

Henriette Linde og Poya Sajadian

Digital Læring

Verktøyet for Undervisning og
Informasjonsspredning på NTNU

Bacheloroppgave i BIXD390 1 Bacheloroppgave Interaksjonsdesign

Veileder: Tonje Vik Jevard

Mai 2021

Henriette Linde og Poya Sajadian

Digital Læring

Verktøyet for Undervisning og
Informasjonsspredning på NTNU

Bacheloroppgave i BIXD390 1 Bacheloroppgave Interaksjonsdesign
Veileder: Tonje Vik Jevard
Mai 2021

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Fakultet for arkitektur og design



NTNU

Kunnskap for en bedre verden

Gruppemedlemmer

Henriette Linde

Utdanning: Bachelor i Interaksjonsdesign (BIXD)

År: 2018 – 2021

Stud.nr: 489042

Poya Sajadian

Utdanning: Bachelor i Webutvikling (BWU)

År: 2017 – 2021

Stud.nr: 490179

Rapporten

Fag: BIXD390 Bacheloroppgave Interaksjonsdesign

Andre prosjektet: «*Digital undervisning våren 2021*» av Henriette Linde og Poya Sajadian.

Totalt antall sider: 130

Sider med tekst: 107

Antall vedlegg: 34

Dato ferdig: 12 mai 2021

Sted: Norges Teknologisk-naturvitenskapelige Universitet (NTNU)

Sammendrag

Våren 2020 ble samfunnet endret av Korona-viruset og medførte at universiteter og skolene over hele verden måtte gå digitalt. I den anledningen fikk vi i oppdrag å undersøke hvordan den digitale skolen hadde vært på NTNU i tidsrommet våren og høsten 2020. Etter å ha gjennomført en omfattende innsiktsfase i rapporten «*Digital Undervisning våren 2020*» kom vi frem til flere problemområder. Vi kom frem til at hovedproblemet på NTNU er at ressurser, informasjon og liknende ikke er godt nok synliggjort som samsvarer med tidligere studier og resultater. Dette ledet til problemstillingen: *Hvordan kan NTNUs ressurser utnyttes til deres fulle potensiale for at den digitale hverdagen skal bli enklere for studenter og ansatte?*

Basert på problemet utviklet vi konseptet *Digital Læring*. Digital Læring er et verktøy for NTNU fra NTNU, som skal bidra til å gjøre det lettere for studenter og ansatte å finne frem til informasjon og ressurser på NTNU. Den vil også virke som en kommunikasjonsportal fra NTNU til studenter og ansatte. Verktøyet er utviklet som både nettside og app. Målgruppene for prosjektet er studenter, vitenskapelige ansatte og administrative ansatte. Det ble utviklet resultatmål og effektmål: **Resultatmål:** å ha en tjeneste hvor all informasjon om digital skole, ressurser, tilbud, arrangementer og lignende er samlet på et sted. **Effektmål:** Digital Læring skal legge til rette for at det skal være enklere å planlegge, gjennomføre og holde undervisning av ulike typer uten at det går på bekostning av kvalitet, tid og selvfølelse.

Prosjektet er blitt gjennomført med bruk av prosessmodellen Double Diamond og Brukersenteret design, og har designet med et stort fokus på Universell utforming. Prosessen har vært en blanding av smidig- og fossefallsmetodikk, hvor vi har jobbet etter en prosjektplan og fremdriftsplan, men vurdert, endret og omgjort etter behov gjennom prosessen.

Gjennom Del 2 av prosjektet har vi gjennomført flere undersøkelser som bygger videre på svarene fra Del 1 (*Digital undervisning våren 2020*). Det har blant annet blitt undersøkt hvordan Innsida og Blackboard har vært å bruke etter oppdateringen vinter 2021 og hvordan de skårer på WCAG tester. I tillegg har vi sett på hvordan målgruppene ønsker å motta informasjon, og hva/hvor/hvordan de henter informasjon per i dag. Digital Læring har blitt brukertestet og WCAG testet i flere stadier gjennom prosjektet.

Rapportens innhold

Sammendrag	2
Rapportens innhold	3
Forord	8
Innledning	10
Bakgrunn for prosjektet	10
Oppdragsgiverne: NTNUs læringscenter	11
Oppsummering av Del 1 av prosjektet.....	11
<i>Hovedinntrykket</i>	12
<i>Hovedproblemene</i>	12
<i>Problemstilling</i>	13
Prosessmodellen for prosjektet	13
Smidig- og fossefallsmetode.....	14
Relevant teori og litteratur	15
Double Diamond	15
Brukersentrert design og Design Thinking	16
Noen av NTNU sine ressurser	17
<i>Innsida</i>	17
<i>NTNU brukerstøtte</i>	17
<i>Seksjon for Læringsstøtte (Læringscenteret og Multimediasenteret)</i>	17
<i>Blackboard</i>	18
<i>Universitetsbiblioteket</i>	18
Eksisterende løsninger med fokus på informasjonsformidling.....	18
Universell utforming og WCAG 2.0 for digitale tjenester	19
<i>WCAG 2.0</i>	20
<i>Hensyn til nedsatt funksjonsevne i design av tjenester</i>	21
<i>Typografi og lesbarhet</i>	22
<i>Fargebruk</i>	24
<i>Navigering, konsekvent design og interaktive elementer</i>	25
<i>Dark mode</i>	25
<i>Universell utforming i app</i>	26
Utvikling av nettsiden	27
<i>Frontend</i>	27

<i>Backend</i>	29
Metodevalg for prosjektet	31
Forarbeid	31
Research og litteratursøk.....	32
Brainwriting	32
Brainstorming	33
Tankekart	33
Sitemap	33
Skissing.....	34
Wireframes.....	34
Value Proposition Canvas.....	35
Brukertesting.....	35
A/B testing	36
Spørreundersøkelser.....	36
Intervju.....	37
Low-fi prototyping	38
High-fi prototyping	38
WCAG	39
Frontend koding	39
Utviklingsprosessen	40
Oppstart av prosjektet	40
Ideering rundt problemstilling	41
<i>Konseptutvikling</i>	41
Skisser og Sitemap utvikling	42
<i>Sitemap</i>	42
<i>Omdefinering av målgruppene</i>	43
<i>Møte med oppdragsgivere</i>	43
Low-fi prototype av nettside	44
<i>Wireframes</i>	44
<i>Digital Wireframes</i>	45
<i>Design testen</i>	45
<i>Low-fi prototype</i>	46
<i>Brukertest runde 1</i>	46

Navn, fargevalg og typografi	47
<i>Utvikling av navn for tjenesten</i>	48
<i>Fargevalg for tjenesten</i>	48
<i>Valg av skrift for tjenesten</i>	49
High-fi prototype av nettside	50
<i>Prototype</i>	50
<i>Prototype av nettsidens Dark mode</i>	51
<i>Brukertest runde 2</i>	51
WCAG test av Innsida, Blackboard og Blackboard appen	52
<i>Resultater fra Innsida</i>	53
<i>Resultater fra Blackboard</i>	53
<i>Resultater fra Blackboard appen</i>	54
Undersøkelser om digitale plattformene Innsida og Blackboard	54
<i>Resultater på spørsmål om Innsida</i>	54
<i>Resultater på spørsmål om Blackboard</i>	55
<i>Resultater på spørsmål om Blackboard app</i>	56
<i>Resultater på spørsmål om informasjonsflyt</i>	57
Koding av nettside	58
<i>Brukertest runde 3</i>	59
<i>Responsive design</i>	59
<i>Hjelp fra ekstern kilde</i>	60
Prototyping av appen	60
<i>Skisser og Wireframes</i>	61
<i>Appens design og layout</i>	61
<i>Evaluering av appens innhold</i>	62
<i>Low-fi prototype</i>	65
<i>Brukertest</i>	66
WCAG tester av ferdig løsning	66
WCAG 2.0 test av nettsidens design	67
WCAG 2.0 test av nettsidens Dark mode design	67
WCAG 2.0 test av koden	68
WCAG 2.0 test av appen	68
Resultat av prosjektet	69

Nettsiden	70
<i>Forside</i>	71
<i>Meny og navigering</i>	72
<i>NTNUs ressurser</i>	72
<i>Om oss og nytteverdi</i>	73
<i>Andre deler av tjenesten</i>	74
<i>Tilbakemeldingsforum</i>	79
<i>Dark Mode</i>	79
Appen.....	80
<i>Meny, sidemeny og søk</i>	80
<i>Forside</i>	81
<i>Ressursenes profil</i>	81
<i>Innstillinger</i>	82
<i>Andre deler av appen</i>	83
Evaluering og diskusjon	85
Problemstilling - er det fortsatt et problem?	85
Metodevalg og prosessen.....	86
<i>Metodevalg</i>	87
<i>Fossefall og smidig prosess</i>	88
<i>Resultatmål og effektmål</i>	89
Brukersentret design og brukertesting	90
<i>Brukertester</i>	90
<i>Gjennomføring av brukertesting og risikoer</i>	91
Våre resultater og andre undersøkelser.....	92
<i>Resultater av undersøkelsen til Regjeringen</i>	92
<i>Rapporten til regjeringen mot våre resultater</i>	94
Digital Lærings innhold og muligheter.....	95
Digital Lærings innhold opp mot Innsida og Blackboard.....	99
<i>Digital Læring og Innsida</i>	99
<i>Digital Læring og Blackboard</i>	100
<i>Digital Læring appen mot eksisterende tjenester</i>	101
<i>Hva har Digital Læring som de andre tjenestene ikke har?</i>	102
Digital Lærings design og universell utforming	103

<i>Digital Læring</i>	105
Koden og rammeverk.....	106
<i>Responsivt design</i>	107
<i>GDPR og Liferay</i>	108
Appen Digital Læring	108
<i>Appens innhold</i>	108
Nytteverdi	109
Prosjektets størrelse og avgrensninger	110
Sluttord – oppsummering av oppgaven	112
Anbefaling	113
Anbefaling for prosessen videre av løsningen Digital Læring	113
Anbefaling basert på hele prosjektet.....	114
Konklusjon	116
Referanseliste	117
Referanse i vedlegg.....	125
Referanse for utvikling av kode	125
Vedlegg	127
Figur liste	128
Tabell liste	130

Forord

Prosjektet startet i romjulen, hvor vi lagde plan for fremgang og Brainstormet litt mellom oss. Selve bachelor prosjektet hadde oppstart i januar 2021 og varte til innleveringen 14 mai 2021. Totalt gikk prosjektet over to semestre, fra september 2020 - mai 2021.

Bachelorprosjektet bygger videre på en tidligere oppgave fra faget *IMT3007 Prosjektutvikling i kreativ virksomhet* som utgjør Del 1 av dette prosjektet. Del 1 av prosjektet tar for del den første diamanten i double Diamond prosessmodellen, som ble avsluttet med en ferdig problemstilling. Denne problemstillingen og innsiktsarbeid fra prosjektet blir grunnlaget for denne oppgaven og startpunktet.

Bacheloroppgaven er gjennomført som et heldigitalt prosjekt, der all kommunikasjon og samarbeid skjedde over digitale medier. Dette er noe vi har erfart fungerer bra da vi jobbet på lik måte høsten 2020. Brukertester har blitt gjennomført både fysisk og digitalt, mens gruppearbeidet og kommunikasjon med veileder og oppdragsgiver har vært digitalt.

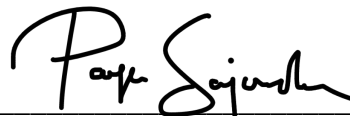
Vi er en gruppe fra to forskjellige studielinjer. Fra Interaksjonsdesign har ideering, konseptutvikling, prototyping, brukertesten og budsjett. Fra webutvikling har WCAG test analyse, rammeverk, Frontend. Webutvikler er utdannet med fokus på Frontend.

Prosjektet er blitt gjennomført ved bruk av programmene *MindManager*, *Adobe Illustrator* og *Adobe XD*. Vi har også brukt de digitale verktøy *Google Forms*, *Google Drive*, *Google Docs* og *Microsoft Word*. I tillegg til disse har *Pinterest* vært et stort inspirasjons-medium. For gruppearbeidet har programmet *Microsoft Teams* vært kommunikasjonsmediet mellom medlemmene og oppdragsgivere. Ved gjennomføring av digitale brukertester og intervjuer har vi også benyttet oss av programmene *Zoom*, *Messenger*, telefon og *Skype*. For koding har vi brukt programmet *Microsoft Visual Studio Code*.

Til slutt vil vi takke for støtten fra familie, venner og ikke minst oppdragsgiverne. Læringscenteret har vært så optimistiske, oppmuntrende og støttende som har gjort prosjektet morsomt å jobbe med. Vi er utrolig stolte av det vi har klart, og håper oppdragsgiverne og alle på NTNU er fornøyde med resultatene. Takk til alle som har hjulpet oss og deltatt i prosjektet!



Henriette Linde (489042)
Interaksjonsdesign
Mail: henr.lupi@gmail.com
Tlf: 908 83 055



Poya Sajadian (490179)
Webutvikling
Mail: poya432@outlook.com
Tlf: 401 02 509

Dato: 12 mai 2021

Sted: Norges Teknologiske Naturvitenskapelige Universitet i Gjøvik

Avsluttende prosjekt av bachelorgrad

Digital Læring

Verktøyet for Undervisning og
Informasjonsspredning på NTNU

Del 2 av bacheloroppgaven
Prosjekt for NTNU Læringscenter (Seksjon for Læringsstøtte)

Skrevet av: Henriette Linde og Poya Sajadian

Digital Læring

Verktøyet for Undervisning og Informasjonsspredning på NTNU

Innledning

I løpet av våren og høsten 2020 har digital skole, digital hverdag og sosiale sammenkomster fått en ny betydning. Fra sosial distansering til karantenetid og røde skoler, har den digitale hverdagen blitt en mye større del av hverdagen enn den allerede var. Etter Korona pandemien, Covid-19, kom til Norge 12.mars 2020 har samfunnet måtte gjennomgå store forandringer for å kunne fungere i det nye hverdagen regulert av strenge helsetiltak og sosiale restriksjoner. Dette har i stor grad påvirket hvordan skoler og universiteter har kunnet gjennomføre undervisningen sin gjennom 2020 og vil sannsynligvis etterlate seg en permanent endring i hvordan samfunnet vil fungere i fremtiden selv uten Korona-restriksjoner.

For mange medførte Korona-pandemien en heldigital vår under nedstengingen, etterfulgt av en delvis heldigital høst og ny vår. Hele tiden påvirket og endret av den uforutsigbare og raske endringer med Korona-situasjonen. 2021 startet godt inn i 2.bølge av Korona viruset, og utover våren lå det an til en tredje bølge. Selv om vaksine-programmet mot Korona er i gang, ser det ut til at en liten del av befolkningen vil ha fått vaksinen i løpet av sommeren, om ikke høsten 2021. Det vil fortsatt være Korona-restriksjoner i skolen og begrensinger i hverdagsaktiviteter i lang tid fremover. Nye virus-mutanter og en sliten befolkning etter et år med Korona-restriksjoner medfører brudd på regler, lite tålmodighet for stadig nye endringer, og det hele er forsterket av et uvisst tidsperspektiv.

Bakgrunn for prosjektet

NTNU har siden 12.mars 2020 måttet gjennomgå forandringer, der mesteparten av undervisningen har gått over på digitale medier på grunn av den pågående pandemien. Denne overgangen ble gjennomført nærmest over natten da skolene stengte ned torsdag 12.mars og undervisningen startet påfølgende mandag. Det førte til mange utfordringer for både studenter og ansatte, noe som kom godt frem i Del 1 av prosjektet. (Se mer i “*oppsummering av Del 1 av prosjekter*”).

I løpet av våren ble studenter og ansatte kastet ut i nye farvann der de måtte forholde seg til nye digitale plattformer, endret hverdag og nye normer. Hele våren 2020 ble heldigital for de fleste skoler og universiteter. Høsten besto for det meste av en blanding av digital og fysisk undervisning. Etter en økning i Korona-smitte ble vurderingsformer og undervisningen igjen

endret på kort tid for å tilpasse de nye smitteverns-reglene som ble iverksatt. I løpet av de to semestrene (våren og høsten 2020), har studentene og de ansatte på NTNU blitt testet på nye måter, og stått ovenfor store utfordringer både innenfor og utenfor skolen.

Grunnet den internasjonale og nasjonale krisesituasjonen som følge av Korona-smitten og hvordan vi selv opplevde situasjonen, ble vi interessert i prosjektet fra NTNUs læringscenter. Vi ønsket å finne ut av hvordan den digitale situasjonen og pandemien hadde påvirket NTNU, de ansatte og studentene. Temaet er også relevant for hele samfunnet og er noe vi kan ta med oss videre inn i arbeidslivet. Innsiktarbeidet ble gjennomført i Del 1 av prosjektet som denne oppgaven bygger videre på. I løpet av Del 2 skal vi utvikle en løsning som kan ha stor nytteverdi for NTNU, og som kan gjøre det lettere for studenter og ansatte å finne informasjon og legge til rette for en enklere hverdag både i og etter Korona-pandemien.

Oppdragsgiverne: NTNUs læringscenter

NTNUs læringscenter er oppdragsgiverne for dette prosjektet. De er en del av NTNUs nettverk og arbeider som et støtteapparat for ansatte som hjelper til med å utvikle, legge til rette og støtte læringen på NTNU. De er med på å løfte læringskvaliteten for studenter ved å hjelpe, veilede og rådgi foreleserne om ulike temaer. De arrangerer kurs og arrangementer for ansatte ut fra temaer som eks blackboard, webinar og bruk av ulike medier. De er i en sammenslåingsprosess med Multimediasenteret på NTNU og er blitt Seksjon for Læringsstøtte. (*NTNU: 1*)

Oppsummering av Del 1 av prosjektet

Bachelorprosjektet er delt inn i to deler, der del 1 ble gjennomført i faget *IMT3007 Prosjektutvikling i kreativ virksomhet*. Del 1 tok for seg den første diamanten i prosessmodellen Double Diamond. Målet var å få en god oversikt og forståelse for brukerne og deres synspunkt i den digitale situasjonen vi befant oss i, og å komme frem til en relevant og god problemstilling for videre utvikling. Del 2 tar for seg prosessen for å finne en løsning på problemstillingen. (*Linde, 2020*)

Del 1 jobbet ut fra forskningsspørsmålet “*hvordan har målgruppene opplevd den digitale undervisningen våren 2020*”. Oppgaven ble bygget på tilbakemeldinger fra brukerne og relevant teori. Prosjektet fokuserte på målgruppene studenter, siste-års studenter og ansatte ved NTNU. Vi brukte hovedsakelig metodene spørreundersøkelse og intervju for å samle inn informasjon fra målgruppene. Disse dataene ble analyserte ved bruk av en rekke ulike metoder for å danne et helhetlig bilde av dagens situasjon hos de ulike målgruppene. (*Linde, 2020*)

Hovedinntrykket

Etter å ha gjennomført flere undersøkelser satt vi igjen med en rekke inntrykk.

- Veldig varierte holdninger blant foreleser. De var delt i to hovedgrupper. Den ene umotiverte og uinteresserte, den andre imøtekommende og interesserte til digital undervisning og digital hverdag.
- Mange var veldig påvirket av krisesituasjonen som påvirket opplevelsen på skolen, eksamens-resultatene og holdningene rundt digital hverdag.
- Mange synes det var vanskelig å finne frem til informasjon som ligger spredt utover nettet, og opplever at det er vanskelig å finne informasjon og få hjelp fra NTNU. Det er mange som leter etter konkrete svar på problemene sine og orker ikke se igjennom flere nettsider og kilder for å finne informasjonen som er gjemt bort. Det var også mange som opplevde mangel på tid og underskudd av energi til å kunne lete etter informasjon.
- NTNU var lite forberedt og lite interessert i digital skole, men ble tvunget ut i det av nasjonale tiltak. De hadde ikke en kriseplan for å gå digitalt, tar avgjørelser i siste liten og mislykkes med å nå ut til de ansatte og studentene på en måte der de føler seg ivaretatt.
- Både studenter og ansatte ønsker en standard og normalisering av digital undervisning og hvordan det skal gjøres, men mange ansatte har et sterkt eierskap til undervisningen sin og vil ikke være imøtekommende for standardiserte løsninger.
- I Blackboard opplevde mange studenter at det var vanskelig å finne frem til informasjon av to hovedgrunner. Den ene er at emnesidene på Blackboard ble satt opp på en dårlig organisert måte slik at det er vanskelig å finne frem. Den andre er at forelesere ofte bruke ulike plattformer slik at det var ingen konsistent bruk av tjenesten, innholdet eller oppsettet.
- Innsida kom ofte frem i utforskningen i Del 1 som en kilde til informasjon og teori. Her blir innlegg og meldinger til studenter og ansatte lagt ut og tjenesten er en av hovedkildene for informasjon fra NTNU. Vi ser at det er en del plager med å finne frem og navigere tjenesten, noe som bekreftes av studentene og ansatte.

(Linde, 2020)

Hovedproblemene

Etter å ha analysert dataen vi hadde fått frem i undersøkelsene i Del 1, har vi kommet frem til seks hovedproblemer. Problemene er: holdningene til digital undervisning, informasjonsmangel, dårlig kommunikasjonsflyt, lite oversikt over plattformer, dårlig oversikt over NTNUs ressurser og tilbud, og ingen klare retningslinjer for digital undervisning. (Linde, 2020)

Ut fra resultatene mener vi at holdningene til digital undervisning er det største problemet for NTNU og de ansatte. Hvis man verken ønsker eller gjør det som trengs for å lykkes, vil ikke resultatene være gode nok til å påvirke motivasjonen eller resultatene på en positiv måte. Dette går igjen hos en del ansatte og hos institusjonen NTNU, der NTNU ikke legger til rette eller setter krav til å digital undervisning. Tvert imot så legger de til rette for at de ansatte ikke trenger å bruke digitale medier ved å blant annet gjøre det vanskelig for studentene å kreve digital undervisning. Selv med legerklæring, mener studentene at det er vanskelig å få forelesere til å ha digital undervisning.

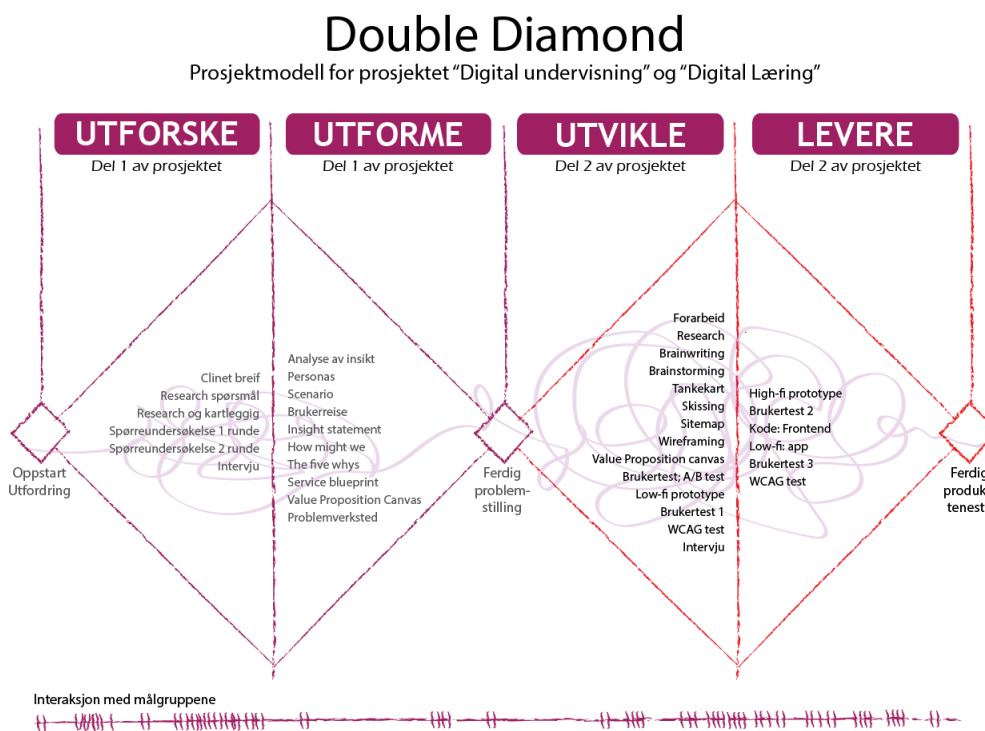
Ettersom vi ikke kan gå inn å endre holdningene til NTNU og de ansatte har vi valgt å fokusere på det nest største problemet; informasjonsmangel. Vi mener det er et hovedproblem da det er med på å skape stor forvirring og usikkerhet når de ansatte og studentene ikke finner den informasjonen de trenger. Dette var et gjennomgående problem i hele undersøkelsen, og som vi mener må tas på alvor. Mange påpekte at det var vanskelig å finne informasjon når så mange plattformer blir benyttet av de ansatte og NTNU, og hvor informasjonen forsvinner i mengden. I tillegg til disse plattformene benyttes mange andre medier, sosiale plattformer og relevante nettsider for å finne frem til informasjonen de ikke fant på NTNU sine sider. Informasjonsmangelen er tett linket sammen med de andre nevnte problemene som for eksempel mangel på oversikt over ressurser og tilbud. (Linde, 2020)

Problemstilling

Ut fra de nevnte problemene kom vi frem til problemstillingen: *Hvordan kan NTNUs ressurser utnyttes til deres fulle potensiale for at den digitale hverdagen skal bli enklere for studenter og ansatte?* (Linde, 2020)

Denne problemstillingen er åpen og kan lede til mange ulike løsninger. Den legger til rette for at man kan jobbe med de andre problemene mens man samtidig legger til rette for en bedre oversikt over NTNU sine ressurser. Målet er at ved å ta tak i informasjon mangelen og mangel på oversikt over ressurser, kan få en positiv innvirkning på de andre problemene. (Linde, 2020)

Prosessmodellen for prosjektet



Figur 1: Illustrasjon av prosjektets prosessmodell "Double Diamond" og metodene. Viser både del 1 og del 2 fremgangsmåte, vist gjennom rekkefølgen på brukte metoder. Illustrasjon laget av Henriette Linde.

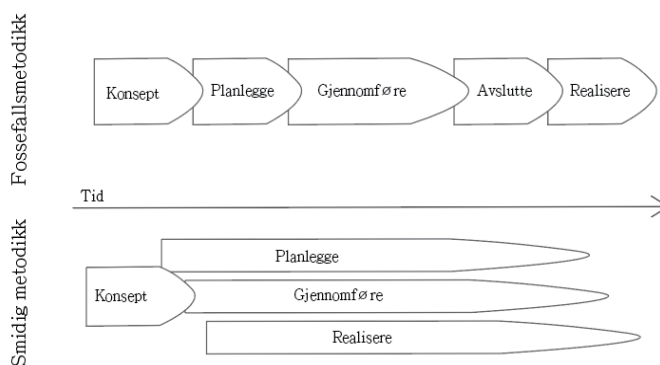
For prosjektet har vi brukt prosessmodellen Double Diamond (se *Double Diamond* i Relevant teori og litteratur) (Vedlegg 1; prosessmodell). Vi valgte denne modellen fordi vi synes den gir best oversikt og illustrerer prosessen veldig godt. Figur 1 viser prosessen for hele prosjektet, både Del 1 og Del 2. Den inkluderer alle metodene vi har brukt i de ulike delene av prosessen.

Igjennom prosessmodellen er det en viklet strek som illustrerer den iterative prosessen igjennom prosjektet. Streken ser ut som en unøstet garn som illustrerer veien frem til mål, hvor prosessen ikke går i en rett strek til mål, men har mange sirkler og endringer i prosessen. Under prosessmodellen er det en linje med korte streker som skal illustrere brukerinteraksjon som vi har hatt gjennom prosjektet. Strekene viser alle delene hvor vi har vært i kontakt med brukerne. Desto flere streker det er på en kort avstand, jo flere brukerinteraksjoner har vi hatt. Illustrasjonen viser ikke faktiske tall, men er med på å gi et inntrykk av hvordan prosessen har vært.

Smidig- og fossefallsmetode

Smidig- og fossefallsmetode er to ulike tilnærminger innen prosjektutvikling. I fossefallsmetoden skjer utviklingen i en fastsatt rekkefølge, med lite rom for å gå tilbake i prosessen og endre. Metoden starter med å gjennomføre et forstudie eller en innsiktsfase som blir videre brukt til å utvikle en løsning. Denne metoden er en ryddig måte å jobbe med et prosjekt, men den er også rigid. Dette skyldes at metoden har lite rom til iterasjoner, følger en lineær struktur og henger tett sammen fra start til slutt. Eventuelle endringer kan i verste fall medføre at prosjektet må startes på nytt dersom teamet må tilbake for å gjennomføre flere iterasjoner. (Markussen, 2020)

Smidig utvikling betyr at utviklingsprosessen kan repeteres og man kan gå tilbake i prosessen. Smidige prosjekter er ganske lik fossefallmetoden, men skiller seg ut ved at prosessen kan repeteres flere ganger i stedet for at det blir gjennomført som en lineær utvikling. Fasene er ikke faste med en slutt før neste starter, men skjer ofte samtidig. Denne metoden er mer fleksibel siden det er mer rom til å gjennomføre iterasjonene, men samtidig gjør det vanskelig å kunne forutse når prosjektet er klart. (Markussen, 2020)



Figur 2: Illustrasjon av fossefalls- og smidig metodikk sett i forhold til hverandre. Illustrasjon laget av Henriette Linde

Metodene er ganske like, men det er noen klare positive og negative sider med metodene. I smidig utvikling oppnår prosjektet aldri «ferdig» status, og vil være i konstant utvikling. Dette fungerer positivt ved at man alltid kan gå tilbake i prosessen og gjøre om. På den negative siden er det vanskelig å sette en slutt-dato for prosjektet da det aldri har en klar slutt,

og det kan oppleves som en risiko fordi man ikke har 100% kontroll på prosessen og dermed er uforutsigbar. I fossefallsmetodikk har man full kontroll på prosessen og det er lettere å sette en start og slutt frist. På den måten er det lettere å sette milepæler og prosjektene blir mer forutsigbare. På den negative siden er det lite rom for endringer og tidsfrister kan virke som en begrensning og er ikke like rustet til å sette brukernes behov og endringer i fokus. (Markussen, 2020)

Del 1 av prosjektet jobbet ut fra en fossefalls-tilnærming, der vi jobbet i en lineær prosess mot å utvikle en problemstilling. Som sagt over, er dette den beste metoden for å samle informasjon og analysere for å avdekke hovedproblemene på en ryddig og strukturert måte. Del 2 har vi jobbet med som en blanding av fossefall og smidig metodikk. I starten av prosessen ble det utviklet en fremdriftsplan med milepæler. Gjennom prosjektet har vi holdt hos godt til planen for å forsikre oss om at vi ble ferdig til fristen og fikk inkludert alt det vi trengte og synes var viktig. Likevel har vi jobbet løst og smidig ved at vi har gått tilbake i prosessene og utforsket mer ettersom ulike emner og temaer kommer frem gjennom prosessen. Videre ut i prosjektet jobbet vi mer og mer smidig fordi vi begynte å kjenne rollene våre i prosjektet og vi jobbet mer tverrfaglig med ulike arbeidsoppgaver når rollene og prosjektet var i gang.

Relevant teori og litteratur

Double Diamond

Double Diamond er en prosessmodell ofte brukt i design- og produktutvikling. Prosessmodellen benyttes i prosjektet og illustrerer både del 1 og del 2. Del 1 av prosjektet handler om den første diamanten med fasene utforske og utvikling, som avsluttes med en ferdig problemstilling. Del 2 tar for seg den andre diamanten med utvikling og levere, hvor vi utvikler en løsning på problemstillingen. Modellen ble utviklet av The British Design Council i 2005 for å kunne illustrere de ulike prosessene for designutvikling på en effektiv og strukturert måte. De ønsket å lage en metode som kan tilpasse alle prosjektet, uansett form og størrelse. (Doga: 1., Lipiec, 2019)

Prosesen består av fire faser; utforske, utvikle, utforme og levere. I tillegg til disse, blir ofte en femte fase inkludert; oppstart.

- **Oppstart** - I oppstarten jobber man med prosjekteier og finner ut av hva de ønsker, hvilke utfordringer de ser og hva de ønsker å få ut av prosjektet. Her setter man mål og begrensninger med prosjektet. I denne prosessen blir man kjent med produktet eller tjenesten man skal jobbe med, finner frem til de aktuelle målgruppene og utformer forskningsspørsmålet som blir utgangspunktet for prosjektet.
- **Utforske** - eller forstå - handler om å kartlegge og samle inn informasjon om brukeren og deres problemer og utfordringer. Her kommer informasjon, innsikt, inspirasjon, problemområder og liknende frem.

- **Utvikle** - handler om å analysere, strukturere og samle/reducere informasjonen ned til en problemstilling. Problemstillingen blir vurdert opp mot mål, begrensninger og prosjekt-eiers behov.
- **Utvikle** - man bruker informasjonen fra de to tidligere fasene for å starte utviklingen av løsningen på problemstillingen. Det utarbeides ideer, konsepter, involverer faktiske brukere og tester løsningsforslagene opp mot brukerne for å oppnå best mulig brukervennlige løsninger.
- **Levere** - helt til slutt er fasen hvor man ferdigstiller løsningen og gjør den klar for overlevering til prosjekteier. Her legger man også til rette for en tilbakemeldingsfunksjon for at brukerne skal kunne gi tilbakemelding på løsningen for videre arbeid. Ved overlevering gir prosjektteamet ofte kurs eller deler prosessen med prosjekteier slik at de kan ta over utviklingen og vedlikeholde løsningen.

(Doga: 1., Lipiec, 2019)

Mange tjenester og prosjekter benytter en kontinuerlig prosess. Det betyr at de aldri oppnår “ferdig” status, men hele tiden blir bearbeidet, videre utviklet og endret etter brukernes tilbakemelding og behov. På den måten vil produktet eller tjenesten være attraktivt og aktuelt over tid. Derfor er det viktig å overlevere erfaringer og prosessen med prosjekteier slik at de kan ta over prosjektet og jobbe videre med prosjektet etter lanseringen med brukerne i fokus.

(Doga: 1)

Brukersentrert design og Design Thinking

Brukersentrert design - eller brukersentrert innovasjon - handler om å lage gode løsninger som løser brukernes problemer. I del 1 av prosjektet kom det frem at mange er veldig misfornøyde med oppsettet av NTNU sine nettsider og vet ikke hva NTNU tilbyr. NTNU bruker mange tjenester og flere av dem krever forkunnskaper av brukerne for å kunne benyttes. Det er et ønske fra målgruppene om å utvikle en tjeneste som tar med verdiene fra NTNU og som har et brukervennlig design. (Doga: 2)

“*Det er en menneskeorientert måte å jobbe med innovasjon og utvikling*”- DOGA. Det er en designmetode som holder brukeren av en tjeneste eller produkt i senteret av utvikling for løsningen. Det handler om å finne frem til brukernes konkrete problemer og finne gode og innovative løsninger på problemene. Man skal løse problemer slik brukerne opplever, og ikke hva produkt- eller tjeneste-eier mener og tror er problemet. Dette oppnås ved å snakke med brukerne, brukerteste løsninger og være i konstant og kontinuerlig dialog med brukerne.

(Doga: 2)

Brukersentrert design og Design Thinking handler om mye av det samme og har brukerne i fokus for design-utviklingen. *Design Thinking* er en interaktiv prosess som mange designere bruker for å få en forståelse av brukernes behov, kunne utfordre antakelser og forutsetninger, skape nye innovative løsninger, og gjennomføre løsningene ved prototyping og brukertesting. Denne iterative prosessen oppnår aldri “ferdig” status, men er i konstant utvikling og endring for å få bedre løsninger og møte brukerens behov over tid. Design Thinking består ofte av fem faser: empati, definere, ide, prototype og teste. (Siang)

- *Empati* - man definerer brukerne og brukernes behov. Danner seg en forståelse av utfordringene og hva som ligger bak dem.
- *Definere* - definerer problemet og brukerens behov.
- *Ide* - utfordrer antakelsene og utarbeide ideer for løsninger på problemet.
- *Prototype* - man lager en løsning i form av en prototype hvor man eksperimenterer med løsninger, design og layout.
- *Teste* - prøve ut løsningene på de definerte brukerne og se om det er en match eller mismatch i løsning. Er det ikke en god nok løsning, gjør man endringer og/eller videre utvikler ideen.

(Siang)

Noen av NTNU sine ressurser

NTNU har mange ulike ressurser, både digitale og ikke-digitale, for studenter og ansatte. Blant de mest relevante kan det nevnes *Innsida*, *brukerstøtte*, *Seksjon for Læringsstøtte*, *Blackboard* og *Universitetsbiblioteket*. Fellesnevneren for disse er at de er kilder for å nå ut til studenter og ansatte med informasjon, tips og triks og annet som kan være med på å gjøre hverdagen lettere.

I et annet prosjekt i studiet Interaksjonsdesign har det blitt gjennomført undersøkelser om Universitetsbiblioteket og om studenter vet om tilbudene deres. Her kom det frem at veldig få visste om mange av bibliotekets ressurser. Gjennom Del 1 så vi klare linjer mellom resultatene våre og resultatene fra universitetsbibliotek-prosjektet, hvor vi konkluderte med at informasjonsflyten av tilbud på NTNU er et gjennomgående problem. (Linde, 2021)

Under er en oversikt over noen av NTNUs ressurser og hva de går ut på.

Innsida

Innsida er NTNU sitt intranett og fungerer som en portal til andre systemer og tjenester. Om man er innlogget i Innsida blir man automatisk innlogget i de andre tjenestene. Denne tjenesten er utviklet av NTNU sin kommunikasjonsavdeling og har flere funksjoner. Dette er alt fra meldinger, NTNUs kalender samt søk. Innsida skal også tilby temabasert navigasjon og innhold, altså at du får tema fra A til Å om støtte og rutiner for medarbeidere og studenter. (NTNU: 1)

NTNU brukerstøtte

NTNU brukerstøtte er også en del av Innsida, der ansatte og studenter får brukerstøtte til NTNU sine IT-systemer. Studentene kan blant annet finne programvare, koble til VPN og skifte passord. For ansatte kan brukerstøtten blant annet hjelpe til å koble til hjemmekontor, sette fraværsmelding, endre profil og publisere på nett for å nevne noen eksempler. Brukerne vil også kunne få tilgang til Orakeltjenesten drifts-varsel hvor de kan se status på systemer og tjenester innen NTNU sitt intranett. (NTNU: 2)

Seksjon for Læringsstøtte (Læringscenteret og Multimediasenteret)

Læringscenterets motto er *utvikling og støtte til læring*. De bidrar til å legge til rette for god undervisning og oppsett ved NTNU og er organisert som et virtuelt nettverk. Det vil si de

holder til på ulike lokasjoner og bidrar på tvers av kompetanseområder. Læringscenteret og Multimediacentret ble slått sammen i 1 halvdel av 2021. (NTNU: 1., *Læringsbloggen*, NTNU: 3)

Multimediacentret er kort fortalt et støttesenter for undervisningsteknologi og hjelper ansatte med produksjon av undervisningsmaterieell, som f.eks. forelesningsvideoer. Sammen skal de styrke det pedagogiske innholdet og teknisk oppsett ved NTNU i form av utvikling og støtte til læring. Læringscenteret tar for seg blant annet temaer som hvilke verktøy NTNU anbefaler for undervisning, ulike undervisningsmetoder, policy og regelverk som opphavsrett for forelesere på NTNU, reservasjon av rom og læringsarealer, kurs og seminarer, finansiering og prosjektstøtte. (NTNU: 1., *Læringsbloggen*, NTNU: 3)

Blackboard

Blackboard er en åpen digital plattform som brukes av flere universiteter i verden og er av den grunn ikke unikt for NTNU. Dette er en læringsplattform som fungerer mer som et virtuelt læringsmiljø hvor elever og ansatte kan ha sine digitale undervisninger. Tjenesten har flere funksjoner for kommunikasjon hvor forelesere kan komme med kunngjøringer og beskjeder, men også chat, diskusjonsforum og mail mellom student og ansatt. Blackboard gjør det mulig for forelesere å legge ut innlegg, obligatoriske innleveringer og videoer. Det finnes mange flere funksjoner som kalender, mediebibliotek, aktivitetsstrøm og læringsmoduler for å nevne noen få. Denne plattformen kan dermed tilpasses alt etter behov og krav fra foreleser sin side. (Bradford, 2007., *Bolkan*, 2017)

Det er verdt å nevne at Blackboard er en gammel tjeneste som ble opprettet i 1997. Til tross for oppdateringene i tjenesten, er kjernefunksjonene de samme. Derfor har vi brukt en litt eldre kilde, som artikkelen fra Bradford som var skrevet i 2007. Det har kommet en Blackboard oppdatering vinteren 2021. Det er endringer i design som ikke er blitt tatt med og brukertestet i Del 1 av prosjektet, og vil derfor bli undersøkt senere i prosjektet med hensyn til hvordan oppdateringen har blitt mottatt av brukerne.

Universitetsbiblioteket

NTNU Universitetsbibliotek er landets eldste vitenskapelig bibliotek med røtter tilbake til 1768. I 1996 ble Tekniskhøyskole (NTH) omgjort til universitet med navnet Norges Teknisk-naturvitenskapelig Universitet (NTNU). Biblioteket er en ressurs i seg selv og tilbyr mer enn det tradisjonelle utlånet av bøker og studiematerieell, som blant annet studiestøtte, oppgaveskriving, bruk av kilder, PHD on track, kurs i litteratursøk og referansehandtering. De har også tilbud om skreddersydde kurs og veiledning for grupper, grupperom, e-bøker og mye mer. Biblioteket er ikke kun universitetsbibliotek, men tilgjengelig også for brukere som ikke er NTNU studenter. (NTNU: 4)

Eksisterende løsninger med fokus på informasjonsformidling

I tillegg til de overnevnte løsningene omtalt i "NTNUs Ressurser", finnes det utallige steder for å finne informasjon angående tema skole og digital hverdag. Da dette er en veldig tidsaktuell debatt, finnes det mange privatpersoner og offentlige bedrifter som har tatt tak i

problemer rundt digital hverdag og delt sin kunnskap. Flere aviser, magasiner og blogger er i hyppige diskusjoner om hvordan man kan gjennomføre en digital hverdag og en digital skole best mulig.

Universitetet i Oslo har mange artikler og guider ute på sin hjemmeside som er tilgjengelig for alle. De har en egen dedikert side om Korona-situasjonen som dekker tema som studiehverdagen, hjemmekontor, retningslinjer, IT-utstyr, elektronisk kommunikasjon (EK-tjenester), og smitteverntiltak. Denne løsningen adresserer en rekke problemer knyttet opp mot dagens digitale situasjon og er derfor av interesse for dette prosjektet. (*UiO*)

Et stort pluss med UiO sin hjemmeside er at de har en side om Korona situasjonen som er lett å finne fra forsiden. Samtidig er verdt å nevne at UiO sin side om Korona og den digitale hverdagen er begrenset og dekker temaet på et overordnet nivå. Tiltros for at siden er positiv og til god hjelp, vil det fortsatt være behov får å lese seg opp andre steder for å finne mer enn overordnet informasjon. (*UiO*)

Khrono er en annen plattform som har vært frempå med å publisere artikler aktuelt for undervisning og digital hverdag. Dette er en nisjeavis som sikter mot den akademiske målgruppen. De har et bredt spekter av lesere siden avisen er etablert i et samarbeid mellom flere universiteter, deriblant NTNU, UiB, UiO, UiT, OsloMet, UiA, Universitet i Sørøst-Norge og flere. Khrono har som mål å bli en tydelig nasjonal kunnskaps-avis for universitets- og høyskolesektoren, men også alle andre målgrupper som er interesserte. (*Khrono*)

Universell utforming og WCAG 2.0 for digitale tjenester

Universell utforming er en tilnærming som går ut på å designe tjenester og produkter for alle brukere uavhengig av alder, bakgrunn og funksjonsevne. Tanken er å utforme samfunnet, både i den offentlige og private sektor, til å være tilgjengelig for alle medlemmene i samfunnet. Hensikten med dette er oppnå like muligheter til samfunnsdeltakelse og samtidig motvirke diskriminering på grunnlag av nedsatt funksjonsevne. Slagordet *design for alle* baserer seg på syv designprinsipper og gjelder ikke bare fysisk utforming, men også digital utforming. (*Snl, 2020*)

De syv prinsippene er som følger:

- *Prinsipp 1*. Like muligheter for bruk: Utformingen skal være funksjonell og tilgjengelig for personer med ulike ferdigheter.
- *Prinsipp 2*. Fleksibel i bruk: Utformingen skal betjene et vidt spekter av individuelle preferanser og ferdigheter.
- *Prinsipp 3*. Enkel og intuitiv i bruk: Utformingen skal være lett å forstå uavhengig av brukerens erfaring, kunnskap, språkferdigheter og konsentrasjonsnivå.
- *Prinsipp 4*. Forståelig informasjon: Utformingen skal kommunisere nødvendig informasjon til brukeren uten å bli påvirket av forholdene i omgivelsene eller brukerens sensoriske evner.
- *Prinsipp 5*. Toleranse for feil: Utformingen skal minimalisere risikoen for utilsiktede handlinger og eventuelle negative konsekvenser.

- *Prinsipp 6. Lav fysisk anstrengelse: Utformingen skal kunne være komfortabel og samtidig brukes effektivt med minimal anstrengelse.*
- *Prinsipp 7. Størrelse og plass for tilgang og bruk: Utformingen skal ha hensiktsmessig størrelse og plass for å muliggjøre tilgang, rekkevidde, betjening og bruk, uavhengig av brukerens kroppsstørrelse, kroppstilling eller mobilitet.*

(NDA, 2014)

Universell utformings-prinsippene henger tett sammen med WCAG 2.0. Dette vil bli sett mer på i avsnittet om *WCAG 2.0*.

Universell utforming er en aktiv del av Regjeringens mål i Norge og blir stadig utvidet som en del av statens handlingsplan. Det ble satt som et mål i 2009 å oppnå et universelt utformet samfunn innen 2025. Verdigrunnlaget for universell utforming er likestilling og medborgerskap og defineres offisielt i LOV-2017-06-16-51; Likestilling- og diskrimineringsloven. (Regjeringen, 2009., Lovdata, 2020., Snl, 2020, Uutilsynet: 4)

I Likestilling- og diskrimineringsloven; §17 beskriver loven Universell utforming:

«Offentlige og private virksomheter rettet mot allmennheten har plikt til universell utforming av virksomhetens alminnelige funksjoner.

Med universell utforming menes utforming eller tilrettelegging av hoved løsningen i de fysiske forholdene, inkludert informasjons- og kommunikasjonsteknologi (IKT), slik at virksomhetens alminnelige funksjoner kan benyttes av flest mulig, uavhengig av funksjonsnedsettelse». (Lovdata, 2020)

NTNU er en offentlig instans som derfor må følge *Likestilling- og diskrimineringslovverket* og være tilgjengelig for alle mennesker med ulike utfordringer. Derfor har dette prosjektet et stort fokus på å gjøre konseptet vår mest mulig tilgjengelig for alle. Det er mange punkter innen universell utforming som dermed må tas med i betraktning for å lage en brukervennlig tjeneste. Det blir vurdert videre i rapporten.

WCAG 2.0

Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) også kjent som retningslinjer for tilgjengelig webinnhold, er en teknisk standard utviklet av *World Wide Web Consortium (W3C)* for å standardisere internett og baserer seg på prinsippene for universell utforming.

