



UNIVERSITETET I AGDER

Proaktiv digital innbyggerdialog

IS-304: Bachelorprosjekt i IT og informasjonssystemer



Emnekode	IS-304-1
Emnenavn	Bacheloroppgave i informasjonssystemer
Emneansvarlig	Hallgeir Nilsen
Veileder	Hallgeir Nilsen
Oppdragsgiver	TietoEvry

Medlemmer:

Etternavn	Fornavn
Espeland,	Jørgen Tveit
Haugrud,	Fay Connie
Hidle,	Ole Martin
Håøy,	Elise Kristine
Kolstad,	Mats Kjoshagen

Jeg/vi bekrefter at vi ikke siterer eller på annen måte bruker andres arbeid uten at dette er oppgitt, og at alle referanser er oppgitt i litteraturlisten.	Ja
Kan besvarelsen brukes til undervisningsformål?	Ja
Vi bekrefter at alle i teamet har bidratt til besvarelsen	Ja

Forord

Denne rapporten er utarbeidet av studentgruppen GR9 og er en avsluttende del av bachelorprogrammet IT og informasjonssystemer ved Universitet i Agder. Vi ønsker å takke viktige bidragsyttere som gjennom bacheloroppgaven og denne rapporten har vært vesentlige for vår gjennomføring.

Først og fremst vil vi takke vår veileder Hallgeir Nielsen som under hele prosessen har vært tilgjengelig for spørsmål, deltatt på styringsgruppemøter og gitt gruppen gode tilbakemeldinger og råd. Vi vil også takke for at du gjennom emnet *IS-304 Bacheloroppgave i informasjonssystemer* har skapt en arena for deling og kommunikasjon. Dette i tillegg til å ha gitt gode tips under prosjektarbeidet.

Vi vil også rette en stor takk til TietoEvry og vår nøkkelperson Roar Engen. Det har vært et veldig godt samarbeid og vi sitter igjen med en følelse av å ha blitt tatt godt vare på. Teamet har satt stor pris på å kunne arbeide sammen og at du valgte å tilrettelegge for at vi kunne sitte sammen. Vi vil også takke for gode tilbakemeldinger og veiledning. Videre ønsker vi å takke alle i TietoEvry som har stilt sin kunnskap og tid til disposisjon.

I tillegg har vi arbeidet tett på Kristiansand kommune og vår kontaktperson i kommunen, Lise Bardoff. Teamet setter stor pris på positiviteten og tilbakemeldingene vi har mottatt underveis i prosjektet. De gode tilbakemeldingene har sikret at teamet alltid har hatt noe å jobbe etter og har vært en stor motivasjonsfaktor for oss. I tillegg har vi fått delta på ulike arrangementer, noe som har gitt oss stor innsikt i prosjektet vi har utarbeidet.

Bachelorprosjektet og denne rapporten hadde ikke blitt til uten deres gode hjelp og veiledning, tusen takk!

Denne rapporten er utarbeidet av GR9

Sted/ Dato: Kristiansand / 13.05.2022



Elise Kristine Håøy

Fay-Connie Haugrud

Jørgen Tveit Espeland

Mats Kjoshagen Kolstad

Ole Martin Hidle

Innholdsfortegnelse

1	Introduksjon.....	8
1.1	Prosjektet KartAi.....	8
1.2	Rapportens oppbygging	9
2	Sentrale avgjørelser	10
2.1	Valg av metodikk.....	10
2.1.1	Roller i prosjektet	12
2.2	Hva er kvalitet.....	13
2.2.1	Kvalitetssikring.....	15
2.2.2	Risiko og risikostyring.....	17
2.3	Datainnsamling.....	19
2.3.1	Språk og verktøy	19
3	Digital innbyggerdialog	23
3.1	Kartlegging	23
3.1.1	Kartlegging av kundenes mål og strategi.....	23
3.1.2	Kartlegging av målgruppe og brukerbehov	26
3.2	Feltarbeid.....	31
3.2.1	Markedsundersøkelse.....	31
3.2.2	Funn fra markedsundersøkelsen	32
3.3	Konseptutvikling.....	34
3.3.1	Ny brukerreise	34
3.3.2	Skissering.....	34
3.3.3	Wireframes og mockups	35
3.4	Design	37
3.4.1	Designprinsipper.....	37
3.4.2	Informasjonsarkitektur.....	38
3.4.3	Universell utforming.....	39
3.4.4	Prototype.....	39
3.5	Testing.....	40
3.5.1	Kognitiv gjennomgang	40
3.5.2	Resultat	40
3.6	Implementering av digital innbygger dialog	42
3.6.1	Arkitektonisk design	42
3.6.2	Designkriterier	43
3.6.3	Backend	45
3.6.4	Frontend.....	46

3.6.5	Testing	47
3.7	Sluttresultat	48
4	Refleksjon	49
4.1	Prosjektledelse	49
4.1.1	Gjennomføring av Scrum.....	49
4.1.2	Product backlog	50
4.1.3	Estimering og prioritering.....	52
4.1.4	Risikostyring.....	52
4.2	Kvalitet og kvalitetssikring av sluttresultatet	53
4.2.1	Ekstern kvalitet	53
4.2.2	Intern kvalitet.....	53
4.2.3	Funn fra walkthrough.....	54
4.2.4	Kvalitet i vår prosjektgjennomføring.....	54
4.3	Utfordringer	54
4.3.1	Brukertesting.....	54
4.3.2	Covid-19	55
4.3.3	Samarbeidspartnere.....	55
4.4	Oppsummering	56
5	Referanser.....	57
6	Vedlegg.....	60
	VEDLEGG A: GRUPPEKONTRAKT	61
	VEDLEGG B: ALLE SPRINTER SAMLET	63
	VEDLEGG C: FULLSTENDIG LEVERANSEPLAN	71
	VEDLEGG D: FULLSTENDIG ROADMAP.....	72
	VEDLEGG E: RISIKOMATRISSE	73
	VEDLEGG F: PERSONAS.....	75
	VEDLEGG G: QR-KODE MARKEDSUNDERSØKELSE	79
	VEDLEGG H: MOCKUPS	80
	VEDLEGG I: MAL FOR KOGNITIV GJENNOMGANG	83
	VEDLEGG J: PRIORITERING AV FUNN FRA KOGNITIV GJENNOMGANG	85
	VEDLEGG K: KLASSEDIAGRAM UTKAST.....	86
	VEDLEGG L: UTTALELSE FRA OPPDRAGSGIVER.....	87
	VEDLEGG M: UTTALELSE FRA KUNDE.....	90
	VEDLEGG N: SELVEVALUERING.....	91

Figur-liste

FIGUR 1: OVERSIKTSBILDE – ARBEIDSPAKKER.....	8
FIGUR 2: ROLLENE I PROSJEKTET.....	12
FIGUR 3: UTSNITT AV LEVERANSEPLANEN.....	15
FIGUR 4: UTSNITT AV ROADMAP.....	16
FIGUR 5: JIRA – DEVOPS.....	20
FIGUR 6: INVOLVERTE AKTØRER.....	24
FIGUR 7: FACTOR MODELLEN.....	25
FIGUR 8: BRUKERBEHOV.....	26
FIGUR 9: VERDIFORSLAGET.....	27
FIGUR 10: PERSONA 1.....	30
FIGUR 11: PERSONA 2.....	30
FIGUR 12: BRUKERREISE FØR VÅR TJENESTE.....	31
FIGUR 13: BRUKERREISE MED VÅR TJENESTE.....	31
FIGUR 14: SPØRSMÅL 1.....	32
FIGUR 15: SPØRSMÅL 6.....	33
FIGUR 16: SPØRSMÅL 7.....	33
FIGUR 17: SPØRSMÅL 8.....	34
FIGUR 18: BRUKERREISE BASERT PÅ FUNN.....	34
FIGUR 19: SKISSE 1.....	35
FIGUR 20: SKISSE 2.....	35
FIGUR 21: WIREFRAMES TELEFON.....	36
FIGUR 22: WIREFRAMES - WEBSITE.....	36
FIGUR 23: EKSEMPEL MOCKUPS.....	37
FIGUR 24: MIN SIDE - KRISTIANSAND KOMMUNE.....	38
FIGUR 25: INNSENDINGSSKJEMA FRA PROTOTYPEN.....	38
FIGUR 26: KVITTERING FRA PROTOTYPEN.....	38
FIGUR 27: NAVIGASJONSKART.....	39
FIGUR 28: MVC-MODELLEN.....	43
FIGUR 29: FLYT I MVC-MODELLEN.....	43
FIGUR 30: E/R DIAGRAM.....	45
FIGUR 31: SYSTEMARKITEKTUR.....	48
FIGUR 32: TESTKLASSER FOR HJEMMESIDEN.....	48

Tabell-liste

TABELL 1: ET LITE UTKLIPP AV RISIKOMATRISA	18
TABELL 2: SYSTEMKRAV FRA KRISTIANSAND KOMMUNE	26
TABELL 3: BRUKERHISTORIER	29
TABELL 4: DESIGNPRINSIPPER	37
TABELL 5: DESIGN KRITERIER	44
TABELL 6: PRIORITERING DESIGNKRITERIER - ARKITEKTONISK DESIGN	44
TABELL 7: PRODUKT BACKLOG	51

Sammendrag

Prosjektgruppen GR9 har skrevet denne bacheloroppgaven i samarbeid med TietoEvry og Universitet i Agder. Prosessen ble satt i gang under RefreshIT november 2021, hvor UiA arrangerte et felles treff for studentene på IT og informasjonssystemer og samarbeidsbedrifter. Her fikk studentene mulighet til å snakke med mulige samarbeidsbedrifter, bygge nettverk og mingle. I den forbindelse kom vi i kontakt med TietoEvry og diskuterte mulighetene for et samarbeid. Selve prosjektarbeidet startet for alvor i januar 2022, der oppgaven var å utvikle en proaktiv digital innbyggerdialog gjennom kreativ tjenstedesign. Dette skulle gjøres i tett samarbeid med Kristiansand kommune som var kunde/ produkteier.

Teamet tok i bruk Scrum som arbeidsmetodikk da hyppig kontakt med kunden var essensielt i prosjektet, i tillegg til at produkteiers krav lå som hovedprioritet. I tillegg tilrettelegger metoden for en agil arbeidsmåte som vil si at håndtering av endringer underveis forenkles. Dette oppstår gjennom korte iterasjoner, tydelige delmål og hyppig kontakt med interessenter. For å sikre at produktet vi utvikler er av høy kvalitet, har kvalitetssikringstiltak stått sentralt. Dette inkluderer å sette opp en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS), ha faste standarder og regler for koding og prosjektgjennomføring. I tillegg har testing av produktet stått sentralt, både intern for å teste funksjonalitet og regelmessig fremvisning av systemet til produkteier, men også for mulige innbyggere.

Teamet har hatt et stort læringsutbytte under hele prosessen, hvor vi har tilegnet oss verdifull erfaring om hvordan det er å arbeide med reelle kunder. Vi har tatt i bruk kunnskapen vi har tilegnet oss gjennom studiet, men har også lært mye nytt. Rent teknisk har vi lært oss nye programmeringsspråk og systemløsninger, og teoretisk har vi lært mye om UI og UX design. Vi har også blitt mer oppmerksomme på hva kvalitet er og hvordan dette kan sikres før, under og etter i en prosjektgjennomføring. Vi opplever at samarbeidet innad i teamet har fungert bra, noe som har bidratt til at gjennomføringen av prosjektet har vært positivt for hele teamet. Vi hele tiden forsøkt å reflektere over valg som er tatt, for å vurdere oppgaver, delmål og hovedmål.

Oppgaven vi fikk tildelt av TietoEvry var en del av et større pågående prosjekt med navnet KartAi, der teamets oppgave var å utvikle en datadrevet innbyggerdialog. Produktet vi sitter igjen med er en tjeneste som er ferdig implementert på en webapplikasjon. Vi har lagt til rette for at tjenesten kan tilpasses slik at den også passer inn med den eksisterende tjenesten til Kristiansand kommune. Teamet har hatt fokus på å fullføre systemkravene med høyest prioritering, men også flere av kravene listet som «Should have» er implementert. Alle i GR9 er svært stolt over å presentere sluttproduktet, og vi mener produktet holder høy standard og lever opp til forventningene som produkteier har hatt.

Sluttproduktet kan sees i lenken nedenfor, men vi anbefaler å lese gjennom rapporten først for å få et helhetlig blikk over GR9's prosjektgjennomføring. Lenken blir også presentert i kapittel 3.7, hvor det vil være mer naturlig å se på innhold.

- Det ferdige resultatet kan sees her: [Trykk her!](#)

Kildekoden til sluttproduktet ligger åpen på GitHub, og kan sees i lenken under.

- Kildekoden kan sees her: [Trykk her!](#)

1 Introduksjon

Denne rapporten er skrevet i sammenheng med vårt bacheloremnet IS-304 hvor vi har hatt i oppgave å gjennomføre et IT/IS-relatert prosjekt ved hjelp av etablerte metoder og teknikker. Dette innebar å gjennomføre ulike elementer som planlegging, estimering, utføring, testing, oppfølging og dokumentering i prosjektet (Universitet i Agder, 2022). Kvalitet og kvalitetssikringstiltak har stått sentralt i prosjektgjennomføringen, i tillegg til å kontrollere fremdrift med fokus på å levere verdi til oppdragsgiver. Vi har også arbeidet mye med risikostyring, brukermedvirkning og evaluering.

Prosjektet vi fikk tildelt gikk ut på å utvikle en innbyggerdialog for Kristiansand kommune. Til å gjennomføre dette har teamet blitt ansatt i IT-konsulentselskapet TietoEvry. TietoEvry er et finsk selskap som tilbyr IT- og produktutviklingstjenester til sine kunder.

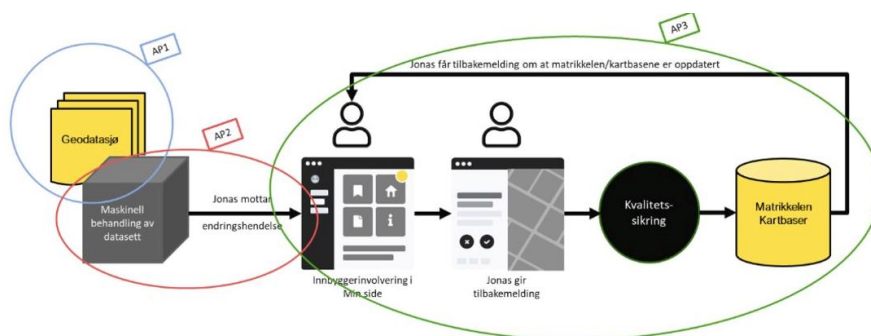
Vi vil innledningsvis i denne rapporten starte med en forklarende beskrivelse av prosjektet vårt KartAi og oppgaven digital innbyggerdialog. Deretter vil vi gå gjennom oppbyggingen av rapporten og forklare nærmere hvordan strukturen er satt opp.

1.1 Prosjektet KartAi

Oppgaven vi fikk tildelt av TietoEvry var en del av et større pågående prosjekt med navnet KartAi. Dette er et forskningsprosjekt for kvalitetsheving av eiendomsregisteret (matrikkelen) og Sentral felles kartdatabase (SFKB) ved hjelp av kunstig intelligens (AI) (Nossum, Nuland, & Gyland, 2022). Målet er å bidra til å automatisere og effektivisere saksbehandlingen i byggesaker. Det er i tett samarbeid med Kristiansand kommune, Kartverket, Norkart AS og Universitet i Agder. Prosjektet består av totalt tre arbeidspakker (nå forkortet til AP):

- AP1 Geodatasjø for kunstig intelligens (KI)
- AP2 Bygningsidentifikasjon fra multikilder
- AP3 Datadrevet innbyggerinvolvering

Teamet fikk tildelt AP3 som innebar å utvikle en datadrevet innbyggerdialog. Hovedmålsettingen var å skape innsikt, kompetanse og erfaring knyttet til korreksjon og forbedring av matrikkel og kartbaser fra AI/ML (AP2) og innbyggerinvolvering. Sentralt i målsettingen ligger dataflyten fra upålitelige datakilder og frem til korreksjon i de offentlige registrene. Figur 1 viser et oversiktsbilde av prosjektets arbeidspakker med dets komponenter og deres sammenheng.



Figur 1: Oversiktsbilde – arbeidspakker

Oppgaven vår gikk med andre ord ut på å utvikle en heldigital innbyggerdialog gjennom kreativ tjenstedesign og kvalitative eksperimenter. Dette kan utdypes slik:

- **Kreativ tjenstedesign:** Gikk ut på å gjennomføre kreativ tjenstedesign av proaktiv innbyggerinvolvering på eiendomsdata med forslag fra AI/ML i AP2. Her utarbeidet vi blant annet diverse skisser, wireframes, mockups og prototype. Prototypen ble så implementert.
- **Kvalitative eksperimenter:** Gikk ut på å gjennomføre ulike kvalitative eksperimenter av ulike brukerreiser utarbeidet gjennom tjenstedesign-fase. Vi utførte feltarbeidet for å få et inntrykk av brukergruppen, utformet personas og brukerhistorier/krav for å nevne noe.

Oppgaven vi fikk tildelt var allerede påbegynt av andre studenter som tok emnet IS-302 *Praksisprosjekt* høsten 2021. Det var derfor nødvendig å skaffe oversikt over hva som var blitt gjort av dem. I den anledning ble det arrangert et opplysningsmøte den 22. november på kontoret til TietoEvry. Her var studentteamet, Kristiansand kommune (produkteier) og Norkart til stede, sammen med vår kontaktperson hos TietoEvry Roar Engen. Hensikten med møte var å gi teamet en mer forklarende beskrivelse av oppgaven, samtidig som vi fikk en forklaring på hva som hadde blitt gjort av tidligere studenter. Vi fikk også tilgang på relevant materiale slik at oppstarten i januar ikke ble så overveldende.

1.2 Rapportens oppbygging

Rapporten er strukturert på følgende måte:

1. Introduksjon
2. Sentrale avgjørelser
3. Digital innbyggerdialog
4. Refleksjon

Det er verdt å merke seg at kapittel 1 *Introduksjon* og kapittel 2 *Sentrale avgjørelser* vil omhandle viktige elementer angående gjennomføringen av prosjektet. Mens det i kapittel 3 *Digital innbyggerdialog*, kun vil handle om oppgaven og hvilke metoder/teknikker teamet har tatt i bruk for å utvikle en digital innbyggerdialog.

I kapittel 2 ser vi på sentrale avgjørelser vedrørende metodikk, kvalitet, kvalitetssikring, risiko- og risikostyring, valg vedrørende datainnsamling og ikke minst valg gjort i forhold til språk og verktøy.

Kapittel 3 *Digital innbyggerdialog* tar for seg selve gjennomføringen av oppgaven. Dette kapittelet har totalt seks underkapitler som representerer faser innenfor tjenstedesign som teamet har gjennomgått for et endelig resultat. Vi vil innenfor de ulike fasene ta for oss relevante metoder og teknikker innenfor tjenstedesign. Underkapitlene er strukturert slik:

1. Kartlegging
2. Feltarbeid
3. Konseptutvikling
4. Design
5. Testing
6. Sluttresultat

Dette kapittelet tar for seg mye analyse, noe som var et bevisst valg da dette var et krav fra kunden. Implementeringen har derfor ikke fått like stor plass som de resterende underkapitlene. Vi vil påpeke at videoene som er linket til underveis tar for seg viktige forklaringer, og at disse vil gi en oversikt over hva som er blitt utviklet og produsert. Vi anbefaler derfor å se videoene i kronologisk rekkefølge ettersom plasseringen i rapporten er bevisst.

2 Sentrale avgjørelser

I dette kapittelet tar vi for oss sentrale avgjørelser for vår prosjektgjennomføring. Det innebærer en beskrivelse over valg av metodikk med tilhørende teori, og en overordnet oversikt over relevante roller i prosjektet. I tillegg tar vi for oss hvordan vi har lagt til rette for kvalitet og kvalitetssikring i prosjektet. Her går vi inn på diverse tiltak gjort før og under prosjektet, og viser til en risikomatrise. Vi vil også gå nærmere inn på avgjørelser gjort i forhold til datainnsamling, språk og verktøy.

Teamet startet prosjektet med å utforme og signere en gruppekontrakt vedlagt som vedlegg A. Denne inneholdt forventninger og forpliktelser til oss som gruppe og til prosjektet. Her ble en rekke regler og konsekvenser avklart for å skape trygghet og forutsigbarhet ovenfor hverandre. Videre drøftet vi rundt valg av arbeidsmetodikk, noe vi i delkapittel 2.1 forklarer ytterligere.

2.1 Valg av metodikk

I dette prosjektet valgte teamet å bruke Scrum som arbeidsmetodikk. Dette delkapittelet vil derfor ta for seg teori vedrørende Scrum, etterfulgt av en beskrivelse av roller i prosjektet.

Scrum er blant de mest populære rammeverkene for å optimalisere produktutvikling. Metodikken bidrar til å arbeide smidig, noe som i Scrum betyr å jobbe iterativt ved å få hyppig tilbakemeldinger og deretter respondere på disse. En fordel med denne metodikken er at den oppmuntrer til korte sprinter. Dette gir lavere risiko, samtidig som det tilrettelegger for å tidlig kunne se avkastning på investeringen (McKenna, 2016, s. 27).

I Scrum har man ulike elementer som må defineres og brukes for riktig gjennomføring. Et av disse elementene er roller, som vil bli beskrevet ytterligere i kapittel 2.1.2. Neste element er produkt backlog, og denne inneholder de spesifikke kravene som produkteier har til prosjektet. Oppgavene som ligger i backloggen brukes til å formulere brukerhistorier og er fra en sluttbrukers perspektiv. Disse blir brutt ned til gjennomførbare oppgaver og videre prioritert etter forretningsverdi (McKenna, 2016, ss. 27-29). Oppgavene legges så i en sprint backlog. Teamets produkt backlog kan sees i kapittel 4.1.2.

Scrum-prosessen foregår i såkalte sprinter. Disse har som regel en lengde på to til fire uker. For hver sprint forplikter Scrum teamet seg til en gitt arbeidsmengde som de mener at de skal klare å fullføre i tidsperioden. Produkteier og teamet blir så enige om målet for sprinten og hvilke oppgaver fra produkt backloggen som skal overføres til sprint backloggen.

For å sikre fremgang og til enhver tid vite status, møtes Scrum teamet hver dag til daglig Scrum. Ved endt sprint kaller Scrum teamet inn til sprint review og før en ny sprint settes i gang, holdes det et sprint retrospektivt møte (McKenna, 2016, ss. 31-32). En nærmere forklaring kan sees i punktene nedenfor.

- **Sprint planlegging** gjennomføres i starten av hver sprint og er et obligatorisk møte for Scrum teamet. Her skal sprinten planlegges, og det skal velges ut en eller flere brukerhistorier i backloggen som skal gjennomføres i sprinten. Brukerhistoriene gjøres om til gjennomførbare oppgaver og legges inn i sprint backloggen. Produkteier skal delta, forklare sprintens mål og gå gjennom funksjonaliteten med høyest prioritet. Produkteier tar så på seg rollen som kunde og svarer på spørsmål om brukerhistoriene fra et kundeperspektiv (McKenna, 2016, s. 92).

Videre er det estimering av tidsbruk i hver oppgave som skal settes. Dette gjøres i fellesskap, slik at man sammen finner riktig tidsbruk til den enkelte oppgave. I tillegg kan det gi produkteier og

teamet en pekepinn på hvorlite/ mye arbeidsinnsats som kreves.

- **Daglig Scrum** er et møte på 15 minutter hvor Scrum teamet forteller hva de har gjort den siste tiden, hva de skal gjøre kommende dag og eventuelle utfordringer ved arbeidet. Møtet skal handle om hva hvert medlem forplikter seg til å gjøre denne dagen. Ved å svare på dette vil teamet få en oversikt over det som er blitt gjort og hva som gjenstår. Hindringer som oppstår, skal håndteres av Scrum masteren slik at ikke resten av teamet påvirkes (Schwaber & Sutherland, Scrumguide , 2016).

Daglig Scrum gjennomføres for å vurdere progresjonen mot sprintmålet, for å se hvordan man ligger an i arbeidet og med å avslutte de oppgavene som er nødvendig. Dette bidrar til å forbedre kommunikasjon, eliminere behovet for andre møter, identifisere og fjerne hindringer for utviklingen, stimulere raske beslutninger og forbedre teamets samlede kunnskap (Schwaber & Sutherland, Scrumguide , 2016).

- **Sprint Review** er et møte som holdes for interessenter i prosjektet hvor teamet presenterer sitt arbeid og resultat siste sprinten. Dette er et møte som holdes på slutten av hver sprint og er helt uformelt. Her er det også mulighet for tilbakemeldinger. Møtet gjennomføres av teamet og ikke av Scrum masteren.

I dette møtet går man gjennom alt som er satt som «ferdig» og det som ikke er «ferdig». Man diskuterer hva som har gått bra, hvilke problemer man har møtt på og hvordan de ble løst. I tillegg samarbeider man om hva som skal gjøres i neste omgang, da sammen med alle interessenter (Schwaber & Sutherland, Scrumguide , 2016).

- **Sprint Retrospektiv** er et tilbakeblikk på den avsluttende sprinten. Møtet holdes like etter sprint review og rett før sprint planleggingen. Hensikten er å inspisere hvordan sprintens forløp har vært med fokus på mennesker, og forholdet mellom prosesser og verktøy. Man skal også identifisere og prioritere de viktigste positive og negative erfaringene, og lage en plan for å implementere forbedringene (Schwaber & Sutherland, Scrumguide , 2016). Med andre ord så skal man svare på hva som gikk bra, hva som gikk galt og hva som kan forbedres/ endres til neste sprint.

Refleksjon over prosjektgjennomføringen kan sees i kapittel 4. Teamets gjennomføring av de ulike sprintene ligger vedlagt som vedlegg B.

Hvorfor valgte teamet å bruke Scrum som sin arbeidsmetodikk?

Prosjektet i sin helhet talte for å bruke Scrum. Med det mener vi at prosjektet bygget på tett kommunikasjon med kunden og at produkteiers krav ville ligge som hovedprioritet. Vi var derfor avhengig av at produkteier var enig i de valgene som ble tatt. Gjennom korte sprinter har vi opprettholdt en jevnlig kontakt med både produkteier og kunde, men også vår veileder fra Universitet. Dette har sørget for fremgang i prosjektet fordi elementene i Scrum har stått sentralt i interne og eksterne møter.

Scrum var i tillegg en metodikk som vi hadde kunnskap og erfaring om fra tidligere prosjekter. Det var også en metodikk som TietoEvry selv brukte i sine prosjekter noe som bidro til at vi (og de) slapp å lære om et nytt rammeverk for prosjektgjennomføring.

En annen faktor som lå bak valget, var motivasjon. Ettersom Scrum gjennomføres i korte sprinter, kan man enklere se progresjon og det ferdige resultatet. Dette fordi sprintens mål blir nådd når en iterasjon avsluttes. Dette var en viktig faktor da vi ønsket at alle medlemmene i teamet skulle komme seg gjennom prosjektet uten å miste motivasjonen eller gnisten til å arbeide godt.

Vi satt også på gode opplevelser når det kom til planlegging og estimering fra tidligere prosjekter med Scrum. Blant annet fordi man hele tiden er i tett dialog med produkteier, kunder og andre interessenter. Ut fra vår erfaring har dette bidratt til at selve gjennomføringen skjer på en ryddig og oversiktlig måte. Vi opplevde også at prosjektets omfang ble enklere fordi man ikke nødvendigvis måtte bli ferdig med alt i en sprint. Dette bidro til større ro og mer konsentrasjon innad i teamet.

Det er flere elementer i Scrum som er viktig å definere som eksempelvis roller. Vi vil derfor i neste avsnitt ta for oss de ulike rollene innad i prosjektet.

2.1.1 Roller i prosjektet

Hver rolle i prosjektet har viktige arbeidsoppgaver. Samarbeidet mellom rollene er det som sørger for progresjon og kvalitet i prosjektet. I figur 2 har vi prøvd å illustrere de mest aktuelle rollene.



Figur 2: Rollene i prosjektet

Den første rollen er *Scrum team* og består av mennesker som kan skrive, teste, dokumentere og levere i hver sprint. Målet til Scrum teamet er å produsere verdi. Det er ikke definerte roller ettersom et Scrum team skal være tverrfaglige og selvorganiserende. Som illustrert i figur 2 utgjør tre av fem gruppemedlemmer prosjektets Scrum team. Dette betyr ikke at de to medlemmene som er Scrum master ikke er en del av teamet, det er kun ment som en illustrasjon til hvordan rollene har vært fordelt. I rapporten blir Scrum teamet kalt for teamet.

Rollen *Scrum master* har i oppgave å gjøre det som kreves for at Scrum teamet skal komme i mål. Det innebærer å ta ansvar for å håndtere eventuelle hindringer og sette teamet først. Det er også en oppgave å sikre at det agile rammeverket blir anvendt på rett måte (McKenna, 2016, ss. 46-54). I prosjektet er det Jørgen og Fay Connie som har fungert som teamets Scrum mastere. Hovedgrunnen til at det ble valgt to stykker er fordi teamet mente at det kunne være en fordel å ikke være alene om dette ansvaret i et prosjekt av så stort omfang. I løpet av prosjektet har deres oppgave vært å sende ut møte innkallelser, skrive agendaer, holde ukentlige stand-up og prøve å holde fokus og motivasjonen til teamet oppe. Det er Scrum masterens oppgave å sørge for høy grad av fremdrift og ytelse, i tillegg til å kunne håndtere eventuelle konflikter og situasjoner (McKenna, 2016, ss. 46-55).

Den tredje rollen, var vår *kontaktperson* i TietoEvry. Han har ikke hatt en definert rolle i forhold til Scrum rammeverket. Vi kan heller si at han har fungert som en overordnet prosjektleder for oss, og har derfor blitt ansett som en del av teamet.

Den fjerde rollen, *produkteier* har fungert som et knutepunkt mellom Scrum teamet, kunden og bedriften vi er utplassert hos. Sammen med teamet har produkteier ansvar for å kommunisere med kunder for å definere krav til systemet. Videre legger dette også noe av grunnlaget for utarbeidelse av en backlog som Scrum teamet kan jobbe videre med. Produkteier har også autoritet til å akseptere eller avslå fullført arbeid og kan endre på retning underveis i prosjektet. I dette prosjektet er det Kristiansand kommune som har fungert som vår produkteier.

Den neste rollen er kunden og det er kunden som tar i bruk systemet. I dette prosjektet har Kristiansand kommune fungert som vår kunde (også produkteier). Kunden står i sentrum og forteller Scrum teamet hva som forventes. Kunden har underveis i prosjektet deltatt på Scrum review/retrospektiv. Her har teamet fått verdifull tilbakemelding og hatt mulighet til å teste systemet. Dette har bidratt til at vi har arbeidet konstruktivt med tilbakemeldingene som har blitt gitt. Det er også viktig å påpeke at Kristiansand kommune skal bruke systemet mot innbyggere. Disse blir i rapporten omtalt som sluttbruker eller innbygger, og må ikke forveksles med kunde.

Den siste rollen er *veileder*. Veileder har hatt i oppgave å veilede teamet i tillegg til å delta på styringsgruppemøter. Denne personen har vært sentral i prosjektet, og hjulpet teamet ved å gi tilbakemelding og stille viktige spørsmål som eksempelvis hvordan vi har sikret kvalitet og kvalitetssikring i vårt produkt. Veileder har også alltid vært tilgjengelig, og vært en god støttespiller underveis. I dette prosjektet er det Hallgeir Nielsen som har vært teamets veileder.

2.2 Hva er kvalitet

Det finnes flere måter å definere kvalitet på, men NS/ISO 8402 (Regjeringen, 2004) definerer kvalitet på følgende måte:

«Helhet av egenskaper og kjennetegn et produkt eller en tjeneste har, som vedrører dens evne til å tilfredsstille fastsatte krav eller behov som er antydning» (Regjeringen, 2004)

Kvalitet er noe som vanskelig å definere, men helt nødvendig ettersom vi skal implementere det. I ISOs definisjon står det *«helheten av egenskaper»* som betyr at man ikke kun bør se på selve tjenesten, men at man i tillegg må se på hvordan tjenesten overleveres fra leverandør/tjenesteyter til kunde/bruker (Regjeringen, 2004). Fornøyde kunder er det ultimate målet på om noe er av god kvalitet. Men for å komme dit, trenger vi noen konkrete indikatorer som tilsier at det vi gjør underveis er riktig. Vi har derfor sett på teknisk kvalitet, relasjonskvalitet, funksjonellkvalitet og estetisk kvalitet underveis i vårt prosjekt for å sikre kvalitet i tjenesten. Forskjellen på disse er som følger:

- **Teknisk kvalitet** beskriver egenskapene eller selve innholdet med tjenesten. For eksempel er teknisk kvalitet at den digitale innbyggerdialogen går sømløst. Den har en tilfredsstillende teknisk kvalitet fordi den virker som den skal. Dette bidrar igjen til lang holdbarhet, noe som også er mer bærekraftig og bedre for klima.
- **Relasjonskvalitet** sier noe om hvordan tjenesten kommuniserer med kunden gjennom vennlighet, høflighet og pålitelighet. Det handler om hvilket inntrykk man sitter igjen med etter at tjenesten er blitt brukt. Her har vi blant annet tatt i bruk diverse design prinsipper for å sikre vennlighet, høflighet og pålitelighet. Relasjonskvalitet er en viktig konkurransefaktor som har mye å si på om en kunde kommer tilbake. I dette prosjektet er det relasjonskvalitet som står mest sentralt, men samspillet mellom de ulike er med på å sikre god kvalitet fra alle ledd.

