

Adalheidur Magnúsdóttir

Optimalisering av brukervennlighet for produksjonsstyringsverktøy av betongherding.

August 2020



Norwegian University of
Science and Technology

Optimalisering av brukervennlighet for produksjonsstyringsverktøy av betongherding.

Adalheidur Magnúsdóttir

Interaksjonsdesign

Submission date: August 2020

Supervisor: Thomas Porathe

Norwegian University of Science and Technology
Department of Design

FORORD

De tiltenkte leserne er prosjektmedlemmer i ConSense, tverrfaglige aktører og faglige sensorer.

Det har vært en glede å jobbe med entusiaster i betongfaget, og jeg vil takke de som har deltatt på intervjuer og undersøkelser for varme og inspirasjon.

Takk for oppholdet, NTNU.

Abstract

This thesis presents a people-centered design process and system analysis of the production tool Maturix by conducting expert interviews, field observation on E39 and case work of a company in the implementation phase of a product. The answer to optimizing usability is defined by introducing three user roles, functional design requirements and an implementation plan. The need for two different user interfaces is also defined, i.e. one for primary users who operate and monitor the function of tools, and another for superusers who process documentation, provide training and implementation of products. Differentiating between these two needs will help users apply the solution for its intended purpose in an organization, while accommodating personal interest and tasks. This thesis is written as a contribution to the interdisciplinary collaborative project ConSense.

SAMMENDRAG

Denne oppgaven fremstiller en menneskesentrert designprosess og systemanalyse av produksjonsstyringsverktøyet Maturix ved å utføre ekspertintervjuer, feltobservasjon på E39 og casearbeid av bedrift i implementeringsfase av produkt. Besvarelsen på å optimalisere brukervennlighet defineres ved å innføre tre bruker-roller, funksjonelle krav til design og en implementeringsplan. Det defineres også behov for to ulike brukergrensesnitt, det vil si et for primærbrukere som opererer og monitorerer funksjon av verktøy, og et annet for superbrukere som behandler dokumentasjon og sørger for opplæring samt implementering av produkt. Differensierte bruksområder vil hjelpe brukere å utføre sine oppgaver tilpasset organisasjonen de er i og sin personlige interesse. Denne oppgaven er skrevet som et bidrag til det tverrfaglige samarbeidsprosjektet ConSense.

Innholdsfortegnelse

<i>Forord</i>	<i>i</i>	Konsept	39
<i>Sammendrag</i>	<i>iii</i>	<i>To HMI</i>	41
Innledning	1	<i>Livssyklus</i>	46
<i>Prosjekt</i>	2	Brukerkrav-ConSense	47
<i>Masteravtale</i>	4	<i>System</i>	48
<i>Designplan</i>	5	<i>Prosessmodeller</i>	50
Oppdagelse	9	Evaluering	53
<i>Systemanalyse</i>	10	<i>Refleksjon</i>	54
<i>Maturix</i>	16	<i>Svar på forskningsspørsmål</i>	56
<i>Prinsipp</i>	23	Referanser	60
Definering	25	<i>Ordliste</i>	61
<i>Mål</i>	26	<i>Bibliografi</i>	63
<i>Tema</i>	31	Vedlegg	66
<i>Problemformulering</i>	33	<i>Vedlegg A - Intern etterforskning</i>	67
<i>Teorier og hypoteser</i>	36	<i>Vedlegg B - Ekstern etterforskning</i>	76
		<i>Vedlegg C – Iterasjoner</i>	91

Innledning

PROSJEKT

Arbeidet i dette prosjektet er todelt; å gjennomføre en oppgave i forbindelse med det tverrfaglige samarbeidsprosjektet ConSense, og å dokumentere resultatet i en akademisk relevant setting. Utredelsen av problemstilling for designprosjektet og forskningsspørsmål viser eksempel på hvordan det er løst, som er ment for å gi leseren ulike tråder navigere dette dokumentet.

ConSense

ConSense ønsker å revolusjonere planlegging, beslutningstaking og kvalitetssikring for plasstøping av betong ved bruk av trådløs sensortechnologi og skybasert datasamling. Prosjektet arbeider ut ifra den allerede eksisterende løsningen Maturix som brukes i dag i mer enn 25 land som verdens første virkelig proaktive modell for å overvåke betongmodenhet og -herding. Nåværende samarbeidspartnere er NTNU (Norges teknisk-vitenskapelige universitet), DTU (Danmarks tekniske universitet) samt enterprenørsbedriftene Kruse-Smith og NCC under ledelse av Sensohive, leverandør av sensortechnologi (Maturix).

Prosjektet er midt under en toårig strategi (påstartet 1/3-19) for å implementere produkt i et større Europeisk marked og føre det tettere på sine brukere. Arbeidet er kategorisert i 7 arbeidspakker fordelt på samarbeidspartnere, og NTNUs rolle er å bidra med ekspertkunnskap på menneskesentrert design og menneskefaktorer(ergonomi).

Oppgavebeskrivelse

Hensikten med denne oppgaven er å overføre eksplisitte brukerkrav til den allerede eksisterende løsningen Maturix, og å presentere designmetodikk for å implementere menneskesentrert utvikling i ConSense.

Retningslinjer og prinsipper fra standarder for ergonomi for samhandling mellom menneske og system og menneskefaktorer skal brukes til å besvare oppgaver i prosjektbeskrivelsen;

- WP 3 - Designe et endelig HMI (Human-Machine Interface).
- WP 5 - Utvikle konsept for brukergrensesnitt med funksjonelle krav til front end og back end.
- WP 6 - Ferdigstille en endelig prototype basert på resultat fra tidligere arbeidspakker.

Oppgaven bygger videre på funn fra kontekstuell analyse og brukerkrav undersøkt av veileder professor Thomas Porathe, gjennom samarbeid med prosjektkontakt for Kruse-Smiths veiprojekt på E39, Marius Røksland.

Muligheter for kontekstuelle studier denne våren ble begrenset av koronapandemien og det medførte endring i designplanen. Direkte brukerinvolvering ble i noen grad erstattet av å gjøre en bredere systemanalyse.

MASTERAFTALE

Masteroppgave for student Aðalheiður Magnúsdóttir

Optimalisering av brukervennlighet for prognoseverktøy for betongherding.

Optimization of usability for forecasting tools for concrete curing.

I dag finnes det ingen gode og brukervennlige verktøy for prosessoppfølging under herding av betongkonstruksjoner. Dersom man ønsker hurtigere herding kan temperaturen inne i betongkonstruksjonen påvirkes slik at den er så høy som mulig uten å overstige 70 grader, ved å følge opp prosessen der konstruksjonen avkjøles eller isoleres etter behov. ConSense-prosjektet utvikler et smart prognoseverktøy som ved bruk av sensorer kan betydelig forkorte herdelsesprosessen, forhindre ekstraarbeid ved tilfeller hvor forskaling demonteres for tidlig, og gi økonomisk gevinst for byggenæringen.

Denne masteroppgaven vil utforske verktøyets brukervennlighet gjennom bruk av menneskesentrerte metoder. Arbeidet vil blant annet inkludere:

- Litteraturstudie.
- Informasjonsbearbeiding, kartlegging av behov og analyse.
- Avklaring av målgruppe.
- Aktiv brukerinvolvering og kvalitative brukerundersøkelser, samt testing av prototyper på målgruppen.
- Definerings av parametre/krav for å imøtekomme brukerne med en løsning tilpasset deres behov.
- Innsjutt til utformingen av prognoseverktøy.

Oppgaven utføres etter «Retningslinjer for masteroppgaver i Industriell design».

Ansvarlig faglærer (hovedveileder IPD): Thomas Porathe

Utleveringsdato: 9.1.2020

Innleveringsfrist: 4.6.2020

Trondheim, NTNU, 9.1.2020

DESIGNPLAN

Menneskesentrert design

Menneskesentrerte designaktiviteter gjøres i faser av observasjon, idégenerering, testing og evaluering, etter veiledning i henhold til ISO-9241 serien; Ergonomi for samhandling mellom menneske og system (International Organization for Standardization, 2019).

Faglige retningslinjer:

- Handbook of Human Factors and Ergonomics (Salvendy, 2012)
- Konseptuelt design (Andreasen, Hansen, & Cash, 2015b)
- ISO 9241 – Ergonomi for samhandling mellom menneske og system

Faglige nøkkelpersoner:

Thomas Porathe, Professor, interaksjonsdesign, NTNU

Thomas Juhl, business developer, Sensohive, Consense

Marius Røksland, Kruse-Smith, Consense

Terje Andresen – Leder betongproduksjon, HENT

Terje Kanstad – Professor, Konstruksjonsteknikk NTNU

Sverre Smeplass – Professor, Konstruksjonsteknikk NTNU, SKANSKA

HYPOTESER

A: Produkt er mer brukervennlig dersom utvikling av produkt er basert på tett involvering av sluttbrukere som opererer fysisk med verktøyet.

B: Utenomliggende prosesser påvirkes ved bruk av produktet.

C: Maturix er et kommunikasjonsverktøy i organisasjonen og fagmiljøet.

FORSØKSMETODIKK

A1. Spørreundersøkelse og/eller intervju med dagens brukere (formenn/operatører). Møter produktet primærbehov?

A2. Dybdeintervju med utviklerne.

A3. Fagekspertisens uttalelse. Er det viktig at operatører skal ha en viss kompetanse?

B1. Brukerinvolvering- snakke med anleggsledere, formenn, base, operatører.

B2. Involvere fagkompetanse på betong. Hva er et godt kvalitetsprodukt på betong ut ifra deres synspunkt?

C1. Systemkartlegging av brukere, aktører, organisasjoner og fagmiljø

C2. Snakk med betongprodusenter, -leverandører eller entreprenører.

Fremgangsmåte

Fokusområder og relevant forsøksmetodikk er hentet fra ekspertintervju med relevante aktører. Deres erfaring, påstander og kritiske spørsmål legger base for undersøkelsesforhold av Maturix som videre rammer inn en problemformulering.

Fagkunnskap koordineres videre gjennom kompendiet *Concrete Technology* utgitt av Institutt for konstruksjonsteknikk 2016 samt kontekstuell casearbeid.

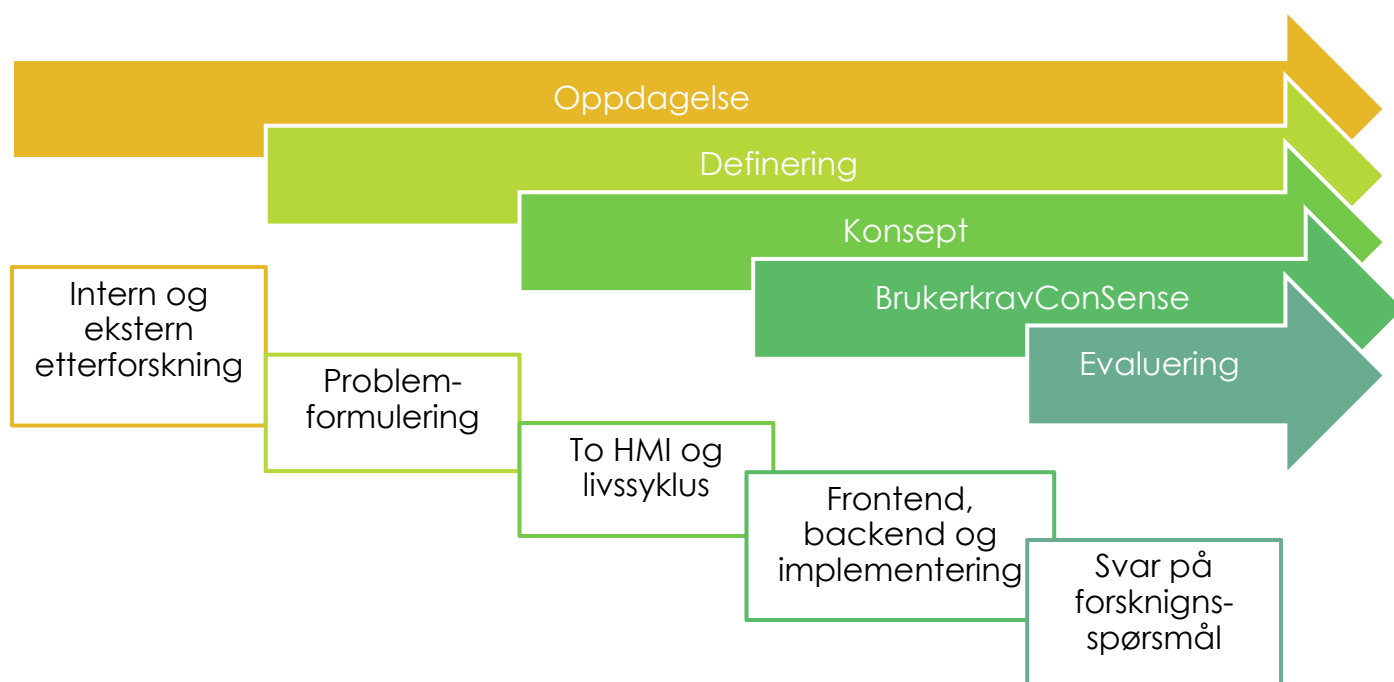
Koder og motiv fra undersøkelsene videreføres til utvikling av konsept og formulering av sentrale tema.

Brukerundersøkelser inndeles i to kategorier.

1. Intern etterforskning (Vedlegg A)
 - a. Videreføring av arbeid i koordinasjon med team
 - b. Ustrukturerte ekspertintervjuer
 - c. Kartlegging av aktører og systemer
2. Ekstern etterforskning (Vedlegg B)
 - a. Oppfølging og fokusgruppe med bedrift i implementeringsfase av Maturix.
 - b. Feltobservasjon på brobygge-anlegg på E39
3. Iterasjoner (Vedlegg C)
 - a. Funksjonalitetskrav Maturix.
 - b. Semistrukturerte eller strukturerte brukertester med mulighet for anmeldelse og/eller innspill til design.
 - i. Videreføring av arbeid
 - ii. Konsept

Dokumentoppsett

Fremstillingen ønsker å vise til systematisk bruk av retningslinjer fra ISO-9241 serien. Kapittelinndeling gir narrativ for de utførte designaktivitetene. Ordliste viser standardiserte uttrykk.



“It is often said that you can not control quality into the works; you have to implement quality from the very start”

(Maage, 2010)

Oppdagelse

SYSTEMANALYSE





Teknologi kan plasseres i sentrum for et større samfunnssystem som drives av økonomi, og de sammen utgjør kritiske grenseverdier hvor teknologi er mulighetsskapende og økonomi er begrensende faktor. Hvorvidt teknologi implementeres i industrisystem (engineering systems) er til stor grad i hendene på selskaper som bestemmer økonomi, politikere som definerer infrastruktur og investeringer, og ingeniører/bærere av teknologisk kunnskap. Aktører går vanligvis ikke i samarbeid for å styre utvikling av teknologi i en retning og dette skaper et gap mellom den faktiske implementeringen og tiltenkt bruk (Andreasen, Hansen, & Cash, 2015a).

I komplekse systemer øker responsivitet, fleksibilitet og dynamikk levedyktighet. Dette assisteres av desentralisert beslutningstaking, rask og enkel tilgang til informasjon og produksjon som er organisert rundt simultane aktiviteter/prosesser, (Czaja & Nair, 2012). Endringer kan med andre ord oppstå raskt.

Aktører

Ulike partnere og aktører i en konstruksjonsprosess har ulike interesser (Maage, 2008). Avtaler om leveranseforventning inngås vanligvis av å følge strenge og strukturerte prosedyrer. Arbeidet skal utføres og dokumenteres i henhold til tydelige utførelsesklasser og kontrollprosedyrer som vanligvis spesifiseres av innleide, prosjekterende selskap. Dette henger alt sammen gjennom menneskelige relasjoner for å gi og ta, standardiserte fremgangsmåter

og en kultur for å samarbeide. Prosjektbeskrivelser gir fortsatt et slingringsmonn for entreprenører å tilpasse sin logistikk, men noen prosesser er standardiserte gjennom årrekker av erfaring hvor de har fungert. Disse elementene utgjør til sammen en stabilitet og trygghet for byggeprosjekter og for oss som forbrukere. Men fordi systemendringer skjer ovenfra og ned blir ikke sluttbrukere inkludert i implementering eller utvikling av disse ressursene.

Interesse- gruppe	Bruker-rolle	Suksesskriterier
DIREKTE BRUK 	Sluttbrukere	Størst definisjonsmakt for produktets «Desirability». Brukskvalitet (effektivitet, fullførelse, tilfredsstillelse, menneskesentrert kvalitet, menneskefaktorer, produktet leverer det som forventes.
BETONG- PRODUSENT 	Superbrukere* og sekundærbrukere	Størst definisjonsmakt for produktets «Viability». Tilgjengelighet, antall kjøpte enheter, ressursbruk og pris på produkt.
FAG- KOMPETANSE 	Sekundærbrukere	Størst definisjonsmakt for produktets «Feasibility». Pålitelighet. Strategi for å bevise teknisk og brukervennlig sikkerhet. Imøtekomme dokumentasjonskrav til utførelse. Teknisk funksjon, regelverk, standardisering, marked osv.
MULIGHET 	Alle	Sammensatt dynamikk. Tid.

*Administratorer og kunde av Maturix

FIGUR 1 AKTØR-ROLLER

SAMFUNN
-Alle

1. Miljø, bærekraft, etikk

- Miljøhensyn og menneskefaktorer
- Byggherre og andre slutt kunder
- Offentlig legislering, . plan- og bygningsloven
- Nasjonale standarder
- Akademia, kunnskap og teknologi
- Kultur, arkitektur, historie o.l.
- Tillit

INDUSTRI
-Sekundærbrukere

2. Kompetansesystem

- BAE-næringen og entreprenørfirma
- Fagorganisert;
 - kvalitetsstandarder, utførelsesklasser,
 - Kompetansesertifisering.
- Interesseorganisasjoner; BuildSMART, TEKNA, m.fl.
- Betongleverandører(Norcem)
- Transparenthet, og rutiner.
- Sensohive

KOMPLEKST
-superbrukere
og sekundærbrukere

3. Prosjekt

- Anbud og konkurranse, prosjektbeskrivelse
- Logistikk og økonomi
- Kontekstuell variasjon
 - Resurser
 - Kompetanse
 - Roller
 - Betong
- Praktisk utførelse

HMI
-primærbrukere

Design og funksjon

- Brukerkrav (Tidsbesparing, dataloggføring ol.)
- Brukskvalitet (effektivitet, fullførelse, tilfredsstillelse)

FIGUR 2 SYSTEM-NIVÅ

(Maier & Oehmen, 2016)

Digitalisering

I Norge er digitalisering sterkt på vei inn gjennom implementering av BIM (byggningsinformasjonsmodellering), hvor enkelte prosjekt går for å være helt papirløse, slik som veiprojektet E39. Dette er i stor kontrast til hvordan betongarbeid historisk er blitt utført, hvor mange praksiser kan dateres så tilbake til så langt som antikken. Prinsipper for åpenBIM, som i dag er standardisert i Norge, er å standardisere prosesser, dataordbøker og datamodeller. Det muliggjør gjenbruk og deling av informasjon mellom ulike fag som samarbeider i et byggeprosjekt for å effektivisere produktivitet. Betongprodusenter ønsker selvfølgelig å tilpasse seg slike løsninger på mest mulig verdsettene måte. Disse løsningene tillater og muliggjør endringer for hvordan samhandling og dokumentasjon utføres i BAE-næringen gjennom digitalisering og innovasjon. Fortsatt er det nasjonale og internasjonale standarder som er bestemmende for krav som skal

overrekkes mellom entreprenør og byggherre.

Herdeteknologi og modenhetsprinsippet

Hydratisering av sement utvikler varme, dvs. at betongherding er en eksoterm reaksjon. Den kjemiske reaksjonen er temperaturfølsom som medfører at lufttemperatur, vind og fuktighet medvirker endringer i reaksjonshastighet. Senter i Betongen har vanligvis størst varmeutvikling, og av slike temperaturforskjeller vil det forekomme oppsprekking i betongen (Maage, 2008). Disse lukker seg igjen når temperaturer går ned, med vil medføre av litt plastisk svinn (tap av kvalitet)

Hva Maturix tilbyr er en tjeneste som kalkulerer et estimat temperatureffekt på betongen basert på dens kalibrerte hastighetsfunksjon (målt ved referansetemperaturen 20C) og modenhetsprinsippet.

Produksjonsledere simulerer gjerne herdeprosessen ved bruk av programmer som Hett97, og bruk av

modenhetsprinsipp basert på Arrheniusligning som en del av produksjonsplanleggingen, og bruker måling av temperaturforløp med termoelement og datalogger når det er strengere forhold og behov for dokumentasjon av oppspenningsfasthet, kontroll av krav til maksimal- eller minimaltemperaturer, eller ved spesielt vanskelige vinterforhold. Simulerte og målte temperaturforløp, modenhets- og fasthetsutvikling kan da sammenlignes, og gir mulighet til å kalibrere simuleringene.

Fordelen med sanntidsovervåking av fasthetsutvikling gjennom sky-basert monitorering forsvinner delvis hvis brukere allerede vet svaret gjennom pålitelige simuleringer. Men de er interessert i å se om de dekker bruksområde på samme måte som vår tradisjonelle metode, og gir tilstrekkelig pålitelighet. (S. Smeplass, personligkommunikasjon, 5. februar 2020).

Hvilke variabler som definerer «korrekt» herdetid er kombinert av f.eks. bærende formål, betongformula, geometri, armering og flere omliggende faktorer. I Norge er temperaturmåling under støping ofte tillagt arbeider hvor nattetemperatur kan synke under 0 grader før betongen har oppnådd 5MPa styrke, eller når betong støpes mot annen struktur med lavere temperatur. Krav til utførelse, kontroll og design er også strengere når f.eks konstruksjoner er nærrere kyst eller har offentlige formål.

Hierarki og kompetanse

Det stilles eksplisitte krav til kompetanse i prosjekt. Disse spesifiseres som høyere utdanning, fagbrev, yrkesbevis eller tilsvarende kunnskaper, sertifiserte tilleggskurs i betongteknologi og utførelse samt erfaring fra lignende type arbeid. Kompetanse utgjør det kombinerte grunnlaget av dokumenterbar erfaring, kursing og videre utdanning over tid, derfor er ofte yrkeskariærene varierte og lange, ingen har nøyaktig den samme. Kompetanse gir definisjonsmakt. Det daglige arbeidet for å støpe utføres under ledelse av formann og arbeidsleder (bas).

De fleste produksjonsledere, formenn og baser undervises i bruk av modenhetsprinsippet gjennom støpelederkurset. Det er godkjent av Betongopplæringsrådet og gir et

nasjonalt kompetansebevis. Denne undervisningen blir gitt av flere aktører, og det gjør at norske produksjonsledere og betongformenn har relativt god basiskunnskap.

Maturix er et hjelpeverktøy som prosesserer oppgaver i samme klasse som høykompetent fagfolk. Dette kan være potensielt problematisk hvis det reduserer noe av det viktige innholdet i meldinger mellom personell. Er man bevisst på dette kan det brukes til å komplementere kompetansen til brukere heller enn å redusere. Et brukervennlig verktøy vil forsterke og forbedre budskap mellom sender og mottaker og kan belyse flere aspekter ved arbeidsprosessen og måloppnåelse. Kanskje vil mål utvikle seg til å bli mer komplekse?

MATURIX

Betongarbeid er en prosess som i realiteten starter lenge før den helles i forskalinga og avsluttes lenge etter den er revet. De to prosjektene som utgjorde casearbeidet for denne oppgaven viste organisasjoner på ulike stadier i av å bruke Maturix, og med ulike formål. Den ene i større grad knyttet til den daglige rutine enn den andre som aktivt involverte brukerne i å oppdage merverdi i prosessen. De som sparer tid på å bruke verktøyet er fornøyde med brukskvalitet. De som ikke sparer tid eller får gjengjeld for ekstra arbeid er ikke fornøyde.