Retningslinjene skal gjøre at det tas hensyn til brukerne og alle deres ulike forutsetninger uavhengig av kjønn, alder eller funksjonsevne. Disse retningslinjene er utgangspunktet for Uutilsynet og deres krav om universell utforming av nettsider. (Uutilsynet: 1., W3C, 1)

Uutilsynet sin fortolkning av WCAG baserer seg på 4 prinsipper for universell utforming. De fire prinsippene dekker 61 suksesskriterier som digitale tjenester må oppfylle. **Uutilsynet sier dette om de fire prinsippene:**

- *Mulig å oppfatte. Informasjon og brukergrensesnitt-komponenter må presenteres for brukere på måter som de kan oppfatte*
- *Mulig å betjene. Det må være mulig å betjene brukergrensesnitt -komponenter og navigeringsfunksjoner.*
- *Forståelig. Det må være mulig å forstå informasjon og betjening av brukergrensesnitt*

- *Robust. Innholdet må være robust nok til at det kan tolkes på en pålitelig måte av brukeragenter, inkludert kompensierende teknologi.*

(*Utilsynet: 3*)

Det er et krav i Norge at alle nettsider oppfyller 35 av 61 suksesskriteriene for å få godkjenning av Utilsynet. Digitalisering-Direktoratet har sammen med Utilsynet utviklet en fortolkning av disse internasjonale kriteriene som gjelder for Norge. Det er verdt å nevne at WCAG er utformet i hovedsak for nettsider, men har også gått over til å gjelde for apper da det ble relevant. Utilsynet har ikke noen klare test-regler for apper, og blir foreløpig vurdert på like krav som nettsider. Utilsynet jobber med å få på plass krav for apper i løpet av 2021. Apper følger likevel de samme aktuelle kravene for universell utforming av nettsider med et minimumskrav på 35 av 61 suksesskriterier. (*Utilsynet: 2*)

Det er tre testnivåer for å teste universell utforming av digitale tjenester, som er A, AA og AAA. Nivå A er minstekravet og må bestå 25 av totalt 61 suksesskriterier. Nivå AA er mellomnivået og må bestå 38 av 61 suksesskriterier. Gull-nivået er AAA og må bestå 61 av WCAGs retningslinjer. (*Utilsynet, 1., Norges blindeforbund: c*)

Det finnes flere leverandører som tilbyr pakke-løsninger for å gjøre nettsidene universelt utformet. Dette er f.eks. EqualWeb og UserWay. UserWay blir blant annet benyttet av *Cornwell University, New York Law School, Amnesty international, US Corps*, og mange flere. (*UserWay, EqualWeb*)

Hensyn til nedsatt funksjonsevne i design av tjenester

Som sagt er universell utforming til for å gjøre design av nettsider, verktøy og teknologi funksjonelt for alle, som også inkluderer de med nedsatte funksjonsevner. Ifølge en artikkel fra Computerworld er det mange som opplever daglige problemer når de skal benytte seg av digitale tjenester. Ifølge artikkelen som skriver om en undersøkelse utført av tilsynsmyndighetene, er det 2 av 3 med nedsatte funksjonsevne som opplever digitale tjenester som apper, nettsider og automater som vanskelig å bruke. Dette tilsvarer 70% av testobjektene i undersøkelsen. Det er mange som opplever økt digitalisering som et pluss, mens andre opplever det som en økt belastning. (*Hagen, 2020*)

Artikkelen fra Computerworld sier også at den økte digitaliseringen og mangel på universell utforming medfører store utfordringer spesielt for studenter og elever. Det blir blant annet påpekt at studentene mener det går utover læringen og karakterene deres. Det blir også sagt at det blir mer tidskrevende å komme seg igjennom pensumet. Mange opplever også at de ikke har tilgang på all informasjonen de skulle hatt tak i eller at de blir ekskludert fra å motta informasjon som andre studenter får tilsendt. Ifølge en artikkel fra Universell.no er det mange studenter med nedsatt syn som opplever problemer med digital undervisning fordi powerpointer og tavleundervisning ikke blir forklart muntlig. Det kommer også frem at flere studenter med nedsatte funksjonsevne gir opp på studiet som følge av mangel på tilgjengelighet. (*Hagen, 2020., Universell, 2020*)

Når man designer digitale tjenester er det enkelte nedsatte funksjonsevner som er viktig å ta med i vurderingen av designet. Dette er blant annet: blinde og svaksynte, døvhet og

hørselstap, begrenset bevegelse, talevansker, nevrologiske begrensninger (f.eks. Alzheimers, Parkinsons eller ømfintlighet for blinkende lys.), og kognitive begrensninger (f.eks. læringsvansker og dysleksi). Når man lager nettsider, apper og tjenester er det viktig å tenke på blant annet navigering av sidene, lesbarhet og fargevalg for å imøtekomme alle brukerne og deres behov. (James, 2020)

Typografi og lesbarhet

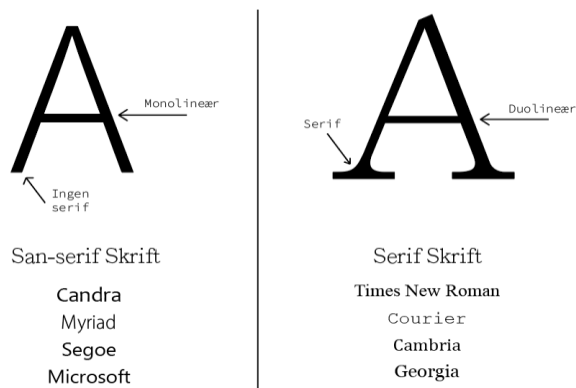
Brosjyren *Uleselig* fra Blindeforbundet nevner fonttypene Arial og Verdana som eksempel på god skrifttype. Disse skriftene hører til san-serif skrift familien. At en skrift er san-serif betyr at de ikke har små tynne tverstreker som avslutter stammene på bokstaven (se figur 3). Serif skrifter som Times New Roman eller Cambria har det. Skrifter med serif er designet for at det skal være enklere å følge lange tekstlinjer når man leser, men på nett er det derimot mer vanlig å bruke fonter som er san-serif.

Blindeforbund bruker Scala sans (san-serif) i sine publikasjoner. (Norges blindeforbund b., Nersveen, 2019)

Det har lenge vært en diskusjon om skrifter med serif eller san-serif er best for lesing på digitale skjermer. Ifølge studiet som er omtalt i sammendraget på Bufdir, er det lite forskjell på bruk av serif og san-serif i forhold til lesbarhet på digitale skjermer. Det kommer derimot frem at fet skrift øker lesbarheten uavhengig skriftstørrelsen og kontrast. Artikler fra Netlife og Kreativ Forum utforsker om den utstrakte oppfatningen om at skrifter med serif gir dårligere lesbarhet på skjermer eller ikke. Disse artiklene sier at skrift med serif ikke har en dokumentert påvirkning på lesbarheten av digitale tekster. Det som kommer frem som elementer som kan påvirke lesbarheten er hvor god oppløsningen skjermen er og skriftenes design når det kommer til X-høyde, tykkelse og kontrast. (Nersveen, 2019., Netlife, 2015., Redaksjonen, 2015)

Ifølge blindeforbundets brosjyre *Uleselig* er det flere ting å tenke på når det kommer til skriftvalg, størrelser og avstand for å skape best mulig lesbarhet.

Font typer	Unngå kompliserte fonter
	Lett gjenkjennelige store og små bokstaver
	Tydelige tall og bokstaver slik at de ikke kan bli forvekslet
Font størrelse	Standard bør være på 11-12 punkt
	14+ fontstørrelse er ofte vanskelig å lese i mengder av tekst.



Figur 3: Illustrere forskjellene mellom serif og san-serif skrifter. Illustrert av Henriette Linde.

	10- i fontstørrelse medfører at man mister lesere
Font tykkelse	Middels tyngde, unngå lys type med tynne streker
	Vektlegging av ord ved bruk av fet eller tung font.
	Kursiv eller store bokstaver er ikke anbefalt i større mengder tekst.

Tabell 1: Punkter for å forbedre lesbarheten med tanken på font type, størrelse og tykkelse. (Norges Blindeforbund b)

Avstand har mye å si på hvor lett det er å lese en tekst. Dette kan være avstand mellom bokstaver, avstand mellom ord og avstand mellom linjene. Det er også viktig å ha gode marginer rundt teksten slik at det blir lettere å lese og ikke flyter inn i andre tekster, objekter eller bilder. (Norges blindeforbund b)

Bokstav-avstand	Ikke knip teksten sammen, men hold avstand mellom bokstavene.
	Ikke spre teksten på linjen slik av bokstavene står for langt fra hverandre til å lese ordet.
	Velg en font med fast tegn-avstand.
Linje-avstand	Avstanden bør være mellom 25-30% av punktstørrelsen. Det fører til at leseren kan bevege seg lettere mellom linjene.
	God linjeavstand i Word vil være 1.15-1.3
	Fetere skrifttyper krever større linjeavstand.
Marger og kolonner	Kolonner kan gi bedre lesbarhet
	Helst rett venstremarg

Tabell 2: Punkter for å forbedre lesbarhet med tanke på avstand i tekst (Norges Blindeforbund b)

Ifølge blindeforbundet er det mange som har nedsatt syn som benytter seg av skjermlesere for å få innholdet presentert i punkter, lest opp med syntetisk tale eller kombinasjon av de to punktene. Mange klarer å lese selv om de ser dårligere ved å justere tekststørrelsen og eventuelt også endre på fargene for å få bedre kontrast.

Noen råd for å gjøre det enklere for brukerne å lese er å:

1. Ikke ha bilde av tekst. Dette er ofte et problem hvis dokumentet er skannet. Ved å ha bilde av tekst kan man ikke kopiere teksten over i et annet dokument som f.eks. høytlesningsprogram. Dette er noe EqualWeb og UserWay har tatt inn i sine programmer.
2. Alle bilder skal ha en forklarende tekst. Grafikk og bilder burde ha forklarende tekst som beskriver hvilke funksjoner bildet har til teksten (er det kun visuell pynt bør det markeres)
3. Bruk overskrifter og nivåer. Ikke bare marker tekst med bold font eller lignende.
4. Ikke bruk bare farge for å formidle informasjon på. Fargekode i tabeller kan være problematisk for de som sliter med nedsatt fargesyn.

5. Lenker bør ha en forklarende tekst.

(Norges blindforbund a)

Det er mange som synes PDF filer er krevende, da disse ofte er skannet. Som sagt tidligere betyr det at det er bilde av tekst som gjør at det ikke kan bli benyttet av høytlesningsprogrammer. Da er det heller ikke mulig å kopiere teksten over i andre programmer for å justere skrift, størrelse og linjeavstand. Mange med nedsatt syn foretrekker Word dokumenter dersom de er riktig strukturert med overskriftsnivåer og avsnitt, spesielt ved lengre dokumenter. *(Norges blindforbund a)*

Fargebruk

Ca 8% av norske menn og 1% av norske kvinner sliter med nedsatt fargesyn eller er fargeblinde. De aller fleste har problemer med å skille mellom rødt og grønt, noen har problemer med å skille mellom gult og blått, mens noen få er helt fargeblinde. Når man skal velge farger til tekster er det viktig å ta hensyn til de “normale” farge-kombinasjonene som medfører vanskeligheter for de med nedsatt fargesyn. *(Norges blindforbund b)*

Å ha god kontrast gir bedre lesbar tekst. Det er mange ulike kontraster som f.eks. fargekontraster og kontraster som oppstår mellom flater med ulik lysstyrke. For å skape gode forhold til god lesbarhet, burde man ha høy kontrast mellom tekst og bakgrunn. Beste eksempel er svart tekst mot hvit bakgrunn eller omvendt. Andre måter å forbedre kontrasten på er å unngå å bruke farger av samme nyanse og valør. For å teste om man har laget et design der fargene ikke vil utgjøre et problem, kan man printe ut designet i svart-hvitt hvor valørene av fargevalgene kommer frem. Er det fortsatt god lesbarhet eller må du endre på fargene og kontrasten? Det finnes i tillegg mange brukerverktøy hvor man kan teste hvordan et design vil se ut for de med ulike kombinasjoner av nedsatt fargesyn som eksempel nettleser utvidelsen *Colorblinding*. *(Norges blindforbund b)*

Blå er blant den mest brukte fargen i logo design fordi de ofte blir assosiert med stabilitet, harmoni og tillit. I fargepsykologi er blåfargen ofte assosiert med å være pålitelig, rolig, og viser klarhet og tillit. Tjenester som blant annet bruker blått som hovedfarge er Twitter, Helsedepartementet, Obos, Ford, Skype og LinkedIn. NTNU og Inspira er også andre sider som bruker blå som hovedfarge. Det kan ses som at blå er et trygt fargevalg for en pålitelig logo og nettside. Ifølge en studie skrevet av Sarosha Imtiaz fra McMaster University kommer det frem at både menn og kvinner foretrekker fargen blå; 57% menn og 37% kvinner. *(My., Enterprise, 2018., Imtiaz, 2016)*

Det er mange elementer som er viktig å tenke på når det kommer til hvordan man bruker farge i digitale tjenester. Farge er et kraftig verktøy for å blant annet dra oppmerksomhet til viktig informasjon, indikere interaksjon eller vise nivåer av elementer, data og/eller informasjon. Fargene du bruker burde fungere godt sammen og ikke skape konflikter. Generelt burde man holde seg til en begrenset palett for å ikke skape kaos og forvirringer. Det er lurt å lag to versjoner av fargen slik at den ene fungerer i lys mode og den andre i Dark mode, for fargen reagerer annerledes med forskjellige bakgrunner. Unngå å bruke samme farge for interaktive og ikke interaktive elementer. En annen ting å ta med i evalueringen er at

videoer, bilder og illustrasjoner skal fungere ved siden av fargen og vil påvirke designet.

(*Apple: a*)

Navigering, konsekvent design og interaktive elementer

Konsekvent design går ut på at globale elementer som menyer og hjelpeverktøy legges opp i samme rekkefølge overalt på nettstedet eller appen. Det er spesielt relevant i et prosjekt som dette der det gjerne er flere undersider i tillegg til hovedsiden. Det er det kritisk å ta hensyn til at viktige elementer som ikoner og at referanser blir ordnet på lik måte på alle sidene. Dette går under WCAG suksesskriterium 3.2.3 og 3.2.4. (*siteimprove*)

Navigering av nettstedet må utformes på flere måter slik at det blir lettere for brukeren å kunne finne frem til spesifikke innhold på nettsiden på ulike fremgangsmåter. I en nett-tjeneste er det viktig med hierarki. Hierarki er bruken av oversikter, titler og marginer for å lage tydelig struktur i tekster og nettsider. Side-hierarki er en måte å gjøre dette på der alle underlagte sider er hierarkisk listet opp på en side. I tillegg bør det også være mulig å finne frem på andre måter som en søkefunksjon (suksesskriterium 2.4.5). Andre måter å søke frem innhold på er ved bruk av innholdsfortegnelse, nettstedskart eller kombinasjon av et og flere av de oppnevnte eksemplene. (*Siteimprove., Hofmo, 2018*)

Det må være tydelig hvor i en nettside man kan interagere med siden. Dette kan f.eks. være i form av knapper, fyll-inn tekstbokser, avkrysning felt, osv. Her kan man benytte farge for å vise hva som er interaktivt og hva som ikke er interaktivt. Man må tydeliggjøre de ulike interaktive elementene både i nettsidens design og kode. Et felt der fornavn skal fylles inn i en nettside må for eksempel kodes med ARIA slik at det blir assosiert med det feltet. Aria er en forkortelse for Accessible Rich Internet Applications, som er en sett med egenskaper for å utforme webløsninger for de med nedsatt funksjonsevne. Dette er av hensyn til de som trenger skjermleseren for å lese opp de ulike etikettene på en nettside. (*Siteimprove., Mozilla, 2021*)

Dark mode

Dark mode er en design-funksjon som har blitt veldig populær de siste årene og stadig flere store aktører, som Google og Apple, benytter seg av funksjonen. Google har blant annet startet å kjøre tester av denne funksjonaliteten i sin anerkjente søkemotor. Man kan tenke at Dark mode er et design som har kommet for å bli og er etterlengtet av brukerne, da det stadig blir større og mer integrert i tjenester. (*Babich, 2019., Smedsrud, 2021*)

Det er flere årsaker til at denne design-funksjonen har blitt populær, både av praktiske og tekniske grunner. Av de tekniske årsakene kan det nevnes at Dark Mode er energibesparende på Android telefoner ifølge Google. Det samme gjelder også for iPhone sitt operativsystem, hvor det kommer frem at Dark mode spare nesten 58% mer energi. Det er praktiske grunner bak Dark mode er det blant annet at Dark mode reduserer belastning for øyene. (Mohan, 2020., *Hughes, 2017., Welch, 2018*)

Ifølge en artikkel fra UX Planet kommer det frem at den beste bakgrunnsfargen i Dark mode er #121212. Artikkelen har noen tips på hvordan Dark mode kan utformes, der det blant annet står at Dark Mode ikke trenger å være helt hvit tekst (fargekode #FFFFFF) med helt svart

bakgrunnsfarge (fargekode #000000). Det vil fungere med en mellomting som mørk grå-svart farge mot lys grå-hvit. (Babich, 2019)

Mettede farger bør unngås i Dark mode, selv om det blir benyttet i Light-mode. Dette har med at farger påvirker hverandre og fremstår forskjellig på ulike bakgrunner (figur 4). Grunnen til å unngå mettede farger på den mørke bakgrunnen er at kontrasten blir for liten og gjør teksten mindre lesbar. I Dark mode er det dermed anbefalt å bruke duse og nedtonede farger som skaper god kontakt mot mørk bakgrunn. Når det kommer til design i Dark mode, skal farger brukes på samme måte som i Light-mode for å vise til interaktive elementer, viktig informasjon eller liknende. Det er også anbefalt at brukerne skal selv kunne bevege seg mellom Light- og Dark mode etter behov. (Babich, 2019).



Figur 4: Illustrasjon som viser hvordan farge fungerer ulikt på ulike bakgrunner. Illustrert av Henriette Linde

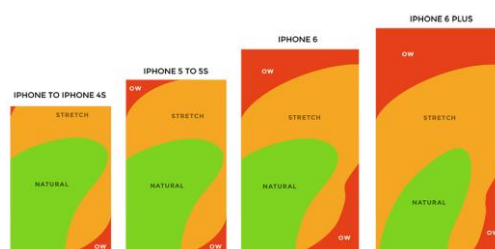
Apple har integrert Dark mode som en innstilling på operativsystemet som velger Dark mode som standard på enheten. De anbefaler at app-utviklere tester Dark mode i ulike lyssetting ettersom det kan påvirke hvordan brukerne oppfatter Dark mode ut fra ulike lysforhold gjennom dagen. (Apple: b)

Universell utforming i app

Som nevnt over i “*Universell utforming*” er det ingen klare retningslinjer som gjelder kun for apper da dette er et relativt nytt farvann. Derfor gjelder de samme reglene for utvikling av app som det gjør ved nettsider der man må bestå minstekravene på 35 av de 61 suksesskriteriene. (Utilsynet: 2)

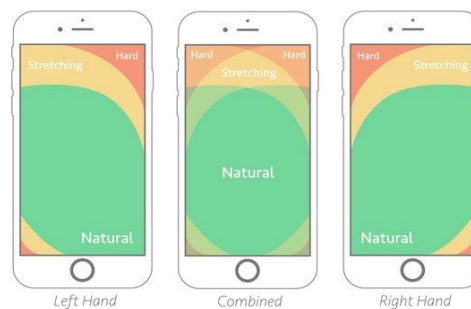
Når man skal utvikle en app er det flere ting som må ses på og utvikles på en annen måte enn i en nettside. I motsetning til nettsider har man ikke tilgang til kildekoden til appen med mindre appen blir utviklet av de samme som tester det. Dermed må en del av den universelle utformingen testes ut underveis ved bruk av appen. Dette er verdt å ta i betraktning dersom oppdragsgiver velger å utvikle en egen app for løsningen. (Utilsynet: 2)

For å designe en app er det viktig å tenke på at man jobber med et interaktivt grensesnitt. Det vil si at grensesnittet fungerer både som en visnings skjerm og berøringsskjerm, hvor interaksjon mellom bruker og teknologi skjer. Grensesnittet vil også utdatere og oppdatere seg på kort tid da det hele tiden blir utviklet nye modeller og størrelser for mobilapplikasjoner. Eks: *Apple med utgave Iphone 6 til Iphone X, eller forskjellen i skjerm mellom Iphone*



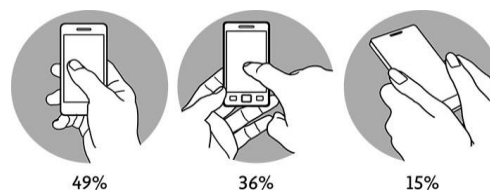
Figur 5: Illustrasjon om tommelrekkevidde fra Noe, 2014

6 og iPhone 6 Plus (se figur 5). Dette vil ha spesielt mye å si på design av grensesnitt, der man har variert plass på de ulike enhetene til å jobbe på. Her er det viktig å ta hensyn til berørings-rekkevidde, også kjent som “The Thumb Zone”. Berøringsområdet (The Thumb Zone) handler om rekkevidde for tommelen når mobilen ligger i håndflaten (se figur 6). (Clark, 2015., Noe 2014., Hooper, 2014., Ciplinski, 2018)



Figur 6: Illustrasjon som viser hvordan tommelrekkevidden er på ulike skjermstørrelser. (Noe, 2014)

Steven Hooper er forfatter av boken *Designing Mobile Interfaces* og har skrevet en rekke litteraturverk om design i apper, som blant annet har undersøkt *The thumb zone*. Hoopers forskning viser til at 49% holder mobilenheten med en hånd og bruker tommelfingeren for navigering. 36% bruker pekefingeren for å navigere mens de holder telefonen med den andre hånd og de gjenværende 15% bruker begge hender (figur 7). Dataene er tatt ut fra et



Figur 7: Illustrasjon fra studie til Clark, 2015 som viser hvordan mange holder telefonen

observasjonsstudie utført på over 1300 testobjekter. Videre i studiet kommer det frem at flere testobjekter bruker tommelen i større grad, der navigeringen på mobil skjer hovedsakelig ved bruk av tommelen selv med ulike grep på mobilen. En av grunnene til de ulike tallene skyldes at de aller fleste holder mobilen på flere ulike måter i løpet av dagen, ofte variert etter hva de holder på med på mobilen. (Clark, 2015., Hooper, 2014., Ciplinski, 2018)

Selv om forskningen er fra 2013 så har det kommet nyere artikler og forskning, senest 2018, som bekrefter det samme om “The Thumb Zone”. Dermed er dette like relevant for de nyere iterasjonene av mobile enheter og for prosjektets eventuelle plan for utvikling av en app. (Hooper, 2014., Ciplinski, 2018)

Utvikling av nettsiden

For å utvikle en nettside og kode-strukturen er det to deler koderne må fokusere på. Det er Frontend og Backend. Det er også Fullstack som tar for seg både Frontend og Backend. I dette prosjektet har vi fokus på Frontend.

Frontend

Frontend i programmering tar seg den av den delen som ligger nærmest brukeren. Det vil si at webutviklere som jobber med Frontend koder grensesnittet som er det visuelle i en nettside. Her brukes gjerne HTML for å bygge strukturen på en nettside, mens CSS står for det estetiske som farge og form. Dette blir brukt sammen med JavaScript for å gi nettsiden de ulike funksjonene. Disse kodespråkene gjør opp for de mest anvendte teknologiene innen Frontend utvikling. (Frontendmasters)

Oppbygging av kode

HTML dokumenter består av *header*, *body* og *footer*. Hver av disse delene utgjør en del av siden hvor header tar det usynlige innholdet på siden som tittel, lenke til CSS-fil, språk, osv. Body viser innholdet på siden og footer er bunnen av nettsiden. En HTML-fil viser en side av nettsiden og en nettside består derfor av flere HTML-filer. Nettsidene er bygd opp av HTML elementer (figur 8: mørkrød tekst). Elementene er bygget opp av «tags» og innenfor taggene står det hva som skal designes. Det som står i svart tekst i figur 8 er tekst som kommer opp på nettsiden. Nettsidene blir bygget opp ved overskrifter <H1> til <h6>, paragrafer <p>, tabeller <table>, lenker <a> og mer. Disse blir designet i CSS. (*W3schools: 1., Duckett, 2011*)

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<title>Page Title</title>
</head>
<body>

<h1>This is a Heading</h1>
<p>This is a paragraph.</p>

</body>
</html>
```

Figur 8: HTML struktur

CSS er «språket» som brukes for å style et HTML-dokument. CSS tar for seg element taggene (figur 9: mørk rød tekst) og benytter seg av designelementer for å legge til designet (figur 9: rød tekst). CSS informasjonen beskriver hvordan HTML elementene skal bli oppsatt, strukturen og designet på nettsiden. CSS -filene kan benyttes på alle HTML-sidene i nettsiden og blir koblet til nettsiden via Header i HTML filen. I CSS-filen kan du definere marginer, skrift, størrelse, border, bakgrunn, legge til bilder, osv. Bootstrap er et stylings-rammeverk, som har en rekke ferdig CSS-koder. (*w3schools: 2., Duckett, 2011*)