- **Funksjonell kvalitet** sier noe om hvordan sluttbrukeren blir møtt og hva tjenesten gjør for oss. Funksjonell kvalitet kan for eksempel være at brukeren opplever tjenesten som behagelig og trygg. Dette skaper vi gjennom godt innsiktsarbeid, jevnlig testing og bruk av design prinsipper.
- **Estetisk kvalitet** handler om hvordan tjenesten ser ut og om den fungerer for alle. Er den for eksempel brukervennlig? Eller er det lagt rette for universell utforming slik at alle har mulighet for å benytte seg av tjenesten? Hvis kunden opplever tjenesten som tiltalende, tyder det på at den estetiske kvaliteten er tilfredsstillende.

En ting som er sikkert, er at kvalitet er et relativt konsept. Det varierer fra individ til individ fordi man alltid vil ha forskjellige synspunkt på ting. Men det betyr likevel ikke at man aldri vil oppnå kvalitet. I definisjonene kan vi eksempelvis se hva som skal til for å nå kvalitet i et produkt, eller en tjeneste.

“A product have good quality when it have minimum total lifecycle costs, contribute maximum to health and happiness for all humans involved in its production, use, maintenance, and with low energy use and generally acceptable consequences for society and environment” (Nielsen, H. u.å., lysark 4)

Produktkvalitet beskriver egenskaper som er viktige for at tjenesten skal kunne dekke de behovene den er ment å avdekke (Regjeringen, 2004). Men hvordan kan vi måle eller sjekke at kravene i vår tjeneste (digital innbygger dialog) er nådd og har den kvaliteten vi ønsker?

Kvalitet handler om forventinger og dette er noe som stiger i takt med markedet. Vi har ulike forventinger og kriterier når vi setter en vurdering. Det avhenger også av tid, fordi ulike brukere har forskjellige behov. Opplevd kvalitet vil derfor endres ut ifra egne forventinger. Kvalitet er et bevegelig mål og av den grunn er det viktig å sette opp kvalitetskriterier slik at vi har noe å arbeide mot. I den forbindelse kan vi skille mellom intern og ekstern kvalitet.

Intern kvalitet vil i dette prosjektet defineres som å overholde TietoEvry sine krav til prosjektets utvikling. Intern kvalitet har fokus på det som skjer «under panseret», det vil si det sluttbruker ikke ser.

- **TietoEvry sitt krav til intern kvalitet** var at prototypen skulle utvikles og implementeres. Det skulle være en ryddig og oversiktlig kode, som både var forståelig og som kunne bygges videre på. Her hadde vi for eksempel fokus på løs *coupling* og bra *cohesion* for å opprettholde kravet. Jevnlig testing av kildekoden var også et krav.

Ekstern kvalitet handler om det sluttbrukeren faktisk ser. Det er altså ikke det samme som intern kvalitet. I prosjektet defineres ekstern kvalitet som å overholde kunden sine krav til en brukervennlig tjeneste. Det vil være viktig å lage tjenesten slik at innbygger vil bruke den igjen. Dette er noe vi kartlegger for i kapittel 3.5 Testing. Her gjennomfører vi kognitive gjennomganger for å undersøke mulige innbyggere sin opplevelse av tjenesten.

- **Kristiansand kommune sitt krav til ekstern kvalitet** var at vi utarbeidet en digital innbyggerdialog som var mest mulig automatisert. Her måtte vi forstå og vurdere utfordringer, i tillegg til å skape ideer og mulighetsrom. Et krav var for eksempel å gjennomføre aktiviteter innenfor tjenestedesign, noe som resulterte i at grundig analyse sto sentralt. De ønsket også en prototype som videre kunne implementeres på nåværende side og testes på relevante brukere.

Ekstern kvalitet handler om at beregningene og dataene som håndteres av systemet er korrekt. Systemet overholder også kundenes skreddersydde behov, i tillegg til at designet er enhetlig og konsekvent. Dette er elementer vi går nærmere inn på i kapittel 3.6.1 Arkitektonisk design.

Et annet viktig element i kvalitet er hvordan kvalitet blir sikret i tjenesten. Vi vil derfor i neste delkapittel ta for oss hvordan teamet har arbeidet med kvalitetssikring.

2.2.1 Kvalitetssikring

Under hele prosjektgjennomføringen har kvalitet og kvalitetssikring stått sentralt. Kvalitet er som sagt noe vi må definere for å sørge for at det er på plass i eget prosjekt og produkt. Ved å kvalitetssikre arbeidet vårt, vil det være en større sjanse for å oppfylle kravene til kvalitet. Det Store Norske Leksikon (snl.no) definerer kvalitetssikring slik:

«Kvalitetssikring er planlagte og systematiske aktiviteter som gjøres for å oppnå at et produkt eller en tjeneste vil oppfylle kravene til kvalitet» (Halbo L. , 2022)

Et sentralt element i kvalitetssikring er å ha god kunnskap om produksjonsprosessen og kundepreferanser. Det er systematisk måling, sammenligning med standard, overvåking av prosesser og en tilhørende tilbakemeldingssløyfe som gir feilforebygging (Wikipedia, 2022). Gjennom å kvalitetssikre kan man forhindre at feil og mangler oppstår, noe som er essensielt for å få fornøyde kunder/brukere.

Et av de viktigste tiltakene innenfor kvalitetssikring er brukerinvolvering. Dette var noe teamet var tidlig ute med å gjøre. Vi planla for eksempel faste møter med oppdragsgiver, produkteier og kunde alle mandager i partallsuker. Dette var også uken vi avsluttet og startet en ny sprint. Her gikk vi gjennom sprint review og retrospektiv, og planla for en ny sprint. Disse møteinnkallelse ble sendt ut allerede første uken teamet var på kontoret. Dette bidro til forutsigbarhet, samtidig som vi kunne legge til rette for endringer tidlig hvis et av møtene ikke passet. Møtene bidro også til et godt samarbeid hvor alle parter følte seg sett og hørt. I tillegg har vi gjennomført workshops internt og eksternt, både for å vise arbeid og for å få tilbakemelding. Dette har vi gjort for å alltid ha kunden i sentrum, samtidig som det har gitt oss stor verdi i å vite hva deres synspunkt er. På denne måten har vi vært i stand til å gjennomføre tidlige justeringer hvis det har vært behov.

Et annet eksempel på hvordan teamet sikret kvalitet var å utforme en leveranseplan til oppdragsgiver og produkteier. Dette ble gjort for å betrygge alle interessenter om at deres krav ble sett og hørt. Leveranseplan viste til de ulike sprintene teamet hadde satt opp med tilhørende fokusområder og milepæler (se figur 3). Fullstendig leveranseplan kan sees vedlegg C.

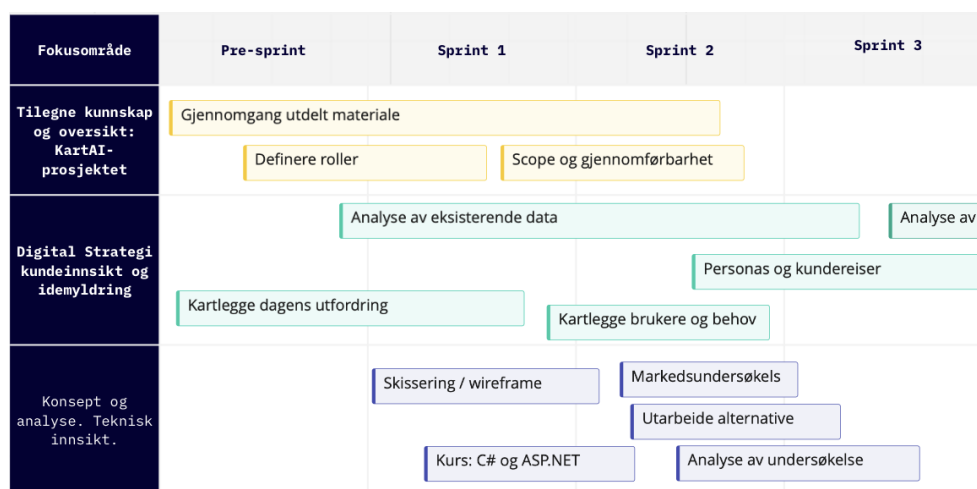
Sprint 5	Sprint 6	Sprint 7	Sprint 8	Sprint 9	Sprint 10
Frontend utvikling, fokus på view	Utvikle funksjoner, se på dataflyt, navigering og exceptions	Ferdigstilling av fase 5	Testing	Ferdigstille rapport/produkt	Muntlig forberedning

Figur 3: Utsnitt av leveranseplanen

Leveranseplanen kan minne mer om en fossefallsmetode enn en agil metode. Vi vil derfor understreke at dette kun er en oversikt og ikke en plan som bestemte arbeidsflyten i prosjektet. Leveranseplanen ble

laget da oppdragsgiver ønsket å vite når teamet planla å starte med utvikling. For oppdragsgiver var det viktig å starte så tidlig som mulig slik at man kan utelukke feil og mangler tidlig i prosessen. Dette var også feltet til TietoEvry noe som selvfølgelig økte deres interesse i å kunne bistå oss mest mulig. Kristiansand kommune der imot hadde andre ønsker og krav, noe som gjorde at en leveranseplan kunne gi dem en oversikt over hva vi så for oss å ha fokus på i hver sprint.

Målene og fokusområdene var noe vi jobbet mot og ønsket å vektlegge i de ulike periodene, men det skulle ikke stå i veien for agil metodikk og det dynamiske prosjektarbeidet. Teamet hadde derfor frihet for å jobbe med både tidligere og fremtidige delmål, så lenge disse ble fastsatt under sprint planleggingen. For å bedre illustrere hvordan teamet faktisk gjennomførte arbeidet, ble det utarbeidet et roadmap som illustrert i figur 4. Roadmapet viser hvordan teamet har arbeidet med de ulike milestones, da under hvilken sprint arbeid ble gjennomført og hvilke fokusområder det tilhørte. Se vedlegg D for fullstendig roadmap.



Figur 4: Utsnitt av roadmap

2.2.1.1 Tiltak for å sikre kvalitet

I det neste avsnitt tar vi for oss ulike tiltak som ble gjennomført for å sikre kvalitet. Dette er noe vi tidlig diskuterte og hadde sentralt gjennom hele rapporten for å sikre at vi alltid arbeidet mot rette retningslinjer. Her så vi på utviklingens livssyklus ved å ta i bruk versjonskontroll, implementere kodestandarder, design mønstre, sikkerhet, exception håndtering, parkoding, testing og code review/ walk through.

- **Versjonskontroll:** For å best mulig kunne samarbeide og samkjøre utviklingen, har teamet utnyttet funksjonaliteten til GIT og GitHub. Her har teamet hatt muligheten til å sikre en god og sporbar versjonskontroll. Dette har vært med på å sikre kvaliteten ytterligere, samtidig som det har styrket teamets evne til å utvikle parallelt.
- **Kode standard:** Teamet har hatt som mål å opprettholde en god kodestandard for å sikre kvalitet i kildekode. Ved å holde en god kodestandard sikrer man seg et godt, forståelig og sikkert produkt. Det finnes ulike måter å vedlikeholde en god kodestandard på. For eksempel ved å holde seg konsekvent med navngivning. Navnene skal være beskrivende og gi god mening i forhold til hva klassene inneholder og til metodenes funksjonalitet. Vi valgte i tillegg å dele opp arbeidet i frontend og backend – noe som resulterte i at kildekode var mer helhetlig og konsistent. Det sikret også at andre som ikke har arbeidet like tett på koden, enkelt kunne sette seg inn i koden og funksjonene.

- **Design mønstre:** Vi har også lagt til rette for kvalitet i implementeringen av designmønstre i kildekoden. Dette er med på å sikre et lavt nivå av coupling, og at elementene i design mønstret vet om en ting og ikke så mye annet. Det er et høyt fokus på å simplifisere kildekoden ettersom kode som først ble skrevet over flere linjer kan i noen tilfeller refaktoreres til bare en linje.
- **Sikkerhet og exception håndtering:** Dekkende over hele prototypen har det blitt gjennomført exception håndtering. Det vil si at selv om en ikke forventet handling forekommer, vil systemet prøve å håndtere dette og forhindre feil eller avbrytelser. Her vil systemet prøve på en brukervennlig måte å lede bruker i riktig retning. I tillegg har systemet en håndteringsmetode for uautoriserte. Her vil systemet forsøke å nå ressurser de ikke er godkjent eller autentisert til. Uautoriserte brukere vil altså bli sendt til forsiden, som virker som en logg inn for å opprettholde tilgangsbegrensningen.
- **Parprogrammering/ utvikling:** Vi tok også i bruk parprogrammering for å sikre at mer enn en utvikler kjente koden og kunne utbedre feil/mangler. I tillegg hadde vi interne møter med bare teamet hvor vi gjennomførte kodegjennomgang, spesifiserte endringer og opplyste hverandre på dagens arbeid. Dette sikret at alle i teamet var oppdatert selv om man ikke direkte arbeidet med utvikling *den* dagen. Vi har også arbeidet med flere aktiviteter innenfor tjenstedesign og har derfor arbeidet mye i par. Dette har også vært veldig verdifullt ettersom man har mer effektivt kunnet dele tanker og ideer, og sammen kommet fram til en løsning.
- **Testing:** For å validere intern kvalitet og finne feil utviklet vi automatiserte enhets- og integrasjonstester. Enhetstester ble gjennomført for å bekrefte at hver metode fungerte isolert, og integrasjonstester ble gjennomført for å bekrefte at metodene fungerte sammen. Teamet har testet grenseverdier, for å se og håndtere exceptions. Det har blitt brukt «Arrange – Act – Assert» struktur i utviklingen av enhets testene. Dette da for å tilrettelegge, kjøre, og så se om man får forventet resultat til en gitt handling med gitt innhold.
- **Code Review/ walkthrough:** For å sikre ytterligere kvalitet i kildekoden, gjennomførte vi en formell liste for gjennomgang av kildekoden. Dette for å finne feil som utvikleren selv ikke ser, og også da få andres øyne på koden. Dette bidrar til at også andre kan forstå koden og gi konstruktiv tilbakemelding. Dette vil da igjen kunne lokalisere steder hvor man kan trenge refaktoring.

Med slike krav vil det være mulig å jobbe effektivt samtidig som man opprettholder god kvalitet på produktet. Dette bidro til at vi kunne bygge kvalitet fra starten av. I neste delkapittel vil vi ta for oss risiko og risikostyring, noe som også har stått sentralt og vært viktig ift. kvalitetssikring.

2.2.2 Risiko og risikostyring

I prosjektledelse er det viktig å vurdere risikoer som kan påvirke suksess (Lavanya & Malarvizhi, 2008). For å kunne identifisere, evaluere, kontrollere og redusere mulige risikoer, utarbeidet vi en risikomatrix. Denne kan sees i vedlegg E.

Risikomatriksen utarbeidet vi ved å skaffe oss en oversikt over risikoer, usikkerhet og trusler tilknyttet prosjektet. Risikomatriksen er satt opp med konsekvens og sannsynlighetsgrader, hvor begge rangeres

fra 1-4 (1 lavest). Den samlede risikovurderingen er et resultat av å multiplisere konsekvens og sannsynlighet, og har følgende fargekoder: grønn: 1-4, gul: 5-8, oransje: 9-12 og rød 13-16. Ved utarbeidelse av matrisen fant teamet ingen direkte trusler som ble kategorisert som rød risiko. I starten av prosjektet var det restriksjoner/anbefalinger pålagt av myndighetene og arbeidsgiver som utgjorde en trussel og usikkerhet i teamet. Dette førte til at det var usikkerhet knyttet til effektivitet og stans i prosjektet som måtte ta hensyns til.

I tabell 1 har det blitt hentet ut de punktene i risikomatrisen som teamet fant mest relevant i løpet av prosjektets gang.

Risikomoment	Konsekvens-grad (1-4)	Sannsynlighets-grad (1-4)	Risikovurdering samlet (1-16)	Forebyggende tiltak	Skadereduserende tiltak
<u>Gruppedlemmer møter ikke opplagt:</u> Lite søvn, feil prioriteringer og andre faktorer	4	3	12	Definerte arbeidsrammer og mål i gruppekontrakt. Ved avvik er også eventuelle tiltak definert.	Følge gruppekontrakt ved utdeling av både muntlige og skriftlige advarsler
<u>Covid-19 restriksjoner:</u> Ineffektivitet og stans i prosjekt grunnet hjemmekontor/nedstigning og sykdom	4	3	12	Gruppekontrakt som spesifiserer gyldig fravær. I tillegg til å følge retningslinjer fra FHI, UiA og bedrift. Konfigurere gode arbeidsplattformer som tilrettelegger for hybride arbeidsformer.	Scrum: Sprintplaning og reviews. Daglig kontroll med Daily Scrum. Testing ved symptomer for å redusere smittefare.
<u>Kompetansekrav:</u> Lite erfaring med teknologi hos bedrift	3	3	9	Kartlegging av behov. Kursing innenfor kartlagte områder.	Ansvarlig person må sørge for å kontakte ansatte i bedrift med kompetanse
<u>Kommunikasjon med UiA/Bedrift:</u> Mange ulike ledd i prosjektet	2	2	4	Planlagt møte med UiA hver oddetallsuke og med bedrift hver partallsuke.	Teamet må selv melde ifra hvis de syntes samarbeid og kommunikasjon er dårlig

Tabell 1: Et lite utklipp av risikomatrisa

Kartlegging av risikomomenter tidlig i prosjektet fungerte som et kvalitetssikrende tiltak for teamet. Ved å kartlegge både forebyggende og skadereduserende tiltak ble teamet i stand til å rette et fokus mot dette, samtidig som ønsket måloppnåelse ble tilfredsstillt. Et eksempel på dette kan være hvordan teamet fulgte oppsatt gruppekontrakt og sørget for at alle medlemmer måtte ha gyldig grunnlag for å ikke møte på arbeidsplass avtalt tid. Dette bidro til at bachelorskrivingen ble sett på som en «jobb» (noe det selvfølgelig er) og ikke noe man måtte gjøre for å bli ferdig. Man satt en forventning til hvordan det skulle være, og alle i teamet var med på at dette skulle gjennomføres på en god måte.

I neste delkapittel går vi inn på metoder brukt for datainnsamling, i tillegg til at vi redegjør for språk og verktøy som er blitt brukt i dette prosjektet.

2.3 Datainnsamling

I dette prosjektet har vi brukt flere metoder for datainnsamling som eksempelvis markedsundersøkelse, feltarbeid og kognitiv gjennomgang.

Vi har blant annet gjennomført en markedsundersøkelse for å samle inn forskjellige synspunkt om tjenesten. Dette er en kvantitativ metode, noe som betyr at data enkelt vil la seg tallfeste og videre måles. Denne metoden kan anses som nøyaktig, og hvis den gjennomføres korrekt kan man nå ut til et bredt spekter av interesseområde (Dalland, 2017).

For å sikre at nok svar på markedsundersøkelsen, utførte vi feltarbeid hvor vi spurte ulike mennesker på et kjøpesenter om de kunne ta del i markedsundersøkelsen. Vi valgte også å skrive ut en QR-kode og feste denne på disken i byggevarehus for å sikre at riktige «type» mennesker (potensielle innbygger) gjennomførte undersøkelsen. Dette ga teamet noe uttelling og vil bli redegjort for i kapittel 3.2 Feltarbeid.

I tillegg gjennomførte vi kognitive gjennomganger som er en metode hvor man evaluerer hvordan en bruker (i dette tilfelle innbygger) samhandler med grensesnittet. Dette er en kvalitativ metode som har til hensikt å samle inn data som går mer i dybden. Denne er vanskeligere å tallfeste og måle, hvor den baserer seg på detaljert og omfattende informasjon fra få undersøkelsesenheter. Målet med denne metoden er å finne informasjon rundt en problemstilling som er spesielt, deriverende og særegent. Samtidig ønsker man å måle et sammenhengende bilde som viser helheten i feltet (Dalland, 2017). Den kognitive gjennomgangen kan sees i kapittel 3.5 Testing.

I neste delkapittel vil vi ta for oss språk og verktøy brukt under prosjektgjennomføringen.

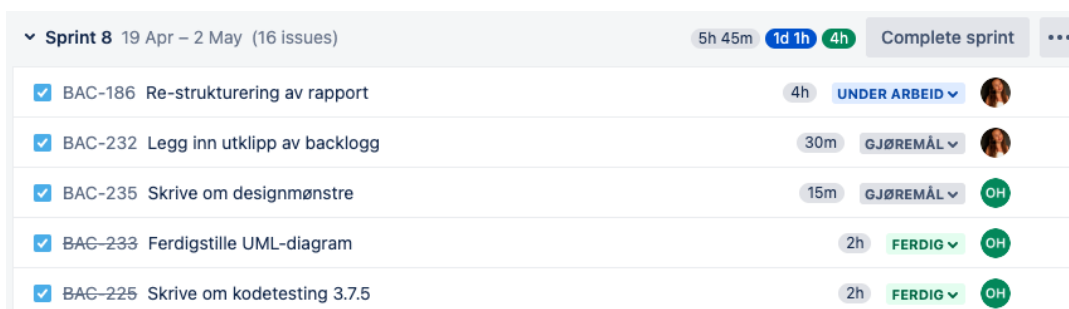
2.3.1 Språk og verktøy

Det har blitt tatt noen viktige avgjørelser innad i teamet og med andre involverte i forhold til hvilke språk og verktøy som skulle benyttes. Vi vil nå punktvis redegjøre for diverse prosjektstyringsverktøy, utviklingsrammeverk, MVC, visual studio, databaseverktøy og versjonskontroll som er relevant for prosjektgjennomføringen.

- **Jira DevOps**

Som prosjektstyringsverktøy tok vi i bruk Jira, et samarbeidsverktøy fra Atlassian. Dette er et oppgavehåndteringssystem som hjelper med å holde styr på oppgaver i et prosjekt eller i et team. Det er også et godt alternativ dersom du ønsker et agilt *workflow management system* som er skalerbart og konfigurerbart. Det er også nyttig når det gjelder å administrere en prosess som for eksempel utvikles med Scrum. Tjenesten kan brukes både i nettleser og som applikasjon, noe som bidrar til at vi hele tiden holder kontroll.

I DevOps har man kontinuerlig oversikt over fremgang i sprintene. Man ser for eksempel hvilken sprint man er i, oppgavene og hvilken status de har. En oppgave kan defineres som «Gjøremål», «Under arbeid» eller «Ferdig». Man kan også definere og tildele ansvar og logge brukt tid på hver oppgave. Man får også en oversikt over estimert tidsbruk, faktisk tidsbruk og hvor mange dager det er igjen av sprinten. Figur 5 illustrere et eksempel på teamets sprint backlog i sprint åtte.



Figur 5: Jira – DevOps

• Rammeverk – ASP.NET

Teamet valgte å gå for ASP.NET MVC, spesielt tilegnet webapplikasjoner. Dette rammeverket er pålitelig og har veldig god dokumentasjon. Rammeverket er utviklet av Microsoft, og man kan derfor få veldig mye god hjelp fra Microsoft sine sider. Dette da for dokumentasjonen og relevante eksempler.

Grunnen for at teamet valgte å gå for dette rammeverket var at vi gjennom tidligere møter med produkteier og veiledere fra TietoEvry fikk dette anbefalt. Teamet sto selv fritt til å velge selv, men det ble lagt frem at bruken av nettopp dette rammeverket var spesielt utbredt i Kristiansand. I tillegg til dette var det her TietoEvry selv satt med mest kompetanse. Det ble dermed lettere å få hjelp om det skulle være noen problemer. I tillegg var teamets tekniske medlemmer svært motiverte for å kunne sette seg inn i et nytt rammeverk. Teamets utviklere hadde like maskiner, så det ble ikke behov for cross-plattform løsninger som «Asp.Net – Core»

I sammenheng med å sette seg inn i rammeverket fikk teamet opp øynene for styrken bak rammeverket, da spesielt når det kom til å kunne lett sette opp en database. Dette ble da utført med hjelp av Entity Framework. Rammeverket la også til rette for enkel tilgangsbegrensning og autorisasjon. Til utforming av tjenesten utnyttet teamet Razor views, som muliggjorde en tett integrasjon mellom C# språket og HTML utformingen. Ettersom man kan skrive C# kode rett inn i HTML, og bruke «HTML helpers» til å generere HTML kode som passer til dataene tjenesten genererer eller skal motta.

• Systemarkitektur – MVC

Den arkitektoniske strukturen teamet valgte å gå for var MVC. Helt spesifikt brukte teamet Microsoft Visual Studio, noe som lot oss generere det meste av arkitekturen automatisk fra et template. Det ble automatisk lagt til rette for integrasjon av extensions som Bootstrap og JavaScript gjennom JQuery. Utseende, da spesielt CSS la teamet til i en egen Content mappe. Det er en App_Start mappe som definerer routing av requests, som baseres på at controller navn og views er like utenom endelsen. Dette er noe vi valgte holde oss til. Controller mappen holder alle controllerene som igjen styrer routing og at viewet får tilbake riktig resultat.

Vi valgte å legge til en mappe som heter DAL, kort for Data Access Layer. Dette er en mappe hvor vi samlet alt som har med databasen å gjøre, da spesielt danning av kontekst og eventuell oppstarts data. Videre har vi modellene som legger til rette for selve logikken i tjenesten, hvor klassene til de ulike objektene som tjenesten bruker ligger. Ettersom vi brukte Entity Framework ble også forholdene mellom objektene eller enhetene beskrevet der.

Teamet opprettet også en resurs mappe som holder eventuelle data, som da igjen er delt inn i PDF og bildefiler. Dette er filer som applikasjonen kan bruke. Til slutt kommer selve view mappen, hvor selve utformingen og det brukeren ser og interagerer med ligger. Her er det også en «Shared»-mappe som

holder data som skal være felles for alle viewene, spesielt viktig her er Layout siden som definerer en felles utforming for de ulike sidene.

- **Backend:** Språket vi valgte å gå for er C#. C# er et objekt orientert språk og er standard for rammeverket vi brukte. Det er også dette språket TietoEvry sa de brukte i sammenheng med dette rammeverket. En av styrkene til C# er at dets allsidighet. Det kan brukes fra alt til spill og webapplikasjoner, samtidig som det har bakover kompatibilitet og har automatisk søppel samling.
- **Frontend:** Teamet har tatt i bruk Razor views for utforming av sidene. I tillegg til dette har teamet selv laget en god del CSS, men har også lånt mye av layout- en til Kristiansand Kommune. Vi kom sammen frem til at tjenesten burde innlemmes med Min Side på kommunens hjemmeside. Dermed er første siden man møter i tjenesten den samme som man møter når man logger inn på den faktiske siden. Her har vi kun utarbeidet noen små endringer i knappene slik at man finne frem til det som er tjenestens sider.

I tillegg til å låne fra kommunen sine sider, har vi også en tilhørende CSS fil fra kommunen som inneholder utfyllende utforming av disse sidene. Utenom dette har teamet holdt resten av CSS filene modulære, og tilpasset hver enkelt side. Sidene er av cshtml, som er filtypen man bruker for Razor views. Disse sidene blir igjen flettet inn i Layout siden som styrer det felles utseende av tjenesten. Det at man kan skrive C# kode rett inn i sidene gjør at man også kan ha view spesifikke endringer i felles layout en. Teamets tidligere arbeid i hjelpemiddelet Figma fungerte som en «mal» til det vi kodet, noe som hjalp veldig under front-end fasen.

• IDE – Microsoft Visual Studio

Teamet brukte IDE eller utviklingsmiljøet Microsoft Visual Studio (VS), fra Microsoft. Dette er et tungt utviklingsmiljø, men har svært mange gode hjelpemidler. I tillegg til dette er det svært mye god dokumentasjon og finne som bruker denne IDE en. VS lot teamet enkelt laste ned programvare utvidelser slik som Entity Framework igjennom NuGet packages. Selve installeren til VS lot teamet laste ned en template som da enkelt tilrettela og opprettet MVC strukturen som teamet utnyttet.

Det er også enkelt å legge til GIT og SQL server i VS. GIT er noe teamet brukte hyppig for versjonskontroll, og det at man får et lett overblikk i IDE var til stor hjelp. «Live Share» funksjonen muliggjorde for enkelt og godt samarbeid mellom teamets utviklere sånn man kunne felles se over koden og finne løsninger.

• Databaseverktøy

Teamet utnyttet Entity Framework og Fluent API som databaseverktøy. Med denne utvidelsen kan man gå en av to veier, basert på hva som passet teamet best og hva som var målet til tjenesten. Man kan altså skille mellom Code first, eller Database first. Teamet valgte å gå for Code first ettersom dette var den løsningen som passet vårt team best og vår oppgave best. I tillegg til dette utnyttet vi Fluent API ettersom noen av forholdene i databasen til tjenesten krevde litt ekstra definisjoner for å fungere.

Code first, eller kode først går ut på at teamet først skrev C# koden, da rundt modellene eller entitetene. Disse definert som klasser. Klassene inneholder definisjoner for de ulike dataene som det skulle lagres data om, og relasjonene mellom de ulike entitetene. Migrasjonen mellom den skrevne koden

blir så gjennomført av Entity Framework. Her blir mye gjort automatisk så lenge man bruker forventede navn eller annotasjoner. Ettersom vår tjeneste hadde noen kompliserte forhold mellom noen av entitetene ble det behov for å ta i bruk Fluent API, noe som lot teamet fortelle Entity Framework hvordan forholdene skulle være. Denne løsningen gjør at man enkelt kan legge til flere krav og eventuelt oppdatere tjenesten

- **Versjonskontroll**

Teamet tok i bruk GitHub repository for å vedlikeholde versjonskontroll. For å gjøre bruken av dette ekstra effektivt og forståelig ble det også tatt i bruk hjelpemiddelet GitKraken. GitKraken sin styrke er at man enkelt kunne følge med på endringer. Dette bidro til at alle i teamet kunne få en god forståelse for flyt. I tillegg til dette strukturerte vi arbeidet slik at det ble generert «brancher» som var oppgave spesifikke. Master branchen eller hoved branchen skulle til enhver tid være en fungerende versjon av tjenesten. Skulle man gjøre noen form av endring på denne skulle det først bli utviklet i en separat branch.

Det ble også utnevnt en GIT master, Ole Martin. Dette fordi han hadde mest erfaring ved å bruke GIT. Han hadde også i oppgave å holde styr på hva som kunne migreres til master branchen. Hvis et gruppe medlem lagde et pull-request fra en oppgave branch til master branchen, ble dette først gjennomgått av GIT master før det eventuelt ble slått sammen med masteren.

Kvalitetssikringen ble styrket ved at alle i teamet fikk god forståelse gjennom GitKraken. GIT master så gjennom før oppdateringer ble lagt til produktet, noe som virket til kvalitetssikringen. Skulle noe gå galt med produktet kan man alltid se tilbake i branch flyten og finne en ukompromittert versjon av produktet.

Hvorfor har vi valgt disse språkene og verktøyene?

Valgene teamet har tatt når det kommer til teknologi og verktøy er basert på hva som passet best med valgene som ble tatt i pre-sprinten. Som beskrevet tidligere i dette kapittelet valgte teamet å gå for ASP-NET rammeverket, hvor det da blir naturlig å bruke C#. MVC strukturen ble valgt i sammenheng med rammeverket. Dette valgte vi for å best mulig møte kravene til den interne kvaliteten. Microsoft Visual Studio ble et naturlig valg av IDE. Dette fordi den er spesielt egnet for Microsofts .net.

Det ble behov for noen form for datalagring. Dermed kom vi frem til at det måtte lages en database-løsning. I sammenheng med valgene rundt struktur og rammeverk landet teamet til å bruke Entity Framework. Entity Framework tillot temaet å fokusere på koden og forrentnings krav, istedenfor å måtte lage en ny database fra bunn. Her ble også Fluent API valgt ettersom dette gir en noe mer tilpasset utforming for databasesystemet. For samarbeid og versjonskontroll valgte teamet å bruke Git og GitHub. Det var dette vi hadde mest (og best) erfaring og kompetanse med fra tidligere.

For å gjøre det enklere for hvert medlem å følge prosessen og hvordan de andre lå an med sine leveranser brukte teamet GitKraken. Dette ga teammedlemmene en god oversikt over prosjektet og versjonskontrollen.

3 Digital innbyggerdialog

I denne delen av rapporten vil vi ta for oss utviklingsforløpet av den digitale innbyggerdialogen. I avsnittene nedenfor redegjør vi for hva kapittelet vil inneholde med tilhørende forklaring.

Delkapittel 3.1 vil ta for seg innsikts- og kartleggingsarbeid som gjelder kunden og sluttbruker av systemet. I delkapittel 3.2 redegjør vi for metoder brukt for innhentning av data og informasjon. Her vil vi blant annet vise til tidligere nevnt markedsundersøkelse og funn fra denne. Delkapittel 3.3. tar for seg konseptutviklingen som handler om å dele ideer og løsningskonsepter på bakgrunn av datainnsamlingen. Delkapittel 3.4 tar for seg design og viser til viktige prinsipper brukt for et første utkast av en klikkbar prototype. Prototypen vises også i en forklarende videodemonstrasjon. Testing har også stått sentralt og i delkapittel 3.5 redegjør vi for funn fått gjennom brukertesting.