Brukskvalitet

Under prosjekt er det liten kultur for å klage på mangler eller frustrasjoner fordi prosesser krever rytme og tempo. Løsningen har generelt høy brukskvalitet for mellomledere som ikke er på bas eller i kontakt med utstyr. Fullførelse, effektivitet og tilfredshet av å bruke produkt måles til sammenligning med tidligere brukte metoder (analoge dataloggere) selv om mengde og kompleksitet av interaksjon med system er økt.

Konseptuell modell

Mange brukere har forventninger til Maturix som er baserte på det foreliggende (analoge) verktøyet, men i realiteten har ikke alle brukt det tidligere. Det trenger ikke å

være nødvendig eller hensiktsmessig at brukere danner sin erfaring på dette grunnlaget fordi etter at verktøyet viser å kunne levere resultater har mange brukere fortsatt forventninger at tjenesten leverer noe mer.

Maturix er enkelt å bruke - etter at de hadde lært det. Men tilfellet er ikke at læringsprosessen har vært helt enkel. Det kan være flere årsaker til at et verktøy krever mye opplæring, blant annet oversettelse av instruksjoner og instruering av handlingsmønster for å operere. Det kan også være at brukers oppfatning av forventet funksjonalitet ikke stemmer overens med realiteten. En annen årsak til at opplæring kan ta tid selv når instruksjoner er enkle, er uklareheter i

den innebygde brukerveiledningen i grensesnittet som vil indikere om man gjør noe riktig eller galt eller når man har lært det ferdig. Uansett, er opplevelsen av å ikke kunne operere verktøyet optimalt umotiverende, rotet i muligheten av å kunne utløse noe uønsket.

Opplæring

Organisasjoner som ikke bruker Maturix ofte vil legge verktøy på varelager etter ett bruk. Her kan det fort glemmes og da kan kompetansen som ble bygget opp visne. Når det går lengre tid mellom hvert bruk må noen ta på seg ansvar for implementering på nytt og sørge for videreopplæring.

Arbeidere følger én støp, prosjektingeniører følger flere. Prosjektingeniører, som bruker betydelig mest tid i programmet, definerer i dag hvordan grensesnittet ser ut, men deres interesser krysser ikke i stor grad de

behovene bas har for å utføre sine oppgaver.

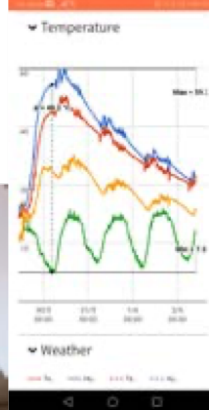
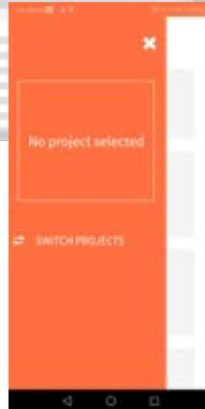
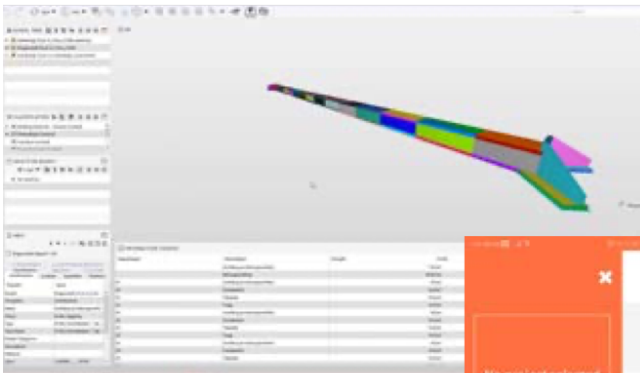
Bruker-roller

Dagens Bruker-tilganger tilganger i webportalen representerer er mange og representerer ikke hvordan Maturix brukes. Det kan virke overfladisk å ha flere bruker-roller enn der er behov når de i realiteten brukes dynamisk.

Ved opprettelse av nye prosjekt kan hverken innstillinger, bruker-roller eller annen spesifisering enn betongformula gjenbrukes, og det blir dermed vanskelig å benytte tidligere erfaringer. Interne prosesser i en organisasjon vil variere, deretter også sammensetninger av bruker-roller. Bruker-rollene i dag vil koste den som implementerer Maturix litt ekstraarbeid hver gang det skal brukes ved å måtte begynne helt på nytt, og det kan i verste fall danne en terskel for å bruke det.

Risiko/skade ved bruk:

- Ydmykelse av å gjøre feil
 - o Man finner ikke eller glemmer enhetene eller monterer feil sensor.
 - o Blir prestasjoner sammenlignet? Hvem er det som ser på?
 - o Glemmer å gi hver måling/sensor en beskrivelse (topp, bunn og så videre).
 - o Hvis man har feil enhet vil det ikke være mulig å starte måling.
- Frustrasjon
 - o Mye repetisjon.
 - o Man forstår ikke programmet eller språket.
 - o Overbelastning av informasjon og valg.
 - o Man kan ikke legge til alarmer om det ikke er oppgitt personopplysninger.
 - o Man kan ikke fjerne seg selv fra en alarm hvis man er observatør.
- Ekskludering
 - o Basleder bruker mye tid på app og fører en annen dialog enn med arbeiderene.
 - o Tilpasningsmuligheter og preferanser for skjermvisning er veldig begrenset. Kan potensielt være veldig problematisk.
 - o Betongprodusent og livssyklusaktører koordineres ikke fortløpende.



FIGUR 3- MOTIV FRA ETTERFORSKNINGEN

Tilgjengeliggjøring

Denne undersøkelsen identifiserer brukskontekster hvor individuelle krav ved bruk av Maturix varierer mye; prosjektbeskrivelse, intern struktur og kompetanse. Over tid vil også erfaring med Maturix kunne spille en egen rolle. Tilgjengeliggjøring handler om å tilrettelegge brukskvalitet av produkt for et større mangfold populasjoner av brukere. Disse bruker-gruppene beskrives her med nøyere detalj.

Primærbrukere

De to brukerne som kreves i Maturix for å gjennomføre oppgavene til å legge en støp er formann og arbeidsleder(bas). Det er utfordrende nok for arbeidsledere å lære, og interessen er meget variert. Brukere på bas er de som ikke selv velger når eller hvordan de skal bruke Maturix. Monitorer eller nettbrett er tilgjengelige på brakke, eller ved infokiosk er alle for å nå ut til de med nyttig informasjon. Problemet er bare at de hverken har god tid og eller vet hva som ligger i funksjonen bak i denne grafen. Tempo og utførelsessikkerhet, er gode kvalitetsbidrag fra bas.

Tilbakemeldinger på hardware

Brukeres behov for tilbakemelding i sanntid er ikke dekt. Dette henger sammen med bekreftelse av relevante opplysninger for brukerens oppgaver på det tidspunktet han/hun trenger den. Tilbakemeldinger er ikke bare noe en mottaker passivt mottar, men søker også aktivt via monitorering (indirekte) eller å lokke det frem(direkte). Er sensorer på og monitorerer de? Når var sist måling? – fokus på utstyr er rettet til deres egne oppgaver.

Superbrukere

Superbrukere er de som administrerer bruken av Maturix, og de som får nytte av rapportene. Nå får de denne tilgangen hvor enn de er trådløst, og produksjons- og kontrollere kan opprette støp, legge inn betongresept og sensorer til prosjekt fra for eksempel kontoret. Dette sparer de tid på, som kompenseres for tiden de må bruke på å lære videre å bruke verktøyet til de som ikke «ser det som de sen». Alarmsignalet som sendes på mail eller sms når styrke eller temperatur oppnår eller overstiger oppgitt verdi er viktig.

Sosialt ansvar

I realiteten er det disse brukerne som definerer mulighetene for hvordan systemet brukes, og sitter på verdifull informasjon om operatør-primærbrukeres holdninger. Om det blir en gjentakende og repetitiv

prosess å introdusere eller forklare verktøy kan det gå på bekostning av opplevd brukskvalitet. I feltet på E39 ble dette løst av at arbeidsleder var den ene som opererte med HMI og sensorenheter, basarbeidere monterte kabler. Alt annet skulle vært bortkastet.

Benchmarking

Mange har vært svært fornøyde med ha visuell fremstilling tilgjengelig av målinger ikke bare fordi det sparer dem arbeidet å gjøre det manuelt, legge inn modenhetsfunksjoner og lignende. De vil også bruke disse elementene i forbindelse med møter og koordinasjon. Utover det sier også de samme brukerne at innovasjonen i løsningen er bare forbundet med web-portalen. Selv da er de ivrige etter å komme denne infoen til nytte. «Hva» som vises er viktig, altså hva som ligger i dataene.

Sekundærbrukere og livssyklusaktører

Systemet i kontekst av Maturix er veldig komplekst. Dette er et nyttig og interessant utgangspunkt for menneskesentrert design fordi sekundærbrukere i dette tilfellet tilfører både merverdi og kan påvirke flere komponenter i miljøet hvor det brukes. Når utvikling skjer nå relativt raskt er hensyn til aktører i produktets livssyklus ekstra viktig.

Betongprodusenter og leverandører er bevisste på muligheter til å spare penger.

Betongprodusent og systemutvikler ønsker å oppnå god opplæringsmetodikk slik at produktet kan tas i bruk raskere, oppnå rask nytte og gode resultater. Forenkling av HMI vil ha positivt utfall for både brukeropplevelse og tilgjengeliggjøring av produkt.

PRINSIPP

Menneskesentrert kvalitet inkluderer tilgjengeliggjøring, brukeropplevelse, og unngåelse av skade, og det kan umiddelbart legges til at dagens løsning har forbedringspotensial når det gjelder inkludering. Systemet gjør det mulig å vise en «live feed» fra støpen på infoskjermer i mannskapsbrakkene, men operatører som ikke opplever fortjeneste av verktøyet - men ekstraarbeid - har liten medvirkning i hvordan dette implementeres.

Tid er penger, men hva hvis det er nedetid? Gutta (eventuelt kanskje én jente) i felten er som regel alltid opptatte og heller ikke så motiverte på å bruke ressurser på noe som ikke angår de, fordi når jobben er gjort får de dra hjem. Men selv om bas ikke bruker av webportal er de en aktiv del av det interaktive systemet. Opplæring og utvikling av kompetanseressurser som et aspekt av Maturix har muligheten til å både inkludere brukere om felles mål og i lengden skape verdi. I steden kan implementering av Maturix også oppnå det motsatte, å øke kompetansesprøket mellom fag-veteraner/ høyt utdannede og operatører som har potensiale å utvikle seg i faget.

Samarbeid

Oppdragsgiver, funksjonærer og et mangfold av interessenter er alle inkluderte på forskjellige måter. Mange mellomledere og produksjonsledere understreker denne som særdeles viktig (Vedlegg B- Case E39). Støpejobbing starter ikke når

betongen legges, heller ikke er den ferdig når forskaling fjernes. Brukere har forskjellige oppgaver, befinner seg på ulike plasser og arbeider til ulike tider, men de samles om de store felles mål, og arbeidet i seg selv som en inkluderende og samskapende prosess.

Oppgavevariasjon

Av hensyn til varierende miljø på bas (tekniske, sosiale og så videre) er det vesentlig med en tilpasning til varierende behov. Dette inkluderer oppgavevariasjon, tilbakemelding, autonomi, mulighet å bruke ferdigheter og utfordre seg selv. Disse behovene bør det tas hensyn til, særdeles med tanke på brukeropplevelse og tilfredshet. Å gi brukere valgfrihet og valgmuligheter for hvordan/omfang de bruker Maturix er brukervennlig og kan øke produktivitet og interesse. Det vil også gi positiv effekt på kommunikasjon og samarbeid når oppgaver delegeres, gruppearbeid og lignende.

Verdighet og sosialt ansvar

Opplysningene som Maturix henter inn er ikke ment for operatører. I aspekt av verdighet og inkludering er det viktig at de skal kunne vite hva dette brukes til, hva de bidrar til og er med på. Produksjons- kontroll- og arbeidsledere har også et sosialt ansvar for denne inkluderingen. Forandringer skjer alltid ovenfra og ned. Brukere høyt oppe i organisasjonen ønsker å ha tilgang til og følge med på prosjekter som bruker systemet.

«OSB: foreløpig er ikke dette systemet alene god nok dokumentasjon på styrke, dersom det er ønskelig å rive forskaling tidlig må det derfor tas ekstra sett med terninger som må trykktestes.»

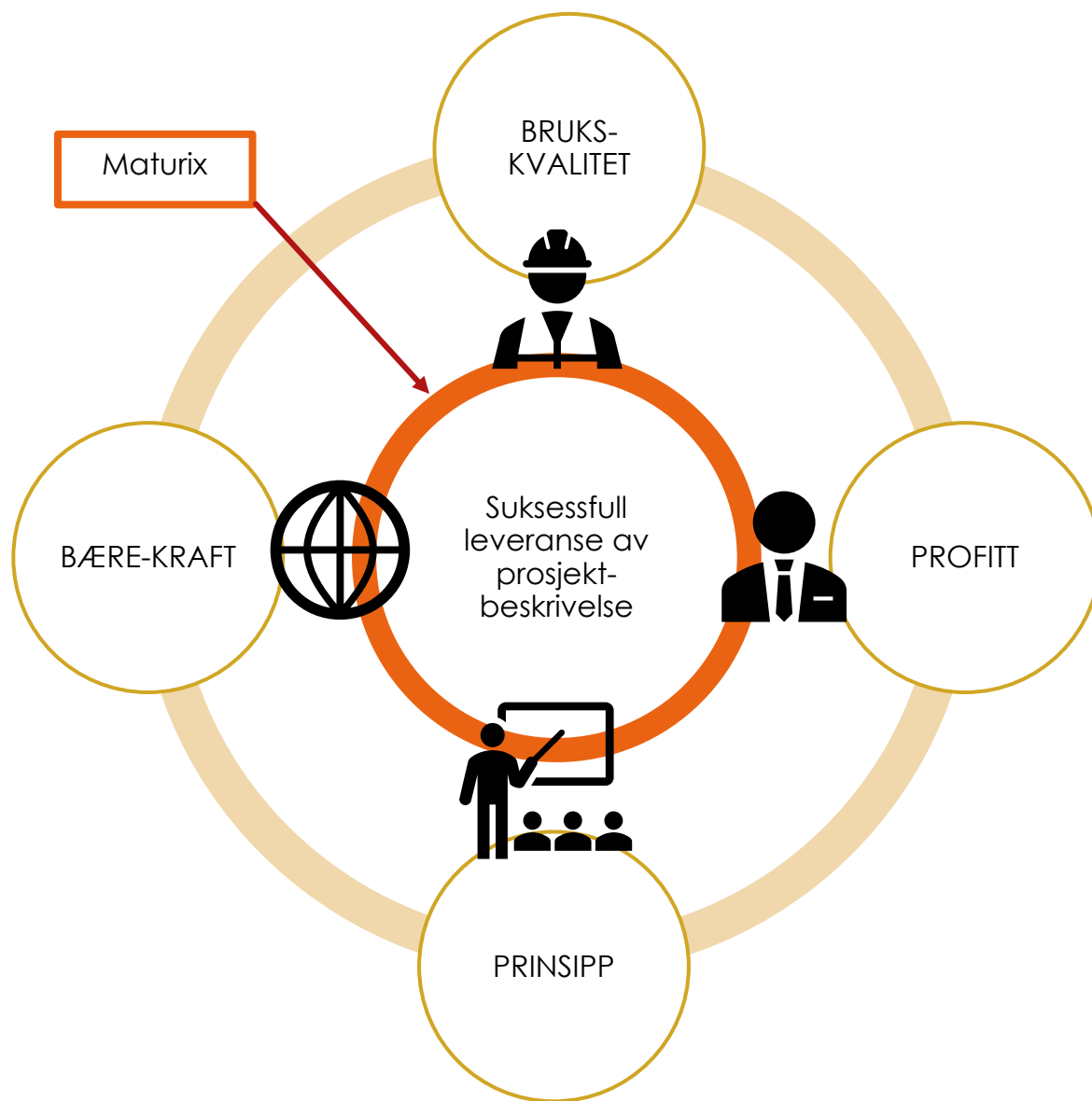
- Brukerveiledningshefte E39

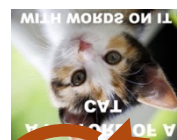
Definering

MÅL

Ved å utrette et konkret og tiltenkt mål som dekker flere andre mål vil gevinsten av å bruke Maturix være størst. Mål utgjør fundamentale evalueringskriterier for konsept og brukersentrert design. Brukere baserer sine valg for utførelse av oppgaver basert på mål. Å spesifisere både leveranse og formidlingsmetode er viktig for å motivere brukere for de oppgaver som de skal utføre (Endsley, 2006). Avansert temperaturovervåking tilfører verdi eller minimerer risiko i en støpeprosess. Hvordan dette implementeres er åpent for tolkning av prosjekterende og produksjonsledere, hvor hensikten er generelt den samme; spare tid og penger.

1. Mål er en funksjon av tid og temperatur.
2. Mål er også minimering av risiko, skade eller plastisk svinn
 - a. Utilstrekkelig eller mangelfull dokumentasjon
 - i. Uoppdaget konstruksjonsfeil
 - ii. Oppdaget konstruksjonsfeil
 - iii. Feil betongformula,
 - b. Uhell og ulykker som resultat av konflikt eller misforståelser
 - c. Ikke-verdiskapende nedetid og tap av penger
 - i. Teknisk svikt





Ikke akademiker, men en veldig fokusert, flittig og god kollega.

Verktøy skal helst være litt kult.

Alltid opptatt hele tiden, arbeider hardt, og liker å bruke tiden imellom til å tulle med sine kolleger. Har litt cocky humor, og det er helt greit når man er på jobb.

Kan å bruke Maturix, men føles ikke som det angår han, og han ser ikke verdien i å ta på seg ansvar akkurat i dette tilfellet hvis det går dårlig.



Mye tid brukt på opplæring av arbeidsleder og formann.
Blir oversett.

Nå mottar vi alarm hvis noe skjer.
"Betyr dette at jeg må være mer på vakt?"
Mange har ikke brukt temperaturmåleutstyr før.

Skal dette hjelpe oss å vite når vi kan avforskale?
Sluttbrukere har ikke orientering eller klare forventninger til hva produktets funksjon er.

Ikke alle sluttbrukere vet ikke hva de har vært med på fordi det går fort og de monterte bare termokabler
Det deles ikke samme engasjement for teknologien eller hvilken påvirkning dette vil ha på deres jobb

Glad for å være ferdig
Tenker at dette er ekstraarbeid fordi det pålegger mer ansvar



Elsker tempo og nye utfordringer. Hun trenger ikke instruksjoner, men lager de. Klager aldri fordi hun får til alt. Litt nerdete

Har en dynamisk arbeidsprosess og tar problemer som de kommer. Søker utfordring (og litt anerkjennelse).



Har et veldig stort nettverk på grunn av lang erfaring i BAE-bransjen. Liker å snakke med folk og bruker mye tid på møter med alle involverte aktører for et prosjekt; byggherre, anleggsledere, prosjekterende, betongleverandør og o.fl. Stoisk dinosaur.

Skulle gjerne sett mer og vært inkludert i å følge med på hva gutta gjør i felten.

Vet 100% at det er mange penger å tjene å Maturix og at de leverer et «bedre» produkt til byggherre. Liker produkt og snakker om produkt til andre, men gjør ingen konkrete endringer eller avgjørelser basert på dette.

TEMA

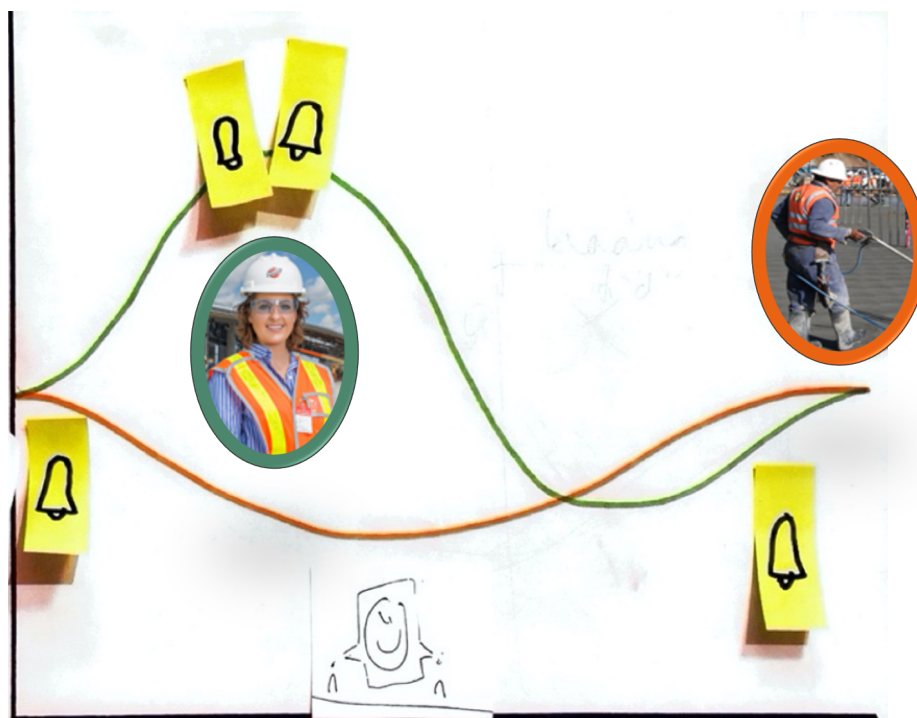
For Ingrid blir noen oppgaver hengende, eller satt på vent, fordi det er en del rapporten ikke kan brukes på, slik hun hadde ønsket. Men hun vet at det vil komme en tid med flere muligheter for dataene. Det knyttes både spenning og frustrasjon til å ikke vite fordi hun vil gjøre et godt arbeid og innfri forventninger. Hun bruker en mengde tid på webportal/ app for å vise sine medarbeidere, det fører til en del friksjon, også nye idéer om hvordan bruke resultatene. Helhetsvurderingen er positiv fordi det åpnes spennende dialoger og koplinger til andre faginteresserte.

Opplæring

Mange ser på de pedagogiske mulighetene i skyløsningen som verdi verdifull, og hvis implementert riktig kan det gi betongarbeidere en

form for mestring, oppmerksomhet eller belønning. Det er tenkelig at de kan inkluderes i prosessen i form av et belønningssystem som motiverer og oppmuntrer til egenutvikling og forbedrer den sosiale settingen.

- Hvis bruker får en løsning tilpasset deres behov vil opplæring gå raskere
- Forenkling fører til minimering av arbeid og opplæringstid, dernest tidsbesparing
- Å dele passende mengde informasjon kan gi brukeren opplevelse av nysgjerrighet og interesse, heller enn ekskludering og kognitiv belastning.



FIGUR 4- HØYDE-TOPP FOR BRUKEROPPLEVELSE ER ULIKE FOR EGIL OG INGRID

Forutsigelsesmodell for hva?

Dette spørsmålet er vanskelig å svare på, fordi på ulike organisasjonsnivå tolkes verktøyet ulikt.

Plasstøping er en industriarena som er i stadig utvikling, i mye større grad enn precast kun av den grunn at man kan si at ingen prosjekter er like.

Støperapporter kommer til nytte på en måte som kan være vanskelig for utviklere og designere å forstå, og det vil være nyttig å følge opp brukere så mye som mulig.

Å avvente tilbakemelding og helhetsvurdering på hvordan prosessen har gått kan ta lang tid, og heller er ikke Tomas, som både er en kunde og sekundærbruker av produkt, har behov om å kjenne hele rekkevidden til Maturix. Tomas er ikke i kontakt med produkt, men er en sterk spiller på banen. Både av av prinsipp og av praktiske grunner (kontroll og vurdering av tjeneste) har han ansvar behov for å være delaktig. Det er lett å skjønne at det er flere muligheter for Maturix i ulike situasjoner, men viktigst for de fleste er å vite at det er på og fungerer.

PROBLEMFORMULERING

Dagens konsept er en videreføring fra andre industrier og tidligere metoder for temperaturmåling uten innebygd programvare eller skyløsning. Med å tilføre intelligent teknologi ønsker brukere at Maturix leverer noe litt annet/mer enn det de gjør i dag.