```
body {
  background-color: lightblue;
}

h1 {
  color: white;
  text-align: center;
}

p {
  font-family: verdana;
  font-size: 20px;
}
```

Figur 9: CSS struktur

JavaScript er et populært programspråk og styrer adferden til nettsiden. Det er det eneste programmeringsspråket som gir funksjoner til nettsiden i front-end. JavaScript kan bare legge til funksjoner i eksisterende HTML-elementer i HTML filen man skriver i. JavaScript kommuniserer også med Backend og databaser, og kan hente frem verdier derfra. Funksjoner som kan lages i JavaScript er blant annet søk i tabeller, kalkulator, kalender, count-down timer, tilbake til toppen, animasjon, og mye mer. (*w3schools: 3., Duckett, 2011*).

Det er viktig å holde en god struktur gjennom alle filene og kode-elementene for å bestå WCAG krav. Eks: man kan ikke hoppe over et overskrift nivå (<h1> og <h3>), uten å inkludere <h2>) imellom, blant annet fordi det utgjør kodefeil for bruk av høytlesningsprogrammer. For å validere nettsiden, kan man benytte seg av W3C validator som tilbyr validering for CSS og HTML filer. Man kan også benytte seg av andre tjenester som Lighthouse, men krever en ferdigstilt nettside. (*w3schools: 3., Duckett, 2011*).

Rammeverk og bibliotek

Utviklere bruker gjerne begrepene rammeverk og bibliotek når de jobber med utvikling av nettside eller app. Både rammeverk og bibliotek har til felles at de begge er en samling av koder skrevet av andre, som skal hjelpe utviklerne med å løse typiske problemer og kodefeil. Det blir med andre ord en katalog av ferdigkodet funksjoner som kan brukes gjennom tjenester. Rammeverk og bibliotek er forskjellige når det kommer til det rent tekniske med at

rammeverk dikterer koden og dens funksjon mens biblioteket blir kalt på av utviklerens kode for å utføre en funksjon. (Wozniewicz, 2019., Vicient-Monllao, 2017)

Det er fordeler med ulike rammeverk/bibliotek og det defineres ut fra utviklerens preferanse og gjerne hva som egner seg for prosjektets omfang. Et godt eksempel er Facebook sitt, JavaScript bibliotek kjent som React, gjerne brukt av utviklere i dag når de utvikler nettsider og applikasjoner. Dette er fordi biblioteket er spesielt verdsatt av utviklere for å være fleksibelt og lar dem gjenbruke mye av komponentene som brukes i utviklingen av nettsiden og applikasjonen for tjenesten. Det er ikke et krav å kode med rammeverk og bibliotek, men en praksis blant utviklere som skal lage hele løsninger. Rammeverk er tidsbesparende og ikke minst nyttig for å løse kjente feil når man utvikler fullstendige nettsider. (Wozniewicz, 2019., Vicient-Monllao, 2017)

SEO

Search Engine Optimazation (SEO) er betegnelsen som omhandler praksisen rundt det å forbedre nett trafikk til en nettside via ulike søkemotorer. Google benytter egne søkemotorer som søker gjennom internettet for å finne frem til relevante lenker. Dette skjer i tre faser; Crawl, indexing og ranking. (Google: 1)

Denne prosessen bak søkemotorer kan beskrives i tre steg:

- *Crawling*: google «robborter» søker gjennom internettet etter lenker.
- *Indexing*: resultatene fra Crawling blir lagret i Googles søke-database og organisert inn i søkemotorens index/katalog.
- *Ranking*: Når man søker vil rankingen hente lenker i index-en og rangere det etter relevanse.

(Google: 1)

Hvis man ønsker å se hva som er lagret og listet opp i en index hos Google så kan man sjekke på innstilliger i Google.com for så å velge avanserte søk. Der kan man søke på en nettside eller domene og sjekke om alt av relevant innhold kommer frem. Det er også mulig gjøre en del grep for å optimalisere denne prosessen og synliggjøre sin nettside hos søkemotorer. Det mest åpenbare er å tillate nettsiden for "Crawl" så de kan bli fanget opp av søkemotorer. Det går også an å laste opp en XML Sitemap (*se metoder; Sitemap*). XML Sitemap er en oversikt over alle nettsidene underlagt en domene, med andre ord; alle undersidene i nettsiden. Dette kan gjøres via Google Search Console, og settes gjerne opp av en web ansvarlige, slik at de viktige sidene innen en nettside også blir med i Google sin index. (Google: 2)

Backend

Det er koder skjult i bakgrunnen som snakker med Frontend koden, også kjent som Backend. Backend ligger mot serversiden av en webbasert løsning. Denne delen består av servere og databaser, der informasjonen blir lagret og styrer komponentene og funksjonene til en nettside. Brukerne har gjerne ikke noe forhold til denne delen av en nettside da de som oftest forholder seg til grensesnittet som da er Frontend. Både Backend og Frontend delen er sammenflettet og her brukes rammeverk for å styrke utviklingsprosessen. (*Frontendmasters*)

Datalagring er også et sensitivt område som omfavner GDPR og personvern, og har med hvor og hvordan informasjonen på serversiden blir lagret. Denne informasjonen må være sikret/kryptert, hvor SSL/TLS sertifikater inn i bildet. Cookies er data lagret på nettleseren som skal forbedre brukeropplevelsen ved å gjenkjenne brukerne. Formålet er å spore brukernes aktivitet, og tilpasse nettsiden til de aktuelle brukerne. (*Frontendmasters.*, *Buypass*, 2018., *Kaspersky.*, *NortonLifeLock*, 2019)

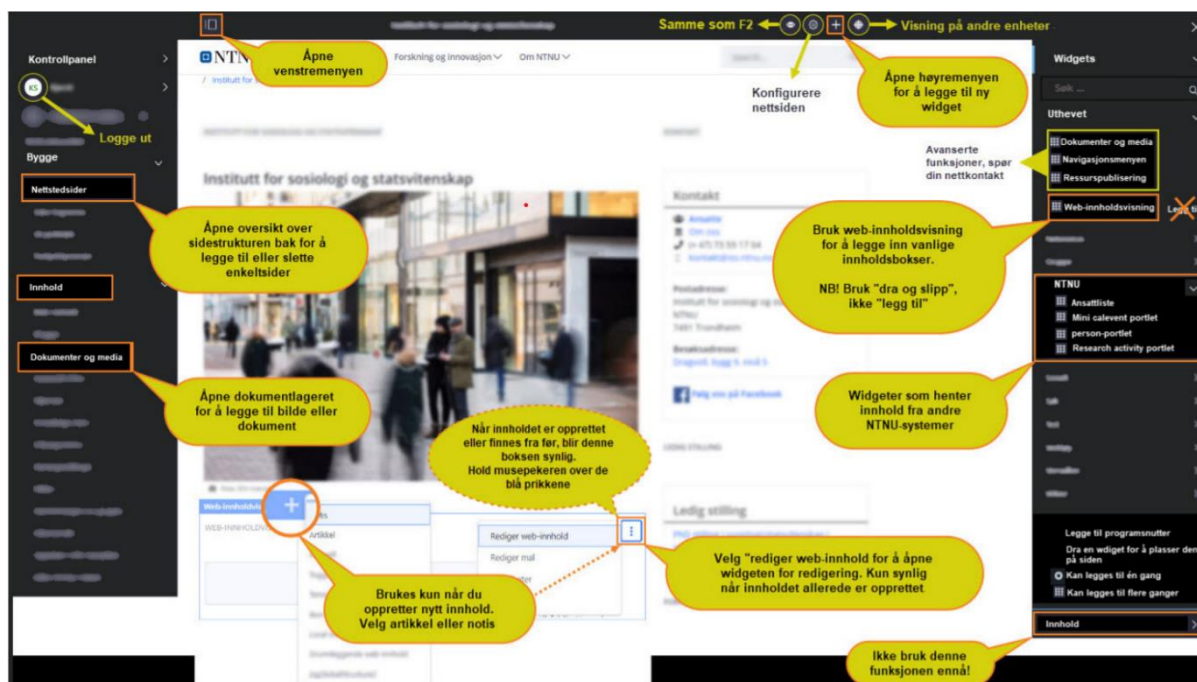
CMS

Content management system, også kjent som CMS, er applikasjoner som fungerer som en publiserings tjeneste for administratorer av en nettside. De mest vanlige funksjonene til en CMS er publisering samt lagring av nettinhold, fordeling av roller som blant annet hvem som kan skrive, administrere og redigere innhold. Disse systemene kommer gjerne som en pakkeløsning og har derfor et skreddersydd og brukervennlig grensesnitt. Brukerne kan lage innhold for nettsiden og får samtidig oppsatt databaser av systemet hvor de lagrer innholdet av nettsidene. Dette gjør det praktisk for brukere å utvikle egne nettsider uten å ha forkunnskaper i koding, men også for selskaper som ønsker en enkel nettløsning uten å involvere utviklere. Dette kan f.eks. være relevant for start-ups eller private bedrifter. (*Veriday*, 2015)

CMS systemene tilbyr pakkeløsninger med brukervennlige publiseringsverktøy for Frontend og samtidig sette opp Backend databaser og servere for lagring av data. Det finnes flere aktører for CMS som blant annet Wordpress, Squarespace, Editor X og Wix. Formålet med disse tjenestene er å kunne tilgjengeliggjøre nettinhold enklest mulig og ser på verdiene til universell utforming. Det går an å se hvilke CMS en nettside bruker med verktøy som builwith.com der den analyserer hele nettsidens struktur. (*Veriday*, 2015)

Liferay

Liferay er en CMS som NTNU benytter til utvikling av deres intranett og annet nettinhold. Noen av årsakene til de bruker Liferay som leverandør er som følge av deres behandling av data og GDPR. NTNU vektlegger GDPR ettersom data ikke kan lagres i USA og utenfor EU, noe som kom tydelig frem fra møtene med oppdragsgiver. Liferay løser dette ved å tilby en skreddersydd pakkeløsning hvor de tar seg av datalagring i henhold til NTNU sine krav og retningslinjer. Samtidig tilrettelegger de publiseringssystemet som ansatte kan benytte for å lage nye sider. Dette gjør det mulig for Læringscenteret å lage nettsider raskt og enkelt, og uten tekniske forkunnskaper med litt trening innafor bruk av systemet. Figur 10 er hentet ut fra NTNU intranett – også kjent som Innsida - og viser til hvordan en nettside på NTNU redigeres og lages med Liferay. (*NTNU: 5.*, *NTNU: 6*)



Figur 10: Bildet viser en guide og oversikt over hva man kan gjøre i Liferay. Bildet er lastet ned fra NTNU: 7

Metodevalg for prosjektet

Forarbeid

Forarbeidet er viktig for å passe på at det er tid til å gjennomføre alle prosjektets tiltenkte oppgaver med god margin. Dette innebærer blant annet å legge til grunn en god prosjektplan, fremdriftsplan, mål og resultatmål. Fremdriftsplanen er en tidsplan prosjektleder lager for å vise planlagt fremgang, milepæler og delmål. Det er viktig å definere rollene i prosjektet slik at det ikke er forvirring i hvem som har de ulike oppgavene og rollene. Andre oppgaver i forarbeidet er å redegjøre for hva oppgaven er, sette problemstilling og målgrupper - hvis man har det, kartlegge interessenter, sette mål for prosjektet, og samle inn kunnskap som kan ha nytte for prosjektet i løpet av prosessen. Det er viktig å omtale prosjektet med positivitet for å skape energi, interesse og kreativitet. (Bækken, 2018., Skapia., Sander, 2020., Skirbekk, 2019)

Resultatmål og effektmål er to viktige deler å definere i forarbeidet. Resultatmål er en beskrivelse av hva et prosjekt skal oppnå ved slutten av prosjektet og knyttes til resultater og overlevering. Effektmål beskriver hvorfor et prosjekt er startet og hva som ønskes oppnådd ved slutten av prosjektet. Effektmålene er knyttet opp til gevinsten av prosjektet. (Lindeman, 2018., Skirbekk, 2019)

I starten av dette prosjektet ble det gjennomført flere oppgaver som inngår i forarbeid. Det ble laget en prosjektplan, fremdriftsplan, oppgaver, fordelt roller og satt mål for prosjektet. Prosjektet er blitt delt i 2 deler, hvor dette prosjektet utga del 2. Dette betyr at vi hadde en ferdig utformet problemstilling og målgruppe ved starten av del 2. Vi utviklet resultatmål og effektmål. Ved å gjennomføre et godt forarbeid legger vi til rette for et godt og ryddig

prosjekt. Det gjør at man lettere kan få oversikt over alle oppgavene og legge til rette for at alle oppgavene har tid til å bli gjennomført før overleveringen av prosjektet.

Research og litteratursøk

Research er et sett av arbeidsmetoder som går ut på systematisk innsamling av data, dokumentasjon av kritisk data, og analyse og fortolkning av denne informasjonen i tråd med passende metode. Dette prosjektet har fokusert på litteratursøk og kilde evaluering for å finne frem til eksisterende teori og forskning som tar opp utvalgte temaer. De mest kvalitetssikre kildene er kilder som tekstbøker, forskningsartikler og tidsskrifter. For å finne frem til disse kan man benytte seg av søkemotorer som Universitetsbiblioteket sin Oria-tjeneste, Google Scholar, biblioteker eller andre akademiske databaser. Blogger og nettsider kan også brukes, men her det viktig å sjekke forfatteren og deres akademiske bakgrunn i forhold til prosjektet. (NTNU: 8., *Hampshire*)

For å sikre kilder og evaluere andre type kilder som artikler, blogger og annet, er det noen punkter å passe på. Det er generelt lurt å bruke flere økter på å søke kilder og evaluere kilder for å se om det er relevant for prosjektets formål. Sjekk opp kildens opphav, forfatter og dato for publisering. Er det en god kilde? Er det en relevant kilde? Ved bruk av eldre kilder, burde man også se om man enten kan finne en nyere kilde, andre kilder som bekrefter det som står eller argumentere for hvorfor denne kilden er relevant selv om den er gammel. En annen måte å vurdere kilder på er å se på oppsettet på artiklene. Har artiklene en struktur? Bli det henvist til andre fagfelleverderte kilder? Det er viktig å ha gode nøkkelord og konsepter for å søke frem til relevant innhold i disse tjenestene. (NTNU: 8)

Litteratursøk har blitt brukt gjennom hele prosjektet, fra tidlig oppstartsfasen til slutten av prosjektet. Mesteparten av litteratursøkene ble gjennomført i begynnelsen av prosjektet, hvor målet var å kartlegge de ulike temaene vi ønsket å se på i prosjektet. Deriblant undersøkte vi de ulike lover og regelverk som er viktig å ha en forståelse for ved utforming av digitale tjenester. Resultatene fra søkene ble aktivt brukt videre i prosjektutviklingen av konsept og løsninger. Vi brukte eksisterende litteratur, kilder og informasjon for å kvalitetssikre prosjektet vårt, og for å kunne sammenligne eksisterende data med tilbakemeldinger fra brukerne.

Brainwriting

Brainwriting er en brainstorming teknikk som handler om å få et vidt mangfold av ideer. Metoden passer godt for store grupper eller i grupper hvor man ikke trenger å møtes fysisk. Den går ut på at man får tilsendt en problemstilling som man skal utvikle ideer ut fra. Da kan man skrive ned sine egne ideer og utvikle dem på egne prinsipper til man møtes og presenterer dem for hverandre. Det fine med metoden er at man bruker mindre energi på gjennomføringen, blir mer gjennomtenkt og det kan gjennomføres hvor som helst og når som helst. Denne metoden er et godt valg når man trenger ideer som er komplekse og når mangfold er nøkkelen. (Mulder, 2018., *Stickdorn, 2018b*)

Brainwriting var den første brainstorming metoden vi gjennomførte i prosjektet hvor ønske var å få ned et mangfold av ideer ut fra problemstillingen. Disse ble skrevet ned på et samlet ark hvor vi kunne se alle punktene. Ideene ble brukt videre i brainstorming hvor vi begynte å utvikle et konsept.

Brainstorming

Brainstorming, også kalt Idédugnad, er en kreativ metode som er brukt for å finne løsningsforslag på kreative problemstillinger. Deltakerne i prosjektet ytrer og presenterer ideer og tanker som blir notert på ark, i et tankekart eller Post-its, der tema eller problemstillingen står i sentrum. Metoden passer bra hvis man vil utvikle en ide, står fast eller vil få ideer og tanker ned på papir rundt temaer. Brainstorming vektlegger kvantitet fremfor kvalitet, hvor ingen ideer er dumme eller dårlige. Den bygger på tanken at når det kommer mange ideer som blir skrevet ned vil minst en av dem være gode. (*Stickdorn, 2018c., Mentor, 2019*)

Brainstorming ble i dette prosjektet brukt for å videreutvikle enkelte ideer fra Brainwriting. I løpet av Brainwriting kom det frem flere ideer, hvor rammeverket for en løsning begynte å komme frem. Ideen var å lage en tjeneste som skulle gjøre informasjon og oversikt mer tilgjengelig for ansatte og studenter. Vi brukte tankekart der vi satte ideen i midten, og deretter brukte brainstorming for å fylle ut punktene på kartet. Vi ønsket å gjennomføre to brainstorminger, der den første handlet om å finne frem til alle løsninger som kom frem fra problemstillingen. Brainstormingen gikk videre inn på en ide der vi ønsket å kartlegge ulike muligheter med ideene for å lage en oversikt. Dette ble brukt videre for å utvikle Sitemap.

Tankekart

Tankekart er et verktøy som hjelper til å tenke kreativt i forhold til problemløsningen og samle ideene på en oversiktlig måte. Med tankekart kan man skrive ned punkter ettersom man kommer på dem og kan flytte dem rundt på kartet og emnene etter behov. Dermed er det en effektiv og kreativ metode for å utvikle og spesifisere ideer. Tankekart starter ofte ut fra et tema eller emne i midten. Ut fra midten strekker "grener" seg ut fra tema i ulike retninger og emner som er relevant. Innen disse kommer nye grener som spesifiserer enda mer innenfor emnet som det springer ut fra. I tankekart kan man også inkludere kilder, sitater, bilder og annet. (*Mindmapping*)

Metoden ble brukt sammen med brainstorming hvor vi brukte tankekart som mal for å gjennomføre og fylle inn punkter fra brainstormingen. Dette medførte at vi fikk en god oversikt over de ulike punktene som kom frem og kunne sortere dem enkelt på en oversiktlig måte. Dette gjorde det enklere å få oversikten og senere utvikle Sitemap.

Sitemap

Sitemap, eller nettsidekart, er en metode som brukes for å organisere en nettside, URLs og underliggende seksjoner. Med andre ord er Sitemap et blueprint for nettsiden eller applikasjonen. Tidligere ble nettsidekartene brukt for å vise brukerne veien rundt på sidene.

Eks: drop-down menyene skrevet i HTML som viser brukerne hvor de ulike tingene er. Disse blir kalt HTML Sitemaps. I 2005 kom Google ut med XML Sitemaps som er til for å hjelpe søkemotorer slik at de kunne finne frem til sidene raskere og mer effektivt. Sitemaps forteller Google søkemotoren hvilke sider nettsiden har, og hva de inneholder. (XML., Backlinko)

Det er hovedsakelig fire ulike SEO Sitemap. *XML Sitemap* er den mest vanlige typen som inneholder lenker til de ulike delene av nettsiden. *Video Sitemap* blir brukt for å hjelpe Google med å forstå hva en video på siden din inneholder. *News Sitemap* hjelper google finne frem til nyheter som er godkjent for Nyhetsfeeden på Google. *Image Sitemap* hjelper Google med å med å finne frem til bildene på siden din. (Backlinko)

I dette prosjektet ble Sitemaps utviklet med tanke på brukerne, altså tilsvarende HTML Sitemap. Kartene ble brukt i utvikling av app og nettside, der vi lagde kart for å vise hovedsidene (URLs) og de underliggende seksjonene. Kartene er overordnet som vil si at de ble laget på begynnelsen av prosjektet og ikke inneholder hvordan hele siden skal se ut. Dette er fordi vi ikke har en klar oversikt over hva hele tjenesten skal inneholde, da vi utvikler et konsept som skal selges videre og ikke et ferdig produkt. Vi valgte å lage Sitemap for å få en oversikt over de ulike hovedkategoriene og hva vi tenker kategoriene skal inneholde slik at det blir enklere å designe sidene i prototypene.

Skissing

Skissing er en rask og ressursbesparende metode som brukes for å fremstille og visualisere ulike ideer. Dette er en fleksibel måte å jobbe på som gir rom til å utforske ulike konsepter tidlig i utviklingsfasen. Det er en måte å rydde opp i ideer og lage visuelle ideer som kan evalueres lettere enn å forklare det muntlig til hverandre. Ved å bruke tid på å lage skisser kan man spare tid og ressurser før man begynner å lage store og komplekse ideer. Skissing kan brukes parallelt med andre metoder som brainstorming når man utformer et konsept i tidlig fase. (Stickdorn, 2018d)

Gjennom prosjektet har skisser blitt brukt en del for å tegne ned ideene på papir for å så sende til hverandre slik at begge ser og starter diskusjonene ut fra samme utgangspunkt. Det har gjennom prosjektet kommet frem at vi kan av og til se for oss helt forskjellige ting selv om vi har prototype, snakket om det samme og er enige. Resultatene ser ofte helt annerledes ut. Ved å bruke skissing i ide-utformingen og brainstorming rundt emner er det lettere å gjennomføre en mer konkret og nyttig diskusjon hvor begge parter er fornøyd med fremgangen.

Wireframes

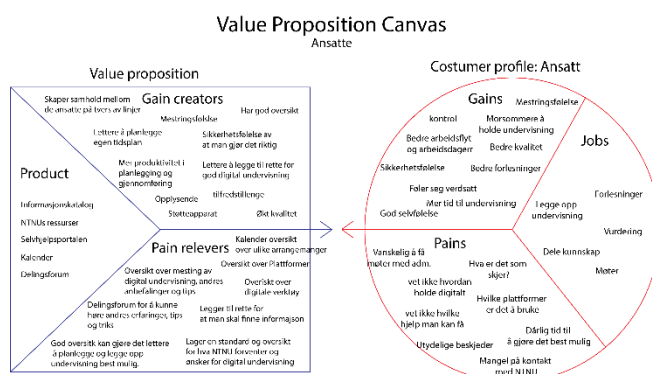
Wireframes, eller trådkisser, er tegninger av skjermene til nettsider eller apper, også omtalt som skjermplan. Det er visuelle planer for hvordan en nettside skal legges opp med tanke på brukeropplevelse og innhold. Med andre ord beskriver Wireframes den visuelle strukturen på nettsiden og oppsettet. Dette kan inkludere navigeringen, menyer og oppsettet for sidene. Dette danner en grunnmur for utviklingen av prototypene. I likhet med skisser er dette en metode hvor det er enkelt å forkaste og legge til ideer uten mye ekstra arbeid. Man kan

utvikle flere oppsett slik at man kan vurdere dem opp mot hverandre før man prototyper. Metoden blir ofte benyttet i tidlig utviklingsfase. (Stickdorn, 2018e., Simensen, 2017., Experience)

Wireframes har blitt brukt i prosjektet som detaljerte skisser, hvor vi utarbeidet planen for Low-fi prototypen. Vi har utviklet både håndtegnede og digitale Wireframes. De håndtegnede trådskissene ble brukt som grunnmur for tjenestene for å lage et utgangspunkt for utvikling av digitale trådskisser. Videre lagde vi digitale trådskisser hvor det ble utviklet flere utkast til de ulike sidene på Adobe XD. Dette var for å kunne se mangfoldet av oppsett og få en følelse av størrelse på skjermflaten. Vi valgte ut de to beste design-oppsettene for løsningene. Disse trådskissene ble brukt videre i design test, som var den første brukertesten vi gjennomførte.

Value Proposition Canvas

Value Proposition Canvas er en modell som brukes for å teste om produktet eller tjenesten er i samsvar med brukernes verdier og behov (figur 11). Modellen blir brukt for å finpusse på eksisterende tjenester eller ved å teste ut et konsept. Modellen består av en sirkel og en firkant. Sirkelen representerer brukerne og firkanten representerer tjenesten og verdiløfte - altså hva brukerne får ut av tjenesten. (Osterwalder, 2014)



Figur 11: Value proposition canvas for ansatte. Tester konseptet. Figur laget av Henriette Linde. Se vedlegg 8

Kundeprofilen inneholder 1) Kundens forventninger og behov, 2) Kundens negative opplevelser og 3) brukernes oppgaver - altså det de prøver å oppnå med tjenesten. Tjenesten eller verdiløftet (firkanten) inneholder 1) *Pains* - hvordan din tjeneste løser kundenes problemer, 2) alle produktene og tjenestene modellen er bygd opp på og 3) *Gains* - beskriver ha brukere tjener på tjenesten. (Osterwalder, 2014)

Vi utviklet Value Proposition Canvas i Del 1 av prosjektet, men siden vi ikke hadde utviklet et konsept ble bare brukeren fylt ut. Etter å ha utviklet et konsept brukte vi metoden for å test konseptet opp mot brukerne for å se om det løste brukernes problemer. Metoden gjorde det mulig å teste konseptet uten å måtte snakke direkte med brukerne. I stedet for utviklet vi konseptet i skisser som ble vist til brukerne. Dette var fordi vi tenkte at det er lettere for brukerne å forstå konseptet og ideen hvis de hadde noe konkret å se til istedenfor ordforklaringer og -beskrivelser.

Brukertestning

Brukertestning handler om å brukerteste produkter, konsepter, løsninger eller tjenester opp mot de faktiske brukerne for å skape gode brukervennlige løsninger. Metoden gjør det mulig å kartlegge om løsningen som blir utviklet faktisk løser, opprettholder og vektlegger brukernes

behov og ønsker. Det er ulike måter å gjennomføre brukertester på, men den mest populære er at deltakerne i brukertesten blir observert mens de tar i bruk løsningen, utfører reelle oppgaver og kartlegger tankene som kommer mens de prøver ut løsningen. Ved å gjennomføre brukertester kan man få frem irritasjoner, ønsker, vanskeligheter og misforståelser som brukerne kan oppleve og løse dem før man lanserer tjenesten. På denne måten sparer man sluttbrukerne for unødvendig frustrasjoner og irritasjoner, og løsningen blir mer målrettet og tilpasset sluttbrukeren. (*Foss-Pedersen, 2017., Olsen, 2006., Stickdorn, 2018a*)

Metoden blir brukt gjentatte ganger gjennom hele prosjektet, hvor vi brukertester løsningene gjennom flere stadier. Brukertestene blir gjennomført for å få frem brukernes synspunkter om vår løsning og om de synes vår løsning er brukbar eller ikke. En viktig ting vi vektla i prosjektet er at det er ikke noe vits å lage enda en løsning fra NTNU hvis den er like håpløs som de eksisterende løsningene. Derfor valgte vi å inkludere brukerne i designprosessen gjennom hele prosjektet. Prosjektet har gjennomført total 4 brukertester, hvor vi gjennomførte en designtest (første brukertest) og 3 brukertester av prototyper og koden. Hver runde med brukertest ble det inkludert mellom 8-15 deltakere for å få god innsikt.

A/B testing

A/B testing er en undersøkelsesmetode innenfor UX-design. Metoden går ut på at man tester ut to ulike design opp mot hverandre, der brukerne stemmer på hvilket design de liker best. Metoden gjør at man kan lettere finne ut hvor mange brukere som foretrekker de ulike alternativene, ofte vist i brøk eller prosent. Metoden passer bra i situasjoner hvor man har to ulike ideer, layouts, farger, oppsett eller lignende og man ønsker å finne ut hva brukerne foretrekker. A/B testing blir ofte benyttet tidlig i prosessen hvor det fortsatt er mulig å endre, altså i skissing-, Wireframes- og Low-fi prototyping-stadiet. (*Optimization., Convert*)

A/B tester ble benyttet i dette prosjektet for å teste ut ulike hoved-layouter slik at brukerne kunne stemme på hvilken de likte best. Vi testet ulike meny-oppsett, kalender, informasjon oppsett, osv. Metoden ble gjennomført ved bruk av Google Forms, hvor vi la til to bilder som alternativ A og B, hvor brukerne stemte på favoritten sin. Undersøkelsen blir omtalt som *Designtesten*. Testene ga oss en pekepinn på hvilke oppsett de likte best og ble tatt med videre i utviklingen av Low-fi prototypen. Innsikten viste oss hva de likte og hvordan vi videre skulle sette opp prototypen basert på layoutene som allerede var brukertestet. Testene i seg selv gir ikke en ferdig brukertestet løsning, men gir et utgangspunkt for hvor vi skal starte for å utvikle løsningen som skal brukertestes flere ganger.

Spørreundersøkelser

Spørreundersøkelser er den mest brukte metoden for datainnsamling ifølge De Nasjonale Forskningsetiske komiteene. Det er en kvantitativ metode som betyr at den samler inn tellbar og målbar data. Metoden gjør det mulig å samle inn store mengder data ved å sende undersøkelsen ut til et vidt spekter av mottakere og brukere. Man har mulighet til å nå ut til flere enn man har ved kvalitative metoder som intervju. Fordeler ved spørreundersøkelse er at

man ikke blir geografisk hindret, man kan nå ut til flere personer innen målgruppene, og man får inn mye data som oftest kan måles. Eksempler på spørreundersøkelser er intervjuundersøkelser, surveyer, meningsmålinger og lignende. (*Hellevik, 2015*)

I dette prosjektet har vi benyttet metoden i to situasjoner. Vi brukte Google forms for å utføre designtest og en klassisk spørreundersøkelse. Hovedgrunnen til at vi valgte metoden var fordi den ikke er geografisk hindret altså at vi kan nå ut til målgruppene på tvers av campuser og byer. Vi hadde brukerinteraksjon både i Trondheim og Gjøvik. Ålesund har ikke vært med i undersøkelsen pga manglende deltakelse. Designtesten ble utført som en A/B test for å undersøke hvilke Wireframes-layouter brukerne likte best for å så bruke det videre i Low-fi prototype. Metoden ble brukt i en annen undersøkelse for å finne ut av ha brukerne følte, tenkte og erfarte rundt plattformene Blackboard og Innsida. Denne informasjonen ble brukt for å evaluere Digital Læring opp mot eksisterende løsningene.

Intervju

Intervju er den vanligste metoden for å samle inn kvalitativ data. Det finnes tre type intervjuer: strukturert-, ustrukturert- og semi-strukturert intervju, hvor semistrukturert er ofte den som gir mest data. Det blir ofte benyttet intervju guider som passer på at man får svar på alle spørsmålene man trenger. I semi-strukturert intervjuer benyttes en guide der det er mulighet for å ta oppfølgingsspørsmål. Intervjuer starter ofte ved å kartlegge det demografiske og går videre inn på mer konkrete spørsmål rundt temaer. Ved å starte med løse spørsmål medfører det ofte av intervjuobjektene blir mer komfortable. Intervjuer kan bli gjennomført både digitalt og fysisk med ulike fordeler. Digitale intervjuer gjør at man har tilgang på mange flere intervjuobjekter enn det som er geografisk mulig, mens fysiske intervjuer gjør at man kan få med den fysiske responsen til spørsmål og oppgaver. (*Stickdorn, 2018f., Jamshed, 2014*)

Innsikten og data for prosjektet ble innhentet i Del 1 av prosjektet hvor metodene spørreundersøkelse og intervjuer ble benyttet. I Del 2 jobbet vi videre med denne innsikten ved å finne en løsning på problemstillingen som kom frem i Del 1. En av tingene vi har sett på var bruken av eksisterende løsninger, deriblant Blackboard og Innsida. Disse to plattformene kom ut med en oppdatering vinteren 2021. Vi lurte på hvordan disse oppdateringene ble mottatt og om de løste problemene som kom frem i Del 1. For å undersøke dette, gjennomførte vi semi-strukturert intervju med intervjuguide og spørreundersøkelser. Vi tok tak i oppdateringene, bruk av tjenestene og irritasjoner rundt dem, samt hvordan brukerne ønsket å få og lese informasjon. Ved å få tilbakemelding på disse spørsmålene kunne vi evaluere om problemstillingen og problemene fortsatt var relevante. Igjennom både Del 1 og Del 2 av prosjektet har det kommet spørsmål fra Blackboard, Læringscenteret og Seksjon for læringsstøtte, hvor de lurte på hvordan ansatte ønsket å få informasjonen sin.

Low-fi prototyping

Low-fi eller *Low Fidelity* prototyping er når prototypen blir digitalt visuelt fremstilt og som viser utkastet av oppsett og design før man lager den klikkbare High-fi prototypen. Low-fi er i andre ord digital skissing av løsningen og som kommer etter at man har skisset og laget Wireframes-utkast til løsningen. Forskjellen på Low-fi prototype og Wireframes er at Low-fi er mer detaljert og har “renere” design enn Wireframes som er en mer detaljert og renere design av skisser. Fordeler med Low-fi prototype er at man kan fokusere på design og konseptet, uten at man er presset til å gjøre hver side til klikkbar og interaktiv. Man kan se mindre på den tekniske delen og heller fokusere energien på å lage gode løsninger. Metoden gjør at man enkelt kan endre på de digitale skissene etter tilbakemeldinger fra brukerne, og kan endre løsningene på få minutter. (*Pierzchala, 2018., Esposito, 2018*)

Digital Læring blir designet både som nettside og som en app. For utviklingen av begge løsningene blir metoden benyttet. Disse utgjør det overordnet designet hvor man ser på bruk av rom, typografi, fargevalg, navigering og liknende. Prototypene ble brukertestet for å få tilbakemelding på om brukerne liker det som er blitt designet eller ikke. Tilbakemeldingene blir så brukt videre for å lage High-fi prototype. Ved mange prosjekter kan det være en fordel å lage flere runder med Low-fi prototype før man går over til High-fi, men pga tid og fordeling av arbeid har vi valgt å bare lage en runde med Low-fi.

High-fi prototyping

High-fi eller High Fidelity prototype er en ferdig klikkbar prototype av det endelige løsningen. Den viser hvordan løsningen kommer til å se ut og hvordan den vil fungere for brukeren. Den er mer detaljert enn noen av skissene og prototypene fra tidligere og svarer på spørsmål som hvordan man navigerer løsningen, hvilke funksjoner og knapper det er, og hvordan løsningen fungerer i sin helhet. Forskjellen på Low-fi og High-fi prototype er at Low-fi er et enkelt digitalt utkast av løsningen, men High-fi representerer den ferdige løsningen og viser hvordan den vil bli og fungere. Low-fi er lett å endre på og kan enkelt brukertestes og endres etter tilbakemeldingene, mens High-fi prototype er mer detaljert løsning og klar for koding. Den kan fortsatt endres på, men vil kreve mer jobb og tid for å endres. Etter High-fi prototypen er ferdig, blir den ofte overlevert til kodere og utviklere som lager den faktiske løsningen. De bruker High-fi løsningen som et utgangspunkt for kodingen. (*Pierzchala, 2018*)

Fordeler med High Fidelity prototyping er at:

- Det gjør løsningen mer presentabel for brukerne. De kan lett få en klar ide om hvordan løsningen vil se ut og fungere enn ved tidligere metoder. De får et klart innblikk i den “endelige løsningen”, men det er fortsatt mulighet for å endre hvis noe ikke fungerer som det skal for brukerne.
- Man kan stille klare forventninger til utviklerne og kodere som skal bygge løsningen. Ved brukertesting kan du stille spesifikke spørsmål for spesifikke oppgaver eller funksjoner for å teste om de virker.

- Man kan dypdykke ned i den enkelte funksjonen og få konkret tilbakemelding på hvordan den fungerer.
- Man får en bedre oversikt over detaljer som typografi, WCAG og fargevalg, noe som ikke kommer like tydelig frem i tidligere skisser og de kan brukertestes opp mot de relevante brukerne.

(*Pierzchala, 2018., Exposito, 2018*)

High-fi prototype er blitt utviklet av både appen og nettsiden. For nettsiden ble High-fi prototypen den endelige skissen som ble brukertestet før den ble overlevert til koderen som skal utvikle siden. Tilbakemeldingene fra brukertestene ble brukt aktivt i utviklingen av koden. Prototypene ble utviklet i Adobe XD som gjør det mulig å lage klikkbare prototyper. Brukertestene ble gjennomført over Teams og fysisk, noe som gjorde at vi fikk tilgang på en større del av målgruppen enn vi hadde ved å gjøre alt fysisk. Dette var mulig i Teams å dele skjerm og gi den andre kontroll, slik at de kan klikke seg gjennom.

WCAG

WCAG er en forkortelse for Web Content Accessibility Guidelines, som er en standardisert liste over krav for å utvikle universelle nettsider, apper og webbaserte tjenester. Det er flere ulike utgaver av standardene hvor ulike land legger ulik vekt på de ulike punktene. *Eks. Uutilsynets fortolkning av retningslinjene (se i teori)*. Den første utgaven av WCAG 1.0 kom ut i 1999 og har siden kommet ut med en ny utgave som er WCAG 2.0 som kom ut i 2008, WCAG 2.1 kom ut i 2018, og WCAG 2.2 er planlagt å komme ut i løpet av 2021. WCAG blir testet ut fra 61 suksesskriterier. I Norge blir Uutilsynets WCAG tester benyttet, og vil tilsvare WCAG 2.0 på den internasjonale skalaen. Det er planlagt at i løpet av 2022 vil WCAG 2.1 bli en del av det gjeldende lovverket LOV-2017-06-16-51; Likestilling- og diskrimineringsloven. (*Henry, 2020., Lovdata, 2020., Uutilsynet: 4*)

For dette prosjektet har vi benyttet oss av WCAG tester for å utforske hvordan eksisterende sider som Innsida og Blackboard skårer på universell utforming. Samtidig blir WCAG tester benyttet for å test ut våre egne løsninger som kommer frem gjennom prosjektet for å se om vi møter kravene. Verktøyene som blir brukt for å teste WCAG kravene er: *Colorblindning, CCA (Color Contrast Analyzer), Sortsite, Googles Lighthouse, WAVE-tool, Sortsite, W3C Validator for HTML/CSS og WAT (Web Accessibility Toolbar)*. *Sortsite* er en programvare som tar for seg WCAG i dybden og inkluderer testene fra de andre overnevnte programmene, men krever en lisens. For å sjekke nettsidens oppbygning kan man bruke *builtwith.com*. Det er en tommelregel å teste sin egen løsning underveis der det lar seg teste. Testene kan også til en viss grad sammenlignes med tilbakemeldingene fra brukerne om hvordan de opplever sidene. (se mer i vedlegg 19: *WCAG tester av eksisterende løsninger* og vedlegg 31: *WCAG tester av ferdig løsninger*)

Frontend koding

Frontend koding er for grensesnittet av tjenesten. Frontend tar for seg blant annet HTML, CSS og Javascript. HTML er den kodede strukturen til nettsiden og består av flere filer.

Hovedsiden er en HTML-fil hvor det blir lenket til flere underliggende HTML som sammen utgjør en hel nettside. CSS utgjør designet til HTML koden og legger til designelementer som marginer, skrifter, størrelser osv. Javascript er et programspråk som legger til funksjoner i nettsiden. (*se mer i teori*). Disse delene blir brukt for å bygge opp nettsider. (*w3schools: 1, 2, 3., Duckett, 2011*).

For dette prosjektet har vi brukt Frontend til å kode utkastet til nettsiden. Koden bygger videre på High-fi prototypen og målet var å legge over designet til koden, slik at vi kunne legge til elementer som ikke går an i en bilde-basert prototype. Dette var funksjoner som hover i meny og roterende bildene i header. Det var flere funksjoner vi tenkte på å inkludere som *breadcrumbs*, *søk i tabeller*, *star-rating* og *brukerevaluering*. Dette fikk vi ikke gjennomført pga manglende kunnskap, ressurser, kodefeil og begrenset med tid. Vi merket at koden tok mer tid enn vi tenke som gjorde at vi fikk til mindre enn ønsket. Vi benyttet oss av Bootstrap for å designe HTML koden.

Utviklingsprosessen

Oppstart av prosjektet

Prosjektet bygger videre på prosjektet *Digital undervisning våren 2020* som utgjør del 1 av prosjektet. Vi utarbeidet en prosjektplan hvor vi blant annet så på rollefordeling, fremdriftsplan, målgrupper, problemstilling, resultatmål og effektmål. I prosjektplanen utforsket vi ulike metoder som kunne være nyttige for prosjektet. De relevante metodene var ikke absolutte, men et forslag til hvordan fremdriftsplanen kunne se ut. Det var viktig å sette en fremdriftsplan for å kunne kartlegge alt vi ønsket å gjennomføre innen tidsfristen.

Vi er en tverrfaglig gruppe som medfører at vi har et større pensum og større oppgaver som må gjennomføres på kort tid, noe som gjorde det viktig å planlegge. Fremdriftsplanen ble utviklet samtidig som vi utviklet konseptet, slik at vi fylte inn metodene som virket relevant for konseptet. Å redegjøre for metodene tidlig i prosessen gjorde det mulig for oss å lese opp på metodene før vi skulle gjennomføre dem. Ved å gå gjennom relevante metoder, teori og kilder før vi begynte å utvikle, var vi bedre utstyrt og hadde bedre forståelse for fremgangen og utviklingsprosessen sammen som et team. (vedlegg 2: forarbeid)

I del 1 kom vi frem til problemstillingen: «*Hvordan kan NTNUs ressurser utnyttes til deres fulle potensiale for at den digitale hverdagen skal bli enklere for studenter og ansatte?*». Deretter begynte prosessen å se på teori, samlet kilder og diskutere rundt funnene. Målet var å finne ut hva slags teori og eksisterende kilder vi trengte for å jobbe videre med prosjektet. Her så vi blant annet på eksisterende sider som Universitetet i Oslo og Khrono, samt å se nærmere på de ulike ressurser innad NTNU. Andre temaer som kom opp, var Universell utforming og WCAG kravene for design. Det siste som ble utviklingen i prosjektplanen, var resultatmål og effektmål. Disse ble utformet på bakgrunn av problemstillingen.

Resultatmål: å ha en tjeneste hvor all informasjon om digital skole, ressurser, tilbud, arrangementer og lignende er samlet på et sted.

Effektmål:

- at alle ressursene til NTNU skal være samlet på et sted med en oversikt over hva de tilbyr og hva de kan hjelpe med slik at flere kan dra nytte av dem.
- gjør det lettere for ansatte å legge til rette for å få gjort alt det de skal uten at det skal gå utover deres fritid og energi
- legge til rette for forelesere slik at det skal være enklere å planlegge, gjennomføre og holde undervisning av ulike typer uten at det går på bekostning av kvalitet, tid og selvfølelse.

Ideering rundt problemstilling

Ideerings-prosessen startet med å gjennomføre metoden Brainwriting hvor vi skrev ned alle ideer vi hadde rundt problemstillingen (vedlegg 3: Brainwriting). Det ble notert ned mange av ideene vi fikk i høst, mens vi gjennomførte metodene og analysen av innsikten. Disse revurderte vi for å se om de fortsatt var relevante. Etter å ha gjennomført Brainwriting, gikk vi gjennom punktene som hadde kommet frem. Ideene ble vurdert en og en og diskutert. Etter å ha gått gjennom punktene, satt vi begge igjen med et inntrykk av en løsning, hvor vi ønsket å lage en informasjonsside.

I løpet av del 1 av prosjektet ble det gjennomført litt brainstorming om løsninger som kom frem mens vi gjennomførte de ulike undersøkelsene. Ideen som kom frem handlet om en app som skulle samle informasjon på et sted for studenter og ansatte. Målet var at appen skulle fungere som en guide med oversikt over informasjon, nyttige tips og triks, plattformer og verktøy, samt hvordan man bruker dem.

Etter Brainwriting gjennomførte vi en Brainstorming. Hovedideen som ble tatt høyde for i Brainstormingen handlet om en tjeneste som skulle samle all informasjon om digital skole på et sted. Dette ble basert på innsikten og inntrykket vi fikk mens gjennomførte undersøkelsene. (Vedlegg 4: Brainstorming). Tankekart viser de ulike funksjonene og innholdet vi tenker oss en slik informasjonsside burde eller kan ha som svarer på problemene som kom frem i Del 1 av prosjektet. Vi kan allerede se at løsningen vår tar for seg mye mer enn bare problemstillingen, men vi ser også behovet for å gå stort ettersom oppdragsgiverne ikke har bruk for et halvferdig konsept.

Konseptutvikling

Etter å ha fullført tankekartet satt vi igjen med en god oversikt over hva vi tenker å jobbe med. Denne tok vi med videre for å lage det ferdige konseptet. Ved å jobbe ut fra tankekartet hadde vi en klar oversikt over de ulike funksjonene vi tenker er viktig å ha med basert på innsikten fra Del 1. Dette brukte vi videre for å lage konseptet: *Digital Læring – verktøyet for Undervisning og informasjonsspredning på NTNU* (Vedlegg 5: Konseptutvikling).

Konseptet blir testet med oppdragsgiverne for å se om de var interessert i en slik tjeneste. Gjennom hele prosjektet har vi hatt fokus på å lage noe som brukerne kan dra nytte av, men som også gir oppdragsgiverne noe de kan være stolte over og ønsker å ha. Konseptet ble testet opp mot brukerne ved å bruke metoden Value Proposition Canvas for å se om de løser

problemene. Ut fra våre to Value Proposition canvas hvor en representerer de ansatte (vedlegg 8) og en for studenter (vedlegg 9), kom vi frem til at løsningen er et godt svar på brukernes behov.

Etter en del evaluering ble det bestemt at tjenesten ikke skal inneholde dialog eller meldingsfunksjon, annet enn tilbakemelding og kontakt med selve tjenesten. I stedetfor skal det være et verktøy som samler all informasjon på ett sted som en alternativ Innsida. Hvis man ønsker å kontakte klubber, ressurser eller andre som er representert på siden, blir man henvist videre til aktivitetens egne sider som Facebook, Blackboard, Instagram, e-post eller andre medier.

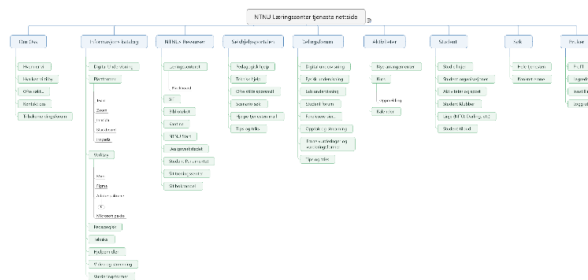
Skisser og Sitemap utvikling

Tidligere i studiet har Henriette laget en «*skisse katalog*» med ulike utkast til ulike funksjoner (Vedlegg 6). Skisseprosessen startet ved at vi gikk igjennom skisse-katalogen og valgte ut de layoutene vi synes så bra ut til funksjoner i vårt konsept som blant annet meny oppsett, informasjon oppsett, og lister. Dette ble brukt videre for å lage helhetlig skisser og satte i gang ideeringen rundt konseptets faktiske design og utseende.

Sitemap

Før vi gikk i gang med å lage skisser og Wireframes, utviklet vi to Sitemaps.

Navigasjonskartene viste sidene og undersidene for nettsiden (vedlegg 10), og en for hva vi tenkte kunne være med i appen (vedlegg 11). Dette gjorde det lettere å få oversikt over de ulike sidene som skal inn i tjenesten og hvordan det skal være linket sammen i menyen. Kartene gjorde det mulig å få en god oversikt og forståelse av hva tjenesten går ut på og hva den kan tilby. De gjorde det også enklere å forklare omfanget og ideen rundt konseptet til oppdragsgiverne.



Figur 12: Sitemap for nettsiden av konseptet.

Nettsidens Sitemap ble en god del større enn appens, da dette skal fungere som hovedside for å finne informasjon. Tanken var at appen skulle fungere som en “i lomma” tjenesten med oversikt over informasjon som NTNUs ressurser, kalender og arrangementer og student siden. Nettsiden skulle være mer kompleks og være hovedsiden for å finne informasjon og ressurser fra NTNU. Disse ble utviklet basert på bruksområde.

Hovedfunksjonene i nettsiden er informasjonskatalogen og NTNUs ressurser, da dette er sidene som vil holde mest verdi for de ansatte og studenter. *Informasjonskatalogen* skal inneholde all informasjon på temaer som digital undervisning, fysisk undervisning, oversikt over plattformer og verktøy som kan brukes, lab undervisning, copyright og mye mer. *NTNUs ressurser* skal være en side hvor man får opp alle de ulike ressursene og tilbudene som NTNU har. Hvert av ressursene skal ha en profil der de introduserer seg selv, hva de

tilbyr, kontakt informasjon, lenker til deres andre eksisterende sider, og kart og adresse til hvor man finner dem. Ved å ha disse to hovedfunksjonene vil mange av problemene til ansatte og studenter bli løst ved at de har et sted hvor de kan finne all informasjon de trenger.

Løsningen vår vil være et godt verktøy for ansatte og forelesere. Den tilrettelegger for at foreleserne kan legge opp gode undervisninger og kvalitet sikrer innholdet, gir oversikt over nyttige ressurser og verktøy fra NTNU, viser alternativer og eksempler på ulike undervisningsformer, vurderinger og mer. I tillegg legger tjenesten til rette for å skape en delingskultur blant de ansatte med forumet Delingsforum. For studenter vil ikke hele løsningen være like relevant, men de vil fortsatt dra stor nytte av store deler av tjenesten, deriblant sidene «Student», «Informasjonskatalogen», «NTNU ressurser», og «kalender».

Å lage en egen side for studenter vil gjøre det lettere for studentene å finne frem til informasjon som er konkret rettet mot dem og kan inneholde informasjon som ikke er like relevant for forelesere. Denne siden vil fungere som en oversikt for aktiviteter, innhold, informasjon, tjenester og tips kontakt for studenter, som eks ulike sports- og aktivitet klubber, tilbud for studenter, SIT oversikt, linjeforeninger og studentaktiviteter, og inneholde snarveier til andre deler av tjenesten som er relevant for dem. Dette vil være en side som vil ha stor nytteverdi for spesielt nye studenter som skal starte på NTNU, men også for 2. og 3. års studenter. Denne siden vil kort sagt fungere som en kommunikasjonsportal for informasjon med fokus på studenter.

De ulike funksjonene ble skisset i enkle skisser for å få ideene ned på papir.

Omdefinering av målgruppene

Igjennom del 1 av prosjektet har målgruppene vært Studenter (1-2 års), Siste-års studenter (3.års) og ansatte. Etter å ha gjennomført Del 1 slår vi sammen studenter og siste-års studenter til en målgruppe.

Etter å ha gjennomført innsiktsfasen satt vi igjen med et inntrykk om at problemene starter høyere opp i systemet og at studentene var de som satt igjen med konsekvensene som siste brikke i domino-rekken. Derfor har i for denne tjenesten fokusert på ansatte som primær målgruppe og utformet mer etter deres behov. Dette er fordi vi tror at ved å gjøre det enklere for ansatte og forelesere å legge til rette og planlegge hverdagen, oppgavene og undervisningen, vil mange av problemene til studentene forsvinne eller minske. Ved å ta tak i problemene lengre opp i systemet, vil det i teorien medføre at mange av problemene under i rekken vil forsvinne.

Primærmålgruppe: vitenskapelige ansatte ved NTNU

Sekundærmålgruppe: studenter ved NTNU og Administrative ansatte ved NTNU.

Møte med oppdragsgivere

Oppdragsgiverne var veldig positive til løsningen og mente det var et veldig bra konsept. De likte spesielt godt funksjonene delingsforum, arrangementer og kurs, og appen. Vi viste dem noen av navnene vi tenkte på for en slik tjeneste og ut fra flere alternativer likte de *Digital+* best. Vi brukte Sitemaps og skissene for å kommunisere omfanget av tjenesten vi så for oss.

Læringscenteret ble nylig slått sammen med Multimediacentret og har blitt Seksjon for Læringsstøtte. De er i gang med å lage en ny nettside. De satte oss i kontakt de som lagde nettsiden slik at vi kunne utveksle ideer og informasjon siden vi jobbet med mye likt og liknende konsepter. I møte med de som skulle lage den nye nettsiden for Sektor for Læringsstøtte kom det frem at de ikke lager en ny nettside, men får lage en ny side på Innsida som blir lenket til de eksisterende sidene til Læringscenteret og Multimediacentret. Denne siden skulle være ferdig i slutten av februar og var veldig strengt regulert av blant annet NTNUs reglement og mangel på ressurser. Pga manglende ressurser, lite rom for kreative løsninger og kort deadline kunne de ikke gjennomføre store brukertester hos ansatte og studenter, men måtte nøye seg med det som fantes og eksisterende oppsett. Et av utfordringene de merket på var at NTNU er stort og føler det er manglende interesse fra dem å ta tak i problemene med Innsida og informasjonsformidling.

Low-fi prototype av nettside

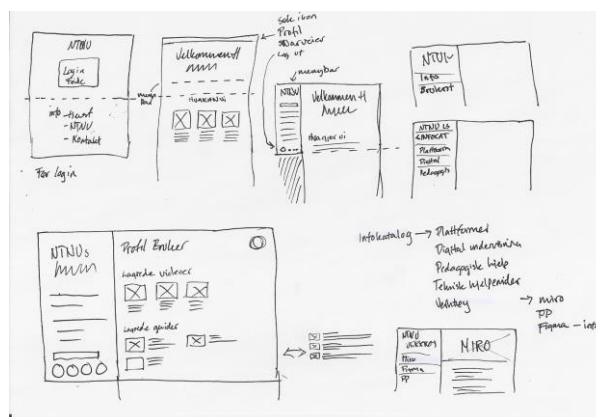
Wireframes

Basert på skissene og Sitemapene begynte vi å lage Wireframes (vedlegg 7). Dette ble mer detaljerte skisser som vi fylte ut med innhold og oppsett som vi tenkte kunne passe til de ulike sidene og funksjonene.

Det ble laget flere ulike utkast til

Wireframes og hvordan oppsettet kunne se ut, hvordan man kan navigerer og oppsett av informasjon. De ulike utkastene ble diskutert i gruppen hvor vi evaluerte hva som var bra og hva som var negativt med de ulike layoutene basert på innsikt fra Del 1, egne

erfaringer og personasene fra Del 1. Etter å ha diskutert de ulike layoutene, gikk vi videre over til å lage digital Wireframes av de ulike oppsettene. Dette var fordi de samme oppsettene i håndtegnede Wireframes kan se helt forskjellig ut i digital Wireframes.



Figur 13: Bilde av Wireframes for menyen. Tegnet av Henriette Linde

Digital Wireframes

Vi utviklet de digitale Wireframes i Adobe XD (vedlegg 12). Vi bestemte oss for hovedfunksjonene og laget flere utkast til oppsettet. Disse var blant annet menyen, informasjonsside, søk, kalender, studentside og søkeresultater. Det ble laget minimum 2 utkast per funksjon. Disse vil vi bruke for å gjennomføre en designtest.