Siste delkapittel tar for seg selve implementeringen av den digitale innbyggerdialogen. Kapittelet tar for seg flere viktige elementer innenfor utvikling som arkitektonisk design, MVC og designprinsipper. Vi begrunner også valg gjort i backend og frontend med tilhørende eksempler. Vi avslutter kapittelet med en videodemonstrasjon over det ferdige produktet med tilhørende forklaring.

Som nevnt i introduksjonen er det en overvekt av analyse i dette kapittelet. Dette er et bevisst valg da produkteier og kunde i prosjektet la stor vekt på tjenstedesign. Vi har brukt tid på møte kundenes behov i tillegg til å finne riktig brukergruppe, noe som har resultert i grundig analyse. Dette illustreres i rapporten gjennom personas, brukerhistorier, kundereiser, wireframe og mockups.

3.1 Kartlegging

Ved å kartlegge behov avdekker man status og danner grunnlag for videre tiltak på en systematisk måte. Formålet med dette er å skape et helhetlig bilde over nåværende situasjon, og hvor man ønsker å være i fremtiden. Det er da viktig med tverrfaglig samarbeid med både sluttbruker og oppdragsgiver/kunde. Funn som avdekkes under kartleggingen dannet grunnlag for videre arbeid, samtidig satt det også satt retningslinjer for hvilke kartleggingsverktøy som ville være nyttige å bruke videre. På denne måten har vi kartlagt brukerbehov opp mot kundens mål og strategi, slik at vi kunne fokusere på å utvikle en løsning som vil gi verdi for begge parter: *Kommunen* som eier av løsningen (se delkapittel 3.1.1), og *innbygger* som skal være sluttbruker (se delkapittel 3.1.2).

3.1.1 Kartlegging av kundenes mål og strategi

Kristiansand kommune har som mål at gangen for byggesaker i kommunen skal bli mer effektivt. Prosessen skal være enkel å gjennomføre, samtidig som den skal være effektiv og tillitsfull. Denne delen av prosjektet finner sted i AP3 og er arbeidspakken vi har jobbet.

Prosjektet i sin helhet har tre delmål, disse er hentet fra kartai.no/om-oss og kan sees nedenfor. Produktet vi har utviklet retter et større fokus mot delmål tre, som er markert med fet skrift.

1. Bygninger skal identifiseres ved hjelp av flere forskjellige datakilder som laserdata, flyfoto og crowd-sourcing (digital dugnad). Dette gjøres ved å danne en «geodatasjø» med datakilder som er optimalisert for kunstig intelligens og stordataanalyse.
2. Gi et bedre beslutningsgrunnlag for kommunal saksbehandling. Prosjektet skal identifisere bygninger under 50 kvadratmeter i et utvalgt område i Kristiansand ved å bruke og skape nye

kunstig intelligens-algoritmer fra geodatasjøen. Typisk vil dette være bygninger som er unnatt søknadsplikt og ikke registret fra før.

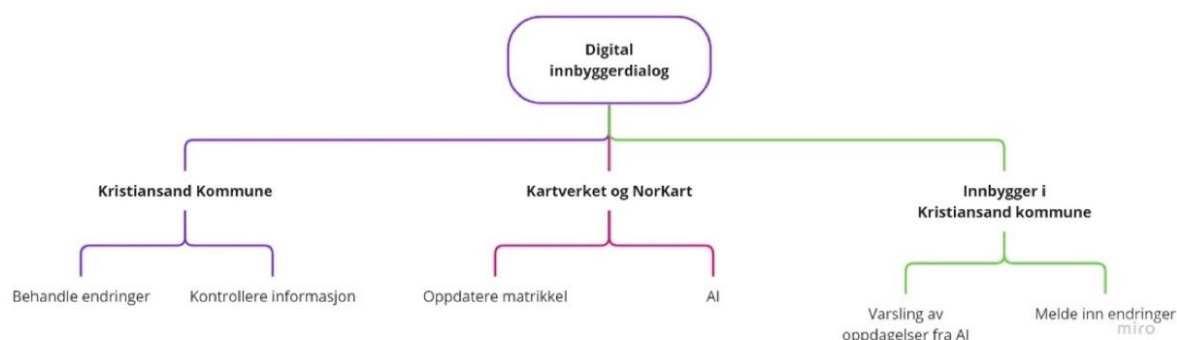
3. Sikre mer effektiv saksbehandling gjennom pålitelig og automatisert kvalitetsheving av det nasjonale eiendomsregisteret (matrikkelen) og kartbaser, i dialog med innbyggerne (KartAi, u.d.).

3.1.1.1 Systemdefinisjon

For å møte delmål tre og skape en dypere forståelse for både mål og problemstilling, valgte teamet å utarbeide en systemdefinisjon. Dette anses som smart, ettersom arbeidsoppgaver kan fremstå som vage, utfordrende og vanskelige å definere i starten av et prosjekt. Systemdefinisjon er utformet i henhold til boken *Object oriented analysis & design*. Her beskriver de en systemdefinisjon som:

“A concise description of a computerized system expressed in natural language”
(Mathiassen, Munk-Madsen, Nielsen, & Stage, 2018)

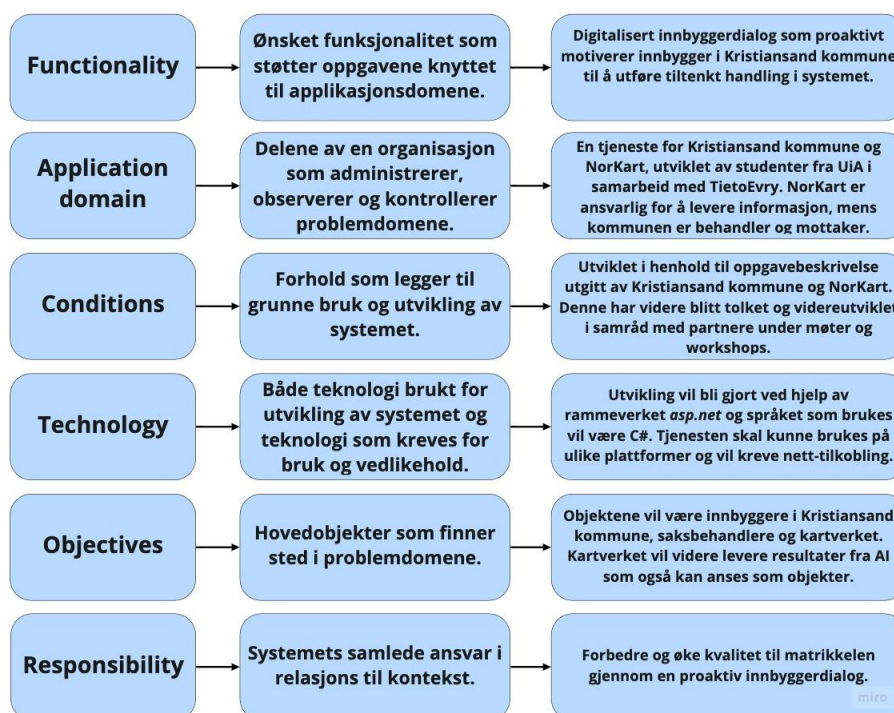
Systemet vil være en utvidelse som kan legges til på den allerede eksisterende nettsiden til Kristiansand kommune. Det vil være ansvarlig for interaksjon mellom kommunens innbyggere og kommunen, basert på funn gjort av AI. Aktørene som da er involvert i prosjektet kan sees i figur 6, hvor tjenesten vi har utviklet retter fokus mot innbygger i Kristiansand kommune og oppgavene de skal utføre.



Figur 6: Involverte aktører

Systemet skal da brukes for å verifisere funn og informere både innbygger, kommunen og kartverket med korrekt informasjon. Interaksjon med systemet skal settes i gang med egnet metode (SMS, DigiPost. Etc.) som ble fastslått i markedsundersøkelsen (delkapittel 3.2.1)

For å skape et mer helhetlig bilde av systemet som skulle bli utformet, benyttet vi oss av en FACTOR-modell (illustrert i figur 7). Akronymet FACTOR står for; *functionality, application domain, conditions, technology, objectives og responsibility* (Mathiassen, Munk-Madsen, Nielsen, & Stage, 2018), og beskriver ulike aspekter som er sentrale når man skal vurdere omfanget av et system.



Figur 7: FACTOR modellen

3.1.1.2 Systemkrav

Etter at systemet *Proaktiv digital innbyggerdialog* var definert, ble det opprettet ulike systemkrav i samarbeid med Kristiansand kommune. Som sagt tidligere hadde produkteier og oppdragsgiver få meninger relatert til hvilken teknologi som skulle brukes. Teamet fikk ulike anbefalinger, men stod ganske fritt til å velge dette selv. Systemkravene er preget av at kommunen ønsket kreativt tjenstedesign, som samtidig lot seg samkjøre med eksisterende løsninger. De hadde et stort fokus rettet mot motivasjonsfaktorer hos innbygger, og la fram ønsker om utvidede undersøkelser rettet mot dem. Til slutt er det viktig å presisere at systemkravene er utviklet med tanke om å nå delmål 3 (som ble beskrevet i delkapittel 3.1.1). Kombinasjonen av dette resulterte i en blanding av litt overordnede/generelle systemkrav, blandet med mer spesifikke. Teamet har bevisst valgt å ikke dele disse opp i rapporten, ettersom dette var systemkravene som ble arbeidet mot fra starten av.

For at tjenesten skal øke effektivitet er det sentralt at motivasjonen hos sluttbruker (innbygger) er til stede. Under utformingen av tjenesten sørget partene for at den samsvaret med systemdefinisjon og factormodell, og at god utførelse av punktene ville resultere i et produkt lik systemdefinisjon. På denne måten ble systemkravene et viktig verktøy for å sikre kvalitet, fremdrift og måloppnåelse i prosjektet. Systemkravene ble prioritert i henhold til MoSCoW, som er en metode for å kartlegge viktigheten knyttet til de ulike kravspesifikasjonene/oppgavene. De ulike kravspesifikasjonene kategoriseres ut fra fire ulike nivåer: *Must have*, *Should have*, *Could have* og *Won't have*. Dette er en metode som hjelper et utviklingsteam med å organisere de viktige prioriteringene i et prosjekt og det som er mindre betydningsfullt (Køster, 2021).

Tilbakemeldinger fra produkteier gjorde det tydelig om hva som «måtte» integreres og hva som var mindre betydningsfullt for tjenesten. Teamets prioriteringer i denne MoSCoW-analysen er basert på produkteier/kunde sitt perspektiv og er vist nedenfor i tabell 2. Prioriteringen av kravspesifikasjonene vil bli brukt under utforming av brukerhistoriene, men da er de her satt i en gitt kontekst (se delkapittel 3.1.2.2).

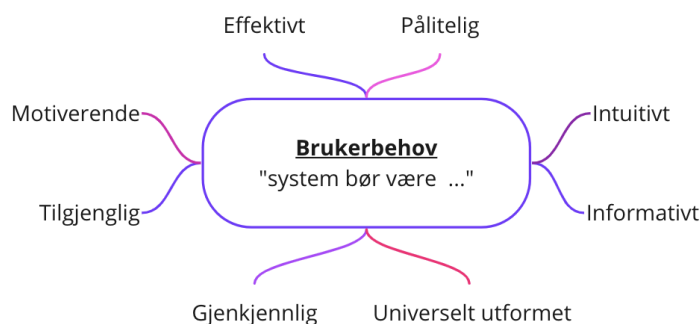
MoSCoW	Systemkrav fra Kristiansand kommune
Must have	Kontaktmøte bruker blir kontaktet på må føles trygg.
Must have	Løsning som er mer effektiv enn den allerede eksisterende løsningen.
Must have	Inneholde en profesjonelt formulert melding for å forsikre bruker om at informasjonen er fra Kristiansand kommune.
Must have	Kort og konsist innhold som effektiviserer prosessen ytterligere og senker barriere for å ikke gjennomføre.
Must have	Kompatibel med min side til Kristiansand kommune.
Must have	Funksjon for å korrigere funn gjort av AI.
Should have	Melding/mail som henviser som bruker direkte til «min side» hos Kristiansand kommune.
Should have	Tilrettelagt for tilstandsbevaring (Innlogget bruker).
Should have	Bildefunksjon som viser funn
Could have	Hyperlenke som fører bruker direkte til innlogging på Kristiansand kommune.
Could have	Inneholde en video som forklarer hvordan AI detekterer funn

Tabell 2: Systemkrav fra Kristiansand kommune

3.1.2 Kartlegging av målgruppe og brukerbehov

Etter å ha kartlagt kundens behov (Kristiansand kommune), ønsket vi videre å se på brukerens behov (innbygger). Tidligere datainnsamling avdekket de overordnede kravene. Disse var også ganske generelle, og indikerte at systemet måtte være effektivt, samtidig som det ga brukeren tilstrekkelig informasjon for å gjennomføre tiltenkte oppgaver. Et av målene var at brukeren skulle sitte igjen med mestringsfølelse av å ha gjennomført en oppgave uten behov for assistanse eller hjelp. Systemet skulle også være gjenkjennelig på den måten at brukeren kjente igjen «gangen» eller måten å registeret noe på fra tidligere brukte systemer. Universell utforming er også noe som ble vektlagt. Dette for at systemet skulle kunne brukes av alle innbyggere i Kristiansand kommune.

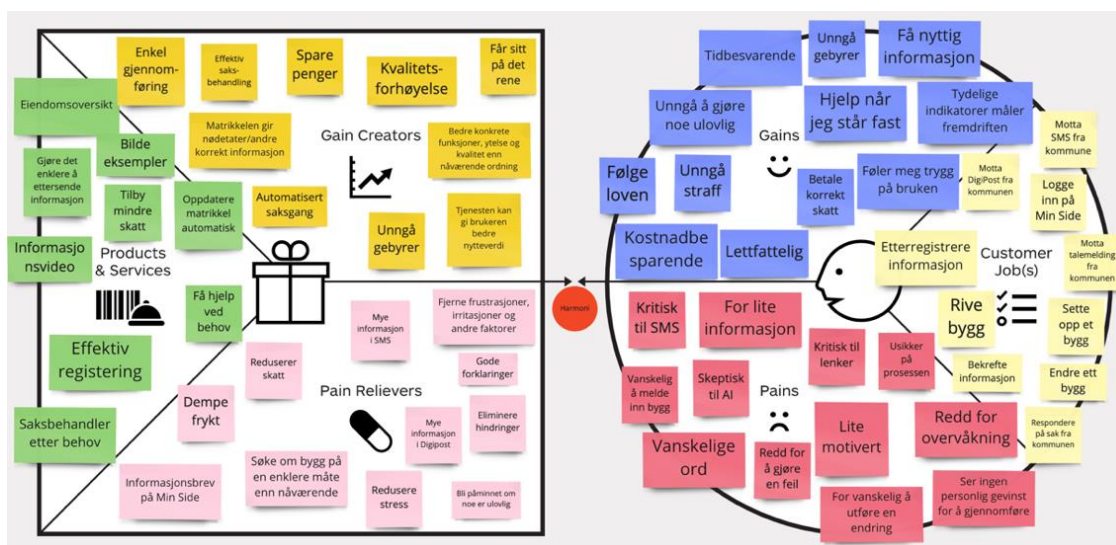
I forhold til brukerbehov utformet vi et tankekart som illustrert i figur 8 med viktige nøkkelpunkter for hvordan systemet bør være på bakgrunn av tidligere datainnsamling fra studenter. Dette er med andre ord brukerbehov andre før oss har avdekket før vår datainnsamling fant sted. Tankekartet har fungert som en slags «mal» på hvordan det er ønskelig at systemet vi utvikler bør være.



Figur 8: Brukerbehov

3.1.2.1 Kartlegging av verdiforslag og kundeprofil

Videre tolkning av tidligere prosjektgruppes arbeid la også grunnlag for utforming av både kundeprofil og tilhørende verdiforslag. Disse kan sees i figur 9. Kundeprofilen var det som ble utformet først og er en representasjon av alle gruppemedlemmenes oppfatning av sluttbrukeren. Verdiforslaget er venstre side av figuren, og representerer produktet. Med tilhørende tjenester, hvilke vondter disse tjenestene helbreder og hvilke goder som følger med. Kundeprofilen kan sees på høyre side av figuren. Denne representerer sluttbrukeren; kundejobber bruker ønsker å utføre, godene de ønsker å oppnå ved å gjøre dette og hvilke risiko/vondter som er relatert til kundejobbene (Osterwalder, Pigneur, Bernarda, & Smith, 2020).



Figur 9: Verdiforslaget

Måten dette ble laget på var ved hjelp av Miro, som er et utviklings verktøy. Hvert gruppemedlem satt da hver for seg uten mulighet for direkte kommunikasjon, hvor de da var logget inn på Miro og kunne skrive så mange PostIt lapper de ønsket. Tanken bak dette er da at man skal kunne tegne seg et overordnet bilde over både sluttbruker og systemet, som inkluderer alle deltageres mening. I dette tilfellet var det kun gruppens medlemmer som var deltagere under prosessen, men man kan også inkludere andre interessenter for å tegne et enda større bilde. Dette kan så brukes i et senere stadium hvor det konkretiseres enda mer.

Kundeprofilen var det som ble utformet først og er en representasjon av alle gruppemedlemmenes oppfatning av sluttbrukeren. Når dette var ferdig startet gruppen samme prosess for å utforme verdiforslaget. Et fokus da er at det skal oppstå en harmoni mellom kundeprofilen og verdiforslaget. Med dette ønsker man at produktet som utvikles tilfredsstiller kundens krav. Dette er også en av grunnene til at teamet valgte å ta i bruk dette verktøyet. Det gir en god oversikt over ulike fokusområder som må vektlegges for å oppnå tilfredsstillelse hos bruker, samtidig som det også skaper en god visualisering og forståelse for hva som skal lages.

3.1.2.2 Brukerhistorier

Brukerhistorier er en måte man kan beskrive oppgaver med fokus på oppgavens verdi og akseptkriterier. Gjennom å utarbeide kundens systemkrav og verdiforslag vil teamet i større grad unngå misforståelser, informasjonstap og dobbeltarbeid (EnTur, 2022). Brukerhistoriene ble utviklet på bakgrunn

av dette og henger tett sammen med systemkravene. Her blir kundens krav gjenspeilet i sluttbrukers behov, hvor en brukerhistorie blir besvart med løsningsforslag, akseptens kriterium og en beskrivelse.

Brugerhistoriene er også prioritert etter MoSCoW-prinsippene på lik linje med systemkravene. For å redusere risiko under smidig utvikling er det vanlig å dele brukerhistoriene i mindre og mer håndterlige deloppgaver (det er blant annet disse oppgavene som ble lagt i sprint backloggene). Systemkrav og brukerhistorier bidrar med denne oppdelingen og fremhever fokusområder. Det gjør det også enklere å teste konkrete deler av løsningen og få kontinuerlig tilbakemeldinger (EnTur, 2022). I tabell 3 kan teamets brukerhistorier sees.

MoSCoW	Brugerhistorie	Løsningsbeskrivelse	Akseptens kriterium	Argument
Must have	Som bruker, ønsker jeg en tjeneste som opplyser om hvem de er, slik at informasjon ikke kommer på avveie.	Tjenesten skal opplyse bruker i tilstrekkelig grad om hvem som er mottaker og avsender. Fokus på datasikkerhet, opplysninger og tilbakemelding etter gjennomføring.	Tjenesten opplyser bruker i tilstrekkelig grad til at tvil ikke lenger ligger på systemets kvalitet, men menneskelig adferd og generell skepsis.	Denne delen av tjenesten rangeres som et must have, ettersom det anses som en av de største hindringene for gjennomføring hos sluttbruker. Informasjonssikkerhet og åpenhet er derfor viktig
Must have	Som systemeier, ønsker jeg en effektiv løsning, slik at saksgang og kostnader kan reduseres.	Tjenesten tar utgangspunkt i å forbedre tidligere løsning ved å se på hvor ting tok tid, og om det er eventuelle deler som kan hoppes over eller forbedres.	Ny løsning må være mer effektiv. Måle ny løsning opp mot gammel.	Et must have ettersom dette er en av hoveddriverne for prosjektet. Kommunens interesse ligger i fornyelse, digitalisering og kostnadsbesparing.
Must have	Som bruker, ønsker jeg en løsning som effektiviserer prosessen, slik at jeg raskere får orden på min eiendom.	Tjenesten tar utgangspunkt i å forbedre tidligere løsning ved å se på hvor ting tok tid, og om det er eventuelle deler som kan hoppes over eller forbedres.	Tjenesten reduserer arbeidsmengde som kreves i ulike ledd. Utnytter informasjon produsert av AI for å gjøre dette.	Anses som et must have, ettersom dette er et av hovedformålene ved tjenesten i sin helhet. Både forbedre kvalitet i matrikkelen og saksgangen.
Must have	Som systemeier, ønsker vi en tjeneste som fremstår profesjonell, slik at vi som organisasjon videre fremstår som kredible.	Tilstrekkelige undersøkelser av markedet, som skal forsikre at tjenesten tilbyr korrekt og rikelig med informasjon.	Tilby korrekt og rikelig med informasjon på en helhetlig måte.	Prioriteres som et must have, ettersom kommunen ønsker høyest mulig grad av autonomi og få spørsmål knyttet til tjenesten
Must have	Som bruker, ønsker jeg en tjeneste som baserer seg på de samme plattformene, slik at ikke alt er nytt for meg.	Utviklere setter seg inn i allerede eksisterende sider hos kommunen og utvikler med dette i tankene. Tjenesten utvikles med både kompatibel og moderne teknologi.	Baserer seg på samme utforming som tidligere løsninger. Både med tanke på sluttbruker og gjenkjenning og at det skal være kompatibelt.	Et must have både for sluttbruker og Kristiansand kommune, hvor overgangen blir vil bli forenklet for begge parter. For Kristiansand Kommune er dette også viktig med tanke på fremtidig vedlikehold
Must have	Som bruker, ønsker jeg en tjeneste hvor det er mulig å endre informasjon jeg får opplyst, slik at jeg kan levere informasjonen jeg mener er korrekt	Hvis informasjon som AI har funnet ikke er korrekt, skal sluttbruker ha mulighet for enkelt å korrigere denne og sende den inn.	Tjenesten tillater sluttbruker å endre informasjon. Tjenesten må da sende denne til en etterkontroll hos en saksbehandler.	Anses som et must have fordi kvaliteten til matrikkelen er et av hovedmålene ved løsningen. Hvis bruker ikke har mulighet for korrigering, betyr det at man stoler blindt på AI.

Should have	Som bruker, ønsker jeg en tjeneste med få ledd, slik at gjennomføring blir mindre krevende.	Måten bruker blir kontaktet og opplyst om funn med, henviser direkte til min side hos Kristiansand kommune.	Kontaktmåte inneholder guide eller direkte kobling som korter ned prosessen. Viktig at metode/snarvei ikke skaper tvil hos brukeren.	Anses som et should have fordi det vil øke sannsynligheten for at bruker gjennomfører.
Should have	Som systemeier, ønsker vi en tjeneste som bevarer tilstand, slik at uvedkomne ikke får tilgang.	Utvikle med tanke på tilstandsbevaring og informasjonssikkerhet.	Tjenesten utvikles bør tilrettelegge for tilstandsbevaring på lik linje med andre tjenester kommunen tilbyr. Bruker skal kun ha adgang til visse sider.	Dette blir vurdert som et should have. Ettersom kommunen benytter seg av Bank ID (en tjeneste levert av en annen aktør), er dette litt mindre relevant for teamet. Samtidig er det viktig med tanke på sikkerhet i systemet.
Should have	Som bruker, ønsker jeg en tjeneste som viser bilder av min eiendom, slik at jeg kan se hva som er oppdaget.	Tilrettelegge for at database og tjenesten kan håndtere bildeformater.	Tjenesten må godta ulike bildeformater og vise dem med tilstrekkelig kvalitet.	Anses som et should have. Det er ikke kritisk med tanke på informering, men kan styrke troverdighet hos tjenesten.
Could have	Som bruker, ønsker jeg en tjeneste med informasjonsvideo, slik at jeg kan se hvordan tjenesten fungerer.	Tilrettelegge for at database og tjeneste kan håndtere video.	Tjenesten må kunne spille av video uten hindringer.	Anses som et could have. Dette med tanke på omfanget til prosjektet, og at vi ikke har noen video som eksakt beskriver tjenesten fra før av.
Could have	Som bruker, ønsker jeg en tjeneste med hyperlenke, slik at jeg raskere får gjennomført prosessen.	Ha med en hyperlenke i kontaktmetoden (SMS, Digipost, etc.)	Hyperlenke må fungere og sende bruker videre til korrekt sted.	Det kan svekke sikkerhet ved tjenesten, og redusere sjanse for gjennomføring hos sluttbruker. Samtidig har vi fått litt ulike tilbakemeldinger hvorvidt dette er ønsket. Derfor vurdert som et could have.

Tabell 3: Brukerhistorier

Basert på tilbakemeldinger fra kunden var det kritisk for prosjektet at teamet utarbeidet brukerhistorier for å få en oversikt over alle kravspesifikasjoner som skulle implementeres i tjenesten. Dette var en bidragsyter for å sikre kvalitet for sluttkunden. Teamet utarbeidet denne tabellen basert på produkt backloggen som ble bestemt sammen med kunden. Fullstendig product backlog kan ses i kapittel 4.1.2.

3.1.2.3 Personas

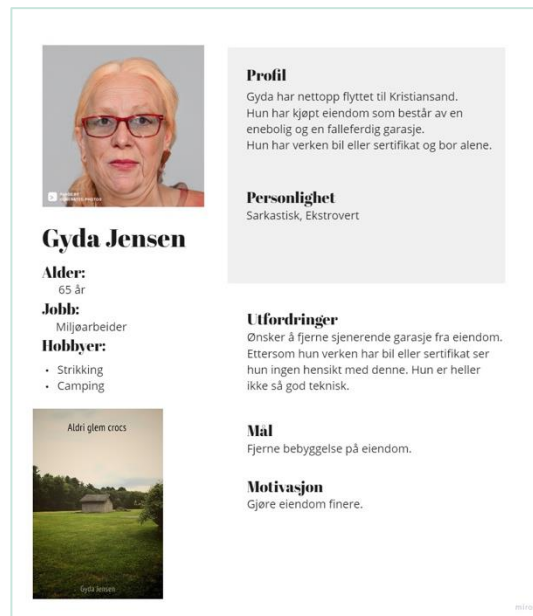
Personas er en alternativ metode for å kommunisere og representere det gitte kundebehovet (Miaskiewicz, 2011). Med en persona kan man gi et «ansikt» til en typisk bruker av systemet, altså en beskrivelse av en fiktiv bruker (Arvola, 2002). Teamet utarbeidet to personas hver som skulle være en reell representasjon av typiske brukere (Miaskiewicz, 2011). I tillegg hadde hver persona ulike scenarioer som gikk ut på at man enten hadde eller ønsket å gjennomføre endringer på sin eiendom.

Figur 10 og 11 viser to personas som ble utformet i løpet av prosjektet. I tillegg til disse utformet vi åtte andre personas som ligger vedlagt som vedlegg F. Den første personaen (figur 10) er en 53 år gammel dame med navn Gunn Kari. Hun har tidligere bygget en frittstående bod i hagen sin som aldri ble meldt inn. Den andre personen (figur 11) vi har valgt å ha med i rapporten er en 65 år gammel

kvinne som ønsker å rive bebyggelse på sin eiendom. Ettersom endringene til disse personene da ikke vil eksistere i matrikkelen, vil de begge være et godt eksempel på hva som kan forventes at AI vil finne.



Figur 10: Persona 1

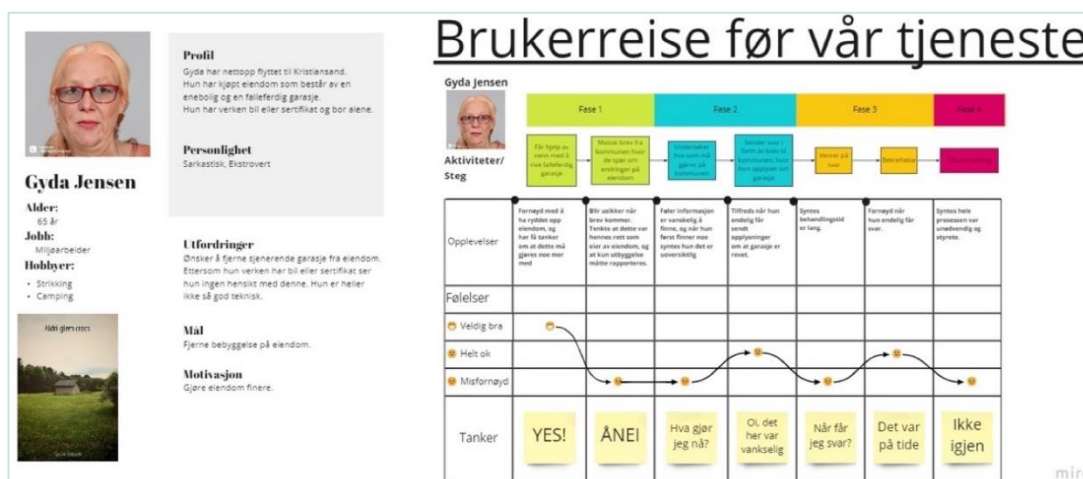


Figur 11: Persona 2

3.1.2.4 Brukerreise

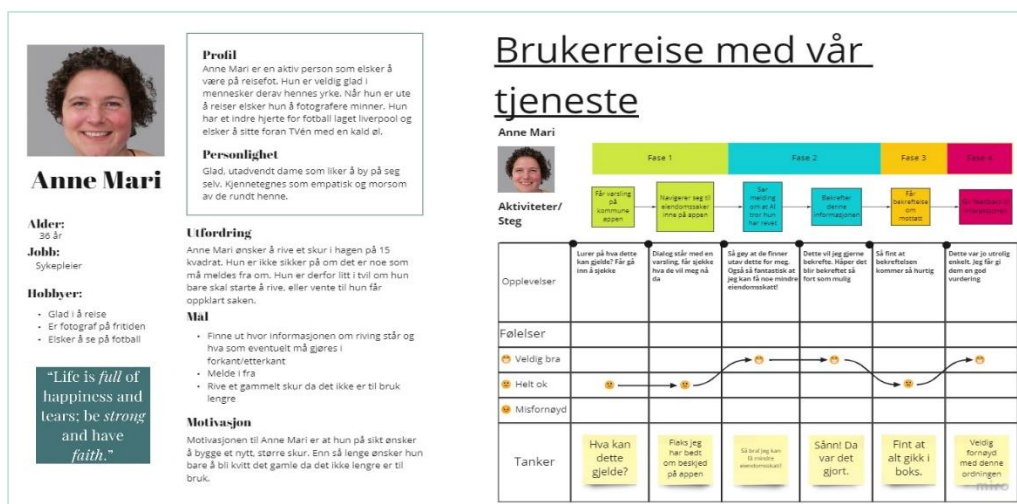
En brukerreise gjør at man kan identifisere og planlegge for nøkkelmomenter i en tjeneste som blir utviklet. Dette gjør at vi må adressere viktige øyeblikk for en brukers opplevelse av tjenesten. Her tar man stilling til hvordan bruker først finner frem til tjenesten, hvorfor de tar valget om å bruke den og hvordan deres første møte oppleves. Målet for en brukerreise er å kartlegge brukerens brukeropplevelse fra start til slutt (Design Kit, 2022). Brukerreisene vi utformet tar for de ulike stegene en sluttbruker går gjennom under prosessen. Her har det også blitt inkludert opplevelser med tilhørende følelser og tanker. Disse illustreres lineært ved hjelp av emojis og PostIt-lapper.

Teamet utformet først en brukerreise som skulle illustrere hvordan prosessen så ut per dags dato, før KartAi prosjektet var satt i gang. Denne brukereisen viser da den vanlige saksgangen, hvor innbygger mottar et brev i posten hvor de blir spurt om de har gjort endringer på sin eiendom. Denne illustreres i figur 12 og har blitt utformet i sammenheng med i figur 11 som ble beskrevet i forrige kapittel.



Figur 12: Brukerreise før vår tjeneste

Vi ønsket også å utforme en modell for hvordan vi tenkte at brukerreisen kunne se ut ved hjelp av tjenesten vi skulle utvikle. Vi så da for oss en lignende brukerreise som visst i figur 13. Her ser vi en persona som ønsket å rive et skur på sin eiendom. Brukerreisen tar da for seg prosessen til denne personaen etter at hun bestemte seg for å rive skuret uten å melde ifra.



Figur 13: Brukerreise med vår tjeneste

3.2 Feltarbeid

Teamet har som sagt benyttet seg av ulike metoder for innhentning av data og informasjon. I starten handlet det om gjennomgang av funn og analyser gjort av tidligere arbeidsgrupper og studenter. Med bakgrunn i dette kunne teamet sette opp en markedsundersøkelse som blir beskrevet i kommende kapitler.