Det gjenkjennes at innenfor betongproduksjon er det et stort marked, og her vil ConSense finne sin plass, men mange endringer i HMI er ikke systemutviklers topp-prioritet fordi løsningen er operativ og robust når det gjelder sensorteknologi. Samtidig oppleves utfordringer ved å implementere av produkt på grunn av det de opplever som normer og lange tradisjoner i bygg- og anleggsindustrien.

Strukturendring i industrisystem krever ressurser og impliserer usikkerhet og risiko selv når endringer kan være det bedre, fordi dette krever tilrettelegging for mange mennesker.

Hvordan kan man ramme inn denne problemstillingen for produsenter, fagmiljø og brukere av produkt på en effektiv måte slik at de selv kan medvirke til en fleksibel og levedyktig løsning som passer dem?

Betongherding går ikke an å fremskynde, og heller ikke påstander for Maturix brukbarhet om ikke modenhetsekspertene og andre aktører finner verktøyet nyttig i flere bruksområder, ikke bare plastøping og precast. Utviklere av Maturix har ikke tidligere bakgrunn tilknyttet betongproduksjon men vil implementere løsninger hvor potensialet kommer til nytte. Kompetansen må gjøres opp for gjennom langsiktige og dynamiske strategier men i dag finnes det ingen tydelig formulering på hvorfor og hvordan ConSense trenger brukersentrert utvikling. Å navigere i dette miljøet er utfordrende og krever grundig kontekstuell forståelse og samspill med relevante aktører.

Kommunikasjon er essensielt for mennesker i det daglige og særsilt i situasjoner hvor det utføres komplekse oppgaver. Maturix leverer en kommunikasjonsløsning hvor brukervennlighet er avhengig av en språklig og funksjonell tilrettelegging mot flere brukere og aktører. Hvis det er et mål å levere produkt til brukere på global skala, hva vil det kreves av en modell for vedlikehold og tilgjengeliggjøring på kontinuerlig basis?

En grundig utredelse av brukerkrav for å imøtekomme denne utfordringen er ikke nok. Denne forskningen kan likevel vise eksempel og retningslinjer for å ramme inn problemstillingen.

Betongarbeid krever mye planlegging, tilsyn, omhu og effektivt samarbeid, og derfor er ikke produktkunde primærbruker eller vice versa. For å utforme et brukervennlig design må det tilrettelegges for at flere brukere og aktører er involvert, rundt en definert primærfunksjon som ikke går imot intern organisasjonsstruktur eller utover brukeres konseptuelle modell av verktøyet.

Allerede i dag bruker Maturix betydelige ressurser på brukerstøtte, og man kan tenke hva som vil skje hvis produksjonen skaleres opp. -Vil det oppstå et fellesskap rundt metoden? -Vil brukere ønske å dele erfaringer og hvilke spørsmål stilles det til eierskap?

Det er rimelig å anta at flere bruksområder vil avdekkes utover kun det som skjer på anlegg. Dermed kan også motivasjoner til bruker endres. Hvordan påvirker det Maturix' identitet og videre brukerens mentale modell for verktøy?

TEORIER OG HYPOTESER

Konsept

Teori 1A. Brukskvalitet for å operere sensorenheter er lik i alle kulturer.

Teori A2: Brukere i et prosjekt har samme kultur.

Teori A3: Superbrukere i ulike kulturer har lik system-dialog fordi de leverer arbeid basert på de samme internasjonale standardene.

Hypotese 1A. Vi kan bruke de samme arketyperne for primærbruker fordi mennesker er de samme i alle kulturer.

Hypotese A2: Primær- og superbruker har ikke samme dialog med systemet selv når de opptre i samme kultur.

Hypotese A3: Superbrukere har fører dialog både med primærbrukere og andre superbrukere.

Tilgjengeliggjøring

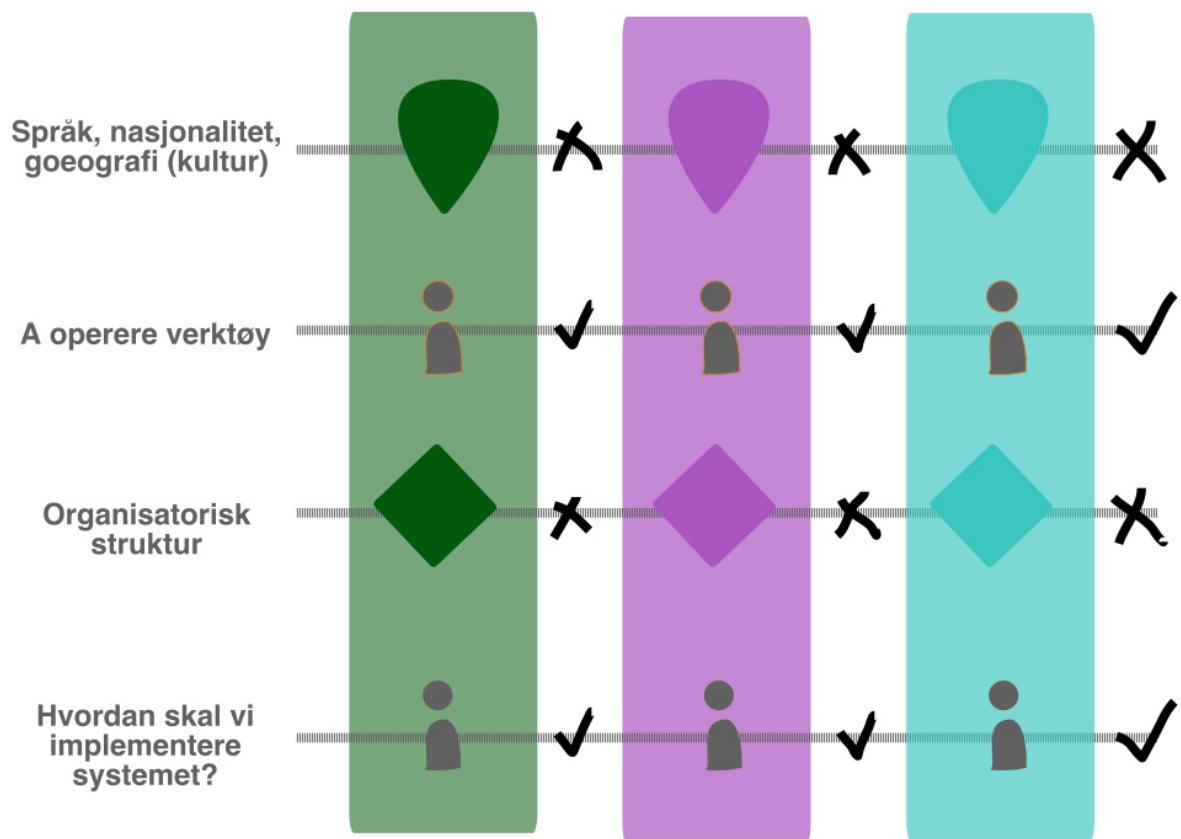
Teori B1: Tilgjengeliggjøring for Maturix når det vedrører tilrettelegging for fysisk og psykisk funksjonalitet er lik i mange land.

Teori B2: Krav til tilgjengeliggjøring av tjeneste varierer etter kulturelle forskjeller.

Hypotese B1: Det går an å finne et snitt for funksjonalitet som beskriver brukere i alle land

Hypotese B2: Populasjoner kan klassifiseres gjennom verdier.

Kulturelle forskjeller omfatter her både «vanlige» kulturelle aspekter som relaterer til språk, nasjonalitet, geografi o.l., og organisatoriske aspekter som relaterer til prosjekt, struktur, kompetanse og generelle variasjoner på faglig og personlig basis.

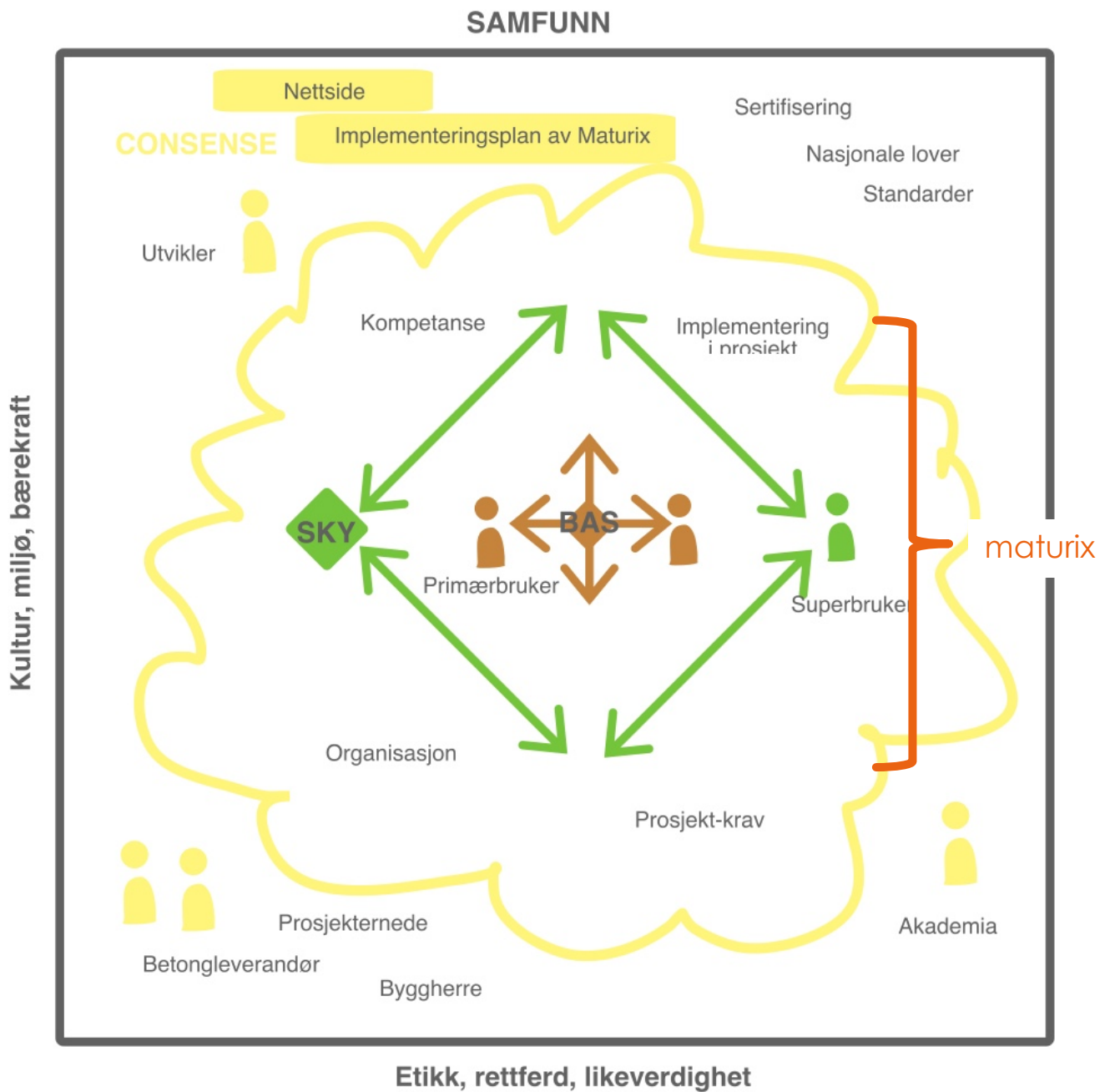


FIGUR 5- TILGJENGELIGGJØRING

Definition: A concept is a design proposal that is detailed enough to justify if it is a good answer to the task and intention and show a high probability of realization and success.

(Andreasen, Hansen, & Cash, 2015a)

Konzept



FIGUR 6 SYSTEMGRENSER – MILJØ-CONSENSE-MATURIX

Jeg synes det er best å visualisere Maturix som produktet kunden kjøper, som leverer en bestemt tjeneste og som utfører en bestemt kjerneoppgave. Denne basis-

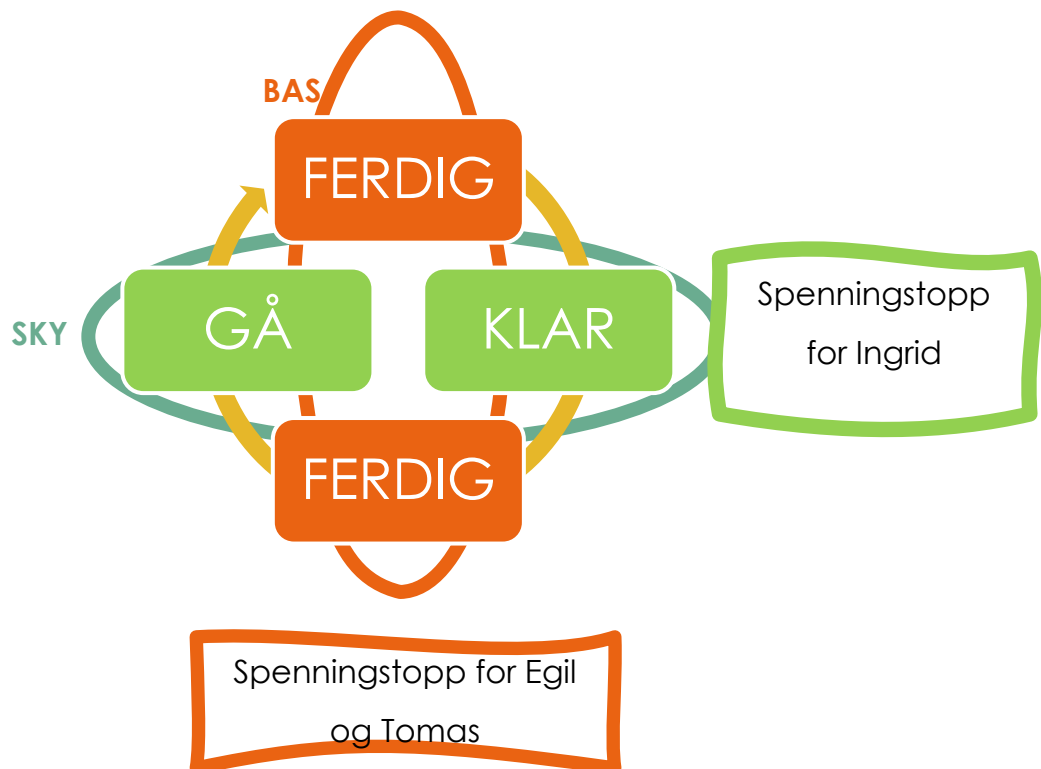
funksjonen er lik for alle, og gjør det lettere for nye brukere å lære.

ConSense er kunnskapen og kompetansen som dannes over tid for å implementere funksjonen Maturix byr på.

To HMI

Med denne implementeringen er det tilrettelagt at brukere kan finne sine roller og spille dynamisk spill med systemet og hverandre. Å begrense funksjonaliteter for brukere som ikke ønsker dem gjør dem litt mer ettertraktet, dessuten at man tar mer eierskap om man selv har etterspurt de. Det er nyttig å se at man er del av et større bilde, men godt å kunne velge bort det man ikke trenger.

Å monitorere utstyret er den delen av samarbeidet som bas har i oppgave å utføre. Prosjektingeniører ønsker å bruke sin kompetanse til å kalibrere og implementere verktøy som Maturix på best mulig måte. Videre brukes «Bas» og «Sky» for å differensiere mellom grensesnittene på en enkel måte, men kan refereres til som «vertikalt» og «horisontalt» grensesnitt.



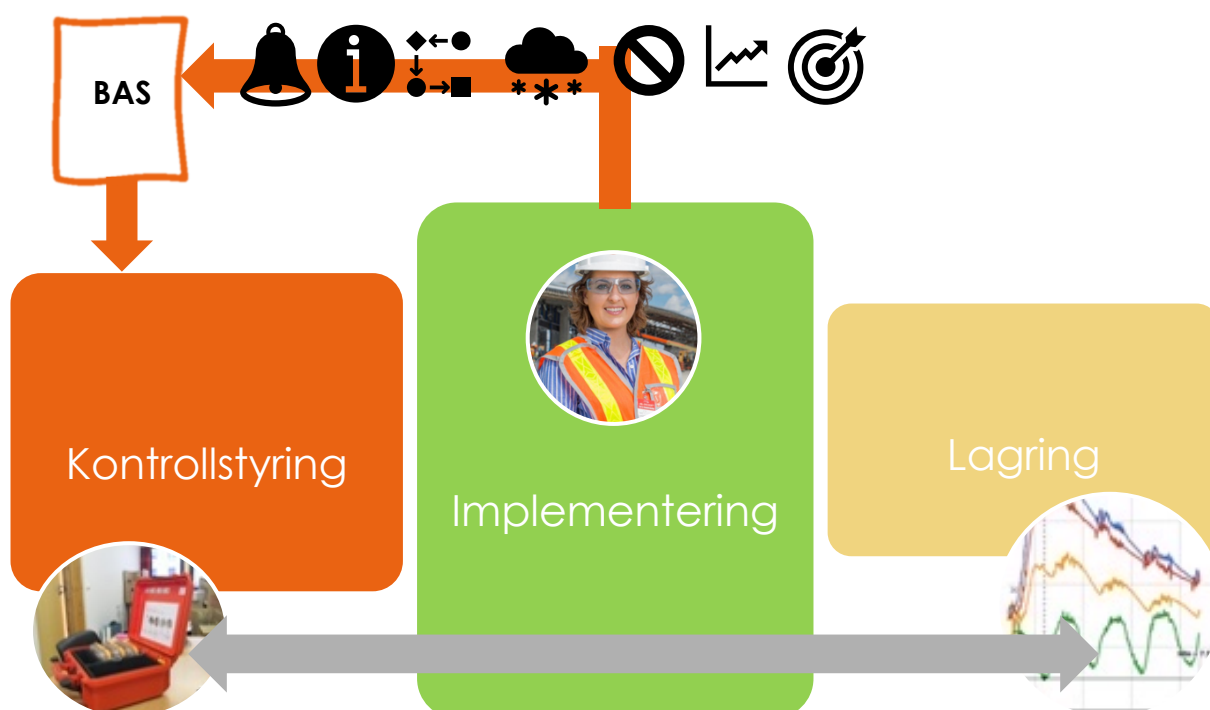
FIGUR 7- KLAR-FERDIG-GÅ-FERDIG..

Det horisontale grensesnittet implementerer det vertikale grensesnittet etter kontekstuelle krav. Det vertikale grensesnittet er inkluderende på ulike interne nivå i organisasjonen.

SKY

Skykonseptet er en plattform for å lagre og dele rapporter og elementer på en passende måte for organisasjonen. Interaksjon med systemet er på en annen tidslinje enn på bas, og pålegger krav om å håndtere større mengder data over lengre tid. HMI for skyen er ikke ulikt Maturix i dag, men stiller større krav til kompleksitet og tilrettelegging for

hver bruker. Nå går det ikke langt imellom hver gang noen bruker systemet fordi de vil utvikle en kompetanse i å bruke systemet, som også innebærer et visst ansvar. Superbrukere får gjøre det de aller mest liker- å implementere og signalisere effektive klarsignal, samtidig som å utfordre seg selv og sine omgivelser.



FIGUR 8 SKY-KONTROLL; NAVIGASJON OG FLYT

Brukskvalitet «Sky»

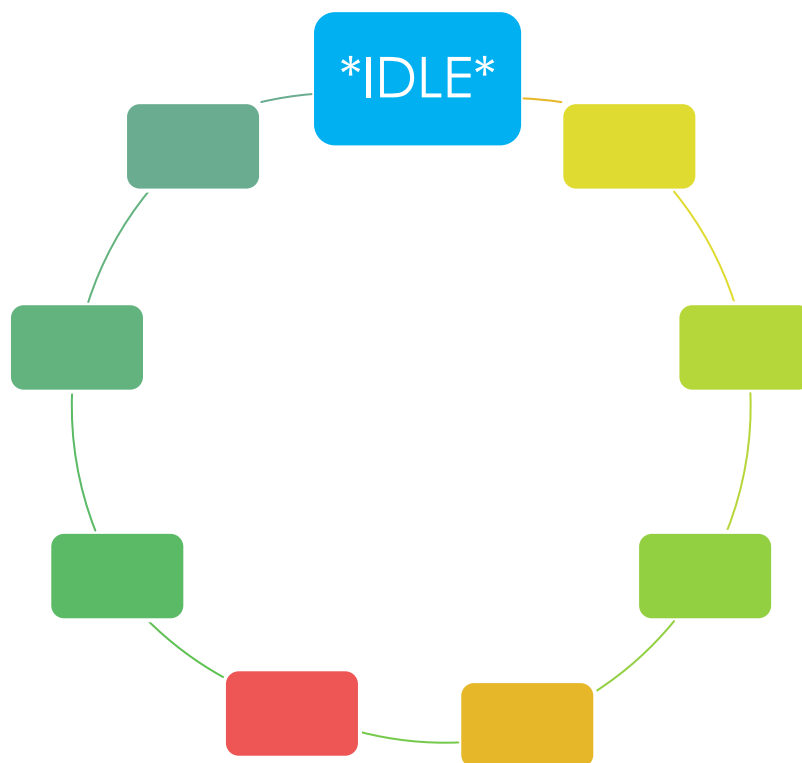
- Attributter; IoT, intelligens, dokumentasjon, kontroll, produksjonsledelse
- Superbruker for systemet på bas, administrer behov etter krav til utførelse og design, og tilrettelegger grensesnittet deretter.
 - Mulighet til å «se hva de ser» bokstavelig talt.
 - Kan legge inn standardinnstillinger, slik som før, men nå kan han/hun også lagre de.
- Bruker er innforstått med kompleksitet og ansvar som kreves fordi tilgang gjennom webportal gir enkel sertifisering.
- Sky-systemet må ikke å være tilknyttet prosjekter eller sensorenheter fordi bruker skal kunne sende og motta rapporter og standardinnstillinger.
 - Enkle delfi-undersøkelser kan danne nye kontaktforbindelser mellom folk (Sager, 2019).
 - Gratis tilgang for superbrukere kan trekke kunder.
- «Superbruk» defineres av organisasjonens behov og interne struktur.
 - I større kvanta av data kan komme til nytte senere for sekundærbrukere eller gjennom erfaring.
- Mulig å motta og sende rapporter, samt å klassifisere kategorier
 - Flere nivå av å «bli ferdig»
 - God dokumentoversikt.

BAS

I praksis er det ikke behov for å evaluere grafer for å utføre en støp. Det inkluderes ikke i oppgavebeskrivelsen (om ikke annet er spesifisert), og alle vet at det er blitt gjort fra før. Evaluering koples ei heller til usikkerhet i utførelse. Etter oppgaver er fullført skal brukere på bas vite at deres mål er nådd. En enkel standardfunksjon

gi gjør det mulig for flere brukere å ha klare forventninger og forståelse til hvordan de bruker verktøyet og bidrar til arbeidet. Å tilgjengeliggjøre produkt for flere brukere i ulike kulturer blir også da mye enklere.

Arbeider som utføres på bas er ikke en støp, men et menneskelig arbeid;



FIGUR 9 – TILSTANSENDRINGER I SYSTEM

☺ Alle er enige i hva produktet gjør og klare forventninger om hva det gjør på forhånd

☺ Oppnåelse av kontakt mellom nivåer i organisasjonen.