Ut fra de ulike sidene gikk gruppen sammen og så igjennom alle utkastene hvor vi stemte frem de to favorittene. Disse ble siden satt sammen og brukt i designtesten. Grunnen til at vi lager digitalt utkast til design testen er fordi det vil gi dem et bedre inntrykk av hva vi tenker på å lage og kan lettere se for seg hvordan det fungerer. Det er også mange ulike informasjonssider som vil fungere for ulike formål. Ved å gi dem innsikt i hva som er tiltenkt for denne tjenesten, kan de lettere gi konkrete svar for hvordan denne type informasjon vil være mest mottakelig for brukerne basert på de digitale skissene.

Designtesten

Designtesten ble laget som A/B test i Google Forum, hvor vi ønsker å finne ut av hvilke layout brukerne liker best (vedlegg 14). I undersøkelsen fikk brukerne stemme på hvilke layout de likte best av de to layoutene de fikk vist. I tillegg til layoutene undersøkte vi hvilket navn, fargevalg og font-valg brukerne foretrakk for en slik tjeneste (se mer i *Utviklingsprosessen; Navn, Fargevalg og typografi*).

Designtesten ble gjennomført i Google Forms og delt på nettet via våre egne kontakter og venner på NTNU som dekket målgruppen *Studenter*. Vi delte undersøkelsen med oppdragsgiverne og veileder som delte videre for å nå ut til målgruppen *Ansatte*. Testen lå ute fra mandag 25 januar 2021 kl 10 til lørdag 30 januar 2021 kl 14. Vi fikk 39 antall svar. Av de som svarte på undersøkelsen var 17 studenter og 22 ansatte. Av de ansatte var 14 administrative ansatte og 8 vitenskapelige ansatte. (vedlegg 14).

Mange hadde en klar foretrukket favoritt i testene og en av alternative hadde rundt 65-80% av stemmene. Disse ble da tatt med videre til Low-fi prototypen. To av funksjonene hadde nesten 50/50 stemmer og var layoutene for tilbakemelding og linjeforeningers oversikt. Av disse to ble begge layoutene tatt med i bruk, fordi layout A og B hadde design som passet i forskjellige settinger.

Resultatene på fargevalg, navn og typografi, se *Utviklingsprosessen; navn, fargevalg og typografi*.

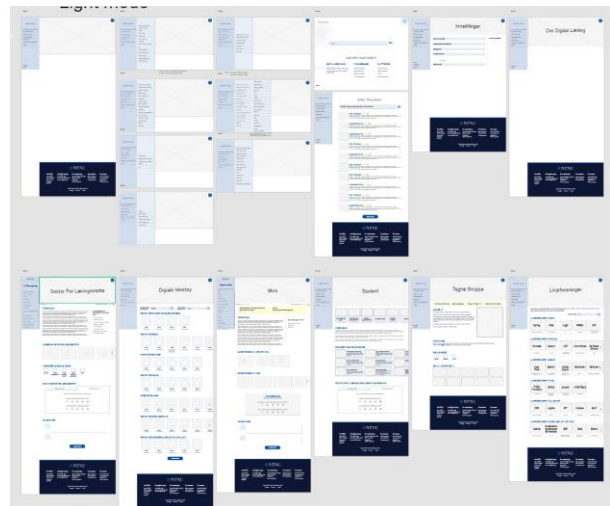


Figur 14: Utkast av digital Wireframes som blir brukt i Design testen. Bildene viser A og B for layoutene av meny.

Low-fi prototype

Med utgangspunkt i svarene fra designtesten, begynte vi å lage Low-fi prototypen (vedlegg 15). Hovedfokuset for Low-fi var å danne fulle sider med oppsett som kunne brukertestes for å få tilbakemelding på oppsettet.

Menyen var en av tingene som ble testet i designtesten, hvor 28 av 39 (71,5%) stemte på en høyreside loddrett meny (vedlegg 14). I Low-fi prototypen lagde vi en klikkbar meny. Dette var for at det skulle være enklere for brukerne å se på menyen.



Figur 15: Bilde av Low-fi prototypen laget i Adobe XD

Det ble påpekt i design testen at det var ønske om å ha Dark mode for tjenesten. Dette er noe som er blitt populært og noe vi selv bruker en del når vi bruker programmer og tjenester. I Low-fi prototypen lagde vi flere utkast til Dark mode. Etter å ha lest teori om Dark mode kom det frem av fargen #121212 var den beste bakgrunnsfargen. Dette ble derfor fargen vi benyttet i Dark mode. Det ble prototypen Dark mode av forsiden som blir vist for brukerne i brukertest 1.

Brukertest runde 1

I brukertesten av Low-fi prototypen var fokuset på oppsettet og overordnet innhold (vedlegg 16). Brukertesten varte fra uke 6 til 7 hvor prototypen ble brukertestet på totalt 8 personer. Av de 8 personene var 3 ansatte, 4 studenter og 1 som både er student og ansatt. Brukertestene ble gjennomført både digitalt og fysisk, avhengig av hvor brukerne var. Planen var å ta opptak av brukertesten og transkribere, men etter å ha gjennomført ett intervju ble det klart at det var umulig å transkribere riktig siden det ikke var klart hva man snakket om i brukertestene. Derfor ble det istedenfor skrevet notater og sluttreferat. Brukertesten ble gjennomført som semi-strukturert intervju og med en kort spørreundersøkelse på slutten. Spørreundersøkelsen er med for å kunne få en overordnet tellbar data på hva brukerne synes om tjenesten.

I løpet av brukertestene kom det frem at det var mange som synes det var vanskelig å se for seg hvordan sidene skulle se ut, når det ikke inneholder bilder og tekst. De følte det ble veldig mye tomrom, ble hengt opp i feil ting og mistet fokus gjennom undersøkelsen, noe som medførte at brukertesten ble litt vanskeligere å holde.

Overordnet var det veldig mye positiv tilbakemelding på Low-fi prototypen. Noe som ble spesielt godt mottatt var at alle sidene hadde samme oppsett og design så det var enkelt å forstå og finne frem til informasjon. De likte at man fikk informasjon på to måter, der man enten kunne lese informasjonen eller se på punkt-listet med hva du kan gjøre eller få hjelp med. Alle var veldig begeistret over Dark mode siden, men hadde ikke mye konkret

tilbakemelding. Det kom frem at mange bruker Dark mode på flere av programmene sine og synes det var veldig positivt at tjenesten inkluderte funksjonen.

Det kom frem at de ønsket å endre på eller inkludere i tjenesten:

- Har språkmeny enten øverst i header eller nederst i footer, hvor man kan velge om man vil ha siden på norsk eller engelsk. Det må være tydelig. Ikke som på innsida.
- Endre den gule informasjonsboksen til en annen farge. Informasjonen ønsker de å beholde, men med den gule farger ser det ut som “obs” varsel eller “tekniske problemer”.
- Legge til valg for å vise måned, dag og år i kalenderen.
- Ha med bekreftelse på påmelding til aktiviteter i form av pop-up, kvittering på mail og eventuelt endre farge på knapper.
- Ha link til Google Maps og eller Mazemap fra arrangementer.
- Liste-funksjon som alternative for ikon-lister.
- Ha nedover-skroll av lister og ikoner istedenfor side-skroll.
- Ha mulighet for å gruppere søkeresultater etter innlegg eller video.

Tilbakemeldingene er tatt med i betraktning når vi utvikler High-fi prototypen, men enkelte av dem vil bli tatt med i kode-delen og ikke i High-fi prototypen. Dette er fordi High-fi prototypen har begrensinger. I tillegg velger vi å prioritere tilbakemeldingene over high-fi og koden for å rekke alt. Enkelte ting er det bedre å vente med og heller gjennomføre i koden. High-fi prototypen fungerer på mange måter som en skisse for koden, og vi føler at vi får mer ut av å vente med enkelte punkter til kode-delen.

Spørreundersøkelsen

Spørreundersøkelsen etter brukertesten inneholdt spørsmål som “hvordan synes du navigasjonen er” og “hva synes du om oppsettet” hvor de skulle stemme på skala fra 1-5. Det var 7 av brukertestene som svarte på undersøkelsen. Ut fra de fem spørsmålene hvor det var skala-svar, hadde de alle over 3 på skalaen. De fleste lå på 4 og 5 på skalaen, noe som vi tolker som at tjenesten har et godt utgangspunkt, men at det er rom for forbedring. De to viktigste spørsmålene var “hvordan var navigeringen” og “hvordan var lesbarheten”. På navigering svarte 6/7 at tjenesten lå på 4 av 5, mens en svarte 5 av 5. Den samme skåren kom frem når det gjaldt lesbarheten for tjenesten. (vedlegg 16)

Det kom også frem tre kommentarer fra undersøkelsen der en sier “*good initiative, just be careful it doesn't turn into yet another NTNU page like innsida or bb*”. En annen påpeker hvor fint det er at vi tar med brukerne tidlig i utviklingen og designet av siden. En tredje person påpekt nytteverdien av en slik tjeneste og at denne tjenesten hadde vært en forbedring fra det de har tilgang på nå. Et annet viktig spørsmål som vi spurte på spørreundersøkelsen var “hvis denne tjenesten hadde eksistert, ville de ha brukt den?”. Ut fra de 7 som svarte, sa 5 at de vil bruke tjenesten mens 2 av 7 svarte kanskje.

Navn, fargevalg og typografi

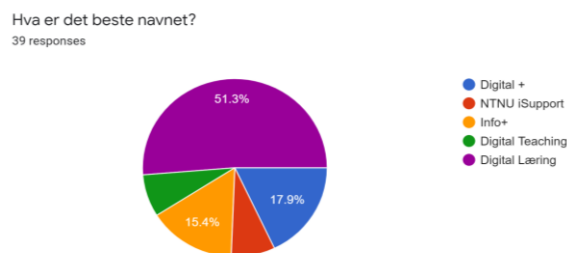
Gjennom prosessen har det kommet frem ideer for navn, farger og typografi vedlegg 13). Det ble utviklet flere utkast til de forskjellige temaene som ble vurdert i gruppen. De beste

utkastene ble tatt med i designtesten slik at brukerne kunne stemme på hva de likte best. (vedlegg 14)

Utvikling av navn for tjenesten

Når det kommer til navnet for tjenesten, ble det laget flere utkast. Gjennom prosessene konseptutvikling og brainstorming kom det frem flere ulike ideer til hva en slik tjeneste kunne hete. Disse presenterte vi for Læringscenteret for å høre med dem hva de synes om navnevalgene. Her kom det frem at de likte navnet *Digital+* best, men synes de andre navnene var «kule» også.

I designtesten valgte vi fem navn som vi ønsket å brukerteste. Vi ønsket et navn som reflekterte innholdet, men også var attraktiv for brukerne. De to mest populære navnene var *Digital+* med 17.9% av stemmene (7 av 39) og *Digital Læring* som hadde 51,3 % av stemmene (20 av 39). Det var en stor forskjell mellom 2. og 1. plass, og basert på svarene ble *Digital Læring* navnet for tjenesten. (vedlegg 14)



Figur 16: Resultat fra Designtesten. Viser at 51,3% stemte på *Digital Læring* som navn for tjenesten

Fargevalg for tjenesten

Ved oppstart av prosjektet begynte vi å leke rundt med forskjellige fargekombinasjoner og lagde ulike fargekart. Vi gikk ikke videre med disse, men startet på nytt med farger da vi utviklet Wireframes. Etter å ha laget konseptet og noen digitale Wireframes for både appen og nettsiden, lekte vi med ulike farger for oppsettet. Vi tok forsideene og satte sammen ulike utkast til hvordan fargene vil se ut i appen og nettsiden. Fargekombinasjonen ble inspirert av ulike fargepaletter vist på Pinterest. Av disse valgte gruppen ut de beste palettene og lagde utkast i Wireframes. Disse utkastene ble satt inn i designtesten hvor brukerne kunne stemme på hvilke farger de likte best.

I tillegg til blått design som vises i fargevalg C, inkluderte vi et valgalternativ hvor det sto NTNU blå. Dette var med tanke på at dette er en tjeneste som lages for Læringscenteret som er en del av NTNU. Vi ønsket å vite om brukerne ønsket å fortsette med fargevalget til NTNU i tjenesten eller om de ønsket en ny fargepalett.



Figur 17: Fargevalgene som ble testet i Designtesten. Det ble også inkludert NTNU blå. Blå og NTNU ble totalt 56,4% av stemmene. Figuren viser ikke app-designet vi har designet for tjenesten

I tilbakemeldingene fra design testen kom det frem at de aller fleste ønsket å ha et blått design. I testen fikk blåpalett 35,9% av stemmene (14/39) og NTNU blå utga 20,5% av

stemmene (8/39). Vi valgte å sette sammen de to palettene ved å inkludere NTNU blå inn i den blå paletten, noe som endte med at de til sammen utga 56,4% av stemmene. (vedlegg 14)

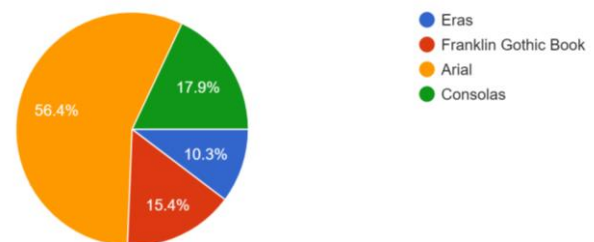
Mens vi prototypet ble den nye paletten utvidet med flere blåfarger i lysere valør enn vist i den valgte fargepaletten. Disse fargene ble brukt i bakgrunner og liknende. Utenom logoen nederst i footeren, henviser ikke tjenesten direkte til NTNU gjennom designet. Blåfargene er en måte å skape merkevare følelsen og assosiasjoner med NTNU utenom logoen. NTNU blåfargen går igjen gjennom designet. I tillegg til de forskjellige blåfargene, ble ulike valører av svart-hvitt inkludert i fargepaletten. Disse ble brukt i skrift, bakgrunn og ikke-interaktive elementer.

Valg av skrift for tjenesten

Det har gjennom studiet vært en utbredt forståelse av at san-serif skriffter har større lesbarhet på skjermer enn serif skriffter. Derfor gikk vi inn for å ha en san-serif-skrift-font for appen, og vi ønsket å ha en skrift som er klassisk og som har ulike design (Bold, Italic, Regular, osv.). Dette var for å skape Hierarki i siden uten å inkludere en annen font-type. Denne effekten ville også bli forsterket ved bruk av farger.

Med de ulike tematikkene i bakhodet valget vi ut en rekke fonter som vi listet opp for å se dem opp mot hverandre. Ut fra disse valgte vi ut fire skriffter som alle i gruppen konkluderte med å være gode alternativer. Disse ble listet opp i designtesten for at brukerne kunne stemme på hvilke fonter de likte best.

På spørsmålet “hvilken skrift foretrekker du?”, svarte 10,3% at de foretrakk *Eras Medium*, 15,4% foretrakk *Franklin Gothic*, 56,4% foretrakk *Arial* og 17,9% ønsket *Consolas*. (vedlegg 14)



Figur 18: Resultat fra Designtesten. 56,4% stemte for tekst-typen Arial

Mens vi utviklet Low-fi prototypen og så på tilbakemeldingene fra Designtesten, undersøkte vi teori rundt spørsmålet: er lesbarheten forskjellig hos serif og san-serif fonter. Det kom frem at det ikke er påvist at san-serif skriffter har bedre lesbarhet enn serif skriffter. Dette fikk oss til å tenke på muligheten om å bruke en serif skrifttype til titler og underoverskrifter. Etter evaluering kom vi frem til at vi heller skulle bruke Arial med de ulike designene av skriften istedenfor å blande inn en ny serif-font.

To av grunnene til at vi valgte å fortsette med å bare bruke skriften Arial i designet er:

- det skaper en sammenhengende minimalistisk design som er noe vi ønsker å oppnå og vil dermed medføre et ryddig oppsett.
- vi har fått god tilbakemelding på oppsettet og lesbarhet, og ser ikke behovet for å endre og legge til en mer fancy font.

Et annet punkt som kom frem var at dette er en side som skal representere NTNU og læring, og dermed må se autentisk og pålitelig ut. Dette kan lettere oppnås ved å satse på et helhetlig

inntrykk istedenfor å legge til dekorative fonter som oftest kommer frem i magasiner og plakater. Likevel er dette noe som kan vurderes senere hvis man ønsker å «spice» opp designet.

High-fi prototype av nettside

I brukertesten av Low-fi prototypen kom det frem at det var mange som synes det var vanskelig å se for seg hvordan tjenesten vil se ut med bilder og innhold. Det er mye tomrom i Low-fi prototypen som vil se helt annerledes ut i løsningen. Det var mange som forventet at det skulle se ut som en High-fi prototype med bilder og innhold (vedlegg 17). Vi opplevde at det var vanskelig å holde på brukers fokus, og at de hang seg opp i feil ting eller ikke forsto hva som var ment fordi de forventet mer komplett og ferdigstilt side. Selve oppsettet var det god tilbakemelding på og det var lite som måtte endres. Derfor valgte vi å gå over til High-fi prototype etter å ha brukertestet Low-fi prototype.



Figur 19: Oversikt over High-fi prototypen av tjenesten. Utviklet i Adobe XD

Prototype

Forskjellen fra Low-fi prototypen er at High-fi prototypen har flere sider som er designet (vedlegg 15 og 17). Sidene har bilder hentet fra Unsplash.com. Ved å sette inn bilder medførte at prototypes design se mer ferdig ut, ved at tomrommene hvor det var ment for bilder ble fylt. Man fikk også sett på sammenhengen mellom designet og bildene som ble integrert i tjenesten, hvor man fikk se hvordan fargene i bildene spiller sammen med oppsettet. Selve oppsettet ble mer fullstendig da tomrommene ble fylt og det ble ikke like åpent og uferdig som Low-fi prototypen. I tillegg ble mer fullstendig tekst satt inn for å gjøre siden enda mer fullstendig. Oppsettet og designet var gjennomgående gjennom alle sidene som medfører at siden blir enklere å navigere. Oppsettet fikk også god tilbakemelding på brukertestene. High-fi prototypen er klikkbar hvor vi ønsker at brukerne skal kunne klikke seg gjennom ved brukertest 2.

Mot slutten av utviklingen av High-fi prototype kom det frem et problem. Pga størrelsen på filen og omfanget av tjenesten var det vanskelig å jobbe i dokumentet uten at Adobe XD sluttet å virke eller krasjet. For å få ferdig prototypen måtte vi jobbe i to Adobe XD filer der den ene var selve High-fi prototypen og den andre var siden hvor vi designet sidene som ble kopiert inn i den andre filen. Dette var en veldig tungvint og tidkrevende prosess, i tillegg til at filene og programmet ikke alltid gjorde som vi ønsket. Derfor valgte vi å lage en High-fi prototype og heller bruker mer tid på koden. Bakgrunnen for beslutningene var blant annet det praktiske hvor det var vanskelig å jobbe i filene. Brukerne mener at oppsettet og designet vi kommer til å jobbe med er gode, og det kan dermed bli jobbet videre med kode delen. En

eventuell prototype til ville vært for å prikke og endre på småting, noe vi ikke har tid til. Med andre ord, etter High-fi prototypen hadde vi laget ferdig design som vi var klare for å jobbe med i koden.

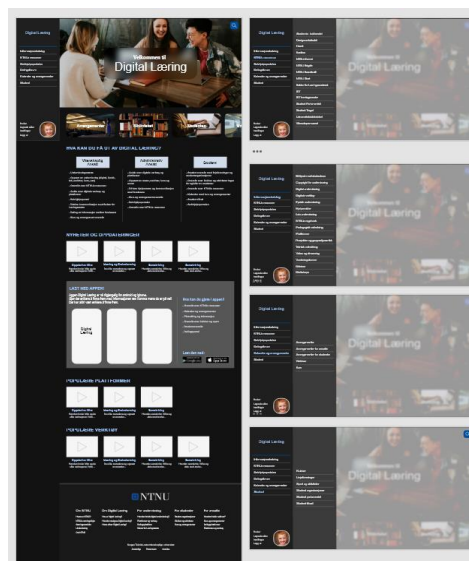
Når det kommer til kode-delen så tar koding tid og vi har begrenset med tid for å kunne rekke alt som skal være med. Koden lages for å kunne legge til funksjoner som ikke går i bilde-basert prototype. Dette er blant annet hover meny og JavaScript funksjoner. High-fi prototypen var ferdig første uke i mars 2021. De neste to ukene blir for å brukerteste prototypen slik at vi kan bruke tilbakemeldingen i kode prosessen og i utvikling av app for tjenesten.

Prototype av nettsidens *Dark mode*

Det kom frem et ønske i Designtesten om å inkludere funksjonen Dark mode. Det kommer frem i undersøkelsene våre at mange bruke foretrekker Dark mode over Light-mode selv på dagen. Dark mode prototypen viser et utkast av High-fi prototypen med noen sider som menyen, forsiden, kalender og ressursenes profil (vedlegg 18). Vi ønsket å lage en prototype av Dark mode for å vise hvordan siden ville sett ut og hvilke farger som fungerer for dette.

Fargepalett

Bakgrunnsfargen i Dark mode er en mørk grå i fargekoden #121212. Fargen ble valgt på bakgrunn av teori (se i teori «*Dark mode*»), som sier at det beste er å ikke ha en farge som er helt svart. Helt svart farge er en veldig mattet farge og fremstår ofte som tyngre å se på enn én lysere svart. For vanlig tekst blir det benyttet en lys grå eller skitten hvit i fargekoden #FAFAFA. Overskrifter, titler og borders ble blåfargen #A1CAFE brukt. Den lyse fargen gjør at teksten er lett synlig og lesbar mot den mørke bakgrunnen, samtidig som den uthever teksten fra vanlig brødtekst.



Figur 20: Forsiden og menyen av nettsiden i Dark mode

Brukertest runde 2

Brukertesten av High-fi prototypen var andre interaksjon med brukerne hvor de kunne se og klikke seg gjennom løsningen (Vedlegg 24). Det ble laget oppgaver hvor de skulle navigere seg frem til nevnte sider for å se hva slags problemer, utfordringer eller kommentarer som kom frem.

Noen av punktene som kom frem i brukertesten var:

- Mange synes prototypen var litt ensidig når man ser bare sektor for Læringsstøtte av ressursene. Mange vet ikke hvem de er og ser derfor ikke relevansen for å søke dem opp.
- En ansatt lurer på hvorfor de skal søke seg frem til Seksjon for Læringsstøtte og hvem de er - pga mangel på kjennskap. Videre får flere intro med hvorfor vi gjør oppgaven og der vi forteller om Seksjon for Læringsstøtte så brukerne vet litt mer om oppdragsgiver før

brukertesten. Dette er for å sette ting i kontekst for brukeren ettersom de manglet kjennskap til Seksjon for læringsstøtte som oppdragsgiver. Men det blir sagt at de ikke hadde kjennskap til de og hva jobber med.

- Ansatte sier «Ikke mist studentfokus. Ansatte har en tendens til å fokusere på sin 9-17 hverdag og fag, og ikke studentene». Digital Læring vil tilby en overlappning for både studenter og ansatte. Det er mangel på den overlappen i dagens løsninger.

Det som kommer tydelig frem er at mange har litt problemer med å se at dette er en designløsning til et konsept. Etter at man har forklart litt mer rundt hva vi ønsker å få ut av brukertesten er det lettere for brukerne å se at dette ikke er en ferdig løsning. Det vi ønsker er å finne ut hvordan det er å finne frem til sider og om de synes en slik tjeneste er bra. På disse to punktene har det kommet tilbakemeldinger på at de synes grupperingen og kategoriseringen av menyen kunne vært bedre. Mange påpeker at de ønsker at innholdet skal justere seg etter eller grupperes etter om man er student eller ansatt. Likevel så er det overordnet et godt inntrykk av tjenesten, selv om grupperingen kunne vært bedre. Her er det verdt å nevne at menyen er laget for å vise mangfoldet og omfanget. Hvis vi hadde mer tid hadde vi sett mer på meny og gruppering.

Det kommer frem at det er mange som vil bruke tjenesten og noen som er usikre. De som er usikre på om de vil bruke tjenesten eller ikke, benytter seg ikke av dagens tjenester som Blackboard og Innsida. De foretrekker å bruke Google og eksterne kilder når de lurere på noe. Likevel så er responsen til tjenesten veldig positiv.

Det er også verdt å nevne at denne tjenesten krever litt erfaring, som alle andre tjenester. Den er ikke vanskelig å forstå, men den krever at man ser seg litt rundt og får erfaring om tjenesten for å forstå og kunne bruke den best mulig. Det kan bli enda lettere ved å se mer på grupperingen av meny og innhold på et senere tidspunkt. Likevel vil det kreve litt erfaring og utprøving for å mestre siden. Derfor burde man ha en god oversikt på forsiden som viser hva man kan gjøre på tjenesten og hva den kan hjelpe med. Det er også viktig å ha god XML Google Sitemap slik at innholdet kommer opp ved Google søk.

WCAG test av Innsida, Blackboard og Blackboard appen

Blackboard og Innsida har vært tjenester som kommer frem gjennom hele prosjektet, hvor det er en god del delte meninger rundt tjenestene. Oppdateringene rundt Blackboard og Innsida kom ut i vinter med nytt design og navigasjon. Mellom tilbakemeldingene fra Del 1 og spørsmålene rundt oppdateringen, ønsket vi å undersøke hvordan tjenestene skårer ifølge WCAG kravene. Det ble utført overordnede WCAG tester av de eksisterende plattformene Innsida og Blackboard samt Blackboard appen.

Man kan teste WCAG på tre nivåer. Nivå A som er minimumskravet for å bestå testen er minimum 25 av 61 retningslinjer, AA hvor man må ha 38 retningslinjer bestått og AAA som er gullstandarden og må ha bestått alle 61 retningslinjene. Uutilsynet som styrer Universell Utforming i Norge sier man må ha AA fra disse retningslinjene for å få godkjent i Norge, altså 38 av 61 WCAG suksesskriterier.

Det er ulike verktøy som kan benyttes for å teste WCAG kravene. Vi har fokusert på automatiserte tester fra SortSite og Lighthouse. Begge verktøyene gir en bred innsikt, men SortSite tar for seg mer enn det Lighthouse gjør. Lighthouse tar for seg enkelt sider, mens Sortsite kjører gjennom hele intranettet på tjenestene. Vi har merket på noen begrensinger der vi blant annet ikke har gode nok PCer til å kjøre den fullstendige Sortsite testen. I stedetfor måtte vi avgrense søket. Dette er noe oppdragsgiverne kan gjøre med en kraftigere utstyr. Derfor var søket avgrenset til å sjekke 0 eksterne lenker fra innsida ikke mer enn 1 klikk fra startside. Dette sparer mye tid da en slik omfattende test kan ta flere timer og krever mye kapasitet fra datamaskinen.

Resultater fra Innsida

Resultatene fra Lighthouse testet Innsidas forside og konkludert med at siden har bestått minstekravene fra WCAG 2.0. Sortsite som tester hele intranettet konkluderer med at siden ikke besto på minstenivået. Den finner 14 tilfeller med feil på A nivået på 41 sider, 3 tilfeller på feil på AA nivået på 12 sider og 3 tilfeller på AAA nivået på 40 sider.

Noen av eksempler på punkter hvor Innsida feiler er:

- Det mangler ARIA-tag på klikkbare elementer som lenker og knapper.
- Kontrastfeil på «nyhetsstrømmen». Rød tekst på viktig informasjon oppnår ikke kravene. (figur 21)
- Kontrastfeil på «romreservasjon». Ikke stor nok kontrast mellom tekst og bakgrunn.
- Feil på alternativ navigasjon. Hopper over *tilbake til toppen*-knappen for de som benytter Keyboard-navigasjon.

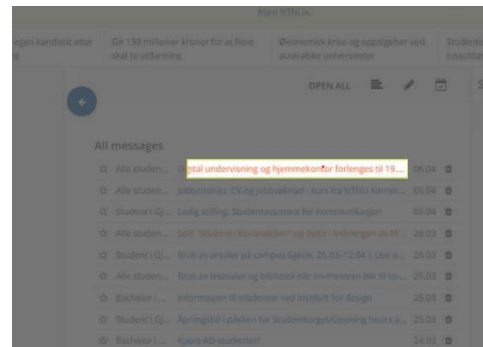
Se mer i vedlegg 19, 20 og 22.

Resultater fra Blackboard

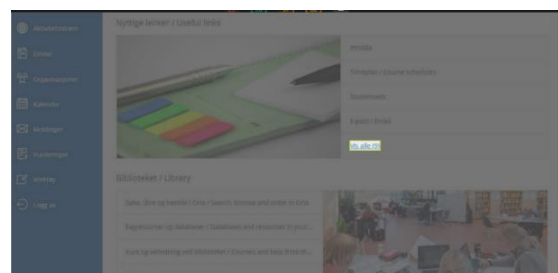
Lighthouse testet forsiden på Blackboard og resulterer med at siden har bestått minstekravet. SortSite testet hele Blackboard som konkluderte med at Blackboard består. Det kom frem 2 tilfeller med feil på A nivå på 1 side, 4 tilfeller på AA nivå på 11 sider og 3 tilfeller på AAA nivå på 12 sider.

Eksempler på punkter hvor Blackboard feiler i testene er:

- Stavefeil i Aria-kode. Kan utgjøre et problem for de som benytter tale-for-tekst programmer.
- Kontrastfeil på «vis alle». Ikke god nok kontrast mellom tekst og bakgrunn. (figur 22)



Figur 21: Bilde fra WCAG test av innsida. Viser nyhetsstrømmen fra Innsida. Uthevet på bilde viser viktige nyheter hvor fargekontrastene ikke består.



Figur 22: Bilde fra WCAG test av blackboard. Figuren viser startside i Blackboard. Uthevet på bildet viser «vis alle»-lenken som feilet på WCAG testen.

- Feil bruk av språk i HTML-koden. Vil ha konsekvenser opplesning av siden, f.eks. utale av ord i tekst-for-tale.

Se mer i vedlegg 19, 21 og 23.

Resultater fra Blackboard appen

For å teste apper, er det mer begrenset for å teste designet. Vi fokuserte på kontraster og benyttet programmet Color Contrast Analyzer (CCA). Det er verdt å nevne at det ikke er noe klare testregler på apper, men DIFI og Uutilsynet anbefaler å prøve så langt det lar seg gjøre på samme måte som med nettsiden. For å kunne validere og teste appen på lik linje som nettsiden, må man ha tilgang på kildekoden noe vi ikke har.

Resultatet: Appen besto ikke på fargekontraster. Består ikke kontraster med rød tekst med rosa bakgrunn. (vedlegg 19)

Undersøkelser om digitale plattformene Innsida og Blackboard

Innsida og Blackboard var to av tjenestene som ble sett på i Del 1 av prosjektet. I løpet av januar-februar 2021 gjennomgikk begge tjenestene store forandringer der de fikk nytt oppsett, funksjoner ble flyttet på og lagt til, og ny navigering. Dette medførte at vi lurte på hvordan brukerne synes disse nye oppdateringene var og om det løste noen eksisterende problemer.

Undersøkelsene ble gjennomført med metodene intervju og spørreundersøkelse. (vedlegg 25). Intervjuet ble brukt som intro til brukertest runde 2 for å få brukerne inn i tankesettet for brukertesten og samle informasjon for prosjektet. Etter å ha gått gjennom tilbakemeldingene fra intervjuet, satt vi igjen med flere spørsmål. På grunn av manglende tid og ressurser, valgte vi å gjennomføre en skriftlig spørreundersøkelse, altså en spørreundersøkelse med flere langsvarsoppgaver.

Ved å gjennomføre spørreundersøkelsen kan vi få mer informasjon og svar fra flere personer enn vi ville ha fått ved å gjennomføre intervjuer. Metoden gjør det mulig å innhente data fra flere personer på kortest mulig tid. Det gjorde det mulig å gjennomføre undersøkelse selv om vi hadde lite tid og ressurser.

Resultatene på undersøkelsen ligger i vedlegg 25.

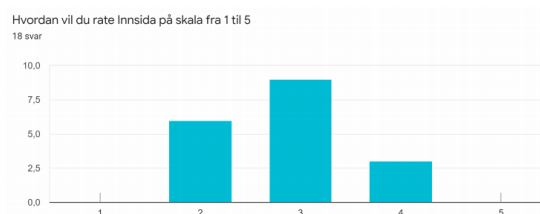
Resultater på spørsmål om Innsida

Tilbakemeldingene på Innsida før oppgraderingen var de fleste opplevde siden som generelt rotete, vanskelig å navigere og mye informasjon. Innsida blir ofte henvist til som en Wikipedia-tjeneste, fordi den inneholder så mye informasjon og at det er forfattere. Det kommer flere ganger frem at tjenesten er vanskelig å finne frem i hvis man ikke vet de konkrete ordene, tittel eller formuleringene til sidene de leter etter. Det krever mange klikk for å finne frem – «*og ofte finner man ikke frem hvis man ikke vet de konkrete søkeordene*» - sitat fra undersøkelsen. Når man søker kommer det mye irrelevant opp eller så opplever man at man ikke finner frem til det man søker etter. Det blir også sagt at flere unngår å bruke

Innsida hvis de kan som konsekvens av oppsettet, innholdet og navigeringen. Dette samsvarer med tilbakemeldingene i intervjuene og brukertestene vi har hatt om temaene.

Etter oppdateringen av siden er det flere som synes at det er likt å bruke tjenesten, men at designet ble litt «kulere». Det er fortsatt mange som opplever siden som rotete. «*Alt for mye irrelevant kommer opp hver gang jeg er innom. så det ender med at jeg prøver å unngå det*» – sitat fra undersøkelsen. Det har kommet frem i flere interaksjoner med brukerne at mange savner funksjoner som vaffelmenyen som inneholdt mail og timeplan. «*At vaffelmenyen forsvant og ble erstattet av nye valg under For ansatte og For studenter var nok mer til bry enn glede for de fleste. Og så lurer jeg veldig på hvem som har avgjort hvilke lenker som skal ligge mest synlig, og hvilke som er skjult bak Flere tjenester*» - sitat fra undersøkelsen. «Informasjons-overload» blir brukt for å beskrive tjenesten. Mange føler at sidene ble stappet fulle med informasjon uten hensyn til lesernes behov. Det gjør sidene uoversiktlige og vanskelig å navigere.

Uoversiktlig og rotete er nøkkelordene som kommer frem i undersøkelsen rundt Innsida. På skala fra 1 til 5 - der 1 er dårlig og 5 er bra - svarer 15/18 at Innsida er fra 3 og nedover på skalaen. 3 mener at tjenesten er på 4 stjerner. (figur 23)



Figur 23: resultater fra spørreundersøkelsen om informasjonsflyt på NTNU. Rating av Innsida

Det blir blant annet sagt «*Noen burde spurt oss om det FØR endingene ble gjort*» - sitat. Det kommer frem flere steder i undersøkelsen at flere opplevde oppdateringer som bråe, uventet og dårlig timet. Både studenter og ansatte synes timingen var vanskelig da flere sto midt i eksamensperioder og plutselig ikke fant frem til sidene de trengte siden funksjoner ble flyttet mellom tjenestene.

Flere resultater i vedlegg 25.

Resultater på spørsmål om Blackboard

Blackboard har vært med gjennom hele prosjektet og fått veldig varierende tilbakemeldinger. Tjenesten blir omtalt som bra til forferdelig helt etter hvem det er som svarer. Dette undersøkte vi i Del 1 hvor det kommer frem at Blackboard er et tomt lerret som foreleserne legger opp slik de ønsker. Dette medfører at forelesernes kompetanse og ferdigheter i mediet blir reflektert inn i sidene på godt og vondt. Dette er noe som også kommer frem i ratingen av Blackboard hvor brukerne ble bedt om å si hvor på skalaen fra 1 til 5 de synes Blackboard presterte. I motsetning til Innsida er resultatene til Blackboard spredd utover hele skalaen, men det vises tydelig at de fleste ligger mot bunnen av skalaen. 11/18 sier at Blackboard er 3 og under på skalaen, og 2 mener Blackboard skårer mer enn 3. (figur 24)



Figur 24: reesultat fra spørreundersøkelsen om informasjonsflyt. rating om Blackboard

Det kommer frem at mange synes det er vanskelig å navigere Blackboard, spesielt når det ikke er et konsistent oppsett i sidene hvor alle forelesere har forskjellig layout. Dette gjør tjenesten og siden veldig varierende og vanskelig å forholde seg til.

Etter oppdateringen kommer det frem at Blackboard har blitt «forferdelig på en annen måte» - sitat fra undersøkelsen. Det kommer frem at det er noe bedre design. Det blitt blant annet nevnt at det er bra å samle alt på et sted, noe som har kommet frem som et ønske i tidligere deler av prosjektet. Blackboard blir beskrevet som uoversiktlig og tung å bruke, der det har kommet flere klikk for å finne seg frem. Endringene medfører at det blir vanskeligere å finne frem til informasjon, spesielt der titlene på sidene ikke alltid henger sammen med innholdet. Det blir også kommentert at de ikke liker at emnesidene «popper opp» over det nye layouten med «gamle Blackboard». Det hadde vært bedre om sidene kom opp som nye sider og ikke pop-ups.

Konkrete ting som kommer frem som ting de misliker med Blackboard er at det ikke er en fast struktur på emnene. De liker ikke at sidemenyen forsvinner, da det blir lettere å miste oversikten. Det fremstår som et «tungvint system for enkle oppgaver». Samtidig så liker de at den nye Blackboard samler informasjonen på et sted. De liker at man får tilgang på alt fra forsiden, som f.eks. e-mail, Studentweb og Sit. Brukerne ser at det er mange muligheter og fordeler med verktøyet – men det krever forkunnskaper av foreleser om hvordan de skal legge opp emnesidene i Blackboard. Derfor kommer det frem et sterkt ønske om at opplæring i Blackboard skal være obligatorisk.

Flere resultater i vedlegg 25.

Resultater på spørsmål om Blackboard app

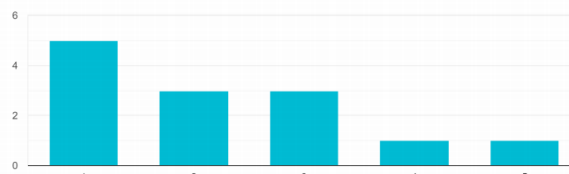
Når det kommer til Blackboard appen var det få som brukte appen. Av de 13 som svarte på Blackboard-delen av undersøkelsen, var det bare 3 som brukte appen. De de misliker med appen er at den er utfordrende å bruke og har for liten bruksflate. Det blir nevnt at de synes den er vanskelig å navigere og velger derfor nettsiden over appen som konsekvens av dette. Den gir for lite bruksnytte og nytteverdi til brukerne at de velger å ikke benytte seg av appen, selv om de ofte liker å bruke apper generelt. En annen ting som kommer frem er at den plinger hele natten med unyttig informasjon, noe som blir veldig irriterende. Det blir også sagt at appen fungerer dårlig for forelesere.

Når det kommer til hva de liker i appen, handler det mye om tilgang på informasjon. De liker at man får varlinger om innleveringer og frister, noe som gjør det enklere å holde styr på alt. Siden Blackboard inneholder alle fag, får de tilgang på informasjonen i alle fag. Det er nyttig med tilgang på informasjonen uten å måtte logge inn på PC, selv om det kom frem tidligere at flere foretrekker å bruke nettsiden over Blackboard appen. De synes det er raskere å bruke appen enn det er å finne frem på PC.

En annen ting som de liker er begrensinger. Dette kommer også frem i intervjuene med brukergruppene, der de sier de liker begrensinger så lengde det blir redegjort for hva man kan gjøre og bruke appen til. Likevel mener de at appen må inkludere funksjoner som er kritiske eller vesentlige for tjenesten, noe mange synes Blackboard appen ikke har. I vår løsning har vi løst dette ved å ha en informasjons-boks på forsiden i nettsiden hvor vi informerer om appen og appens bruksområde. Dette ble godt tatt imot.

Ut av de 13 som svarte på Blackboard delen, mener 11 at appen er fra 3 og nedover på skalaen fra 1 til 5, og 2 mener appen er mer enn 3. 5 av 13 mener at appen er 1 på skalaen. (figur 25)

Hvordan vil du rate Blackboard appen på skala fra 1 til 5?
13 svar



Figur 25: Resultat fra undersøkelse om informasjonsflyt. rating om Blackboard appen

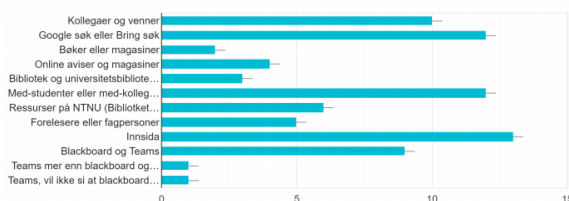
Flere resultater i vedlegg 25.

Resultater på spørsmål om informasjonsflyt

Vi spurte brukerne hvordan de ønsker å få informasjon på en tjeneste alla Innsida. Vi valgte å henvise til Digital Læring på den måten slik at de som ikke er kjent med vårt konsept og løsning skal kunne svare på spørsmålene. Vi lagde flere ulike svaralternativer for å kunne vise mangfoldet og vise til konkrete eksempler.

Når det kommer til hvor de fleste finner informasjonen sin, var det hovedsakelig 5 kilder de benyttet. Kollegaer og venner (55.6%), Google søk og Bring søk (66.7%), Innsida (72.2%), medstudenter eller medkollegaer (66.7%) og Blackboard eller Teams (50%). Dette viser at Innsida er hyppig brukt, men det gjør at problemene blir enda viktigere å løse. (figur 26)

Hvordan finner du oftest frem til informasjonen din?
18 svar



Figur 26: Resultat fra undersøkelse om informasjonsflyt. Hvor finner de informasjonen sin?

Når det kommer til hva de leter etter av informasjon var det mer varierende svar. *Det som kom frem som ting de søkte etter var:*

- Undervisning, Timeplan og deadlines. Utsettelse, endinger, osv.
- Rapporter, Informasjon om forskjellige fag og linjer, skolesituasjon, korona tiltak
- Personer og ressurser på NTNU, informasjon om ressurser og verktøy på NTNU, Oria database,
- Meldinger og info fra NTNU
- Oppgave relaterte ting som kildehenvisning, oppgaveskriving, bachelor-relatert informasjon, tidligere oppgaver
- Lov, opphav, regelverk, sakspapirer og copyright
- IT hjelp

De fleste sier at de ønsker å motta informasjonen per Mail eller E-post. Teams ble også nevnt som en god portal til å formidle informasjon. Men det kom frem at de føler det varierer veldig på hva slags type informasjon det er snakk om. Ut fra svarene ser vi det slik:

- Nødvending informasjon – formidle ved bruk av mail.
- Ikke kritisk eller nødvendig informasjon – benytt Teams og Blackboard emne sider.

Det blir også sagt at ansatte skal ha informasjon via Innsida og Teams, og studentene får informasjon via Blackboard og e-post. Dette strider litt med informasjon som har kommet frem i tidligere undersøkelser, hvor studentene ber om at forelesere benytter seg av Teams for informasjon. Dette er fordi de opplever Blackboard som vanskelig og på mail får de ofte ikke svar. Det er et ønske om at man kun benytter av en informasjonskilde og ikke mange ulike plattformer i forskjellige fag.

Når det kommer til hvordan de foretrekker at informasjonen vises, er de mest populære svarene:

- Video og guide video - 8/18 (44.4%)
- Artikkel og rapporter = 11/18 (61.1%)
- Offisielle dokument fra NTNU = 8/18 (44.4%)
- Søke eksterne kilder og artikler = 7/18 (38.9%)
- Punktet lister og tabeller = 7/18 (38.9%)
- I forelesninger eller kurs = 9/18 (50%) (figur 27)



Figur 27: Diagram fra undersøkelse om informasjonsflyt. Vedlegg

Flere resultater i vedlegg 25.

Koding av nettside

Kodingen tar utgangspunkt i High-fi prototypen og er kodet med HTML, CSS og Javascript. Det ville ha vært mer optimalt å bruke rammeverk eller et bibliotek dersom det var et ønske om å lage ferdig nettside. Ettersom fokuset var på design, var det mer tidsbesparende å kode det uten bruk av rammeverk/bibliotek. Det kan likevel nevnes at koding er et universalt språk og det finnes en rekke ressurser å benytte seg av som W3School.com. W3Schools er forbundet med W3C organisasjonen som tilbyr validering av kode og CSS.

Koden starter med Digital Læring sin hjemmeside som er utgangspunktet for alle undersidene og dermed fungerer som tjenestens index (vedlegg 29). Her ble nettsidens struktur kodet inn med HTML. CSS ble benyttet for å gi nettsiden form og farge. Det er en fordel for prosjektet at prototypen tar hensyn til punktene om universell utforming, noe som sparer utviklerne av dette prosjektet for tid og avverger unødige iterasjoner av koden. Dette er tid som kan brukes for andre deler av nettsiden. Javascript ble brukt til å lage klikkbare funksjoner for å fremheve funksjonene som ikke er mulig å vise i Adobe XD.

Nettsiden er ikke knyttet opp mot en database og er derfor avgrenset til Frontend som er grensesnittet. Årsaker til dette er at det ikke er behov siden vi utvikler kun et konsept. Det er heller ikke fastsatt hva tjenesten skal inneholde og derfor er det ikke behov for å lage en database med informasjonen. Dette blir neste seg hvis oppdragsgiverne skal lage ferdig

tjenesten. Det sparer også tid og energi ved å ikke lage databaser, som kan fokuseres på andre oppgaver av prosjektet og koden.

Brukertest runde 3

Den siste brukertesten som ble gjennomført i prosjektet fokuserte på koden av nettsiden og appen (se i Prototyping av app) (vedlegg 28). Kodens design og prototypen var veldig likt fra den tidligere brukertesten, noe brukerne bemerket seg. Det var ikke store forskjeller på siden som brukerne oppfattet, som betyr at vi har klart å overføre designet til koden.

Hovedgrunnen til at vi ville brukerteste koden var for å teste ut menyen. I koden ble det utviklet en hover-meny, altså en meny uten klikk. Brukerne likte å ha mindre klikk, men synes at den var for sensitiv. Dette ble rettet opp i etter brukertestene. Noe annet som kom frem er menyens innhold. Dette er noe som har kommet frem tidligere. Det er spesielt vitenskapelige ansatte som vil ha mer konkret innhold for seg og sine behov. Administrative ansatte er mer klar over at tjenesten er overordnet. Studentene var for det meste fornøyde.

Noe annet som ble kommentert er fargen på menyen. Noen kommenterte på at den så «uferdig ut». Dette var et dilemma som kom opp i utviklingen av appen, da den lyseblå fargen fikk appen til å se uferdig, mindre autentisk og veldig prototype ut. For nettsiden er det mulig å ta i bruk den samme mørkeblå-fargen i menyen. Grunnen til at vi ikke gjorde det i begynnelsen hadde med nettsidens balanse å gjøre. En mørkere meny vil føre til at den virker tung på venstre side, noe som kom frem i Low-fi prototypen. Med bilder, tekst og farge på resten av siden vil denne ubalansen rettes opp og bli asymmetrisk balansert. Dette er noe som kan testes ut og brukertestes.

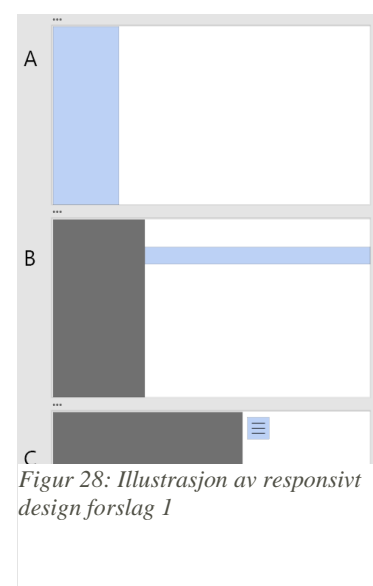
Responsive design

Responsivt design er noe vi ikke har fått sett veldig mye på. Dette er noe som må jobbes med i videre utviklingen av tjenesten. Responsivt design er viktig å fokusere på fordi det passer på at innholdet på sidene blir tilpasset ulike skjermstørrelser uten å miste design, innhold og betydning. Vi har sett på meny-oppsett for responsiv layout, ettersom dette er en viktig del for å få en tjeneste og et WCAG krav.

Oppsettet er:

- 1:1 -3:4 av skjermen – venstre loddrett meny. (figur 28: A)
- 3:4-2:5 av skjermen – vannrett meny øverst (figur 28: B)
- 2:5-1:4 av skjermen – forsvinnende inn i hamburger meny. (figur 28: C)
- Etter 1:4 blir ikke skjermen mindre.

Grunnen til de tre ulike menyene er for å gjøre navigasjonen så lett som mulig. En vestre loddrett meny tar opp mye av skjermstørrelsen, noe som ikke har så mye å si i full skjerm, men vil ha en negativ effekt på innholdet når skjermen blir mindre. Fokuset er å gjøre innholdet lesbart og tilgjengelig, og derfor burde ikke menyen ta opp for mye plass når skjermen blir mindre. Å gjøre menyen vannrett gjør at menyen fortsatt er

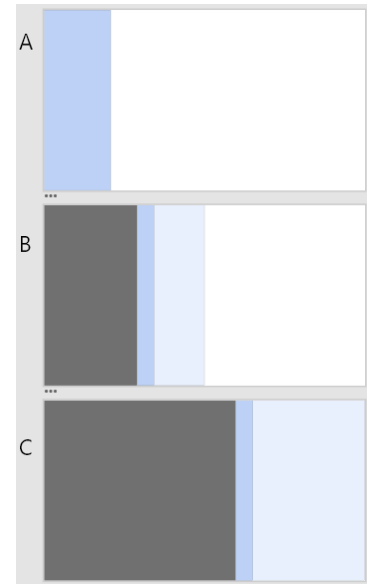


synlig, men tar ikke opp skjermplass. Dette er for å få mest mulig skjermplass til informasjon, lister og bilder avhengig av hvilke side de er på. Når skjermstørrelsen er mindre enn 2:5 av skjermen (figur 28: C), vil menyen forsvinne inn i en hamburger meny, f.eks. som på UIOs sin nettside.

Et annet alternativ er at når skjermen blir mindre enn 3:4, blir menyen skyvet til side og minimert, og «popper» frem når man tar musepilen over menyen.

- 1:1-3:4 – venstre loddrett meny (figur 29: A)
- 3:4-2:5 – venstre loddrett sammenpresset meny som kommet ut når man tar musen over (figur 29: B)
- 2:5-1:4 – venstre loddrett sammenpresset meny som kommer ut, men tar opp hele skjermen. (figur 29: C)
- Blir ikke mindre enn 1:4 av skjermen.

Disse variasjonene er det ikke mulig å teste i prototype og derfor bare laget utkast i skjerm for å illustrere. Dette er noe som må videreutvikles og brukertestes, noe vi ikke har hatt tid til i dette prosjektet. Vi tenker det lureste, basert på erfaring fra våre brukertester, er å lage et utkast slik at brukerne kan prøve de ulike typene så de får erfart hva som fungerer og hva som ikke fungerer.



Figur 29: Illustrasjon av responsivt design forslag 2

NTNU bruker også Liferay som betyr av nettsiden får innebygd en responsivt design uten å måtte designe og kode selv. Denne kan også benyttes hvis det fungerer for brukerne og på de ulike skjermene. Dette er noe som bør brukertestes uansett.

Hjelp fra ekstern kilde

Etter å ha kodet og brukertestet koden, satt vi igjen med noen problemer. Dette var blant annet responsivt design og menyens navigering. Vi inkluderte en ekstern kilde fra våre omgangskretser. Vi har fått hjelp fra Jarom Cosme som jobber som konsulent for selskapet Concentrix og har bakgrunn som Backend utvikler. Han har utviklet et utkast av koden hvor han tok i bruk CSS Bootstrap (vedlegg 30).

Vi har valgt å legge ved denne filen for å kunne vise hvordan responsivt design og meny navigering ble etter å ha fått hjelp fra ekstern kilde. Derfor har vi lagt ved vedlegg 29 som er vår ferdig kode og vedlegg 30 som er koden fra ekstern kilde.

Prototyping av appen

I tillegg til nettsiden, ønsket vi å lage en app for tjenesten. Dette var på bakgrunn av at mange studenter og ansatte bruker mobil mer enn PC, noe som kommer frem i undersøkelsen. Den andre hovedgrunnen til å lage en app var fordi tjenesten inneholder en del funksjoner som det er veldig praktisk å ha tilgang på telefonen, som f.eks. kalender, arrangementer og ressurser. Disse funksjonene inneholder informasjon som sted, tid og kontakt info, noe man har bruk for

når man er på vei til arrangementer eller prøver å finne frem til en ressurs uten å ha PC-en oppe.

Det originale planen for appen ble skissert opp i «*Sitemap av appen*» (vedlegg 11), hvor kartet viser hovedsidene til appen. Den ble laget samtidig som nettsiden for å passe på at tjenestene hadde likt innhold og oppsett. Med dette mener vi at hovedkategoriene som ble inkludert i både appen og nettsiden skulle være likt, selv om omfanget var varierende. Altså at nettsiden inneholdt flere kategorier enn appen. Dette var for å sikre at vi har lik navigasjon på begge versjonene.

Skisser og Wireframes

Med tilbakemeldingene vurderte vi om vi skulle ha alt innholdet fra nettsiden på appen, eller om vi skulle fortsette med den originale ideen som kom frem under konseptutviklingen. Ved utviklingen av skisser og Wireframes gikk vi ut fra at vi skulle inkludere alt for å se hvordan det ville se ut, samtidig som fokuset var på design og oppsett. Grunnen til at vi valgte å se på alle funksjonene var fordi det er lettere å trekke fra enn det er å legge til når man har utviklet designet. Designet ble tatt ut fra nettsidens ferdig High-fi prototype, hvor vi beholdt mange av prinsippene som ble brukt for å utvikle nettsiden. Disse var blant annet: minimalistisk, oversiktlig, lesbart, konsekvent design og bruk av rom. Disse prinsippene kom frem gjennom designprosessene og kan også ses i sammenheng med designtrender for 2021. (Mohan, 2020).

For utviklingen av appen ble det tegnet skisser hvor vi fokuserte på ulike oppsett. Det er mange ulike måter å designe en tjeneste på. Ved å skisse omfanget i enkle trådskisser, kunne vi velge ut de beste alternativene for vår tjeneste. Deretter lagde vi nye skisser som Wireframes av oppsettet hvor vi inkluderte alle kategoriene vi ønsket og hvordan de kunne se ut på en mobil skjerm. (Vedlegg 26). Wireframes ble utviklet i samsvar med Sitemap for nettsiden. Disse ble videre brukt i Adobe XD hvor vi designet digitale Wireframes. Grunnen til at vi valgte å ha både skisser, Wireframes og digitale Wireframes er at man får ned alle tankene på papir og designet ser alltid andelenes ut digitalt enn på papir.

Appens design og layout

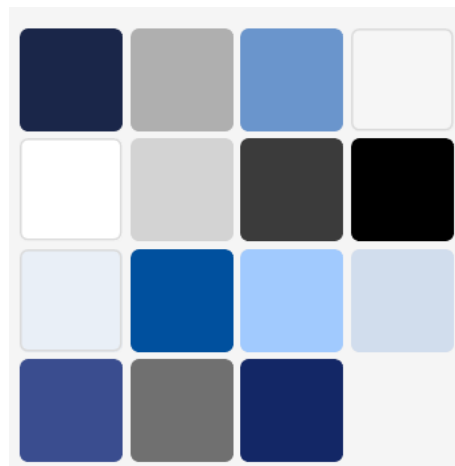
De digitale Wireframes ble utgangspunktet for Low-fi prototype, der vi setter sammen ulike utkast til oppsett digitalt. Selv om vi har utviklet både skisser og tegnet Wireframes, er resultatene alltid forskjellig digitalt. Derfor ble det en del frem og tilbake for å finne ut hvordan oppsettet ville fungere best.

I denne fasen ble menyen utviklet, fargevalgene for appen fastsatt, sett på oppsett og design samt vurdert omfanget til appen. Det ble utviklet utkast til menyer, ulike måter å vise innhold på, forsider og utkast til funksjoner som navigasjon og kalender. Det var enkelte funksjoner som krevde flere digitale skisser før vi fant frem til et design med god navigasjon og layout. (Vedlegg 26 og 27)

Fargevalg

Appens fargebruk er litt ulikt fra nettsiden, selv om de har den samme fargepaletten. Forskjellen ligger i menyen, der nettsiden har en lys blå farge som meny, men appen benytter seg av en mørk blåfarge. Første utkastene hadde samme farge som nettsiden på menyen (#6A95CC), men det ble kommentert at fargen så «billig» og usofistikert ut i sammenhengen. Det så ut som en prototype og en uferdig tjeneste pga fargen.

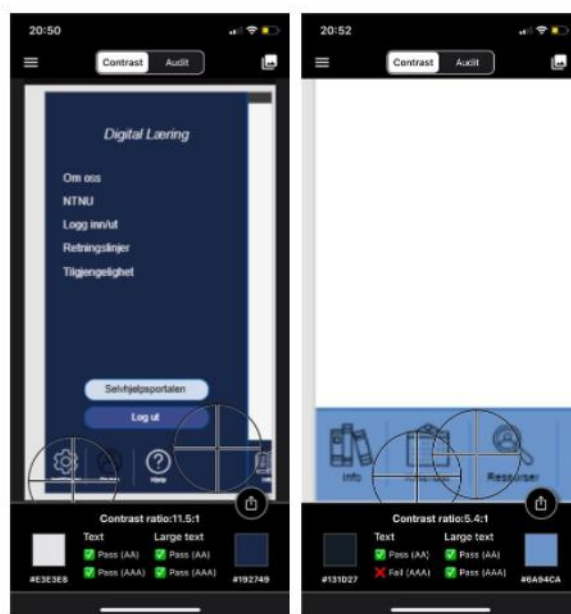
Med de overnevnte tilbakemeldingene lagde vi ulike utkast som så ganske like ut, der vi prøvde ut menyen med mørkere og lysere farge. Etter diskusjon innen gruppen landet vi på menyen med mørkeblå farge (#1A2649). Fargevalget gjorde at appen fikk mer karakter, hadde mer kvalitet og virket mer autentisk enn ved det lyseblå fargevalget. Den mørkeblå fargen passet også bedre med NTNU blåfargen enn den lyseblå varianten.



Figur 30: Fargevalg i appen

I tillegg testet vi utkastene opp mot WCAG kontrast kriterier, der den mørkeblå fargen skåret best. Den mørkeblå fargen med hvit tekst besto alle kriteriene, mens den lys blå fargen med svart tekst besto ikke AAA kriteriet for kontrast og lesbarhet. (figur 31)