3.2.1 Markedsundersøkelse

I sprint to utarbeidet vi en markedsundersøkelse for å samle inn store mengder data på forholdsvis kort tid. Teamet tok i bruk en rekke hjelpemidler for offentlig deling av den kvantitative undersøkelsen. Det var et ønske om å nå ut til så mange som mulig på kortest mulig tid, samtidig var det viktig å ta hensyn til restriksjoner relatert til covid-19. Vi kom derfor frem til at en QR-kode som kunne skan-

nes ville være det beste alternativet (kan sees i vedlegg G). Gruppemedlemmer kunne da spørre mennesker på avstand om de ønsket å være med på undersøkelsen, for så å skanne QR-koden og gjennomføre undersøkelsen på egenhånd med sin private telefon. Teamet fikk også tillatelse til å henge opp QR-koden sammen med informasjon om undersøkelsen hos byggevarekjeder i sørlandsparken.

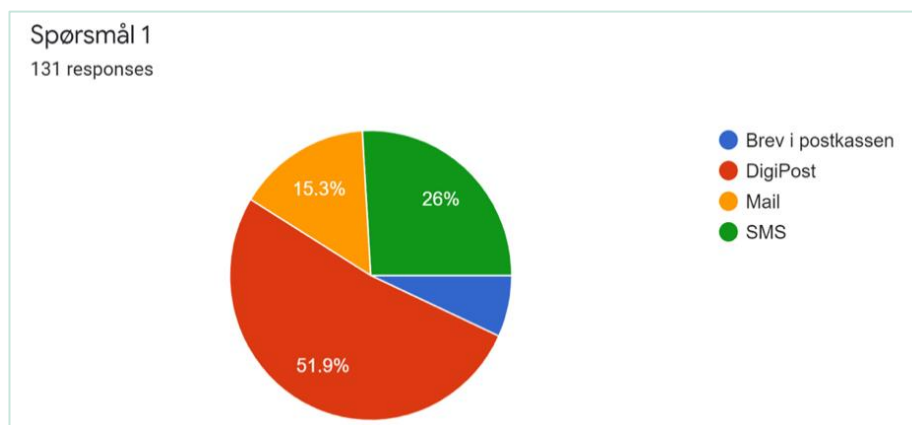
Teamet brukte vesentlig mer tid på å utarbeide markedsundersøkelsen enn først antatt. Spørsmål ble omformulert og endret på, for å sikre at svarene teamet mottok var av høy kvalitet og at ingen misforståelser oppstod. Det ble også grundig gjennomgått av produkteier, oppdragsgiver og andre interessenter før feltarbeidet fant sted. Dette ga oss gode tilbakemeldinger og sikret at kvalitetskravene ble besvart.

- Markedsundersøkelsen kan sees her: [Trykk her!](#)

3.2.2 Funn fra markedsundersøkelsen

Det ble totalt registrert 131 responser på markedsundersøkelsen, der man kan se et lite avvik i form av at alle ikke gjennomførte hele undersøkelsen. Kjønnsfordelingen var også forholdsvis nøytral der omkring 52 % var kvinner, 47 % menn og 1 % som ikke ønsket å definere kjønn. Majoriteten (62 %) av deltagerne var innenfor aldersgruppen 20-30 år, noe vi også forventet ettersom store deler av teamets omgangskrets befinner seg i denne gruppen. Den nest største gruppen var innenfor aldersgruppen 50-60 år med 15 % prosent, mens 30-40 år og 40-50 år til sammen stod for i overkant av 21 % av responsene.

Spørsmål 1 (se figur 14) tok for seg hvordan en bruker ønsket å bli kontaktet. Her svarte over 50 % at DigiPost var foretrukket alternativ, noe som kom som en overraskelse på teamet. Dette var også motstridene med funn gjort av praksisgruppen, og var noe vi ønsket å rette et større fokus mot videre. SMS hadde en tilhørighet på 26 % og var alternativet som ved første øyekast så ut som konkurrenten til DigiPost.

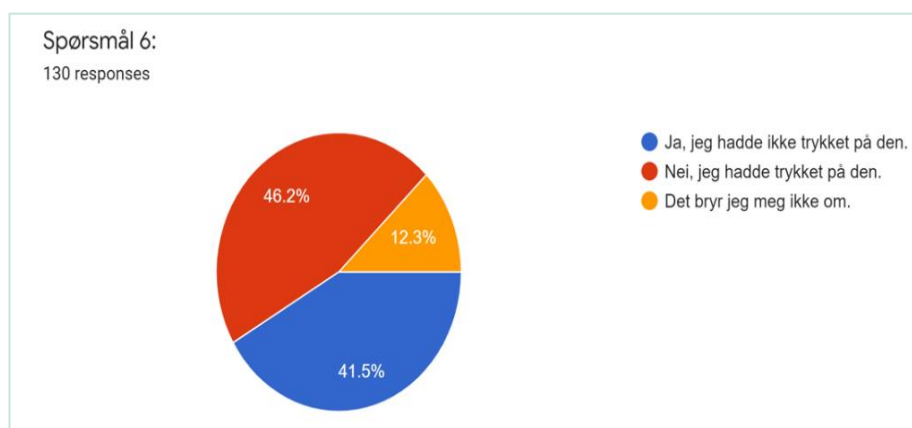


Figur 14: Spørsmål 1

Spørsmål 3, 4 og 5 handlet om utforming av informasjonen (meldingen) som brukeren skulle bli eksponert for, og videre hva som økte motivasjon og villighet for å gjennomføre de neste stegene i prosessen. Motivasjon ble derfor en viktig faktor å ta hensyn til. Det ble viktig å se på hva en digital løsning kan gjøre for å motivere X til å utføre Y. Etter å ha gjennomgått tidligere rapporter fikk vi en forståelse for at mange kunne være skeptisk til å ta i bruk digitale løsninger de ikke visste mye om fra før. For at vi skal kunne motivere brukerne på å ta i bruk den nye digitale løsningen, måtte vi først gjøre dem trygge på teknologien. Dette kan gjøres ved å omformulere hvordan vi tar kontakt med innbyggerne og hvordan vi skriver til dem. Blant annet ved å luke bort ord som «last ned» og heller legge

til hvor de kan få mer informasjon om teknologien som brukes. Det kan gjøre innbyggerne mer nysgjerrig og åpen for å melde inn nye endringer til matrikkelen. Vi utformet derfor en rekke alternativer som brukerne kunne velge når de gjennomførte undersøkelsen. Disse ble videre brukt for videre utvikling av produktet.

I spørsmål 6 (se figur 15) ønsket vi å rette et fokus mot skepsis til hyperlenker. Her så vi en stor splittelse i gruppen, der over 41 % svarte at de ikke hadde trykket/benyttet seg av en hyperlink, mens i overkant av 46 % sier at de hadde trykket på den. Det er også 12 % av de responderende som sa at de ikke hadde brydd seg om, eller tatt stilling til en hyperlink. Utfallet av dette spørsmålet ble sentralt i analysen, og gjorde at vi anså hyperlenker som et for stort uroment når en bruker skulle bli motivert for å ta i bruk systemet. Dette gjorde at vi måtte revurdere et punkt, som tidligere ble ansett som en selvfølge.



Figur 15: Spørsmål 6

I spørsmål 7 ble brukerne spurt om de da hadde noen andre alternativer istedenfor hyperlenke. Dette var et av få spørsmål der deltagerne hadde mulighet for å svare med egenskrevet tekst. På dette spørsmålet forventet teamet at mange av deltagerne ville la være å svare, ettersom det var mer ressurskrevende. Til tross for dette mottok vi 40 responser fra ulike deltagere på dette spørsmålet. Noen av svarene teamet mottok kan sees i figur 16.

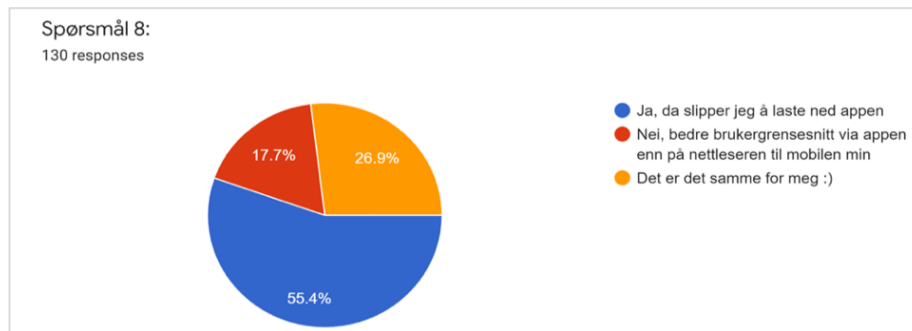
Spørsmål 7:
40 responses

Instruksjoner til offisielle sider den kan lastes ned fra
Skrive hva appen heter, evt informasjon på hjemmesiden
Omformuler teksten slik at den ikke blir for normal. Alternativene ovenfor ligner altfor mye på phishing Mail og scam
Mtp fokuset på andel spam meldinger og mailer de siste årene vil nok ikke en tilfeldig link på sms/Mail være troverdig bok. Mail i Digipost eller lignende vil være mer fornuftig i mine øyne.
Logge inn gjennom kommunens nettside ved bruk av BankID

Figur 16: Spørsmål 7

Til slutt ønsket vi å se hvorvidt brukerne var villige til å laste ned en applikasjon, eller om de ønsket seg en vanlig nettside. Responsen på dette spørsmålet (se figur 17) var at over 55 % ikke ønsket å

laste ned en applikasjon og derfor foretrakk en vanlig nettside. Det var i underkant av 18 % som ønsket seg en applikasjon og 27 % som stilte seg som likegyldige. Dette resultatet gjorde at teamet måtte endre fokus og gjøre om store deler av tidlig arbeid med prototype da denne var applikasjonsbasert.



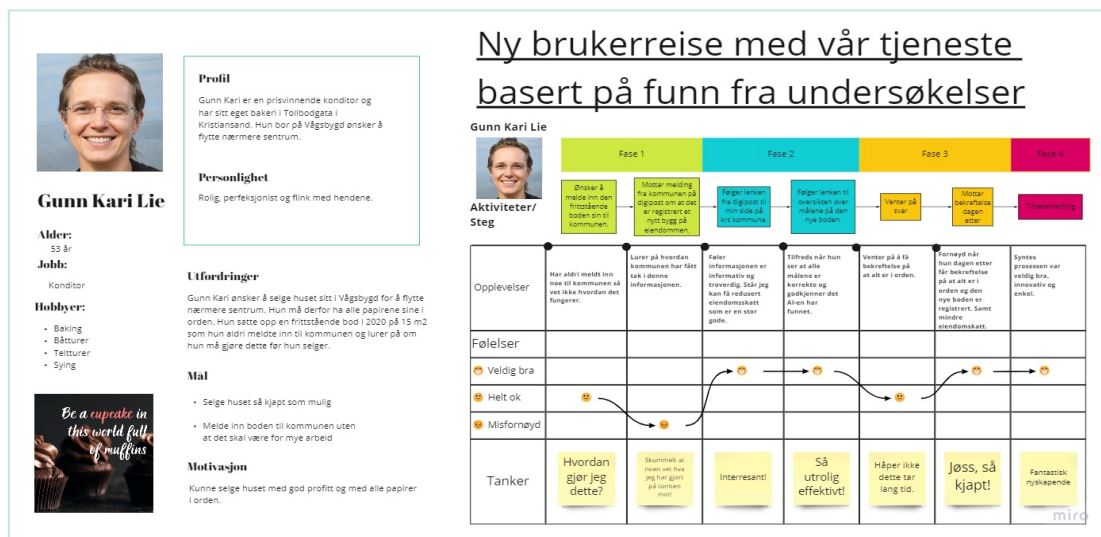
Figur 17: Spørsmål 8

3.3 Konseptutvikling

Under konseptutvikling hadde teamet fokus på idégenerering, og utvikling av løsningskonsepter på bakgrunn av funnene gjort av både tidligere arbeidsgruppe og markedsundersøkelser. Denne delen består av alt fra håndtegnede skisser, til wireframe/ mockups og mer detaljert prototype. Hovedmålet i denne delen av prosjektet var å skape en felles forståelse av hvordan løsningen skulle utformes.

3.3.1 Ny brukerreise

Basert på funn i markedsundersøkelsen utarbeidet vi en ny brukerreise (illustrert i figur 18). Denne er også basert på en av personene beskrevet i kapittel 3.1.2.3, og ga oss en ny pekepinn på viktige nøkkel punkter for utviklingen av systemet.



Figur 18: Brukerreise basert på funn

3.3.2 Skissering

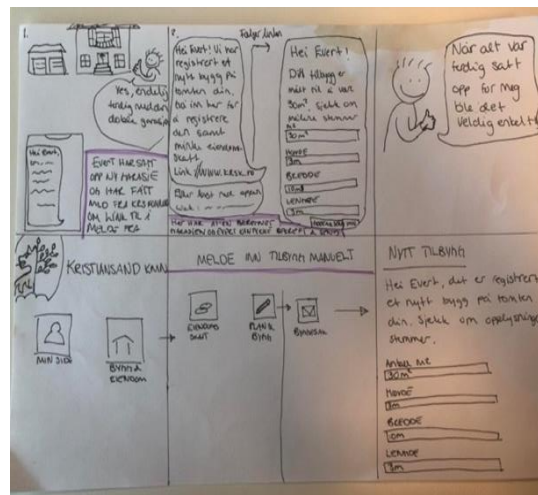
Teamet startet så tidlig som i sprint to med å dele tanker og ideer til hvordan systemet kunne se ut. Her utviklet alle i teamet noen enkle skisser, som gjenspeilet tanker og ideer man hadde ved prosjektstart. Skissene bidro til at alle fikk lik «overordnet» forståelse over systemet, samtidig som vi fikk

skildret ideer i en slags idemyldring. Dette var viktig for å kunne gå videre til noen tilpassede wireframes.

Skissene viser til en utvidelse av den allerede eksisterende appen til Kristiansand kommunen. Ettersom dette var svært tidlig i prosjektarbeidet, holdt teamet fortsatt på med å tilegne seg kunnskap om marked, bruker og kunde. Skissene ble derfor forkastet senere i prosjektet, ettersom markedsundersøkelse avdekket funn om at brukeren var mer villig til å bruke et system som baserte seg på et webgrensesnitt. Skissene la allikevel grunnlag for mye av innholdet i webgrensesnittet, og spilte derfor en viktig rolle i det agile arbeidet. Dette er også et godt eksempel på hvordan teamet arbeidet smidig, og tok i bruk tidligere arbeid på en ny og bedre egnet måte. Se figur 19 og 20 for teamets første skissringer av en digital innbygger dialog.



Figur 19: Skisse 1

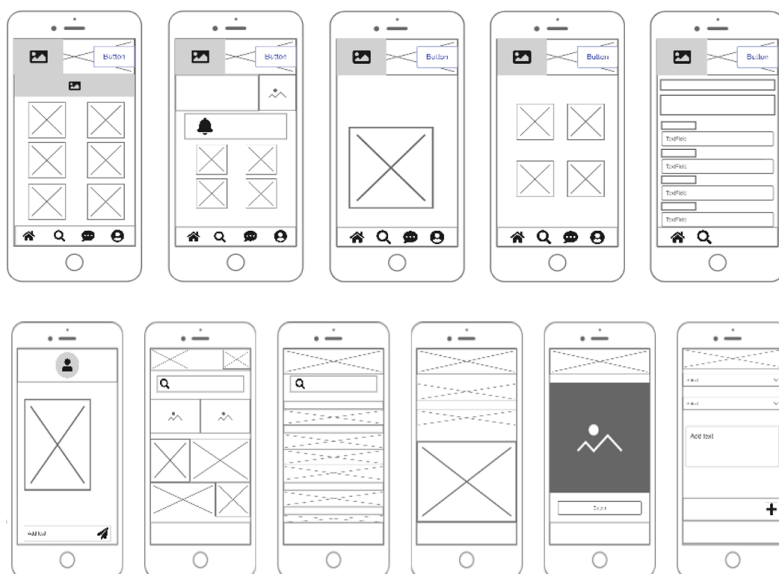


Figur 20: Skisse 2

Det kan diskuteres hvorvidt skissene som ble utviklet var bortkastet tid og derfor tap av ressurser. Samtidig kan man argumentere for at skissene var kostnadsbesparende. De krevde få ressurser og lite arbeid å produsere, og reduserte sjansen for at neste steg i prosessen også måtte endres på samme måte.

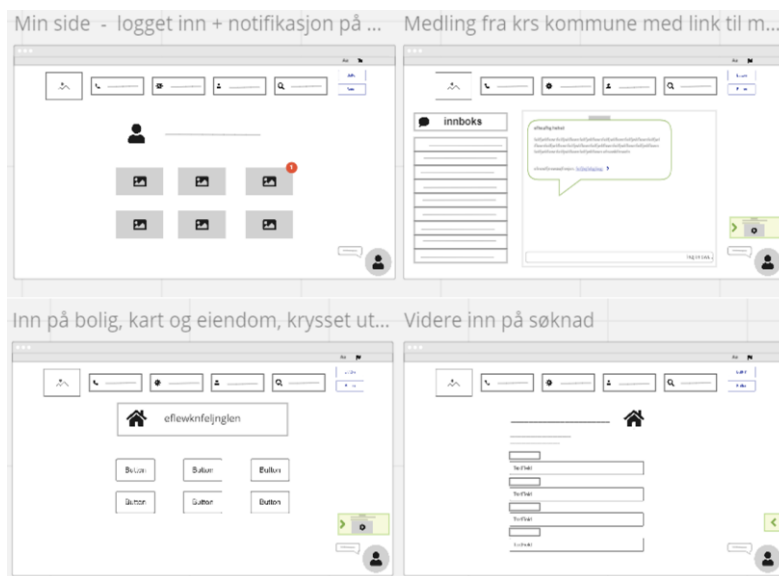
3.3.3 Wireframes og mockups

Neste steg i utviklingsprosessen var wireframes. Dette er en «Lo-fi» prototype som er basert på å vise systemets navigasjon og enkle komponenter på et strukturelt nivå (Experience UX, u.d.). Wireframes blir ofte utarbeidet tidlig i en designprosess for å etablere den grunnleggende strukturen til systemet, før mer avansert design trekkes inn. Det er ikke noe funksjonalitet kun en illustrasjon på hva teamet så for seg. Figur 21 viser første utkast. Disse er laget på bakgrunn av skissene som er vist i delkapittelet ovenfor.



Figur 21: Wireframes telefon

Som sagt valgte vi å gå vekk fra applikasjonen til Kristiansand kommune da brukere fra markedsundersøkelsen mislikte løsningen. Det var mer tiltro, motivasjon og engasjement rundt det å bruke nettleser fremfor applikasjon. Det ble derfor utviklet wireframes for applikasjon/webgrensesnitt på telefonen (se figur 21). Dette for å illustrere hvordan siden også kan se ut hvis den åpnes gjennom nettleser på en telefon. Wireframes for det vanlige webgrensesnittet kan sees i figur 22, og tar utgangspunkt i tilbakemeldingene teamet mottok på undersøkelsene. Dette er wireframene som er mest tro til den faktiske produserte tjenesten.



Figur 22: Wireframes - webside

Vi utarbeidet også mockups, som er en statisk prototype og er hakket mer utfyllende enn en wireframe. Disse inneholder mange av de endelige designelementene, men uten funksjon. Dette skal gi en god følelse av hvordan det endelige resultatet vil se ut, men ikke hvordan det vil oppføre seg. Dette er en enkel måte for teamet å teste forskjellige elementer, farger og layout (Hufford, 2021). Nedenfor i

figur 23 vises en av mockupsene teamet utviklet. Dette var et forslag til hvordan man kunne registrere en byggesak i systemet. De resterende mockupsene ligger vedlagt som vedlegg H.

Figur 23: Eksempel mockups

3.4 Design

Når utføringen av markedsundersøkelsen, skisser og wireframes/mockups var gjennomført, startet teamet arbeidet med en klikkbar prototype og grafisk profil for løsningen. Sentralt sto universell utforming, designprinsipper og informasjonsarkitektur. Etter at prototype var utviklet startet teamet med testing av denne for å få tilbakemelding og forbedring. På denne måten sikret vi kvalitet og måloppnåelse mot systemkrav og brukerhistorier.

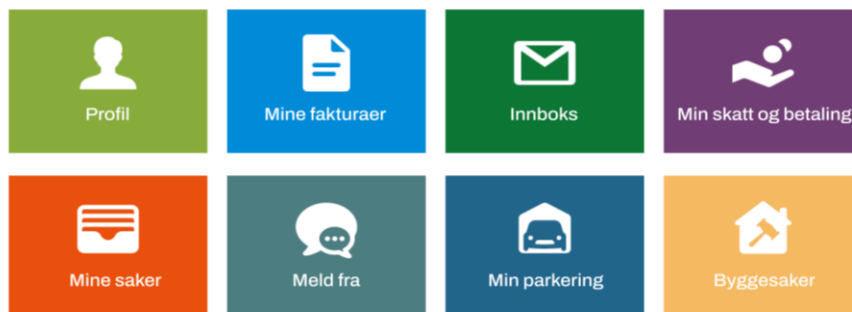
3.4.1 Designprinsipper

Teamet brukte mye tid på å utarbeide et design som skulle være brukervennlig. Et av verktøyene som her ble utnyttet var Benyon's 12 designprinsipper. Disse prinsippene er delt inn i tre hovedgrupper: anvendbarhet, effektivitet og tilfredsstillelse. Hovedmålet ved å bruke slike retningslinjer, er at man enklere kan oppnå en brukervennlig tjeneste. Disse prinsippene fungerer som en slags «sjekkliste» under en designprosess, og hensikten er at man kan redusere ressurser (kostnad/tid) brukt i utvikling av nye designløsninger. De 12 designprinsippene kan sees i tabell 4, hvor de er kategorisert i de tre hovedgruppene.

Anvendbarhet	Effektivitet	Tilfredsstillelse
Synlighet	Navigasjon	Fleksibelt
Konsistent	Kontroll	Stil
Familiært	Tilbakemeldinger	Samvær
Overkommelighet	Gjenoppretting	
	Begrensinger	

Tabell 4: Designprinsipper

Når vi tok i bruk disse prinsippene, sto *synlighet sentralt*. Dette ved at vi sørget for synlig funksjonalitet, slik at det skulle bli enklere for bruker å oversette mål til aksjoner. Eksempel på dette er menyen på «min side». *Samvær* går ut på at tjenesten skal føles pålitelighet, vennlig og at den skal generelt være tilfredsstillende å bruke. Eksempelvis er at systemet er lyst, med innbydende farger og ikoner. Dette illustreres i figur 24.



Figur 24: Min side - Kristiansand kommune

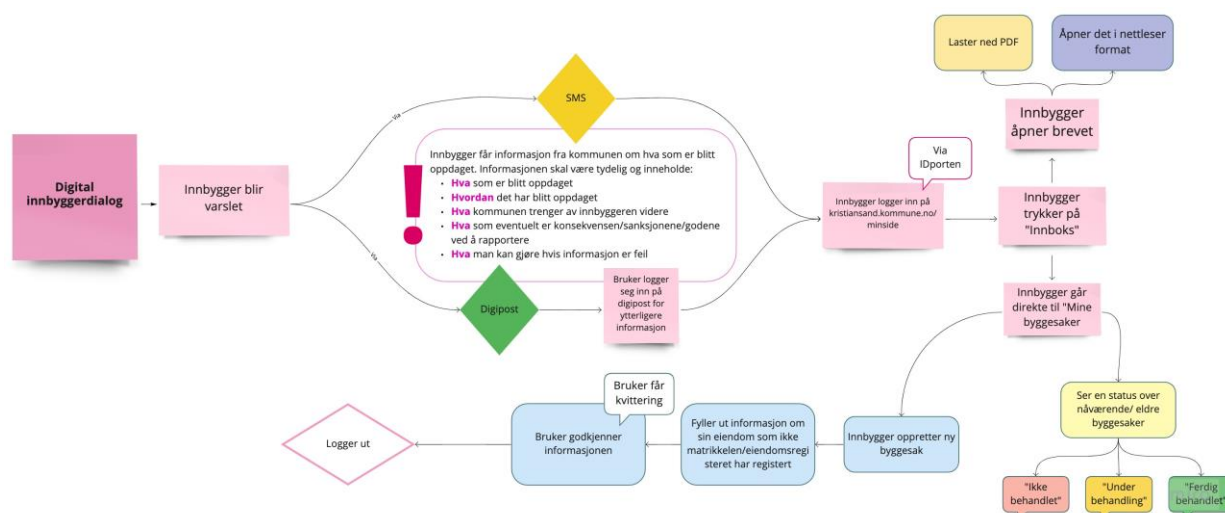
Familiaritet går på at bruker skal ha kjennskap til designet og gangen i systemet. Dette utnyttet vi ved at navigasjonen og gangen i tjenesten er forholdsvis lik måten man fyller inn selvangivelse og skattemelding. Denne ideen oppstod på en workshop med deltagere fra kommunen, kartverket og NorKart og blir illustrert i figur 25. Under utvikling av designet var teamet også nøye på at sluttbruker skulle få *tilbakemelding* basert på interaksjoner som ble gjort. Dette for å gi bruker tilbakemeldinger underveis i tjenesten slik at de får en bekreftelse på hva handlingen de utfører utretter, eksempel på dette er vist i figur 26.

Figur 25: Innsendingsskjema fra prototypen

Figur 26: Kvittering fra prototypen

3.4.2 Informasjonsarkitektur

Informasjonsarkitektur er en strukturell fremstilling av innhold og forhold mellom de ulike delene av løsningen (Bouvet, 2022). Dette er blant annet nødvendig for god organisering, kategorisering og brukeropplevelse. Det er også en fin fremstilling/mal for videre arbeid. Vi laget da et navigasjonskart som viser gangen i systemet (se figur 27).



Figur 27: Navigasjonskart

3.4.3 Universell utforming

I dagnes samfunn er det viktig at alle nettsider og webapplikasjoner fyller kravet om at tjenester skal være tilgjengelige for alle uavhengig av alder, funksjonsevne og utdanningsnivå (Digitaliseringdirektoratet, 2022). Universell utforming handler om å legge til rette for alle, uavhengig av bakgrunn eller funksjonsnedsettelse. Det ble satt som krav i 2014 av Direktoratet for forvaltning av IKT, at alle nye nettsider skulle møte kravene til universell utforming. WCAG 2.1 (Web Content Accessibility Guidelines) er EUs web direktiv som omfatter disse kravene. (Digitaliseringdirektoratet, 2022). Allerede eksisterende webområder fikk frist til 1. januar 2021 (Sannarnes, 2020), for å utforme nettsiden sin universelt.

Universell utforming er med andre ord et viktig begrep innen IKT, design, tjeneste- og produktutvikling (og mer). Hensikten er at vi skal utforme samfunnet slik at så mange som mulig kan delta uavhengig av funksjonsevne. WCAG 2.1 overtar for den tidligere versjon 2.0, og består av fire prinsipper:

1. Mulig å oppfatte
2. Mulig å betjene
3. Forståelig
4. Robust

Teamet var derfor under tjenstedesign opptatt av at tjenesten vi utarbeidet skulle møte kravene til WCAG 2.1 og universell utforming. Måten vi møtte disse kravene på var ved at vi utviklet en prototype som praktiserte disse fire prinsippene. Basert på de kognitive gjennomgangene fikk vi bekreftet at prototypen både var enkel å oppfatte, ved at betjeningskomponenter ble presentert på en måte bruker oppfattet som bra. Den var enkel å betjene i den grad at det var enkelt for bruker å navigere seg i prototypen i tillegg til å gjennomføre den gitte oppgave. Vi fikk tilbakemeldinger om at innholdet i prototypen var forståelig ved at informasjonen gikk i grensesnittet var informativ og betjeningen av alle interaksjonene var forståelige. Til slutt mente bruker at innholdet var opplysende og at det fremstod troverdig (Digitaliseringdirektoratet, 2022).

3.4.4 Prototype

En prototype kan defineres som en tidlig utforming eller et eksempel av et fremtidig sluttprodukt. Hensikten er å kunne demonstrere og teste ulike implementeringer på en bruker (Hofstad, 2019).

Teamet tok i bruk Figma som sitt prototypeverktøy. Dette er et kraftfullt verktøy som er laget med den hensikt å enkelt tillate en gruppe å samarbeide med både UI og UX-design (Twarog, 2021).

- Den endelige prototypen illustreres i denne videoen: [Trykk her!](#)

3.5 Testing

Når vi til slutt endte opp med en fullstendig prototype som videre skulle utvikles og få full funksjonalitet, ble testing essensielt. For å sikre kvalitet i produkt som til slutt skulle leveres ønsket teamet å utføre kognitive gjennomganger med tilhørende kvalitative intervjuer på en bestemt fokusgruppe. På denne måten skulle teamet sikre at kvaliteten var tilstrekkelig. Dette ble da igjen målt opp mot universell utforming, Benyon's designprinsipper, systemflyt og kvalitet på informasjon. På denne måten ble det luket ut ulike aspekter som ikke var nødvendig for funksjonaliteten til sluttproduktet, og noen småting som måtte legges til.

I dette prosjektet vil betydningen av *tilstrekkelig* kvalitet være at vi har tilfredsstilt alle aktørenes krav til tjenesten. Både produkteier/kunde, TietoEvry og sluttbruker. Ikke bare funksjonaliteten i tjenesten, men også at vi løser det riktige problemet. Teamet har tatt stilling til om tjenesten faktisk er slik som produkteier/ kunde ønsker den, samtidig som vi har sikret at tjenesten i høy grad er kvalitetssikret gjennom bruk av diverse tiltak. I tillegg til dette har teamet gjennom flere undersøkelser sikret at tjenesten gir en god opplevelse til sluttbruker.

3.5.1 Kognitiv gjennomgang

Når det skal gjennomføres en ekspertevaluering er det hovedsakelig to ulike former som blir benyttet. Disse to er; *Evaluering med heuristikker* og *kognitiv gjennomgang*. En evaluering basert på heuristikker har med hensikt å se på helheten, og skal gjennomføres ved en gjennomgang av hele systemet med vekt på ulike heuristikker. En kognitiv gjennomgang har et større fokus på de ulike oppgavene som en bruker skal gjennomføre i systemet. Det blir da viktig å analysere de ulike stegene som en bruker må gjennomføre og hvilke oppgaver disse stegene tilhører (Sandnes, 2018). Dette gjorde teamet tidligere når kartlegging av innbygger og markedsundersøkelse ble gjennomført.

I dette prosjektet ble kognitiv gjennomgang og påfølgende intervju utført i henhold til malen vedlagt som vedlegg I. Denne malen ble utformet med inspirasjon fra emnet *IS-217 Universell utforming av informasjonssystemer* og tilhørende pensumbok; *Universell utforming av IKT-systemer – brukergrensesnitt for alle*. Malen ble opprettet med den hensikt at alle kognitive gjennomganger og intervjuer skulle standardiseres, og på denne måten reduseres for påvirkning av ytre faktorer (Dalland, 2017). Spørsmål i mal ble utformet med bakgrunn i brukeroppgaver som ble ansett som viktig etter systemanalyse.

3.5.2 Resultat

I den kognitive gjennomgangen fikk vi gjennomført totalt ti gjennomganger. Dette basert på en fokusgruppe som teamet selv plukket ut. Fokusgruppen besto av fire kvinner og seks menn i aldersgruppen 40 til 60 år. Under her viser vi til en oppsummering fra resultatene fått i gjennomgangene. Denne aldersgruppen ble valgt fordi den hadde nest størst oppslutning under markedsundersøkelsen. Grunnen til at vi ikke valgte den aller største, var fordi dette også var teamets aldersgruppe (20 til 30 år). Teamet ønsket derfor å se på en demografi som lå utenfor deres egen. Samtidig anså teamet demografien 40-60 år som mest sannsynlige brukere av systemet. Dette fordi de som regel er etablerte boligeiere med litt større eiendommer.

Basert på tilbakemeldinger fra den kognitive gjennomgangen fikk teamet tydelige beskjeder om hva som «måtte» integreres, og at prioriteringslisten teamet hadde tatt utgangspunkt i måtte korrigeres på enkelte punkter. Teamet fikk god innsikt i hva som inngikk i de viktigste oppgavene, samtidig ga de teamet mulighet til å sikre felles forståelse av de viktigste komponentene og hvorfor enkelte oppgaver ble prioritert før andre (Køster, 2021). Teamet har oppsummert funnene fra kognitiv gjennomgang noe som blir presentert nedenfor. Dette er da prototypen sett fra et innbygger-perspektiv. Dette er da kravspesifikasjoner som bør møtes uansett hvilken plattform innbygger kontaktes på.