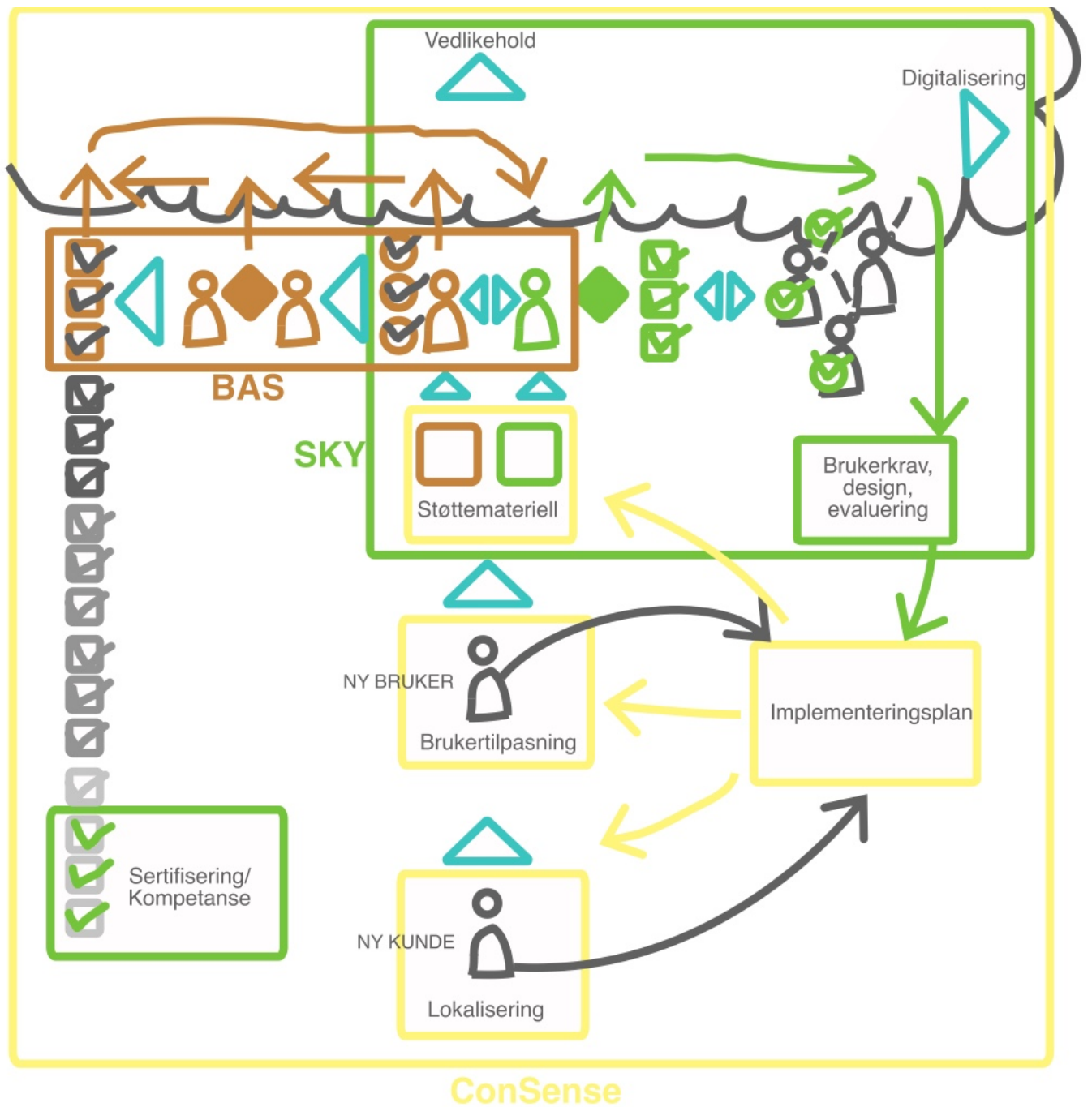


Brukskvalitet «Bas»

- Attributter: Forbedret kontroll for utførelse, merverdi og kvalitet, samarbeid.
- Mulig å gjenopprette til standardmodul/-innstillinger («default») hvis man tror noe er galt.
- Tydelig konseptuell modell og enklere grensesnitt
 - Tilbakemeldinger; (1) Nåværende status basert på resultat av sist utført handling/ måling/ input, (2) tydelig veiledning til hvilken handling systemet venter på som konsekvens av sist handling.
- Enkle valgmuligheter for å motivere brukere.
Utførelse oppleves sikrere og tryggere.

Systemoverganger er analogier på sekvensen som utføres i arbeidet. Bas gjennomfører målingen og

mottar innsyn i hvilke verdier som er relevante for støpen, på forenklet måte. Se vedlegg C- Iterasjoner.



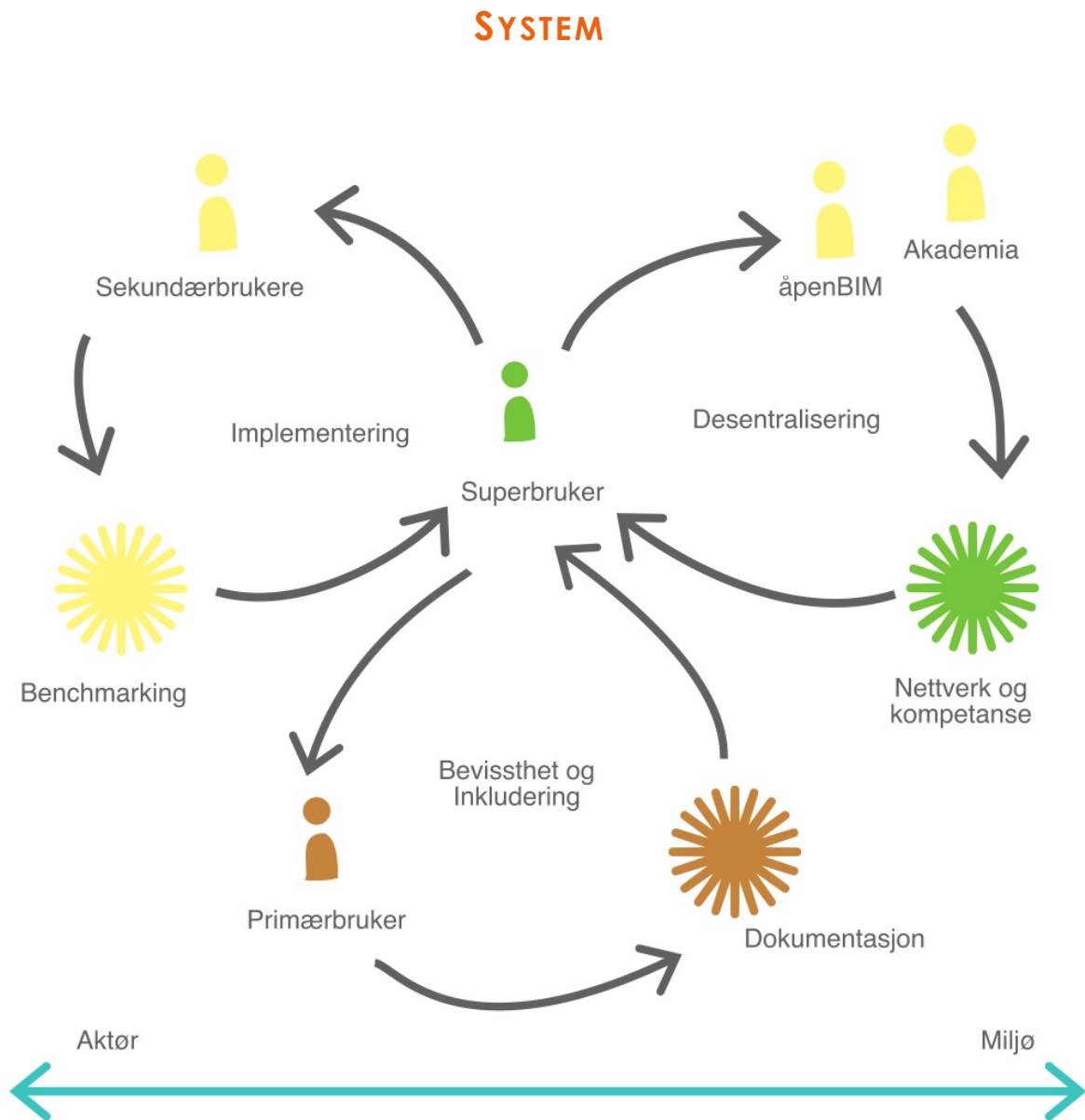
FIGUR 10 LIVSSYKLUSMODEL- MATURIX

LIVSSYKLUS

«Et godt produkt har positive effekter på salgssuksess,
høy markedsandel og tilgjengelighet, god passform
med selskapets funksjoner og setter et nytt
innovasjonsparadigme»

(Andreasen, Hansen, & Cash, 2015c).

Brukerkrav- ConSense



FIGUR 11- MERVERDI

Merverdi

Over tid er motivasjon hos både super-, primær og sekundærbrukere for å bruke systemet knyttet til lang

og vital livssyklus. Verdiskaping i omliggende prosesser vil bane muligheter for implementering.

Skalerbarhet

Mulighet for å vokse. Design av støttefunksjoner rund Maturix er en kriterium for dette. Det er aldri en dårlig idé å åpne kanaler for brukere å gi sine tilbakemeldinger,

Brukere har dynamiske informasjonsbehov og det gjelder å integrere de riktige komponentene i tilknytning til brukerens oppgaver. En enkelt kjernekodebase skal være gjeldende for alle versjoner av applikasjonen, med alle brukergrensesnittelementer og andre lokaliserbare elementer i separate ressursfiler (Aykin, Quaet-Faslem, & Milewski, 2006).

Systemdesignere må arbeide tett med de for å være koordinerte om hvordan å bringe de forskjellige dataene sammen til meningsfulle integrasjoner som kan assimileres enkelt i tidsriktige situasjoner.

Sertifisering

Maturix krever en eller flere superbrukere for å utføre komplekse oppgaver tilknyttet måleverdiene,

Superbrukere har ansvar å inkludere bas, sekundærbrukere og relevante aktører i implementering av Maturix. Kompetansekrav er viktige fordi både standarder for design og utførelse og organisatorisk metodikk er åpne for tolkning, og for ConSense er det elementært å ivareta denne kompetansen.

Oppbygd kompetanse er dessuten verdifull og ettertraktet, hvilket brukere har et visst krav på å få dokumentert.

PROSESSMODELLER

Optimalt sett utvikles implementeringsplan i samarbeid med potensielt nye sluttbrukere- de som har arbeidsprosesser som blir påvirket hvis de går i anskaffelse av et produkt men som har ikke brukt det tidligere (International Organization for Standardization, 1992). Systemdesignere må arbeide tett med de for å være koordinerte om hvordan å bringe de forskjellige dataene sammen til meningsfulle integrasjoner som kan assimileres enkelt i tidsriktige situasjoner

Plan	Hva	Målgruppe	Hovedansvar
3	Merverdi	Sekundærbrukere	Superbruker
2	Tilgjengeliggjøring Maturix - SKY	Superbrukere	ConSense*
1	Brukskvalitet Maturix -BAS	Primærbrukere	Superbruker

*ConSense i den betydning av tverrfaglig og brukerinvolverende samarbeid

FIGUR 12 IMPLEMENTERINGSPLAN-HVEM GJØR HVA

Mockup: Brukskvalitet 1.1

Forbedring av funksjonelle krav til basismodell (Vedlegg C) og implementering av mer brukervennlig design basert på dagens designforskning.

Suksessparametre

Relevante beslutningstakere for utvikling bør være involvert i brukerstudiene og få førstehånds erfaring med tilbakemeldinger fra brukerne.

Utformings- og brukervennlighetsprinsipper, som tilbakemelding og enkelhet, er nyttige heuristikker for å analysere og evaluere aspekter ved et interaktivt produkt (Preece, Sharp, & Rogers, 2015).

Artefakter:

- Brukertester og prototyper
- Personas og brukerreiser
- Goal-directed task analysis / Top-task

Milepæler:

1. Skjematisering av bruks-statuser gjennom script for å prosessere, lagre og presentere målene til bruker på en effektiv måte. Når script er blitt utviklet ut ifra disse skjema/sekvenser vil hele beslutningsprosessen forenkles.
2. Egendefinert benchmark feks:
 - a. SAGAT- test
 - b. Involvering av [antall] superbrukere.

Mockup: Tilgjengeliggjøring 2.1

Hensikt:

Prosessmodeller for å individualisere og å internasjonalsere vil benytte mange like prosesselementer fordi de begge tilgjengeliggjør produkt. Design av støttemateriell, og HMI med rom for egentilpasning og skalerbarhet vil gjøre det enklere for flere organisasjoner å implementere ConSense ovenfra og ned.

Artefakter:

Variasjon av artefakter fra tidligere nivå.

Prosessmodeller for å individualisere og å internasjonalsere vil benytte mange like prosesselementer fordi de begge tilgjengeliggjør produkt.

Suksesskriterier:

Støttemateriell; opplæringsmateriale, nettside, visualiseringsverktøy, alt som letter brukerens interaksjon med system.

Robusthet- kompatibilitet med flere systemer.

Konseptuell og operativ ekvivalensstrekning i trekker oppmerksomhet på behovet for å evaluere og revurdere verktøy og prosedyrer i utviklingen (spørreskjemaer, retningslinjer for intervju, testprosedyrer og så videre) (Aykin et al., 2006).

Støttemateriell; opplæringsmateriale, nettside, visualiseringsverktøy, alt som letter brukerens interaksjon med system.

Milepæler:

1. Organisert kursing av superbrukere med åpenBIM – kompatibel læreplan
2. Maturix er en BuildingSMART kompatibel (NS 8360) programvare.
3. Prosessmodeller

Evaluering

REFLEKSJON

Oppgaven har i større grad enn planlagt tatt utgangspunkt i mellomledere som primærbruker av Maturix som har resultert i en løsning som setter de i sentrum for en mye større implementering. Man kan si at det har kommet noe både positivt og negativt ut av dette, men i retrospekt vil jeg kunne si at jeg hadde ønsket et mye høyere nivå av aktiv brukerinvolvering for å oppnå målbare og håndgripelige resultater. Dermed ville jeg sannsynligvis også hatt et mer jordnært og opplevelsesbasert verdiperspektiv - hvor denne oppgaven i utgangspunktet skulle sikte

Konkurransen

Ved oppstarten av ConSense-prosjektet var det få konkurrerende produkter på arenaen, men siden da har den Nederlandske konkurrenten Doka gjort inntog. I likhet med ConSense jobber de tett på kompetansen i fagmiljøet for å implementere løsninger gjennom ulike industrisamarbeid. De arbeider bl.a. med produktets robusthet, kompatibilitet til assisterende og omliggende systemer, for eksempel simuleringssystemet Hett97.

Konkurransen gir ConSense større utbytte av å tydeligere definere sitt konsept og bruksområde, og heve sin kompetanse på visse områder.

Input-Output og interaksjon

Det kan være interessant å følge med på den kommende ISO 9241-120 til ISO 9241-128 som omhandler standardisering av input, output og interaksjon. Det vil vise et godt bilde av det interaktive systemet som en prosesseringsmekanisme, samt muligheter for integrering av eksisterende og potensielle prosesseringselementer.

Personvern og eierskap

Data skal være tilgjengelig i passelig grad for å bidra til merverdi for flere aktører. For å nå ut til flere burde kodebasen i størst mulig grad være kompatibel til NS 8360 og standardisert typekoding og klassifisering av objekter.

Individualisering og internasjonalisering

Det kan være krevende å gjøre grundige kontekstuelle brukerundersøkelser i noen kulturelle sammenhenger, men spesielt slike undersøkelser kan gi bredere innsikt i systemets brukervennlighet. Godbitene for å tilgjengeliggjøre produkt ligger i variasjonen.

Hvis et selskap tar en tidlig beslutning og tar innledende trinn i god tid før produktet er designet og utviklet, vil internasjonaliseringskostnad være lav. Dette oppnås ved å designe brukergrensesnittet fleksibelt nok til å

imøtekomme kulturelle forskjeller, inkludert betraktninger av layout for tekstutvidelse, fleksibilitet i skriveanvisninger, forskjeller i merking og skriftbruk, global dataformatering og bruk av globale ikoner.

Individualisering er et suksesskriterium for å tilgjengeliggjøre systemer på en større arena for flere brukere gjennom tilpasninger bruker selv kan velge, eller noe system har innebygd. Dette gjelder også for brukerinstruks og opplæring (International Organization for Standardization, 2010).

SVAR PÅ FORSKNINGSPØRSMÅL

A. Er produkt mer brukervennlig dersom utvikling av produkt er basert på tett involvering av sluttbrukere som opererer fysisk med verktøyet?

Basarbeidere er primærbrukere/sluttbrukere av Maturix men de har i realiteten liten bestemmelsesrett over hvilke verktøy og metoder blir tatt i bruk for å fullføre målene for prosjektet. Farene ved at brukere ikke blir involvert, kan være svekket motivasjon for utvikling i faget og redusert evne til å utføre oppgaver som igjen leder til ekskludering. Sluttbrukere burde involveres i større grad i utviklingsprosesser for verktøy som har direkte innvirkning på kommunikasjon i organisasjonen enn hva de gjør i dag.

En av hensiktene med et digitalt verktøy er at det skal spille folk gode. Fra et systemisk standpunkt spiller det stor rolle hvilket gjennomslag verktøyet får hos sluttbruker fordi deres tilpasning har innvirkning på langvarige livssykluser i systemet, ikke bare for Maturix. Derfor burde

det være et prinsipp å innføre langsiktige utviklingsstrategier nedenfra og opp i tillegg til ovenfra og ned, også av økonomiske hensyn.

Brukervennlighet er ikke et standardisert begrep ut ifra ISO9241-serien hvilket gjerne fører til at det blir tolket som en egendefinert heuristisk variabel som beskriver den unike og spesifikke interaksjonen mellom teknologi og menneske. Veldig enkelt forklart er brukervennlighet målbart etter hvor godt ConSense/ Sensehive kjenner sine brukere

Når et konsept inkluderer flere hensyn vil det ha positiv innvirkning på flere områder. Brukervennlighet er ikke noe du måler opp mot én bruker, men den totale summen av alt bruk, vil jeg si. Inklusivt prosesser for de som jobber med å utvikle systemet, som en del av det.

B. Hvordan påvirker Maturix omliggende prosesser?

Dette temaet tolkes forskjellig av produktutviklere og de som implementerer produkt. For produksjonsledelse er dette viktig fordi de ønsker å holde prosesser gående og være forberedt på utfall som påvirker fremgangen, blant annet inkludering og kommunikasjon. For ConSense er dette en prioritet hovedsakelig for å oppdage muligheter til fortjeneste. I fagmiljø jubles det forsiktig over automatisering, og på basen er det mange som svarer blankt fordi de ikke har direkte utbytte av å bruke en skyløsning for å utføre en støp. På konkurransenivå er både systemutvikling og betongstøping et kappløp med tiden

Maturix øker kapasitet for kontrollstyring, og kan hjelpe en entreprenør å utføre arbeid under en gitt tid, sette i gang støp og avforskale fortere. Men i hvilket tidsintervall slutter det å være lønnsomt å kalibrere? Vil dette øke behovet for monitorering eller påføre stress, og i så fall på hvem? Kan gode implementeringer tilrettelegge for at personell med

lavere kompetanse kan ta ansvar, eller vil basen heller påvirkes av å oftere måtte utføre tiltak? Og hvilke følger kan det ha på næringskjeden hvis bare enkelte entreprenører utvikler en spesialkompetanse?

De mest skeptiske teoriene tror jeg er mest spekulasjon. Omfanget av påvirkningen Maturix kan ha på prosesser forbundet med modenhetskrav er liten, fordi temperatur beskriver kun effekten eller symptomet av noe annet underliggende. Men det er mange aktører som viser interesse og uansett hvilke aspekter det gjelder skal det tas hensyn til at enkle tekniske eller menneskelige feil kan lede til store konsekvenser i denne næringen. Spesielt er det viktig å videreføre dette fokuset til implementerings- og læreplaner for den digitale føringen. I fortjeneste av BuildSMART og engasjerte «superbrukere» ser denne utviklingen til å ta en spennende form, som jeg derfor mener ConSense skal sikte inn på videre.

Der klart at interaktive system i sin helhet gjennomgår endring når ny teknologisk kommunikasjon blir tilgjengelig. Muligheter oppstår og det er veldig sannsynlig at de krefter som styrer denne utviklingen er de som søker profitt. Industrisystemet legger begrensninger og er til sist rammesettende for hvilke bruksområder, dermed mål og oppgaver, brukere av Maturix kan ha i fremtiden.

Industrieksperter er bevisste dette presset, og ønsker ikke at kompetanse i fagfeltet skal svekkes på bekostning av automatisering og kompromittering av forberedelse. I verste fall kan økt tempo og automatisering utsette den proaktive arbeidskulturen med åpen kunnskapsdeling for å bli et mulighetsspill. Med andre ord er industrinormer hvor tidkrevende planlegging er konsensus muligens i

ferd med å falle bort. Her er det verdt å nevne ISO-retningslinjer som påkrever at arbeidstakere skal ha mulighet til å vokse, utvikle seg og lære i sine arbeidsoppgaver, og systemutviklere har et ansvar for å ikke homogenisere og ekskludere involverte aktører.

I dag er et horisontalt HMI en god løsning for å få dekt de komplekse kravene og mulighetene for effektivt bruk av kompetanse, oppgavefullføring og kontrollstyring, I fremtiden kan det være aktuelt å implementere en spesifisert bruker-rolle for overvåkning av pågående prosesser på tvers av prosjekt, for eksempel via et kontrollcenter. Hvis det viser seg for å være verdiskapende vil det skapes behov for å automatisere overvåkning av data. ISO 11064 – Ergonomisk utforming av kontrollsentre-serien vil være aktuell veileder for denne jobben.

C. Fungerer Maturix som et kommunikasjonsverktøy i organisasjonen og fagmiljøet?

Når gode målinger er blitt gjort tilgjengelige er de et solid supplement for dokumentasjon på kvalitet som kan lokke byggherrer.

Brukerundersøkelser i denne oppgaven viser få tegn til at kompetanse kan falle bort eller forsømmes ved at man får bedre tilganger til produksjonsstyring. Tvert imot indikeres heller en øking av interesse og involvering rundt prosesser for å forbedre produksjon. Hvis det utløses flere feil som konsekvens av språklige misforståelser, overlast på personell, uhell, uoppmerksomhet o.l. kan det vise indikasjon på at interaktive system har negativ innvirkning på brukeres oppgavefullføring og dette bør kontrolleres fortløpende. En effektiv holdning er også å prøve å forebygge dette.

Språkelementer kan motivere, provosere, forvirre og i ekstreme tilfeller føre til alvorlige misforståelser. En "melding" eller et signal representerer et bredt utvalg av

mulige deltakere, situasjoner, tolkninger, og påvirkninger, og deres interaksjoner, både innen designprosessen og ved reelt bruk. Meldinger kan komplisere snarere enn å forenkle, tilsløre heller enn å avklare; muligens også med vilje og hensikt (Rice & Stohl, 2006).

Det er heller ikke mulig å skille mellom-menneskelige forhold fra meldingsfenomener, det er ingen skarp skillelinje mellom avsender og mottaker, og kommunikasjon går begge veier ut ifra hvilke funksjoner eller nivåer man ser på. Det man kan ta fra dette er at det vil alltid være en underliggende metakommunikasjon eller tvetydighet.

Kommunikasjon er mangt, for eksempel vil jeg avslutte den refleksjonskapittelet med å konkludere at den nyttigste egenskap interaksjonssystemer kan ha for å implementere menneskesentrert utvikling er evnen til å kunne evaluere seg selv.

Referanser

ORDLISTE

Brukerkrav (user requirements)

Tilstand eller evne som et system, systemkomponenter, produkt eller tjeneste må møte for å levere en avtale, standard, spesifikasjon eller annen formelt pålagt dokumentasjon (ISO 9241-11:2018).

Brukskontekst (context of use)

Kombinasjon av brukere, mål og oppgaver, ressurser og omgivelser (her: tekniske, fysiske, sosiale, kulturelle og organisatoriske) (ISO-9241-11:2018).

Brukskvalitet (usability)

Omfang av hvorvidt system, produkt eller tjeneste kan brukes av spesifiserte brukere for å oppnå spesifiserte mål i henhold til effektivitet, fullførelse og tilfredstillelse i en spesifisert brukskontekst. Brukskvalitet er et omfattende konsept som er rettet til (1) regelmessig og pågående bruk, (2) innlæring, (3) sjeldent bruk, (4) bruk med størst kompetanserekkevidde, (5) minimering av risiko og uønskede konsekvenser ved feilbruk, (6) vedlikehold. (ISO-9241-11:2018).

Brukeropplevelse (user experience)

Brukers oppfatninger og responser (sanseinntrykk, følelser, preferanser, behag, adferd og prestasjoner som pågår før, under og etter bruk) som resultat av bruk og/eller forventning av bruk av et system, produkt eller tjeneste. For menneskesentrert design vedrøres brukeropplevelse kun som resultat av designede aspekter ved det interaktive systemet. (ISO 9241-210:2019).