Bakgrunnsfargen på sidene er en lys grå farge (#F6F6F6), som ble valgt på grunn av at den fungerer best med den mørkeblå fargen og at den fjerner noe av de skarpe overgangene som ellers hadde vært hvis det var hvit bakgrunn. Dette medfører at den er litt mer behagelig å se på. Samtidig skaper det bedre kontrast til uaktiverede knapper som har hvit bakgrunn og mørkeblå border. Interaktiv elementer og knapper har fargen #1A2649 i border med hvit bakgrunn (#FFFFFF) og sort tekst når den ikke er åpen eller klikket på. Når den blir klikket på eller aktivert ble bakgrunnen #1A2649 og teksten hvit. Ikke-interaktive elementer og tekst består av svart farge på lys bakgrunn og hvit tekst mot mørkere bakgrunn. God kontrast skaper god lesbarhet.



Figur 31: Kontrasttest av fargevalgene for appen

Evaluering av appens innhold

Etter å ha laget et design utkast av appen, fokuserte vi på innholdet. Den originale planen var å ha utvalgte funksjoner i appen, men brukerne sa at de ønsket alle funksjonene fra nettsiden over i appen. Brukerne hadde da ikke sett noen utkast til appen, men svarte på spørsmål rundt en eventuell app. Derfor kan man ta tilbakemeldingene deres med en smule salt, da de ikke

kan se for seg hvordan en app hadde blitt rundt tjenesten. De kan mene at tjenesten med alle funksjonene høres bra ut i teori, men kan oppfattes annerledes i praksis.

Etter noe diskusjon rundt appens innhold begynte vi å lure på om det var behov for en app.

Noen av spørsmålene vi satt og lurte på var:

1. Hvis appen inneholder alt som er på nettsiden, er det kanskje bedre å lage en mobiltilpasset nettside istedenfor å designe nettsiden på nytt som en app?
2. Er det behov for alle kategoriene og innholdet på nettsiden i en app?
3. Hva skulle en app egentlig ha blitt brukt til av brukerne hvis det var en app?

For å komme frem til en løsning, valgte vi å sette oss ned å diskutere fordeler og ulemper med de tre ideene. Under kommer det frem noen positive og negative sider med å ha en **app** av nettsiden med alle funksjonene fra nettsiden.

Positive sider med app	Negative sider med app
Raskere enn mobiltilpasset nettside	Mer kostbart enn en mobiltilpasset nettside
Kan ha tilgang til det offline	Må være kompatible med ulike plattformene (iOS og Android)
Trygg og sikker - appene må godkjennes av appstore/google play	Må bygges fra scratch
Lettere å bygge pga tilgjengelig utvikler verktøy og grensesnitt	Dyrt å vedlikeholde
Mer tilpasset mobil skjermer, grensesnitt og tommelbruk.	Kan risikere å ikke få appen godkjent av app store

Tabell 3: Oversikt over positive og negative sider ved å lage en komplett app

En **mobiltillpasset nettside** er at nettsiden kan bli brukt på mobilen ved å ha et responsivt design. Det er nettside som kommer opp i nettleseren på mobilen. I tabellen under er det en oversikt over positive og negative sider med en mobiltilpasset nettside.

Positive sider med mobiltilpasset nettside	Negative sider med mobiltilpasset nettside
Trenger ikke å laste ned lokalt - fungerer i nettleseren	Ingen offline tilgang
Lett å vedlikeholde (samme kodestruktur, uavhengig av operativsystem e.g. iOS/Android)	Tregere enn mobilapper og mindre avansert i form av funksjonalitet
Oppdaterer seg selv	Kvalitet og sikkerhet er ikke alltid en selvfølge da dette ikke trenger å bli godkjent av appstore
	Er ikke synliggjort på sammen måte som en

Raskere og enklere å bygge enn mobil apper Trenger ikke godkjenning av App Store da det er snakk om en nettside Kan raskere lanseres enn en app.	app, som er listet opp i appstore eller en annen type database. Er ikke like synlig på mobilen ved nedlastet app.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabell 4: Oversikt over positive og negative sider ved å ha en mobiltilpasset nettside

I begynnelsen av prosjektet og utvikling av konseptet kom det frem en ide om en app som skulle inneholde utvalgte funksjoner som er nyttig å ha “i lomma” når de er ute uten mulighet til å ta frem PC-en. Dette ble utviklet videre i Sitemaps hvor funksjonene NTNU ressurser, kalender og student ble inkludert i appen. Etter å ha evaluert appen, lurte vi på om det kunne være fint å ha en app, men med begrenset tilgang på innholdet fra nettsiden. Under i tabellen er det oversikt over positive og negative sider med den originale ideen.

Positive sider med app originale ide	Negative sider med app originale ide
Raskere enn mobiltilpasset nettside Kvalitets sikrer NTNU, da dette må godkjennes i appstore før den kan leveres. Sikker app. Tilgang på funksjoner offline hvis man ikke har tilgang på nettverk eller 4G Kan tilpasses etter behov hvis det er ønske om mer i appen enn det som er inkludert. Lettere å bygge pga tilgjengelig utvikler verktøy og grensesnitt Mer tilpasset mobil skjermer, grensesnitt og tommelbruk.	Mer kostbart enn en mobiltilpasset nettside Må være kompatible med ulike plattformene (iOS og Android) Må bygges fra scratch Dyrt å vedlikeholde Kan risikere å ikke få appen godkjent av app store

Tabell 5: Oversikt over positive og negative sider ved å fortsette med app men med den originale ideen for appen.

Etter å ha evaluert de positive og negative sidene til de tre ulike alternativene, valgte vi å gå videre med den originale ideen. Altså en app men med et mindre utvalg av funksjoner enn på nettsiden. I tillegg til de positive sidene for den originale ideen, var argumentene under en viktig del av besetningen.

Ved å ha en app er det:

- Mulighet for å gjøre ting offline eller lagre ting på appen.
- Enklere tilgang på funksjonene
- Raskt å finne frem til din informasjon hvis man er pålogget og må ikke gå den lange veien om nettleseren.
- Mer tilpasset det tiltenkte bruksområde for appen.

Bruksområde for appen tenker vi er ting man trenger for å finne frem eller når man er ute uten mulighet for å søke på PC. Dette kan f.eks. være når man er på vei til et kurs eller klubb eller skal finne frem til en ressurs mens de sitter på bussen, står i kantina eller er ute og går. Nettsiden tenker vi blir mer brukt til å finne frem til informasjon om verktøy, digital undervisning og liknende – gjerne på en PC i arbeids- og studiedagen. Nettsiden er også tilgjengelig på mobil og nettbrett, som gjør at de kan få tilgang på alt uansett, men krever mer jobb å finne frem. Derfor er det ikke nødvendig å ha alt tilgjengelig på appen.

Hvis det etter lanseringen skulle vise seg at det er behov for flere av funksjonene fra nettsiden i appen, er det enkelt å legge til funksjonene. Det er laget utkast av menyen og layout for blant annet informasjon i Wireframes som kan benyttes hvis det er ønsket. Disse er da ikke brukertestet, men har samme layout og design som Low-fi prototypen som er brukertestet. Disse ligger i samme fil i Vedlegg 27.

Low-fi prototype

I utviklingen av Low-fi prototypen ble det meste fra Wireframes prosessen benyttet for å utvikle prototypen. Mange av sidene eller layoutene som skulle benyttes var allerede utviklet, men av feil funksjoner. Disse sidene ble lagt til side og brukt som mal. Samtidig vil disse sidene være relevant hvis oppdragsgiverne ønsker å lage en app med flere funksjoner. (Vedlegg 27)

Funksjonene som er lagt til i appen er laget for en som er innlogget. Nettsiden vil være åpne for alle, med logg inn mulighet. Når det kommer til appen, vil mye av innholdet være for NTNU studenter og ansatte, og ikke relevant for de utenfor NTNU. Dette har med at appen viser NTNU ressurser, NTNU kalender og aktiviteter, NTNU student relaterte emner og temaer og videre. Derfor tenker vi at for å kunne benytte appen, må man logge inn med feide. Alle studenter og ansatte ved NTNU har en feide innlogging som enkelt kan benyttes i tjenesten. Ved å logge inn kan innholdet bli sortert etter relevans, koble inn timeplanen, få tilgang på relevante ressurser, osv. Dette vil fungere som et pluss. I tillegg til at innholdet er relevant, vil appen fremstå som mer privat og personlig hvor man kan legge til det man trenger.

For Low-fi prototypen ble det utviklet et bredt antall sider for å kunne vise hvordan de ulike funksjonene kunne være satt opp. Dette var viktig fordi det er mange ulike funksjoner som krever at man viser informasjonen på ulike måter. *Eks. kalender, ressurser og de ulike kategoriene innen ressurser, forsiden, arrangement og påmelding.*



Figur 32: Oversikt over sidene av appen som er laget i Low-fi prototype.

Brukertest

Brukertesten av appen foregikk samtidig som brukertesten av koden (vedlegg 28). Det var veldig positiv tilbakemelding. Brukerne likte blant annet fargene, navigeringen og oppsettet veldig godt. De var også spesielt positive til kalender-funksjonen med timeplan, arrangementer og kurs hvor alt var samlet på et sted. En annen ting de likte var at det var synlig lenke til nettsiden hvor man finner den fulle versjonen som kan åpnes i mobilens nettleser, spesielt siden appen ikke inneholdt alle funksjonene. Men de synes det var bra at appen var begrenset, for ellers ville det blitt overveldende og for stor å forholde seg til.

Noe de mislikte var gruppering av meny. Dette har kommet frem flere ganger i løpet av brukertestene, men er noe som ikke ble lagt stor vekt på i utviklingen av nettsiden. Det ble istedenfor fokusert på å vise menyens oppsett og tjenestens omfang på en effektiv måte. Dette er noe som må vurderes videre av oppdragsgiver. I tillegg var det noen vitenskapelige ansatte som hadde bemerkninger på at innholdet ikke alltid var relevant for dem. Dette har også kommet frem tidligere, hvor de blant annet ikke ser behovet for Student siden eller de ulike punktene i NTNUs ressurser som ikke går inn i deres arbeidsområder og behov. Når det kommer til studentene er de mer likegyldige til den «unødvendige» informasjonen – altså informasjon som ikke er relevant for dem – og så forbi det. Ellers var de veldig positivt til appen og ønsker å bruke den.

WCAG tester av ferdig løsning

Før vi overleverer resultatene våre til oppdragsgiverne, ønsket vi å gjøre en WCAG test av alle ferdige resultater (vedlegg 31). Ved å gjøre dette kan vi enklere argumentere for hva som er bra og hva som burde jobbes videre med i tjenesten *Digital Læring*. Vi ønsker å overlevere et godt arbeid som er kvalitetssikret, noe denne testen hjelpe oss med ved at det blir testet opp mot kravene fra Uutilsynet. Det er fire områder som vi ønsker å teste er; nettsidens design, nettsidens Dark mode design, nettsidens kode og appens design.

Man måler universell utforming på testnivåer A, AA og AAA. Nivå A er minimumskravet på 25 av WCAG suksesskriterier bestått. Nivå AA må ha 38 av 61 retningslinjer bestått og AAA som er gullstandarden og må ha bestått 61 av WCAG retningslinjene. Uutilsynet som styrer WCAG i Norge sier man må ha AA for å få godkjent, altså 38 av 61 kriterier.

Det er mange av tjenestene og programmene som krever at man har en ferdig nettside (<http://www>) for å kunne teste tjenesten, designet og koden opp mot Uutilsynet og WCAG krav. Siden vår tjeneste ikke har det, får vi ikke gjennomført et fullstendig resultat. Ettersom vi ikke har et produkt som tar for seg alle delene som vi har utviklet, deler vi opp kravene etter det som er relevant for de ulike design-konseptene vi har utviklet. I tillegg er det en del funksjoner vi ikke har rukket å utvikle som *tilbake til toppen*-knapp som er et WCAG krav for navigering. Derfor fokuserer vi på fargepaletter, kontraster, kodefeil og lesbarhet ettersom dette er elementene som er viktig å ha med fra tidlig i utviklingen.

For å teste delene har vi benyttet tjenestene: CCA, W3C Markup og W3C CSS. CCA (Color contrast analyser) er verktøyet som blir brukt for å teste farger og kontraster for nivå AA og

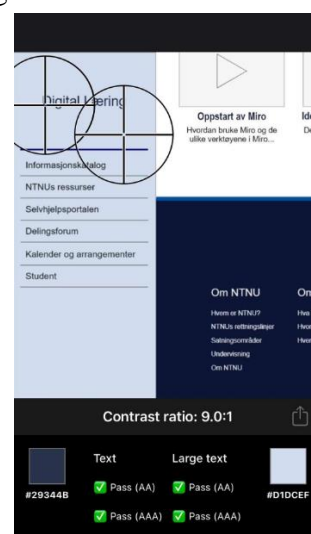
AAA. W3C Markup og W3C CSS validation service for å teste kodens HTML struktur og kode, og CSS dokumentet for feil. (W3C: 1, 2)

WCAG 2.0 test av nettsidens design

For å evaluere nettsidens design, tester vi prototypen (vedlegg 17). Designet er også laget i koden, men er mer fullstendig enn koden. Prototypen er også brukertestet mer og gir det fullstendige bildet av tjenesten. Resultatene fra WCAG-testen viser at designet for tjenesten godkjent på CCA. (Vedlegg 31).

Resultatene var

- Svart brødtekst består på A, AA og AAA nivå på stor og små tekst.
- Overskrifter i blå farge består på A, AA og AAA nivå på store og små tekster.
- Meny med lys bakgrunn og overskrift i svart (*Digital Læring*) består på A, AA og AAA nivå på store og små tekst.
- Bilde med test (*Velkommen til digital Læring*) fikk varierende tilbakemelding. Fargene i bildene kommer frem under den blurry bakgrunnen som gjør at kontrastene er forskjellig. På flere steder består kontrasten på A, AA og AAA nivå på store og små tekst.
- Søk knapp med hvitt ikon og blå bakgrunn består nivå A, AA og AAA på store og små tekst.
- Konsekvent design består. Dette løses ved at alle viktige knappene som hjem og søk følger med på alle sidene gjennom hele tjenesten.
- Konsekvent design består. Alle sidene har samme struktur og oppsett.



Figur 33: CCA test fra menyen i nettsiden

WCAG 2.0 test av nettsidens Dark mode design

For å teste Dark mode brukte vi prototypen Nettsidens Dark mode (vedlegg 18). Resultatene fra WCAG testene av Dark mode konkluderte med at siden er godkjent. Resultatene fra CCA-testen sier at Dark-mode er bestått hvor tjenesten besto A, AA og AAA i kontrast og farge. Dark mode besto også på konsekvent design-testen. (vedlegg 31).

Resultatene var

- Bilde med tekst (*Velkommen til digital læring*) består A, AA og AAA på liten og stor tekst, men får varierende svar etter hvilke farger som er i bildet under blurry.
- Overskrifter med blå tekst består A, AA og AAA nivå på stor og liten tekst.



Figur 34: CCA test for fargekontrast for overskrifter

- Brødtekst består nivå A, AA og AAA på store og liten tekst.
- Meny med knapper består nivå A, AA og AAA på stor og liten tekst.
- Footer består nivå A, AA og AAA på stor og liten tekst.

WCAG 2.0 test av koden

Siden vi har testet designet i prototypene, fokuserer denne delen på koden (vedlegg 29). Koden ble validert i W3C Markup som så på HTML og W3C CSS som så på CSS. Resultatene viser at koden fikk ikke bestått på CSS/HTML valitator. Dette blir testet underveis og tatt tak i under utviklingen. Likevel fikk koden bestått på navigeringen av Tabindex. (vedlegg 31).

Resultatene på HTML var

Det kom frem en del feil i HTML filene under valideringen. Mange av feilene ble tak i og løst da det kom frem i testen. Av feilene var det blant annet norske bokstaver som ÆØÅ som ikke ble godkjent. Dette kan rettes opp ved å legge til språk på HTML koden i header (lang=nb-NO). Dette er noe som W3C ikke har inkludert i test-løsningen sin for norsk språk og er et kjent problem, hvor blant annet flere forumer har meldt ifra om. En annen feil var alternativ tekst for bilder for de med taletekst. Disse er rettet opp i.

Resultatene på CSS var

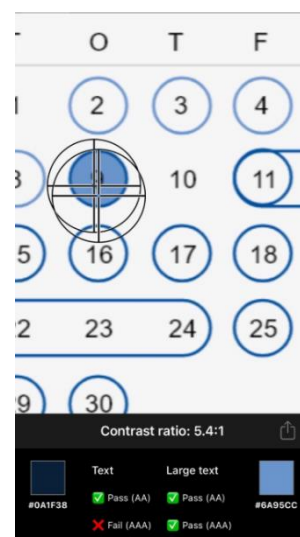
I CSS filen kom det frem noen feil som også ble rettet opp i. Dette var blant annet: border og bakgrunn hadde samme fargeverdi som gjorde at skillen forsvant, feil verdier, og feil dimensjonen på marginer. Disse er rettet opp i.

WCAG 2.0 test av appen

Appen er begrenset og har bare blitt utviklet som Low-fi prototype, men vi ønsket å WCAG teste designet slik at det er kvalitet-sikret før overlevering (vedlegg 27). Resultatene fra testen viser at appen består WCAG testen. (vedlegg 31).

Resultatene var

- Overskrifter i blå tekst består A, AA og AAA nivå på stor og liten tekst.
- Overskrift i rødt består nivå A, AA og AAA på stor tekst, men ikke AAA nivå på liten tekst.
- Brødtekst består A, AA og AAA på stor og liten tekst.
- Meny teksten består nivå A, AA og AAA på stor og liten tekst.
- Meny med ikoner består A, AA og AAA på fargekontrast.
- Sidemeny består A, AA og AAA på stor og liten tekst.



Figur 35: CCA kontrasttest på fylt sirkel i kalenderen i appen.

- Søk knapp med ikon (øverst i appen på alle sider) består A, AA og AAA på kontraster.
- Søk side overskrift består A, AA og AAA nivået på stor og liten tekst.
- Søk side brødtekst består A, AA og AAA i stor og liten tekst.
- Tall i kalender består nivå A, AA og AAA i stor og liten tekst.
- Kalender med fylt sirkel rundt tallet består A og AA på tekst, men ikke AAA. (figur 35)
- Fargekoder i kalender grønn består ikke kontrast testen. (figur 36)

I testen bestå appen på alle punktene i CCA testen med kontrast-resultater på A, AA og AAA, utenom grønn og rød tekst. Når det kommer til konsekvent design, besto appen. Likevel var det noen kontrast-feil som kom frem i appen. Dette var med skriften der det ble brukt rød og grønn skrift. Dette er noe vi var klar over og har løst ved å legge til «svart-hvitt» design som gjør at all tekst blir svart og ikke i farger. Man kan også endre fargene til andre nyanser som vil skåre bedre.



Figur 36: CCA kontrast for grønn farge i kalender i appen. CCA tester ikke A nivå men AA og AAA nivået, så vi vet ikke om fargen ville bestått minstekravet.

Resultat av prosjektet

Tjenesten Digital Læring handler om å synliggjøre NTNUs ressurser og dermed også informasjonen som ligger ute på deres nettsider. Det har kommet frem både i del 1 og 2 av prosjektet at det er mange som opplever store problemer med å finne frem til informasjon og ressurser som NTNU tilbyr. Løsningen er et forslag på hvordan dette kan løses. Siden dette er et veldig stort område å gå løs på med lite tid og ressurser, har vi valgt utvikle prosjektet på overordnet nivå, men med fokus på NTNU Ressurser. Dette henger sammen med problemstillingen “*Hvordan kan NTNUs ressurser utnyttes til deres fulle potensiale for at den digitale hverdagen skal bli enklere for studenter og ansatte?*”. Men vi har også valgt å prototype utkast til andre bruksområder for tjenesten for å vise oppdragsgiverne og NTNU at tjenesten kan være med på å løse mange flere problemområder.

Det er da også verdt å nevne at alle sidene som er designet viser hvordan alle sidene innenfor det tema kan se ut. Eks: oppsettet til hvordan profilen til NTNU ressursen ser ut vil være det samme for alle ressurser nevnt i tjenesten. Det er på grunn av at det vil gjøre tjenesten gjenkjennelig, styrke merkevare, gjøre informasjonen lett-leselig og lett navigerbar for å finne konkret informasjon.

Prototypene viser tydelig de ulike bruksområdene tjenestene kan bli tatt i bruk og hvem de er designet for. Nettsiden kan fremstå som mest nyttig for ansatte noe vi har tatt med i utviklingen. Tanken er at hvis vi gjør det lettere for ansatte å finne frem til informasjonen og ressursene til NTNU, vil mange av problemene til studentene også løses. Problemene til studentene har kommet frem i Del 1 av undersøkelsen og handlet mye om frustrasjoner rundt dårlig informasjon og tilrettelagt forelesning. Fra de ansattes side handlet dette mye om egen informasjon mangel, mangle på tid og ressurser og mange nye områder som digital undervisning. Dette er konkrete ting vår løsning kan være med på å løse. Appen viser en

mindre mengde informasjon og inneholder «rett i lomma» informasjon – altså informasjon som er greit å ha med seg når man er på vei et sted. For studenter vil appen hjelpe med å finne frem til steder og ressurser, samt holde styr på timeplan og gruppemøter være mer relevant. Appen er også et bra verktøy for ansatte som skal holde styr på timeplaner og liknende.

Digital Læring vil fungere som en direkte kommunikasjonsportal av viktig informasjon om blant annet undervisning og undervisningskvalitet. Dette kan være f.eks. *copyright i undervisning, oppsett av undervisning, verktøy og plattformer, praksis* og alt imellom. Alt som er på tjenesten er informasjon fra NTNU og/eller er sider, ressurser og verktøy som NTNU ønsker å fremheve. Altså en portal hvor NTNU kan formidle viktig informasjon til alle sine ansatte og studenter på tvers av studie, fakultet, campus og by. Det vil være et verktøy som hjelper NTNU å kommunisere med ansatte og studenter, i tillegg til å bygge bro mellom studenter og forelesere. Dette vil medføre en bedre arbeidsplass med større samhold, bedre forståelse og felles identitet på alle NTNUs campuser.

Prototypen og kodingen viser hvordan vi tenker at verktøyet Digital Læring skal se ut og hvordan man navigerer det. Dette er brukertestet slik at brukerne er enige i det vi kommer frem til når vi overleverer prosjektet til oppdragsgiverne. Under går vi litt mer i dybden i hva vi tenkte om de ulike funksjonene og hvordan de vil fungere. Vi viser mer enn bare prototypene, for å kunne vise tankene bak funksjonene.

Nettsiden

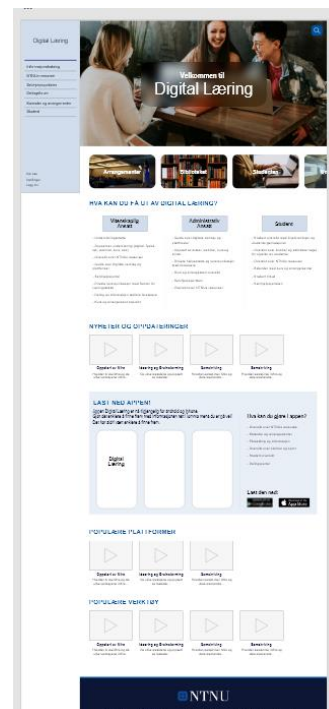
Nettsiden vil fungere som hovedplattformen for tjenesten (vedlegg 17 og 18). Gjennom prosjektet har vi utviklet både prototyper og kode av nettsiden som har blitt brukertestet og WCAG testet. Prototypene viser hva vi tenker burde inkluderes i løsningen som løser mange av problemene som kom frem i del 1 av prosjektet.

I møte med oppdragsgiverne har det kommet frem at de ikke tenker at man må logge inn for å kunne bruke tjenesten. Derfor viser tjenesten alle ressursene, selv om de er tilegnet ulike målgrupper. *Eks: at ansatte ikke ha behov for å få opp informasjon om Huset og SIT.* Dette er noe som kan eventuelt justeres ved å logge inn. Er man ikke innlogget vil innholdet vises alfabetisk i kategoriene. Det er noe som kan endres hvis det kommer frem etter lanseringen at det er et behov for å gruppere innholdet etter målgruppe selv om man ikke er innlogget.

Forside

Den første siden som kommer opp når man kommer inn på siden viser en forside. En ide er at bildet er en stor «Billboard» som er et tidsbestemt-display av topp viktigste ting i nettsiden. Bildet tar opp store deler av siden og burde benyttes med omhu. En ide er at hvert bilde som vises på siden vises i 5-7 sekunder og viser en demo av hver av hoved kategoriene på siden og hva det innebærer. Med kategorier henviser vi til Informasjon katalogen, NTNU ressurser, student osv. Dette vil da fungere som en måte å vise brukerne de ulike delen av tjenesten.

Under er det snarveier til de viktigste sidene innen kategoriene som kan være tidsaktuelle eller populære. Eks. at en viser snarvei til «Digital undervisning», en annen viser snarvei til «vurdering», «Klubber for nye studenter» osv. Disse kan justeres etter tiden eller sesongen for hva som er mest relevant. Klubber og verktøy for studenter kan være relevant å vise frem i begynnelsen av semestrene og under fadder uka, mens vurderingsformer, oppgaveskriving og verktøy bruk vil være mer relevant mot slutten av semestrene.



Figur 37: Prototype - forsidene

Forsiden inkluderer også en oversikt over hva ansatte og studenter kan få ut av tjenesten og hva den inneholder som er mest relevant for de ulike målgruppene. Dette vil være med på å selge tjenesten og gjøre det lettere for brukerne å se hva de kan få ut av tjenesten. Det vil også inneholde en liten oversikt over appen og hva appen inneholder. På denne måten får brukerne vite om appen, men også får vite hva som er mulig å gjøre i appen. Dette er viktig siden appen ikke inneholder det samme som nettsiden. Dette vil være med på å passe på at brukerne ikke opplever skuffelsene om innholdet, noe som kommer frem i tilbakemeldingene om blackboard appen.

Eksempel scenario: En ansatt får høre om tjenesten og er usikker på hva hun kan få ut av tjenesten. Hun bestemmer seg for å gå inn på siden og se hva den handler om. På forsidene får hun en kort intro om de ulike kategoriene, men lurer fortsatt på hvordan tjenesten kan hjelpe henne som ny ansatt på NTNU. Like under på headeren får hun oversikten i en tabell. Listen viser henne alt hun kan få ut av tjenesten og blir positivt overrasket over hvor mye nyttig informasjon tjenesten inneholder. Hun har blant annet hatt spørsmål om hvordan hun skal gjennomføre digital undervisning noe hun får svar på i tjenesten.

Meny og navigering

Menyen inneholder 6 hovedkategorier: Informasjonskatalogen, NTNUs ressurser, selvhjelpsportalen, delingsforum, student og kalender. Disse vises på menyen. Innen disse kategoriene er det flere meny-nivåer som vises til høyre for den venstre-stilte menyen. Innholdet blir kategorisert slik at det skal være enklere å finne frem. Er det mer innhold en lengde på skjermer, vil det blir en skroll funksjon innen boksen.

Menyen er designet loddrett og tar opp 1/6 av skjermen og viser hovedkategoriene.

Innenfor kategoriene blir en ny boks lagt til loddrett. Vi har tenkt at menyen skal være

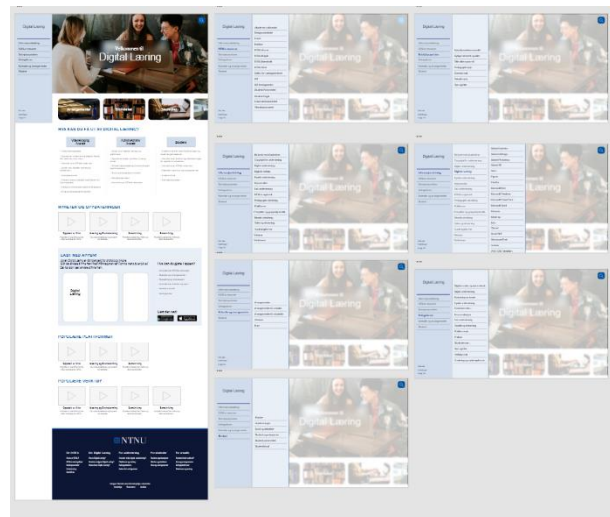
hover. Det har kommet god respons på det, men det er noen som uttrykker bekymring rundt hover og om den er for sensitiv. En måte vi har løst dette på er at hvert meny-nivå tar opp hele lengden på siden, så hvis man ser litt rundt, vil ikke menyen forsvinne uten at man går utenfor menyen.

NTNUs ressurser

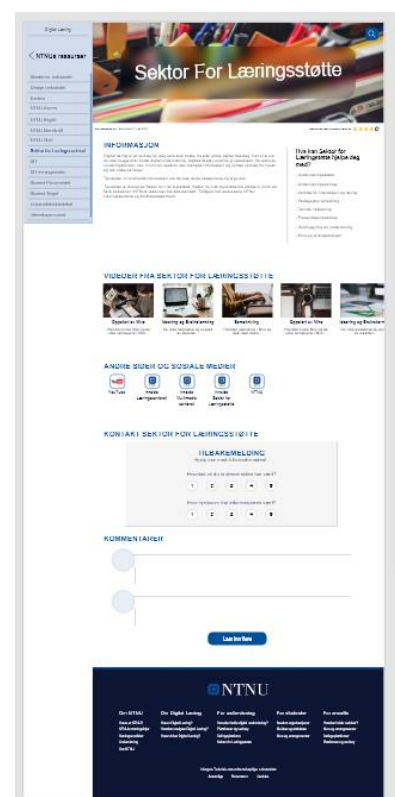
NTNU har mange ressurser, og målet med tjenesten er å få disse ressurser ut til målgruppene. I denne sammenhengen er ressurser ulike steder eller personer målgruppene kan gå for å få hjelp eller veiledning. Eks: *universitetsbiblioteket, seksjon for læringsstøtte og kantina*. Andre ressurser som informasjon og kataloger går inn i informasjonskatalogen.

Hver ressurs har sin egen profil hvor de skriver hvem de er og hva de gjør. Denne informasjonen vises på to måter der den ene er en utfyllende tekst, og den andre er en punktett oversikt over hva ressursen gjør og hjelper med. På denne måten kan brukeren velge om de vil lese teksten eller få en rask oversikt. Hvis man ikke vet hva man er ute etter, kan listeoversikten hjelpe dem til å finne frem til riktig kilde.

På profilen blir alt som handler om resursen dokumentert. Dette kan være videoer, innlegg, dokumenter, artikler, osv. Dette kan vises på forskjellige måter, alt etter hva slags type informasjon de gir. For noen kan det være best med et ikon-display, mens andre er det bedre med listet. Er det veldig mye som skal vises, kan det være nyttig å legge til en underside for informasjonen eller henvise til informasjonskatalogen hvor informasjonen ligger.



Figur 38: Prototype - meny



Figur 39: Prototype - NTNU ressurs profil

I tillegg vil det være lenker til ressursens eksisterende sider. Dette kan være Facebook, sosiale medier, Innsida, eller andre sider. Det er også verdt å nevne at denne tjenesten ikke er en kommunikasjonsportal med meldinger og dialog i tankene. Det er et verktøy som formidler informasjon. Derfor er det viktig å legge til lenker til de eksisterende sidene hvor kommunikasjonen foregår. I tillegg kan det være nyttig å legge til kontaktinformasjon for de relevante personene med mail og telefon nummer, slik at brukerne har mulighet til å kontakte ressursen hvis de ønsker det. Her vil det også være relevant å legge til en seksjon med Mazemap og Google Maps slik at det er enkelt å finne frem.

Det er en rating nederst på siden hvor brukerne kan stemme på stjerne fra 1-5 hvordan de liker siden. Resultatene ble vist under hovedbilde. På den måten kan andre brukere enkelt se hva tidligere brukere tenker om siden. Det er også et kommentarfelt hvor alle kan legge igjen en kommentar.

Eksempel scenario: En student leter etter en ressurs som kan hjelpe han med kildesøk og oppgaveskriving. Han er usikker på hvem på universitetet som kan hjelpe han med dette, og bestemmer seg for å se hva som kommer opp på Digital Læring. Han husker fra tidligere at hver ressurs har en listet oversikt som han kan benytte seg av for å finne ressursene som er relevant for han. Han ser igjennom listen på menyen over ressurser. Han klikker seg inn på rådgiveren, læringsstøtte og SIT. Ingen av ressursene har listet opp det han er ute etter. Han klikker seg deretter inn på biblioteket for å se om han kan finne noen bøker som kan hjelpe han. På oversikten over hva biblioteket kan hjelpe med kommer det opp kildehenvisning, oppgaveskriving, kildekritikk og mye mer. Han blir glad for at han fant frem og bestemmer seg for å kontakte dem på skolen. Under finner han en lenke til Mazemap som viser han direkte hvor biblioteket er slik at han lett kan finne frem.

Om oss og nytteverdi

Om oss-siden kan inneholde en visualisering av data slik at man kan gå inn å se bruksnytte og nytteverdi både for studenter, ansatte og NTNU. Det kan også være nyttig å ha noe data visualisering på forsiden som viser bruksområder. Visualiseringen kan gjøre tjenesten mer interessant og fanger opp interessen til nye brukere bedre enn tekster. Ut fra brukertest 1 kom det frem at de fleste liker at det er oversikter, lister og datavisualiseringen som alternativ for tekst, slik at man kunne velge å få kortversjonen eller en detaljert versjon. Dette kan være med på å gjøre det klart for alle som besøker siden hvem Digital Læring er, hva tjenesten inneholder og hvordan de ulike brukergruppene kan benytte verktøyet både innenfor og utenfor NTNU.



Figur 40: Prototype - om oss

Siden inneholder kontaktinformasjon til de som driver tjenesten. Dette ble godt tatt imot og ble ønsket for resten av ressursene, noe som ikke ble tatt med i prototypene. Derfor anbefaler vi at kontaktinformasjon med mail eller telefon nummer burde stå på alle ressursers profiler

og eventuelt på arrangement, klubber og kurs. På den måten er det enklere for brukerne å komme i kontakt med de riktige personene med spørsmålene eller henvisninger.

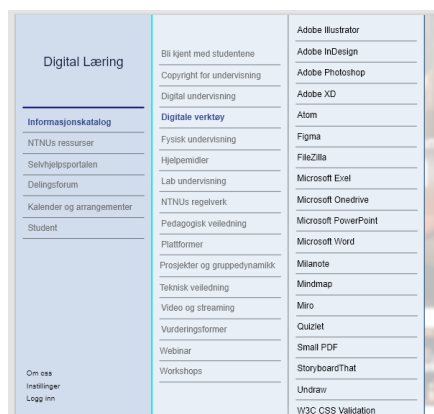
Eksempel scenario: En ny ansatt trenger hjelp for å finne ut hvordan hun skal holde undervisninger og hvordan hun skal bygge opp undervisningen. Hun går inn på Digital Læring og søker seg frem med ordet «undervisningsstøtte». Øverst på resultater over søket kommer Seksjon for Læringsstøtte opp. Hun går inn og ser igjennom den punktete-liste over hva ressursen kan hjelpe med. Hun ser at de kan hjelpe henne med både pedagogiske og tekniske punkter for undervisningen. Under finner hun kontaktinformasjonen og bestemmer seg for å skrive en mail til dem og høre om de kan møte henne.

Andre deler av tjenesten

Tjenesten har potensiale til å være så mye mer, noe vi viser i prototypen av nettsiden og appen. Prototypene viser hvordan tjenestene kan løse mange forskjellige problemområder som oppleves av ansatte og studenter, samt gjøre hverdagen lettere for alle.

Informasjonskatalog

Prototypens informasjonskatalog representerer ikke hva tjenesten skal inneholde, men istedenfor viser hva den kan inneholde og omfanget. Den kan bestå av temaer som både er relevant for studenter og ansatte. Målet med menyen i prototypene er å vise overordnet hva tjenesten kan inkludere. Informasjonskatalogen er en av de større delene av tjenesten og kommer til å inneholde mye informasjon. Derfor er det viktig å bruke tid på å lage en god kategorisert meny som viser innholdet slik at det er lett å navigere tjenesten. Her er det mulighet for NTNU å velge det som er mest relevant og som de ønsker å fremheve.



Figur 41: Prototype - innholdsvisning av informasjonskatalog fra meny

Det har kommet forespørsel om å kategorisere og sortere menyen og innholdet etter hvem som er bruker siden. Altså at innholdet sorteres etter student, vitenskapelig- og administrativ ansatt. Grunnen til at vi ikke har gjort dette i prototypen er for å vise hvordan siden og tjenesten vil se ut for alle på et overordnet nivå. Det kom frem fra oppdragsgiver at de ikke tenker at man skal trenge å logge inn og dermed f r man se all informasjon. Det er tenkt at innholdet blir sorter når man logger inn slik at man får opp det som er mest relevant for deg og din studieretning.

Alle sidene innen informasjonskatalogen skal ha samme oppsett, slik blir det lett gjenkjennbart og skaper velkjent navigasjon. Oppsettet er ganske likt som i NTNUs ressurser hvor man har informasjons-boks og listet informasjon øverst. I



Figur 42: Prototype - informasjon side oppsett. Vi har laget siden om Miro man har fått vite at Miro ikke er lov å bruke for ansatte oog vil derfor ikke være inkludert i tjenesten. Den er med for å vise oppsettet og designet etter å ha blitt enig med oppdragsgiveren

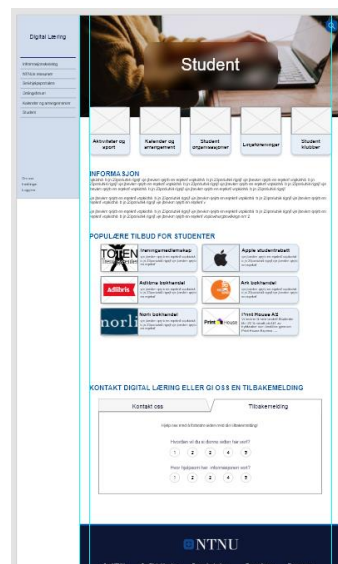
tillegg blir det inkludert en informasjon-boks i lysblå som inkluderer viktig informasjon om tjenesten som *f.eks. om verktøyet er gratis, online eller laste ned program, bruksområde og om man trenger en brukerprofil*. Informasjonen varierer etter hva slags informasjon det vises. Her blir det også inkludert guidet videoer fra NTNU og eksterne kilder.

Eksempel scenario: en ansatt har spørsmål om hvordan det er med opphavsrett og copyright for digital undervisning, streaming, utlegging av materialer osv. Han lurte på hva han har lov til, hvor er grensen går og hvilke regler han må forholde seg til i forhold til copyright osv. Han går inn på Digital Læring for å undersøke nærmere før han kontakter Seksjon for Læringsstøtte. Han vil se om det ligger noe ute på informasjonskatalogen. Han åpner menyen og begynner å skimle nedover temaene. Han trenger bare å lese til andre punkt før han ser temaet «Copyright for undervisning». Han klikker seg inn og går inn på temaet for digital undervisning. Der får han informasjon om alt han trenger å vite, i tillegg til lenker videre til andre relevante sider fra eksterne kilder. Oversikten og innholdet på siden gjør at han føler at han har kontroll og ikke trenger å kontakte Seksjon for Læringsstøtte allikevel.

Student

Student-siden er dedikert til studenter hvor informasjon som er nyttig for studenter blir vist. Dette kan være informasjon om klubber og fritidsaktiviteter, tilbud for studenter, linjeforeninger, kurs og arrangementer, osv. Siden sorterer ut det som er mest relevant for studenter, men inkluderer ikke alt. Det har blitt kommentert at flere ønsker at SIT og SIT relaterte sider blir inkludert her som et eget emne.

Det er mulighet å inkludere *snarvei* via siden som for eksempel *snarvei* til viktige sider for studenter. *F.eks. verktøy, plattformer og undervisning som ellers hører til i informasjonskatalogen*. En annen ting som kan være lurt å inkludere på siden og i informasjonskatalogen er *Psykisk helse i studie*. Her kan man inkludere alt fra selvhjelp og tidsplanlegging på hjemmeskole, til hvordan håndtere å bo hjemmefra i ny by. Dette vil være et punkt som vil være relevant for student-kategorien å ha en egen boks for. Men temaet er også relevant for ansatte og vil derfor være relevant å ha med i informasjonskatalogen.



Figur 43: Prototype - Student forsiden. En side for å samle student-relevant innhold og snarveier. Kan lage en liknende for ansatte.

Likt som på forsiden kan headern i Studenter ha en tids-beregnet Billboard hvor man viser de viktigste delene av siden. Forsiden av studenter blir på mange måter en student-fokusert forsiden. Dette er også mulig å lage for ansatte hvor man gjennomfører samme tematikk og lager en side hvor man sorterer ut innhold fokusert for ansatte. Dette kan være en måte å løse forespørslene fra flere brukertester som ønsker at innholdet skal kategoriseres mer etter brukergruppen.

Det er også mulig å legge til et kjøp og salg hvor studenter kan selge og kjøpe brukte bøker for semesteret, eller andre ting. For nye studenter eller for kort-tids studenter er det mulig å

finne det de trenger for å starte studiet eller semesteret uten å bruke en formue på bøker, møbler eller kjøkken utstyr. Mange studenter som nærmer seg ferdig med studiet eller ferdig med semesteret som ønsker å selge bøkene videre, men har vanskeligheter med å nå frem til de riktige personene.

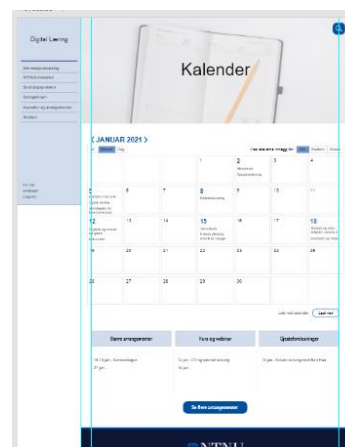
Eksempel scenario: I et fag må en gruppe studenter skrive en oppgave. De må finne ut hvordan de kan sammenskrive i et dokument slik at de kan fordele skrive-oppgavene utover på en god måte. De er usikre på hvilket program som er best egnet for å samskrive. De går inn på Digital Læring og går inn på student siden. Der ser de på oversikten over ulike temaer som er relevant, hvor det blant annet står om oppgaveskriving. De klikker seg inn. Der kommer det opp relevante sider fra informasjonskatalogen med blant annet Google drive. De klikker seg inn på google drive og blir henvist til siden i informasjonskatalogen under verktøy. Der får de også oversikt over de andre verktøyene som de kan sammenligne Google drive med. Oversikten over hva man kan gjøre i Google drive overbeviser dem å bruke verktøyet for å samskrive, men vil benytte Windows Word når de skal ferdigstille dokumentet.

Kalender og påmelding

Kalenderen viser en oversikt over ulike arrangementer, kurs eller merkedager som er relevant for NTNU ansatte og studenter. Man kan velge å se kalenderen i måneder, dager, uker eller år. Det er også mulighet for å se innhold sortert etter ansatte, studenter eller alle. På den måten er det enkelt å finne frem til kurs som er relevant for brukeren.

Et ønske fra flere vi har brukertestet på er at kalenderen skal inneholde timeplan og kunne kobles sammen med private kalendere. Vi har tenkt å ta det med i tjenesten, hvor timeplanen kommer opp hvis man er innlogget. På den måten får de samlet alt på et sted, som inkluderer egen kalender, timeplan, aktiviteter eller sport, og kurs eller arrangementer de har merket av. Når det kommer til kalenderen vist i figur 44, viser den bare arrangementer og kurs som er lagt opp med oversikt over alt. Dette har med at prototypen viser hvordan siden ser ut uten å være pålogget eller sortert innholdet etter brukerens profil. (se mer om timeplan i kalenderen i «appen»).

Det er mulig å melde seg på kurs eller arrangementer fra appen, men det krever at man er innlogget. Når man går inn på kurset får man en organisert og ryddig oversikt over alt de trenger å vite for kurset med mulighet for å melde seg på. Det kan være lurt å inkludere hvor mange plasser det er og hvor mange som er igjen hvis det er begrensinger,



Figur 44: Prototype – kalender. Oversikt over kurs og arrangementer som holdes ved NTNU eller for NTNU.



Figur 45: Prototype - Kurs oversikt og påmelding

og om det er fysisk eller digitalt kurs. Etter at man har gjennomført påmeldingen, får man en kvittering tilbake som både kommer opp på skjermen, men også på mail. I mailen står all informasjon, link til Mazemap og en knapp hvor man kan legge det til i egen kalender.

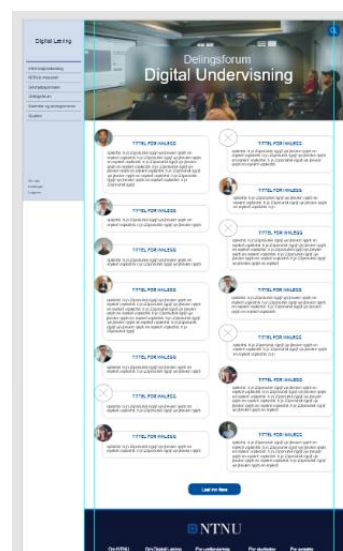
Eksempel scenario: En ansatt har hørt om et skrivekurs med en av hennes favoritt forfattere skal bli holdt på NTNU. Hun er klar over at kurset egentlig er for studenter, men ønsker fortsatt å melde seg på hvis det er plasser igjen. Kurset skal holdes i morgen og derfor tror hun det er greit å melde seg på hvis det er flere plasser. Hun går inn på Digital Læring og inn på kalenderen. Der velger hun at alle arrangementer skal vises og ser på planen for 15.januar. «Kreativ skriving med Beri Hauge» står oppført og det er plass til flere. Hun går inn på siden til kurset og ser igjennom innholdet for å se om det er det hun har lyst til å være med på. Hun bestemmer seg for å melde seg på og klikker på påmeldingsknappen. Hun får en oversikt som hun leser igjennom før hun klikker på legg til i kalender og så påmelding. Like etter får hun opp en bekreftelse på skjermen at hun har meldt seg på. På mobilen plinger det inn i appen at hun har meldt seg på arrangementet som er i morgen. Etterpå får hun en mail, som kommer automatisk ved påmelding.

Delingsforum

Delingsforumet ble inkludert for at det skulle legges til rette for en delingskultur på tvers av linjer, fag, studier, campuser, byer og universiteter. I undersøkelsene fra Del 1 og 2 har det kommet frem at NTNU mangler en delingskultur, og dermed ønsket vi å inkludere denne funksjonen.

I delingsforumet er det ulike temaer man kan bli med på og dele sine erfaringer. Det er mulig å legge til nye temaer. Innenfor temaene er det flere diskusjoner hvor man starter opp en diskusjon om et tema som alle kan være med på å diskutere, spørre spørsmål eller kommentere. Målet er å skape en side hvor man kan dele sine erfaringer for å hjelpe hverandre. Dette var savnet i Korona tidene, der flere opplevde problemer med gjennomføring av hverdagen innenfor hjemmekontor og undervisning selv et år etter Korona pandemien startet.

Figur 46 viser oversikt over de ulike diskusjonene innenfor temaet digital undervisning. Ved å trykke på et av diskusjonene, åpnes en overlappende-fane hvor man får opp diskusjonene, svarene, spørsmålene og kommentarene til den diskusjonen. Alle som er innlogget kan kommentere, like og lage nye diskusjoner innen hvert tema. Man kan også inkludere at man kan legge til varsel på diskusjon, tema eller hele forumet hvis man ønsker å bli varslet om nye innlegg. Man kan også vurdere om alle kan kommentere, like og spørre spørsmål ved å logge inn med Google, Facebook og feide. Dette kan være med på å dele kunnskap med andre fagpersoner som befinner seg i samme situasjon, emne eller tema utenfor NTNU et læringsmiljø.



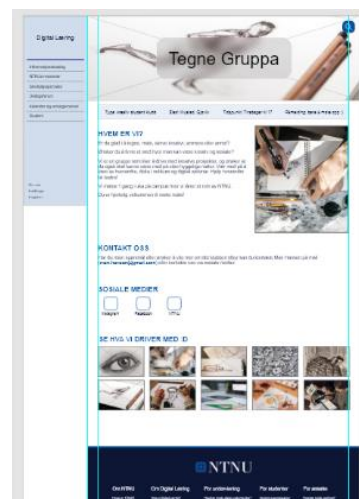
Figur 46: Prototype - delingsforum. Viser diskusjonene innen tema Digital undervisning. Hver boks er en åpen diskusjon

Eksempel scenario: En matte lærer ønsker å finne en oversikt over ulike vurderingsformer slik at han kan finne den beste måten å vurdere studentene sine på. Tidligere har han kun benyttet seg av skriftlige prøver, men blir satt på prøve med Korona og hjemmekontor. Derfor må han finne en ny vurdering for emne. Han går inn på tjenesten. Derfra vurderer han om han skal se i informasjonskatalogen på vurderingsformer, eller om han ønsker å benytte delingsforumet. Han bestemmer seg for å se i informasjonskatalogen først, hvor han finner en liste over ulike vurderingsformer. Han har funnet noen ulike vurderingsformer som kan være relevant, men er usikker på om det vil fungere. Han bruker menyen for å gå inn på delingsforumet, hvor han finner emne vurdering. Etter å ha sett igjennom noen av diskusjonene der, oppretter han en ny diskusjon innen vurdering med fokus på matteundervisning og vurderingsformene har så på. Det tar 10 minutter før han får flere svar, deriblant et svar fra en professor på Universitetet i Oslo.

Klubber og sport

I studenter er det en oversikt over ulike studentrelaterte kategorier. Det er en liste over alle klubber, aktiviteter og sport som studenter kan bli med på som er for studenter på NTNU. Dette er aktiviteter som både er laget for studenter, men også er laget av studenter. På den måten er det lettere for nye studenter og andre studenter som ønsker å bli med på noe, å finne ut hva som finnes av aktiviteter.

Siden er med på å spre budskapet, men også hjelpe studenter med å få en sosial og god studiehverdag spesielt for de som befinner seg i en ny by. Den er med på å gjøre studenttilværelsen bedre ved at man har mulighet til å være med på ting, uten at man må ha kjennskap eller felles-kjente i klubben. Man kan få kontakt med studenter som har samme interesser eller ønske om fellesskap.



Figur 47: Prototype - Klubb profil. Viser hvordan alle klubb og sport profilene kommer til å se ut.

Siden er oppbygd på samme måte som hos NTNU ressurser og informasjonskatalogen, men er litt mer løs. Den inneholder mer bilder som viser hva de holder på med. Øverst er den blå informasjons-boksen som sier det viktigste av informasjon som *eks. når de møtes, hvor, type, osv.* Det er en intro tekst hvor de forteller om seg selv med bilde. Under er det kontakt informasjon som enten kan vises enkelt i tekst om i figur 47, eller kan få samme oppsett som kontaktinformasjon i Om oss siden. Det er også linker til eventuelle andre sider som gruppen benytter seg av som, f.eks. Facebook og Instagram.

Eksempel scenario: En ny student starter på NTNU og vil bli med i en klubb. Hun er usikker på hvilke klubber og aktiviteter det er i Gjøvik der hun studerer. De få klubbene hun har hørt om gjennom venner er hun interessert i. Hun går inn på Digital Læring og går inn på student. Der finner hun en snarvei til klubber. Klubbene er sortert på en liste og hun sorterer ut de studentklubbene som befinner seg i Gjøvik. Siden hun har oversikt over alle klubbene, får hun mulighet til å kontakte de ulike klubbene hun er interessert i ved å klikke seg videre til Facebook siden.

Tilbakemeldingsforum

Tilbakemeldingsforum er en kanal der brukerne kan komme med konstruktiv og kritisk tilbakemelding om hvordan tjenesten fungerer eller om innholdet er bra nok. Det vil også fungere som en portal for å rapportere feil eller misnøye. Det er ulike måter å gi tilbakemelding på i tjenesten der den ene er en side hvor man kan gi en full tilbakemelding. Her er det mulig å sende melding bare med det de ønsket å si, eller svare på en ferdig satt spørreundersøkelse hvor de svarer på flere spørsmål om tjenesten. Disse tilbakemeldingene blir brukt i videreutvikling og for å vedlikeholde tjenesten.

Den andre tilbakemeldings-forumet befinner seg på hver side, hvor man kan stjernerate hvor god de synes siden var. Denne ratingen blir brukt på siden i stjernekart av siden, slik at andre kan se hva tidligere brukere synes om siden og sidens innhold. I tillegg til dette er det kommentarfelt, hvor man kan dele sine tanker, erfaring og spørsmål rundt det aktuelle tema. Dette er med på å kvalitetssikre innholdet for brukerne, i tillegg til å gi tjenesten litt innsikt i hva brukerne mener om tjenesten.

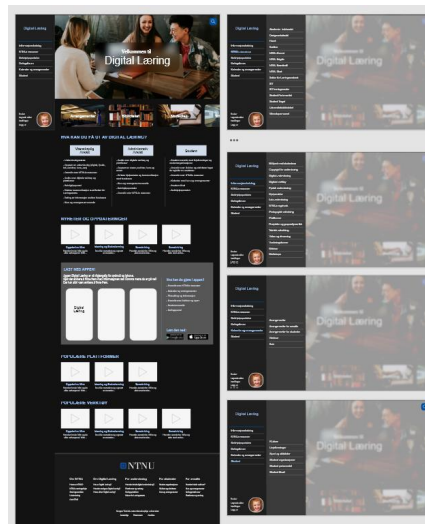
Dark Mode

Det kommer frem i en artikkel av Ronita Mohan om design trender for 2021 at Dark-mode er en viktig funksjon for tjenesten å ha med. I tillegg til artikkelen har vi fått tilbakemelding fra brukerne at de benytter seg av Dark mode på siden og ønsker at tjenesten skal ha denne funksjonen. (Mohan, 2020)

I tillegg er det flere fordeler med Dark mode, deriblant ergonomien for bruk av siden. Å ha Dark mode hjelper øyene å ikke overbelaste eller overanstrenge seg, og medfører at det blir mer behagelig for øyene. Spesielt over tid. (Mohan, 2020).

Med dette i tankene utviklet vi Dark mode for siden. Dark mode ble utviklet for en liten del av prototypen hvor målet var å vise hvordan siden kan se ut i Dark mode og brukerteste det. (se mer om valg om Dark mode i «utviklingsprosessen: High-fi prototype av nettsiden: Prototype av nettsidens Dark mode»)

Eksempel scenario: En student skal skrive en oppgave som har innleveringsfrist i slutten av uka. Han jobber best om kvelden og sitter ofte og jobber utover natten. Han merker på at øyene blir mer sliten av å se på lyse skjermer som ikke har Dark-mode. Han bruker Digital Læring sin side over kildehenvisning i Harvard style mens han skriver og benytter seg av Dark mode. Dette medfører at han ikke blir like sliten i øyene og kan jobbe mer behagelig og fokusert med oppgaven.



Figur 48: Prototype - forside og meny i dark mode. Etterspurt funksjon for nettsider og apper.

Appen

Appen er en mindre versjon av nettsiden og inneholder bare utvalgte funksjoner (vedlegg 27). Den har funksjoner som er nyttig å ha “rett i lomma”, altså ting som er greit å ha tilgjengelig på mens man er ute, sitter på bussen osv. Dette er funksjoner som kalender, påmelding, ressurser, navigering og liknende.

For å kunne benytte seg av appen er det tenkt at man må logge inn med feide. Dette er fordi appen viser NTNU relaterte innhold som kalender, arrangementer, aktiviteter, timeplan og NTNUs ressurser. Sidene som er åpne for interne og utenforstående som informasjonskatalogen og delingsforumet er funksjoner som ikke er inkludert i appen.

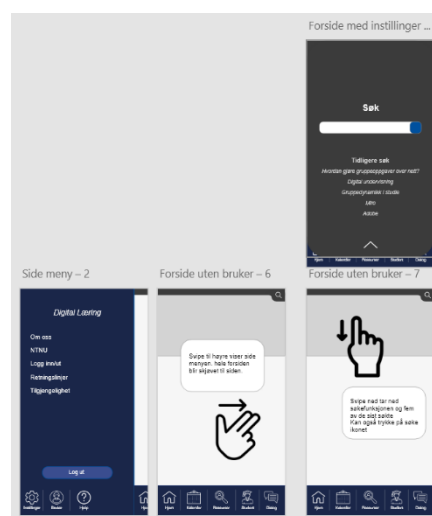
Meny, sidemeny og søk

Menyen i appen er delt inn i to. Det er hovedmenyen som ligger på bunnen av skjermen med direkte lenke til de forskjellige hovedsidene som NTNU Ressurser, Kalender og Arrangementer. Den andre menyen er sidemenyen som ligger skjult til venstre i appen. For å få denne synlig må man bruke tommelen og dra til høyre, slik at venstremenyen kommer frem. (figur 49) I sidemenyen ligger innhold som handler mer om driften og mindre viktige funksjoner som man må ha tilgang på. Dette inkluderer innstillinger, logg inn-logg ut, bruker, osv. Menyene er lett navigerbare og oversiktlige.