- Alle kandidatenes gjennomgang kan også sees samlet i sin helhet her: [Trykk her!](#)

Oppsummert resultat fra SMS forslaget

- Det var stor enighet om at SMS fra kommunen var troverdig
- Det var stor enighet over at det var OK å bli kontaktet på denne måten
- Det var noen som var litt skeptisk:
 - Redd for svindel og manipulering
 - Synes det var litt rart å få en slik melding på SMS
- Det er stor enighet over at det burde være mer informasjon på SMSen som blir sendt ut
- I forhold til forbedring, ønsket kandidatene følgende:
 - Mer utfyllende informasjon
 - Noen form for bevis for at sender er Kristiansand kommune
 - Link til Kristiansand kommune sin nettside i SMSen

Oppsummert resultat fra DigiPost forslaget

- Fokusgruppen har delte meninger til Digipost forslaget
 - Noen synes det virker mer troverdig
 - Andre synes det er veldig komplisert fordi man må gjennom to steg for å lese beskjeden
 - Det kan også være et hinder at man må ha applikasjonen for å kunne motta brevet/ få tilsendt SMS
- Alle hadde troverdighet til at brevet var fra Kristiansand kommune
- De fleste synes det er greit å bli varslet på denne måten
- Noen kandidater misliker fremmedord som «matrikkel» og «ortofoto»
- I forhold til forbedring, ønsket kandidatene følgende:
 - Skrive om brevs formuleringen
 - Mer informasjon om stegene videre
 - Direkte lenke til Kristiansand kommune sin nettside
 - Viktig at målet i meldingen er at noe skal oppdateres, ikke at bruker kan bli straffet

Oppsummert resultat fra talemelding forslaget

- De fleste misliker denne løsningen fordi det er så unormalt
- Noen få av kandidatene synes det var helt greit, men ikke en foretrukket måte
- Sært, skummelt og ubehagelig
- Lite troverdighet til dette forslaget
- Ingen forslag fra kandidatene på talemelding

Spørsmål rettet til motivasjon

- Det er delte meninger om hvilken løsning som er best
 - Fem stemmer for SMS
 - Fire stemmer for Digipost
 - Ingen stemmer for Talemelding
- Noe enighet over at Digipost fører til mer «press» for å gjennomføre fremfor de andre alternativene
- Noen av kandidatene synes det var ubehagelig å bli varslet om lovbrudd/feil og manglende informasjon

Generelle spørsmål

- Det kandidatene trakk fram som mest sentralt for å gjennomføre prosessen var blant annet
 - At informasjonen er tydelig og at sender virker troverdig
 - Nysgjerrighet og samvittighet
 - Unngå gebyrer
 - At det er enkelt å gjøre riktig

3.5.2.1 Sammen drag av funn

Det viktigste teamet fikk beskjed om var å implementere en SMS-funksjon istedenfor å bruke DigiPost. SMSen måtte være kort og presis, men det var også viktig at den ga god nok informasjon om hva dette innebar. Det var for eksempel viktig at SMSen fortalte innbygger hva som var oppdaget, hvordan og hvorfor. I tillegg var det ønskelig å vite hvordan man bekrefter/ avkrefter informasjonen.

De kognitive gjennomgangene ga motsigende svar i forhold til markedsundersøkelsen når det kom til hyperlenke. Teamet bestemte seg derfor for at SMSen skulle å ha en lenke som enten førte direkte til «min side» på Kristiansand kommune, eller en nettside innbygger bare kunne kopiere. Det var likevel viktig at lenken så troverdig ut, og at hele nettsiden var synlig.

En annen tilbakemelding var at tjenesten måtte inneholde en profesjonelt formulert melding, for å forsikre bruker om at meldingen er fra Kristiansand kommune. Samtidig var det viktig at denne meldingen ikke ble for formell og inneholdt fremmedord som innbygger ikke forsto. Det ble observert at ikke alle kandidatene i brukertesting forstod hva «neste steg» i prosessen var. Teamet fant derfor ut at tjenesten måtte inneholde en opplysning om at bruker skal gå inn på «innboks» på kommunen sin nettside. Teamet har utarbeidet en MoSCoW-prioriteringsliste basert på funnene som ligger vedlagt som vedlegg J.

3.6 Implementering av digital innbygger dialog

I dette kapittelet tar vi for oss hvordan vi gikk frem for å implementere funksjonaliteten til systemet. Vi vil ta for oss arkitektonisk design, MVC og designprinsipper, i tillegg til å se på backend, frontend og testing. Vi vil også ta for oss utfordringer som vi har støtt på underveis.

3.6.1 Arkitektonisk design

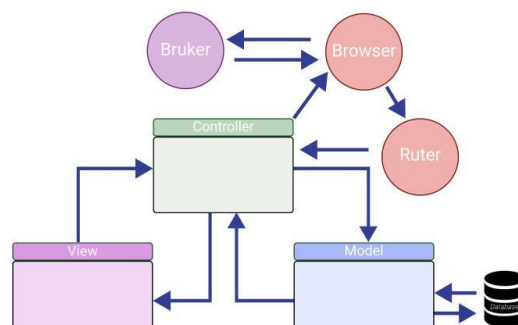
Arkitektonisk design handler om hvordan et system er organisert og strukturert. Ved utforming av et arkitektonisk design er hovedmålet å utforme et system som er datastyrt (Mathiassen, Munk-Madsen, Nielsen, & Stage, 2018). Grunnene for å definere et arkitektoniske designet er flere. Ettersom utvik-

ling av datasystemer ofte krever en rekke modifikasjoner og endringer, vil det være billigere å refaktorere ulike komponenter, istedenfor hele systemet. Av samme grunn vil også et vel definert arkitektonisk design gjøre vedlikehold mye enklere (Sommerville, 2016).

3.6.1.1 MVC-modell

Det finnes en rekke ulike rammeverk og modeller som kan tas i bruk ved utvikling av et arkitektonisk design. Når tjenesten til Kristiansand Kommune skulle utvikles valgte vi å basere systemet på MVC-rammeverket. MVC står for *Model*, *View* og *Controller*, og i programvareutvikling brukes dette for å dele opp et system i spesifikke ansvarsområder (Doherty, 2020):

- **Model:** Ansvarlig for å holde på informasjonen.
- **View:** Ansvarlig for visning av informasjon.
- **Controller:** Ansvarlig for bearbeiding av informasjon og fungerer som bindeleddet mellom *model* og *View*.



Figur 28: MVC-modellen

På denne måten kan man separere ulike problemdomener og dele logikken opp i de tre ulike kategoriene ovenfor. Disse vil da fungere selvstendig og man vil også få et system som er preget av lav kobling (Doherty, 2020). Figur 28 illustrerer samhandling mellom de ulike komponentene i MVC-modellen, mens figur 29 viser et grovt eksempel på hvordan MVC-modellen fungerer i praksis.



Figur 29: Flyt i MVC-modellen

3.6.2 Designkriterier

Tidligere i rapporten har det allerede blitt adressert viktige designprinsipper som vi i teamet tok hensyn til under utviklingen av innbyggerdialogen. Disse var relatert til brukervennlighet og interaksjon med sluttbruker. På samme måte finnes det også kriterier for å vurdere hva som er viktig i et arkitektonisk design. I boken *Object oriented analysis and design* defineres 12 design kriterier (Mathiassen, Munk-Madsen, Nielsen, & Stage, 2018). Dette er kriterier som burde tas stilling til under utviklingen av et prosjekt. Illustrasjonen som kan sees i tabell 5 er hentet fra Geir Inge Hausvik sin forelesning om *System analyse og design* (Hausvik, 2021). Det å oppfylle alle kriteriene fullt ut kan ansees som en vanskelig oppgave. Dette betyr at noen av kriteriene må vektlegges mer enn andre, og at en kartlegging med prioritering burde finne sted (Hausvik, 2021).

Kriterier	Måling av
Usable	Systemets tilpasningsevne til det organisatoriske, arbeidsrelaterte og tekniske kontekst
Secure	Forhåndsregler mot uautorisert tilgang til data og fasiliteter

Efficient	Den økonomiske utnyttelsen av den tekniske plattformens fasiliteter
Correct	Oppfyllelsen av kravene
Reliable	Oppfyllelsen av de krevde presisjonene i funksjonsskjøringen
Maintainable	Kosten av å lokalisere og fikse systemdefekter
Testable	Kosten av å sikre at det utgitte systemet utfører dens gitte funksjon
Flexible	Kosten av å modifisere det utgitte systemet
Comprehensible	Innsatsen som trengs for å få en sammenhengende forståelse av systemet
Reusable	Potensialet for å bruke deler av systemet i andre relaterte systemer
Portable	Kosten av å flytte systemet til andre tekniske plattformer
Interoperable	Kosten av å koble systemet til andre systemer

Tabell 5: Design kriterier

3.6.2.1 Prioritering av design kriteriene

Når teamet gjennomførte prioritering ble det bestemt at punktene skulle deles inn i fire kategorier; viktig, moderat, mindre viktig og irrelevant. Prioritering kan sees i tabell 6 med tilhørende forklaring i under tabell. Dette var noe teamet valgte å gjøre som et bidrag til analysen i tjenstedesignfasen.

		Prioritering			
		Viktig	Moderat	Mindre viktig	Irrelevant
Designkriterier	Usable	X			
	Reliable	X			
	Correct	X			
	Flexible	X			
	Secure	X			
	Comprehensible		X		
	Testable		X		
	Maintainable		X		
	Reusable			X	
	Interoperable			X	
	Portable			X	
	Efficient				X

Tabell 6: Prioritering designkriterier - Arkitektonisk design

Blant punktene som ble ansett som **viktig** finner vi følgende: *Usable*, *Reliable*, *Correct*, *Flexible* og *Secure*. Det finnes flere grunner til at disse fem punktene ble prioritert som viktig. Vi ønsket å utvikle en tjeneste som svarte på oppdragsbeskrivelsen fra Kristiansand Kommune. Samtidig ønsket vi å utvikle et sikkert og fleksibelt system som både lot seg tilpasse og inneholdt alle ønskede funksjoner.

Under kategorien **moderat** prioriterte vi følgende kriterier: *Comprehensible*, *Testable* og *Maintainable*. Vi anså det som relativt viktig at produkteiere hadde en grunnleggende forståelse av hvordan systemet fungerte. Dette for at produkteier skulle ha muligheten for å både teste og vedlikeholde systemet på egen hånd, eller ved hjelp av andre eksterne parter.

Som **mindre viktig** hadde vi punktene; *reusable*, *interoperable* og *portable*. Til tross for at dette er punkter som ble vurdert som mindre viktige har de fortsatt hatt innflytelse på prosjektet. Teamet benyttet seg av eksisterende CSS og design som kommunen bruker på sine nettsider i dag. Dette gjør at

utviklet produkt kan implementeres på nåværende nettside. Samtidig er teknologien teamet valgte å ta i bruk tidsriktig.

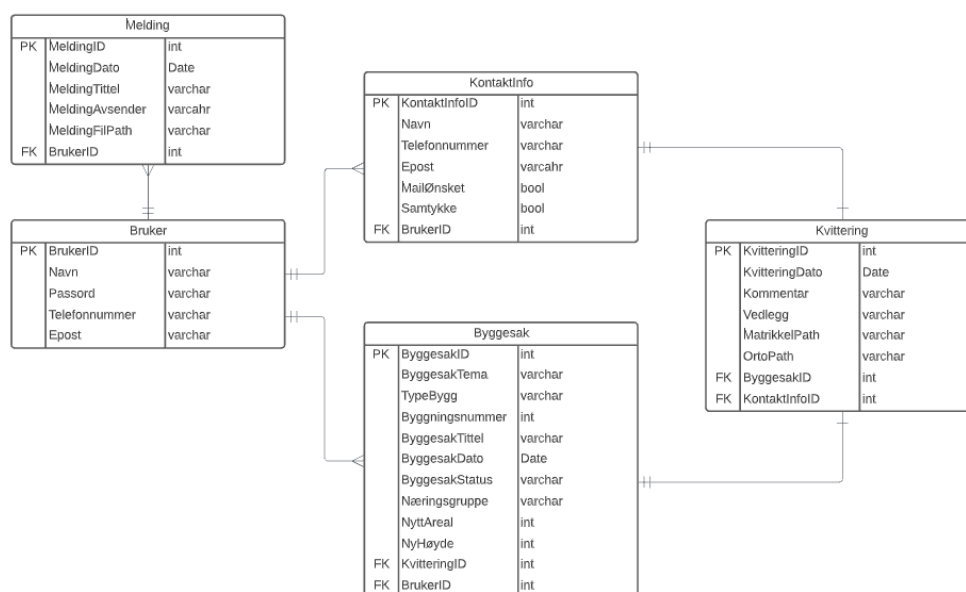
Punkt som ble vurdert som **irrelevante** var; *efficient*. Dette handler om at innholdet i systemet ikke vil være så ressurskrevende å kjøre, og at derfor kravet til effektivitet og ytelse er mindre. Dette kan virke motsigende i forhold til at teamet hadde som oppgave å lage en tjeneste som effektiviserte nåværende prosess. Denne effektivisering finner da sted i tjenstedesign, ved at gjennomføring hos sluttbruker blir enklere og smidigere.

3.6.3 Backend

Som nevnt i kapittel 2 *Sentrale avgjørelser*, valgte vi å benytte Microsoft Visual Studio for programmering. Her valgte vi å opprette et prosjekt, basert på en template som lå inne i valgene for å lage nytt prosjekt. Templaten teamet gikk for het ASP.NET Web application (.NET Framework). Dette satt opp hele strukturen for oss. I tillegg til dette var det mulig å legge til et tilleggsprosjekt for unit tester. Dette var noe vi lagde parallelt med utviklingen av tjenesten.

3.6.3.1 Entity Framework

Teamet bestemte tidlig at det ville være fordelaktig å legge til rette for databaselagring i prosjektet, og produserte derfor et tilhørende E/R diagram (se figur 30).



Figur 30: E/R diagram

I tillegg til dette utarbeidet vi et tidlig utkast til et klassediagram (se vedlegg K). Dette ble viktig for utviklings arbeidet. Teamet la også til programvare utvidelsen Entity Framework (EF). Som nevnt i kapittel 2.3.1 Språk og verktøy gikk teamet for *code first approach*. Dette resulterte i at det ikke var nødvendig å skrive noe SQL-kode for å sette opp databasen.

C# koden frembringer en database direkte. De mer kompliserte forholdene blir definert i en Fluent API løsning. Det viste seg å være en svakhet med migrasjonen til EF hvis man hadde én til én relasjon sammen med en annen én til én relasjon. Dette var altså en utfordring for teamet frem til vi valgte å

definere relasjonene i `onModelCreation` metoden inne i kontekst klassen. Det var her vi tok i bruk Fluent API.

3.6.3.2 Sikkerhet og autorisasjon

Ettersom tjenesten skulle implementeres på *Min side* hos Kristiansand kommune, ble det nødvendig å iverksette noe form for tilgangsbegrensning. I den sammenheng brukte vi en utvidelse kalt *Web.Security*. Dette er en utvidelse som er enkel å legge til, og som krever lite tilpassing for å fungere. Dette ga teamet mulighet til å styre hva en uautorisert bruker kunne se og ikke kunne se. Ettersom tjenesten skulle være inne på *Min side*, skulle man ikke kunne se noe annet enn hjem siden uten å være autorisert. Autentisering, og innlogging har teamet ikke tatt så mye stilling til ettersom dette blir gjennomført av «to-faktor autentisering» løsningen MinID på kommunens side.

3.6.3.3 Exception håndtering

For å gjøre tjenesten mest mulig feilsikker, og samtidig se til at tjenesten ikke krasjer om innbygger gjør noe uforventet, har teamet utviklet en omfattende *exception* håndtering. Dette er spesielt viktig når det kommer til databasen. For eksempel hvis innbygger skal legge noe til, men ikke fullfører transaksjonen. Ettersom vi har én til én forhold mellom byggesak og kvittering og én til én forhold mellom kontaktinfo og samme kvittering, vil dette kunne skape problemer.

3.6.3.4 Kodestandard

Teamet har holdt en gjennomgående god kodestandard, da spesielt på løs kobling og et høyt nivå av coheasion. Koblingen er noe strukturen hjelper mye med å vedlikeholde ved at hver enkelt klasse har et spesifikt ansvarsområde. I tillegg til dette har vi fulgt anbefalt «best practise» der det er mulig. Navngivingen til klassene og funksjonene er forklarende, og er skrevet i samme format. Det følger med forklarende kommentarer til all kode som teamet har produsert. Encapsulation har blitt utnyttet der det er mulig, selv om vi i hovedsak har brukt properties fremfor felt i koden. Dette er også viktig de stedene som koden utnytter arv.

3.6.4 Frontend

Design og tjenesteutforming har vært en stor del av prosjektet. Ut fra tidlige modeller og illustrasjoner ble det laget en prototype. Denne ble utformet i verktøyet Figma. Prototypen ble testet på brukere, og viste designet som teamet hadde kommet frem til. Prototypen ble så til en mal for hvordan det endelige sluttproduktet skulle se ut.

3.6.4.1 Layout

Først hentet vi HTML og CSS kode fra kommunen sin egen *Min Side*, dette gjaldt da spesielt *header*, *hjem* og *profil* siden. Dette for at tjenesten mest mulig sømløst skulle passe inn i den allerede eksisterende tjenesten. Mye av dette ble definert inn i *Layout* siden under «Shared» mappen til systemet. Denne HTML en og tilhørende CSS ble også brukt på hjem siden. *Layout*-siden holder også utformingen til en navigasjonsbar som brukes når en ny byggesak registreres. Denne vil da være nesten lik, men inneholde noen forskjeller utfra hvor man er i transaksjonen.

3.6.4.2 *Razor*

Razor-sidene muliggjør enkel integrasjon av felles og side-spesifikke definisjoner for hver enkelt side. En egen mappe med navn Content holder all CSS som teamet har laget og en egen CSS fra kommunen. Razor sidene har hver sine CSS-filer. Razor sidene inneholder HTML og C# kode, ofte igjennom «HTML-Helpers». Dette danner HTML kode for siden. For noen enkle klient-side handlinger brukte vi også litt JavaScript.

3.6.4.3 *Oppbygning*

Tjenesten er også laget veldig modulær. Da spesielt for god coheasion, men også fordi styrken ved at vi har laget tjenesten slik er at den er lett å ta over. Koden skal være oversiktlig og enkel å videreutvikle. Man kan for eksempel beholde deler av tjenesten og endre andre deler, uten at dette skal kreve veldig mye ekstra handling.

Klient-side funksjonaliteten kommer for det meste i spill hvis man trykker seg inn på knappene på «Min side» som ikke er del av vår implementasjon. Dette er mest for å gjøre det lettere for testere å arbeide seg igjennom tjenesten. Utseende og designet er i hovedsak utviklet for at man bruker datamaskin. Dermed er ikke alt like skalerbart, selv om mange av sidene utnytter definisjoner som gjør at de blir noenlunde tilpasset selv om man åpner tjenesten i et mindre vindu eller på en mobiltelefon.

3.6.5 Testing

Som skrevet presisert gjennom hele rapporten har teamet satt kvalitetssikring høyt. En viktig del av kvalitetssikringen for produktet har vært testingen av koden, da spesielt unit testene teamet har opprettet. Dette er en samling av egne tester og metoder til de ulike klassene og funksjonene i systemet. Foruten om kvalitetssikringen har testingen og unit testene vært essensielle for vår test drevne utvikling.

3.6.5.1 *Manuell testing*

Testingen utenom de automatiserte unit testene har primært vært walkthrough gjennomganger og debugging. I tillegg til dette har teamet testet for ulike former input, altså de verdiene som er opp mot grensene til hva systemet vil akseptere. Teamet har fått testet grenseverdiene for å se hva som skjer om applikasjonen kaster en exception, og at dette ikke krasjer systemet.

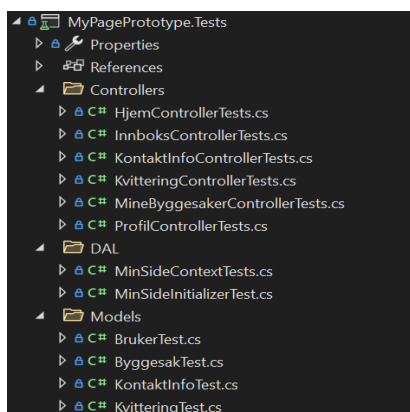
3.6.5.2 *Unit testing*

Unit testing viste seg å være en langt mer effektiv måte å gjennomføre testing av implementasjonen. Her har vi laget egne klasser og metoder for hver enkelt del av systemet. ASP.NET rammeverket legger til rette for at man opprettet et separat prosjekt som speiler det faktiske prosjektet. Dermed lagde vi et nytt prosjekt bare for automatiserte unit tester. Etter «best practise» skal navn på unit tester og test-prosjektet være likt deres tilsvarende i systemet bare med -test(s) endelse. Dette kan man se i figur 31.

Test-prosjektet ble bygget opp noenlunde likt det originale prosjektet, med unntak av at store deler av logikk ble fjernet. I tillegg til dette er det «best practise» innen unit testing at navnene på klassene er like de klassene de skal teste og at metodene navnene her under, er enda mer forklarende enn de ellers ville vært. «Arrange – Act – Assert» strukturen var måten vi valgte å forholde oss til oppbygningen av

test metodene. Dermed tilrettelegger teamet objektene som skal testes. Deretter kjøres de ulike funksjonene som til slutt sammenlignes med forventet resultat. På denne måten kan vi på en standardisert og effektiv måte få testet implementasjonen (se figur 32).

Det er en fordel å bruke Git i sammenheng med automatiserte tester. Grunnet at vi kunne bruke de automatiserte testene før vi «pushet» noe opp til GitHub. Dermed hadde vi et ekstra sikkerhetsnett utenom GitMaster. Testene sikret at feil ble oppdaget før de eventuelt ble delt og slått sammen med hoved programmet eller masteren. Dermed kunne teamet være sikre på at masteren fungerte, og var leveringsklar.



Figur 31: Systemarkitektur

```
// Test klasse for hjem kontrolleren
[TestClass()]
public class HjemControllerTests
{
    // Test av index
    [TestMethod()]
    public void IndexTest()
    {
        // Arrange
        HjemController hjemcontroller = new HjemController();

        // Act
        ViewResult result = hjemcontroller.Index() as ViewResult;

        // Assert
        Assert.IsNotNull(result);
    }
}
```

Figur 32: Testklasser for hjemmesiden

3.7 Sluttresultat

Produktet vårt er en fungerende tjeneste som med mindre modifikasjoner kan implementeres på Kristiansand kommune sine nettsider. Hensikten med produktet er at innbyggere i Kristiansand skal kunne registrere egne byggesaker på nettsiden, og bekrefte/avkrefte eventuelle saker som matrikkelen fanger opp. Slutt resultatet kan sees i lenken nedenfor. Her har vi valgt å demonstrere hva vi har gjort gjennom video med tilhørende forklaring.

- Det endelige resultatet av prototypen kan sees her: [Trykk her!](#)

4 Refleksjon

I det følgende kapittelet vil vi presentere våre overordnede refleksjoner i prosjekter, herunder prosjektgjennomføring, kvalitet og kvalitetssikring av både prosess og produkt i tillegg til utfordringer vi har møtt på underveis.

4.1 Prosjektledelse

I denne delen vil vi ta for oss refleksjoner rundt vår prosjektgjennomføring både i den innledende fasen av prosjektet og av selve prosjektet «Digital innbygger dialog». Vi vil dele våre tanker og refleksjoner rundt smidig metodikk, risikostyring, estimering av oppgavene og kommunikasjon.

4.1.1 Gjennomføring av Scrum

Teamet har valgt å følge Scrum-prinsippene og oppsummert sitter vi igjen med en positiv erfaring etter å ha fulgt metodikken jevnt gjennom hele prosjektet. Fordelene med Scrum er at det legger til rette for å gjøre endringer underveis i prosjektet, noe som viste seg å være gunstig når kunden ba om endringer underveis. Samtidig la Scrum rette for at teamet alltid hadde noe nytt eller forbedret å fremlegge ved slutten av hver sprint. Dette har både kunden og teamet vært svært fornøyde med. Tilbakemeldingene vi har fått løpende har vært tilsvarende noe som bygger opp under vel gjennomført smidig metodikk.

I ettertid ser vi at andre metodikker også kunne blitt anvendt. Prosjektet hadde ingen klar struktur i starten, noe som resulterte i at en god del analyse måtte gjennomføres for å komme videre. Begrunnelsen for dette var at faser innenfor tjenstedesign måtte gjennomføres da dette var et krav fra kunden. Det ville derfor vært mulig å anvende fossefallsmetoden ettersom man i denne metodikken deler opp prosjektet i ulike bolker, og gjennomført disse steg for steg.

En annen tanke teamet drøftet var om man skulle kombinert Scrum og fossefallsmetoden. Teamet ville ikke vært foruten de agile metodene som har blitt benyttet underveis, men ser at enkelte prosesser ble i overkant tungvint. Et eksempel på dette er skissene og wireframes som gruppen opprettet helt i starten av prosjektet. Hvor analyse senere i prosjektet viste at disse var en feil vinkling i forhold brukergruppe. Dette resulterte at de ble forkastet og vi tidlig i prosjektet sløste litt med ressurser.

Det ville også vært mer oversiktlig å dele prosjektet opp i ulike faser, ettersom prosjektet lener seg på faser innenfor tjenstedesign. Dette ville resultert i et mer oversiktlig bilde av gjennomføringen, samtidig som man til enhver tid enklere ville sett hvilken fase man befant seg i, og i tillegg gjennomført de riktige aktivitetene i hver fase. Hadde vi gjort en kombinasjon, ville vi sannsynligvis unngått eksempel ovenfor (skissene) ettersom aktiviteten i de ulike fasene ville vært tydelig spesifisert.

Oppsummert er vi allikevel veldig fornøyde med prosjektgjennomføringen. Teamet opplever at de ulike elementene i Scrum har bidratt til god framdrift og kommunikasjon. Gjennomføringen har vært ryddig, strukturert og oversiktlig. Vi opplever også at samarbeidet med produkteier og kunde har gått over all forventning. Vi har også innad i teamet samarbeidet godt og vi opplever at elementer som daglig Scrum har vært et positivt møte som har bidratt til at teamet alltid vet hvordan det går og hva som skal gjøres. Samlet i vedlegg B ligger alle Sprintene med tilhørende beskrivelse av gjennomføringen.

4.1.2 Product backlog

Produkt backloggen vi satt opp under prosjektet er gjøremål som anses som essensielle for gjennomføring av høy kvalitet. Dette er en kombinasjon av kravspesifikasjonene (kap.3.1.1.1) som teamet mottok av produkteier, og brukerhistoriene (kap.3.2.1.1). Tabell 7 viser denne med tilhørende prioritering. Brukerhistoriene sier noe om hva bruker eller systemeier ønsket og er svar til de ulike systemkravene. Ettersom flere av systemkravene var ganske generelle, er det flere av brukerhistoriene som kunne passet til flere av krav. Vi har valgt å knytte de sammen der vi mente korrelasjonen var størst. Fullføringsgraden sier derfor noe om akseptkriteriene i brukerhistorien er møtt, men må ikke nødvendigvis bety at hele systemkravet er møtt. Grunnen til dette er fordi det er vanskelig å måle fullføringsgrad av så generelle mål. Det ville da vært behov for data og feedback som ville ha blitt frembrakt over en større tidsperiode. Det er disse kravene og brukerhistoriene som videre dannet grunnlaget for de mindre og mer gjennomførbare oppgavene som ble satt opp i sprint backloggene.

Når denne ble opprettet estimerte vi tiden vi tenkte at vi kom til å bruke innenfor de ulike områdene. Dette kan sees i kolonnen «Estimert tid». Under prosjektarbeidet har gruppen logget faktisk brukt tid under kolonnen «Brukt tid», og representerer alle timer gruppen i sin helhet har brukt på de ulike oppgavene. Tiden her har blitt beregnet ut fra de ulike deloppgavene i sprintbackloggene hvor disse små oppgavene her har blitt summert under en kolonne. Et krav som er satt som «Must have» er et obligatorisk krav som må være på plass for at et produkt kan leveres og bli godkjent/ akseptert. Dersom noen av kravene i «Must have» mangler, kan det resultere i at leveransen ikke blir godkjent. «Should have» er ikke en obligatorisk prioritering, men kan være med om mulig for et bedre produkt.

Tabell 7 viser at brukerhistorie syv ikke er ferdig, noe som kunne vært grunnlag for at leveransen ikke ble godkjent. Tabell 7 viser også at brukerhistorie åtte ikke er *ferdig*, men dette er heller ikke nødvendig da den står som «Should have». Brukerhistorie syv handler om testing av prototype, kildekode og ferdig system. Denne er satt som «under arbeid» fordi vi i sprint 8 ikke fikk gjennomført ønsket testing av det ferdigstilte systemet. I utgangspunktet skulle det ferdige produktet testes på fokusgruppen, men dette var ikke mulig fordi fokusgruppen ikke var tilgjengelige i gitt tidsrom. I tillegg ble sprinten forskjøvet grunnet annet arbeid som måtte ferdigstilles først. Teamet har fått leveransen godkjent selv om brukerhistorie syv ikke ble 100 % ferdig. Det var ikke et krav at testing av sluttprodukt skulle gjennomføres, men heller et ønske om å få til – hvis tiden strakk til. Vi hadde stort fokus på å teste underveis slik at selve implementeringen skulle treffe de behov og krav som kom frem. Ettersom vi arbeidet litt lengre med koden i den siste perioden, måtte vi prioritere vekk testing av det ferdige produktet. Dette mener vi var nødvendig for å kunne ferdigstille alt i implementeringen og ikke minst rapporten.

	MoSCoW	Systemkrav	Brukerhistorie	Fullføringsgrad	Estimert tid (timer)	Brukt tid (timer)
1	Must have	Kontaktmåten bruker blir kontaktet på må føles trygg.	Som innbygger, ønsker jeg en tjeneste som opplyser hvem de er, slik at det føles trygt å gi fra seg informasjon og for at informasjonen ikke skal komme på avveie.	Ferdig	300	282
2	Must have	Løsning som er mer effektiv enn den allerede eksisterende løsningen.	Som systemeier, ønsker jeg en effektiv løsning, slik at saksgang og kostnader kan reduseres.	Ferdig	200	141

3	Must have	Løsning som er mer effektiv enn den allerede eksisterende løsningen.	Som innbygger, ønsker jeg en løsning som effektiviserer prosessen, slik at jeg raskere får orden på min eiendom.	Ferdig	250	300
4	Must have	Inneholde en profesjonelt formulert melding for å forsikre bruker om at informasjonen er fra Kristiansand kommune.	Som systemeier, ønsker vi en tjeneste som fremstår profesjonelt, slik at vi som organisasjon videre fremstår som troverdig.	Ferdig	120	155
5	Must have	Kompatibel med min side til Kristiansand kommune.	Som innbygger, ønsker jeg en tjeneste som baserer seg på de samme plattformene, slik at ikke alt er nytt for meg.	Ferdig	200	120
6	Must have	Funksjon for å korrigere funn gjort av AI.	Som innbygger, ønsker jeg en tjeneste hvor det er mulig å endre informasjon jeg får opplyst, slik at jeg kan levere informasjonen jeg mener er korrekt.	Ferdig	150	192
7	Must have	Prototypen og kildekoden skal testes på mulige brukere.	Som systemeier, ønsker jeg hyppig testing av prototype/kildekoden, slik at vi sikre at kunden står i sentrum og at det er kvalitet i det som leveres.	Under arbeid	100	136
8	Should have	Melding/mail som henviser som bruker direkte til «min side» hos Kristiansand kommune.	Som innbygger, ønsker jeg en tjeneste med få ledd, slik at gjennomføring blir mindre krevende.	Ferdig	60	94
9	Should have	Som systemeier, ønsker vi en tjeneste som bevarer tilstand, slik at uvedkomne ikke får tilgang.	Tilrettelagt for tilstandsbevaring (Innlogget bruker).	Under arbeid	50	87
10	Should have	Bildefunksjon som viser funn.	Som innbygger, ønsker jeg en tjeneste som viser bilder av min eiendom, slik at jeg kan se hva som er oppdaget.	Ferdig	100	150
11	Could have	Inneholde en video som forklarer hvordan AI detekterer funn.	Som innbygger, ønsker jeg en tjeneste med informasjonsvideo, slik at jeg kan se hvordan tjenesten fungerer.	Til gjennomføring	50	0
12	Could have	Hyperlenke som fører bruker direkte til innlogging på Kristiansand kommune.	Som innbygger, ønsker jeg en tjeneste med hyperlenke, slik at jeg raskere får gjennomført prosessen.	Under arbeid	20	16
Total					1600 timer	1673
Dokumentasjon/Rapport					800 timer	659

Tabell 7: Produkt backlog

Nederst i produkt backlogen har gruppen estimert tid til dokumentasjon og rapportskriving. Det ble her estimert en tredjedel av tiden og ressursene til prosjektgruppen til dette (800 av 2400). I løpet av prosjektgjennomføringen logget gruppen antall timer som har blitt brukt på dokumentasjon her, og det ble ikke ført timer for enkeltoppgaver knyttet til dokumentasjon.

I ettertid ser gruppen at de lite vage systemkravene er noe som kunne blitt løst litt annerledes, hvor disse kunne blitt delt opp i mer spesifikke systemkrav. Dette kunne ha gjort både rapporten og prosjektarbeidet mer oversiktlig. Til tross for dette føler gruppen at sånn det er skrevet nå illustrerer prosjektarbeidet best. Hvor de lite vage systemkravene begrunner hvorfor så store mengder analyse var nødvendig.