Menneskefaktor (human factors)

Vitenskapelig disiplin som brukes synonymt med *ergonomi* (Czaja & Nair, 2012; Salvendy, 2012).

Menneskesentrert kvalitet

Omfang av hvorvidt brukerkrav for brukskvalitet, tilgjengeliggjøring, brukeropplevelse og unngåelse av skade ved bruk blir møtt. Et samlebegrep for de tiltenkte resultatene av å samhandle med et interaktivt system (ISO-9241-220:2019).

System

En sammensetning av elementer som vil oppnå en bestemt målsetning. Karakteristikkene som et system har er samhandling (interaksjon) mellom elementer, struktur, mening, mål, input og output. Disse karakteristikkene tegner et grenseskille til systemets eksterne omgivelser hvor det befinner seg, men det eksterne miljøet (fysiske og sosiale) har innvirkning på systemets struktur og effektivitet (Czaja & Nair, 2012).

ISO 9241-210:2019 beskriver interaktive system som kombinasjon av maskinvare og/eller programvare og/eller tjenester og/eller mennesker som brukere samhandler i med hensikt å oppnå spesifiserte mål.

Tilgjengeliggjøring (accessability)

Omfang av hvorvidt produkt, systemer, tjenester, omgivelser og fasiliteter kan bli brukt av mennesker fra en populasjon med den videste rekkevidden av behov, karakteristikkene og evner til å utføre identifiserte mål i en tiltenkt brukskontekst (ISO 9241-11:2018).

BIBLIOGRAFI

- Andreasen, M. M., Hansen, C. T., & Cash, P. (2015a). Change, Development, and Conceptualization: Setting the Scene. In *Conceptual Design: Interpretations, Mindset and Models* (pp. 13-34). Cham: Springer International Publishing.
- Andreasen, M. M., Hansen, C. T., & Cash, P. (2015b). Conceptual design. *Cham, Switzerland: Springer*.
- Andreasen, M. M., Hansen, C. T., & Cash, P. (2015c). Good Design. In *Conceptual Design: Interpretations, Mindset and Models* (pp. 369-389). Cham: Springer International Publishing.
- Aykin, N., Quaet-Faslem, P. H., & Milewski, A. E. (2006). Cultural ergonomics. *Handbook of human factors and ergonomics*, 177-190.
- Czaja, S. J., & Nair, S. N. (2012). Human factors engineering and systems design. *Handbook of human factors and ergonomics*, 4, 38-56.
- Endsley, M. R. (2006). Situation awareness. *Handbook of human factors and ergonomics*, 3, 528-542.
- International Organization for Standardization. (1992). *Ergonomiske krav til arbeid med dataskjermer (visual display terminals, VDTs) i kontormiljø - Del 2: Veiledning for krav til arbeidsoppgaver* (NS-ISO 9241). Retrieved from www.standard.no
- International Organization for Standardization. (2010). *Ergonomi for samhandling mellom menneske og system - Del 129: Veiledning for individualisering av programvare* (NS-EN ISO 9241-129). Retrieved from www.standard.no
- International Organization for Standardization. (2019). *Ergonomi for samhandling mellom menneske og system - Del 210: Menneskeorientert utforming for interaktive systemer* (NS-EN 9241-210). Retrieved from www.standard.no
- Maage, M. (2008). TKT4215 Concrete Technology 1, Chapter 1–Practice. *Trondheim: Norwegian University of Science and Technology-Department of Structural Engineering*.
- Maage, M. (2010). TKT4215 Concrete Technology 1, Chapter 2–Standards for concrete structure. *Trondheim: Norwegian University of Science and Technology-Department of Structural Engineering*.
- Maier, A., & Oehmen, J. (2016, Date of lecture #####

). : *N-Model in course lecture notes Lecture 1: 42090 Holistic Design of Engineering Systems*. .

DTU-Technical University of Denmark.

Preece, J., Sharp, H., & Rogers, Y. (2015). *Interaction design: beyond human-computer interaction*: John Wiley & Sons.

Rice, R. E., & Stohl, C. (2006). Communication and human factors. *Handbook of human factors and ergonomics*, 150-176.

Sager, T. S., Knut. (2019). Fremsynsmetoder. In Concept-programmet (Ed.), *Concept Temahefte* (Vol. 9): Norge Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet.

Salvendy, G. (2012). *Handbook of human factors and ergonomics*: John Wiley & Sons.

BILDER

Figur 1 Aktør-roller	11
Figur 2 System-nivå	12
Figur 3- Motiv fra etterforskningen	19
Figur 4- Høyde-topp for brukeropplevelse er ulike for Egil og Ingrid	32
Figur 5- Tilgjengeliggjøring	38
Figur 6 Systemgrenser – Miljø-Consense-Maturix.....	40
Figur 7- Klar-Ferdig-Gå-Ferdig..	41
Figur 8 Sky-kontroll; navigasjon og flyt.....	42
Figur 9 – Tilstandsendringer i system	44
Figur 10 Livssyklusmodell- Maturix.....	46
Figur 11- Merverdi	48
Figur 12 Implementeringsplan-hvem gjør hva	50
Figur 13- Interessegrupper	70

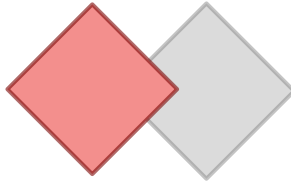
Vedlegg

Vedlegg A - Intern etterforskning

Vedlegg B - Ekstern etterforskning

Vedlegg C - Iterasjoner

Vedlegg A - Intern etterforskning



Hva er dagens situasjon og viktige fokusområder er det?

Hensikt: Tydelig beskrivelse av rammer og mål for prosjektet og spissing av forsøksmetodikk (praktisk fremgangsmåte).

Sensohive

Introduksjon og veiledning

Webinar

Fagekspertise

Modenhetsprinsippet

Herdeteknologi

Å kartlegge organisasjoner, brukergrupper og interesseorganisasjoner i interessegrupper er nyttig for å forstå deres mål og behov. Denne undersøkelsen viser at brukere og aktører ofte spiller flere roller i fagmiljøet. I det praktiske er konkurranse en sterk driftskraft. Sammen utgjør dette et dynamisk samspill hvor tillit og offentlige standarder spiller sterkt inn.

Innhold

1. Roller og aktører
2. Nøkkelpersoner
3. SWOT-analyse
4. Intervjuoppsett
5. Henvisninger

1. Roller og Aktører

AKTØRER

Aktører har ulike spesialistroller som representerer mangfold av kunnskap som er relevant for iscenesettelse av et design. Deres aktivitet kan kategoriseres i fire interessegrupper (Andreasen et al., 2015c):

A. Brukere hvis anvendelse av produktet fører til tilfredsstillelse av behov og verdioppfatning.

1. Utførelse-plasstøping
 - i. Produksjonsledere
 - ii. Formenn
 - iii. Baser
2. Kontroll og kvalitetssikring
 - i. Personlig
 - ii. Intern
 - iii. Byggherre eller ekstern

B. Produsenter som ser produktet i et forretningslys og vurderer bidraget til selskapets fortjeneste. Suksessrike produkter driver overskudd og effektivt utnytte selskapets ressurser.

1. Byggherre
2. Entreprenør
3. Termokabel-leverandører
4. Betongleverandør(-produsent)
5. Sensohive

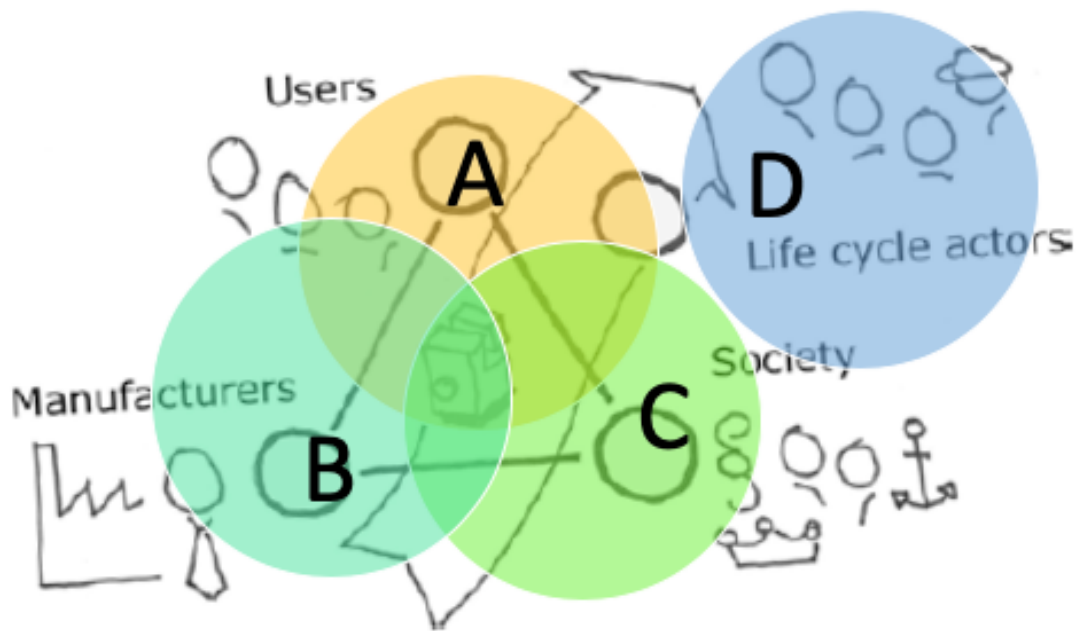
C. Miljø/Samfunn der produktet (og selskapets aktiviteter) blir observert som verdiskaping. Vellykkede produkter skaper verdi imens de respekterer etikk og bærekraft.

1. Internasjonale standarder
 - i. Deretter nasjonale standarder
2. Nasjonale lover og forskrifter
3. Akademia
4. Kurs, opplæring og sertifisering av kompetanse
5. Interesseorganisasjoner;
 - i. Norsk betongforening,
 - ii. BOR (betongopplæringsrådet- nasjonale kompetansebevis)
 - iii. BuildingSMART, og åpenBIM
 - iv. Andre
6. Prosjekterende bedrifter
7. Betongleverandører, Norcem eier 70% av norsk markedsandel
8. Assisterende teknologi- BIM, hett97 osv.
 - i. Simulering og dokumentering

D. Livssyklusaktører som samhandler med produktet i en linje med forskjellige roller, fra leverandører til disposisjon. Suksessrike produkter balanserer livssyklusbehovet med øyeblikkelig krav om fortjeneste.

1. ConSense/Maturix
 - i. Systemutviklere
 - ii. Samarbeidspartnere (inkl. meg)
 - iii. Leverandører og forhandlere
2. Brukere, prosjekt
3. Kunde, organisasjon
4. Prosjekterende og eksterne kontrollører
5. Betongleverandør
6. Utdanningsinstitusjoner

2. Nøkkelpersoner



Figur 13- Interessegrupper

(Andreasen et al., 2015c)

HVEM	PÅSTANDER OG INNSPILL OM BRUKSOMRÅDE	UNDERSØKELSESFORHOLD
VEILEDER Prof. Thomas Porathe, Interaksjonsdesign, NTNU	<p>Suksessimplementering for superbruker (admin, ledere og flere) er ikke det samme som for sluttbruker.</p> <p>Sluttbrukere synes implementering av Maturix er ekstraarbeid. HMI: monitorer i brakke, enkelt grensesnitt, varslinger.</p> <p>De som samhandler mest med systemet er formenn og driftsledere.</p>	<p>Finne brukere som er uknyttet ConSense. Danne et uavhengig og objektivt perspektiv for å undersøke det reelle behovet for produkt.</p> <p>Situation awareness, teori.</p> <p>Innsyn i dagens "state of the art" prosjekterings-/digitaliseringsverktøy (SPP) (BIM) med hensyn til implementering.</p> <p>Ved å granske verktøyet kritisk nedenfra og opp/ backcasting vil informasjon som ikke partnere kjenner til tilgjengeliggjøres.</p>

<p>SYSTEMUTVIKLERE</p> <p>Thomas Juhl, bus.dev. Sensohive</p> <p>(21/1)</p> <p>//</p> <p>Tobias Ejersbo, CTO Sensohive</p> <p>(24/1)</p>	<p>Produktet er funksjonelt ferdigutviklet (hardware og software). Det er ikke et stort behov for å redesigne HMI.</p> <p>Å få produkteiere og andre sekundærbrukere til å innse verdi av å bruke Maturix. Endelig verdsettelse kan ikke følge av enkle målinger, men bedre kontrollprosesser på temperatur gir økt mulighet for flere handlingsforløp.</p> <p>Belysning av usikkerheten som ligger i prosesser for kontrollmåling/kvalitetssikring kan klare å sette denne problemstillingen i fokus for å skape markedsfortrinn og pårope seg som bedre kvalitetsleverandør.</p>	<p>Deling av brukerundersøkelse til Maturix internasjonale kunder.</p> <p>Tilbakemeldinger fra brukere og god opplæringsmetodikk som er sikker og komfortabel.</p> <p>Kruse-Smith Benchmarking.</p> <p>Markedsmuligheter, er det mulig å knytte merverdi til bruk av produkt, nye strategier og så videre.</p> <p>Fokus på omliggende prosesser ved bruk av produkt, implementering av produkt (flere bruksområder)- er det trygt og så videre.</p>
<p>FAGEKSPERTER</p> <p>Prof. Terje Kanstad Konstruksjonsteknikk , NTNU</p> <p>(23/1)</p>	<p>Å skjønne hvordan noe virker er like viktig som at det virker.</p> <p>Alltid proaktiv fremfor reaktiv handling.</p> <p>System endres kun ovenfra og ned, men verktøy som Maturix utgjør risiko for at avgjørelser blir gjort på feil grunnlag og på sikt tap av informasjon i planleggingsfasen.</p> <p>Å erstatte dokumentasjonsverktøy med produksjonsstyringsverktøy som Maturix er for tiden forgjeves.</p>	<p>Det eneste som er nytt er webportalen, termosensorer er blitt brukt lenge. Nå trenger man ikke være på samme plass.</p> <p>Blir avgjørelser gjort på riktig grunnlag? Gjør prognoseverktøyet at informasjon og kommunikasjon går tapt?</p>
<p>BETONG- PRODUSENT</p>	<p>Grunnkompetanse er viktig fordi utførelsesklasser er diffuse. Verktøyet gjør det enklere å kommunisere og engasjere flere i kvalitetssikring.</p>	<p>Doka /concrefy leverer også løsning av sensor-/skybasert monitoreringstjeneste. De har et mer brukervennlig UI som er mindre repetitivt og tillater</p>

<p>Terje Arnesen (leder betongproduksjon, HENT) (21/1)</p>	<p>Det er tillit til kompetansesystemet og implementering av internasjonale standarder. Derfor er det viktig å opprettholde krav om grunnkompetanse ved støpeledelse.</p>	<p>enkler overføring av data fra simuleringverktøy.</p> <p>Skanska har påstartet samarbeid med de om utprøving av deres sensor/sky-baserte</p>
<p>Prof. Sverre Smeplass Modenhets ekspert NTNU og Skanska (7/2)</p>	<p>Bedre å være kritisk, føre var og forberedt når det kommer til ansvarsdelegering og kvalitetssikring.</p> <p>Det er prinsipp å simulere i eget program (Hett97, levert av Norcem) og føre beregninger fra kalibrering etter støp videre inni simuleringprogram.</p>	<p>monitoreringstjeneste (Concremate), og sammenligne resultater og pålitelighet med egen teknologi (Nurse-Saul vs. Arrheniusligning). «det blir interessant å se om det dekker vårt bruksområde.»</p>
<p>*disse har ulik bakgrunn og interesseområder*</p>	<p>Om noen år vil de i høy sannsynlighetsgrad bruke verktøyet i sammensetning med mer krevende og miljøkompatibel betongformula.</p>	<p>Tror mest på egne rutiner men åpen for sensor og skybasert løsning som supplement.</p> <p>Det er etablert samarbeid med konkurrerende firma om monitoreringstjeneste.</p>
<p>BRUKERE</p> <p>Marius Røksland, Mellomleder, Kruse-Smith (27/1)</p> <p>//</p> <p>Roger Aspen, anleggsleder, HENT (20/6)</p>	<p>Rammeverksendringer for leveransekrav er utløsende for konkret tids- og ressursparing, ikke utelukkende bruk av ConSense-verktøy.</p> <p>Maturix gjør det mulig for flere å involvere og engasjere seg om modningsprosessen som tidligere ikke har gjort det. Det er til glede og fordel for betongledere og andre (formenn, anleggsledere osv).</p>	<p>Kalibreringer (benchmarking o.l.) på stor og liten prosjektskala er relevant. Å bevise pålitelighet ved bruk av verktøy over tid.</p> <p>-Opplevs det konkret tidsbesparing og forbedring ved bruk av verktøy i prosess? -Hvilke målinger og beregninger blir gjort?</p> <p>Bedriften tar selv ansvar for opplæring og implementering. Får direkte bruker støtte fra Sensohive.</p>

3. SWOT

<p>STYRKER</p> <p>I betongfaget er det for dagen fokus på digitalisering og forbedring. Feltet har ligget mye tilbake når det gjelder denne utviklingen. Betongprodusenter og prosjektledelse anerkjenner verdien av å jobbe digitalt (papirløst), implementere BIM, o.l. og denne utbredelsen gir momentum til flere systemendringer.</p> <p>Standardisering og samarbeid er prinsipp for prosjektering og utførelse på prosjekt- og organisasjonsnivå. Maturix støtter og åpner muligheter for disse verdiene.</p> <p>Tilbakemeldinger i sanntid gir økt brukeropplevelse og betryggelse (frekvens og presisjon) til mellom- og anleggsledere.</p> <p>Maturix gjør det enklere å oppdage tidligere om det er behov for å utrette tiltak for herding eller beskyttelse, og vil dermed avverge svinn i betongen, i beste tilfelle avverge ødeleggelse.</p>	<p>SVAKHETER</p> <p>I dag er det ikke mulig å påvise på stor skala at prosjekt som bruker Maturix er konkret tids-/arbeidsbesparende. Krav til å bestemme trykkfasthet og kvalitet er enda knuseteses. Pålitelighet må granskes og bevises.</p> <p>Regelverket holder tilbake videre vekst av ConSenses bruksområder, og det er her mye av potensialet ligger. Når/hvis knusetester/verifiseringer og sikkerhetskrav kan overholdes ved bruk av ConSense vil arbeidsforhold bli sterkt påvirket.</p> <p>Opplæring og implementering av verktøyet er opp til kjøper av produkt. Dette kan ConSense lære mye av. Hvordan rapporterer sluttbrukere tilbake til superbrukere og superbrukere tilbake til «ConSense»? Mangler det evt. et ledd her?</p>
<p>MULIGHETER</p> <p>Avlesninger er mer tilgjengelige nå og kan gjøres av flere og uavhengig av plassering. Automatisk utregning og presentasjon av data kan bistå oppgavene til produksjonsleder.</p> <p>Støpelederkurs er organisert via betongopplæringsrådet i dag og er påbudt via bransjenormer. Merverdier ved bruk av Maturix kan komme under</p>	<p>TRUSLER</p> <p>Det er ikke sterk direkte forbindelse mellom Sensohive og betongmiljø, men de har en objektiv rolle og spesialisert kompetanse på sensorteknologi. Dette kan være både en styrke og en svakhet, kan ha redusert fleksibilitet og innsikt til å vinne kappløp om å implementere til nye bruksområder.</p> <p>Det virker som at det er godt samarbeid og mye åpenhet i betongindustrien. Gode kundeforhold er essensielle å</p>

<p>opplæring/kunnskapsformidling. Brukervennlighet for produkt kan knyttes til målforståelse, kultur og kunnskap som formidles via denne arenaen. Kan verktøyet brukes i pedagogisk opplæringsammenheng?</p>	<p>ivareta. ConSense har ingen «claim» til markedsandelen, og derfor vil det være viktig å ivareta kunder gjennom hele livssyklusen. Design av god tjeneste og kundestøtte, samt inkludering i utvikling og deling av eierskap vil kunne bistå dette.</p>
<p>Kontroll og kvalitetssikring (parametersjekk/testing av forhold). Hvis denne løsningen viser seg å være mer effektiv, lønnsom og pålitelig enn metoder som brukes i dag (knusetester/identitetsprøving av terning og sylindertest), vil det avdekkes et helt nytt bruksområde for Maturix.</p>	<p>Det er udefinert hvilken risiko verktøyet har for å oppmuntre «antakelse» fremfor reell kunnskap, og på lang sikt potensielt eliminere viktig fagkunnskap på utførelsesnivå. Hvilken risiko og andre innvirkninger kan dette ha på sluttprodukt? Er det fare for at Maturix simplifiserer og bagatelliserer dynamikkene og variasjonene for betongarbeid? Styres fokus vekk fra viktige elementer, tilfører hastverk, som igjen fører til uoppmerksomhet og feil? Dette må sikres, hvilket vil kreve tid.</p>

4. Intervjuspørsmål

Intervjuoppsett er ustrukturert, men hensikt på forhånd er å finne ut;

- Finnes det faktisk et reelt behov for produktet?
- Hvilke prosesser som kan gi tidsbesparelser og dernest raskere gjennomføring?
- Når man ikke har dette produktet, hva gjør man da? Finnes det noen som ikke bruker verktøyet over hodet?
- Hva er min oppgave? Hvem er de andre i som arbeider med det samme, og hva gjør de?
- Er det nok brukerinvolvering? Hvilken tidligere brukerinvolvering har blitt gjort?
- Hvilken risiko og worst-case scenarios er det knyttet til bruk av Maturix?
- Er brukervennlighet for sluttbruker det samme som for superbruker? Hvem er sluttbrukere?
- Er det konkurrerende produkt? -Hvorfor er de suksessfulle/ hvorfor ikke?

5. Henvisninger

Kanstad, Terje (15/1-2020) [personlig kommunikasjon]

Juhl, Sensohive. (21/1-2020). Receiving status on the project. [personlig kommunikasjon]

Tobias Ejersbo, Sensohive. (24/1-2020). Elaborating on expectations and work for master student. [personlig kommunikasjon]

Sensohive (13/5-2020) Maturix™ In-Situ - Software Updates #1 - Webinar recording [video] Hentet fra:

https://www.youtube.com/watch?v=EjU5D_X2sFg&feature=youtu.be

Smeplass, Sverre (7/2-2020) [personlig kommunikasjon]

Vedlegg B - Ekstern etterforskning

Hvordan virker Maturix på omgivelsene og hvilke krav stiller de på produkt?

Hensikt: Å undersøke den konseptuelle modellen av verktøyet, gjennom forståelse av brukerens motivasjoner, oppgaver, mål, samt å belyse spesifikke brukskontekster.