Søke funksjoner ligger i toppen av appen og er alltid synlig (figur 49). Ved å bruke tommelen og skyve nedover på skjermen, vil søke funksjonen komme frem. I tillegg er det lagt opp en søke-knapp som alltid er synlig øverst i appen. Dette er for å redusere sjansen for å misforstå hvor man kan søke i appen. Det er mulig å inkludere en synlig knapp for sidemenyen, hvis det kommer frem som et behov.

I tillegg til den vanlige søke-funksjonen som søker i hele appen, har flere av sidene inkludert et lite søk hvor man søker innenfor den siden, temaet eller funksjonen. Eks. i NTNU ressurs oversikten hvor det er listet opp alle profilene til ressurser på NTNU. Helt øverst er det lagt til en søkefunksjon som bare søker i listen og innholdet innen NTNU ressurser. Dette er med på å gjøre det lettere for studenter og ansatte å finne frem til ressursen de leter etter. Søket kan f.eks. inneholde kodeord fra «hva kan vi hjelpe med?» slik at hvis man søker opp *studiehjelp* får man opp alle ressurser som tilbyr studiehjelp.

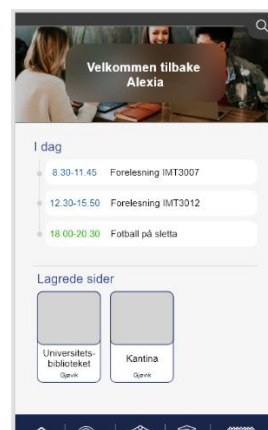
Funksjonen og navigeringen av appen krever at man ser igjennom appen eller ser igjennom guiden som kommer opp når de åpner appen for første gang, eller klikker på guiden i sidemeny. Guiden er tenkt å være kort og presis og viser de viktigste funksjonene i siden slik at brukerne lett kan starte å benytte appen. Dette inkluderer å vise hvordan man får frem søk og sidemeny.



Figur 49: Prototype app - Meny og søk

Forside

Forsiden har samme oppsett for alle, hvor dagens aktiviteter står øverst, men likte og lagrede sider under. Innholdet vil derimot varieres fra person til person. På den måten er appen tilpasset individer og ikke brukergruppen studenter eller ansatte. Det er istedenfor inkludert funksjonen *Studenter* hvor man får opp student relevant innhold som klubber, linkeforeninger og likende. Tidligere har vi snakket om en tilsvarende side for ansatte, noe som vil bli inkludert i appen for profiler registret som ansatte.



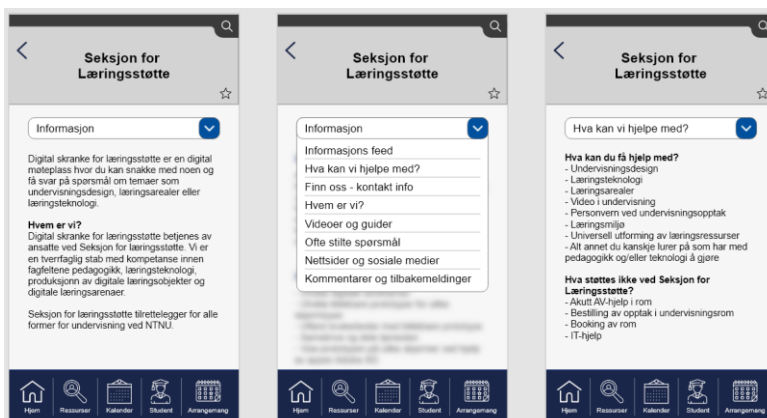
Figur 50: Prototype app - forside for student profil

Ressursenes profil

Ressursers profil i appen vil inneholde det samme som nettsiden. Her skal det være enkelt å finne frem til de aktuelle ressursene og navigere seg frem til relevante sider uten store problemer. Ved å ha tilgang på ressursene på mobilen vil det være mulig for brukerne å enkelt finne frem til relevante ressurser uten å måtte styre med PC eller lete seg frem til sidene.

Oversikten over ressursene er listet nedover med en søkbar meny som søker kun innholdet i ressurser. Planen er at man kan søke opp navn, ressurser, person, sted eller kodeord som «undervisning» eller «studiehjelp», og få opp de relevante sidene med treff i søket. På den måten er det mulig å finne frem til sidene selv om man ikke vet hva man leter etter, og finne konkret frem til ressursen man ser etter. Listen er i alfabetisk rekkefølge.

Hver ressurs profil er delt inn etter kategorier av innholdet som navigeres ved bruk av en nedtrekkbar meny (figur 51). Vi valgte menyen fordi den gjorde det mulig å sortere innholdet på en oversiktlig måte uten at det ble for mye for brukerne å lete seg frem i. Med andre ord var navigeringen den mest oversiktlige og ryddige oppsettet å velge mellom.



Figur 51: Prototype app - ressuser profil og navigering

Eksempel scenario: en student er på besøk i Trondheim i forbindelse med Student politikken. Hun er kjent med appen og vet at hun kan benytte den for å navigere seg rundt i Trondheim studie by ved hjelp av appen. Mens hun er i Trondheim har hun lyst til å låne noen bøker på biblioteket som de ikke har i Ålesund i forbindelse med et arrangement som holdes mens hun er der. Men hun er usikker på hvor biblioteket i Trondheim er. Hun går inn på appen og søker seg frem til Universitetsbiblioteket. Når hun klikker seg inn får hun automatisk opp

Ålesund bibliotek siden det er hennes studie by, men går i menyen og velger seg frem til Trondheim. Der oppdager hun at det er flere bibliotek i Trondheim og velger den hvor hun vet at bøkene er. På siden blir profilen oppdatert. Derfra går hun inn i menyen og til kontakt oss siden. Nederst på siden er det et kart med en lenke til Google maps. Hun trykker på lenken til Google maps slik at kartet blir åpnet og derfra får veivisning. Når hun kommer til campus, går hun tilbake på profilen og trykker på Mazemap for å få veivisning inne på campus frem til biblioteket.

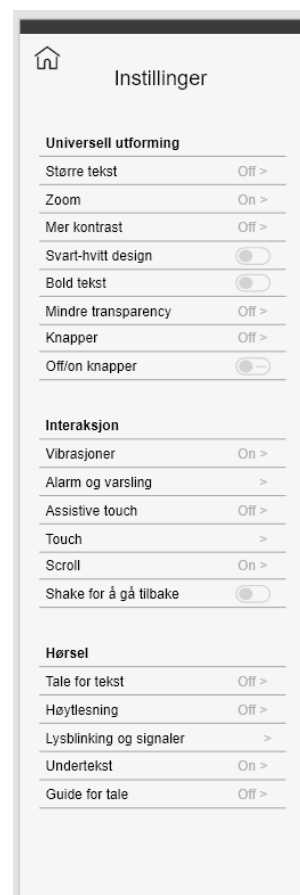
Innstillinger

Innstillinger skal inneholde mange av de samme innstillingene som er tenkt for nettsiden. En av de viktigste innstillingene i prototypen er tilpassing av universell utforming (figur 52). Dette er noe som en tenkt å ha med i både appen og nettsiden hvor man kan tilpasse oppsettet slik at siden fungerer best til brukernes behov. Dette innebærer at man kan justere skriftstørrelse, ha appen i svart-hvitt, gjøre interaktive elementer mer synlige og redigere interaksjonen. Designet er tatt inspirasjon fra Apple-produkters design og funksjon hvor man kan endre layouten (*apple: innstillinger, general, accessibility*).

Ved å inkludere funksjoner som dette, legger man til rette for universelt design og inkluderer alle målgrupper. NTNU er en offentlig tjeneste og burde dermed være designet slik at alle kan dra nytte av det. Det er mange å ta hensyn til så istedenfor å miste alt av design for at siden skal fungere for alle, er det nyttig å legge til rette slik at designet kan endres etter behov. Skulle designet være likt for alle å bruke, hadde sidene bestått av tomme tekst sider med svart-hvitt oppsett (figur 53). For denne tjenesten hadde ikke det vært beste alternativ, så istedenfor gjør vi det mulig å redigere designet slik at alle - uansett problemer eller utfordringer - kan benytte seg av tjenesten.

Appen krever at man er innlogget for å dra nytte av funksjonene og dermed vil alle innstillinger lagres. For nettsiden kan det være en mulighet å bruke cookies og lagring av sidene i nettleseren slik at innstillingene blir i tjenesten.

I tillegg til mulighet for å justere designet, kan det være relevant å integrere et høytlesningsprogram, tale for tekst eller liknende i tjenesten. På den måten kan man enkelt inkludere studenter og ansatte med synsvansker eller blinde uten at de går glipp av viktig informasjon.



Figur 52: Prototype app - innstillinger av appen. juster oppsettet og universell utforming

Eksempel scenario: En student med store lese- og skrivevansker ønsker å gjøre hverdagen lettere. Hun har gjennom skolegangen opplevd mye motgang når det gjelder digitale dokumenter og sider fordi de ikke tar hensyn til krav for høytlesningsprogrammer og benytter seg av bilder av tekst istedenfor tekst. Dette har medført så store vanskeligheter at hun for et år siden droppet ut av studiet fordi undervisningen ikke var tilrettelagt for de med lesevansker. Hun har bestemt seg for å prøve på nytt og ønsker å være mer frempå. Hun har hørt om Digital Læring, men har ikke benyttet seg av det før. Når hun går inn på siden opplever hun den som oversiktlig. Snart finner hun frem til innstillingene hvor hun kan gjøre teksten større og aktivere opplesningen som er integrert i siden. Hun blir veldig glad og føler at hun kan faktisk klare å studere hvis informasjonen og fagene er like tilgjengelige. Hun bestemmer seg for å se på appen som er reklamert på forsiden, og finner raskt frem til innstillinger hvor hun slår på tale for tekst og større tekst. Når hun senere ser på appen føler hun seg som en normal student, hvor alle frustrasjonene fra tidligere blir borte.

Andre deler av appen

Kalender og timeplan

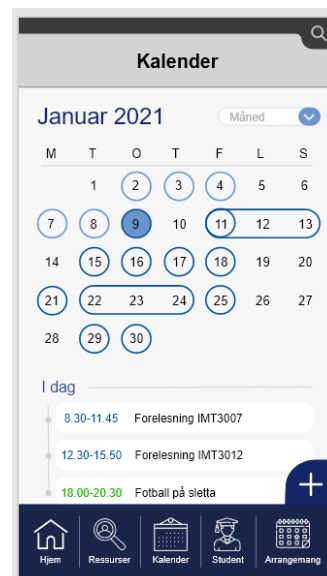
Kalender-funksjonen i appen vil være et godt verktøy for både studenter og ansatte. Kalenderen kan inneholde flere ulike aktiviteter og oversikter som klubber, sport, timeplan og egne eventer. Ved å samle alt på et sted vil det medføre til at alt blir enklere for studenter og ansatte å ha oversikt over uken og måneden, deadlines og prosjekter, gruppemøter, kurs, aktivitet og mye mer.

Å samle alt i en tjeneste medfører at man kan dra nytte av en god oversikt, varslingssystemer og deling av aktiviteter med andre brukere. Man kan dele eventer og innkallinger med andre som er med i appen så lenge de er innlogget med feide og registret i deres fag, eks i studiegrupper eller gruppearbeider. Eventene og aktivitetene kommer automatisk inn på alles sin kalender, men må godkjennes fra dem. På den måten er det enkelt å samle gruppemøter, passe på at alle får informasjonen og inkludere alle medlemmene.

Eksempel scenario: En ansatt har flere fag dette semesteret og må presse inn veiledningsmøter. Mellom de mange kalenderne, bruker han appen Digital Læring for å legge til nye aktiviteter hvor han har synkronisert den med sin private kalender. Ved å gå inn på appen får han opp alle forelesningene og møtene, og klarer enkelt å få oversikt for når han har tid til de ulike veiledningene i de ulike fagene. Han lager arrangementer for hvert veiledningens møte og sender innkalling til alle gruppedlemmene innenfor faget med



Figur 53: Prototype appen - svart-hvit design. Designet etter at man har justert appen til å være svart-hvit

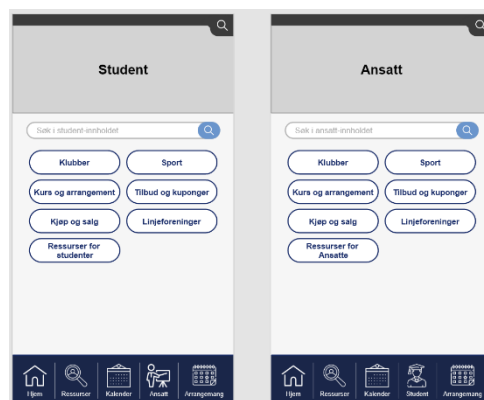


Figur 54: Prototype app - kalender forside.

veiledning. Snart får han svar tilbake der de ulike medlemmene i veiledningen aksepterer innkallingen.

Student

Student-siden på appen inneholder en liten oversikt over student-siden på nettsiden (figur 55). Forsiden inneholder flere direkte lenker til nettsiden ettersom funksjonene ikke er i appen, men heller formidler budskapet om innholdet som finnes i nettsiden. På studenter er det kurs, sport og klubb-profilene som er i fokus. Dette er funksjoner som er koblet sammen med kalender og studentenes egne aktiviteter. Hvis man blir medlem i en aktivitet, vil aktivitetene komme opp på kalenderen.



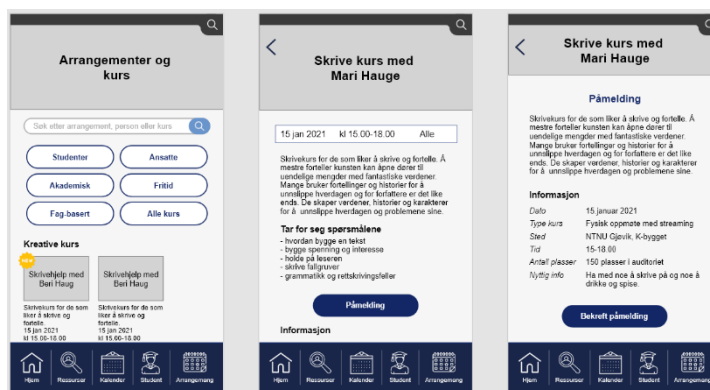
Figur 55: Prototype app - student / ansatt forsiden

Student-siden kan bli byttet ut med en side for ansatte hvis man er logget inn som en ansatt. Denne siden kan inneholde klubber eller grupper for ansatte, oversikt og annet som er relevant for ansatte å ha på mobilen.

Eksempel scenario: en student er på vei til et møte med tegneklubben, men hun har ikke vært der før. Hun er usikker på veien og tidspunktet og er redd for å dra til feil sted. Mens hun venter på bussen åpner hun appen og klikker seg inn på tegneklubben som hun har lagret på forsiden og som vises i kalenderen. På siden får hun oversikten til gruppen og oversikt over hvor hun skal møte og tidspunkt. Nederst på siden er det et kart med to knapper under til Google Maps og Mazemap. Hun trykker seg inn på Google Maps og får sted opp på Google appen.

Arrangement og kurs

På menyen ligger det en oversikt over arrangement og kurs, slik at de er enkelt å finne frem til (figur 56). Ettersom kalenderen funksjonen i appen handler mer om timeplan, kalender og fastsatte avtaler, inkluderte vi en ekstra side for å finne arrangement og kurs brukerne ikke har likt, abonnert eller sett før. Det vil medføre at det er enkelt å kunne melde seg på kurs og arrangement uten å måtte bruke PC.



Figur 56: Prototype app - Arrangementer oversikt og påmelding

De ulike arrangementer og kurs på forsiden blir gruppert etter tema og målgrupper. Gruppene varierer etter hva slags arrangementer det. Det kan være en mulighet for brukerne å abonnere på temaer eller kategorier slik at de får varslinger når det kommer nye kurs eller arrangementer innen temaet. Hovedtemaene blir lagt til som egne knapper på toppen av siden

slik at det er enkelt å finne frem. Over er det en søkefunksjon som søker i *Arrangementer og kurs*.

Eksempel scenario: En ansatt har hørt om et arrangement via kollegaer og ønsker å melde seg på. Hun har ikke tilgang på PC, og bruker mobilen. På appen finner hun enkelt frem i menyen på hovedsiden til arrangement og klikker videre inn. På siden får hun opp oversikt over de ulike kommende arrangementene, men siden hun vet hva hun leter etter benytter hun seg av søkefunksjonen. Hun får enkelt opp arrangementet og melder seg på via appen. Arrangementet blir automatisk puttet inn i kalenderen i tillegg til en skriftlig bekreftelse på appen og på mail.

Evaluering og diskusjon

I denne delen av rapporten skal vi diskutere hvordan vår konseptløsning løser problemstillingen, hvordan det svarer på brukernes behov og hvordan oppdragsgiverne våre kan ha nytte av en slik tjeneste. Som vist i *Resultater* har vi kommet frem til en kompleks løsning som svarer på mange problemer som oppleves av studenter og ansatte på NTNU, deriblant problemstillingen “*Hvordan kan NTNUs ressurser utnyttes til deres fulle potensiale for at den digitale hverdagen skal bli enklere for studenter og ansatte?*”.

Det ble gjort tydelig i Client brief og de påfølgende møtene med oppdragsgiver at det ikke er opp til dem å gi det endelige klar signalet for å utvikle en tjeneste. Det skyldes at de må få godkjenning fra flere ledd som blant annet kommunikasjons avdelingen, IT og overordnet ledelsen på NTNU for å kunne lage prosjektet. Disse prosessene tar gjerne tid og er ikke noe oppdragsgiver kan styre. Samtidig mener vi at det er viktig å kunne gi dem et godt grunnlag med både innsikten og løsningen i form av et designkonsept som de kan bygge på og videre utvikle der de ser mest nytteverdi.

Diskusjonen er skrevet på bakgrunn av informasjon fra både Del 1 og Del 2 av prosjektet.

Problemstilling - er det fortsatt et problem?

Det første som må undersøkes er om problemstillingen fortsatt er relevant siden det er en stund siden den ble utviklet. Problemstillingen ble utformet basert på innsikten som kom frem i del 1 av prosjektet, altså høsten 2020. Ut fra denne innsikten ble det fastslått at et av problemene var det mangel på oversikt over ressurser og at mange av sidene på Innsida var vanskelig å finne frem til. Dette var en av punktene som medførte stor informasjonsmangel for studenter og ansatte som skulle inn i den nye digital hverdagen våren 2020 og fortsatte utover høsten. I etterkant har både Blackboard og Innsida oppdatert sine sider, der begge tjenestene lanserte nytt design, oppsett og navigering vinteren 2021.

De nye oppdateringene til Blackboard og Innsida medførte en del endringer, som på mange måter svarte til punkter som kom frem i Del 1 av prosjektet. Et av punktene var at studentene ønsket at alle sider og informasjon skulle bli samlet på et sted. Dette er noe Blackboard sitt nye design på mange måter løser, med at mange av funksjonene fra Innsida og sider som tidligere var gjemt bort, har blitt samlet på en side. På den andre siden betyr det at flere av

funksjonene som var på Innsida forsvinner, som leder til spørsmål om hva er det man sitter igjen med på Innsida?

Innsida inneholder fortsatt mye informasjon og blir benyttet av mange, som det kom frem i undersøkelsen om tjenestene. Likevel ha nøkkelfunksjonene som Office-verktøy, mail og timeplan som var på pluss-siden med Innsida, blitt fjernet og flyttet over på Blackboard. Dermed sitter man igjen med en «informasjons-jungel» (sitat fra undersøkelsen) som mange opplever som vanskelig å navigere.

Ut fra undersøkelsene vi har gjennomført, deriblant brukertestene, intervjuer og spørreundersøkelsen om temaet, kommer det frem at flere ser fortsatt en del problemer med Blackboard (se mer i *Digital Læring mot Innsida og Blackboard*). Blackboard har samlet utvalgte ressurser med en lenke på forsiden, men innholdet og det å finne frem oppleves fortsatt som vanskelig. Det er fortsatt en god del ressurser som ikke er kjent for målgruppene som ikke blir presentert. Man må fortsatt benytte seg av de samme fremgangsmåtene og kanalene for å finne frem til informasjonen som oppleves som krevende, energitakende og bortgjemt.

Samtidig tar ikke oppdateringene opp problemene som f.eks. problemstillingen og informasjonsmangel. De nye oppsettene samler funksjoner på et sted, selv om det er mikset mottakelse fra målgruppene om hva de synes om dette. Funksjonene tar ikke opp informasjonsflyt problemet med at det er vanskelig å finne frem til informasjonen. Som sagt i brukertestene: «det er like rotete og uoversiktlig». Noen opplevde tjenestene som likt å bruke som før oppdateringen, mens andre synes det var litt bedre etter oppdateringen.

Dermed kan vi konkludere med at problemene ikke er løst med Blackboard og Innsidas oppdatering, men har på noen områder blitt bedre. (se mer i *Digital Læring mot Innsida og Blackboard*).

Metodevalg og prosessen

Prosjektet startet med å utarbeide en prosjektplan og en fremdriftsplan. Planen som ble laget for dette prosjektet er delt i to fordi alle deler ikke var relevant i begynnelsen av prosjektet, men heller ved overlevering. I et betalt prosjekt ville prosjektplanen ha inneholdt budsjett, oversikt over ressurser og en fremdriftsplan for prosjektet start til finish. Siden dette er en bachelor prosjekt, er ikke disse delene inkludert i prosjektplanen. Vi har istedenfor inkludert noen av punktene i anbefalinger hvor vi gir et forslag til hvordan prosessen videre kan se ut hvis oppdragsgiverne ønsker å fullføre prosjektet. Dette har mye med at vi ikke har begrensningene som budsjett eller tilgang på mange ressurser, men det er informasjon som vil være nyttig for oppdragsgiverne våre når de skal jobbe videre med resultatene.

Når det kommer til prosjektplanen vår er det en del ting som var med på å begrense eller sette mål for planen. Dette inkluderte at vi lager et konsept og ikke en ferdig løsning. Det betyr at alt vi har undersøkt og designet er med for å vise hvordan konseptet kan se ut. Løsningene er brukertestet noe som vil gjøre at oppdragsgiverne har alt de trenger for å gjennomføre prosjektet. I tillegg er prototypene større enn problemstillingen, noe som er viktig for å kunne

vise omfanget Digital Læring kan inneholde. Derfor går vi heller ikke så mye i dybden på enkelt problemer, mye fordi det ikke vil være lønnsomt for oppdragsgiverne eller konseptet. (se mer i «*Prosjektets størrelse og avgrensninger*»).

En annen viktig ting som var med på å forme prosjektplanen var tid og ressurser. Fra begynnelsen av prosjektet hadde vi en deadline hvor vi skal levere ferdig konsept som skal inneholde design, teori, råd og begrunnelser for valg, koden og veien videre. Koden blir i prosjektet videre utvikling av designet hvor vi fortsetter å utforske og utforme nettsiden selv om prototypene er ferdig. Det er flere grunner til dette var en naturlig overgang fra bildebasert prototype i Adobe XD til funksjoner som hover, timet-bildevisning i header og søkbare tabeller. Ved å jobbe med koden får vi mulighet til å vise flere funksjoner som ikke er mulig å vise i prototypene. Den andre grunnen er tid. Å kode en nettside med funksjoner tar tid, noe vi har begrenset med. Derfor var det viktig for oss å sette av tid og være realistiske med tidsfordelingen slik at alle medlemmer får mulighet til å gjøre best mulig arbeid innen tidsrammen. Andre ting som kom frem i prosessen var størrelse på programmer og tekniske begrensinger. Et eksempel var at High-fi prototype filen ble så stor at Designernes PC ikke klarte å jobbe effektivt i filen. I tillegg til praktiske grunner, var tekniske årsaker en grunn til at vi startet med koden.

I konseptet bestemte vi at vi skulle utvikle både nettside og app, der nettsiden skulle prototypes og kodes mens appen bare skulle være en prototype. Det ble lagt til i fremdriftsplanen at når nettsiden ble kodet, benyttet designeren de ledige tidene til å designe et utkast til hvordan en eventuell app kunne se ut. Dette ble gjort uten at det gikk utover arbeidet på nettsiden, da vi hadde lagt klare prioriteringer om at nettsiden var viktigst. Vi valgte å inkludere en app fordi det var i det originale konseptet for appen og fordi vi ønsket å gi oppdragsgiverne et brukertestet design for både nettside og app, slik at de kan velge hva de ønsker selv. (se *utviklingsprosessen: Prototyping av appen: Evaluering av appens innhold*).

Igjennom prosessen gjennomgikk vi en diskusjon om det var vits å lage en app når det var nettsiden som var i fokus, men der kom vi frem til at vi ønsket å lage en app (se *Evaluering av appens innhold* i *Utviklingsprosessen*). Konklusjonen ble basert på både nytteverdi av en app, ønske om å gi oppdragsgiverne muligheten til å velge og å vise nytteverdien av en eventuell app for tjenesten.

Metodevalg

I løpet av prosjektet har vi benyttet oss av en rekke metoder. Mange av metodene ble allerede drøftet da fremdriftsplanen ble skrevet samtidig som vi lagde konseptet. Etter at prosjektet er ferdig vil vi si at det var veldig bra å gå igjennom relevante metoder. Dette medførte at vi kunne jobbe mer konkret og effektivt med metodene i etterkant fordi vi allerede hadde lest oss opp og sett på metodene før vi startet. Som et tverrfaglig team var dette av stor nytte. Alle metodene som ble vurdert i fremdriftsplanen ble ikke gjennomført da vi så at det ikke var behov for metoden eller at en annen metode virket som et bedre valg. Vurderingene ble gjort på grunnlag av hva vi ønsket å få ut av metoden og om metoden kunne gjøre det.

Vi lurte på om spørreundersøkelser og A/B tester var de beste metodene for å gi innsikt og hvor god innsikt det ga. Et av de negative argumentene rundt metodene var at brukerne bare fikk sett to utkast til layouter som vi mener er det beste. Dermed har vi som designere begrenset valget for brukerne til at de bare kan stemme på de to valgene, men hvordan vet vi at det er de beste layoutene ut av de mange designene? Etter å ha vurdert dilemmaet besluttet vi at metoden ville gi best inntrykk av ulike grunner. Grunnene kan oppsummeres med at vi som designere må begrense utvalget for at brukerne skal kunne gi et svar, ellers vil prosessen blir uoversiktlig og ta for lang tid. Som sagt i en artikkel skrevet av Michael Sueoka, skal man ikke designe det brukerne sier at de vil ha, men det man ser det er behov for. Man designer for å løse problemene til brukerne, men det betyr ikke at brukerne vet hva de vil ha. Ved å gå inn som designerne og diskutere oss frem til de to beste alternativene, vil brukerne har noe mer konkret å ta å se etter. Dette er design som vi tenker som designere vil løse problemene deres. (Sueoka, 2016)

Fossefall og smidig prosess

Prosjektet har gjennom del 1 og del 2 hatt en utvikling tilnærmet fossefallsmetoden. Som nevnt i *Teori* er fossefallsprosessen en fastsatt rekkefølge. For del 1 er fossefallsprosessen den foretrekkende prosessen der man jobber systematisk for å finne frem til kjernen av problemet. For den kreative utviklingen er det smidig prosess som er den foretrekkende metoden. Igjennom Del 2 av prosjektet har vi jobbet både fossefall og smidig gjennom metodene. Med dette mener vi at vi har hatt en fossefalls tilnærming på prosjektet hvor ting har gått i en rekkefølge, spesielt i begynnelsen av Del 2. Samtidig har prosjektet hatt en smidig tilnærming hvor nye temaer, punkter og spørsmål har dukket opp gjennom prosjektet både fra brukertesten og prosjektets utvikling. De nye spørsmålene har gjort at vi har gått tilbake i prosessen for å fylle inn spørsmål likt som i en smidig prosess, uten at vi har startet på nytt.

Likevel har prosjektet hatt en fossefalls-tilnærming spesielt siden begge i gruppen har jobbet fra et design-stå-sted. Med dette tenker vi på at vi er fra et tverrfaglig team, men at det tverrfaglige har ikke blitt like synlig før lengre uti prosjektet. Prosjektet har fra begynnelsen av Del 2 hatt fokus på design delen og Interaksjonsdesign, men at koden har blitt glemt litt bort. Her kommer fossefallsmetoden inn hvor vi jobbet etter en planlagt rekkefølge hvor koden kom mot midten av prosjektet i Del 2 og ikke i begynnelsen noe vi burde ha gjort. Bakgrunnen for dette tror vi handler om at dette er første prosjekt hvor vi jobber tverrfaglig og skal styrke det tverrfaglige. Begge har tidligere gjennomført tverrfaglige prosjekter, men når man ser tilbake merker vi at de prosjektene hadde et veldig design fokus. I stedet for å begynne å se på koden, rammeverk, undersøke hvilke rammeverk NTNU bruker og å starte med å programmere deler av designet som kommer frem i prototypen, ventet vi med det til lengre ut i prosjektet. Koden ble brukt i prosjektet for å vise hvordan funksjoner som ikke kommer frem i bilde-basert prototype for å presentere et tydelig konsept og designet. I løpet av bachelorprosjektet måtte begge medlemmer utforske hvordan hver sin linje ville fungere sammen på en tverrfaglig måte som vi ikke har opplevd i tidligere prosjekter.

Her er det også verdt å nevne at de tidligere prosjektene som ble gjennomført på NTNU som var tverrfaglig ble ofte styrt av pensum og «fastsatte» oppgaver ut fra pensum. I tillegg er

ringelmann effekten noe å nevne. Ringelmann effekten mener at i en større gruppe har medlemmer en tendens til å gjøre mindre og følger heller etter de andre. Med andre ord jo flere man er jo mindre trenger hvert individ å gjøre. Dette er noe begge medlemmer av prosjektet har merket på og vært en del av før bachelor prosjektet, der man ofte har en tendens til å følge etter den i gruppen som virker som har mest kontroll. I løpet av bachelor prosjektet har vi måtte bryte ut av ringmann effekten og ta kontroll over prosjektet og pensum-innhold fra begge studielinjene, noe vi ikke har hatt like stort behov for tidligere. Det er ikke lengre mulig å følge etter en som leder hele prosjektet, uten at det går på bekostning av kvalitet, omfang og innhold. Istedenfor måtte begge ta ledelsen over sin kunnskap og innhold fra sine utdanninger. (Wigmore, 2019., Schnieder, 2016)

En konsekvens av manglende erfaring i tverrfaglig team er at vi hadde en del diskusjoner mot slutten av utviklingen som vi burde ha hatt i begynnelsen av prosjektet. Et eksempel er om vi skal ha app eller ikke. Spørsmålet om man skal utvikle en app for tjenesten eller ikke ligger mye i diskusjonen mellom designer og koderne. En viktig ting å ta med i diskusjonen er hvilket rammeverk de velger å bruke for tjenesten. Ulike rammeverk har ulike fordeler og ulemper, deriblant ulike muligheter for mobiltilpasset nettside eller app. En annen ting som er viktig å diskutere er hva man skal inkludere i appen. Er det en kopi av nettsiden med alle funksjonene, er det ikke nødvendigvis behov for å designe en ny app. Samtidig hvis den ikke inneholder alle funksjonene betyr ikke det at det er nødvendig å designe en ny app. Dette kommer helt an på rammeverket.

Grunnen til at vi valgte å fortsette med app, hadde mye med at vi hadde diskusjonen for langt ut i prosjektet til at vi kunne snu og gjøre om. Dette var fordi nettsiden ble ikke designet med tanke på at den skulle fungere på en mobil. Hadde vi hatt diskusjonene på begynnelsen av prosjektet, ville nok resultatet sett andelenes ut. Det virker mer sannsynlig at vi hadde droppet app ideen og heller valgt å fokusere mer på nettsiden og responsivt design. Grunnen til at vi ikke gjorde det var fordi vi ikke tenkte på det før diskusjonene kom frem langt ute i prosjektet hvor det ikke var rom for å gå tilbake. (les mer i *diskusjon: koden og rammeverk: responsivt design.*)

En annen ting er vi lager et konsept, noe som betyr at det vi utvikler et løsningsforslag som oppdragsgiverne kan ta med videre for å løse problemene som ble kartlagt i del 1. Det vil dermed være mulig for dem å bestemme om de vil ha nettside og app eller nettside og mobiltilpasset nettside. Vi anbefaler å fokusere på nettsiden og et responset design og ta vurderingen om app etter å ha fått nettsiden ut til brukeren. Med andre ord, det at vi utvikler en app vil ikke være bortkastet for oppdragsgiverne som får to brukertestet designløsninger for Digital Læring der en er for nettsiden og en for eventuell app.

Resultatmål og effektmål

Resultatmålet for prosjektet var å ha en tjeneste hvor all informasjon om digital skole, ressurser, tilbud, arrangementer og lignende er samlet på et sted. Etter at vi har utviklet konseptet og designet mener vi at resultatmålet er riktig. Tjenesten Digital Læring vil være med på å gjøre informasjon innen temaer som skole, studieliv og arbeidsplass tilgjengelig på et sted. Dette samsvarer med hva flere studenter og ansatte ønsker, nemlig at man skal slippe

å lete etter informasjon over flere kanaler og plattformer. Dette var noe som kom frem i Del 1.

Effektmålene for tjenesten var å *legge til rette for at det skal være enklere å planlegge, gjennomføre og holde undervisning av ulike typer uten at det går på bekostning av kvalitet, tid og selvfølelse*. Digital Læring samler all informasjon på et sted, gjør informasjonen tilgjengelig og formidler informasjonen på en brukervennlig måte. Tjenesten vil dermed samsvare med effektmålet for prosjektet.

Brukersentret design og brukertesting

I brukersentret design jobber man mye med brukerne. Som sagt i teori handler brukersentret design om å lage gode løsninger som løser brukernes problemer. For å oppnå et slikt resultat er man nødt til å inkludere brukerne i designprosessen, noe som har blitt gjort for dette prosjektet. Fra tidlig utviklingsfase til slutten av konseptutviklingen har brukerne blitt inkludert i beslutninger og design-oppsett for å passe på at vi utvikler en løsning som de ønsker å bruke. (*Doga: 2*)

Helt fra begynnelsen av prosjektet har det kommet frem at både studenter og ansatte er misfornøyde med navigasjon og oppsett av NTNUs tjenester og at de har mangel på tilgang på informasjon som følge av det dårlig navigasjon og oppsett. Noe annet som kommer frem er at NTNU benytter seg av mange tjenester, både innen skolen, men også i forskjellige fag. Dette medfører at det er utfordrende å finne frem til informasjon og må ofte lete seg frem på mange plattformer. Basert på dette ønsket vi å lage en tjeneste som tar innholdet med verdiene fra NTNU og som har et design som er ønsket fra brukerne og oppfyller deres kriterier. Altså det er noe brukerne har lyst til å bruke og som ikke er «*enda en tjeneste som ikke fungerer*», men som også er noe NTNU kan være stolte av å ha.

Brukertester

Etter å ha gjennomført en del brukertester er en ting tydelig: brukerne *elsker* at de blir inkludert i utviklingsprosessen! De føler seg hørt, sett og tatt alvorlig. De har mulighet til å si ifra om noe ikke fungerer, ønskede funksjoner og liknede som det er behov for. Likevel så merker man at de ikke har det fulle bilde og egentlig vet hva de trenger. Som Michael Souoka sier «*You shouldn't design what users tell you they want*» og «*don't try to figure out what the users want – figure out why they want it*». Brukerne har det med å se det mindre bildet, altså at de ser sine problemer, men ikke det overordnede problemet. Kanskje er det de sliter med er en konsekvens av et større problem som de ikke ser. Hvis man bare designer for å løse det enkle problemet, vil man ikke kunne ta tak i årsaken og kjernen til problemet. Dette har med at man skal ikke designe det brukerne sier, men hva vi ser er problemet. Når man har funnet kjernen kan man begynne å tenk på løsninger. (*Sueoka, 2016*)

Med dette i tankene burde man være kritisk til tilbakemeldingene fra brukerne og heller se det store bildet. Vi merker at mange brukerne fra de ulike brukergruppene ser sine egne problemer og oppgaver, og ikke andres utfordringer og behov. Dette er forståelig når man inkluderer så mange brukergrupper og at det er mange som har ulike grunner til å benytte seg

av tjenestene. *Et eksempel er at studenter og forelesere har ofte 24/7 hverdager, mens administrative og enkelte vitenskapelige ansatte har 9-17 hverdager. Dette medfører til at det er ulike behov og problemområder.*

Det har kommet frem at enkelte ting har en veldig blandet mottakelse, deriblant Blackboard. Hvordan studenter og ansatte ser på Blackboard har stor variasjon, fra helt forferdelig til egentlig ganske bra. Dette gjelder også innenfor brukergruppene, der enkelte studenter kan oppleve Blackboard som positivt og andre for negativt. Derfor måtte vi finne ut av hvorfor det er så mange som opplever tjenesten som negativ.

Gjennomføring av brukertesting og risikoer

I tillegg til det overnevnte må man også se på omfanget og variasjonen av brukerne vi fikk tak i for å intervju og brukerteste. I forhold til totale antall av studenter og ansatte på hele NTNU som institusjon, har vi bare fått tak i en veldig liten del av mangfoldet. Dette gjør at man ikke nødvendigvis får det fulle bildet, da det er så mange som ikke har svart på undersøkelsene. Dette er en risikofaktor som vi har tatt høyde for, men som vi ikke får gjort noe med. Istedenfor har vi brukt innsikten etter beste evne for å forme løsningen, og brukt målgruppene for å brukerteste løsningene. Her passer vi på at vi får med begge målgruppene i testene slik at det skal fungere for alle. Likevel har vi nok data til å få et representativt bilde på problemer, utfordringer og ønsker til de ulike målgruppene. I tillegg har vi funnet eksisterende data som bekrefter våre funn på en større skala (se i *Våre resultater og andre undersøkelser*)

Når det kommer til å finne brukere som kan bli med, har vi møtt på litt utfordringer. Med tanke på universell utforming så er det veldig vanskelig å si om vi har inkludert alle de sårbare brukergruppene når man bare har tilgang på et lite antall studenter og ansatte fra hele NTNU. Andre faktorer vi måtte tenke på er geografiske hindringer hvor vi ikke har mulighet til å brukerteste fysisk på alle campusene. Vi har ikke fått med noen innen målgruppene fra Ålesund. Vi har brukertestet på brukergruppene fra Gjøvik og Trondheim.

En annen viktig faktor er Korona-pandemien hvor det er flere lov-pålagte og anbefalte retningslinjer som varierer på sted og by noe som begrenser mulighetene. Social distancing, lokale lock-downs pga den brittiske versjonen av Korona, og stadig endrende nasjonale og lokale smittevernregler og tilgang er blant de største hindringer for brukertesting. Her kan det geografiske også ha en påvirkning, da mange studenter reiser hjem i Korona-tidene istedenfor å sitte alene på hybelen i flere måneder, spesielt siden alt ellers er digitalt. Dette har medført blant annet at mye har blitt gjennomført digitalt selv om det beste resultatet hadde kommet frem hvis man var fysisk.

Selv med de nevnte begrensningene og riskionene, er vi fornøyde og sikre med resultatet vårt. Vi har etter beste evne utviklet et brukervennlig produkt som ble utviklet med kontinuerlig brukertesting. Dette ble gjennomført ved å benytte ulike verktøy for sikre brukervennligheten for alle, inkludert de med nedsatte funksjonsevner. Vi har kommet frem til et forslag til hvordan problemer kan løses. Og selv om situasjonen med Korona er en begrensende faktor

for prosjektet, har det ikke hatt en stor påvirkning på kvaliteten. Vi har funnet andre - og av og til bedre - måter å gjennomføre på enn vi normal villa ha gjort.

Når det kommer til mangfoldet og om det faktisk er brukervennlig, er det noe som må testes etter at tjenesten er lansert. Ved å teste etter at tjenesten er lansert er det flere som har brukt tjenesten i praksis noe som gjør at man ser problemer eller utfordringer enn man ville hvis man bare klikker seg gjennom i løpet av en time. I tillegg vil en lansering gjøre at flere har tilgang på tjenesten og har mulighet til å gi tilbakemelding, istedenfor å måtte få en innføring før man brukertester tjenesten hvor det kan være vanskelig å se for seg ting og bruksområder.

Våre resultater og andre undersøkelser

Korona-pandemien har medført store konsekvenser internasjonalt, nasjonalt og lokalt i alle bransjer og deler av samfunnene verden over. Dermed er det mange som har utført liknede og ulike undersøkelser slik som oss. Som nevnt i *innledningen: Oppsummering av Del 1 av prosjektet* har det kommet frem mange problemer og utfordringer rundt digital skole og -kontor. 13. april 2021 kom regjeringen ut med en rapport *Et akademisk annerledesår* som handlet om den digitale skole-hverdagen for ansatte og studenter. Undersøkelsene tar for seg studenter og ansatte i universiteter og høyskole sektoren, og har gått over tre faser i løpet av det siste året. Det er ca 22 000 studenter og 4 000 faglige ansatte som svarte på undersøkelsen. (Solberg, 2021a., Regjeringen, 2021).

«Selv om de færreste hadde erfaring med nettbasert undervisning før 12. mars, sier halvparten av de faglig ansatte at de hadde den digitale kompetansen de trengte for å håndtere koronasituasjonen. Det er også få studenter som har opplevd egen digital kompetanse som mangelfull. ... Samtidig har mye av digitaliseringen i den første perioden vært i form av strakstiltak og minimumsløsninger basert på eksisterende kompetanse.» - sitat fra rapporten *Et akademisk annerledesår* fra regjeringen. (Solberg, 2021a)

I rapporten kommer det frem at veldig mange hadde lite eller ingen erfaring med digital undervisning før 12.mars. I vår undersøkelse kommer det frem at 75% av de ansatte som svarte at de ikke hadde holdt digital undervisning tidligere. Samtidig så lever vi i en tid der digitale verktøy og programmer blir benyttet på store deler av livet, noe som gjør at de ansatte og studentene er godt rustet.

Resultater av undersøkelsen til Regjeringen

- Ca 15% av studentene er forsinket i utdanningen som følger av korona
- 70% PHD-studenter sier at forskningsarbeidet deres blir påvirket av korona
- 2 av 3 studenter har opplevd ensomhet, redusert motivasjon og problemer med å strukturere studiehverdagen.
- 2/3 studenter og ansatte har ikke hatt eller gjennomført nettbasert undervisning før mars 2020.

- Mellom 80-90% av de faglige ansatte sier at de har fått styrket sin digitale kompetanse og ser for seg mer innslag av digital undervisning og mindre arbeids-relaterte reiser i fremtiden, men har vist verdien av fysiske møter i ulike kontekster.
- Høsten 2020 sa 70% av faglige ansatte at deres tekniske kompetanse var forbedret i Korona pandemien, men studiet viser også at bare 50% har økt sin pedagogiske kompetanse.
- Institusjoner har brukt egne læringsressurser som har vært i aktivt bruk. Men det virker som at de fleste ansatte har benyttet seg av «nære kilder» som kollegaer, samarbeidspartnere og egen prøv-og-feiling har vært vel så viktig som tildelt informasjon.
- Undersøkelsen viser at de ansatte har blitt flinkere til digital undervisning, men vektlegger behovet for støtte til mer profesjonell produksjon av digital undervisning og støtte til det tekniske og pedagogiske,
- Pga stengte campuser merker studenter på ensomheten rundt mangel på det sosiale i undervisningen, men også merker på vanskelighetene rundt å strukturere skoledagene hjemmefra og å opprettholde konsentrasjonen.
- Faglige ansatte har brukt vesentlig mindre tid på forskning og mer tid på undervisning. Forskjeller i hjemmesituasjon har stor påvirkning på de ulike ansattes kapasitet og tidsbruk
- Studenter opplever i større grad at opptak av undervisning fungerer bra.
- Mange studenter følger seg rustet for digital skole fordi de har utstyret de trenger, men de var usikre på om det ville fungere i avgjørende øyeblikk, f.eks. eksamen eller likende.
- Studenter synes det er utfordrende å studere hjemmefra og etablere forhold til medstudenter og skape seg et sosialt liv på studiestedene. Dette er hovedgrunnen til at mange opplever digital undervisning som krevende, fordi de mister det sosiale biten av hverdagen.

(Solberg, 2021a)

I rapporten fra regjeringen kommer det frem at de ansatte og studenter ikke er enige om hvordan den digitale undervisningen har fungert. Dette blir omtalt i flere artikler som VG og NUFU (figur 57). Her kommer det frem at ansatte opplever i større grad at den nettbaserte undervisningen har hatt god opplæring. (Solberg, 2021a., Aase, 2021., Solberg, 2021b., Regjeringen, 2021).

Påstand	Ansatte*	Studenter*
De faglig ansatte klarte å lage gode opplegg for nettbasert undervisning	67 prosent	44 prosent
De faglig ansatte var flinke/lyktes godt med å engasjere studentene i diskusjoner på nett	43 prosent	26 prosent
De faglige ansatte oppfordret studentene til å gi innspill til forbedringer av den nettbaserte undervisningen	69 prosent	43 prosent

* Andel som er litt eller helt enig i påstanden

Figur 57: tabell fra artikkel hos regjeringen.no. Viser hvor mange prosent som er delvis eller helt enig i påstanden. (Regjeringen, 2021).

Andreas Torhjell som er leder i Norges studentorganisasjon (NSO) er blant de som har kommentert på saken og blir omtalt i VGs artikkel om emne. Han sier:

– Det viser at studenter og ansatte har forskjellig forhold til nettbasert undervisning. Digital undervisning og vurdering må skje på studentenes premisser, og det er viktig at disse tilbakemeldingene lyttes til, sier Trohjell i VGs artikkel (Aase, 2021)

Det kommer frem i artikkelen fra VG at det er færre som slutter i høyere utdanning enn tidligere. Artikkelen rapporterer at i tallene fra NSDs Database viser at 92,4% av studentene er oppmeldt til høsten. En artikkel fra 2018 skriver Dagbladet at 1 av 3 dropper ut av studiet de starter på av ulike grunner. Dette tyder på at Korona-undervisningen har bidratt til at flere klarer å fullføre studiene. En annen artikkel fra VG rapporterer at det er over 50% av bachelorstudenter som har fullført bachelorgraden på normert tid, som utgjør ca 12 000 studenter flere enn året før. Dette er 2 prosentpoeng mer enn 2019 og opp 40% fra 2015 (Aase, 2021., Vik, 2021., Leder, 2018., Hagen, 2020)

En grunn til at flere klarer å fullføre studiene er at undervisningen blir tatt opp eller steamet, man kan styre og velge læringsmåte etter hva som passer, og informasjonen blir gitt på nett. Som sagt i VGs artikkel «*flere fullfører bachelorgraden*» kan en grunn til at flere er med i undervisningen være at terskelen for å logge seg inn på Zoom er mye lavere enn fysisk oppmøte. Det er også mange grunner til at studenter ikke kan delta fysisk. Dette kan være alt fra mentale og psykiske problemer til fysiske utfordringer. Studenter er ikke en fast målgruppe som i f.eks. VGS, men er fra alder 19 til 100 år som betyr alle studenter er ikke i samme livssituasjon og mange prioriteringsområder. Mange har barn, jobb, familie, hus, lang vei og andre faktorer som kan være med på å gjøre det vanskelig å møte opp fysisk på skolen. Eks. syke barn, byggearbeid på veien, time hos DPS og legebesøk. For de som opplever dette er det veldig avhengig av hvem de har som foreleser og om de tar hensyn til dette og streamer forelesningene. I Del 1 kom det frem at dette var veldig utfordrende å få til og endte ofte med at de aktuelle ble nødt til å studere på egenhånd selv om de hadde mulighet til å være med fysisk. (Aase, 2021., Vik, 2021., Leder, 2018., Hagen, 2020)

En annen ting er at det er lettere for studenter med nedsatte funksjonsevner å være med på undervisningen slik det passer dem. Som nevnt i *teori* er det dokumentert at flere med nedsatte funksjonsevner dropper ut av studiet som følge av dårlig tilrettelegging for ulike behov og deriblant dårlige universell opplegging av studier. Dette kan bli løst ved å gjøre informasjon, innhold og undervisninger tilgjengelige på nett hvor man kan benytte seg av ulike digitale hjelpemidler slik at man får med seg innholdet. Dette viser at digital skole er like viktig som fysisk og burde derfor prioriteres på lik linje som fysisk undervisning. (Aase, 2021., Vik, 2021., Leder, 2018., Hagen, 2020)

Rapporten til regjeringen mot våre resultater

Gjennom undersøkelsen har det kommet frem at det er et sterkt behov for universiteter og høyskoler å fortsette med digital undervisning selv etter Korona er under kontroll og befolkningen er vaksinert. Den økende mengde med studenter som benytter seg av digitale verktøy er stor. Mulighetene og fordelene med digital undervisning vil være med å gjøre det enda enklere å gjennomføre studiene. I tillegg legger digital undervisning til rette for at flere studenter eller personer som ønsker å studere, men som har av ulike grunner ikke kunne studere, kan bli student og gjennomføre uten at utfordringene deres blir en stor hindring. Dermed vil løsninger som at alle undervisninger blir steamet eller lagt ut og at informasjon og kommunikasjon går hovedsakelig over en valgt plattform vil gjøre at studier og studenter av alle slag kan få en utdanning som de fortjener.

Resultatene fra rapporten til regjeringen gir en god innsikt i et større bilde av situasjonen i Norge. Resultatene til regjeringen samsvarer i stor grad med våre funn. Det er viktig for fremtidige studenter at de kan dra nytte av de mange fordelene med å ha digital undervisning og skole. Som Andreas Torhjell sier, er det viktig å ta tilbakemeldingene fra denne tiden med videre. I Del 1 av rapporten kom det frem at mange studenter savner mye digitalt i hverdagen hvor de blant annet har i lengre tid etterspurt live streaming eller opptak av undervisningen slik at alle kan få med det de trenger selv om de ikke kan møte opp fysisk. Korona pandemien har kastet oss ut i situasjonen hvor forelesere ikke kan velge bort digital skole, men må bruke det og teste det ut. Det har blitt utviklet forskrifter, ordninger, standarder og erfaring rundt det å holde digital undervisning, noe som gjør at digital undervisning ikke vil være et hinder i fremtiden. (Aase, 2021)

Noe annet viktig som kommer frem i rapporten fra regjeringen i forhold til våre resultater er behovet for støtte for tilrettelegging og støtte for å ha digital undervisning. Det blir nevnt i rapporten til regjeringen at det er behov for støtte til teknisk og pedagogisk tilrettelegging og hjelp for å legge opp gode undervisningen på universitetsnivå. Her er det verdt å nevne at det er flere universiteter som er heldigitale som f.eks. Noroff. Det er også mange universiteter som er både digitale og fysiske som f.eks. Høgskolen Kristiania. Vi kan derfor si at digital undervisning ikke er et ukjent område, men det er så varierende og personlig fra institusjon til institusjon, men også mellom fagområder. Det er et savn på en normalisert digital hverdag i mange av institusjonene i dagens samfunn.

Dette samsvarer med våre resultater og hvorfor vi har valgt å utvikle konseptet «Digital Læring». Vi har sett behovet for mer hjelp og støtte for å få til digital skolehverdag, og informasjon når det kommer til å bygge opp gode undervisninger. Derfor har vi utviklet Digital Lærings informasjonskatalog, delingsforum og selvhjelpsportalen, som nettopp tar høyde for disse problemene.

Digital Lærings innhold og muligheter

Digital Læring er en tjeneste som skal løse informasjonsproblemet på NTNU. I Del 1 og Del 2 har det kommet frem et stort behov for informasjon rundt mange av temaene rundt digital skole og retningslinjer. I undersøkelsen om informasjonsflyt på NTNU kom det frem at mange tar i bruk Innsida for å finne informasjon. Samtidig kommer det frem store problemer rundt i å navigere seg frem i Innsida. Ting som blir nevnt er designoppsettet, søke-motoren og ikke konsistent oppsett. Dette er med på å gi en dårlig opplevelse rundt bruken av Innsida. (se mer om Digital Læring sammenlignet med Innsida i *Digital Læring mot Innsida og Blackboard*).

Så hva er det brukerne leter etter av informasjon? Det kommer frem at det er mange som leter etter informasjon rundt undervisning, personer og ressurser på NTNU, verktøy og plattformer, lovverk og regelverk, samt informasjon som timeplan, oppsett av studier, fag osv. Dette er informasjonsområder som har kommet frem gjennom hele prosjektet og som blir tatt med i Digital Læring. Undersøkelsen viser at det er et behov for en stor mengde med ulik informasjon, noe som vi har tatt høyde for når vi utviklet tjenesten. Den store