4.1.3 Estimering og prioritering

Ved å estimere tid ved hvert gjøremål i product-backloggen ble det mer oversiktlig for alle som var inkludert i prosjektet, og de fikk da se hvor mye tid vi ønsket å bruke på de forskjellige oppgavene. Dette gjorde det også enklere å prioritere og utforme «must have»-aktivitetene (Concise Software, 2019), og oppgaver som fikk høy prioritet gjenspeilet ofte en oppgave med høyt tidsestimat. Under sprintplanning og opprettelse av en ny sprint-backlog, ble også disse små deloppgavene estimert. Ved hver ny aktivitet som ble opprettet, la vi da inn et forhåndsestimat som er tiden vi tenkte at oppgaven ville ta. Når noen da startet på en oppgave i sprint-backloggen, logget vi tid på slutten av hver arbeidsdag. Dette for å ha kontroll på hvor mye tid og ressurser som faktisk var blitt brukt.

Teamet har sett på estimering som en stor utfordring helt fra tidlig i prosjektet. Ettersom systemkravene fra Kristiansand kommune var litt vanskelige å definere, ble også total estimeringen rundt disse vanskelig. Til tross for dette mener vi at vi traff forholdsvis godt, hvor både total estimert tid og faktisk brukt tid samsvarer (mellom 1600-1700 timer). En stor grunn til dette er de faste arbeidstidene vi bestemte i gruppeavtalen. Dette har ført til at gruppen har møtt på kontoret ved avtalte tider og brukt denne tiden til prosjektet. På denne måten kunne vi estimere eksakt tid vi ønsket å bruke.

Vi har også følt at det var krevende å estimere tid til de mindre oppgavene i sprint backlogene. Et eksempel på dette er da det skulle gjennomføres kognitive gjennomgang, hvor vi tenkte at det ikke ville ta noe mer enn tretti minutter per kandidat, mens det egentlig tok mellom 1-2 timer per kandidat. Dette tilsier et feil estimat på minimum tretti minutter per kandidat, med totalt tolv kandidater tilsvarer det en feilestimering på over seks timer. Det som derimot har fungert godt var logging av tid, og gruppen har stort sett alltid vært nøye med å oppdatere logg i sprint-backloggen. I starten av prosjektforløpet så gruppen for seg mer utvikling, men realiteten av prosjektet var at det var mer preget av tjenestedesign og kartlegging av brukere og marked. Dette gjenspeiles i eksempelet over. Hvor de kognitive gjennomgangene tok lenger tid, mens andre deloppgaver knyttet til utvikling har tatt kortere tid. Sammen har dette resultert i at total tid ble samme. Til tross for dette har teamet i løpet av prosjektet oppfylt store deler av systemkravene og brukerhistoriene, og vi anser oss som fornøyde med prioriteringene.

4.1.4 Risikostyring

Med risikomatrisen har vi da vurdert risikoer, trusler og usikkerheter i løpet av prosjektet, og med dette kunne vi også måle hvordan ulike risikomomenter endret seg underveis i prosjektet. Teamet kartla 7 ulike risikomomenter som kunne oppstå underveis i prosjektet, og disse ble vurdert etter metoden som har blitt forklart tidligere. Et av disse momentene var da blant annet «Gruppemedlemmer møter ikke opp opplagt.». Av ulike grunner var dette et risikomoment som oppsto oftere enn hva teamet så får seg. Det hadde en samlet risikovurdering på 12, noe gruppen fortsatt anser som en korrekt vurdering. Det vi derimot kunne ha gjort var å vurdere sannsynligheten for at det inntreffer som høyere, men at konsekvensen var lavere. Dette ville ha gitt et mer realistisk bilde over situasjonen. Både forebyggende og skadereduserende tiltak teamet hadde gjort med å definere klare arbeidsrammer og mål i gruppekontakten fungerte godt, og vi så at gruppemedlemmer ofte hentet seg inn igjen

hvis de hadde hatt en mindre produktiv dag i forveien. Det ble i løpet av prosjektet delt ut en muntlig advarsel. Dette ble gjort når hele teamet var samlet og gruppe medlem som mottok advarsel tok dette på en fin måte.

Vi kan også trekke inn risikomomentet rundt Covid-19, i starten av prosjektet var det restriksjoner pålagt av myndighetene og arbeidsgiver som utførte en trussel og usikkerhet i teamet. Det kunne føre til ineffektivitet og stans i prosjektet, forebyggende tiltak som ble satt for dette var å følge retningslinjene som hadde blitt satt av universitetet, FHI og arbeidsgiver, og følge gruppekontakten for gyldig fravær. I løpet av prosjektet ble restriksjoner fra FHI og arbeidsgiver opphevet, det gjorde at teamet kunne sitte oftere på kontoret for å jobbe. Dette førte til at risikoen av dette momentet ble minsket underveis i prosjektet. De skadereduserende tiltakene for dette momentet var blant annet å følge daily standup og å teste seg ved symptomer på covid-19 for å redusere smittefare.

Risikomomentet som omhandler kompetansekrav, fikk i starten av prosjektet en samlet vurdering til grad 9. I etterkant ser man at denne kunne vært vurdert høyere, ettersom gruppen har måtte tilegne seg helt ny kunnskap i forhold til hva som skulle utvikles. Samtidig føler gruppen at denne prosessen har gått fint, og at det har vært en god progresjon gjennom hele forløpet.

Resterende risikomomenter ble alle vurdert til gul fargekode eller lavere, som betydde at vi anså disse som av lavere risiko eller sannsynlighet. Dette var også tilfelle, og i løpet av semesteret har ingen av disse blitt ansett som noen store utfordringer. Tidligere i rapporten ble det tatt opp at gruppen følte at ulike parter dro gruppen i ulike retninger. Denne utfordringen ble løst fint og dialogen har vært god gjennom hele prosjektet.

4.2 Kvalitet og kvalitetssikring av sluttresultatet

Det endelige produktet og den tilhørende kildekodens er sikret på flere måter i vårt prosjekt. I denne sammenheng skiller vi igjen mellom intern- og ekstern kvalitet. Teamet har i tillegg brukt mye tid på kvalitetssikring.

4.2.1 Ekstern kvalitet

For den eksterne kvaliteten har teamet sikret høy kvalitet ved å ha tett dialog og samarbeid med våre produkteier og kunde. Ved å ha hyppige møter annen hver uke har teamet hele tiden kunnet tilpasse arbeidet til kundens ønsker. Parallelt med dette har teamet gjennomført flere metoder innenfor data-innsamling som kvantitative og kvalitative undersøkelser. Dette har bidratt til det som utvikles er tilrettelagt og ønskelig for marked og sluttbruker. De store mengdene forarbeid som er utført er med på å sikre en god brukeropplevelse og derfor kvalitet.

4.2.2 Intern kvalitet

Gruppen har sikret den interne kvaliteten og kravene fra TietoEvry ved å benytte hjelpemidlene og prinsippene kartlagt i kapittel 3.6 Implementering av digital innbyggerdialog. Da spesielt arkitektonisk design, bruk av kodestandarder og «best practice». I tillegg til dette har vi brukt «exception» håndtering sammen med refaktorering og testing. Strukturen har muliggjort for «separation of concerns» som igjen har gjort koden oversiktlig og opprettholdt en god kodestandard. Dette sammen med refaktoreringen gjør at kildekoden vil bli enklere å overta og bygge videre på. Testingen og «exception» håndteringen sikrer at bruker ikke får en dårlig opplevelse med tjenesten. Sannsynligheten for feil eller ikke håndterte «errors» senkes og dette leder til at systemet blir brukervennlig. Dette vil være

positivt for sluttbrukerens opplevelse av produktet.

4.2.3 Funn fra walkthrough

Fra walkthrough med ansatte fra TietoEvry ble det trukket frem at vi kunne ha skrevet koden på engelsk. Dette ville ha åpnet for at kommunen kunne outsourcet løsningen, om dette var ønskelig. I tillegg til dette savnet de en README som forklarte de ulike valgene vi hadde tatt angående *nameing convention* og navn til parametere. README filen kan sees her: [README-fil](#)

Det var også variert om de ønsket kommentarer i koden eller ikke, ettersom man skal skrive koden forklarende nok i seg selv. Samtidig ble det trukket frem at siden denne kildekoden skulle overtas av kommunen, vil det være praktisk med kommentarer slik at andre utviklere enkelt kan sette seg inn i koden.

Det kom mye positivt ut fra gjennomgangene, og teamet fikk mye gode tilbakemeldinger på at koden var strukturert, forståelig og oversiktlig. Det ble påpekt at det var brukt god kodestandard og at det var imponerende at teamet hadde gjort så mye, i tillegg til alt annet i prosjektet, på så kort tid.

4.2.4 Kvalitet i vår prosjektgjennomføring

Ut ifra det som er beskrevet over kan man se at teamet har hatt et gjennomgående høyt fokus på kvalitet. Kvalitetssikringen har vært viktig for teamet siden starten av prosjektet. Vi overtok et prosjekt hvor det allerede hadde blitt gjennomført godt forarbeid. Det var mye god dokumentasjon, noe gruppen brukte mye tid på å tilpasse seg. Med dette i ryggen ble det klart at vi trengte en tett dialog med både veiledere og produkteier. Noe som hjalp oss med å komme i gang, og var uvurderlig utover i prosjektet for å holde oss i riktig retning. Dette er noe av poenget med Scrum, men har også vist seg å være helt sentralt for kvaliteten i vårt prosjekt. Spesielt med tanke på hvor eksplorerende prosjektets art er. Hvor da produkteier selv ikke vet hvor prosjektet kommer til å ta veien.

I tillegg til dette har gruppens brede kompetanse på ulike fagfelt har hjulpet oss med å kunne sikre at alt arbeid blir gjennomført på en god måte. Gruppen har mange ulike talenter som vi har fått hentet frem. Noen er gode på design, mens andre er flinke på utvikling. Noen har erfaring med databaser og databasestruktur mens flere er gode på tjenesteutviklingen. Den stødigste innenfor utvikling har hatt ansvar for systemarkitekturen og versjonskontrollen. Samtidig som andre har sikret at dokumentasjonen på prosjektet er av god kvalitet og er oversiktlig.

Kvaliteten til prosjektet sikres etter produkteiernes ønsker. Samtidig har vi arbeidet målrettet for å vedlikeholde både intern og ekstern kvalitet som er redegjort for tidligere i dette delkapittelet. Vi har arbeidet mot at tjenesten gir en god opplevelse, dette sikret teamet med flere gjennomganger. I tillegg til dette har vi igjennom testing og tekniske gjennomganger med ansatte fra TietoEvry sett over kildekoden, og med det sikret at vi har opprettholdt kravene de stiller til et godt produkt.

4.3 Utfordringer

I denne delen skal vi ta for oss teamets utfordringer gjennom prosjektet. Vi vil redegjøre for utfordringer i forhold til brukertesting, covid-19 og avgjørelser.

4.3.1 Brukertesting

Som nevnt i kapittel 4.1.3 Estimering og prioritering møtte teamet på en utfordring med den endelige brukertesting. Vi hadde et ønske om å få gjennomført en ny kognitiv gjennomgang det ferdige produktet. Dette endte vi opp med å ikke få tid til å gjøre. Grunnen til dette var at teamet hadde bommet

på estimeringen av til koding. Her ble det brukt mer tid enn planlagt. I tillegg viste det seg veldig vanskelig å få tak i folkene som utgjorde vår fokusgruppe. Enda enrunde med brukertesting var heller ikke et direkte krav fra produkteier. Teamet valgte dermed ta heller ta lærdom fra denne erfaringen, og fokuserte på kvalitetssikring og dokumentasjonen.

Den kognitive gjennomgangen som faktisk ble gjennomført med Figma prototypen (beskrevet i kapittel 3.5.1), ble målt opp mot brukerhistoriene. På denne måten kunne vi måle fullføringsgraden i backloggen og brukerhistorien, og sette en nåværende status. Dette var også et punkt som ble lagt til grunne for at vi kunne la være å gjennomføre en nyrunde med kognitiv gjennomgang og brukertesting. Etter som det endelige produktet som teamet produserte og den første prototypen inneholder svært mange av de samme funksjonene.

4.3.2 Covid-19

Ved oppstart av vår semesteret 2022 var Covid-19 fortsatt en påvirkende faktor hos vår oppdragsgiver TietoEvry og generelt i Kristiansand. TietoEvry har vært svært samarbeidsvillige gjennom hele perioden i forhold til Covid-19, og så lenge gruppemedlemmer har vært friske og uten nærkontakt har teamet fått lov til å benytte seg av deres lokaler. Dette har bidratt til at vi raskt kom i gang med prosjektet, i tillegg til at vi opplevde det som mye mer effektivt å kunne arbeide sammen fysisk. Vi planla tidlig at vi ønsket mandager og tirsdager fysisk, mens torsdager valgfritt. Dette ble bestemt da flere i teamet arbeidet godt på hjemmekontor, og for å tilfredsstille alle medlemmene var dette en fin løsning. Alle møter ble satt på de fysiske dagene, i tillegg til kreativt arbeid innad i teamet. Torsdager ble på mange måter teamets rapport dag.

Det som ble en utfordring i periode var at flere i teamet var syke, noe som resulterte i at dagene fysisk på kontoret ble oppstykket fordi flere måtte holde seg hjemme. Dette bidro til at effektiviteten, kreativt arbeid og annet som i hovedsak var planlagt – ikke nødvendigvis ble gjennomført som planlagt. Vi har likevel vært gode til å ta igjen arbeid de dagene enkelte medlemmer ikke har kunnet bidra.

Etter den 12 februar 2022 (da tiltakene ble fjernet) bevarte teamet fortsatt hybride arbeidsformer, men usikkerheten rundt Covid-19 ble kraftig redusert. Vi kan derfor anse dette som et vendepunkt i forhold til Covid-19 utfordringer og risikoer relatert til dette.

4.3.3 Samarbeidspartnere

TietoEvry er som nevnt bedriften teamet har vært utplassert hos i bachelorprosjektet. Det er gjennom disse teamet har fått utlevert en oppgave (produktet; digital innbyggerdialog). Her har vi fungert som konsulenter. Vi har fått bistand og veiledning underveis av vår kontaktperson Roar Engen. I tett samarbeid med Kristiansand kommune har vi utviklet produktet i henhold til deres krav og ønsker. Her er det Lise Bardoff som har fungert som kunden og produkteier. En uttalelse fra oppdragsgiver og vår produkteier ligger vedlagt som vedlegg L og M.

Vi har også fått god veiledning fra Karianne Ormseth (prosjektansvarlig Mechatronics Innovation Lab). Hun har vært delaktig i prosjektet, men ikke hatt en definert rolle til teamet. NorKart har også vært til stede under enkelte møter, men har ikke vært like involvert i teamets arbeid, derav ikke hatt noen definert rolle til prosjektet. Det er NorKart som har startet KartAI prosjektet, men de har mindre innflytelse på arbeidspakke 3 som har vært prosjektet vi har arbeidet med. AP3 ledes av kommunen.

4.4 Oppsummering

Det teamet sitter igjen med etter å ha gjennomført prosjektet er en fullverdig tjeneste som er utviklet etter hvordan kunden ønsket det. Teamet har vært sammensatt av en gruppe mennesker som kjenner hverandre godt. Dette har ført til at vi vet hvordan vi kan utnytte hverandres styrker, som videre har hjulpet oss til å gjennomføre prosjektet på best mulig måte. Vi har hatt gode rutiner og metoder for hvordan vi har jobbet gjennom hele prosjektet. Vi har sluppet unna store utfordringer innad i teamet noe vi tror kommer av god kommunikasjon, forståelse og empati.

Selve prosjektet lå åpent i våre hender, dette førte til at det kun var kreativiteten som satte begrensninger og det har ført til at teamet sitter igjen med en god følelse. Basert på tilbakemeldinger føler teamet at vi har levert et prosjekt som er godt utviklet og tilpasset de kravene som ble satt for oss. Teamet er dermed sikre på at sluttproduktet vi har levert står til forventningene fra Kristiansand Kommune og TietoEvry.

Vårt resultat baserer seg på forarbeidet vi gjennomførte før vi begynte med utviklingen. Dette innebar alt fra innsiktsarbeid, kartlegging, utvikling av brukerhistorier og personas, til å lage en markedsundersøkelse slik at vi videre kunne utvikle etter brukerens behov. Sluttproduktet vårt er et resultat basert på en god tjenestedesignfase og videre derfra, skisser mot wireframes og mockups. Til slutt endte teamet opp med en fullverdig prototype utviklet i Figma. Denne la til rette for koden vi har utviklet. Prototypen ble produsert basert på funn fra tjenestedesign-fasen og markedsundersøkelsen. Den la også til rette for at vi kunne gjennomføre kognitive gjennomganger for å få tilbakemeldinger på det fremtidige systemet vi har utviklet. Koden som er blitt utviklet er testet ved hjelp av ulike hjelpemidler, noe som sikrer at koden fungerer. Blant annet gjennom unit-testing, walkthrough og kode-review. Dette har ført til at vi har utviklet et fullverdig system som er tilpasset brukerens behov, og er universelt utformet.

Prosjektet har også hatt stort fokus på kvalitet, både internt og eksternt. Dette har vi opprettholdt ved å gjennomføre hyppige møter og bruk av ulike metoder for datainnsamling, i tillegg til å benytte arkitektonisk design og kodestandarder i utviklingen vår.

Vedlagt som vedlegg N ligger teamets selvevaluering.

5 Referanser

- Agile Alliance. (2022, Mars 14). *Agile Alliance*. Retrieved from Product Backlog:
[https://www.agilealliance.org/glossary/backlog/#q=~\(infinite~false~filters~\(postType~\(~'page~'post~'aa_book~'aa_event_session~'aa_experience_report~'aa_glossary~'aa_research_paper~'aa_video\)~tags~\(~'backlog\)\)~searchTerm~'~sort~false~sortDirection~'asc~pag](https://www.agilealliance.org/glossary/backlog/#q=~(infinite~false~filters~(postType~(~'page~'post~'aa_book~'aa_event_session~'aa_experience_report~'aa_glossary~'aa_research_paper~'aa_video)~tags~(~'backlog))~searchTerm~'~sort~false~sortDirection~'asc~pag)
- Arvola, Å. B. (2002). *Personas in Action: Ethnography in an Interaction Design Team*. SE-117 94 Solna, Sweden: NordiCHI.
- Atlassian . (2022, Mars 28). *Jira Software*. Retrieved from Agile tools for software teams:
<https://www.atlassian.com/software/jira/agile>
- Aven, T. (2020, September 10). *Store Norske Leksikon*. Retrieved from Risikostyring:
<https://snl.no/risikostyring>
- Bouvet. (2022, Mars 28). *Informasjonsarkitektur*. Retrieved from bouvet: <https://www.bouvet.no/vi-jobber-med/design/informasjonsarkitektur>
- CodeTogether. (n.d.). *codetogether.com*. Retrieved from Live share IDEs and coding sessions.:
<https://www.codetogether.com/>
- Concise Software. (2019, Mai 29). *Medium*. Retrieved from How to estimate product backlog effectively: <https://medium.com/@concisesoftware/how-to-estimate-product-backlog-effectively-aefa4b9051aa>
- Dalland, O. (2017). Metode og oppgaveskriving. In O. Dalland, *Metode og oppgaveskriving*. Oslo: Gyldendal Norsk Forlag AS.
- Design Kit*. (2022). Retrieved from <https://www.designkit.org/methods/63>
- Digitaliseringdirektoratet. (2022, Feb 21). *Tilsynet for universell utforming av IKT*. Retrieved from UUtilsynet: <https://www.uutilsynet.no/veiledning/kvifor-universell-utforming-av-ikt/240>
- Digitaliseringsdirektoratet. (2022, Feb 22). *WCAG 2.1-standard*. Retrieved from UUtilsynet: <https://www.uutilsynet.no/fremtidig-regelverk/wcag-21-standard/140>
- Doherty, E. (2020, mai 11). *educative*. Retrieved from MVC Architecture in 5 minutes: a tutorial for beginners: <https://www.educative.io/blog/mvc-tutorial>
- EnTur. (2022, Mars 28). *Brukerhistorier*. Retrieved from design.entur.org: <https://design.entur.org/kom-i-gang/for-designere/brukerhistorier>
- Experience UX. (n.d.). *Experience UX*. Retrieved from What is wireframing?:
<https://www.experienceux.co.uk/faqs/what-is-wireframing/>
- Gillis, A. S. (2021, juni). *techtarg*. Retrieved from pair programming:
<https://www.techtarg.com/searchsoftwarequality/definition/Pair-programming#:~:text=Pair%20programming%20is%20an%20Agile,code%20and%20test%20User%20stories.>
- glasspaper. (2022, Januar). *Hva er egentlig Scrum?* . Retrieved from glasspaper.no:
<https://www.glasspaper.no/artikkel/hva-er-egentlig-scrum/>
- Halbo, L. (2020, Januar 6). *Store Norske Leksikon*. Retrieved from Kvalitetssikring:
<https://snl.no/kvalitetssikring>
- Halbo, L. (2022, April 19). *Store Norske Leksikon*. Retrieved from Kvalitetssikring:
<https://snl.no/kvalitetssikring>

- Hausvik, G. I. (2021, September 16). *LECTURE 6: DESIGN. LECTURE 6: DESIGN: IS-200: SYSTEMS ANALYSIS AND DESIGN*. Kristiansand, Agder, Norge: Universitetet i Agder.
- Högstrand, J. (2019, Mai 29). *Scrum - et enkelt rammeverk for komplekst arbeid*. Retrieved from MetierOEC: <https://www.prosjektbloggen.no/scrum-et-enkelt-rammeverk-for-komplekst-arbeid>
- Hofstad, K. (2019, September 1). *Store Norske Leksikon*. Retrieved from Prototyp: <https://snl.no/prototyp>
- Holbeche, L. (2015). *The Agile Organization*. Retrieved from Academic Work: <https://www.academicwork.no/insights/karrieren/fordeler-med-%C3%A5-jobbe-agilt>
- Hufford, B. (2021, Januar 5). *What is a mockup?* Retrieved from Clique: <https://cliquestudios.com/mockups/>
- KartAi. (n.d.). *Kartai.no*. Retrieved from Om KartAi: <https://kartai.no/om-oss/>
- Kartverket. (2021, September 09). *Kartverket*. Retrieved from Matrikkelen - Norges eiendomsregister: <https://www.kartverket.no/eiendom/eiendomsgrenser/matrikkelen-norgeseiendomsregister>
- Køster, C. (2021, Mai 27). *Slik gjør du enklere prioriteringer ved bruk av MoSCoW-metoden*. Retrieved from Metier OEC: <https://www.prosjektbloggen.no/slik-gjor-du-enklere-prioriteringer-ved-bruk-av-moscow-metoden>
- Knowit. (2017, november 30). *knowit.no*. Retrieved from Få mer ut av utviklingsbudsjettet med agile metoder: <https://www.knowit.no/artikler/move/fa-mer-ut-av-utviklingsbudsjettet-med-agile-metoder/>
- Lavanya, N., & Malarvizhi, T. (2008). *Risk analysis and management: a vital key to effective project management*. Retrieved from pmi.org: <https://www.pmi.org/learning/library/risk-analysis-project-management-7070>
- Lopez, C. (2017, May 17). *Gitkraken*. Retrieved from GitKraken Tips V.
- Mathiassen, L., Munk-Madsen, A., Nielsen, P. A., & Stage, J. (2018). *Object oriented analysis & design*. Hadsund - Danmark: Metodica ApS.
- McKenna, D. (2016). *The Art of Scrum: How Scrum Masters Bind Dev Teams and Unleash Agility*. Aliquippa: Apress.
- Miaskiewicz, T. (2011). *Personas and user-centered design: How can personas benefit product design processes?* 1099 032 Lisbon, Portugal: NOVA School of Business and Economics.
- Microsoft. (2021, 11 30). *docs.microsoft*. Retrieved from A tour of the C# language: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/tour-of-csharp/>
- Nossum, A. S., Nuland, T., & Gyland, L. F. (2022, Januar 31). *Om prosjektet*. Retrieved from KartAI: <https://kartai.no/om-oss/>
- Olsen, S. (2018, April 13). *Kvalitetssikring og internkontroll - hva er forskjellen?* Retrieved from G fagblogg: <https://blogg.gronnjobb.no/kvalitetssikring-og-internkontroll-hva-er-forskjellen>
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., & Smith, A. (2020). *Value Proposition Design. How to create products and services customers want.*. CAPPELEN DAMM AS .
- Pluralsight. (2019, Mai 15). *Pluralsight*. Retrieved from Everything you need to know about C#: <https://www.pluralsight.com/blog/software-development/everything-you-need-to-know-about-c->

- ProductPlan. (n.d.). *ProductPlan.com*. Retrieved from What is a Backlog:
<https://www.productplan.com/glossary/backlog/>
- Regjeringen. (2004). *Kvalitetsindikatorer i KOSTRA- rapporteringen Problemnotat*. Oslo: FÜRST OG HØVERSTAD ANS.
- Sandnes, F. E. (2018). *Universell utforming av IKT-systemer*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Sannarnes, T. (2020). *Universell Utforming (UU) til nytte for alle*. Retrieved from Rank nr1:
<https://www.ranknr1.no/universell-utforming/>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2011, Oktober). *Scrumguide*. Retrieved from scrumguides.org:
<https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-NO.pdf>
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2016, Juli). *Scrumguide* . Retrieved from Den definitive guiden til Scrum: Spillereglene : <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2016/2016-Scrum-Guide-Norwegian.pdf>
- Sommerville, I. (2016). *Software engineering*. Essex: Pearson.
- TietoEVRY. (2022, Februar 01). *about us* . Retrieved from tietoevry.com:
<https://www.tietoevry.com/en/about-us/our-company/>
- Twarog, A. (2021, Juni 21). *freeCodeCamp*. Retrieved from Wht is Figma? A Design Crash Course:
<https://www.freecodecamp.org/news/figma-crash-course/>
- Universitet i Agder . (2022, Mars 03). *Studieplaner*. Retrieved from Bacheloroppgave i informasjonssystemer : <https://www.uia.no/studieplaner/topic/IS-304-1>
- Veritech AS. (2007, November 26). *Hva er kvalitetssikring?* Retrieved from kursagenten.no:
<https://www.kursagenten.no/artikkel/Hva-er-kvalitetssikring-1322>
- Wikipedia. (2019, September 22). Retrieved from GitHub.
- Wikipedia. (2021, Des 19). *Produktkø*. Retrieved from wikipedia.org:
<https://no.wikipedia.org/wiki/Produkt%C3%B8>
- Wikipedia. (2022, Januar 02). *Kvalitetssikring*. Retrieved from wikipedia.org: https://en.wikipedia.org/wiki/Quality_assurance

6 Vedlegg

Vedlegg A: Gruppekontrakt

Gruppekontrakt IS-304: Bacheloroppgave i informasjonssystemer

Gruppenavn:	Gruppe 9 – GR9			
Medlemmer:	Espeland, Jørgen	Scrum master	412 59 984	Jorgte17@uia.no
	Haugrud, Fay Connie	Scrum master	984 47 778	Fchaug17@uia.no
	Hidle, Ole Martin	Teknisk veileder/ Git master	472 51 703	Omhilde@uia.no
	Håøy, Elise Kristine	Integrator/ Kontaktperson	478 78 475	Ekhaaoy@uia.no
	Kjoshagen, Mats K.	Koordinator/ Sekretær	941 27 232	matskk@uia.no

- **Teamet skal jobbe sammen i følgende prosjekt**

IS-305 Bacheloroppgave i informasjonssystemer. Vi har blitt tildelt oppgaven «digital innbyggerdialog» som er et prosjekt i samarbeid med Norkart AS, Kristiansand Kommune, TietoEvry og Universitet i Agder. Prosjektet heter KartAI og teamet arbeider med AP3 (arbeidspakke) som innebærer å utarbeide en prototype.

- **Mål**

Teamet har et mål om å oppnå høy karakter i emnet, fortrinnsvis A. Vi ønsker også å tilegne oss teoretisk og praktisk kunnskap, i tillegg til kompetanse innenfor digitalisering og teknologi gjennom å arbeide tett på kontoret til TietoEvry.

- **Regler**

§ 1 Demokrati

Alle avgjørelser skal baseres på flertallet i gruppa. Medlemmene bør likevel prøve å komme fram til fullstendig enighet.

§ 2 Plikter

2.1: Det er møte- og forberedelsesplikt for alle.

2.2: Medlemmene forplikter seg også til å levere avtalt arbeid til rett tid, eller si ifra i god tid hvis forsinkelser oppstår.

2.3: Ved sykdom eller annen gyldig fraværsgrunn skal ett eller flere av de andre medlemmene varsels senest en uke før. Jobb er ikke gyldig fraværsgrunn (med mindre man blir beordret).

§ 3 Møtetider

3.1: Så langt det lar seg gjøre skal vi møtes på kontoret til TietoEVERY mandag og tirsdag fra klokken 09:00 til klokken 15:00. Hvis ikke annet er avtalt møtes vi digitalt torsdag (09-15) og fredag (09-11).

3.2: Hvis nye tiltak forekommer og vi blir pålagt hjemmekontor, gjelder fortsatt møtetidene digitalt. *Bachelorprosjektet er på 20 studiepoeng, dette omfatter 20 timer i uken. Vi har valgt og fordelt dette på fire dager per uke: Mandag 09-15, tirsdag 09-15, torsdag 09-15 og fredag 09-11 (forelesning 11:15-14:00). Dette gir totalt 20 timer.*

§ 4 Tvister

Uenigheter og problemer bør bli behandlet og løst i plenum, internt i teamet. Hvis dette slår feil, skal veileder kontaktes.

§ 5. Arbeidsdeling

5.1: Alt arbeid skal deles så likt og rettferdig som mulig. Alle har rett til å si ifra hvis de mener noe er urettferdig fordelt.

5.2: Totalt skal hvert medlem bruke ca. 480 timer på prosjektet. Dette inkluderer alt relatert arbeid, slik som f.eks. møter med oppdragsgiver og veileder. Det skal føres individuelle time-lister som dokumenterer tidsbruken.

§ 6 Samarbeid

I en gruppe gjelder en for alle, alle for en. Det er viktig at alle forsøker å dele tid, arbeid, erfaring og kunnskap. Det er en selvfølge å hjelpe til hvis noen står fast.

§ 7 Skjevfordeling

Ved en åpenbar skjevfordeling kan det være aktuelt å si i fra slik at det gis ulike karakterer i teamet. Dette vil i så fall være etter teamets eget ønske. Teamet skal fange opp slike problemer så raskt som mulig og prøve å løse de umiddelbart, gjerne i samråd med veileder.

§ 8. Kontraktsbrudd

Alvorlige og/eller gjentatte regelbrudd kan føre til eksklusjon fra teamet. Det gir tre varsler før utkastelse. Dette vil skje i samråd med resten av teamet og med veileder.

§ 9 Ferier

Vi har satt opp fri torsdag 24 februar og fredag 25 februar. I påsken vil teamet være tilgjengelige digitalt mandag 11 april og tirsdag 12 april, men utilgjengelige fra og med torsdag 14 april til mandag 18 april. For å ha en forutsigbarhet i teamet og ovenfor arbeidsgiver vil det ikke gå an å endre disse dagene.

Alle i teamet godkjenner denne gruppekontakten og har lest alle punkt.

Elise Håøy

FayConnie Haugrud

Fergan J. Espeland

Mats K. Kolstad

Ole Martin S. Hidle

Vedlegg B: Alle sprinter samlet

Pre-sprint. 6. januar- 8. januar

Pre-sprinten varte kun i fire dager, disse dagene brukte vi på å lese oss opp på prosjektrapporten til praksisgruppen. Gruppen hadde gjort mye bra forarbeid som ga oss en fin innledning til prosjektet. Norkart hadde også arrangert et seminar hvor alle samarbeidspartnere ble introdusert for hverandre og hvilken del de har i prosjektet. Dette var et veldig nyttig seminar som ble en god ressurs for å få en helhetlig forståelse av prosjektet.

- **Daily stand-up**

I pre-sprinten hadde vi ikke et skikkelig opplegg for daily standup enda. Teamet hadde møttes og avklart hva som skulle gjøres frem til oppstart av første sprint. Det hver enkelt skulle gjøre, var for det meste overordnet å sette seg inn i prosjektet. Vi fikk tilsendt mer data og rapporter som forklarte prosjektet til oss. Dette ledet til at hver enkelt i gruppen hadde mer en nok med å lese seg opp, og se på seminarer.

- **Sprint Review**

Dette første møtet med produkteier var avgjørende for at teamet skulle få en klarere retning. Til møtet var hele teamet samlet sammen med våre veiledere fra TietoEvry. Som kunde eller produkteier hadde vi noen fra NorKart AS og Kristiansand kommune.

Før møtet hadde teamet hatt noe usikkerhet på retning. Dette hjalp møtet med å klargjøre. Teamet hadde allerede begynt med å sette seg inn i de dataene som var gjort på tema fra før. I tillegg til dette, hadde teamet sett igjennom seminarer som var gjennomført i julen slik at vi kunne stille bra forberedt.

I denne omgang hjalp produkteier masse med å tilpasse backloggen. Etter møtet hadde teamet fått en retning og snevret oppgaven. Det ble tydelig at vi skulle utdype det tjenstedesign aspektet som hadde blitt startet høsten 2021. De ønsket at vi fikk hente mer data, og produsert flere varianter av mulige løsninger. Dette ledet teamet til å ha en målsetning om å starte med å forberede et godt tjenstedesign i første sprint.