Casearbeid

HENT- Implementering

Kruse-Smith-
E39

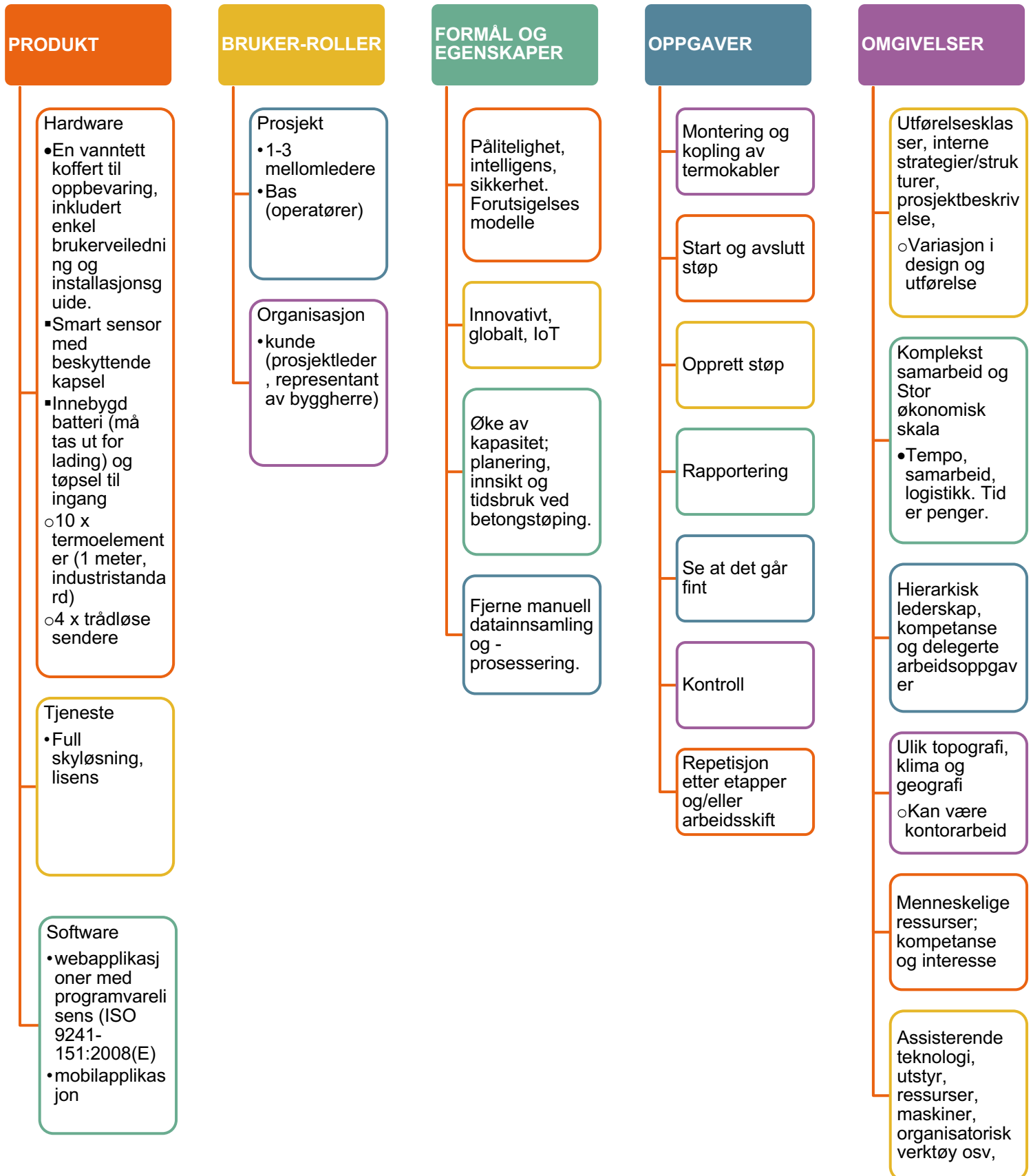
Kodesortering

En variasjon av forskningsmetoder, eller hybridløsninger gir ofte gode resultater i menneskesentrert design. Casearbeid kan gi god kontekstuell forståelse for bruk av produkt men kan ikke brukes til å generalisere eller være representative for alle brukere.

Innhold

1. Kodesortering
2. Undersøkelserforhold og samtykkeskjema
3. Case-Implementering
4. Case- E39

1. Kodesortering



2. Undersøkelserforhold og samtykkeskjema

Kontekst (omgivelser, oppgaver og mål)	Produkt
<p>Hvilke "normer" finnes?</p> <p>Når er arbeidere ferdige?</p> <p>Hva støper (og bygger) dere?</p> <p>Hvilke omliggende systemer og utstyr brukes?</p> <p>Hvordan påvirker bruk av Maturix omliggende prosesser?</p> <p>-Er det risiko for hastverk, eller annen tilknytning til risiko?</p> <p>- Er det påvirkninger på for eksempel samspill og kommunikasjon, roller, inkludering, interesse/fokus?</p> <p>Hvem har støpelederkurs?</p> <p>Hvilke opplysninger er dere ute etter? -Er det behov for forenklet panel?</p> <p>Hvilke andre arbeidsoppgaver har dere? (hva bruker dere tiden på?)</p> <p>Er det tydelig hva brukere skal gjøre i forbindelse med sine arbeidsoppgaver og er denne informasjonen tilgjengelig</p>	<p>Hvordan introduseres verktøyet og ender opp hos bruker? - Er det synlig?</p> <p>Brukes verktøyet innenfor visse tidsrammer? Hvor ofte og hvor er det før, under, etter bruk? (eierskap)</p> <p>Hvem/ hvor mange samhandler med systemet i en organisasjon/prosjekt? -Hvor mye? (varighet og frekvens)</p> <p>Ivaretar Maturix krav til betongherding? -Gir det betryggelse? -Åpner det for spekulasjon? -Får dere ned tiden? Er det repetitivt? -hvordan?</p> <p>Hvordan kan brukere gi tilbakemelding til ConSense om produkt og bruken av dette. Også forhold som gjelder kvalitet og driftssikkerhet.</p> <p>Hvordan påvirker bruk av dette verktøy arbeidsoppgavene og fordelingen? -Er det klart/uklart hvem som skal gjøre hva?</p> <p>Hvilke andre bruksområder er det for verktøyet, for eksempel. Ved benchmarking, oppføring og lagring av data, kommunikasjon og videre hvordan de kan påvise og bevise pålitelighet ovenfor sekundærbrukere (kravsettere, observatører)</p>

Optimalisering av brukervennlighet for prognoseverktøy for betongherding

Adalheidur Magnusdottir, Institutt for design, NTNU

Denne undersøkelsen tar for seg deres brukeropplevelse av monitoreringsverktøyet consense. Verktøyet måler temperatur ved hjelp av sensorer og kan vise målingene ved bruk av digitale verktøy og informasjonsvisualisering. For å delta i undersøkelsen trengs det ikke å oppgi navn eller private personopplysninger. Å delta er valgfritt og ved å undertegne her bekrefter du at du har forstått og akseptert undersøkelsesforholdene.

Underskrift: _____

1. Har du selv vært i kontakt med verktøyet og operert det?
2. Virket verktøyet som det skulle og er du deg sikker på hvordan det fungerer?
3. Skiller consense seg på noen måte fra annet temperaturmålestyr som du har brukt? -Hvordan? Hva liker du best?
4. Har det innvirkning for deg at consense tilbyr skybasert monitorering? (temperaturmålinger som følges opp "live")
5. Har du sett/hatt tilgang til informasjonen som verktøyet innhenter? -Hvor? -Hvordan?
6. Interesserer du deg for å lære mer om betongproduksjon og støpeprosess enn det du allerede vet i dag? -Hvilken informasjon synes du er relevant?
7. Hvilken teknisk/faglig bakgrunn har du? (Utdanning, kurs, års erfaring)
8. Har du noe annet å tilføye? (forbedringer, utfordringer dine prioriteter på jobb, risikofaktorer)

3. Case-Implementering

<p>Organisasjon: HENT</p> <p>Drift: hotell, skole, næringsbygg o.l., Erfaring: Maturix nå brukes på prosjekt nr 2 i regi av betongleder.</p>	<p>Prosjekt: Elgesetergate, «360 Campus»</p> <p>To konstruksjoner: Stor betongplate, 120cm tykkelse. Vegg.</p>
--	--

Markering: OPPGAVER MENTAL MODELL/FORVENTNINGER
USPESIFISERT/FRIKSJON

<p>PROFILER</p>	<p>A. Betongleder:</p> <p>regner anbud, rådlegger ingeniører med spesifiseringer, planlegger timeoppsett, folk, utstyr, budsjett- oppfølging, overordnet ansvar for å leie ut og lære opp hvordan kofferten brukes. Bakgrunn: mye kurs, lite skole. Utbredt erfaring og har jobbet i alle lag i betongindustri siden han var 13 år gammel.</p> <p>Er administrator [superbruker] for systemet som HENT bruker i dag.</p> <p>Utvidet kontroll utvidelsesklasse 3, bra å bruke da. Dokumenter for hver 100 kubikk. Sammen med prøver fra leverandør kan det harmonere.</p> <p>Ønsker å fokusere større interesse og kunnskap om det å varme ting.</p> <p>De vurderer om de skulle brukt varm forskaling. Kalibrering og refleksjoner. Temp kurven gikk opp og ned når de fjernet forskaling, usikre på hvorfor?</p> <p>Liker at man får ut trykkfasthet i tillegg til temperaturutvikling</p> <p>B. Formann: Brukte Maturix bare én gang i løpet av prosjekt. Dvs at han opprettet støper for den ene runden «kjøre en prosess på det».</p>
-----------------	--

	<p>C. Fagarbeidere: Sier lite, er dog veldig oppvakte. Noen av de har støpelederkurs. «Sesongrelaterte ting er interessante» (-betongleder).</p>
<p>FOKUS-GRUPPE 20/2</p>	<p>Til stede: Hele bas, 5 betongarbeidere (5-fagbrev. Istøpelederkurs), formann, leder betongproduksjon</p> <p>Strukturen, innholdet og lunsj var i regi av betongleder, og dette møtet tror jeg vil vise interesse for opplæring/implementering av det nye systemet. Deling av erfaringer fra hvordan det gikk å bruke Maturix. Leder forteller historie om folk og ting som har skjedd. De måtte hit og dit gjøre dette. Mye action.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Brukte postits lapp på sensoren for å vise hvem skal gjøre hva. hvor de skulle dra, hvem som skulle gjøre det osv. - Manglende indikasjon på at det er blitt gjort riktig? - Sensorer oppleves som følsomme og tåler lite. Hva er rett måte å montere forskaling er vanskelig å vite. - Å døpe boksene annerledes kunne hjulpet? - Litt større usikkerhet ang programvare. - De opplevde avvik (speilvendt) med en kurve, og det forårsaket urøre. - Kontaktet ikke utvikler - Koblet ledningene feil/ vekslet to sensorer. - Å montere det riktig utpå plassen oppleves ikke som det samme å koble/gjøre det riktig i programmet. <p>#AKTIVITET: prioritering av top info- «dette kan jeg tenke meg å se»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Trykkfasthet 2. Prosess (modning, temp.) 3. Hvilken støp 4. betongtype, kvaliteter og krav 5. Signal på om sensorer fungerer *lav score kanskje fordi de ikke ønsker/liket denne informasjonen, føler ikke det er deres ansvar, eller forventer at dette oppnås gjennom andre målinger* 6. Sikkerhet i måling 7. Ekstrainfo, dekkstøpere++)

	<p>8. vær</p> <p>#AKTIVITET: spørreundersøkelse:</p> <p>2/4 betongarbeidere opererte fysisk med verktøyet</p> <p>3/4 har sett informasjon som verktøyet innhenter via telefonen til basleder.</p> <p>4/4 er interessert i å se informasjon på fasthet, og på å lære mer om betongproduksjon (mulighet for ledende bias)</p> <p>5/5 sier verktøyet fungerte som tiltenkt</p> <p>4/4 kan ikke sammenligne med noe annet temperaturmåleutstyr, det vil si har ikke brukt det tidligere.</p> <p>Arbeider med støpelederbakgrunn kan ikke det tekniske</p> <p>5/5 opplever at å bruke Maturix har direkte innvirkning på dem. «mulighet for tiltak hvis nødvendig». «lettere å innhente info»</p>
<p>MØTE</p> <p>21/1</p>	<p>«Oppstart prosjekt med bruk av Maturix» Til stede: leder, betongproduksjon</p> <p>Kjøpte i sommer etter at firmaet tok kontakt. Hadde 2-3 møter med danskene for å forstå/henge med. synes det er j*** lettvin, er fornøyd med resultatene. En avverget med frost oppleves å ha blitt avverget etter at verktøyet ble tatt i bruk.</p> <p>Lite tid på opplæring og det trekker ikke interesse.</p> <p>Nyttig å bruke for Utførelsesklasse 3- her kreves systematisk kontroll på alt du gjør. Personlig kontroll, intern kontroll, eksternkontroll, kontroll på kontroll..</p> <p>«det med roller varierer veldig fra prosjekt til prosjekt.» Brukerroller fra nettsiden har ikke hatt direkte innflytelse, blitt brukt aktivt/ med hensikt. Sensohive fylte inn rollene for de. For det kommende prosjektet delegeres ansvar til formann/anleggsleder for byggeprosjekt for å legge inn resept og kommunisere til arbeiderene hvordan å bruke verktøyet. Baseleder skal starte og stoppe målingen. «Basen (han som styrer laget) får også ta i bruk appen.»</p>

«Det er byggherre som bestemmer». Alle andre krav går videre ut ifra byggherre/sluttkundes bestilling.

«Hensikt med Maturix er å eliminere feil» - beskrives også ofte som kommunikasjonsverktøy, fordi han (og flere) ser hensikten med økt interesse rundt betongformulaen; type, hvorfor osv. «det er ulike holdninger til arbeidet. Mange har ikke et forhold til hva er i betongen. Det hjelper å vise de som ikke «bryr» seg så mye hvilken effekt det har.

Hvordan Maturix «leven» innad i HENT: produktet eies av varelager, og leies ut til prosjekt. Ikke alle vil leie noe de ikke vet hva er. Dette er et problem og vil kreve læring. Kofferten skal flyttes fra prosjekt til prosjekt til å spre info.

Digitalisering har forandret mye de siste åra, men det er ikke så lett å forandre system for de som har jobbet lenge.

Det er flere entreprenører som holder på å ta i bruk løsningen Maturix tilbyr, og det er i så måte et krav å begynne å ta det i bruk. (Skanska, veidekke, NCC ++). Det er som følger en konkurranse tilknyttet å kunne ta i bruk dette verktøyet på optimal måte.

«tror at etter 2 år vi vil eie 5-6 slike kofferten» Lavkarbonbetong blir det mer av (klasse A eller strengere). Den stivner ikke som man er vant til, må tilsette varme fordi betongen kommer ikke i gang hvis den er under 10 grader.

«før var terninger måten å ha real-time opplysninger, dette produktet er det første som gjør det mulig å følge opp». *Dette er litt fremsynt*

4. Case- E39

<p>Organisasjon: KRUSE SMITH</p> <p>Hvordan: Marius Røksland (funksjonær, consense-kontakt), prosjektleder, Anleggsleder, bim-koordinator, mellomledere, formenn, basledere i felt.</p>	<p>Prosjekt: E39.</p> <p>Maturix brukes på brobygging med utførelsesklasse 3. Dette prosjektet er såkalt modellbasert eller tegningsløst. Dette er helt nytt både for prosjektledelsen og for arbeiderne ute. De har derfor gjennomgått en innkjøringsfase for alle som arbeider på prosjektet</p>
---	--

ATFERD (observasjon og feltundersøkelse - 27/2)	HOLDNINGER (intervju og evaluering)
<p>---Organisatorisk---</p> <p><i>Intervju med: prosjektleder E39 Asbjørn Stålesen, BIM-koordinator Terje Fjellby, Mellomleder Marius Røksland.</i></p> <p><i>Rundtur veiledet og organisert av Marius Røksland, ConSense medvirke. Møte med mange brukere av appen som forstår innholdet i den. Ikke operatører av utstyr fordi det er ikke tidsskjema.</i></p> <p>--Organisering --</p> <p>Prosjektet er «papirløst», tekniske tegninger er digitale ved hjelp av blant annet BIM-verktøy. Prosjektleder ønsker å se det samme som basarbeidere ser, noe som han antar er en klar, ferdig, gå -dialog. Mao. Minimering av grafer og detaljert info. det er for mye informasjon for gutta ute og de øverste.</p> <p>Øverste prosjektleder har bare behov om å vite om det går fint. Sier han har behov for en «dummere» versjon, og vil se hva verktøyet brukes til. Han er</p>	<p>--27/6 ekspertvurdering (møte)-</p> <p>-</p> <p>Profil: Konstruksjonsingeniør. Startet som prosjekt ingeniør, nå anleggsleder. Vært hos KRUSE i tre år. 29 år gammel. Har ansvar for framdrift, Hms, er som en mini daglig leder, økonomi.</p> <p>Metodikk på dette prosjektet er utradisjonelt. ekstrem logistikk og presisjon på hva 30 minutter. «Betongfabrikk», og spennarmering.</p> <p>For å spenne krever styrke, derfor har trykk-test-terninger alltid en divergens.</p> <p>Her har de behov for Maturix. Å reagere enda fortere, jeg</p>

bevisst på hva det koster og er interessert i hva han får tilbake ut ifra tjenesten som leveres. Nå liker han det godt og synes det er «fint», spennende og sikkert mange muligheter, men tjener ikke så mye på det nå- kanskje senere fordi det er et potensiale, sier han.

----Utførelse---

Intervju med arbeidsledere på bas. Betongarbeidere ikke tilgjengelige fordi deres tidsskjema er fullpakket.

Betongarbeidere er ikke borti selve sensorenhetene, bare termokablene, fordi det er fare for at de røskes ut, og derfor tar arbeidsleder dette ansvaret.

Verktøy virker som det skal ut ifra arbeidsleders oppgave som er å starte og avslutte en støp og det er alt som han bruker appen til.

Krav til temperatur varierer, og bas har ikke hatt utbytte av alarmfunksjon fordi det går så fort.

Det «ventes» ikke på at betongen oppnår modenhet, det er alltid noe å gjøre, og man taper ingenting tid. Verdien er i å vite mer nøyaktig, fordi det er alltid en plan B om noe skjærer seg.

---Brukere---

Hvem bruker appen:

Det er 3 i prosjektledelsen +1 ekspert som kan å bruke verktøyet digitalt. Det er nok til å få bruk for «verktøyet», og de andre lærer.

A)* 1 person har kvalitetsansvar (gjør alt, på jobb hver dag)

B) anleggsleder, planlegger neste oppgave. Her er fremdrift og løsninger de viktigste oppgavene, samt å holde folk fornøyde. (Har en prosjektleder** over seg som har egentlig bare med økonomi å gjøre, setter seg ikke inn i detaljer)

ønsker å bruke de proaktivt for å støtte min er vurderinger og ikke en hvilepute. De presser grensene for hva man kan få til.

«Kan vi starte nå»-mest mulig inndata. Gitt fasthet og avforskaling (Her er det muligheter for tiltak i forbindelse med standarder). Oppspenning. Dokumentere prosess, -kontinuitet ut ifra hva som kan variere.

Dagens løsning er presis og det er udiskuterbart. Løsninger må være «godt nok». Det ønskes endring her, det må være ikke vinst, og hvordan man kan utnytte på best mulig måte.

Det er en kritisk linje hvor man kan spare tid fordi herding opptar i dag mellom 30 og 40 % av det vi bruker tiden på.

Vi er bare halvveis i prosessen når det er ferdig støpt.

prosjekt: kontroll på hva du har å gjøre, temperatur har det kurve, mulighet for å spå odds for feil for eksempel ved levering av feil betong.

Anlegget krever ytterst kompetanse fagfeltet; yrkesstolthet, anerkjennelse for broer.

Brukerroller:

C) 1 Formann for hvert skift- daglig leder og utstyransvarlig på en eller to bas.

*funksjonærer-støttefunksjon til prosjektledelse og jobber parallelt med anleggsledelse med oppgaver som bemanning, tekniske ting, hms-oppfølgning, tilbud på leverandører, levere og overholde krav.

**Øverste prosjektledelse tjener på at arbeidere får akkordlønn, blir betalt bonus for å bli ferdig før- fordi det koster å mer å holde prosjekt. Har veldig høy månedslønn og arbeider med å holde byggherre fornøyd.

Fagarbeidere gjør akkurat det de får beskjed om, og vil bare få det gjort-klare det- på første forsøk uten ekstraarbeid.

Formann og arbeidsleder på bas ytrer sine meninger om at det beste med verktøyet er at det er enkelt, «man trykker bare på start». Interesse for å bruke verktøyet er minimale.

Interessen for verktøyet er størst hos brukerne med tekniske og betong-faglige interesser men som er ikke forbundet til den fysiske prosessen. Deres tidsskjema er mer fleksibelt og deres oppgaver angår å tilrettelegge/utføre planen på suksessfull måte.

Mange funksjonærer er pliktoppfyllende, «stille» og flinke og er veldig forsiktige med å gjøre feil. Andre vil ta det lenger, pusher og liker å ha flere muligheter teknisk. Ofte «nerdete»

---Implementering---

Det opprettes flere [prosjekt] innenfor E39 prosjektet. Det er tett samarbeide mellom consense, sensohive og kruse smith. På bas er informasjonsvisning er tilgjengelig i «infokiosk» på base og ipad og monitor

A) Observatører

B) superfolk

C) Gir blanke

Plattformen skal info til mange, enkelt i eierforhold, inkludere er. Man får ikke ofte nok informasjon og om mulig å vise de verdien.

--25/6 Røksland (møte)--

Ikke veldig detaljert, og for meg er det helt åpenbart nødvendig å vite temperatur og styrke på du ULIKE sensorene. Må gå dypere inn og jeg vil trykke på ting for å få mer detaljer. Dette grensesnittet (IT#3) ga mer spørsmål enn svar for meg og mine oppgaver. 50% av hva, hvordan er 27Mpa målt, og så videre. Tekstbokser er velkomne.

Jeg vil vite:

- når ble siste måling gjort.
- Før 5MPa er max, min og diff viktig. Har det vært en plass hvor diff har vært over 20 Celcius?
- Det er den svakeste delen som gjelder for om ting er "klart", det vil si også temperaturmålinger på hver sensor.

<p>på brakke. Infokiosk er det samme som konteiner med pc.</p> <p>Navn på oppføringer er app er ut i fra hvor de skal stå; ikke «prijects» i sin rette forstand, men det skjønner alle.</p> <p>De har ikke bruk for å vite modenhetsdøgn.</p> <p>De som ønsker info får det, men de prakker ikke på og de fleste er ikke interesserte, prosjektingeniør estimerer at 3/10 er det. brukere av Maturix i dag er de som allerede skjønner det, men de ser en pedagogisk verdi i systemet, selv om det virker som det er ingen tid. (prosjektingeniør)</p> <p>Prosjektansvarlige og betongprodusenter er interesserte i å være med, men de har ikke med disse avlesninger å gjøre i. Erfaringer kan brukes til å planlegge prosjekt senere.</p> <p>De er blitt laget egen brukerveiledning. *i slike data ser man brukerens konseptuelle modell*</p> <p>«Det er viktig å ha lagt inn fullstendig informasjon og telefonnummer, da denne informasjonen benyttes til å sette opp brukerspesifikke alarmer på f eks. telefon. En kan også resette passordet sitt fra denne menyen.»</p> <p>Forklaringer på menyvalg på norsk: pågående støp(er), allokering, betongresept, prosjektinformasjon,</p> <p>Sekvenser for å;</p> <ul style="list-style-type: none"> -Legge til og fjerne sensorer fra et prosjekt. *ikke intuitivt? * -Legge til betongresepter i organisasjon og i et prosjekt -Opprette en støp, opprette en måling i en støp, starte en måling -Endre starttid. -Stoppe en måling *Først må du finne den i «casts», velge sensor, bekrefte og repeter for hver måling* 	<p>Antar at de på base vil se:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Feedback, når målinger ble gjort og det virker - Hva er målet. <p>--24/6 ekspertvurdering (møte)-</p> <p>-</p> <p>Profil: 25 år, trainee, byggingeniør, byggeledelse, BIM tilrettelegging,</p> <p>Erfaring med Maturix: «vært inne og trykka litt», har fått litt opplæring, lærer videre og hjelper de på linja(felt/base), legger inn støper.</p> <p>Brukergrupper:</p> <p>Brukergrupper B setter opp system og kalibrerer det. B og C går litt inn i hverandre, men C kan se litt lenger frem enn B.</p> <p>Tilbakemelding fra mockup at forenklet grensesnitt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Graf. Dette var én støp. Herdeforløp og temperatur. - Styrken nå. Max og min temp. - Skjer det nå? Så hverken tid nå eller temp nå. <p>--22/6 Røksland (møte)--</p> <p>Innspill til testoppsett:</p> <p>Klar hensikt, Konkret og enkelt. Ledende/hypotetiske spørsmål</p>
--	--

«OBS: før du gjør støpen ferdig og oppretter støperapport, pass på at du har gjort de nødvendige justeringene som f.eks. å endre starttidspunkt for støpen.» *kanskje mangel på friksjon her, fare for å gjøre feil, dumme seg ut»

«OBS: Når en måling er stoppet, kan den ikke startes igjen!»