informasjonsmangelen og -behovet har gjort at vi ønsker å inkludere så mye av områdene ved å inkludere ulike deler i tjenesten. Behovene for tilgang på denne type informasjon kommer også frem i rapporten *et akademisk annerledesår* fra regjeringen. For å møte informasjonsbehovet har vi laget fire ulike kanaler i tjenesten: *informasjonskatalogen*, *NTNU ressurser*, *delingsforum* og *selvhjelpsportalen*, som har blitt samlet i en meny som skal være lett navigerbar.

Informasjonskatalogen er kommet som en direkte respons til informasjonsmangelen som skal fungere som en kilde for å finne temaer som kildehenvisning, oppgaveskriving, copyright, undervisningstyper, vurderingsformer, osv. Her er det mulig å inkludere all informasjon som studentene og ansatte ønsker å ha tilgang på, som skal være enkelt å navigere. Dette skjer ved at man grupperer informasjon og legger til hovedkategoriene i menyen slik at man enkelt kan klikke seg inn på kategoriene som er relevant.

NTNU ressurs siden er en oversikt over alle ressursene til NTNU hvor hver ressurs får en egen profil. På profilen kan de legge til alt informasjonen de ønsker å formidle til brukene og kontakt informasjon, samt artikler, rapporter og likende. Dermed kan brukerne enklere få oversikt over de ulike tilbudene og ressursene som finnes på NTNU og hva de gjør.

Delingsforum er for å gjøre det mulig for ansatte og studenter å dele sin erfaring med hverandre, spørre spørsmål og diskutere. Ved å ha et delingsforum, gjør det mulig for ansatte og studenter å hjelpe hverandre og sammen finne frem til gode svar på spørsmål eller problemstillinger. *F.eks det kom frem i del 1 av prosjektet av over halvparten av de ansatte ikke var klare over studentenes problemer med digital undervisning.* Delingsforumet kan være med på å skape en åpen kommunikasjon hvor man kan fordele erfaringene.

Siste er *selvhjelpsprotalen* som fungerer som en problem-søker. Her kan man klikke seg gjennom problem-scenarier for å finne frem til løsninger slik at brukerne selv kan prøve å løse problemene sine. Denne tar opp klassiske eller ofte opplevd-problemer. På denne måte kan brukene enkelt løse problemene på en enkelt og god måte, men vil også være med på å hindre at IT-hjelp, Blackboard-support, Seksjon for Læringsstøtte og andre tjenester til å ikke blir overbelastet med arbeid.

I tillegg til dette ble kategoriene som Kalender og Student laget. Disse sidene samler og kategoriserer informasjon rundt temaer etter behov og brukergruppe. *Kalenderen* gir oversikt over alle arrangementer, kurs, webinar, helligdager, frister, og timeplaner som gjør det enklere for brukerne å navigere seg rundt i ukene og planlegge. Innholdet kan vises for de aktuelle brukergruppene, som eksempel sorterer ut student-relaterte aktiviteter, og en tilsvarende for ansatte.

Student siden er en samlet oversikt over populære og prioritert innhold som er relevant for studenter med snarveier til andre deler i tjenesten. *Eks. samskrivings-programmer og verktøy som er i informasjonskatalogen.* Dette ble laget fordi nettsiden Digital Læring ble sett på som mer relevant for de ansatte. Dette kom frem i brukertestene der nettsiden ble sett som mer for ansatte og appen for studenter. (se mer i *Appen Digital Læring*.)

Det er derimot kommet frem fra noen ansatte at de synes student-siden fokuserer for mye på det sosiale og ikke det akademiske. I undersøkelsen vår og rapporten fra regjeringen kommer det tydelig frem at det er ikke det akademiske studentene sliter med, men det sosiale. Studentene har stor digital kompetanse og har som regel ikke noe problem i å sette seg inn i nye programmer, i tillegg til at de får mye informasjon om studiene sine fra sine forelesere. Noe annet å nevne er at prototypen ikke fikk frem snarveiene til informasjonskatalogen og akademisk innhold som er tenkt å være på siden. Samtidig blir det nevnt av en annen ansatt at hun liker at vi inkluderer studentene i tjenesten vår, for «*mange ansatte har en tendens til å se sin arbeidsdag, og ikke studentenes side.*». Derfor vil hun ikke at vi skal la oss skremme av kommentarer fra ansatte som synes det er for mye fokus på studenter. Hun mener også at denne tjenesten vil fungere som en plattform eller «bro» mellom de ansatte og studentene på en måte som ikke eksisterer i dagens NTNU.

I tillegg vil de andre delene av tjenesten inneholde mye relevant for studenter som de vil benytte i sin akademiske utdanning. Men som respons til behovet, valgte vi å inkludere en oversikt over det sosiale nettverket og muligheten på siden, slik at flere studenter skal kunne komme til rette og skape seg et godt sosialt miljø på skolen. I tillegg vil dette medføre at studentene får vite og tar i bruk tjenesten i fadderuken, og vil bruke den videre i studiet. Å introdusere tjenesten i fadderuka vil være en god måte å markedsføre tjenesten på, med tanke på at universitet får nye studenter hvert semester. Innholdet kan også justeres etter sesong, f.eks. *sosialt fokus i fadder uka og oppgaveskriving i eksamensperioden.* (se mer i *Resultater*).

Noe annet som kom frem i intervjuene er at usikkerhetene og mangel på ansvarsområder er et problem som mange ansatte fortsatt merker på etter et år med Korona. Mange ansatte lurer fortsatt på hvem man skal henvise seg til for hjelp, hva de kan kreve av NTNU og hva de må finne ut av på egenhånd. I Del 1 kom det frem at de ansatte måtte i stor grad finne ut av hvordan de skulle gjøre digital undervisning på egenhånd uten mye hjelp fra NTNU. Dette er noe som fortsatt kommer frem som et problem selv etter et år med digital skole og hjemmekontor. Et konkret problem som ble nevnt av en ansatt var spørsmålet som Copyright i digital undervisning. Den ansatte lurer på hvordan det er med opphavsrett og digital undervisning, og hva slags litteratur man får bruke ved digital skole før man bryter reglene. Her kommer det frem at de har prøvd å få tak i svar fra NTNU, men blir fortalt at de må finne ut av det selv. På slike spørsmål vil Digital Læring være et godt alternativ for å kunne hjelpe de ansatte med de ulike problemene.

I tjenesten tenker vi at det skal inneholde en del hvor det står om Copyright og Opphavsrett som tar for seg de ulike punktene for hva ansatte og studenter må ta høyde for i ulike settinger. Dette var noe som kom frem i spørreundersøkelsen om informasjonsmangel der 9/18 ønsket å inkludere en side om Copyright i informasjonstjenesten. Dette er bare et av problemene som ansatte møter på, men ved å inkludere temaer som dette får ansatte hjelp med spørsmålene sine. Tjenesten vil også hjelpe med at de får bedre kontakt med ressursene på NTNU, NTNU får et bedre samarbeid og forhold med siden ansatte, og det gjør prosessen enklere å få gode undervisninger.

Med tanke på utvalgte temaer vi har lyst til å inkludere i tjenesten, undersøkte vi om dette er innhold brukerne faktisk ønsket. Igjennom prosessen har det kommet frem mye positivt til tjenesten og at man har lyst til å bruke tjenesten, men det har kommet frem spørsmål rundt innholdet. Spesielt rundt menyen og kategoriseringen. Det er verdt å nevne at menyen ble ikke utviklet for å være absolutt, men heller for å vise omfanget av informasjon som tjenesten kan inneholde. I undersøkelsen rundt informasjonsflyt, skrev vi opp en rekke temaer som vi har inkludert i tjenesten eller som vi tenker kunne være relevant.

Svarene på undersøkelsen om informasjonsmangel var at de ønsket:

- Copyright og opphavsrett = 9/18 (50%)
- Guide til digital-, fysisk-, lab-undervisning og praksis = 10/18 (55.6%)
- Oversikt og guider til verktøy og plattformer (Adobe programmer, Microsoft, teams, osv.) = 13/18 (72.2%)
- Oversikt over kurs og arrangementer = 10/18 (55.6%)
- Delingsforum = 8/18 (44.4%)
- Hjelpemidler og verktøy for undervisning og skolearbeid = 15/18 (83.3%)
- Vurdering Former og kriterier (oversikt over ulike typer) = 10/18 (55.6%)
- Guider til workshops og webinar = 10/18 (55.6%)
- Pedagogisk veiledning = 12/18 (66.7%)
- Teknisk veiledning = 12/18 (66.7%)
- Selvhjelp Portal = 13/18 (72.2%)
- Guide til hvordan gjennomføre prosjekter og gruppedynamikk = 11/18 (61.1%)
- Oversikt over ulike ressurser på NTNU (bibliotek, seksjon for læringsstøtte, rådgiver) = 12/18 (66.7%)
- Oversikt over kantina og kafeer på campus (dagnes, priser, åpningstider, osv.) = 11/18 (61.1%)

(vedlegg 25)

Resultatene viser tydelig at vi har valgt riktig når det kommer til innholdet. Det aller meste på listen var det over 50% av brukerne som svarte at de hadde lyst på eller savnet innholdet i Innsida. Med denne tilbakemeldingen vil vi si at Digital Læring er et godt svar på informasjonsbehovet, men også at omfanget og størrelsen på informasjon som vi viser i prototypen er ønsket. Det er derfor viktig å designe en god meny og lage gode kategorier som gir mening slik at det er enkelt å navigere. Dette er blant irritasjonsmomentene i dagens Innsida og Blackboard, der Innsida er vanskelig å navigere og Blackboard har vanskelige navn på kategorier til å finne frem.

For en informasjonstjeneste alla Innsida, hva er det du ønsker at en slik tjeneste skal inkludere?
18 svar



Figur 58: Diagram fra undersøkelse om informasjonsflyt. Vedlegg 25.

Digital Lærings innhold opp mot Innsida og Blackboard

Innsida og Blackboard er de mest brukte tjenestene fra NTNU, men som også er kilden for mange av misforståelsene, utfordringene og problemene som studenter og ansatte merker på. I vinter 2021 kom begge tjenestene med oppdateringer. I tilbakemeldinger fra brukergruppene har det kommet frem at mange synes det like vanskelig som før oppdateringene fant sted. Så hva er det Digital Læring kan gjøre som gjør det til et godt alternativ for Innsida og Blackboard?

I tilbakemeldingene fra intervjuene om hvordan de synes Innsida og Blackboard har vært etter oppdateringene, kom det frem blandede tilbakemeldingene. Jevnt gjennom intervjuer, brukerinteraksjoner og brukertester har vi fått et inntrykk om at tjenestene ikke var bedre å bruke og at problemområdene som informasjonsmangel fortsatt var til stede. I spørreundersøkelsen har det kommet frem litt mikset tilbakemelding, men hovedsammensvarer det med inntrykket. På skala fra 1 til 5 svare 15 av 18 at Innsida var under 3/5 stjerner og 11/13 at Blackboard var under 3/5 stjerner. I forhold til Blackboard appen var det 11/13 som sa at appen var under 3/5 stjerner. (vedlegg 25)

Digital Læring og Innsida

Digital Læring vil på mange måter fungere som et alternativ Innsida. Innsida er i dag en av hovedkanalene for å formidle informasjon til studenter og ansatte, men som har i løpet av undersøkelsen blitt nevnt som en kilde for frustrasjoner og vanskeligheter. Det kommer blant annet frem i spørreundersøkelsen hvor en ansatt sier:

«Nå har jeg jobbet her i 15 år, og produsert mye innhold på Innsida, så _jeg_ finner jo fram. Stort sett. Men jeg ser jo at veldig mange andre som ikke gjør det, og det skjønner jeg godt». – sitat fra anonym ansatt på NTNU. (vedlegg 25)

En annen viktig ting som har kommet frem i undersøkelsene våre, er at mange ansatte oppfatter Innsida som «mørk og tung» å bruke. Innsida blir blant annet sammenlignet med Wikipedia, hvor Innsida på samme måte som Wikipedia gjør at alle har mulighet til å legge til, fjerne og endre innholdet. På NTNU er det over 5000 ansatte som har mulighet til å redigere noe som medfører at innholdet på Innsida kan bli rotete, ikke kvalitet sikret som man ville ha forventet, og ikke har en konsistent flyt og oppsett. Innsida blir blant annet omtalt som «*En jungel av informasjon*» - sitat fra anonym brukertester fra NTNU. Den ansatte mener at de har et godt konsept med at alle kan dele og hjelpe til med innholdet, men at det medfører en del problemer når det kommer til flyt, regelmessighet og konsistent innhold og navigering.

Fra studentenes ståsted, bruker de Innsida for å finne frem til informasjon som ofte er kritisk eller kriterier for oppgavene og studiene. Dette er blant annet hvordan de skal føre kildehenvisning i henhold til Harvard-style som er et krav i mange av NTNUs rapporter og innleveringer. Det kommer også frem at Innsida blir benyttet for å finne frem til forelesere, søke opp studieretninger og fag, og få oversikt over kriterier for eksamen.

I forhold til oppdateringen av Innsida er det flere som har nevnt at oppdateringen kom på et dårlig tidspunkt. For mange kom oppdateringene av Innsida og Blackboard i eksamensperioden, og dette har medført at både ansatte og studenter ikke fant frem til det de skulle. Dette medførte mer jobb og frustrasjon for å finne ut av hvor funksjonene hadde blitt flyttet og likende. Flere funksjoner fra Innsida har i oppdateringen blitt flyttet til Blackboard, som f.eks. timeplanen og e-post funksjonen.

Når det kommer til informasjonen vi har fått om bruksområdene til Innsida, vil dette i stor grad eller helhetlig blitt tatt med i Digital Læring og tar for seg de nevnte temaene og mye mer. Mange av problemene som kommer frem i undersøkelsene rundt Innsida er det samme som kom frem i Del 1. Dette er problemer som vi har tatt aktivt tak i for å lage tjenesten, hvor det er stort fokus på hvordan man formidler informasjon på en ryddig måte og skape enkel og oversiktlig navigering.

En måte å opprettholde muligheten for at alle ansatte kan legge til informasjon, er å lage et standardisert oppsett for ulike type informasjon, slik at det blir et sammenhengende og lett navigerbart informasjonsside. En måte å få kvalitetssikret innholdet er at det er noen som jobber i tjenesten går igjennom og godkjenner sider til å bli lagt ut på siden. Dette kan være blant annet oppdragsgiver eller kommunikasjonsavdelingen på NTNU. Oppsettet på de ulike sidene er designet i prototypene våre, hvor vi har laget et fast oppsett på sider til NTNUs ressurser, informasjons-sider, arrangementer, og mer. Dette skal være likt på alle sidene innen de ulike temaene. (se mer i *Resultater*). På den måten blir det enklere å finne frem. Det er også inkludert en tilbakemeldingstjeneste slik at studenter og ansatte kan gi tilbakemeldingen på innholdet slik at hull i siden kan bli tatt tak i selv om det er mange forfattere i tjenesten.

Digital Læring og Blackboard

I Del 1 av prosjektet kom det frem et ønske om at alt av informasjon og slikt skulle være på et sted. Blackboard sin oppdatering har gjort dette og en måte hvor de lager en ny forside som man kommer inn på hvor man får oversikt over de ulike delene til NTNU. Dette er en måte å gruppere informasjonen på en tjeneste, men har ikke gått problemfritt. Det kommer frem i undersøkelsen at det blir nevnt som en positiv ting at alt ble samlet på en plattform, men at det ble gjort på et dårlig tidspunkt. Som nevnt over har mange av funksjonene blitt flyttet på, noe som gjør at mange synes det var vanskelig å finne frem. Det kommer også frem at selv om det er bra at alt er samlet på et sted, er informasjon like håpløs å bruke.

Oppdateringen har medført utfordringer for forelesere selv om de kunne bruke Blackboard fra før av. De må sette seg inn i nytt oppsett og finne frem. Det kommer også frem at ansatte merker på den varierende kompetansen rundt bruken av Blackboard. Dette oppstår i at tjenesten inneholder mange funksjoner som i seg selv er bra, men det krever et kompetansenivå av brukerne. Det finnes kurs som tilbys av Blackboard på NTNU, men personalet i Blackboard-teamet merker at det er flere som unngår å være med på kursene fordi de tenker at de er kvalifiserte nok til å finne ut av det selv. Det kommer derimot frem fra Blackboard og studentene at det oppleves som feil og at Blackboard er så komplisert at det krever at man får veiledning og kursing for å mestre verktøyet. Blackboard opplever stor

pågang av forelesere og ansatte som vil ha 1 til 1 hjelp for å få satt opp emne sidene sine. Dette kom frem i Del 1 av rapporten i samtale med Blackboard ansvarlig.

I forhold til Digital Læring, løser Blackboard den delen av problemet som tjenesten vår ikke tar tak i. Blackboard har tatt og samlet eksisterende løsninger på et sted og vil være plattformen for kommunikasjon mellom foreleser og studenter. De har laget en oversikt over mange av ressursene som de mener er viktig, og presenterer det på en annen måte enn Digital Læring.

Likevel er mange av problemene som studenter merker på fortsatt uløst. Blackboard krever mye kompetanse for å legge opp gode sider. Studentene merker godt på frustrasjonene med dårlig oppsatte emnesider, og oppdateringen løser ikke dette problemet. Emnesidene forblir slik de har vært, noe som har med faktumet at Blackboard ikke er en intern løsning fra NTNU, men et verktøy NTNU bruker og betaler for. Noe som kan hjelpe på dette problemet er bedre tilgang på effektiv og god informasjon, kurs og webinar for opplæring, og en selvhjelpsportal hvor de ansatte kan få hjelp til å løse problemene sine på egen hånd. Disse faktorene er inkludert i Digital Læring. Dermed kan Digital Læring og Blackboard hjelpe hverandre, ved at Blackboard gir informasjon som er kritisk for foreleser og studenter, mens Digital Læring gir informasjonen og kunnskapen de trenger for å gjennomføre. Som f.eks. foreleserne kan bruke Digital Læring til å bedre oppsettet og bruken av Blackboard verktøyene.

Digital Læring appen mot eksisterende tjenester

I forhold til Blackboard appen, mener de fleste at appen er utfordrende å bruke og har for lite bruksflate. Den er vanskelig å navigere og har lite nytteverdi for brukerne. Samtidig så liker de at man får tilgang på alt på mobilen da det er raskere og enklere enn nettsiden. De liker at man får oversikt over fagene sine og innleveringer på mobil og varslinger slik at det er enklere å holde oversikt. Mange bruker også apper og mobil mer enn PC og har kommentert det flere ganger gjennom prosjektet. Likevel er det mange som heller bruker nettsiden enn appen. Varslingssystemet er også et irritasjonsmoment da de får varsler hele natten med unyttig informasjon.

Digital Læring appen vil fungere som blanding av Innsida og Blackboard appen. Den tar for seg mye som Blackboard appen har, som oversikt over innleveringer og fag. Samtidig så inneholder appen oversikt over alle arrangementer, NTNU ressurser og likende som per i dag finnes i Innsida og NTNU.no.

Digital Læring er i likheten med Blackboard appen begrenset av funksjonene. Altså at appen ikke inneholder alle funksjonene som er i nettsiden. Dette er noe som blir omtalt som positivt i undersøkelsene vi har gjennomført, hvor det kommer frem at begrensinger i apper ikke er en dårlig ting så lenge det blir redegjort for. Dette er inntrykket vi også har fått i brukertestene våre og har derfor inkludert informasjonsbokser i både nettsiden og appen hvor tjenesten informerer om den andre. Altså appen henviser til nettsiden «vil du ha mer informasjon» og nettsiden informerer om appen ved å ha informasjons-side om appen på forsiden som sier kort hva man kan gjøre i appen. På den måten gjemmer man ikke bort funksjonene, men

heller viser at de ulike formene av tjenesten blir benyttet annerledes. Appen blir kommentert for å ha mer «på veien» eller «rett i lomma» informasjon, noe som var planen bak designet.

Det er mange måter å redegjøre for forskjellene i appen og nettsiden annet enn det som er sagt. Appen kan ha en guide når man åpner appen for første gang hvor den redegjør i korte steg hva som er i appen og hva som er i nettsiden. I nettsiden kan appen bli reklamert for i headerne, hvor den setter appen og nettsiden opp mot hverandre, slik at det er lett å se hva som kan gjøres i de ulike oppsettene.

Hva har Digital Læring som de andre tjenestene ikke har?

Så hva er det Digital Læring tilbyr som Innsida, Blackboard og Blackboard appen ikke har? Digital Læring er designet med brukerne i fokus og har vært en aktiv del av utviklingen.

Dette er noe som de eksisterende tjenestene ikke har gjort – ifølge brukerne. Det blir blant annen nevnt i undersøkelsen at oppdateringene i de eksisterende sidene skjedde uten å involvere brukerne på noen som helst måte. Digital Læring er utviklet og brukertestet, og er dermed kvalitet sikret og godkjent av brukerne. Det er en løsning for brukerne, av brukerne.

Digital Læring:

- Tjenesten samler alt brukergruppene trenger for å gjøre hverdagen lettere. Den har en bedre navigasjon med at det er en meny å forholde seg til, noe som brukerne liker. Likevel krever det en bedre gruppering og kategorisering av innholdet som kommer senere i videre utviklingen.
- Svarer konkret på brukernes ønsker og forespørsler som f.eks. *å gjøre informasjon og NTNU mer synlige og tilgjengelige for alle.*
- Svarer på problemer som kom frem i undersøkelsen i Del 1 som f.eks. *samler relevant informasjon på en tjeneste så det er enkelt å finne frem til konkret informasjon som digital undervisning.*
- Skaper bedre kontakt mellom brukerne og NTNUs ulike ressurser.
- Løser problemer som kommer frem i Innsida og Blackboard. *Eks: hjelper ansatte å sette opp Blackboard sine sider med hjelp fra guider og veiledninger som er i Digital Læring.*
- Gir informasjon som mange ansatte lurte på som f.eks. *copyright, programmer og hvordan gjennomføre undervisning*
- Lager en bro mellom ansatte og studenter.
- Skaper en delingsplattform på tvers av linjer, campuser, byer og institusjoner, som ikke har en god løsning per i dag.
- Gjør det lettere for studenter og finne frem til relevante klubber, sport og sosiale aktiviteter som ikke er like tydelig i dagens løsninger.
- Har en selvhjelpsportal som tar for seg mange scenarioer, kategorier og temaer slik at det skal være enkelt for ansatte å finne svar på problemer og reduserer behovet for å oppsøke hjelp.

I forhold til **appen**, er tjenesten en effektiv og ryddig oversikt over alt de trenger. At det er laget som en app, gjør at innholdet og funksjonene er enkelt å benytte i hverdagen og kan hjelpe dem å strukturere tid, arbeid og timeplanen bedre.

- Den er ryddig og oversiktlig.
- Det blir redegjort for hva brukerne kan gjøre i appen, slik at det ikke blir misforståelser.
- Den gjør det enkelt å holde oversikten over studie og studiehverdagen
- Hjelper med å strukturere hjemme-studie og deadlines.
- Man kan kalle inn til møter og gruppemøter via appen direkte til de ulike brukerne og medlemmene som vises direkte i alles kalender.
- Den er brukertestet og godkjent av brukerne.
- Hjelper studenter med å finne frem til sosiale deler, klubber og aktiviteter i studielivet.
- Hjelper foreleser navigere hektisk hverdag og legge opp møter, forelesninger og veiledninger. Og kan sende ut innkallinger og får direkte svar.

Digital Lærings design og universell utforming

Universell utforming er ikke bare lovpålagt, men det er et stort behov i den digitale verden. Det er mange som sliter med digitale tjenester av ulike grunner, og universell utforming skal gjøre at det lettere for alle å benytte sidene. Det har kommet frem tidligere at det er studenter som dropper ut av studier som følge av dårlig universell utforming. I en artikkel fra Computerworld, kommer det frem at *«To av tre med nedsatt funksjonsevne opplever at digitale tjenester, som nettsider, apper og automater, er vanskelige å bruke.»* Det blir også sagt i en artikkel fra utdanningsforskning.no at *«Funksjonshemmede er en minst like stor gruppe som innvandrere»*. En artikkel fra Siteimprove er enige i argumentene og sier *«er ikke nettstedet tilgjengelig, utelukker du en betydelig prosentandel av befolkningen, noe som ikke bare truer retten mennesker med funksjonsnedsettelse har til like muligheter, men som også kan få konsekvenser for forretningen din.»* (Hagen, 2020., Øye 2019., James, 2020)

Når man designer universelt er det mange ting som må tas hensyn til. Det er mange ulike funksjonsevner som kan påvirke teknologi-opplevelsen. I artikkel fra Siteimprove står det at *«EU lever 1 av 4 personer med en funksjonsnedsettelse eller langsiktige begrensninger i sine daglige aktiviteter»*. Å ikke satse på universell utforming og legge til rette for at alle skal kunne benytte seg av ressursene og tilbudene, mister man ikke bare en stor del av målgruppen sin, men også ekskluderer dem. I den norske lov LOV-2017-06-16-51; Likestilling- og diskrimineringsloven § 17 står det at alle offentlige og private virksomheter rettet mot allmennheten har en plikt til å designe virksomhetens funksjoner i universell utforming. Altså er det ikke bare behov, ønske og foretrukket, men det er lovpålagt at offentlige og private virksomheter er universelt utformet. Loven er skrevet med argumentet at alle skal kunne benytte seg av virksomhetens funksjoner når de er rettet mot allmennheten, uavhengig av funksjonsevner. (James, 2020., Lovdata, 2020)

Artikkelen fra utdanningsforskning.no sier at *«Lærere i høyere utdanning er positive til universell utforming av informasjons- og kommunikasjonsteknologi, men mangler kompetanse, får for lite støtte og opplever at det ikke er prioritert»*. Det kommer frem at det er positive holdninger blant foreleser til å bli mer universell utformet i undervisningen, men at de mangler støtte fra intuisjonene for å gjennomføre ønskene. Å jobbe universelt er ikke

enkelt og går ofte ubetalt for de som gjennomfører. Det krever mer arbeid, men det utgjør en enorm forskjell for de som har behov for et universelt utformet oppsett. (Øye, 2019)

«Verktøyene de bruker for å publisere forteller dem ikke at formatering av overskrifter må gjøres med overskriftsstiler, eller om fargekontrastene er for dårlige. De gir heller ikke varsel om at et bilde mangler alternativ tekst, eller om en video ikke er tekster» – sitat fra utdanningsforskning.no. (Øye, 2019)

I artikkelen kommer det frem at det virker som at universell utforming er langt nede på prioriteringslisten til mange. Dette samsvarer en del med resultatene og inntrykkene våre fra prosjektet. Helt fra begynnelsen av prosjektet har det kommet frem flere problemer rundt tilrettelegging på NTNU, alt fra å hjelpe ansatte med å finne informasjonen de trenger til å gjennomføre digital undervisning, til å hjelpe studentene med å få tilrettelagt undervisningen slik at de klarer å gjennomføre. NTNU tilbyr tilrettelegging, men det krever ofte legerklæring. Det finnes også mange verktøy for å gjøre dette tydelige, men som ikke er synliggjort eller kjent blant studenter og ansatte. Dette er en kjent problematikk som kommer frem i Digital læring for å synliggjøre disse programmene og tjenestene. NTNU har også en egen divisjon som jobber med Universell utforming, men som ikke er like kjent som mange av ressursene til NTNU. De vil også dra nytte av Digital Læring med å fremheve sine budskap og kompetanse. (Øye, 2019)

Et klassisk problem som kommer frem i undersøkelsen er at det har i lang tid vært et sterkt ønske for å ha steamet forelesninger for alle de som av ulike grunner ikke kan komme fysisk til undervisningen. Men til Korona har det vært krevd at man har legerklæring for å kunne kreve at det skal være digitalt, og selv da er det mange som ikke får det fordi foreleserne ikke har erfaring eller har kunnskapen til å gjøre det digitalt. Det kan virke som at NTNU har støttet og lagt til rette for at foreleserne ikke trenger å gå digitalt uansett, selv om studenter har krav. Dette har medført at Korona-pandemien ble mye verre å håndtere, enn det nødvendigvis kunne ha vært hvis digital undervisning hadde vært et høyre fokus og prioritert. Slik er det med mange problemer på NTNU rundt temaer som tilrettelegging og universell utforming.

I artikkelen fra Siteimprove står det at «82 % av deltakerne med spesielle behov sa at de brukte mer penger om nettstedet var mer tilgjengelig.». Sett i forhold til NTNU vil det styrke merkevare, omdømme og brukervennlighet som kan lede til at flere ser til NTNU for de aktuelle temaene. Det vil også åpne NTNU for målgruppene med nedsatte funksjonsevner. Å designe universelt er derfor ikke bare et behov, men også lønnsomt. Ved å designe med fokus på universell utforming kan man også heve kvaliteten og brukervennligheten på sine tjenester til nye høyder. Eksempler på teknologier som ble designet med universell utforming i tankene er stemmestyring og autokorrekt. Dette er begge funksjoner som alle benytter seg av i dag og gjør det lettere for alle og ikke bare de ned nedsatte funksjonsevner. (James, 2020)

Artikkelen fra Utdanningsforskning mener OsloMet kan bli «flaggskipet» som leder veien for hvordan universitetene bør gjøre det når det kommer til universell utforming og tilrettelegging. Vi mener at med verktøyet Digital Læring og endret prioritering rundt temaet

universell utforming og digital skole, kan NTNU bli det ledende universitetet innenfor tilgjengelighet, likestilling og blanding av fysisk og digital undervisning. (Øye, 2019)

Digital Læring

Digital Læring er designet med fokus på Universell utforming. Det er et klart behov for universelt utformet tjenester som vist over, slik at alle kan benytte tilbudene til NTNU på likt nivå. Å designe verktøyene universelt vil ikke bare dra nytte for de ned nedsatte funksjonsevner eller opplever vanskeligheter, men vil skape stor nytteverdi for alle brukergruppene.

Tjenestens design er designet med tanke på plass og leselighet. Det viktigste med tjenesten er at den skal være lett navigerbar og godt leselig slik at alle kan dra nytte av informasjonen som NTNU tilbyr. Bruk av plass og minimalistisk design gjør at tjenesten er lettere å bruke fordi man får mindre distraksjoner og utfordringer som forstyrrer. I tillegg vil vi inkludere muligheten for å justere designet i innstillinger slik at man får siden justert slik det passer best. Tjenesten kan justeres til å vises i svart-hvit med større kontraster for de med nedsatt fargesyn, eller justere skriftstørrelsen og linjeavstanden slik at det blir lettere å lese. Dette er med på å gjøre tjenesten mer tilgjengelig, tilpasningsdyktig og lett brukbart for alle.

I tillegg kan det være en fordel at tjenesten inneholder et program eller opplesningsprogram, slik at de med dysleksi, lesevansker, dårlig syn eller annet også kan få informasjon. Dette er et ønske som kommer frem fra brukerne. Det er flere måter å gjøre det på, som *f.eks* *Lenovo* og *Lenovos løsning på sine nettsider*. *Lenovo* bruker *EqualWeb* som er en verdensledende leverandør innen universell utforming av nettsider og apper, som tilbyr pakker for å oppfylle WCAG 2.1 kravene og gjøre nettsidene tilgjengelig for alle. I sin kundeliste har de merker som *Lenovo*, *Adidas*, *American Airlines*, *Bosch*, *Headspace*, *Coca cola*, *ToysRus* og *McDonalds*, for å nevne noen få. (*EqualWeb*)

Fargevalg er viktig for det er med på å påvirke brukerne. I tillegg til fargepsykologi som sier at blå er stabilitet og tillitt, er blått også representativt for NTNU og skaper tilknytning. Fargen er også favorisert hos brukerne både ut fra teori og fra våre undersøkelser. Et annet punkt å tenke på med farge er kontrast og lesbarhet. Blått har god kraft og valør som gjør at den gir god lesbarhet fordi det er godt kontrastforhold mellom fargen og bakgrunnen. I følge WCAG tester av farge og kontraster, kom blått ut med best resultater av fargene blått, rødt og grønt.

I teori kom det frem at 8% av menn ofte har nedsatt fargesyn og 1% av kvinner. Hvis vi setter disse prosentene opp mot antallet studenter og ansatte, blir det veldig store tall som ikke får benyttet tjenestene godt eller som opplever problemer med løsninger (figur 59). Disse tallene tar bare opp teori av de med nedsatt fargesyn, men det er mange andre nedsatte funksjonsevner som har sin påvirkning. Vi har ikke innsyn på hvor mange av

- ca 3200 menn (8% av ca 40 000 studenter)
- ca 592 menn (8% av ca 7400 ansatte)
- 400 kvinnelige brukere (1% av 40 000 studenter)
- 74 kvinnelige brukere (1% av 7400 ansatte)

Figur 59: Viser antall som har nedsatt fargesyn basert på teori tatt opp i teoridelen.

tallene som er kvinner og menn, så tallene er for å vise et utkast til hva realiteten kan være. Derfor kan vi si at disse tallene er veiledende over ansatte og studenter som sliter med nedsatt synsevne.

Selv om resultatene fra WCAG testene viser at dagens løsninger (Innsida og Blackboard) består testen er det deler av tjenestene som feiler på lesbarhet. Det er først og fremst kontrast feilene på Innsida som er verdt å se nærmere på. Viktige meldinger står oppført i rød tekst med rosa bakgrunn, noe som ikke fyller kontrastkravene til Uutilsynet. Dette er meldinger som er viktige for brukerne å få tak i, men på grunn av fargekontrastene mister hensikten når det er en større målgruppe som ikke får lest informasjonen. Det samme gjelder deler av startsidene på Blackboard hvor *'Vis alle'* lenken under *'Nyttige lenker/useful links'* ikke møtte opp mot kravet om farge kontraster. Dette er noen eksempler som viser at viktig informasjon ikke når frem til deler av målgruppene.

Selv om vi har designet tjenesten og fått gode tilbakemeldinger på tester og brukertester, er det ikke brukertestet om tjenesten er lettere å bruke for de utsatte brukergruppene. Selv om det i teori er en tjeneste som skal være god å bruke for de med nedsatte funksjonsevner, har vi ikke klart å finne noen i de aktuelle brukergruppene å brukerteste tjenesten på. Samtidig er det enkelte funksjoner som ikke kan demonteres eller vises i dette prosjektet pga manglede ressurser, begrenset med kapasitet, tid og kunnskap, i tillegg til at det er en del som må erfares for å vite hvordan det fungerer. Med det mener vi at brukerne må få mulighet til å bruke tjenesten for å finne ut om det er store problemer med navigeringen, lesbarheten eller flyten på siden. Likevel har det kommet frem at det er behov for å katalogisere menyen på nytt for at det skal være enklere å finne frem. Her er det også verdt å nevne at vi ikke har designet den eksisterende menyen for at den skal være absolutt, men heller for å vise tjenestens omfang og muligheter for oppdragsgiverne og brukerne uten å måtte prototype alle sidene.

Koden og rammeverk

Kodingen tok utgangspunkt prototypen og den opprinnelige tanken var om vi skulle bygge tjenesten fra bunn av til oppdragsgiverne. Utover prosjektet begynte behovet og tanken rundt koden å endre seg. Det kom frem at NTNU bruker CMS-programmet Liferay, hvor de legger til designet uten behov for å kode. I tillegg merket vi på mangel på ressurser og tid, ettersom koden tok mer tid enn satt av. Vi er en tverrfaglig gruppe og har mange oppgaver som skulle gjennomføres, men selv om endret prioritering og at vi lå foran skjema, hadde vi ikke nok tid til å lage full nettside. I tillegg til Liferay, uvissheten rundt behovet for en kodet nettside og manglende tid, valgte vi å omjustere planen rundt koden. Istedenfor bestemte vi oss for å bruke koden som en prototype der vi viser funksjoner som ikke går an å gjennomføre i Adobe XD som lager bildebaserte prototyper. Dette er blant annet menyens hover.

Vi vurderte behov for en ferdigkodet løsning. Som sagt bruker NTNU bruker Liferay til å utvikle sine nettsider sømløst, der både Frontend, Backend og responsivt design blir tatt med i utviklingen. Derfor vil ikke oppdragsgiverne ha behov for en ferdig utviklet kode som er laget utenfor rammeverket og Liferay. En annen ting er at oppdragsgiverne har bestemt seg

for eller gått «godkjenning» fra ledelsen til å lage den faktisk løsning, som er grunnen til at vi lager et design-*konsept* og ikke en ferdig løsning. Koden er derfor mer for prosjektet- og gruppens fortjeneste for å inkludere pensum fra Webdesign. Likevel viser koden hvordan funksjoner som hover i menyen fungerer i praksis som ikke er optimal å gjøre i Adobe XD etter vår kjennskap.

Noen andre ting som begrenset koden var mangel på tid, ressurser og kunnskap. Vi har hatt et fokus på Frontend i koden, fordi Webdesigneren i prosjektet har gjennom studiet fokusert på Frontend. Derfor har vi ikke utviklet noen Backend. Det er heller ikke vært behov for å utvikle Backend og databaser med tanken på at NTNU ikke har godkjent prosjektet, det er ikke fastsatt hva tjenesten skal inneholde, og vi har begrenset med tilgang på NTNU infrastruktur. Vi har vurdert å benytte oss av rammeverk og bootstrap, men ble nedprioritert pga tid og ressurser. Vi har derimot inkludert en ekstern kilde som jobber som utvikler, som har hjulpet oss med å forstå fordelene med rammeverk, og som har vist oss hvordan dette ville vært gjort i koden til vår løsning. Derfor har vi lagt ved to utgaver av koden, der vedlegg 29 er koden vi har utviklet og vedlegg 30 som er koden til ekstern kilde.

I vedlegg 29 som vi har utviklet har vi kun fokusert på HTML og CSS for å få frem designet til løsningen og utvikle hover på menyen. Dette var få å vise frem hvordan navigasjonen vil fungere på en fullstendig måte som ikke kommer frem i Adobe. I vedlegg 30 som er laget av den ekstern kilde, har bootstrap blitt inkludert i koden. Bootstrap er et rammeverk for CSS som har maler av ferdigkodet responsivt design.

Responsivt design

Responsivt design har ikke vært i fokus i utviklingen av dette prosjektet. Dette er av mange grunner, deriblant mangel på tid og ressurser, mye som skal gjøres på kort tid og prioritering av oppgaver. I utviklingen av konseptet hadde vi fokus på ideen om en nettside og app, noe som førte til at responset design kom i bakgrunnen. Som sagt i *diskusjon: metodevalg; fossefall...*, har vi hatt diskusjon rundt behov for appen og responsivt design. Vi tror at hvis vi hadde hatt diskusjonen tidligere i prosessen, hadde vi sannsynligvis fokusert på responsivt layout istedenfor appen. Responsivt design er veldig viktig for tjenesten, men pga fokuset på to designløsning i nettside og app, ble funksjonen litt bortglemt i mengden. En annen ting å tenke på er at NTNU bruker Liferay, som har intrigert responsivt design som blir laget når de lager tjenesten i Liferay.

En annen ting å nevne var at fokuset på designet var å lage et oppsett og navigasjon som gjorde det lettere for brukerne å navigere seg frem til informasjonen de trenger. Brukerne har gjennom hele prosjektet uttrykt behovet for en bedre navigasjon og oppsett for å gjøre det enklere å finne informasjon. Responsivt design kommer derfor naturlig etter at designet er ferdig. Side vi er en tverrfaglig gruppe var tid et element som ofte gjorde ting vanskeligere. Da designet var ferdig gikk vi derfor videre til koden og appen, og ikke responsivt design. Dette er punktet vi tror ville vært annerledes i prosjektet hvis vi hadde diskutert behovet for app tidligere, hvor designeren i prosjektet hadde fokusert på å designe et responsivt design istedenfor å utvikle appen.

I denne prosessen utviklet vi utkast til responsivt design, men dette ble, som nevnt over, ikke videreutviklet eller laget i koden. Her kommer tid og ressurser inn som en faktor igjen. Likevel har vi fått laget et kodet utkast til responsivt design i vedlegg 30, men som ble kodet av ekstern kilde.

Negative siden med at vi ikke fokusert på responsivt design er at vi ikke fikk brukertestet de ulike design-layoutene på brukerne for å se hva de liker. Vi har heller ikke fått tid til å prototype utkastene for å se hvordan alternativ A og B vist i *Utviklingsprosessen; koding av nettsiden* ville sett ut i vår løsning. Vi har istedenfor laget skisser til hvordan meny kunne sett ut i responsivt design ettersom meny og navigering er et stort fokus i prosjektet vårt. Med det sagt mener vi at alternativ B av skissene i *Utviklingsprosessen* er den beste av de skissene vi har laget fordi det er et ryddigere og mer oversiktlig oppsett. I alternativ A blir menyen hoppet og fyllet rundt på siden ettersom skjermstørrelsen varierer, mens i alternativ B står menyen på samme sted gjennom alle de ulike skjermstørrelsene, men blir «trøkket» sammen til en smal meny på siden. Dette er med på å gjøre siden mer gjenkjennelig, lettere navigerbart og ivaretar brukernes behov for et enkelt oppsett som er lett å navigere. Grunnen til at vi utviklet alternativ A er fordi vi fokuserte på hvordan menyen kan vises på en god måte uten å miste innholdet. En annen ting er også at alternativt A ble utviklet en del før B, og var derfor hvordan vi originalt så for oss responsivt design.

GDPR og Liferay

Til slutt kan det nevnes at et av hovedårsakene til at NTNU har benytter seg av Liferay er på grunn av datalagring og GDPR. Dette er personvernlovverket som ble introdusert Europeiske parlament som gjelder for alle innafor EU og EØS. GDPR handler om behandling av bruker data og data sikkerhet. Det kan nevnes at oppdragsgiver var tydelig på at som følge av det strenge regelverket kunne de ikke lagre data i USA, noe som medfører rigide praksis og begrensninger. Liferay løser og forholder seg til GDPR ved å lagre data her i Europa.

Appen Digital Læring

Det har vært en diskusjon i prosjektet om det er behov for å lage en app. I prosessen avveide vi formål, nytteverdi, ulemper og positive sider med mobilbasert nettside eller app. Vi så også på to ulike type apper, der den ene inneholdt alt fra nettsiden, mens den andre hadde et mer selektivt utvalg av funksjoner. Vi konkluderte med at det er ikke det samme behovet i appen som det er i nettsiden, og har derfor er ikke alle funksjonene inkludert i appen.

Appens innhold

Innholdsmessig tar Appen for seg andre deler og behov enn nettsiden. Appen vil på mange måter fungere og bli brukt annerledes enn nettsiden. Mens nettsiden er mer generell, er appen mer personlig og krever at man logger inn og vil få innholdet justert med personens timeplan, aktiviteter og klubber. Mens nettsiden sannsynlig blir mest brukt mens man sitter ved en PC eller i en setting der man jobber på kontoret eller studerer. Vi ser for oss at appen blir benyttet mest «på veien» eller til daglige aktiviteter som å sjekke kalenderen eller finne frem til steder. Dette vil være med på å gjøre dagen og ukene enklere.

En annen ting er det praktiske. Apper har mindre flate å jobbe på, og vil ha plass til mindre for å ha god lesbarhet, innhold og navigering. Vi ønsker ikke å ha lange sider med tekst i appen som gjør siden uoversiktlig, og har derfor gruppert innholdet i enkeltsider som navigeres ved bruk av drop-down meny. *Eks. se i NTNU ressurser i Resultater og i prototypen (vedlegg 27)*. Dette er et direkte svar på problemstillingen hvor vi får fremhevet NTNU ressurser på en ryddig og oversiktlig måte til brukerne som er brukertestet. Å inkludere hele katalogen vil gjøre appen stor og miste nytteverdien. Likevel er alt innholdet tilgjengelig på den mobiltilpasset nettsiden.

En annen grunn til at vi valgte å gå for en app, har med navigeringen å gjøre. Navigering av appen og navigeringen av en mobiltilpasset nettside er veldig forskjellig, både i oppsett og navigeringen. Et godt eksempel er *Thumb Zone*. I appen blir navigeringen laget basert på teori og best navigering for mobil bruk, og derfor også med stort fokus på tommebruken. Mens en mobiltilpasset nettside er tilpasset mobil-skjermen med responset design, som betyr at menyen og navigeringen ikke er laget spesifikt for mobil-bruk men heller tilpasset skjermstørrelsen. For en overordnet nettside som aviser eller magasiner har ikke det så stor betydning, men når det kommer til hverdagsbruk kan det medføre store forskjeller.

(se mer utfyllende i *Utviklingsprosessen; prototyping av appen*, og i *Resultater; appen*).

Nytteverdi

En av de største fordelene med Digital Læring er at det blir en klar portal fra ledelsen på NTNU til de ansatte med informasjon. Informasjonen formidler til forelesere hva som trengs for å holde undervisninger som lever opp til NTNUs forventning og standard. Dette kan løse et av de største problemene som de ansatte merker på, nemlig å finne ut av hvordan ting skal gjøres best mulig når det gjelder blant annet digital undervisning. Det er en rekke ansatte vi har snakket med som sier at de prøver å få hjelp fra NTNU, men at de ofte blir fortalt at de må finne ut av det selv. Denne tjenesten gjør at NTNU kan formidle informasjonen de trenger som retningslinjer om Copyright for digital undervisning til alle sine ansatte uten store problemer. Dette kan medføre at undervisningene fra NTNU blir bedre gjennomført, bedre kommunikasjonen mellom alle ledd, kvalitet sikre undervisningen og bidra til et bedre arbeidsmiljø.

I tillegg til å hjelpe de ansatte med å kvalitet sikre undervisningen, kan tjenesten hjelpe ansatte og NTNU å leve opp til forventningene til studenter på NTNU. Studenter har en tendens til å ha høye forventninger til forelesninger både fysisk og digital, spesielt siden NTNU er Norges Teknisk-naturvitenskaplige universitet. Mange som kommer til universitetene har i tillegg – som nevnt i *Digital undervisning våren 2020 (Linde, 2020)* – brukt digitale medier og verktøy gjennom store deler av skolehverdagen. De nye stedene som kommer i løpet av de neste årene, har brukt digitale verktøy som nettbrett helt fra barneskolen og barnehagen. Når studentene kom til NTNU var det mange som følte at NTNU ikke levde opp til forventningene som Norges største tekniske universitet.

Digital Læring vil hjelpe ansatte med å kunne finne frem til informasjon om hvordan man kan holde digital undervisning og de ulike verktøy man kan bruke. Tanken bak informasjonen og innholdet på tjenesten, er at dette skal være kvalitet sikret fordi den kommer fra NTNU. Dermed er det en tjeneste som viser ansatte, studenter og andre informasjon som er pålitelig og opp mot NTNUs standarder. Dette vil medføre at både studenter og ansatte som per i dag opplever mye usikkerheter og forvirring, slipper å bekymre seg for om de gjør det på riktig måte.

Det er også et delingsforum hvor man kan skape et læringsmiljø der man utveksler erfaringer, ideer og metoder som tilfredsstillende studenters forventninger. Delingsforumet legger til rette for å skape en savnet delingskultur på NTNU. Dette vil igjen styrke kvaliteten der forelesere og ansatte kan snakke med hverandre, dele kunnskap og kommentere på innlegg på tvers av campuser, skoler og byer. Dette kan også fungere som en plattform for kommunikasjon mellom studenter og foreleser. Her kan man også åpne opp for muligheten at ansatte på tvers av universiteter kan dele sine erfaringer og kunnskap.

En annen ting med Digital Læring er at den vil gi stor verdi for NTNU. Det er en tjeneste som ikke bare er relevant nå i Korona-tider og med hjemmekontor, men vil være et verdifullt verktøy for alle brukergruppene i lang tid fremover. I tillegg er det en tjeneste som er tilpassningsdyktig og kan justeres og endres etter behov. Digital Læring er:

- Fremtidsrettet. Ikke bare digital undervisning, men alt annet som har med skole å gjøre. I tillegg inkluderes studentenes hverdag, sosiale- og studie-liv
- Gjør NTNU mer fremtidsrettet og fremoverlent med tanke på utvikling, kvalitet og digital involvering i undervisning.
- Tilpasser NTNU til de nye studentene som har stor digital kompetanse og erfaring fra både akademisk og private sammenhenger.
- Styrker NTNU som merkevare både for studenter og ansatte, men også i forhold til andre universiteter og bedrifter.
- Gjør NTNU mer komfortabel med å ha digital og delvis digital skole som passer med samfunnet og arbeidsmarkedet.

Digital Læring har også et stort fokus på universell utforming og å gjøre tjenesten tilgjengelig for alle. Dette vil være med på å gjøre NTNU mer frempå på feltet med universell utforming, i tillegg til å bli et forbilde på landsbasis. Mange studenter med nedsatt funksjonsevner opplever vanskeligheter med å gjennomføre studiet, men Digital Læring vil være med på å gjøre skolegangen enklere. På Bufdir står det at personer med nedsatt funksjonsevne har 4,5 ganger høyere sjans for å være i arbeid dersom de har høyere utdanning. I tillegg utgjør personer med nedsatte funksjonsevner en stor andel med potensielle studenter for NTNU. (Helseth, 2021)

Prosjektets størrelse og avgrensninger

Prosjektet startet med en oppgave hvor vi skulle undersøke hvordan den digitale skolen hadde vært for studenter og ansatte i tidsperioden våren og høsten 2020. Det kom det frem gjennom