- **Sprint Retrospektiv**

1. **Hva gikk bra?** I pre-sprinten hadde vi et klart mål, som vi klarte oppnå. Teamet klarte forberede oss til prosjektet, med da å sette opp nødvendige ressurser. Teamet hadde godt kjennskap til hverandre, så oppstarten ble bra. Teamet fikk lest seg opp på det omfattende arbeidet som allerede var utført på prosjektet.
2. **Hva kunne vært gjort bedre?** Det kunne ha vært mer avklart med produkt eier (kunde) i forkant av oppstart, slik at det ikke ble nødvendig å videre snevre oppgaven ved oppstart. Det kom enormt mye informasjon og data ved oppstart. Dette bidro til noe forvirring i starten ettersom teamet ikke helt visste hvor de skulle ta opp etter andre arbeidsgrupper.
3. **Hva vil vi forbedre til neste sprint?** Vi skal ha spesielt godt fokus på kommunikasjon med kunde til neste sprint, slik at vi får satt klare mål og fokus områder. Dermed starte sprinten med god forståelse av oppgaven.

Sprint 1. 10. - 24.januar

I denne sprinten planla og utarbeidet temaet grunnmuren for prosjektet. Vi etablerte gode vaner hvor vi jobbet fra 09.00-16.00, mandag, tirsdag og torsdag. Vesentlig i denne sprinten var informasjonsinnhenting, dette brukte vi mye tid på og satte opp et møte med alle innblandet i prosjektet, både kunder, produkteier og prosjektleder. Dette var et informativt møte som gjorde at gruppen klarte å dra tråder til hva vi kunne begynne å jobbe med. Vi fant ut at å fortsette tjenstedesign-prosessen ved å lage enda flere personas, brukerhistorier og rich-picture. Dette bidro til å forstå problemstillingen og kundene enda bedre.

- **Daily stand-up 1**

I sprint 1 hadde teamet begynt med daily standup de dagene vi arbeidet. Dette var da mandager, tirsdager og torsdager. Dermed hadde vi tre daily standups i uken. Hver sprint var 2 uker, så det ble da til sammen 6 daily standups for sprinten. Daily standup viste seg til å være et veldig bra hjelpemiddel, og var ikke spesielt tidkrevende. Her fikk teamet kartlagt hva hver enkelt hadde gjort, hva de skulle gjøre videre og hvilke utfordringer de hadde.

- **Sprint Review 1**

Til dette møtet var igjen hele teamet samlet, sammen med veiledere fra TietoEvry. Teamet møtte produkt eier fra NorKart AS, noen fra Kristiansand kommune og Karianne fra Mechatronics Inovations Lab. Teamet fikk vist fremgangen i tjenesteutviklingen og ulike tentative valg som var tatt ved oppstartsfasen. Det ble presentert mockups, wireframes og en spørreundersøkelse. Produkteier ble veldig imponert over fremgangen som var oppnådd.

Videre utforming av backloggen ble ikke nødvendig ettersom de var veldig tilfredsstillt med hvordan arbeidet gikk og hva som ble planlagt fremover som en fortsettelse på det som ble presentert. Teamet kom frem til at innsamling av mer data ble essensielt for videre arbeid, dette for å sikre at det vi utvikler møter ønsker fra bruker, og ikke bare blindt baseres på data innsamlet av tidligere arbeidsgrupper. Det ble altså en takts pause for å sjekke om den retningen teamet hadde valgt stemte med brukers behov

- **Sprint Retrospektiv**

1. **Hva gikk bra?** I denne sprinten jobbet teamet effektivt og lagde maler for videre arbeid. Ved at vi fikk samlet inn god informasjon via møter ble det enklere å dele opp i spesifikke oppgaver som førte til gode resultater. Teamet fikk utnyttet sin samlede kompetanse, og fikk gjennomført en stor del av grunnarbeid til prosjektet.
2. **Hva kunne blitt gjort bedre?** Selv om teamet fikk utrettet mye denne sprinten, ønsker vi likevel enda mer effektivitet videre. Dette er noe som blir lettere å gjennomføre ved at vi har lagt til rette og fått mye metodikken på plass slik at vi forenkler og effektiviserer prosesser.
3. **Hva vil teamet forbedre til neste sprint?** Til den neste sprinten ønsket teamet å øke effektiviteten ytterligere. Grunnet at teamet nå har vendt seg godt til metodikken og ingen var i tvil om hva de skulle gjøre eller kunne gjøre.

Sprint 2. 24. januar til 7. februar

I sprint 2 hadde vi stort fokus på å få ut markedsundersøkelsen så fort som mulig. Alle teammedlemene delte undersøkelsen på Facebook og LinkedIn noe som gir oss data raskt. Målet vårt var å samle

inn cirka 150 svar, og allerede etter under én uke hadde vi 130 svar. Teamet dro også til Sørlandssenteret for å utføre feltarbeid.

- **Daily stand-up 2**

Innen denne sprinten hadde teamet blitt enda mer effektive når det kom til daily standup. Dette ledet til at vi kunne gjennomføre hele møtet på kortere tid. Teamet fikk frem det viktigste og kom seg raskt tilbake til arbeidet. Teamet fortsatte slik som i forrige sprint, med 3 daily stand up møter i uken.

- **Sprint Review 2**

Til dette møtet møtte teamet, Lise fra kommunen og Karianne fra Mechatronics Inovations Lab. Mot slutten av møtet ble også veileder fra TietoEvry med. I denne sprinten hadde vi fått gjennomført feltarbeid, undersøkelser, analyse av funn, og oppdatering av de tilhørende modellene.

Originalt hadde vi sett for oss å begynne med utvikling i den kommende sprinten, men det ble trukket frem at det heller var ønske om flere undersøkelser. I denne sammenheng, om vi kunne teste konkrete mock-ups. Dermed måtte vi utsette planen om å begynne med å utvikle en prototype til vi kunne se resultatene fra neste runde med undersøkelser.

Det vil dermed bli flyttet mer tid og ressurser på undersøkelser og tjenestedesign. Dette ble gjennomført for å være helt sikker på at vi traff det bruker helst ønsket.

- **Sprint Retrospective 2**

1. **Hva gikk bra?** Det som gikk bra i denne sprinten var at vi fikk en del gode resultater på undersøkelsen. Dette hadde stor verdi for arbeidet, og ga oss en god pekepinn for videre arbeid.
2. **Hva kunne blitt gjort bedre?** I denne sprinten har vi hatt noen problemer med medlemmer som har havnet i karantene eller blitt syke. I tillegg brukte vi lengre tid på felt undersøkelsen enn det vi hadde sett for oss
3. **Hva vil teamet forbedre til neste sprint?** Til neste sprint ønsker teamet å øke effektiviteten ytterligere. Teamet får gjort mye, og får fullført oppgavene, men føler fremdeles det kunne blitt gjort enda litt mer om effektiviteten kunne økt.

Sprint 3. 7. februar - 21. februar

I sprint 3 la vi hovedfokuset på å utarbeide en hi-fi (high fidelity) prototype med funksjonalitet. Vi utviklet denne i Figma som ble et verktøy vi brukte en del tid på å sette oss inn i. Formålet med å sette opp denne prototypen var muligheten for å få tilbakemeldinger på designet, gjennomføringsprosessen og hvilke måte en innbygger ønsker å bli kontaktet på. Mot slutten av sprinten utarbeidet temaet også en intervjuguide for kognitive gjennomganger.

Teamet var tirsdag 8. februar på workshop med Kristiansand Kommune. Her fikk vi ny og god innsikt i prosjektet fra flere eksterne parter, noe teamet tok stor nytte av.

Etter tilbakemeldinger fra produkteier ønsket vi å komme i gang med å sette opp GitHub repository, og et eget testmiljø. Etter dette ble det også produsert et utkast til klassediagram.

- **Daily stand-up 3**

Daily stand up skjer så fort alle har oppmøte på kontoret, her ringer vi de som evt. er digitale for dagen. Teamet har klart å opprettholde de gode rutinene fra forrige sprint ved å holde stand up til kun 15 minutter. Møtene har kun vart lenger hvis det har vært spesielle behov eller tekniske problemer.

- **Sprint Review 3**

Til dette møtet møtte hele teamet, Lise fra Kristiansand kommune, Roar Engen - Produkteier i TietoEvry og vår veileder på UiA Hallgeir Nielsen. Her presenterte vi alt arbeidet vi hadde gjort i løpet av sprinten: prototypen, klassediagram, intervjuguide til kognitiv gjennomgang, GitHub repository, testmiljø og ga tilbakemeldinger om at workshopen vi fikk delta på var veldig nyttig.

Utfordringer vi har hatt er at TietoEvry ønsker at vi skal begynne med utvikling så fort som mulig, mens Kristiansand kommune og Karianne fra Mechatronics Innovations Lab ønsker en forlenget tjenestedesign-fase. Teamet syntes det har vært utfordrende å møte alles forventninger. Interne utfordringer i teamet har vært at flere har hatt fravær grunnet jobbintervjuer og sykdom.

Videre skal teamet kjøre kognitive gjennomganger med typiske brukere av systemet, med tilhørende intervju. Dette skal bli utført i løpet av uke 8. Etter dette vil vi analysere funn og endre prototypen i henhold til tilbakemeldinger for å sitte igjen med et design av høyest mulig kvalitet. Vi fikk tid til å gjennomføre alle oppgavene vi ønsket i denne sprinten, vi følte faktisk at vi hadde større arbeidskapasitet enn det var oppgaver. Derfor har vi i Sprint 4 lagt til flere oppgaver slik at vi vet vi får unyttet tiden vår så bra som mulig.

- **Sprint Retrospective 3**

1. **Hva gikk bra?** I denne sprinten fikk teamet gjort mye. Teamet fikk produsert en veldig god prototype. I tillegg til dette fikk teamet tilegnet seg god kontroll på hjelpemiddelet Figma. Teamet fikk tatt en del avgjørelser for fremtidig arbeid og spisset arbeidsprosessene enda mer. På toppen av dette fikk teamet produsert et klassediagram med tilhørende dataflyt og datatyper. Dette er noe som vil hjelpe teamet med å komme raskt i gang med utviklingen.
2. **Hva kunne blitt gjort bedre?** I denne sprinten som tidligere sprinter har teamet et ønske om å produsere enda mer, enda mer effektivt. Det blir mye produsert med høy kvalitet, men teamet mener enda mer effektivitet er mulig. I tillegg til dette har gruppen hatt noen diskusjoner om fravær ettersom teamet har møtt en del sykdom og uventede situasjoner.
3. **Hva vil teamet forbedre til neste sprint?** Til neste sprint har teamet planer om å være enda tydeligere når det kommer til fravær. Meldeplikten har blitt enda mer sentralt, samtidig som det er fremhevet at teamet skal være enda mer proaktive i å ta på seg nye oppgaver. Dette vil altså være rettet mot å øke effektiviteten som i tidligere sprinter.

Sprint 4. 21. februar – 7. mars

I sprint 4 satte vi søkelys mot å gjennomføre den kognitive gjennomgangen av prototypen, med brukere i alderen 40-60 år. Dette var en tidskrevende oppgave hvor de fleste av teammedlemmene gjennomførte to intervjuer hver. Dette gjorde at vi endte opp med totalt ni kandidater, hvor vi i ettertid analyserte funnene. Dette ga oss solide tilbakemeldinger på hva som var bra og hva som måtte endres i prosjektet. Dette førte til at prototypen ble justert, og vi fant ut basert på tilbakemeldingene at SMS var den kontaktmåten som fikk best gjennomslag blant brukerne.

Etter tilbakemeldinger fra produkteier, begynte vi mot slutten av sprinten å utvikle view-et til «Min side», noe som tok kortere tid enn forventet. Dette ble et bra springbrett for videre utvikling av tjenesten. Torsdag 24. februar tok vi én dag fri, siden vi på mandag og tirsdag jobbet svært effektivt og fikk utarbeidet alle nødvendige gjøremål i backloggen, for at alle kunne gjennomføre kognitiv gjennomgang problemfritt.

- **Daily stand-up 4**

Daily stand-up er fortsatt det første som skjer når alle ankommer arbeidsplassen, eller når alle har møtt opp på teams. Her er Mats referent og holder oversikt over hva alle skal gjøre. Det har vært lite utfordringer denne sprinten, noe som er positivt. Og teamet sitter igjen med følelsen av at dette var en effektiv og godt gjennomført sprint.

- **Sprint Review 4**

På sprint review 4 møtte hele teamet, Alexander, Lise og Roar kom etter hvert. Her gikk vi igjennom hva vi har gjort i sprinten og hva slags funn vi har fått fra den kognitive gjennomgangen. Vi presenterte også en powerpoint som vi skal vise på en workshop onsdag 16. mars. Her fikk vi gode tilbakemeldinger med noen forbedringspotensialer.

Vi hadde også fått i oppgave fra sist å sette opp en prosjektplan, noe teamet har gjort for å få en mer helhetlig oversikt over prosjektet. Dette er fint for både oss i teamet, men også veldig greit for «kundene» å følge med på hvor langt vi er kommet og hva som skulle bli gjort i fremover.

Videre skal teamet fortsette med utvikling, først med utvikling av view, også videre sette opp logikk bak de viktigste funksjonene. Utfordringer i løpet av sprinten var at samtlige teammedlemmer fikk problemer med interaksjonene i Figma under kognitiv gjennomgang. Gjennomgangen tok også lenger tid en forventet noe som gjorde at vi førte inn de ekstra timene i timebanken.

- **Sprint Retrospective 4**

1. **Hva gikk bra?** Det som var vellykket med denne sprinten er at alle fikk gjennomført kognitiv gjennomgang. Det vil igjen tilsi at teamet hadde ni forskjellige syn på prototypen vår, noe som gjorde det enklere for oss å utarbeide en tjeneste som møter brukeren på alle plan. Både i forhold til interaksjonene, universell utforming og navigasjon i tjenesten.
2. **Hva kunne blitt gjort bedre?** Mot slutten av hver sprint, begynner backloggen å bli særdeles tom for gjøremål. Dette er selvfølgelig bra, men kan også bli et problem ettersom den siste dagen i hver sprint kan vi mangle ting å gjøre. Vi kunne også forsikret oss om at alle interaksjonene i prototypen fungerte.
3. **Hva vil teamet forbedre til neste sprint?** Teamet vil fylle backloggen med arbeidsoppgaver delt inn i mindre gjøremål. Slik at ikke det er så store gjøremål som tar mye tid å gjennomføre hver oppgave. Men at man sammen kan gjøre litt mindre oppgaver hver som til slutt fyller en stor oppgave.

Sprint 5. 7.– 21. mars.

Basert på tilbakemeldinger fra produkteier ble hovedfokuset vårt denne sprinten å komme i gang med utvikling. Hovedfokuset vårt ble å opprette et view og CSS til Kristiansand kommune sin egen nettside. I designfasen tidligere hadde vi opprettet en prototype som viewet skulle ta utgangspunkt i. Dette gjorde da at utviklingen tok kortere tid, siden det allerede var utarbeidet maler til hvordan de forskjellige sidene skulle se ut.

I Sprint 5 restrukturerte også noen av teammedlemmene rapporten for å sørge på at den var oversiktlig. Onsdag 16. mars deltok teamet på en workshop i regi av NorKart hvor alle innblandet i KartAi prosjektet presenterte sine funn. Teamet holdt en presentasjon på cirka 30 minutter, som ble gitt veldig gode tilbakemeldinger på. Det var nyttig og lærerikt å høre om hva de andre bedriftene og studentgruppene jobber med.

- **Daily stand-up 5**

Daily stand-up er fortsatt det første som skjer når alle ankommer arbeidsplassen, eller når alle har møtt opp på teams. Her er Mats referent og holder oversikt over hva alle skal gjøre. Det har vært lite utfordringer denne sprinten, noe som er positivt. Og teamet sitter igjen med følelsen av at dette var en effektiv og godt gjennomført sprint.

- **Sprint Review 5**

Hele teamet, Roar og Lise møtte til Sprint Review 5. Siden vi onsdagen før dette møtet hadde gjennomgått alt vi normalt sett ville lagt frem i en Sprint Review holdt vi dette møtet kort og konsist med mulighet for at Roar og Lise kunne komme med tilbakemeldinger på arbeidet vårt.

Vi fikk mye skryt for hvor langt vi er kommet i prosessen og fikk noen konstruktive tilbakemeldinger. Blant annet ble vi anbefalt å høre på opptaket som ble gjort på workshopen slik at vi kunne høre hvordan vi selv presenterte. Her med spesielt fokus på at vi nevnte ordet «bruker» litt vel mye.

- **Sprint Retrospective 5**

1. **Hva gikk bra?** Teamet kom lenger med utviklingen enn vi hadde tenkt noe som er positivt.
2. **Hva kunne blitt gjort bedre?** Teamet følte at vi hadde lagt inn litt mye oppgaver basert på kun koding. Dette endte med at teammedlemmene som ikke jobbet med utviklet fikk lite å gjøre mot sprinten, og måtte finne oppgaver som ikke lå i backloggen i utgangspunktet.
3. **Hva vil teamet forbedre til neste sprint?** Det er ikke noe spesielt teamet vil forbedre fra denne til neste sprint.

Sprint 6. 21. Mars – 4. april

I sprint 6 prioriterte teamet logikk i koden. Gruppen brukte også mye tid på å kartlegge for SQL-database og skrive om alle valg tatt i rapporten. Fokuset gikk på utvikling gjennom Razor og JavaScript, der funksjoner for koden skulle utvikles. Når koden nærmet seg ferdig, ville sprinten gå videre over til enhetstesting av koden.

- **Daily stand-up 6**

Daily stand-ups utføres som vanlig med Mats som referent. Denne sprinten har gått mye på å jobbe forfallende med rapport og koding. Det har vært lite eller ingen utfordringer denne sprinten, noe som er positivt for alle. Alle har også møtt opp når vi skal og det har vært få fraværende medlemmer, som gjør at vi får jobbet effektivt.

- **Sprint Review 6**

For sprint review 6 møtte hele teamet, Lise fra Kristiansand kommune og Roar fra TietoEvry. For sprint 6 har det vært mye arbeid med utvikling. Det har vært fokus på å utvikle funksjoner dataflyt, navigering og exception håndtering. Det som har blitt gjort i denne sprinten er å nesten ferdig utvikle koden til prosjektet. På møtet ble det presentert hva vi hadde fått til å utvikle i løpet av sprinten. Det har ikke vært noen store endringer eller utfordringer i løpet av sprinten som er nevneverdige, det som skal gjøres videre etter denne sprinten er ferdigstilling av fase 5. Da skal helst hele koden være ferdig utviklet.

- **Sprint Retrospective 6**

1. **Hva gikk bra?** Teamet er nesten helt ferdig med utviklingen av kode, noe som er bra.

2. **Hva kunne blitt gjort bedre?** En ting vi alltid strekker oss etter for å prestere bedre på er estimering av tid vi bruker på hver oppgave, dette er noe som er vanskelig, men som vi stadig prøver å forbedre.
3. **Hva vil teamet forbedre til neste sprint?** Teamet har ingen merkverdige forbedringer til neste sprint.

Sprint 7. Dato 4. - 18. April

Sprint 7 har vært veldig oppstykket ettersom det har vært påske. Dette ledet til at mange av arbeidsdagene utgikk. Hovedfokuset for denne sprinten var å få helt ferdigstilt programmeringen slik at vi kunne gå videre til å ferdigstille testing og error håndtering. I tillegg til dette har gruppen arbeidet videre med å restrukturere dokumentasjonen.

- **Daily stand-up 7**

Daily standup er gjennomført som vanlig, 15min hver dag der vi går gjennom backloggen og hva som må gjøres. Mats er referent, ingen utfordringer i teamet denne sprinten. Det har i tillegg vært påske, noe som har gjort at det har vært en uke med opphold mellom jobbingen.

- **Sprint Review 7**

Hele teamet møtte Lise fra Kristiansand kommune og veileder Roar fra TietoEvry til dette reviewet. I denne sprinten hadde teamet fått finpusset prototypen, og restrukturert dokumentasjonen til et langt mer oversiktlig dokument. Både veileder og Kristiansand kommune var veldig fornøyde med det vi hadde produsert så langt, og teamet fikk også fortalt hvor lærerikt prosjektet hadde vært for oss. Dette var noe både Lise og Roar satt pris på. Videre ble vi enige om å videre forbedre dokumentasjonen, utvikle mer utfyllende unit tester til prototypen, og ta stilling til exception håndtering. Denne sprinten har noe mindre arbeidsoppgaver en vanlig ettersom veldig mange arbeidsdager forsvinner i påsken

- **Sprint Retrospective 7**

1. **Hva gikk bra?** I forhold til at det var veldig få arbeidsdager i denne sprinten ble det gjort mye både innenfor dokumentering og rapportskrivning. I tillegg til dette fikk teamet ferdigstilt unit tester til implementasjonen.
2. **Hva kunne blitt gjort bedre?** Det er ikke noe nevneverdig som kunne blitt gjort bedre i denne sprinten. Dette ettersom så mange dager gikk bort til påske.
3. **Hva vil teamet forbedre til neste sprint?** Til neste sprint vil teamet stille med ladede batterier, klare til å få ferdigstilt prosjektet og sine arbeidsoppgaver.

Sprint 8. Dato 19. April – 2. Mai

I denne sprinten har hovedfokuset vært på kvalitetssikring av tjenesten og arbeidet som gruppen har gjennomført. Vi har fått ferdigstilt testingen, gjennomført walkthrough med hjelp fra TietoEvry og lagt til rette for error håndtering. I tillegg til dette har vi gått over kildekoden og sikret at den skal være oversiktlig og tydelig nok til at den skal være lett å overta.

- **Daily stand-up 8**

Som vanlig har teamet møtt til daily standup, hvor vi har fått diskutert fremtidige arbeidsoppgaver hva som har blitt ferdigstilt siden sist og hvilke utfordringer hver enkelt sitter med. Det har vært spesielt viktig med koordinering i denne sprinten ettersom det er mange som skriver i rapporten samtidig.

- **Sprint Review 8**

Teamet kom frem til konklusjonen at det ikke var noen grunn for et nytt sprint-review møte i starten av denne sprinten. Dette ettersom så mange dager hadde gått bort i forrige sprint grunnet påsken

- **Sprint Retrospective 8**

1. **Hva gikk bra?** I denne sprinten har teamet fått ytterligere testet prototypen, samtidig som enormt mye dokumentasjon og rapportering har blitt produsert.
2. **Hva kunne blitt gjort bedre?** Heller ikke i denne sprinten har det vært noe nevneverdig som kunne blitt gjort bedre, teamet har kommet seg inn i gode arbeidsrutiner og får produsert det de skal
3. **Hva vil teamet forbedre til neste sprint?** Til neste sprint skal teamet ha enda større fokus på kvalitet i dokumentasjonen, slik at rapporten som blir produsert blir høyest mulig kvalitet

Sprint 9 - Dato 2. – 16. Mai

I sprint 9 har teamet brukt all gjenstående tid på å ferdigstille prosjektrapporten 100%, i tillegg til å forsikre oss om at tjenesten skulle være feilfri. Basert på tilbakemelding fra kunden brukte vi tid på å utarbeide en README, altså en slags «bruksanvisning» til hele tjenesten. Hele teamet har jobbet på spreng denne sprinten for å utarbeide en fullstendig prosjektrapport slik at vi skal ha god tid til å lese igjennom og teste tjeneste før endelig leveranse til kunde.

Daily stand-up 9

Teamet satte opp aktiviteter i backloggen over gjenstående aktiviteter som skulle gjennomføres. Vi hadde korte daily stand-ups (5-10 minutter) for å være effektive og kjapt komme i gang med gjøremålene.

- **Sprint Review 9**

Teamet valgte bevisst å ikke ha denne Sprint Reviewen grunnet kunden og vår veileder i TietoEvry ikke så noen grunn til det. Vi kom til enighet under sprint review 8 at vi heller skal holde en presentasjon hvor alle som ønsker er invitert. Hvor vi fremlegger hele prosjektet og de kan komme med tilbakemeldinger.

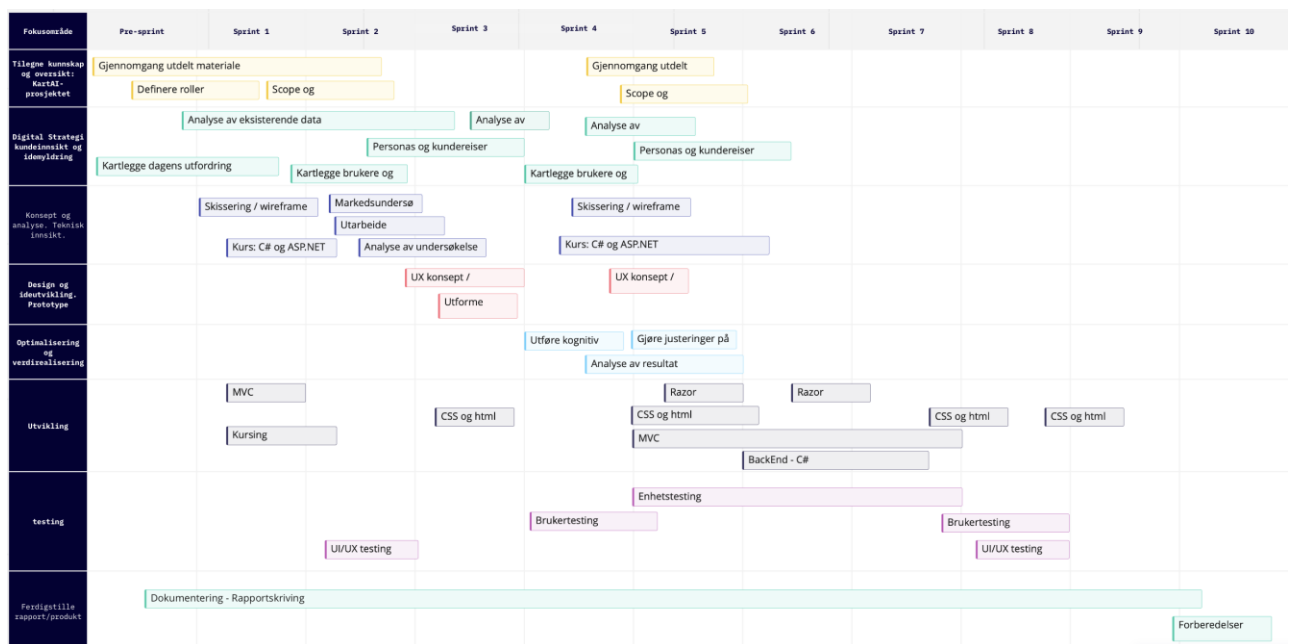
- **Sprint Retrospective 9**

1. **Hva gikk bra?** Sprint 9 har vært en effektiv sprint hvor alle teammedlemmene har jobbet hardt og gitt alt for å bli ferdig med prosjektet.
2. **Hva kunne blitt gjort bedre?** Teamet kan i noen tilfeller ta litt lange pauser noe vi kunne begrenset, samtidig er det viktig å få noen gode avbrekk i løpet av en dag med intensiv rapportskriving.
3. **Hva vil teamet forbedre til neste sprint?** I nesten sprint vil temaet fokusere på den muntlige fremleggelsen av bacheloren. Temaet vil vektlegge en feilfri fremføring hvor alle innblandet i prosjektet vil få mulighet til å delta på presentasjonen.

Vedlegg C: Fullstendig leveranseplan

Leveranseplan					
Periode	Pre-sprint	Sprint 1	Sprint 2	Sprint 3	Sprint 4
Fokusområde	Tilegne seg kunnskap om og oversikt over KartAI-prosjektet. Utarbeide gruppeformaliteter.	Digital strategi, kundeinnsikt og idemyldring	Konsept og analyse. Teknisk innsikt.	Design og idéutvikling. Utarbeide prototype. Definere flyt og innhold i tjenesten	Optimalisering og verdirealisering
Delmål/ Milestones	* Gjennomgang utdelt materiale * Definere roller i teamet * Utforme gruppekontrakt * Scope og gjennomførbarhet	* Analyse av eksisterende data * Markedsstrategi og forretningsmål * Kartlegge dagens utfordring * Kartlegge brukere og behov * Personas og kundereiser	* Skissering / wireframe * Utarbeide alternative konsepter * Markedsundersøkelse * Feltarbeid * Analyse av undersøkelse * Kurs: C# og ASP.NET	* UX konsept / prototyping * Universell utforming * Utforme guide for brukertesting	* Utføre kognitiv gjennomgang * Analyse av resultat * Gjøre justeringer på prototype
Sprint 5	Sprint 6	Sprint 7	Sprint 8	Sprint 9	Sprint 10
Frontend utvikling, fokus på view	Utvikle funksjoner, se på dataflyt, navigering og exceptions	Ferdigstilling av fase 5	Testing	Ferdigstille rapport/produkt	Muntlig forberedning
* Razor * CSS * HTML * MVC	* Razor * JavaScript * Utvikle funksjoner * Navigasjon * Enhetstesting	* Enhetstesting * Walkthrough	* UI/UX Testing * Brukertesting	* Rapport skrivning * Innleveringsfrist 16/05	* Forberede til muntlig eksamen * Lage PowerPoint * Muntlig fremføring 2-3/06

Vedlegg D: Fullstendig roadmap



Vedlegg E: Risikomatrise

Risikomatrise

Grad	Samlet verdi	Fargekode
Grad 4	12-16	Rød
Grad 3	9-12	Oransje
Grad 2	5-8	Gul
Grad 1	1-4	Grønn

Risikomoment	Konsekvens-grad (1-4)	Sannsynlighets-grad (1-4)	Samlet risiko-vurdering (1-16)	Forebyggende tiltak	Skadereduserende tiltak
<u>Gruppedlemmer møter ikke opplagt:</u> Lite søvn, feil prioriteringer, andre faktorer	4	3	12	Definerte arbeidsrammer og mål i gruppekontrakt. Ved avvik er også eventuelle tiltak definert.	Følge gruppekontrakt ved utdeling av både muntlige og skriftlige advarsler
<u>Covid-19 restriksjoner:</u> Ineffektivitet og stans i prosjekt grunnet hjemmekontor/nedstigning og sykdom	4	3	12	Gruppekontrakt som spesifiserer gyldig fravær. I tillegg til å følge retningslinjer fra FHI, UiA og bedrift. Konfigurere gode arbeidsplattformer som tilrettelegger for hybride arbeidsformer.	Scrum: Sprintplaning og reviews. Daglig kontroll med Daily Scrum. Testing ved symptomer for å redusere smittefare
<u>Kompetanse-krav:</u> Lite erfaring med teknologi hos bedrift	3	3	9	Kartlegging av behov. Kursing innenfor kartlagte områder.	Ansvarlig person må sørge for å kontakte ansatte i bedrift med kompetanse
<u>Skjevfordeling av workload:</u>	3	2	6	Gjennomføre daily scrums og god sprint planning. Korrekte estimater med tid og ansvarsperson	Gjennomgå utført arbeid og fordele neste oppgaver deretter
<u>Kommunikasjon med UiA/ Bedrift:</u> Mange ulike ledd i prosjektet	2	2	4	Planlagt møte med UiA hver oddetallsuke og med bedrift hver partallsuke.	Gruppen må selv melde ifra hvis de syntes samarbeid og kommunikasjon er dårlig

<u>Teknisk svikt</u> : Feil med enten datamaskiner eller annet materiell som forhindrer arbeid	2	2	4	Sørge for at systemer er «up to date»	Melde ifra hvis eventuelle feil skulle oppstå
<u>Kommunikasjon i gruppen</u> : Uoverensstemmelser i gruppen	1	3	3	Sosiale sammenkomster.	Tørre å si ifra til hverandre på en ordentlig måte

Vedlegg F: Personas



Lars Erik

Alder:
47 år

Jobb:
Professor

Hobbyer:

- Glad i å fiske
- Liker å være på hytta
- Elsker quiz



Profil
Lars Erik elsker naturen og rømmer gjerne dit på hytta når han ønsker fred og ro. Det er nemlig på hytta at de beste ideene til Lars Erik kommer. Han kan alt som er av fiske spørsmål og elsker å bli utfordret i quiz spill.

Personlighet
Smart, inadvent mann som elsker en utfordring. Kjennetegnes som en sjarmerende mann med god intelligens og selvtillit.

Utfordringer
Lars Erik ønsker å bygge et anneks i hagen på 49 kvadrat. Han er ikke sikker på om det er noe som må meldes i fra om, så han ønsker å finne informasjon om dette og er usikker på hvor.

Mål

- Finne ut hvor informasjonen om å sette opp et nytt anneks står og hva som eventuelt må gjøres i forkant/etterkant
- Melde i fra de nye endringene
- Sette opp et anneks i hagen

Motivasjon
Motivasjonen til Lars Erik er at han ønsker en plass han kan trekke seg tilbake på som ikke bare er hytta. Han ønsker derfor å ha et anneks der han kan sitte i fred og ro, de dagene det er ønskelig.



Leif Johansen

Alder:
39 år

Jobb:
Byggingeniør

Hobbyer:

- Hobbysnekker
- Mekker på bil
- Langrenn



Profil
Leif er hobbysnekker og driver med mange prosjekter ved siden av jobben som byggingeniør.

Personlighet
Alvorlig og god i jobben sin, vennene hans beskriver han som en glad og handy mann som alltid har ett (eller ti) hobbyprosjekter på gang.

Utfordringer
Leif (39) skal bygge leiebolig over garasjen og må heve taket og bygge den ut med 15 m2, slik at garasjen kommer på total 72m2. Han er usikker på om han må melde i fra til kommunen før han bygger.