---HMI, erfaringer---

Det er vanskelig å lese av nøyaktig her og nå. Forslag til å se piler som indikerer økende eller synkende verdier, eller om de har vært uforandret lenge. Nå lager grensesnittet mer spørsmål enn svar.

Viktig å vite; Senter, når ferdig, tid, temp nå(mangler), diff på høyeste og laveste temp (savner litt)

På vinter blir det for kaldt, og de har mest behov for å se slike utfall, Derfor vil de se temperatur nå, enkelt og greit.

Visning gir eierforhold, Muligheten til å følge mer med går ikke på bekostning av annet fokus eller kvalitet. Variasjonene er det som er viktig med hensyn til hvorfor det er forskjeller i utførelse.(Anleggsleder)

Doka/Conkremote har kulere/enklere grensesnitt ifølge arbeidsleder. Dette knytter han opp til arbeidsfullføring. Har ikke lært bort videre å bruke systemet, har ikke behov for det.

«de som er interesserte fra før blir mer interesserte, og de blir fryktelig gode», «De som ikke bruker appen bryr seg bare om støpen er sterk nok eller ikke.». (prosjektingeniør)

Det trengs å dumme ned det forenklete grensesnittet for å eliminere spørsmål. Alt dreier seg om tid, og det er viktig for alle. Det kan gå an å

(framing fordi tidligere erfaring er 0 eller varierende), sette de på "riktig spor"

--27/1 Røksland (email)--

Introduksjon til prosjekt, m.m
(email)

Bruk for Maturix gjelder kun E39 Kristiansand ØstMandal Vest prosjektet for å ivareta krav som stilles til betongherding. Disse kravene sier noe om tillatt makstemp, største tillat tempdifferanse over et tverrsnitt, hvor mange målepunkter som er påkrevd, samt plassering av disse målepunktene i konstruksjonen. Det stilles også krav til hvor ofte temperaturen skal måles. Alt dette for å ivareta krav som stilles til oss.

I tillegg er det andre krav som slår inn/må være på plass, dersom en for eksempel skulle ønske å rive forskalingen. Maturix systemet måler temperaturen på disse målepunktene.

Systemet har også muligheten til å regne om/konvertere dette til MPa/modenhetsdøgn, som forteller oss hvor sterk betongen er. Alt dette gjøres «live / i real time».

Hovedsakelig er det formenn og prosjektingeniører som bruker Maturix systemet hos oss.

redefinere hva «100%» er, fordi i dag bryr de seg ikke. På vinter blir det for kaldt, og de har mest behov for å se slike utfall, Derfor vil de se temperatur nå, enkelt og greit.

«Hva» som blir automatisk lagret i av støperapporten er viktig. Hva nøyaktig dette betyr er vanskelig for meg å forstå, men forstår at det må innebære en viss konsensus. Denne løsningen er viktig for superbrukere. Derav også manglende respons på å fullføre som trekker ned tilfredstillelse og positiv bekreftelse. Ingen veiledning på navigasjon eller indikasjoner på avventing på brukers handlinger. Man vet ikke hvor man befinner seg. Ikke inkluderende for alle fordi det gis ingen forklarende eller kontekstuell informasjon til grafene. Ikke alle kan, er interessert eller har tid. (Bas)

Varslinger er en toppfunksjon. Men brukere mottar ikke varsel når andre brukere handler med systemet eller oversikt over medlemmer som deltar; observerer, bidrar osv. Ingen indikasjoner på andre «ting som går bra/ikke går bra», at målinger har stoppet eller teknisk feil (Wi-fi/batteri) (Mellomleder)

----Refleksjoner----

Ønsker om forbedringer i hmi er aller størst grad fra superbrukere, som skal bruke dataen til noe. Brukere på bas klager ikke, men påpeker hva de synes er frustrerende gjennom å påpeke hva de «faktisk» liker feks. at «det er egentlig enkelt» (selv etter det har tatt tid å lære)

Det er naturlig for mange å anta kommer til å bli bedre kvalitet og potensiale for Maturix, og det gir litt press. Det er sikkert å anta at disse forandringene må skje inkrementelt og iterativt.

Ingen brukerstøtte eller brukerinstillinger, eller mulighet til å gi tilbakemelding til systemutvikler. Ikke klar brukerveiledning på hva bruker skal gjøre nest, via for eksempel status- eller tilstandsendringer. Mye

Med dette mener jeg at det er kun formenn og prosjektingeniører som benytter web løsningen til å opprette målinger. Arbeiderne følger kun opp en støp gjennom den infoen de får fra infoskjermer på brakka.

data, aldri ferdig. Prosjekter blir værende igjen i en alfabetisk liste.

Det viktigste kommer ikke først og ingen tydelige systemoverganger

Det er mye repetisjon: (1) språk, (2) ting ser likt ut, (3) egen instruks til hver sensor for allokering og måling. Det er arbeidsomt å endre starttidspunkt, som kan føre til at endringer ikke blir gjort dersom en støp blir utsatt eller dersom en ønsker å montere sensorer i forkant av en støp. Dette kommer ut på grafen og vil ikke gi presise tidspunkt for start og slutt som er viktige for dokumentasjon.

Brukere kan få en negativ opplevelse av å ikke finne informasjon som er relatert til deres å fullføre deres arbeidsoppgaver

Å «stoppe» en måling er «men» enn å stoppe en måling, det er et stykke fullføring av å støpe, og å fortelle sine kolleger i organisasjonen hvor de holder på, men dette er ikke klart for brukerne.

Resepter fra organisasjon føres ned til prosjekt, men kan ikke det gjøres for flere ting, for eksempel alarmer, target strength?

Hvor langt strekker ansvaret seg for å tolke grafer og modeller?

Når grensesnittet er for forenklet får ikke prosjektingeniører sine opplysninger. Når Bas får opplysninger vil de ikke ha de.

Vedlegg C – Iterasjoner

Iterasjoner	#1- Videreføring av arbeid	#2 - Konsept	Formulering av krav
--------------------	----------------------------	--------------	---------------------

En variasjon av forskningsmetoder, eller hybridløsninger gir ofte gode resultater i menneskesentrert design. Casearbeid kan gi god kontekstuell forståelse for bruk av produkt men kan ikke brukes til å generalisere eller være representative for alle brukere.

Innhold

1. Funksjonskrav Maturix- frontend og backend
2. Brukerundersøkelse #1
3. Brukerundersøkelse #2

KRAV


FRONTEND


<p>TILSTANDESENDRING OG TILBAKEMELDINGER</p> <p>-visualisering av et mål, selv uten temperatur-/ eller modenhetsmål.</p>	<p>Riktige systemoverganger, tydelighet og fargekoordinasjon av viktige elementer vil både tilfredsstille behov for tilbakemelding og dekke behov for brukerveiledning. Disse overgangene skal speile brukerens bevissthet i en gitt situasjon, gjennom en passende kombinasjon av informasjon tilpasset det som skjer «nå», ut ifra brukerens oppgaver. Under en støp venter systemet på handlinger fra bruker for å utføre konverteringsprosesser (endringer i systemtilstander).</p> <p>Disse tilstandsendingene er kommunikasjon til andre involverte aktører hvor arbeidet-menneskene- er i prosessen, ikke støpen. De opererer og responderer likt i den spesifiserte brukskonteksten</p> <p>Brukerveiledning- det du skal gjøre nest er fremhevet og systemet venter på det. Når fokus skal skjerpes, skjerpes også systemet dvs økt fremheving og færre navigasjonsmuligheter.</p>
<p>STØTTEMATERIELL, Unngå repetisjon, minimer opplæring, spar tid, individualisering.</p>	<p>Support, brukerveiledning som tilføres utenfor den regelmessige bruker-system dialogen. Det er alltid passende så lenge det hjelper bruker å utrette mål f.eks. som et fremhevet punkt ved et passende element Inkluderer både forespurt veiledning og automatisk, innebygd veiledning (status, info, tilbakemelding), ISO9241-13</p> <p>Spesifisert mottaker- til hvem? flere brukere. Alltid mulig å kontakte noen.</p> <p>Muligheter for å motta eller lagre innstillinger og/eller preferanser fra tidligere brukssekvenser.</p>

	Selvorganisering tatt videre, på de mest komplekse oppgavene. I fremtiden blir det lettere å involvere flere eksterne forhold.
VALGFRIHET; VERDIGHET OG INKLUDERING	<p>Brukere har svært varierende behov for å utvikle og bruke sin kompetanse i arbeidet, og brukere skal ha mulighet til på å utforske systemet til den grad som interesserer dem eller velge avstå fra deltakelse som ikke innlemmes i deres arbeidsoppgave.</p> <p>Mulig å be om tillatelse/tilgang. Gjøre det tilgjengelig- og ønskelig- med å legge til funksjon ved å be om det. Dette gir også nyttig tilbakemelding på hva brukere ønsker</p> <p>Man trenger ikke å samhandle direkte, men vet at systemet er der og kan få tilgang hvis man ønsker.</p>
UNNGÅ SKADE ELLER YDMYKELSE	<p>Muligheter for å angre, gå tilbake, restore default settings)</p> <p>Pushvarsling, sms og/eller email + mulighet å fjerne varsling. Når brukere utfører handling på systemet skal andre brukere informeres.</p>
HARDWARE	<p>Operatører skal ha informasjon som vedrører deres aktivitet om å montere og demontere tilgjengelig på forhånd, i pakken, og på skjerm.</p> <p>Når signal er aktivt skal det gjøres tydelig via informasjon på sensor, samt i tilkoblet HMI.</p> <p>Enhets-oversikt; sist oppdatert, batteri, signal, hvor er de.</p>
OPPGAVER	Oppgaver i en gitt brukskontekst er en implementering av en overordnet i prosjektet.

BACKEND

Bevissthet	Tilstand	Fysisk	Instruksjoner	Tilsand-overgang
<p>Aktuelle situasjoner, A,B eller C</p> <p>Utforske/bla gjennom</p> <p>Klar forventning av mengde og omfang av opplæring for å oppnå et visst nivå av fullførelse og effektivitet.</p> <p>Hva kreves for å oppnå maksimal ytelse?</p>	Idle	<p>Prosjektplanlegging</p> <p>På forhånd: bli kjent med det interaktive systemet.</p>	<p>A—Opprett prosjekt (*)</p> <p>B-Legg til sensorenheter i organisasjon</p> <p>C-Legg til betongformula i databasen til organisasjon</p>	<p>Varsel på melding, mail og push.</p>
<p>Utstyrskontroll</p> <p>Alle er orienterte om hvordan statusendring i system forekommer og forstår metoden for å bruke det.</p> <p>Brukere er til nytte om det forekommer avvik.</p>	1. Er du klar?	<p>Er riktige sensorenheter på bas?</p> <p>Er riktig betongformula på bas?</p> <p>-Er enheter og brukere tilkoblet?</p>	<p>A1-Bekreft (instruksjoner er konfigurert på forhånd)</p> <p>Eller A2-Legg til betongformula og sensorenheter (*)</p> <p>Eller A3-Nei (avbryt, tilkall teknisk)</p>	<p>Venter på klarsignal</p>
<p>Skal støpen bruke utstyret?</p>	2. JA / NEI	<p>Bas monterer termokabler</p>	<p>A- Alloker sensorenheter (topp, bunn, tilstøtende forskaling osv.) ::bekreftelse på</p>	<p>Venter på klarsignal fra utstyr (at sensorer er</p>

			at de er allokert riktig B1.1.Legg til instruksjoner (**) Eller B1.2.Bekreft instruksjoner Eller B2-Tilkall teknisk	knyttet på termokabler)
Fullt fokus utover	3. Klar	Tilkobling av sensorenheter gir: 1-Umiddelbar tilbakemelding/indikasjon på at signal er aktivert på sensorenheter og applikasjon, 2.Forutsigbart/forventet signal i tilkoblede programvareenheter Preparasjon og helling av støp	A-Start måling(er) ::bekreftelse	Estimerer tid, siste oppførte måling, temperatur på sensorer
Ferdig med støpearbeidet! 	4. Støpe-modus	Nå kan man gjøre andre ting. - Kontinuerlig tilbakemelding på at enhetene responderer ut ifra brukers aktivering.	A-Konfigurer instruksjoner om ønskelig	*koser seg* leverer grafikk
Beredskap (f.eks før styrke er 5 MPa)	På vakt	Tilstand som er tilpasset og tilført av superbruker. Utløser alarm når temperaturer i stiger på uønsket måte		Varsel på melding, mail og push.

Når kan man rive forskaling. Bli kvitt/ sende av gårde / fullføre et datasett 	Target-modus	Det forberedes for å avforskale	A-Avslutt målinger ::bekreftelse B-Del støperapport (med super)	Støperapport. Ferdig. Idle
På lang sikt: få tilbakemelding på hvordan det interaktive systemet har innvirkning og ytelse på arbeidet ditt	Idle	Avforskaling og fjerning av sensorenheter	A-Se støperapporter B-Eksporter støperapporter C-Eksporter data	
	Teknisk feil		A-Kontakt teknisk støtte; Sensohive eller superbruker	

(*legg til flere instruksjoner for prosjekt; navn, nøkkelord, beskrivelse, inviter flere)

(** legg til flere instruksjoner; alarm, modenhetsfunksjon, target, inviter flere)

1. Brukertest #1- Videreføring av tidligere oppdagelser

HENSIKT

Nå er hensikten å vite hvorvidt behovet for forenklet grensesnitt (monitor) på brakke strekker seg eller kommer til nytte, og arbeide ut i fra hypotesene fra den foreliggende kontekstuell analysen. Grafiske elementer er laget av veileder Thomas Porathe etter grunnleggende planarbeid og designforskning.

1. Å implementere arbeidet gjort av prosjektteam og veileder.
 - a. Å sammenligne informasjons håndtering fra allerede eksisterende grensesnitt med foreslått konsept (donut-grafikk).
2. Å innhente breddeforståelse for kartlegging av hypoteser og videre konsept.

FRAMGANGSMÅTE

Brukerne har middels til lav erfaring med betongstøping, noe som gir muligheter for å få generelle tilbakemeldinger på grensesnitt. Brukere representerer bas og støpearbeidere uten hensiktsmessig relasjon til data som blir fremstilt, eller brukergruppe med lite fagkompetanse.

Oppsettet er semi-strukturert, det vil si at struktur og format ikke bundet, men åpent for samtaler, spørsmål og digresjoner. Bruker får heller ikke deterministiske oppgaver, men oppfordres til å tenke høyt og gi anmeldelse på tankeprosess. Elementene presenteres som skisser, konsepter uten kontekstuell tilknytning, men design som brukere kan gi innspill på.

Deltakerprofiler:

dato	Alder	Kjønn	Utdanning	Egenvurdering på relevant erfaring (1-5)
4/6	32	K	Lærer	1
4/6	33	M	Elektriker	3
3/6	30	M	M.Sc. produktdesign	1
3/6	37	M	M. Sc. interaksjonsdesign	3

Sekvens:

Introduksjon til oppgave og hensikt med testen. Bilder av brukskontekst som bakteppe.
A. AVANSERT VISNING: WEBPORTAL <ol style="list-style-type: none">a. Hva ser du?b. Finn

-Lokasjon -Progress c. Er sensorer i orden?
B. FORENKLET VISNING: BROWSER-/MONITORVISNING a. Hva ser du? b. Finn -Lokasjon -Progress c. Er sensorer i orden? *Det fases ut ved å presentere/vise app; anerkjenne at den eksisterer.
C. DONUTGRAFIKK 1,2 og 3 a. Hva ser du? b. Er alt i orden?
D. EVALUERING AV TEST OG GENERELL TILBAKEMELDING a. Grafer og andre informasjonsvisualiseringselementer b. Vurdere hva som fremstår viktigst for brukerne.

RESULTATER

A

MASNED-1 - Main Report
B2A

Maturix Maturity Monitoring

Monitoring Description	Device ID	Progress	Target	Production Time
Top	IRT6JZ	<div style="width: 100%;"></div>	35 MPa	Target not reached
Midt	SOU3IS	<div style="width: 100%;"></div>	35 MPa	Target not reached
Bund	YBV4XS	<div style="width: 100%;"></div>	35 MPa	16 Days 11 Hours
Luft	PW1R3P	<div style="width: 100%;"></div>	35 MPa	Target not reached

Temperature

Temperature (Celsius)

Max = 45.3 °C
Min = 6.2 °C
Δ = 18.3 °C

Monitoring Description	Min	Average	Max	Latest
Top	6.2°C	15.7°C	33.6°C	6.2°C
Midt	16.6°C	27.1°C	45.3°C	16.6°C
Luft	1.9°C	8.6°C	23.6°C	2.1°C
Bund	13.1°C	24.1°C	34.1°C	16.6°C

1	Vet ingenting om når hva er ferdig., men jeg kunne gjetttet?, aner ikke om tindh er i orden ut i fra dette. Det tok lang tid å se dato, tidspunkt. Dette er en smule stressende og jeg følewr jeg burde hatt opplæring.
2	«hva er de forskjellige grafsmålingene?» - aha, farger, ja..(kopler fargekoding etter en stund). Grømm antar jeg er ferdig (notérer hvor langt hver og én har kommet) Påpeker device-navn – « men det er ikek så viktig da», heheh»
3	<p>2. Det tar en stund før han finner ut hva grafen er.</p> <p>3. Siden ser han på prosess-«grønn antar jeg for å være ferdig»- han noterer seg hvilke sensorer har kommet lengst.</p> <p>4. Dernest temperaturmålingene.</p> <p>5. Device-nav- «men det er ikke så viktig, da»</p> <p>6. Klokkeslett, tid.</p> <p>Uklart hva graflinjene er – enklere å ha de på siden</p> <p>Det ville vært lettere om det sto «finished», og noe om når det blir «reached».</p>
4	Ser at språk er på dansk. Er modenhet i luft?. Jeg tenkte ikek umideelbart at defire «barene» øverst var de på grafen, det tok lang tid., også fordi det manglet én graf. Skjer det lokale forandringer når jeg trykker på meny på høyresiden?



1	Jeg antar at dette er noe som vil vise «nye» ting, dersom dette er en grafikk over lengre tid.. Det er mye info selv om det ikke ser sånn ut. Grafene er for lange, øynene beveger seg for mye
2	Vurderer uti fra graf at dette er modningsprosess og hardhetsniva. Hvor hardt det er nå og hvor langt det er nådd. – hvor har kan luft bli?
3	«Forskjell på maturity og Strength» Kliss umulig å lese så liten skrift, eller få med meg hva som skjer på grafene. Jeg ser at det står temperatur, vet ikke hvor vi er nå (i forhold til graf) om temp. er nå eller før eller.. vet ikke hvor vi er eller når vi er ferdig...Er det interessant at noe er 40 grader?
4	Det er vanskelel gå kople fargene..

.1	<div style="display: flex; justify-content: space-around; background-color: #1a1a1a; color: white; padding: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Leirnakken 1</p> <p>Prognose: Fredag 9 des, kl. 09:00 Sannsynlighet: 65 %</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Leirnakken 2</p> <p>Prognose: Mandag 5 des, kl. 13:30 Sannsynlighet: 80 %</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Østanbekken</p> <p>Prognose: Onsdag 7 des, kl. 19:30 Sannsynlighet: 75 %</p>  </div> </div>
1	«Jeg liker å se det som er ferdig». «Nå ser alt normalt ut og jeg liker det grønne.»
2	«Dette gir meg info om progress og start, at noe skjer. Dimensjoner er uklare. *bruker en viss tid på å kalkulere/vurdere og at de ikke startet på samme tid, ut i fra estimert sluttidspunkt» Lurer på hva sannsynlighet egentlig er, bruker lang tid på det.

3	<p>Det lysegrønne er prosess. Hvis dette er «prognosen» er det jo viktig å få med seg.. burde noteres.</p> <p>«Umulig å vite hvilken blir ferdig først.. «(10 sek).. «nei, det er ikke sant, det står jo..» «Må vite når det starter for å forstå det»</p>
4	<p>«Det ser bra ut fordi det er grønt, men skjønner ikke forskjellen på sirkel og donut.»</p> <p>«Vil vite hva prognosen er..»</p> <p>«Vil tro at sannsynlighet svarer til et element, men tror ikke at det gjør det.»</p>

.2	<p>Leirnakken 2</p> <p>Prognose: Mandag 5 des, kl. 13:30 Sannsynlighet: 80 %</p> <p>Ma. 5 des. Ma. 28 nov. Sø. 4 des. Ti. 29 nov. Lø. 3 des. On. 30 nov. Fr. 2 des. To. 1 des.</p>
1	<p>Synes ikke det er intuitivt at det er en dag mellom hver strek, eller om datomerkingen er på strek eller mellom strek.</p>
2	<p>«Jeg oppfatter er en inferens at jeg må tenke logisk for og noen konkusjon, at jeg får mulighet til å gjøre en vurdering.» (oppfattet i positiv forstand, tror jeg),</p>
3	<p>«No slikt jeg tenkte også.» *viser eksempel på hvordan.</p>
4	<p>Nå skjønte jeg mer at dette kal være som ei klokke som går med tiden. I sta syntes jeg det virket naturlig at det bevegde seg andre vegen (mot høyre, som skrift), at det mørkegrønne målte,bare da var fargene bare litt off.</p> <p>Det «tomme» må være mer opaque.. Antar at det alltid skal ta 8 dager.</p>

.3	
1	<p>Noe som er uavhengig av tiden er feil. Det er rundt er bra. Oppfatter en fare på rødt, vil også trykke i midten.</p>
2	<p>Kanskje noe man må sjekke, men kan også bety noe angående grad av ferdig/sannsynlighet (som han oppfatter som det samme (/korrelerende tall. Antar at uansett hva det her at det er legens som forklarer statuser (som han antar er tre stk).</p>
3	<p>Nå er det skjedd noe galt (rødt), men det går videre uansett. (med ettertanke signerer han;) grønn-ok, gult-batteri osv, rød- ut av funksjon Liker sirkelen med fire deler i midten, med luft imellom.</p>
4	<p>[påpeker mye at hun ikke vet hva noe er og ønsker ikke å gjette]. Gult er bedre en rødt vil man tro.</p>

D- GENERELL TILBAKEMELDING

#1	<p>«Relativitet forstyrret meg, for meg så betyr et punkt I en graf det same i en annen graf.» - «Savner feedback på at det skjer et arbeid.»</p>
#2	<p>«Kulturendring ved innføring av dette verktøyet er interessant. Flere blir nødt (?) til å se mer, som vekker spørsmålet om de også har en rett til det. Endring av motivasjon</p>

	og/eller arbeidsprosess tenker jeg kan være konsekvenser av mindre eller mer stress/usikkerhet.»- «Det er med sannsynlighet var forvirrende.»
#3	«Feilkoding er kritisk. Hardware ser ut som et virrvarr av en annen verden.»Nevner ofte at han som ufaglært sikkert ikke burde forstå det her-indikasjon på at han opplever å forstå lite av de tidlige modellene til Maturix. «Det burde stå en plass tydelig hva fargekodene betyr.» «Sirklene er ikke så dumme. De er veldig enkelt og det er bra. Dagens webportal er MYE verre, hvor man ikke skjønner NOE, ikke minst når jeg er ferdig.»
#4	Konklusjonen over det meste var "jeg aner ikke/har ikke peiling» og at hun ikke viste hensikt til å anstrenge seg rundt det. Med god begrunnelse tok hun avstand til å gjette eller synse og viste derav liten interesse/nysgjerrighet.

SAMMENDRAG

Et testoppsett med åpent format for å innhente kvalitative opplysninger og førsteinntrykk. Informasjon traktes deretter i relevante bolker ut ifra tema som ble trukket mest frem gjennom undersøkelsen. Dette ble gjort ved å stille åpne spørsmål og gi brukeren god tid på hver presentasjon.

DAGENS LØSNING (monitor)

- Progress/prosess er ikke det første noen legger merke til når man ser dagens grensesnitt (browser).
 - Hvor/hva er mål/target?
 - Vet ikke når det starter/slutter
 - Mangler signal på at foregår noe nå eller hvor vi er
- Graf gir ikke tydelig visualisering på hvor man er i prosessen eller om den faktisk er i gang.
 - Tekst er for liten til å skjønne og det er for mye av den.
 - Det tok mye tid for 4/4 brukere å kople legend til graf
 - Kan være på grunn av visuell støy, layout eller valg av farger
- 4/4 følte at de ikke var kompetente eller burde forstå informasjonen som vises i denne løsningen.
 - Mange viste antydninger til vurderings-press og kognitiv overbelastning.