flere undersøkelser at mange opplever problemer med digital skole på NTNU, både fra ansatte og studentenes side. Innsiktsfasen gjorde at vi dannet oss et bilde over mange av de ulike problemene som kunne løses i en tjeneste. Flere av problemene var tett knyttet opp mot hverandre og omhandlet mye av det samme. *Eks informasjonsmangel inkluderer problemene som mangel på oversikt over informasjon, ressurser og plan for situasjonen.* Disse problemene henger også godt sammen med misnøyen rundt Blackboard og Innsida, hvor informasjonen ble borte i mengden og at det var vanskelig å finne frem.

Vi har dermed fra starten av fokusert på et stort område som dekket alt innen digital undervisning. Selv om problemstillingen begrenset fokuset en del, merket vi raskt at vi ikke kunne ekskludere de andre delene av konseptet fra prototypen av mange ulike årsaker. Et av hovedgrunnene til at vi valgte å designe større deler av prototypen var at oppdragsgiverne våre ikke kan selge et konsept eller produkt til NTNU som løser kun et problemområde. Oppdragsgiverne kan heller ikke gå til sine arbeidsgivere med et halvt-ferdig konsept. Vi må vise NTNU ledelsen hvordan løsningen vår vil forbedre NTNU og problemene på ulike måter som vil medføre at tjenesten vår virker mer attraktiv.

Det er også viktig å huske på at vi lager et konsept som betyr at vi ikke skal lage en ferdig løsning. Vi fokuserer på å lage et fullstendig konsept som skal selges videre. Ved å selge mener vi å overbevise ledelsen om at dette konseptet vil være nyttig å satse tid, penger og ressurser på. Hvis vi sammenligner vårt prosjekt med et bestilt prosjekt, ville man allerede hatt godkjent og klarsignal fra ledelsen om at dette er noe de vil satse på. I vårt prosjekt fikk vi et løst oppdrag på et stort problemområde, hvor NTNU ikke har bestemt eller vurdert behovet rundt det å lage en tjeneste eller hva de vil gjøre for å løse problemene. Det har også gjort at det ikke har vært tydelig krav og begrensninger fra oppdragsgivers side som styrer prosjektet og omfanget. Det har blitt nevnt flere ganger gjennom brukertester at NTNU har en tendens til å si «nei» til liknende prosjekter, som forsterker behovet for å vise hele konseptet og ikke bare deler av det.

Som sagt i Don Norman bok: *design of everyday things – “Designers must please their clients”*. Det beste for vår oppdragsgiver er å få et konkret, klart og helhetlig konsept med brukertestet design for løsningen, slik at de kommer inn sterkere for å presentere dette til sine arbeidsgivere. Vi må derfor se på mer enn bare utvikling av prototypen, men komme med alle fordelene og nytteverdien for hvorfor NTNU burde satse på dette prosjektet. Vi ser også på oppdateringene til Blackboard og Innsida for å vise at det fortsatt er problemer internt på NTNU med informasjon og kommunikasjon som vår tjeneste kan løse. (Norman, 2011)

Nytteverdien, omfanget og mulighetene har vært et av fokusene for prosjektet og er en av grunnene til at vi har gått i bredden og ikke like mye i dybden av prosjektet. Vi mener det er mange store spørsmål og deler av tjenesten som må besvares for å kunne selge konseptet. derfor følte vi ikke at vi kunne begrense prosjektet mer uten at det ville gå på oppdragsgivernes bekostning. Prosjektet tar for seg et komplekst og tidsaktuelt tema, som gjør det vanskelig å begrense omfanget og komme med et enkelt svar på problemene.

Noe annet å tenke på er at siden prosjektet ikke er «godkjent», er det stor sannsynlighet for at Digital Læring ikke vil bli mer enn et konsept. Dette er noe vi har vært klar over og har derfor hatt et fokus på å samle så mye og bred innsikt og data som kan bli brukt i ulike settinger. Altså at vi gir dem alt vi tenker er viktig å ta med i tillegg til et designforslag som kan brytes ned og legges til i de eksisterende tjenestene som Innsida. Et av hovedproblemene med Innsida er navigasjon og oppsett, som derfor har vært et stort fokus i vårt prosjekt. Alt det vi har utviklet, utforsket og diskutert kan bli tatt med til å forbedre og løse problemene som er i dagens løsninger.

Hvorfor ser vi på disse punktene og ikke oppdragsgiverne? Grunnen til at vi fokuserer mye på disse spørsmålene er fordi vi kjenner produktet, brukerne og problemene best fra undersøkelsen. Vi har god kjennskap til tjenesten, utviklet konseptet og vet hva som har blitt inkludert inn i det. Det har også vært et stort fokus for oss som team å levere og gjennomføre det beste for oppdragsgiverne, som tidligere nevnt er å lage et utfyllende konsept. Ved å jobbe med hele konseptet får vi brukertestet flere deler av konseptet og brukerne får vært med på å utvikle tjenesten som blir laget for dem. Vi får også overlevert et konsept som de kan ta med seg videre i den formen de ønsker, men også gi dem alle argumentene og innsikten de trenger for å kunne få et «ja» fra arbeidsgiverne i NTNU.

Sluttord – oppsummering av oppgaven

Digital Læring er en plattform for å hjelpe gjøre informasjonsflyt og -deling lettere på NTNU. Tjenesten inneholder hovedsakelig seks kategorier som er gruppert i menyen. Det er Informasjonskatalogen, NTNU ressurser, Delingsforum, Selvhjelpsportalen, Kalender og Student. Her er det også mulig å inkludere flere kategorier som f.eks. Ansatt som en side lik Studenter, men for ansatte.

- **Informasjonskatalogen** – en katalog som inneholder alt forelesere og studenter trenger av informasjon. Katalogen er gruppert inn i underkategorier i tre ledd slik at det er lettere å finne frem. Dette kan være informasjon som Copyright og opphavsrett, ulike verktøy for gruppearbeid, hvordan gjennomføre webinar og mye mer.
- **NTNU ressurser** – en oversikt over alle ressursene på NTNU. Hver ressurs har sin egen profil hvor de legger ut informasjon om dem, listet informasjon, kontakt info, artikler og videoer som er nyttige for brukerne, og mye mer.
- **Delingsforum** – et forum kategorisert inn i temaer som gjør det mulig for ansatte og studenter å dele sin erfaring og kunnskap med hverandre. Legger til rette for en delingskultur og læringsmiljø på NTNU, men også mulighet for å gå på tvers av universiteter.
- **Selvhjelpsportalen** – et sted hvor brukerne kan gå for å finne svar på eventuelle problemer de støtter på. Det gjør det mulig for studentene og ansatte å finne svar på ulike problemer uten å måtte søke ekstern hjelp. Dette vil også være med på å lette på belastningen hos IT-tjenesten og Blackboard tjenesten som merker på stort press.
- **Kalender** – en oversikt over alle arrangementer, kurs og aktiviteter som skjer på NTNU. Det er også ønske å inkludere timeplanen og egne aktiviteter i tjenesten for å samle alt på et sted, som designet i appen. Dette ble godt tatt imot av begge brukergruppene.

- **Student / Ansatt** – en side for å samle det som er relevant for brukergruppene. Siden inneholder det som er relevant for brukeren med snarveier til relevante sider andre deler i tjenesten slik at det blir mer tilpasset brukergruppen. I prototypene er det bare designet for Studenter. En eventuell Ansatt side vil ha samme design, men med informasjon rettet mot ansatte. Dette er et ønske som har kommet frem i undersøkelsene fra ansatte.

Vi har utarbeidet design-forslag og brukerteste designet for både nettside og en app. Nettsiden inneholder alle de seks overnevnte kategoriene, mens appen inneholder NTNU ressurser, kalender, arrangementer og student. Nettsiden Kalender er delt inn i to deler i appen: kalender og arrangementer. Mens nettsiden er mer for formelt allmenn bruk, blir appen mer personlig for NTNU ansatte og studenter.

Anbefaling

Det er mange muligheter for Digital Læring. Prototypen viser et utkast til hva som kan inkluderes i tjenesten som løser mange av problemene som kom frem i Del 1. Det er god margin for å endre eller tilpasse etter behov, ønske og bruksområde. Skulle vi ha gjennomført prosjektet ville vi ha fokusert på å lage nettsiden av Digital Læring slik den er for å få den ut til en større del av målgruppene. Etter lanseringen vil man få tilgang på rikelig med informasjon etter at tjenesten faktisk har vært i bruk av målgruppene, noe man ikke får ved prototypene. Dette vil gi god innsikt for hva som må jobbes mer med, hva som kan inkluderes og hvor det oppstår eventuelle utfordringer, problemer eller misforståelser. Derfra vil det også være mulighet for å lage flere funksjoner, flere sider og inkludere mer ettersom man legger til, mens tjenesten er ute.

Under har vi kommet med to anbefalinger der den første handler om hvordan Seksjon for Læringsstøtte kan gjennomføre prosessen fra konsept til lansering. Dette er forklart overordnet for å gi en pekepinn på hvordan prosessen kan se ut og tar for seg overordnede spørsmål. Den andre anbefalingen tar for seg andre problemer som kom frem gjennom Del 1 og Del 2 av prosjektet, som vi tenker det er viktig at NTNU tar tak i.

Anbefaling for prosessen videre av løsningen Digital Læring

Det er en del ting som må gjøres for å få løsningen ut i markedet og ut til brukerne. Som sagt flere ganger i prosjektet, har vi utført konseptutvikling og designutvikling. Derfor er ikke prosjektet klart til å lanseres ved overlevering av mange grunner, som nevnt tidligere i prosjektet. Likevel har vi evaluert prosessen og kommet frem til at prosjektet er gjennomførbart. NTNU bruker Liferay som er et CMS-program hvor Frontend, Backend og databaser blir inkludert i oppsettet uten at man trenger en webutvikler. Derfor vil oppdragsgiverne kunne lage nettsiden av tjenesten i Liferay ved å bruke prototypene som mal, uten å måtte inkludere utenforstående.

Det første som bør gjøres er å få nettsiden ut til brukerne. Hvis det er ønske å lage appen, er det noe som kan komme etter at nettsiden er lansert. Etter lanseringen burde den ligge ute til bruk i 1-2 måneder før man gjennomfører flere brukertester. I brukertestene får man frem

eventuelle problemer og utfordringer som har kommet frem i etterkant lanseringen. Det er mange problemer som ofte ikke kommer frem før etter at tjenesten har vært i bruk.

Under er noen overordnede punkter til hva som burde gjøres før første lansering:

- Det første som må gjøres er å få et «ja» fra ledelsen for å gjennomføre prosjektet.
- Deretter blir det å evaluere innholdet i tjenesten og hva som skal inkluderes. Dette blir videre med å lage en god strukturert meny, med riktig innhold og kategoriseringer som gjør det lettere å navigere å finne frem for brukerne. Dette bør brukertestes.
- Kontakte brukere, ressurser og andre deler som skal være med i tjenesten. De bør sende inn tekst, bilder, videoer, lenker, kontaktinfo, lenker til andre sider og medier de benytter av og likende slik at det kan bli lagt til i tjenesten. Hva slags innhold som trengs varierer etter hva slags type side og innhold som skal lages. Dette vises i prototypene hva vi tenker skal inkluderes i profilene til de ulike delene.
- Utviklet et god responsivt design for PC, nettbrett og mobil-enheter. Dette kan gjøres i Liferay.
- Lage designet i Liferay.
- Spre nyheten om tjenesten ved å sende e-post, henge opp plakater og introdusere til de til forelesere og studenter i ulike settingen. Gjør dem oppmerksom på de ulike delene av tjenesten slik at de ser burkområdet. Dette kan skje i f.eks. forsiden på ntnu.no, under de første tre informasjons dagene for første-års studenter som starter nytt studie, i fadderuken, kurs og formidles av de ulike ressursene.

Vi har laget en større oversikt i vedlegg 32; Anbefaling for videre utvikling av Digital Læring.

Anbefaling basert på hele prosjektet

Gjennom prosjektet har vi fått innsikt i mye mer enn det som ble løst i Digital Læring. Digital Læring tar riktig nok opp mange av hoved-problemene som kom frem i Del 1, men vi ønsker å formidle de andre punktene slik at de også kan bli tatt tak i.

Under er det seks punkter vi tenker er viktige:

Bedre kommunikasjonen og tydeligere ansvarsområder. Dette henger mye sammen med mangel på oversikt over NTNUs ressursers og likende som kommer frem i Digital Læring. Likevel er dette et problem som er viktig å få frem. Mange ansatte har slitt i Korona perioden med å få ting til å gå rundt, fordi de må bruke så mye tid på å gjøre hva de mener er administrativt arbeid. De ønsker at det skal være tydeligere hvem som har ansvar for hva, slik at det skal være lettere å «sette foten ned» og fokusere på undervisningen og studentene.

Lage en plan for mulige scenarioer. Som vi erfarte med Korona-pandemien var at NTNU – som mange andre universiteter – uforberedte på å gå digitalt. For fremtidige situasjoner er det lurt å lage kriseplaner i tilfelle ulike scenarioer skulle skje både for hverdags- og ekstraordinære situasjoner. På den måten vil de være mer forbredt i fremtiden på uforutsette hendelser.

Live-streaming av forelesninger. Det har lenge vært et stort ønske fra studentenes side at forelesningene skal streames. I Korona-tiden ble forelesningene tvunget digitalt, og dette har vært godt mottatt. Studentene har mange ulike grunner til at de ikke kan rekke fysiske forelesninger som f.eks. syke barn, lang reise vei, viktige reiser eller andre viktige grunner som gjør det umulig for dem å reise. Likevel burde de få sjansen til å se forelesningene uten at de trenger legeerklæring. De fleste studenter vil likevel møte opp fysisk da de har erfart at de lærer bedre i fysisk undervisning, så det er behov for både fysisk og digital undervisning. Et annet argument er at mange flere kommer seg på undervisningen som ellers ville ha uteblitt, noe som kommer frem i artikkelen fra VG: «– Det er på sett og vis mye lettere å komme seg til undervisningen nå. Terskelen for å logge på Zoom er lavere enn terskelen for å møte opp på campus.» (Vik, 2021)

Gjøre digital og fysisk undervisning til en del av studiet. Det er behov for både digital og fysisk undervisning, som blant annet nevnt i punktet over. Men det er andre ting å tenke på. Korona har endret samfunnet, og har medført at digitale møter og hjemmekontor har fått en ny betydning. Det er derfor viktig at studentene lærer hvordan man skal ha digitale verktøy og undervisning inn i hverdagen for å forberede dem for arbeidslivet. Å gjøre digital og fysisk undervisning til en del av normalen vil studenter og foreleserne bli vant til å ha undervisning på flere måter. Dette vil være med på å forberede dem på en mulig ny situasjon hvor de må gå digitalt.

Digitalisere NTNU. Det har kommet frem i undersøkelsen at NTNU tidligere rektor Bovim hadde et mål om at NTNU skulle være digitalisert innen 2013. Dette ble borte i prioriteringen og ikke gjennomført. Temaet har vært oppe til diskusjon flere ganger, og senest i 2015 med mål om å ha digitalisert eksamen innen 2022. Vi tenker dette er noe NTNU burde satse på. Den siste tiden med Korona og de overnevnte punktene understreker hvor viktig det er å gjøre NTNU digitalt. Dette blir også omtalt i Tildelingsbrevet 2021 fra Det Kongelige Kunnskapsdepartementet som sier «*Digitalisering muliggjør dyptgående endringer i lærings-, undervisnings- og forsknings-prosesser som kan bidra til å nå målene for utdanning og forskning på en bedre og mer effektiv måte.*» (Pevik, 2015., Børve, 2021)

Gjøre NTNU universelt utformet. I tillegg til å digitalisere NTNU, burde de ha fokus på å gjøre alle tjenestene og forelesningene tilgjengelig for alle. Som nevnt i rapporten er det en stor målgruppe som ikke har mulighet til å studere eller fullføre studiet pga manglende satsning på universell utforming. Dette er noe de burde ta tak i. Som vist tidligere er det 4,3% større sjanse for at de med nedsatt funksjonsevner får seg jobb hvis de har høyere utdanning. Å gjøre NTNU universelt og digitalt vil ikke bare være bra for de eksisterende studentene, men også åpne NTNU opp til flere målgrupper.

Punktene som er nevnt henger også tett sammen med Digital Læring hvor tjenesten kan bidra eller gjøre det enklere å gjennomføre de overnevnte punktene. Alle punktene er viktig å ta tak i, men vi tenker kanskje at de to nederste med *Digitalisere NTNU* og *Gjøre NTNU universelt utformet* er de viktigste.

Se mer i vedlegg 34; Anbefaling basert på hele prosjektet.

Konklusjon

Vi fikk prosjektet fra NTNU Læringscenteret i september 2020, hvor vi skulle utforske problemene rundt digital undervisning våren 2020. I løpet av utforskningen rundt temaet kom vi frem til problemstillingen “*Hvordan kan NTNUs ressurser utnyttes til deres fulle potensiale for at den digitale hverdagen skal bli enklere for studenter og ansatte?*”. Fra januar 2021 har vi utviklet en løsning som vi mener svarer godt på problemstillingen. Vi har utviklet en tjeneste som samler all informasjon på et sted slik at det blir enklere for målgruppene å finne frem til informasjonen.

Etter å ha utviklet, WCAG testet, intervjuet og brukertestet løsningene våre, har vi fått gode tilbakemeldinger. Brukerne er veldig fornøyde med resultatet og føler at Digital Læring vil være et godt verktøy som vil løse mange av problemene som både studenter og ansatte merker på selv etter et år med Korona. Rapporten *Et akademisk annerledesår* fra regjeringen bekrefter resultatene og tilbakemeldingene våre, og bekrefter at Digital Læring løser kjente problemer på landsbasis.

Det er utviklet både en nettside og en app for tjenesten som fokuserer på ulike bruksområder. Begge tjenestene tar tak i problemet informasjonsflyt og sprer informasjon om ressurser, men har ulikt fokus. Nettsiden er mer tilpasset PC bruk og informasjon som er nyttig når man er på jobb eller studerer. Appen er mer for daglig bruk og har informasjon som er nyttig å ha tak i for hverdagsbruk, som funksjonene NTNU ressursene, kalender og klubber. Nettsiden er også tilgjengelig på mobil, men da som en mobiltilpasset nettside.

Vi mener Digital Læring er et godt og nyttig verktøy som vil være med på å forbedre NTNUs digitale hverdag, men også være med på å løse andre problemer. Den er universelt utformet som gjør at verktøyene til NTNU er tilgjengelig for alle, uansett funksjonsevne, noe som er viktig for mange studenter og ansatte. Tjenesten er også med på å gjøre NTNU mer fremtidsrettet og rustet for mulig situasjoner i fremtiden hvor alt kan skje - noe som vi erfarte med Korona.

Skulle det ikke være relevant for NTNU å utvikle tjenesten, har vi samlet inn mye innsikt som kan bli benyttet av mange ulike avdelinger på NTNU. Den største verdien med prosjektet er innsiktsarbeidet og tilbakemeldingene som kan bli benyttet av NTNU til å løse eksisterende problemer på dagens løsninger, deriblant Innsida.

Referanseliste

- Aase, K., Hvitmyhr, B, L. (2021) *Foreleserne mer fornøyde enn studenter*. VG.no. Tilgjengelig fra: [Foreleserne mer fornøyde enn studenter – VG](#) (Hentet: 13.04.21)
- Apple a. *Visual design - Color*. Apple developer. Tilgjengelig fra: [Color - Visual Design - iOS - Human Interface Guidelines - Apple Developer](#) (Hentet: 28. Feb 21)
- Apple: b. *Dark mode*. Human Interface Guidelines. Tilgjengelig fra: [Dark Mode - Visual Design - iOS - Human Interface Guidelines - Apple Developer](#) (Hentet: 13.03.21)
- Babich, N. (2019). *8 Tips for Dark Theme Design*. UX Planet. Tilgjengelig fra: <https://uxplanet.org/8-tips-for-dark-theme-design-8dfc2f8f7ab6> (Hentet: 13.03.21)
- Backlinko. *What is a sitemap?* Backlinko.com. Tilgjengelig fra: <https://backlinko.com/hub/seo/sitemaps> (Hentet: 22.03.21)
- Bækken, H. (2018). *Er du et godt prosjekt eier?* Tilgjengelig fra: [Er du en god prosjekteier? | Metier \(prosjektbloggen.no\)](#) (Hentet: 21.03.21)
- Bolkan, J. (2017) *Blackboard Intergrates OpenEd OER with Learning Management Systems*. The Journal. Tilgjengelig fra: <https://thejournal.com/articles/2017/10/11/blackboard-integrates-opened-resources-with-learning-management-systems.aspx> (Hentet: 3 mars 21)
- Børve, K. (2021) *Tildelingsbrev 2021 for Norges teknisk-naturvitenskaplige universitet (NTNU)*. Det kongelige kunnskapsdepartementet. [tildelingsbrev-2021-for-norges-teknisk-naturvitenskapelige-universitet-ntnu-.pdf \(regjeringen.no\)](#) (Hentet: 24.04.21)
- Bradford, P., Porcielo, M., Balkon, N., Backus, D. (2007) *The Blackboard Learning System*. Tilgjengelig fra: <https://web.archive.org/web/20180219212711/http://www.uupinfo.org/research/working/bradford.pdf> (Hentet: 3 mars 21)
- Byypass. (2018) *Det handler om tillitt på nett*. Spotify Podcast. Tilgjengelig fra: <https://open.spotify.com/episode/5FH25w94UiODOpYDDycHWI?si=dbfef5298b634444> (Hentet: 10.05.21)
- Ciplinski, J. (2018) *The thumb zoon*. Joesciplinski.com. Tilgjengelig fra: <https://joeciplinski.com/blog/2018/12/10/the-thumb-zone/> (Hentet: 13.03.21)
- Clark, J. (2015). *How we hold our gadgets*. Tilgjengelig fra: <https://alistapart.com/article/how-we-hold-our-gadgets/> (Hentet: 13.03.2021)
- Convert. *A/B testing*. Convert.no. Tilgjengelig fra: <https://www.convert.no/nettbutikk/ab-split-testing/> (Hentet: 25.03.21)
- DOGA: 1. *Designprosessen*. Tilgjengelig fra: <https://doga.no/verktoy/designdrevet-innovasjon/guide-for-designdrevet-innovasjon/2/designprosessen/> (Hentet: 03.01.21)

DOGA: 2. *Hva er brukersentrert innovasjon?* Tilgjengelig fra: <https://doga.no/verktoy/hva-er-brukersentrert-innovasjon/> (Hentet: 03.01.21)

Duckett, J. (2011). *HTML & CSS design and build websites*. John Wiley Sons Inc.

Enterprise, F. 2018. *The psychology of colour in marketing and branding*. Tilgjengelig fra: <https://www.fermanaghenterprise.com/17341-2/> (Hentet: 28. Feb 21)

EqualWeb. *The worlds #1 Web Accessibility solution*. Equalwab.com. Tilgjengelig fra: [Web Accessibility Solutions - WCAG 2.1, Section 508 EqualWeb](#) (Hentet: 11.04.21)

Esposito, E. (2018). *Low-fidelity vs High-fidelity prototyping*. Tilgjengelig fra: [Low-fidelity vs. high-fidelity prototyping \(invisionapp.com\)](#) (Hentet: 05.01.21)

Experience. *What is wireframeing?* Experience UX. Tilgjengelig fra: [What is wireframing | Experience UX](#) (Hentet: 22.03.21)

Foss-Pedersen, R. (2017) *Fem tips til deg som skal gjennomføre brukertester*. Universitetet i Oslo. Tilgjengelig fra: <https://www.usit.uio.no/om/organisasjon/bnt/web/ux/blogg/2017/brukertest.html> (Hentet: 25.03.21)

Frontendmasters. *What is a Front-End deleoper?* Frontendmasters.com. tilgjengelig fra: <https://frontendmasters.com/books/front-end-handbook/2018/what-is-a-FD.html> (Hentet: 19.04.21)

Google: 1. *Search Engine Optimization (SEO) starter guide*. Developers goodle. Tilgjengleig fra: <https://developers.google.com/search/docs/beginner/seo-starter-guide> (Hentet: 19.04.21)

Google: 2. *Oppnå bedre resultater i google søk*. Searchgoogle.com. Tilgjengelig fra: <https://search.google.com/search-console/about> (Hentet: 19.04.21)

Hagen, A, M. (2020) *Flere opplever daglige problemer med digitale tjenester*. Computerworld. Tilgjengelig fra: <https://www.cw.no/artikkel/digitaliseringsdirektoratet/flere-opplever-daglige-problemer-med-digitale-tjenester> (hentet: 8. Februar 2021)

Hampshire. *What is research?* Hampshire College Tilgjengelig fra: [What is Research? | www.hampshire.edu](http://www.hampshire.edu) (Hentet: 21.02.21)

Hellevik, O. (2015). *Spørreundersøkelse*. Forskninsetikk.no. Tilgjengelig fra: <https://www.forskningsetikk.no/ressurser/fbib/metoder/sporreundersokelser/> (Hentet: 19.04.21)

Helseth, S. (2021) *Oppsummert status for personer med nedsatt funksjonsevne*. Bufdir. Tilgjengelig fra: [Oppsummert status for personer med nedsatt funksjonsevne \(bufdir.no\)](https://www.bufdir.no/oppsummert-status-for-personer-med-nedsatt-funksjonsevne) (Hentet: 25.04.21)

Henry, S. L. (2020) *Web content Accessibility guidelines (WCAG) overview*. W3C.org.

Tilgjengelig fra: [Web Content Accessibility Guidelines \(WCAG\) Overview | Web Accessibility Initiative \(WAI\) | W3C](#) (Hentet: 30.01.21)

Hofmo, E. (2018) *5 designprinsipper markedsfører bør kunne*. Tilgjengelig fra: [5 designprinsipper markedsførere bør kunne \(markedspartner.no\)](#) (Hentet: 8.5.21)

Hooper, S. (2014) *The rise of the Phablet: Designing for Larger Phones*. UX matter.

Tilgjengelig fra: <https://www.uxmatters.com/mt/archives/2014/11/the-rise-of-the-phablet-designing-for-larger-phones.php> (Hentet: 13.03.21)

Hughes, N. (2017). *Extreme test shows OLED iPhone X with 'Dark mode' saves nearly 60% battery over 3 hours*. Apple Insider. Tilgjengelig fra:

<https://appleinsider.com/articles/17/11/10/extreme-test-shows-oled-iphone-x-with-dark-mode-saves-nearly-60-battery-over-3-hours> (Hentet: 13.03.21)

Imtiaz, S. 2016. *The psychology behind web design*. McMaster University. Tilgjengelig fra:

https://www.researchgate.net/publication/312146392_The_Psychology_Behind_Web_Design (hentet: 28. Feb 21)

James, G. (2020). *Hvorfor privat sektor må legge en plan for digital universell utforming*.

Siteimprove. Tilgjengelig fra: <https://siteimprove.com/nb-no/blog/why-the-private-sector-needs-to-plan-for-digital-accessibility/> (hentet: 8.02.21)

James, G. 2020. *Hvorfor privat sektor må legge en plan for digital universell utforming*.

Siteimprove. Tilgjengelig fra: <https://siteimprove.com/nb-no/blog/why-the-private-sector-needs-to-plan-for-digital-accessibility/> (hentet: 8. Februar 2021)

Jamshed, S. (2014). *Qualitative research method-interviewing and observation*. Tilgjengelig

fra: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4194943/> (Hentet: 25.03.21)

Kaspersky. *What are Cookies?* Tilgjengelig fra: <https://www.kaspersky.com/resource-center/definitions/cookies> (Hentet: 10.05.21)

Khrono. *Om Khrono*. Tilgjengelig fra: [Om Khrono](#) (Hentet:13.03.2021)

Læringsbloggen. *NTNU Læringsbloggen*. Tilgjengelig fra: <https://www.ntnu.no/blogger/ls/>

(Hente: 3 mars 21)

Leder. (2018) *Høyere utdanning – det viktigste er at studentene får en grad, ikke at de*

fullfører der de begynner. Tilgjengelig fra: [Høyere utdanning: - Det viktigste er at studentene får en grad, ikke at de fullfører der de begynte \(dagbladet.no\)](#) (Hentet: 13.04.21)

Linde, H., Sajadian, P. (2020) *Digital undervisning 2020*. Tilgjengelig fra: insperia. (Hentet: 30.12.20)

Lindeman, K. (2018). *Alt om effektmål i prosjektet: definisjon og eksempler*. Tilgjengelig fra: [Alt om effektmål i prosjekt: Definisjon og eksempler | Metier \(prosjektbloggen.no\)](#) (Hentet: 21.03.21)

Lipiec, M. 2019. *Beyond the double diamond: thinking about a better design process model*. Tilgjengelig fra: <https://uxdesign.cc/beyond-the-double-diamond-thinking-about-a-better-design-process-model-de4fdb902cf> (hentet: 03.01.21)

Lovdata. (2020). *Paragraf 17; Universell utforming*. Likestilling- og diskrimineringsloven. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/lov/2017-06-16-51/§17> (Hentet: 20.03.21)

Markussen, I. (2020). *Hva er smidig prosjektstyring*. Tilgjengelig fra: [Hva er smidig prosjektstyring? | Visma Blog](#) (Hentet: 27.02.21)

Mentor. (2019) *Brainstorming - en metode for å skape nye ideer*. Mentor Norge; bloggen. Tilgjengelig fra: <https://mentornorge.no/blogg/brainstorming-en-metode-for-%C3%A5-skape-nye-ideer> (Hentet: 22.03.21)

Mindmapping. *Hva er et tankekart?* Tilgjengelig fra: <https://www.mindmapping.com/no/mind-map> (hentet: 03.01.21)

Mohan, R. 2020. *Brand design trends for 2021*. Just Create. Tilgjengelig fra: <https://justcreative.com/2020/11/12/brand-design-trends-2021/> (hentet: 29 januar 2021)

Mozilla. (2021). *Aria – Accessibility*. Tilgjengelig fra: [ARIA - Accessibility | MDN \(mozilla.org\)](#) (Hentet: 8.5.21)

Mulder, P. (2018). *Brainwirting*. ToolsHero. Tilgjengelig fra: <https://www.toolshero.com/creativity/brainwirting/> (hentet: 21.03.21)

My brand new logo. *Blå logoer*. Tilgjengelig fra: <https://mybrandnewlogo.com/no/farger/bla-logoer> (Hentet: 28.02.21)

NDA (2014). *The 7 Principles*. Tilgjengelig fra: [The 7 Principles | Centre for Excellence in Universal Design](#) (Hentet: 30.1.21)

Nersveen, J. (2019). *Størrelsen på skriften viktigst for god lesbarhet*. Bufdir. Tilgjengelig fra: [Størrelsen på skriften viktigst for god lesbarhet \(bufdir.no\)](#) (Hentet: 9. Februar 2021)

Netlife, 2015. *Nei, seriffer gir ikke bedre lesbarhet*. Tilgjengelig fra: <https://medium.com/netlife/nei-seriffer-gir-ikke-bedre-lesbarhet-e2ec67245fd7> (Hentet: 12. Februar 2021)

Noe, R. (2014) *Mobile interface design: “Thumb zones” for the new iphone*. Tilgjengelig fra: [Mobile Interface Design: “Thumb Zones” for the new iPhones - Core77](#) (Hentet: 29.03.21)

Norges blindforbund a. *Digital informasjon*. Tilgjengelig fra: <https://www.blindforbundet.no/universell-utforming/digital-informasjon> (hentet: 9. Februar 2021)

Norges Blindeforbund b. *Uleselig.no - gode råd og tips for bedre lesbarhet*. Tilgjengelig fra: <https://www.blindeforbundet.no/universell-utforming/bli-lesbar> (hentet: 8. Februar 2021)

Norges blindeforbund c. *Universell utforming for web*. Tilgjengelig fra: <https://www.blindeforbundet.no/universell-utforming/nettsider> (Hentet: 30.01.21)

Norman, D. (2011) *The design of everyday things*. Side 240. Basic books.

NortonLifeLock. (2019) *What are cookies?* Tilgjengelig fra: <https://us.norton.com/internetsecurity-privacy-what-are-cookies.html> (Hentet: 10.05.21)

NTNU: 1. *Læringscenteret - NTNU*. Tilgjengelig fra: <https://www.ntnu.no/ls> (hentet: 30.12.21)

NTNU: 2. *Brukerstøtte - NTNU*. Tilgjengelig fra: <https://www.ntnu.no/adm/it/brukerstotte> (Hentet: 3 mars 21)

NTNU: 3. *Multimediasentert og AV-tjenesten*. Tilgjengelig fra: <https://www.ntnu.no/mms-av> (Hentet: 3 mars 21)

NTNU: 4. *Universitetsbiblioteket*. Tilgjengelig fra: <https://www.ntnu.no/ub> (Hentet: 3 mars 21)

NTNU: 5. *Brukerveiledninger for Liferay*. Tilgjengelig fra: [Brukerveiledninger for Liferay - Wiki - innsida.ntnu.no](https://www.ntnu.no/wiki/brukerveiledninger-for-liferay) (19.04.21)

NTNU: 6. *Hva er Liferay*. NTNU Innsida. Tilgjengelig fra: [Hva er Liferay - Wiki - innsida.ntnu.no](https://www.ntnu.no/wiki/hva-er-liferay) (19.04.21)

NTNU: 7. *Kurs og opplæring i Liferay*. NTNU Innsida Tilgjengelig fra: [Kurs og opplæring i Liferay - Wiki - innsida.ntnu.no](https://www.ntnu.no/wiki/kurs-og-opplering-i-liferay) (Hentet: 19.04.12)

NTNU: 8. *Finding sources*. Tilgjengelig fra: [Finding sources - Wiki - innsida.ntnu.no](https://www.ntnu.no/wiki/finding-sources) (Hentet: 21.02.21)

Olsen, Ø. (2006). *Praktisk brukertesting*. Ssb.no. Tilgjengelig fra: [Praktisk brukertesting \(ssb.no\)](https://www.ssb.no/brukertesting) (Hentet: 25.03.21)

Optimization. *A/B testing*. Optimization.com. Tilgjengelig fra: <https://www.optimizely.com/optimization-glossary/ab-testing/> (Hentet: 25.03.21)

Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda G., Smith, A. (2014). *Value Proposition Design - How to create product and services customers want*. John Wiley & sons.

Øye, O. (2019) *Mangler kompetanse om universell utforming av digital læremidler*. Utdanningsforskning.no. Tilgjengelig fra: [Mangler kompetanse om universell utforming av digitale læremidler \(utdanningsforskning.no\)](https://www.utsn.no/mangler-kompetanse-om-universell-utforming-av-digitale-læremidler) (Hentet: 8.02.21)

Pevik, L., Mauseth, S. (2015) *Snart kan du droppe penn og papir på eksamen*. Trd.by. Tilgjengelig fra: [Snart kan du droppe penn og papir på eksamen - Trd.by](https://www.trd.by/snart-kan-du-droppe-penn-og-papir-pa-eksamen) (Hentet: 26.04.21)

Pierzchala, B. (2018). *Low fidelity vs High fidelity prototypes*. Tilgjengelig fra: [Low Fidelity vs High Fidelity Prototypes | by Bartłomiej Pierzchała | 7ninjas | Medium](#) (Hentet: 05.01.21)

Redaksjonen, 2015. *Skrift med seriffer gir ikke bedre lesbarhet*. Kreativ Forum. Tilgjengelig fra: <https://www.kreativtforum.no/artikler/meninger/skrift-med-seriffer-gir-ikke-bedre-lesbarhet-2015-8> (Hentet: 12. Februar 2021)

Regjeringen (2009) *Norway Universally Designed by 2025*. Tilgjengelig fra: [norway-universally-designed-by-2025-web.pdf \(regjeringen.no\)](#) (Hentet: 30.1.2021)

Regjeringen. (2021). *Ansatte og studenter er ikke enige om hvordan koronaundervisningen har fungert*. Regjeringen.no. Tilgjengelig fra: [Ansatte og studenter er ikke enig om hvordan koronaundervisningen har fungert - regjeringen.no](#) (Hentet: 13.04.21)

Sander, K. (2020). *Fremdriftsplan*. Tilgjengelig fra: [Fremdriftsplan \(estudie.no\)](#) (Hentet: 21.03.21)

Schneider, T. (2016) *The psychological theory that explains why youre better off working solo*. Quartz.com. Tilgjengelig fra: [The Ringelmann Effect: Productivity increases when you're working solo rather than on a team — Quartz \(qz.com\)](#) (Hentet: 29.03.21)

Siang, T, Y. *Design thinking: What is design thinking?* Interaction design foundation. Tilgjengelig fra: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/design-thinking> (hentet: 17.01.21)

Simensen, V. (2017). *Hva er wireframes?* The Pitch. Tilgjengelig fra: [Hva er Wireframes? - The Pitch](#) (Hentet: 22.03.21)

Siteimprove. *Universell utforming for web*. Tilgjengelig fra: [Universell utforming på web er en del av den overordnede webstrategien \(siteimprove.com\)](#) (Hentet: 7.03.21)

Skapia. *Tips til forarbeid: snakk opp prosjektet*. Tilgjengelig fra: [Tips til forarbeid: Snakk opp prosjektet! - Skapia](#) (Hentet: 21.03.21)

Skirbekk, M, V. (2019). *IMT1007 – Prosjektstyring i Interaksjonsdesign*. Tilgjengelig fra: [Innhold \(blackboard.com\)](#) (Hentet: 14.3.21)

Smedsrud, A, B. (2021). *Google tester "Dark mode"*. Tek.no. Tilgjengelig fra: https://www.tek.no/nyheter/nyhet/i/pAGMLW/google-tester-dark-mode?utm_source=vgfront&utm_content=row-12 (Hentet: 13.03.21)

SNL (2020) *Universell utforming*. Tilgjengelig fra: [universell utforming – Store norske leksikon \(snl.no\)](#) (hentet: 30.1.21)

Solberg, E., Hovdhaugen, E., Gulbrandsen, M., Scordato, L., Svartefoss, S, M., Eide, T. (2021a). *Et akademisk annerledesår*. Regjeringen.no. Tilgjengelig fra: [Et akademisk annerledesår \(regjeringen.no\)](#) (Hentet: 13.04.21)

Solberg: b, E. (2021b) *Omleggingen til digital undervisning i universitets- og høyskolesektoren har hatt en pris*. NUFU. Tilgjengelig fra: [– Omleggingen til digital undervisning i universitets- og høyskolesektoren har hatt en pris | NIFU](#) (Hentet: 13.04.21)

Stickdorn, M., Hormess, M., Lawrence, A. og Schneider, J. 2018a. *This is service design doing*. 4 utg. Canada: O'Reilly Media.

Stickdorn, M., Hormess, M., Lawrence, A. og Schneider, J. 2018b. *Brainwriting*. This is service design methods. Tilgjengelig fra: <https://www.thisisservicedesigndoing.com/methods/brainwriting> (hentet: 04.01.21)

Stickdorn, M., Hormess, M., Lawrence, A. og Schneider, J. 2018c. *Brainstorming*. This is service design methods. Tilgjengelig fra: <https://www.thisisservicedesigndoing.com/methods/brainstorming> (hentet: 04.01.21)

Stickdorn, M., Hormess, M., Lawrence, A. og Schneider, J. 2018d. *Sketching*. This is service design methods. Tilgjengelig fra: <https://www.thisisservicedesigndoing.com/methods/sketching> (hentet: s)

Stickdorn, M., Hormess, M., Lawrence, A. og Schneider, J. 2018e. *Wireframing*. This is service design methods. Tilgjengelig fra: <https://www.thisisservicedesigndoing.com/methods/wireframing> (Hentet: 22.03.21)

Stickdorn, M., Hormess, M., Lawrence, A. og Schneider, J. 2018f. *In-depth intervju*. This is service design methods. Tilgjengelig fra: <https://www.thisisservicedesigndoing.com/methods/in-depth-interview> (hentet: 25.03.21)

Sueoka, M. (2016). *Don't design what users want*. Tilgjengelig fra: [Don't design what users want | Inside Design Blog \(invisionapp.com\)](#) (Hentet: 29.03.21)

UiO. *Universitetet i Oslo*. Tilgjengelig fra: [Forsiden - Universitetet i Oslo \(uio.no\)](#) (Hentet: 13.03.2021)

Universell, (2020). *Erfaringer med IKT*. Tilgjengelig fra: <https://www.universell.no/ikterfaringer/> (Hentet: 8. Februar 2021)

UserWay. *The world leading automated website accessibility solution for ADA og WCAG compliance*. Userway.org. Tilgjengelig fra: [WCAG 2.1 & ADA Compliance | Web Accessibility is UserWay](#) (Hentet: 11.04.21)

Utilsynet; 1. *WCAG 2.0-standarden*. Tilgjengelig fra: [WCAG 2.0-standarden | Tilsynet for universell utforming av ikt \(utilsynet.no\)](#)

Utilsynet; 2. *Universell utforming av apper*. Utilsynet.no. Tilgjengelig fra: <https://www.utilsynet.no/regelverk/universell-utforming-av-apper/230> (hentet: 30.01.21)

Utilsynet; 3. *WCAG sorter etter prinsipper*. Tilgjengelig fra:

<https://www.utilsynet.no/wcag-standarden/wcag-sortert-etter-prinsipp/713> (Hentet: 30.01.21)

Utilsynet; 4 *Fremtidige regelverk og krav*. Tilgjengelig fra: [Fremtidige regelverk og krav | Tilsynet for universell utforming av ikt \(utilsynet.no\)](#) (Hentet: 21.03.21)

Veriday. (2015) *Liferay as a content management system (CMS)*. Veriday.com. Tilgjengelig fra: <https://www.veriday.com/blog/liferay-content-management-system/#:~:text=CMS%20allows%20non%2Dtechnical%20users,or%20programming%20of%20any%20sort>. (Hentet: 02.05.21)

Vicient-Monllaó, C. (2017) *IMT1292 Webkoding*. Tilgjengelig fra: https://ntnu.blackboard.com/ultra/courses/_3451_1/cl/outline. (Hentet: 30.04.21).

Vik, I. (2021) *Rekordmange fullfører bachelorgraden*. VG.no Tilgjengelig fra: [Rekordmange fullfører bachelorgraden – VG](#) (Hentet: 6.5.21)

W3C: 1. *The W3C Markup Validation Service*. Tilgjengelig fra: [The W3C Markup Validation Service](#) (Hentet: 26.04.21)

W3C: 2. *The W3C CSS Validation Service*. Tilgjengelig fra: [The W3C CSS Validation Service](#) (Hentet: 26.04.21)

W3schools: 1. *HTML tutorial*. W3schools.com. Tilgjengelig fra: [HTML Tutorial \(w3schools.com\)](#) (Hentet: 29.04.21)

W3schools: 2. *CSS tutorial*. Tilgjengelig fra: [CSS Tutorial \(w3schools.com\)](#) (Hentet: 29.04.21)

W3schools: 3. *JavaScript Tutorial*. Tilgjengelig fra: [JavaScript Tutorial \(w3schools.com\)](#) (Hentet: 29.04.21)

Welch, C. (2018). *Google confirms dark mode is a huge help for battery life on Android*. The Verge. Tilgjengelig fra: <https://www.theverge.com/2018/11/8/18076502/google-dark-mode-android-battery-life> (Hentet: 13.03.21)

Wigmore, I. (2019) *What is ringelmann effect?* WhatIs.com. Tilgjengelig fra: [What is Ringelmann effect? - Definition from WhatIs.com \(techtarget.com\)](#) (hentet: 29.03.21)

Wozniewicz, B. (2019). *The difference between a framework and library*.

Freecodecamp.com. Tilgjengelig fra: <https://www.freecodecamp.org/news/the-difference-between-a-framework-and-a-library-bd133054023f/#:~:text=The%20technical%20difference%20between%20a,in%20charge%20of%20the%20flow>. (Hentet: 19.04.21)

XML. *About sitemaps - creating sitemaps for google, bing and other search engines.* XML sitemap.com. Tilgjengelig fra: <https://www.xml-sitemaps.com/about-sitemaps.html> (Hentet: 22.03.21)

Referanse i vedlegg

Under er en liste over referanser og lenker som er brukt i vedlegg og ikke i rapporten.

Arbeidstilsynet. *Minstelønn.* Tilgjengelig fra: [Minstelønn \(arbeidstilsynet.no\)](https://www.arbeidstilsynet.no) (Hentet: 14.03.21) (I vedlegg)

Grafill. (2020) *Lønnsundersøkelse 2020 i kreativ bransje.* Tilgjengelig fra: [Lønnsundersokelse_Kreativ_bransje_2020_web.pdf](#) (Hentet: 14.03.21) (I vedlegg)

Minden, R. (2019) *Designkalkulator.* Tilgjengelig fra: [Om kalkulator for design o \(designkalkulator.no\)](https://designkalkulator.no) (Hentet: 13. Mars 2021) (I vedlegg)

Skirbekk, M, V. (2019). *IMT1007 – Prosjektstyring i Interaksjonsdesign.* Forelesning 2. Tilgjengelig fra: [Innhold \(blackboard.com\)](#) (Hentet: 14.3.21)

Skålnes, J., Løvoll, I., Linde, H., Hagen, M, B., Ephithite, S. 2020. *Alle veier leder til biblioteket.* Tilgjengelig fra: levert på inspera. (hentet: 28.nov 2020)

Referanse for utvikling av kode

Under er en liste over lenker og referanser som er benyttet for å utvikle HTML koden og CSS.

Fontawesome. *Font awesome.* Tilgjengelig fra: <https://fontawesome.com> (hentet: 3.4.21)

W3schools. *How to code snippets for HTML, CSS and JavaScript.* Tilgjengelig fra [W3Schools How TO - Code snippets for HTML, CSS and JavaScript](#) (hentet: 6.3.21)

W3schools. *How to create a fixed footer.* Tilgjengelig fra [How To Create a Fixed Footer \(w3schools.com\)](#) (hentet: 16.3.21)

W3schools. *How to create a fixed sidebar.* Tilgjengelig fra [How To Create a Fixed Sidebar \(w3schools.com\)](#) (hentet: 6.4.21)

W3schools. *How to create a lightbox.* Tilgjengelig fra [How To Create a Lightbox \(w3schools.com\)](#) (hentet: 8.4.21)

W3schools. *How to create a two-column layout.* Tilgjengelig fra [How To Create a Two Column Layout \(w3schools.com\)](#) (hentet: 5.3.21)

W3schools. *How to create hoverable dropdown menu*. Tilgjengelig fra: [How To Create a Hoverable Dropdown Menu \(w3schools.com\)](#) (hentet: 6.4.21)

W3schools. *How to create responsive images*. Tilgjengelig fra [How To Create Responsive Images \(w3schools.com\)](#) (hentet: 6.4.21)

W3schools. *HTML Tutorial*. Tilgjengelig fra [HTML Tutorial \(w3schools.com\)](#) (hentet: 5.3.21)

Vedlegg

- Vedlegg 1: Prosessmodell Double Diamond
- Vedlegg 2: Forarbeid
- Vedlegg 3: Brainwriting
- Vedlegg 4: Brainstorming
- Vedlegg 5: Konseptutvikling
- Vedlegg 6; Layout-katalog skisset for nettside
- Vedlegg 7: Wireframes for nettside
- Vedlegg 8: Value Proposition canvas ansatte
- Vedlegg 9: Value Proposition canvas student
- Vedlegg 10: Sitemap nettside
- Vedlegg 11: Sitemap app
- Vedlegg 12: Digitale Wireframes av nettsiden
- Vedlegg 13: Navn, farge og skrift
- Vedlegg 14: Analyse av Designtesten
- Vedlegg 15: Low-fi prototype nettside
- Vedlegg 16: Analyse av brukertest 1
- Vedlegg 17: High-fi prototype nettside
- Vedlegg 18: High-fi prototype nettside Dark mode
- Vedlegg 19: WCAG test av eksisterende løsninger
- Vedlegg 20: Lighthouse resultat Innsida
- Vedlegg 21: Lighthouse resultat Blackboard
- Vedlegg 22: SortSite resultater Innsida
- Vedlegg 23: SortSite resultater Blackboard
- Vedlegg 24: Analyse av brukertest 2
- Vedlegg 25: Analyse av informasjonsflyt
- Vedlegg 26: Skisser og Wireframes for App
- Vedlegg 27: Low-fi prototype av appen
- Vedlegg 28: Analyse av brukertest 3
- Vedlegg 29: Ferdig kode – Poya versjon
- Vedlegg 30: Ferdig kode – ekstern kilde versjon
- Vedlegg 31: WCAG test av våre løsninger
- Vedlegg 32: Anbefaling for videre arbeid av Digital Læring
- Vedlegg 33: Designkalkulator
- Vedlegg 34: Anbefaling basert på hele prosjektet

Figur liste

Figur 1: Illustrasjon av prosjektets prosessmodell “Double Diamond” og metodene. Viser både del 1 og del 2 fremgangsmåte, vist gjennom rekkefølgen på brukte metoder. Illustrasjon laget av Henriette Linde.....	13
Figur 2: Illustrasjon av fossefalls- og smidig metodikk sett i forhold til hverandre. Illustrasjon laget av Henriette Linde.....	14
Figur 3: Illustrere forskjellene mellom serif og san-serif skifter. Illustrert av Henriette Linde.	22
Figur 4: Illustrasjon som viser hvordan farge fungerer ulikt på ulike bakgrunner. Illustrert av Henriette Linde	26
Figur 5: Illustrasjon om tommelrekkevidde fra Noe, 2014.....	26
Figur 6: Illustrasjon som viser hvordan tommelrekevidden er på ulike skjermstørrelser. (Noe, 2014)	27
Figur 7: Illustrasjon fra studie til Clark, 2015 som viser hvordan mange holder telefonen	27
Figur 8: HTML sturktur	28
Figur 9: CSS stuktur.....	28
Figur 10: Bildet viser en guide og oversikt over hva man kan gjøre i Liferay. Bildet er lastet ned fra NTNU: 7	31
Figur 11: Value proposition canvas for ansatte. Tester konseptet. Figur laget av Henriette Linde. Se vedlegg 8.....	35
Figur 12: Sitemap for nettsiden av konseptet.	42
Figur 13: Bilde av Wireframes for menyen. Tegnet av Henriette Linde	44
Figur 14: Utkast av digital Wireframes som blir brukt i Design testen. Bildene vider A og B for layoutene av meny.....	45
Figur 15: Bilde av Low-fi prototypen laget i Adobe XD.....	46
Figur 16: Resultat fra Designtesten. Viser at 51,3% stemte på Digital Læring som navn for tjenesten	48
Figur 17: Fargevalgene som ble testet i Designtesten. Det ble også inkludert NTNU blå. Blå og NTNU ble totalt 56,4% av stemmene. Figuren viser ikke app-designet vi har designet for tjenesten	48
Figur 18: Resultat fra Designtesten. 56,4% stemte for tekst-typen Arial	49
Figur 19: Oversikt over High-fi prototypen av tjenesten. Utviklet i Adobe XD	50
Figur 20: Forsiden og menyen av nettsiden i Dark mode.....	51
Figur 21: Bilde fra WCAG test av innsida. Viser nyhetsstrømmen fra Innsida. Uthevet på bilde viser viktige nyheter hvor fargekontrastene ikke består.	53
Figur 22: Bilde fra WCAG test av blackboard. Figuren viser startside i Blackboard. Uthevet på bildet viser «vis alle»-lenken som feilet på WCAG testen.	53
Figur 23: resultater fra spørreundersøkelsen om informasjonsflyt på NTNU. Rating av Innsida.....	55
Figur 24: reesultat fra spørreundersøkelsen om informasjonsflyt. rating om Blackboard	55
Figur 25: Resultat fra undersøkelse om informasjonsflyt. rating om Blackboard appen	57
Figur 26: Resultat fra undersøkelse om informasjonsflyt. Hvor finner de informasjonen sin?	57

Figur 27: Diagram fra undersøkelse om informasjonsflyt. Vedlegg	58
Figur 28: Illustrasjon av responsivt design forslag 1	59
Figur 29: Illustrasjon av responsivt design forslag 2	60
Figur 30: Fargevalg i appen	62
Figur 31: Kontrasttest av fargevalgene for appen	62
Figur 32: Oversikt over sidene av appen som er laget i Low-fi prototype.	65
Figur 33: CCA test fra menyen i nettsiden	67
Figur 34: CCA test for fargekontrast for overskrifter	67
Figur 35: CCA kontrasttest på fylt sirkel i kalenderen i appen.....	68
Figur 36: CCA kontrast for grønn farge i kalender i appen. CCA tester ikke A nivå men AA og AAA nivået, så vi vet ikke om fargen ville bestått minstekravet.	69
Figur 37: Prototype - forsiden.....	71
Figur 38: Prototype - meny	72
Figur 39: Prototype - NTNU ressurs profil.....	72
Figur 40: Prototype - om oss.....	73
Figur 41: Prototype - innholdsvisning av informasjonskatalog fra meny.....	74
Figur 42: Prototype - informasjon side oppsett. Vi har laget siden om Mrio man har fått vite at Miro ikke er lov å bruke for ansatte og vil derfor ikke være inkludert i tjenesten. Den er med for å vise oppsettet og designet etter å ha blitt enig med oppdragsgiveren	74
Figur 43: Prototype - Student forsiden. En side for å samle student-relevant innhold og smarveier. Kan lage en liknende for ansatte.	75
Figur 44: Prototype – kalender. Oversikt over kurs og arrangementer som holdes ved NTNU eller for NTNU.....	76
Figur 45: Prototype - Kurs oversikt og påmelding	76
Figur 46: Prototype - delingsforum. Viser diskusjonene innen tema Digital undervisning. Hver boks er en åpen diskusjon	77
Figur 47: Prototype - Klubb profil. Viser hvordan alle klubb og sport profilene kommer til å se ut.	78
Figur 48: Prototype - forside og meny i dark mode. Etterspurt funksjon for nettsider og apper.	79
Figur 49: Prototype app - Meny og søk	80
Figur 50: Prototype app - forside for student profil.....	81
Figur 51: Prototype app - ressuser profil og navigering	81
Figur 52: Prototype app - innstillinger av appen. juster oppsettet og universell utforming ...	82
Figur 53: Prototype appen - svart-hvit design. Designet etter at man har justers appen til å være svart-hvit	83
Figur 54: Prototype app - kalender forside.	83
Figur 55: Prototype app - student / ansatt forside	84
Figur 56: Prototype app - Arrangementer oversikt og påmelding	84
Figur 57: tabell fra artikkel hos regjeringen.no. Viser hvor mange prosent som er delvis eller helt enig i påstanden. (Regjeringen, 2021).	93
Figur 58: Diagram fra undersøkelse om informasjonsflyt. Vedlegg 25.	98
Figur 59: Viser antall som har nedsatt fargesyn basert på teori tatt opp i teoridelen.	105

Tabell liste

Tabell 1: Punkter for � forbedre lesbarheten med tanken på font type, størrelse og tykkelse. (Norges Blindeforbund b)	23
Tabell 2: Punkter for � forbedre lesbarhet med tanke på avstand i tekst (Norges Blindeforbund b)	23
Tabell 3: Oversikt over positive og negative sider ved � lage en komplett app	63
Tabell 4: Oversikt over positive og negative sider ved � ha en mobiltilpasset nettside	64
Tabell 5: Oversikt over positive og negative sider ved � fortsette med app men med den originale ideen for appen.	64