Mål

- Lage en leiebolig over garasjen

Motivasjon
Kunne få inn leieinntekter i måneden og få plass til mer oppbevaring i garasjen



Gunnleif Vaaler

Profil

Gunnleif er en mann på 44 år som jobber som logistikkansvarlig ved et lagerhus. Han er godt likt blant kollegaene sine og har en genuin interesse for bil. Ellers er Gunnleif glad i fjellturer og ferieturer.

Personlighet

Ærlig, direkte og positiv.

Alder:

56 år

Erfaring:

Logistikkansvarlig
Prosjektleder
Lagermedarbeider

Hobbyer:

- Bil
- Fjellturer

Mål

- Kjøpe alle drømmebilene
- Lage en garasje til alle bilene
- Bygge ut boligen for å leie ut til andre

Utfordringer

Gunnleif ønsker å bygge en garasje til den nye og fine bilen han har kjøpt seg. Han bestemmer seg derfor å sette opp et tilbygg på 20 kvadrat til bilen sin, Gunnleif blir veldig fornøyd med resultatet. Det Gunnleif ikke tenkte på var at han burde meldt inn dette til kommunen.

Motivasjon

Kunne oppnå bildrømmen og at den delvis finansieres av å leie ut en utleiedel av boligen hans

miro



Eivind Karlsen

Profil

Eivind er en familiefar som er bosatt i utkanten av Kristiansand. Ettersom han er elektriker har han også en del erfaring fra andre håndverker yrker og kan derfor gjøre mye selv.

Personlighet

Omsorgsfull, Pliktoppfyllende

Alder:

36 år

Erfaring:

Elektriker

Hobbyer:

- Padeltennis
- Familie
- Renovering

Utfordringer

Eivind skal renovere huset sitt. I den anledning ønsker han også en større yttergang. Tilbygget ble over 15 m2. Han er usikker på om han burde betale mer eiendomsskatt ettersom bruksareal og grunnflate blir større. Han har hørt om matrikkelen, men vet ikke helt hva det er.

Mål

Utbedre eiendom som også inkluderer nytt tilbygg

Motivasjon

Få et finere og mer funksjonelt sted å bo.





Gunn Kari Lie

Alder:

53 år

Jobb:

Konditor

Hobbyer:

- Baking
- Båtturer
- Teltturer
- Sying



Profil

Gunn Kari er en prisvinnende konditor og har sitt eget bakeri i Tollbodgata i Kristiansand. Hun bor på Vågsbygd ønsker å flytte nærmere sentrum. Hun er engstelig av person og liker å ha ting på stell.

Personlighet

Rolig, perfektionist og flink med hendene. Hun har alltid hatt en brennende lidenskap for mat og da spesielt desserter.

Utfordringer

Gunn Kari ønsker å selge huset sitt i Vågsbygd for å flytte nærmere sentrum. Hun må derfor ha alle papirene sine i orden. Hun satte opp en frittstående bod i 2020 på 15 m2 som hun aldri meldte inn til kommunen og lurer på om hun må gjøre dette før hun selger.

Mål

- Selge huset så kjapt som mulig
- Unngå krangling med kommunen
- Melde inn boden til kommunen uten at det skal være for mye arbeid

Motivasjon

Kunne selge huset med god profitt og med alle papirer i orden.

miro



Anne Mari

Alder:

36 år

Jobb:

Sykepleier

Hobbyer:

- Glad i å reise
- Er fotograf på fritiden
- Elsker å se på fotball

"Life is full of happiness and tears; be strong and have faith."

Profil

Anne Mari er en aktiv person som elsker å være på reisefot. Hun er veldig glad i mennesker derav hennes yrke. Når hun er ute å reiser elsker hun å fotografere minner. Hun har et indre hjerte for fotball laget Liverpool og elsker å sitte foran TVén med en kald øl.

Personlighet

Glad, utadvendt dame som liker å by på seg selv. Kjennetegnes som empatisk og morsom av de rundt henne.

Utfordring

Anne Mari ønsker å rive et skur i hagen på 15 kvadrat. Hun er ikke sikker på om det er noe som må meldes fra om, så hun ønsker å finne informasjon om dette og er usikker på hvor.

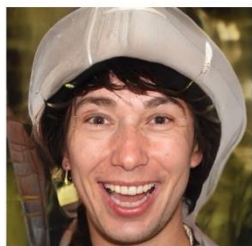
Mål

- Finne ut hvor informasjonen om riving står og hva som eventuelt må gjøres i forkant/etterkant
- Melde i fra
- Rive et gammelt skur da det ikke er til bruk lenger

Motivasjon

Motivasjonen til Anne Mari er at hun på sikt ønsker å bygge et nytt, større skur. Enn så lenge ønsker hun bare å bli kvitt det gamle da det ikke lenger er til bruk.

miro



Pål Jefferson

Alder:

30 år

Jobb:

- Snekker
- Maler

Hobbyer:

- Fiske
- Håndverk

Profil

Pål er 30 år gammel, og arbeider som snekker og maler. Han er innadvendt av natur og liker seg best i eget selskap. Pål har det best i sitt eget selskap mens han fisker eller arbeider

Personlighet

Sky, nøye og rolig

Mål

- Rive garasjen
- Lage en ny snekker bod på stedet
- Kunne drive med håndverket sitt fra boden

Utfordringer

Ettersom Pål er snekker av yrke, rev han bare garasjen sin på 49 kvm selv. Ettersom han er enormt sky ønsket han ikke å ta dette opp med en saksbehandler og meldte derfor aldri ifra om dette til kommunen.

Motivasjon

Kunne bruke den ekstra plassen til litt ekstra hage, og samtidig kunne bygge en ny snekkerbod hvor han kan drive med håndverk.

miro



Guri Bach

Alder:

45 år

Erfaring:

- Saksbehandler
- Pedagog

Hobbyer:

- Strikking
- Roing
- Arrangør

Profil

Guri er 45 år gammel. Hun arbeider som saksbehandler og pedagog. Hun har tidligere arbeidet i en barnehage. Guri sinne hobbyer er knyttet til å ha det hyggelig hjemme med strikketøyet. Ellers liker hun å være aktiv og stelle i stand arrangementer.

Personlighet

Proaktiv, tålmodig og sosial.

Mål

Guri ønsker å lage et stort drivhus i hagen.

Utfordringer

Guri har kjennskap til at man skal søke for å bygge et tilbygg i hagen, spesielt ettersom hun vil bygge opp mot 50kvm. Hun har forsøkt å søke, men fikk det ikke til og ettersom hun ikke viste hvem hun skulle henvende seg til så startet hun bare byggingen.

Motivasjon

Kunne gro sine egne grønnsaker og ha en avslappende atmosfære til å strikke i.

Vedlegg G: QR-kode markedsundersøkelse

Vedlegg H: Mockups



Kristiansand
kommune

Logg inn



Aktuelt

Meld fra →	Skjemaer →	Meld fra →
Meld fra →	Meld fra →	Meld fra →
Meld fra →	Meld fra →	Meld fra →



Kristiansand
kommune

Haugrud, Fay-Connie Flåt

Logg ut

Min side

Her finner du aktuelle tjenester

 Profil	 Mine fakturaer	 Innboks	 Min skatt og betaling
 Mine saker	 Meld fra	 Min parkering	 Byggesaker

Kristiansand
kommune

Haugrud, Fay-Connie Flåt

[Logg ut](#)[Tilbake](#)[1. Registrer melding](#) > [2. Kontaktinformasjon](#) > [4. Oppsummering før innsending](#)[Neste](#)

Registrer din byggesak

Velg tema *

Byggesak



Velg felt *

Uregistert bygg

[Avkreft](#)[Bekreft](#)[Min side](#) / [Innboks](#)

Innboks

Her kan du se svar på dine søknader og annen digital post fra kommunen.

10.2.2022

Kristiansand kommune - Lønn februar

[Kristiansand kommune - Lønn februar.pdf](#)

10,KB

Avsender: Lønnslipper

10.1.2022

Kristiansand kommune - Lønn januar

[Kristiansand kommune - Lønn januar.pdf](#)

11,KB

Avsender: Lønnslipper

28.12.2021

Kristiansand kommune - Korr lør_sønd til

[Kristiansand kommune - Korr lør_sønd til.pdf](#)

7,6KB

Avsender: Lønnslipper

8.12.2021

Kristiansand kommune - Lønn desember

[Kristiansand kommune - Lønn desember.pdf](#)

10,KB

Avsender: Lønnslipper

Kristiansand
kommune

Haugrud, Fay-Connie Flåt

Logg ut

Innboks / Byggesaker

Registrer din byggesak

Her kan du bekrefte og registrere informasjon angående dine byggesaker.

Nye mål til registrering

Her er målene på ny-bygget som er registrert på din eiendom. Bekreft hvis målene stemmer eller endre til riktig mål for å unngå gebyr og reduser eiendomsskatten din.

Bygningsnummer: *

234567

Type: *

Bod

Status: *

Tatt i bruk

Næringsgruppe: *

Ikke næringsbygg

Bygningsending: *

Nybygg

Totalt antall kvadratmeter: *

33 m2

Endre

Bekreft

Info om eiendom

Adresse:

Sagveien 88, 4677 Kristiansand

Byggesaknummer:

XXX XXX

Vedlegg

Last opp bilde, plantegning eller et markert område i kart.

Hvordan finner Kristi

Informasjonsvideo

Lurer du på hvordan vi har fanget opp informasjonen?
Se informasjonsvideo om KartAI-prosjektet her:



Vedlegg I: Mal for kognitiv gjennomgang

Bestem en liten testgruppe

- 6-12 personer. Personer som er bekjente av gruppemedlemmer. Vi anser dette som irrelevant ettersom de har ingen til lite kjennskap til prosjektet fra før og vil stille helt nøytrale i sine svar.

Bestem kostnad/ tidsforbruk i vårt tilfelle

- Vi skal forsøke få undersøkelsene gjennomført i starten av neste sprint. Dette blir da i løpet av vinterferien (Februar 22. til Mars 1.).

Bestemme om vi skal teste en del eller hele systemet

- Det skal bli gjennomført test av hele systemet med alle 3 måter for kontakt. Dette er da SMS, Digipost og SMS m. talemelding.

Identifiser problemene vi ønsker å isolere

- Språk problemer
- Tekniske problemer
- Illustrasjon problemer
- Prosedyresteg problemer
- Kombinasjon av nevnte

Administrer testen

- Administrasjon av testingen gjennomføres av gruppemedlemmene i starten av neste sprint
- Gruppemedlemmer skal først forklare hvordan systemet fungerer og hvordan en bruker navigerer.
 - Under den kognitive gjennomgangen skal gruppemedlem kun observere og ikke kommentere.
- Intervju og spørsmål blir stilt etter den kognitive gjennomgangen.

Analyser resultatene

- Analysen starter etter vi har samlet resultatene.

Gjør eventuelle endringer og forbedringer på systemet

- Resultat av funn fra intervju og analyser.

Spørsmål

Prototype 1 – SMS

- Hvordan opplevde du å få en SMS fra Kristiansand kommune?
- Stolte du på at avsenderen var Krs.kom?
- Er det greit å bli varslet på denne måten? Gjerne begrunn.
- Savnet du noe med denne ordningen?
- Har du noen forslag til forbedringer for denne løsningen?

Prototype 2 – Digipost

- Hvordan opplevde du å bli varslet med Digipost fra Kristiansand kommune?
- Stolte du på at avsenderen var Krs.kom?
- Er det greit å bli varslet på denne måten? Gjerne begrunn.
- Savnet du noe med denne ordningen?
- Har du noen forslag til forbedringer for denne løsningen?

Prototype 3 – Talemelding

- Hvordan opplevde du å få en SMS med talemelding fra Kristiansand kommune?
- Stolte du på at avsenderen var Krs.kom?
- Er det greit å bli varslet på denne måten? Gjerne begrunn.
- Savnet du noe med denne ordningen?
- Har du noen forslag til forbedringer for denne løsningen?

Spørsmål rettet mot motivasjon:

- Hvilken av løsningene har du størst tillitt til?
 - Hvorfor?
- Hvis du blir kontaktet på en av følgende måter, føler du deg presset til å gjennomføre?
- Er det noen andre ubehag knyttet til prosessen?
 - Hva kunne forhindret ubehaget?

Til slutt:

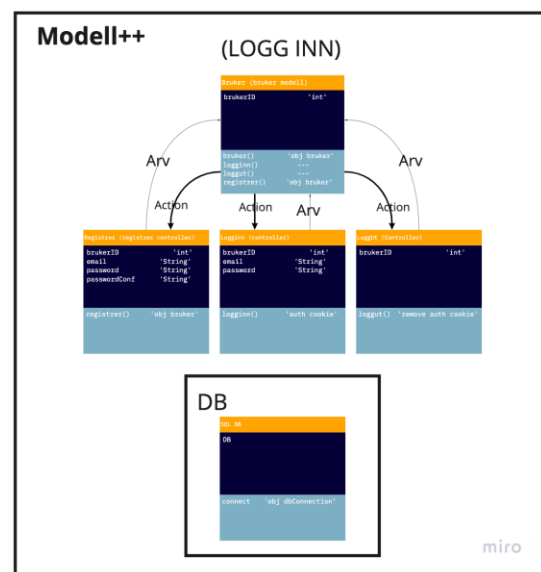
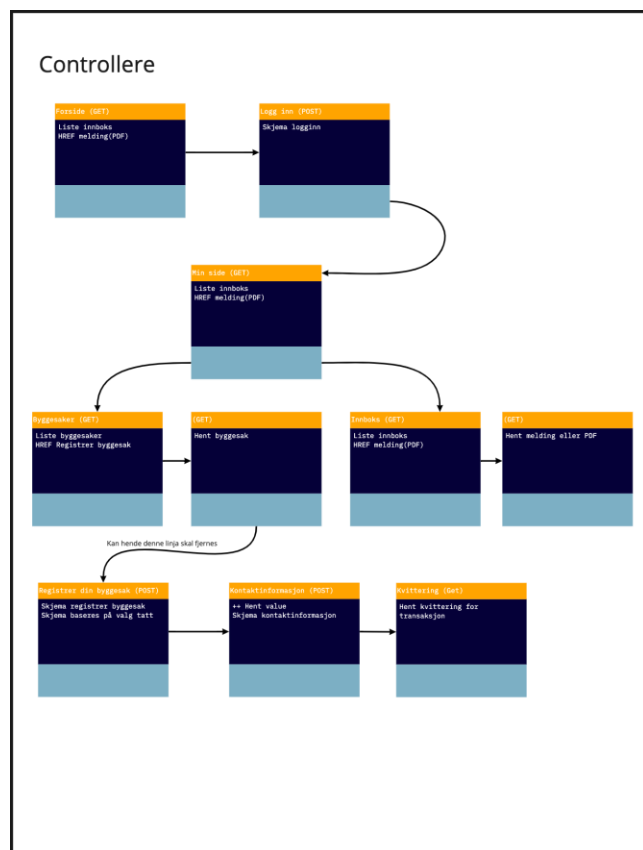
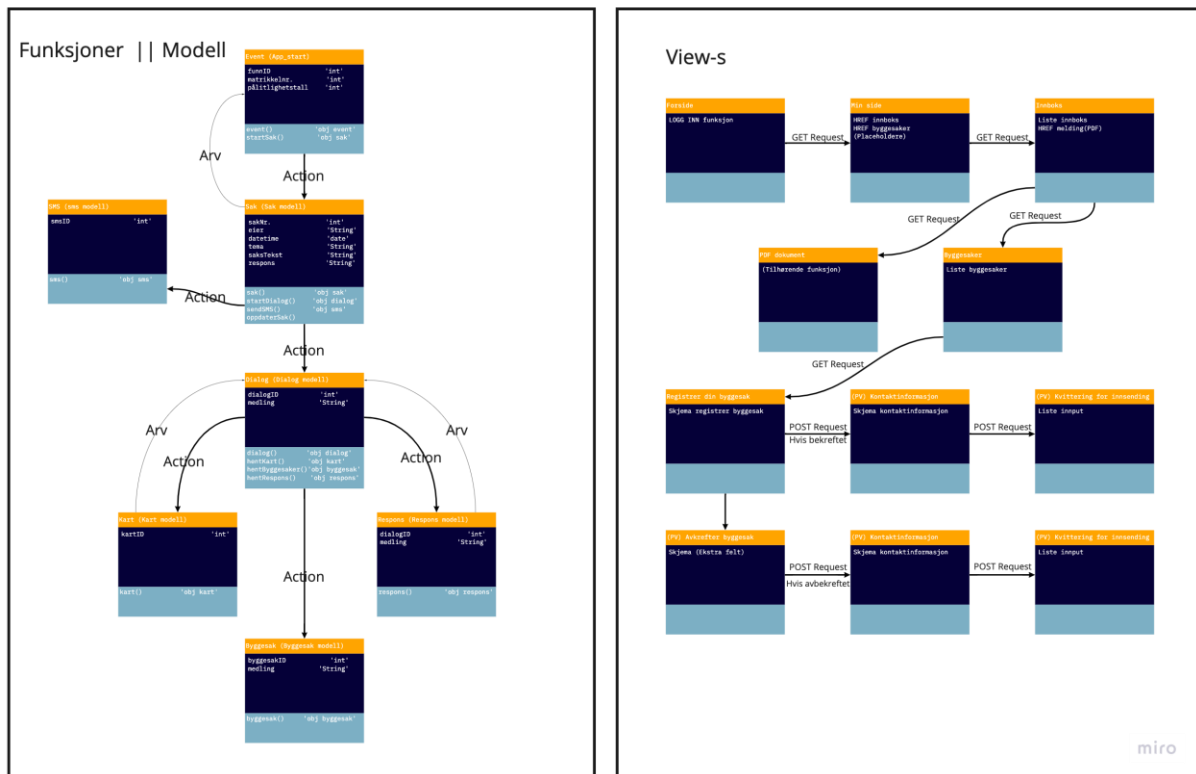
- Hvilken løsning (SMS/digipost/talemelding) gjør det mer sannsynlig at du gjennomfører prosessen?
- Hva tror du er det mest sentrale for at du gjennomfører prosessen?
- Åpent intervju rundt selve prototypen til slutt

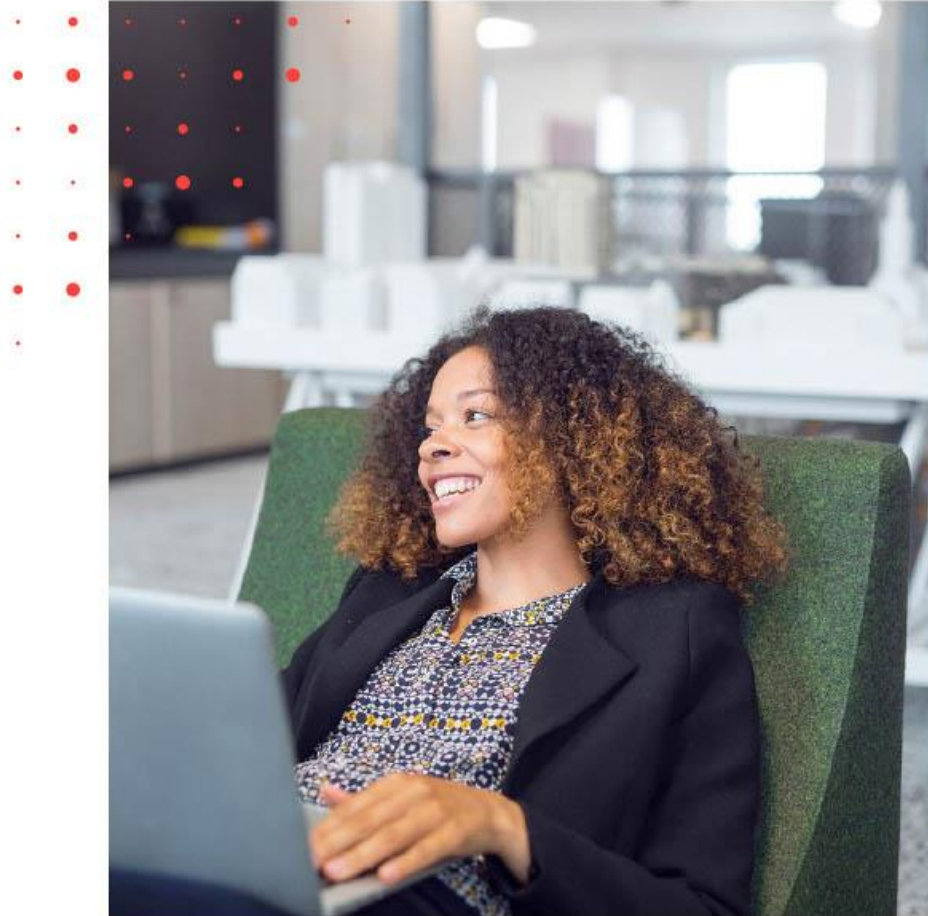
Vedlegg J: Prioritering av funn fra kognitiv gjennomgang

MoSCoW	SMS, Digipost og talemelding
Must have	Tjenesten må inneholde en SMS-funksjon som forteller en bruker at det er oppdaget endring på eiendommen, og at de kan logge inn på kommunen sine nettsider for å sjekke informasjonen.
Must have	I SMS-en må det være en link som enten fører deg direkte til «min side» på Kristiansand kommune, evt. en nettside de bare kan kopiere.
Must have	Tjenesten må inneholde en profesjonell formulert melding for å forsikre bruker om at meldingen er fra Kristiansand kommune.
Must have	Tjenesten må inneholde en opplysning om at bruker skal gå inn på «innboks» på kommunen sin nettside.
Must have	Må inneholde tilstrekkelig informasjon om tjenesten og grunnen til at bruker er kontaktet og hvorfor det er viktig at de gjennomfører.
Should have	Tjenesten burde ha en funksjon som gjør at de får varslings på digipost i tillegg til SMS. Dette for å forsikre en bruker om at det er en kommunal observasjon og at det skal forhindre bekymringer.
Should have	Tjenesten burde inneholde en melding som er formulert på den måten at den både motiverer og legger litt press på at man skal gjennomføre prosessen.
Should have	Tjenesten burde ha en måte å legge ved bilde/vedlegg når du skal registrere riktig informasjon om din byggesak.
Could have	Tjenesten kunne hatt en hyperlink som fører bruker direkte til innlogging på Kristiansand kommune.
Could have	Tjenesten kunne hatt en knapp nederst på kvitteringen med «neste», slik det er på de andre sidene.
Won't have	Tjenesten skal ikke ha en talemelding-funksjon, da dette kan skremme en mulig bruker.
Won't have	SMS-en skal ikke inneholde vanskelige ord som «matrikkel» og «ortofoto», da kan være fremmedord, og øker sannsynligheten for misforståelser.
Won't have	Tjenesten skal ikke ha en melding som er for lang da det blir umotiverende for mottaker.

Vedlegg K: Klassediagram utkast

MVC



Vedlegg L: Uttalelse fra oppdragsgiver**Uttalelse fra Tietoevry**

Bachelor prosjekt hos Tietoevry, 2022 – i samarbeid med Norkart, Kartverket og Kristiansand Kommune

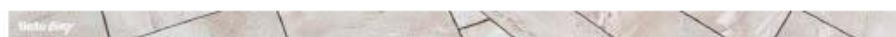
Adress
Adress

Phone No
VAT No

tietoevry.com



TietoEVRY har lange tradisjoner med gjennomføring av Bachelor prosjekter sammen med studenter fra UiA, hvor det hele veien har vært oppnådd svært gode resultater. Bachelor prosjektet i 2022 med gruppen GR9 var ikke vært noe unntak. Under RefreshIT i fjor høst presenterte vi en oppgave i samarbeid med Norkart, under KartAI paraplyen, hvor studentene skulle få veiledning av TietoEVRY og Norkart, også skulle Kristiansand kommune delta i prosjektet i en kunderolle. I tiden etter RefreshIT valget vi å inngå et samarbeid med GR9. TietoEVRY ønsker å jobbe med studenter som ikke går av veien for en utfordring, derfor ble prosjektet rigget som et reelt kundeprosjekt, dog uten de finansielle sidene. TietoEVRY presiserer altså at prosjektet eller leveransen ikke er solgt til kommunen, dette er et åpent samarbeid hvor kommunen og KartAI prosjektet får tilgang til leveransen kostnadsfritt som takk for sitt bidrag i studentprosjektet. Studentgruppen ble opprinnelig presentert følgende problemstilling:



Bacheloroppgave: Hvordan skal vi ha digital dialog?

- AP3.1 Prototyping av datadrevet innbyggerdialog
 - Kreativ tjenstedesign av proaktiv innbyggerinvolvering med forslag fra AI/ML i AP2.
 - Gjennomføre kvalitative eksperimenter av ulike brukerreiser utarbeidet gjennom tjenstedesign-fase.
- Jobbe i team med TietoEVRY
- «Kundestyrte» av eksperter fra KartAI som kunder
- Ekstremt reell problemstilling og prosjektarbeid



For å måle dette har studentgruppen laget en webapplikasjon basert på C#, JavaScript, Entity Framework og Razor rammeverket. Løsningen baserer seg på Kristiansand Kommunes «Min Side» og leverer en innbyggerdialog for Min Side for oppfølging av avvik mellom matrikkelen og bygninger eller endringer på bygninger som er avdekket av AI algoritmene i Kart AI prosjektet. Gruppen har lagt stor vekt på blant annet god tjenstedesign, brukerundersøkelser, prototyping og fokusgrupper for å utvikle en mest mulig optimal løsning. Gruppen fremstår som meget godt sammensatt, sammensveiset, godt skolert for oppgaven og de har hatt en imponerende god arbeidsmetodikk gjennom hele prosjektet.

Vi i TietoEVRY er imponert over hvordan gruppen har jobbet seg gjennom flere relativt store utfordringer og likevel kommet i mål med et meget godt produkt og masse god læring. Eksempelvis kan vi nevne:

- Et prosjekt med meget høy realisme siden gruppen har måtte jobbe som konsulenter mot en reell kunde, samt mange stakeholdere i KartAI prosjektet og TietoEVRY.
- Covid-19 har også i år lagt en ekstra stein på lasset med karantener, fortsatt noe hjemmekontor og større behov for elektronisk kommunikasjon.
- Flere opptredener inn mot KartAI arrangementer og eventer både fysisk og online.



Studentgruppen har imponert oss med sin evne til å sette seg inn i komplekse problemstilling og ny teknologi, men aller mest har det imponert oss hvor raskt de har tatt til seg råd og tilbakemeldinger fra veilederteamet og forbedret både den tekniske løsningen og prosjektgjennomføringen. Vi har inntrykk av at studentene har hatt stort læringsutbytte av de tilbakemeldingene de har fått gjennom hele prosjektet.

TietoEVRY har hatt stort fokus på gjennomføringsmetodikken i prosjektet, i sprint reviewene og sprint planleggingen har vi jobbet tett med studentene for å sikre en god prosess. Studentgruppen har vist stor modenhet ifht. bruk av god metodikk. De har for eksempel vist stor evne til å reflektere over eget arbeid, spurt om råd og hele veien implementert endringer for å optimalisere prosessen. I tillegg gledet det veilederteamet at gruppen hadde et bra fokus på kodekvalitet og stadig forbedring.

TietoEVRY er glade for å få jobbe sammen med GR9 og er meget godt fornøyd med resultatet studentene har oppnådd. Vi tror den læringen studentene har fått gjennom dette prosjektet vil gi dem en meget verdifull erfaring og gjøre dem bedre forberedt til arbeidslivet.

Takk for en strålende innsats og gratulerer med et godt gjennomført prosjekt og et flott produkt!

Med vennlig hilsen veilederteamet i TietoEVRY som har bestått av:

Roar Engen, sjefskonsulent og leder av Software Design & Engineering Agder

Sander Kvaale Garborg, Juniorkonsulent

Geir Andre Strømsvold, Sikkerhetskonsulent

Kristiansand 10.05.2022

A handwritten signature in black ink that reads 'Roar Engen'.

Roar Engen

TietoEVRY

Vedlegg M: Uttalelse fra Kunde

Hei,

Her kommer en liten uttalelse fra meg:

KartAI er et innovasjonsprosjekt i offentlig sektor som er støttet av regionalt forskningsfond i Agder. Hovedmålet er å heve kvaliteten til eiendomsregisteret (matrikkelen) og kartbaser ved hjelp av kunstig intelligens. Sammen med AI (artificial intelligence) og en effektivisert saksgang i kommunen, skal man enkelt kunne melde inn endringer av bygg oppført på egen eiendom. Studentgruppens oppgave var å se på hvordan vi kan utarbeide en proaktiv digital innbyggerdialog som motiverer innbyggere i Kristiansand kommune til å melde inn disse endringene. Samtidig skulle de også utvikle en prototype for innbyggerdialog med fokus på effektivitet og pålitelighet.

Gruppen har virkelig stått på og levert hele veien fra start til slutt! De har fulgt prosessen, jobbet selvstendig, vært nysgjerrige og stilt gode spørsmål underveis. Videre har de bidratt inn i workshop og presentert arbeidet sitt på webinar i regi av prosjektet.

Alle funn og resultater inkludert ferdigutviklet prototype, er verdifulle bidrag som vi tar med oss inn i det videre arbeidet med KartAI. Det har vært fantastisk å jobbe med alle sammen! Tusen takk for strålende innsats 😊

Med vennlig hilsen

Lise Bardoff

Rådgiver og Prosjektleder | Digitalisering | Samhandling og Innovasjon

Vedlegg N: Selvevaluering

GR9

Teamet har under hele prosjektet hatt forståelse, respekt og god kommunikasjon med hverandre noe som har ført til at samarbeidsevnen har vært uvurderlig. Sammen hadde teamet et felles mål om å levere et produkt av høy kvalitet som samsvarte med det kunden ønsket. Teamet var enige om på forhånd at vi alle ønsker å prestere og levere gode resultater. Medlemmene har vært gode til å hjelpe hverandre hvis noen står fast. Teamet har også satt pris på godt samarbeid internt og eksternt med kunde og veiledere hos både TietoEvry og UiA.

Jørgen Tveit Espeland

I dette prosjektet har jeg hatt rollen som scrum master sammen med Fay-Connie. Jeg har hatt ekstra ansvar for å opprettholde kontroll i Jira, tidsstyring, risikovurdering, samt prosjektplanlegging og gjennomføring. Jeg har sammen med Ole vært delaktig i frontendutviklingen og satt meg inn i alle verktøy for å være behjelpelig med parkoding. I denne prosessen har jeg også vært ansvarlig for gjennomføring og styring av møter.

Fay-Connie Flåt Haugrud

I dette prosjektet har jeg hatt rollen som scrum master sammen med Jørgen. Jeg har hatt ansvar for å booke inn til møte, avtale og kommunisere med veilder fra UiA, kontaktperson fra TietoEvry, kunde og produkteier fra Kristiansand kommune, samt andre samarbeidspartnere. Jeg har også hatt ansvar for å delegere oppgaver samt samarbeidet med Jørgen på prosjektplanlegging- og gjennomføring. I selve prosjektet har jeg arbeidet tett med Elise på utarbeidelsen av prototypen og ellers vært delaktig på de fleste fasene innenfor tjenstedesign.

Ole Martin Hidle

I dette prosjektet har jeg vært en del av scrumteamet samtidig som min hovedoppgave sammen med Jørgen har vært å utvikle prosjektet. Jeg har vært GitMaster, som vil si jeg har hatt ansvar for versjonskontrollen til produktet. Jeg har sikret at utviklingen ble ferdigstilt innenfor tidsrammen, samtidig som det har blitt opprettholdt god kvalitet igjennom programmeringen. Jeg har også gjennomført walkthrough av den utviklede tjenesten sammen med noen fra TietoEvry. I tillegg til dette har jeg deltatt på feltarbeidet og de andre undersøkelsene som teamet har foretatt.

Elise Kristine Håøy

Som en del av scrumteamet har mine hovedoppgaver i dette prosjektet vært å dokumentere arbeid som er gjort i rapporten. I tillegg til dette er jeg gruppens integrator/kontaktperson og problemløser. Dette har gått ut på at jeg skal bli kontaktet om konflikter eller uenigheter oppstår. Jeg har sammen med Fay-Connie utviklet prototypene og hatt en stor del i tjenstedesignfasen og testingen. Jeg har utarbeidet flere maler, tabeller, modeller og visualiseringer. Ellers har jeg bidratt der det har vært behov og har vært gruppens rettskriver.

Mats Kjoshagen Kolstad

Jeg har i dette prosjektet vært en del av scrumteamet hvor mine hovedoppgaver har vært å visualisere prototypene i videoer. Jeg har utarbeidet prototypen og videoer som beskriver prototypen vi har utviklet i løpet av prosjektet. Jeg har vært mest aktiv innenfor tjenstedesignbiten av prosjektet og har ellers bidratt der vi har hatt behov for det. Jeg har dermed vært med på å utvikle visse figurer og visualiseringer vi har hatt behov for.

Jeg har også hatt rollen som gruppens sekretær og koordinator noe som går ut på å avholde alle daily standups vi har i løpet av prosjektet, det har vært nyttig for kvaliteten av prosjektet og sikret oss god fremgang. Jeg har i tillegg vært aktiv som referent på visse møter vi har hatt i løpet av dette prosjektet.