PROSESSEN

- Det ble vist større interesse for å vite når det startet og om hvorvidt var i gang heller enn når prosessen skulle bli ferdig. Dette kan indikere at
 - at de ikke fikk gode nok opplysninger på forhånd eller tyde på mangel/uklarhet i info-visualisering

- I reelle arbeidssituasjoner med omliggende oppgaver vil denne faktoren/behovet virke mindre, men dette må sjekkes/testes.
- En binær indikator på at «noe skjer nå» kan være en løsning (som i følge prosjektleder på E39)

FORENKLING

- 4/4 foretrekk det nye HMIet selv om de ikke forsto hva elementene betydde.
- Donut gjør det tydelig for 4/4 at man er i forventning av et «mål», og hensikten/muligheten til å bli ferdig.
- Rask tilgang til kritisk data og enkelt.
 - «luftmodenhet?». Luft burde ikke måles i MPa
 - Hvor/hva er mål/target?
- Vet ikke når det starter/slutter
- Mangler signal på at foregår noe nå eller hvor vi er
- Relativiteten mellom tid og omfang er et problem HVIS flere elementer skal vises ved siden av hverandre.

FARGESIGNAL

- Grønn er en tydelig indikator på at ting går/går bra. Prinsipp om trafikklys eller annen signalisering bør testes.
- Introduksjon av legends bør testes.

ØVRIG

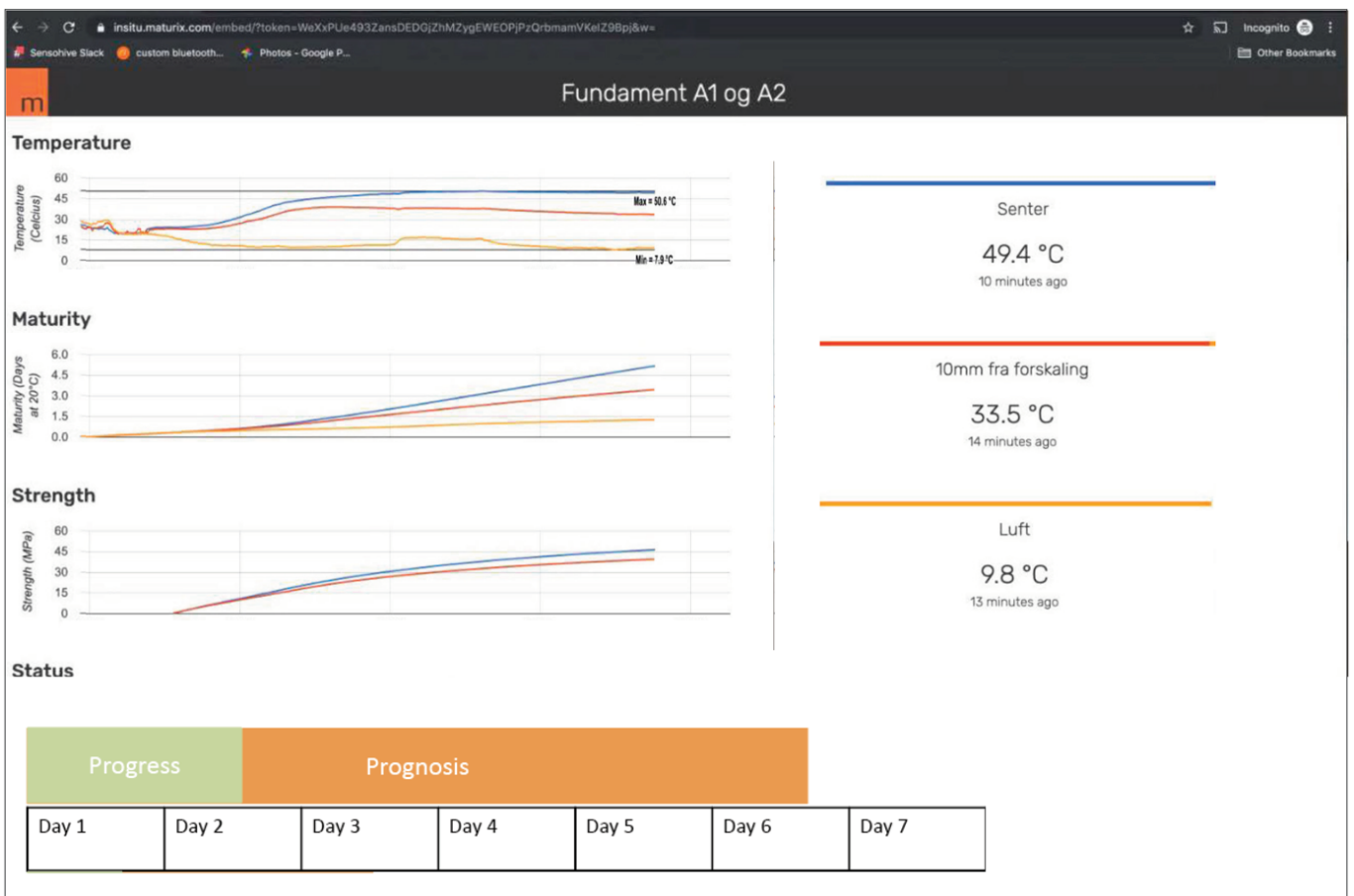
- Burde/kunne det forenklede monitor-grensesnittet være hovedsiden i Maturix-appen? Det må vi høre direkte med brukergruppe B.
- Et tydelig definert rom der brukeren får bruke vurderingsevner -inferens-(som en frivillig, ønsket aktivitet) kan være ønskelig.
- «luftmodenhet?». Luft burde ikke måles i MPa
- Det er til vurdering hvorvidt maturity og strenght er både nødvendig når de i hovedsak beskriver det samme. Dette kunne vært et valg for admin.
- Det kan stilles tvil til viktigheten/sluttverdien av grensesnittet til brukeren uten interesse/kompetanse for hva den måler.

VURDERING AV TESTOPPSETT

- Den tok litt lang tid, fordi samtalen og spørsmålene som ble stilt hadde som regel åpen avslutning.
- 3/4 ville vise eksempler, eller demonstrere hvordan de mener det kunne sett ut etterpå.

FORSLAG TIL FORBEDRING AV GRAFIKK*

- Fokusområder fra kontekstuell analyse som ikke ble tatt opp i denne brukertesten og må tas videre:
 - STØP: Sett opp- start -avslutt. Når er det ferdig og vi kan gå til neste steg. Når kan de andre komme?
 - luffuktighet får man gjennom værrapport. Er det brukt?
 - Varsel for nærhet til max og min temp . Varsel for temperatur som overstiger en diff.
 - alarm som kan hende over ting som "ikke er bra". Batteri, feil på ledning, wifi?
 - Klikk/Valg på doghnutelement- hvilken info?
 - Hvilken type alarm? Er lyd ok?



*(løser ikke alle forbedringsmuligheter)

3. Brukertest #2 – Konsept

HENSIKT

En generell test for å involvere brukere i tidlig fase og å trakte innspill. Oppsettet(aktivitetene) er enkelt å implementere og kan fokuseres på andre kontekster, om elementer byttes ut.

- Enkle åpne (ikke deterministiske) oppgaver presenteres for deltaker som han/hun skal løse på egen hånd, og fasilitator for god anledning lytte. Hvilke elementer og kategorier bruker søker etter, hvilke spørsmål som stilles, hvilket vokabular som brukes, hvilke innspill de kommer med osv.
- Å svare på (evt. spisse) hypoteser. Resultater må plasseres i kontekst av hva de større fokusområdene for oppgaven er.
- Utførelsen krever ~20 min.

OPPSETT

Omstendighetene (miljøet for testen) er likt som for brukertest 1; presentasjon på teams eller google.

Deltakere

No.- Dato	ALDER	KJØN N	UTDANNING/YRKESTITTEL	Egenvurdering på testens relevans for dem (1-5)
Pilot-test*	-	-	1) Veileder, 2) design-kollega	-
#1- 18/6	53	M	Prosjektleder byggeprosjekt	5
#2- 18/6	37	M	Anleggsleder *har erfaring med Maturx via et prosjekt fra tidligere*	5
#3- 19/6	32	M	Data scientist /machine learning engineer	2
#4- 19/6	59	M	Fastlege	3

*Dvs. at det testen ble testet mer enn designelementer. Andre visuelle element ble vist i sekvens pkt. 3 og 5 i pilot og reell test.

Sekvens

Introduksjon: praktisk info; samtykke, tenke høyt, ikke en prestasjonsmåling o.l.

Kontekst: Introduksjon til oppgaven og hensikt med testen. Bruker er en operatør eller mulig bruker av Maturix.

A. Oppvarming- Viser forbedret utgave av monitor-HMI. «Hva ser du?»

B. Aktivitet 1- Kategorisering. Aktivitet ligner på card sorting. Følgende funksjoner blir listet og bruker skal sortere de etter fritt valg i ønskede kategorier.

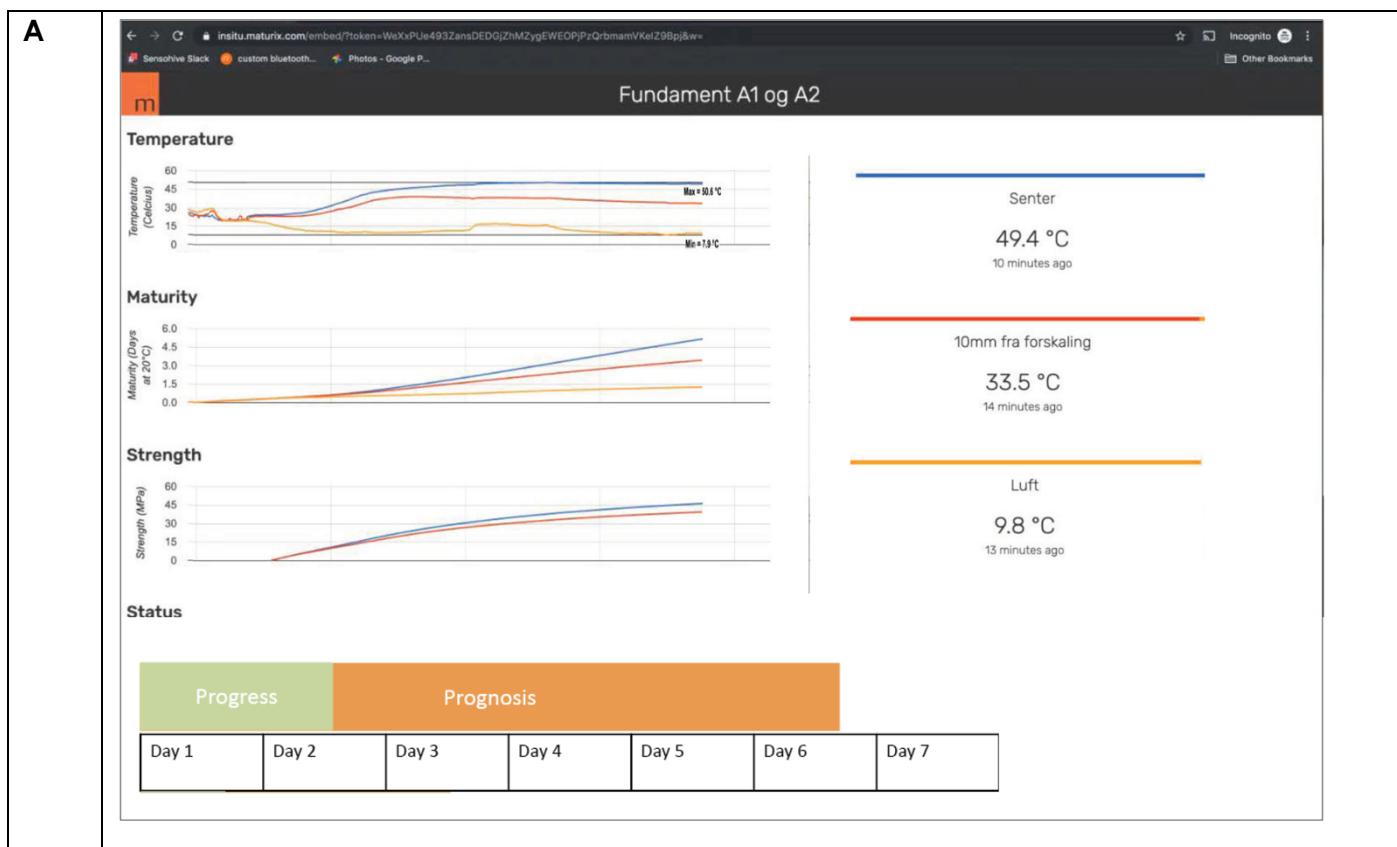
- I. HVILKET PROSJEKT
- II. PROGNOSE (når det er klart for å fjerne forskaling)
- III. FEILSIGNAL
- IV. BYTTE PROSJEKT
- V. ENDRE PÅ ENHETER (språk,temperatur, styrke ol.)
- VI. ADMINISTRERE BRUKER
- VII. PROSESS (% fremgang)
- VIII. GRAFER (styrke, modenhet og temperatur over tid)
- IX. VÆRVARSEL

C. Aktivitet 2- Gjenfortelling. Bruker får se HMIet på startskjermen til Maturix' app i 15 sekunder og blir bedt om å gjenfortelle det de har sett.

D. Aktivitet 3 – Navngi elementer. Bruker blir presentert en skjerm med fire tilstands-donuts ulik tilstand. De bes om å gjenfortelle hvilke opplysninger de får fra dette.

E. «Synes du denne testen var relevant for deg?» Score 1-5

RESULTAT



Pilot	«luft har ingenting med maturity å gjøre» - «liten skrift, det vises dårlig». Hvor lang tid har gått og hvor mye er igjen. «Det er utydlig om progress er betongen eller arbeidet, dvs. når jeg kan gå hjem osv. «ser ikke datoen». «Jeg ser en slags legend- hadde forventet et annet ord enn ´status´»
#1	*raskt* 1) Temperatur i fundament, 2) jeg ser 3 kurver. Tipper at de har samme måleresultat. Ser ikke hva x-aksen egentlig gir uttrykk for. «´statusen´ er ikke så intuitiv for meg» - «Som utenforstående vet jeg ikke for akseptert betongkvalitet ut ifra dette» - «Vil vite at det skal passere noe.»- «Bruk av rødfarge litt skummelt. Grønn kunne blitt brukt aktivt. Det er ingen traffikklys, ser jeg.»(grønn=godkjent/akseptert=kjør videre, gul=faresone, Rød=stopp)
#2	Ser 3 målinger, vet ikke hvor lenge den har monitorert, tror den er på 6 dagen. (det er «feil») Uklarhet hva han ser på («fiktivt program?»), «vet ikke kontekst, når på året»)»
#3	Ser ingen forbindelse mellom grafer og «bars», men tror kanskje det er til x.-aksen. Opplever at grafer viser fortid og legends viser nåtid. Kan ikke tolke hva «progress» og «prognose» er
#4	«Jeg ser tre målinger. Varme over tid.» - «hvor lenge har det monitorert?» Bruker tror det har monitorert i 6 dager (det er feil) - «vet ikke når» (dato)

B	I. HVILKET PROSJEKT II. PROGNOSE (når det er klart for å fjerne forskaling) III. FEILSIGNAL IV. BYTTE PROSJEKT V. ENDRE PÅ ENHETER (språk,temperatur, modenhetsfunksjon ol.) VI. ADMINISTRERE BRUKER VII. PROSESS (% fremgang) VIII. GRAFER (styrke, modenhet og temperatur over tid) IX. VÆRVARSEL	
pilot	Kategorisering ut ifra ansvar: 6,5 «overordnet»- 1,4 «midterst»- 2,3,7,8,9 «nederst»	
#1	1 – ABC (alle er interessert I det store bildet) 2 – A (detaljert bilde for A, kanskje B vil ønske å se) 3 – A 4 – AB 5 – B 6 – B 7 - B C (=progressrapport/fremskritt)	A: toppleder, jobber mot kunde B: mellomleder, overordnet planlegging og administrering, ikke fysisk kontakt med maskinvare C: Utøver jobben, fysisk kontakt

	8 - A(B) 9 - A	
#2	Administrativt: 1, 4, 6. «Det andre»:prosess,værvær, som leses ut av instrumentet og man er interessert i å vite): 2, 3 (men hva er feilsignal), 7, 8, 9 prosess(grafer),	
#3	A: 1,4,5,6 - B: 2,7 - C: 3,8,9	
#4	Forventet prosess: 1,2,9 - Faktisk prosess: 3,4,7,8 - Leder: 5,6 (+ program som følger med og måler resultater)	

C	
pilot	
#1	<p>*brukte mye kortere tid enn 15 sek* «jeg så:»</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3,5 ulike prosjekt som jeg kan trykke på for å komme inn i. - Jeg ser kunde og prosjektnummer - Ganske intuitivt. - Meny, ellers så jeg at det sto «projects»
#2	Kjente ikke igjen dette UI så godt fra tidligere bruk fordi han har bare «brukt det én gang», føler meg ikke «kjent med det». Det er sikkert prosjektspesifikke data for de prosjekt utstyre er brukt på.
#3	<p>«Noe jeg antar for å være en liste av prosjekter, som har hver sin kode og navn» «men dette var ikke konsistent?!»</p> <p>Stedsinformasjon, men usikker om det er påkrevd.</p>
#4	Er ikke kjent nok med konseptet for å forstå dette, men antar at det viser prosjekt som produktet er/skal/kommer til å bli brukt på.

	Vil tro at dette er forventede eller pågående prosjekter, ikke prosjekter som er ferdig.
--	--

D	
pilot	Grønn:klar, gul: på vent, rød: problem (Porathe)
#1	<p>«relativt bra intuitivt» (kan tolkes som mindre bra. Det blå er «noe» med tid.</p> <p>1)Alt er greit, antar at verdier er i orden</p> <p>Firkanter gir ikke ekstra verdi, dato viser ferdig, gult viser usikkerhet.</p> <p>Trafikklys vil jeg tolke som «godhet i støpen», rød:tilkall teknisk/faglig support, gjøre om igjen, stopp, riv, begynn på nytt (max. Negativt utfall)</p>
#2	<p>Han ser etter hvorvidt de ger i gang, og hva/hvor mange sensore de dekker. Hver donut symboliserer sikkert 3 temperaturmålere.</p> <p>1)Prosess er satt i gang og foregår enda. Monitoreres enda mtp pilene i retning høyre.</p> <p>2) ferdig, men vet ikke om dato er start eller sluttdato</p> <p>3) Ikke påstartet. Det gule er han usikker på .</p> <p>4) Tror at prosess går bakover, det går ikke. Forvirrende element</p>
#3	Fargene i sirkel tror jeg indikerer de samme som i grafen. Donut er progress, firkant-vet ikke.
#4	<p>1)denne går enda og må monitoreres, 2) ble ferdig etter gitt dato, 3) ikke startet opp, 4) ser ut som det går tilbake, men antar den er stoppet.</p> <p>Kan ikke tolke når det blir ferdig. Det burda kanskje ha vært to steg, når det starter og når det er ferdig.</p> <p>-forslag: når noe er ferdig kan det «skraveres/blurres» ut.</p>

E	Relevans 1-5 + øvrig
pilot	<p>«virker ikke som det trenger å være veldig komplekst», «en interesse og et forhold til dataene er viktigere enn hvordan grensesnittet ser ut»</p> <p>(Pilottest var ulik den som presenteres her. Generell tilbakemelding var at mye var uklart, skissene var for generelle og oppgavene for store for brukeren å håndtere. Denne testen er et resultat av å forenkle og gjøre test mer morsom.)</p>
#1	<p>«(prosess) sier noe om «(hvordan)» det går bra- en kvalitativ måling.</p> <p>Tolkning av grafer samsvarer med usikkerhet i utøvelse. Fargekoder indikerer sikkerhet. Operatører vil ha visualisering på enklere måte enn grafer og tall. Fordi det kvalitetssikrer mere fremdriften på sikt mtp feilsignaler osv.</p> <p>Ønsker gjerne mer presis handout om hva som skal testes fordi jeg er interessert. (feks prosess, betongstøping, produkt, brukervennlighet)</p> <p>Motivasjon og brukerfunksjonalitet er relevant for å bruke dette verktøyet.</p>
#2	<p>Foreslår sammenligningen med treningsøkter i applewatch , når økta for den dagen er ferdig er den gått helt rundt. Og det er sirkler inni sirkler. Flere sirkler inni sirkelen for ulike ting. Når alle er komplett er alt ok.</p>
#3	<p>Kjenner ikke til produktet eller systemet godt nok til å vite om det er relevant. «Virker som du vet hva du gjør fordi det var spesifikke oppgaver-fin test»</p>
#4	<p>Ikke så veldig relevant for meg, men har jobbet litt med betong i hobbyprosjekt hjemme.</p>

VURDERING AV TESTEN

Det kunne ha blitt presentert mer informasjon på starten og for hver oppgave. Dermed forhindre småprat og kanskje redusere tidsbruk til nærmere 10 minutter.

¼ sa de likte testen (uoppfordret), og likte at jeg visste hva jeg holdt på med- en konsekvens av å kjøre pilottester- at det var en klar intensjon. Kan indikere det motsatte- at de selv ikke selv var klar over intensjonen og følte seg ekskluderte. Løsning; større «handout» om hva som skal foregå, mer makt til deltakeren og mer vektlegging på ekte scenario. Forslag til forbedring kan være å fortelle en historie mellom skjermbilder.

Prof. Porathe viser igjen til at det som er viktig/interessant å få signal om;

1. grenser for max/min temperatur og som «farlige» indikatorer.
2. Når brukere kan ta bort forskaling/form
3. Når modenhet er klar for å begynne neste støp
4. (de to sistnevnte er allerede kalkulert og lagt til rette for i den helhetlige planleggingen/skiftoppsettet osv. til prosjektet av formann.

SAMMENDRAG

TEST-MÅLGRUPPE

- De som ikke har erfaring med betong føler behov for å påpeke det, kanskje de føler seg dumme, eller tror ikke de er til stor hjelp.

KODER (gjentakende motiv)

- Å vite akseptert/ ønsket måleresultat
- dato-/tidsstempling mangler
- Språklig forvirring; status, progress, prosess.
- Trafikklys

HMI

- Nåværende grensesnitt for prosjekt har høy brukskvalitet men:
 - o Brukere søker etter konsistens, forventer for eksempel at alle viser navn på oppdragsgiver/ prosjekt/stedsinformasjon. De fleste prosesserer to informasjonselementer, for eksempel prosjektnummer og prosjektnavn.
 - o Ferdige prosjekter trengs ikke å se.
- Behov for å vite status «nå» dekkes ikke, heller ikke når støpen er ferdig.
 - o Det kan vise at en gjeldende/passende definisjon på hva status er mangler.
 - o Det må være enda enklere, tydeligere og mindre annet visuelt støy.
- Bruker søker etter fargekoding, flere nevner trafikklys. I dag er det hverken brukt konsistent eller aktivt. Det er mulig man vil være forsiktig med å bruke rødt, og prøve å minimere bruk av farger når det ikke har tydelig kommunikasjonsfunksjon.

4. Retningslinjer, brukertest

Gi plass til, søk reaksjoner og notér hva som blir sagt. Fysiske reaksjoner i form av ansiktsuttrykk og bevegelser kan også fortelle mye. Unngå å bryte inn og styre samtaler.

Tognazzi, B. (1992). *Tog on Interface*. Massachusetts: Addison-Wesley.

Introduser deg selv
Beskriv hensikten med testen
Fortell deltakerne at de kan avbryte når de vil
Beskriv utstyret i rommet og begrensningene til prototypen
Lær bort hvordan man tenker høyt
Forklar at du ikke kan tilby hjelp under testen
Beskriv oppgaven og introduser produktet
Spør om det er noe de lurer på og kjør testen
Avslutt testen med å la brukeren uttale seg før du samler tråder
Bruk resultatene

