



CHALMERS



Effektiv kommunikation vid beredskapshöjning inom sjukvården

Utveckling och utvärdering av en digital kommunikationslösning

Kandidatarbete vid Institutionen för Elektroteknik

KLARA AUGSBURG
ELIN BERG
ISABELL LAHTI
FILIP LUNDBERG
AJNA SKANGIC
SIXTEN WIK

Institutionen för Elektroteknik

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg 2026
www.chalmers.se

EXAMENSARBETE 2026

Effektiv kommunikation vid beredskapshöjning inom sjukvården

Utveckling och utvärdering av en digital kommunikationslösning

KLARA AUGSBURG
ELIN BERG
ISABELL LAHTI
FILIP LUNDBERG
AJNA SKANGIC
SIXTEN WIK



CHALMERS

Institutionen för Elektroteknik
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA
Göteborg 2026

Effektiv kommunikation vid beredskapshöjning inom sjukvården
Utveckling och utvärdering av en digital kommunikationslösning

© KLARA AUGSBURG, ELIN BERG, ISABELL LAHTI,
FILIP LUNDBERG, AJNA SKANGIC, SIXTEN WIK, 2026.

Handledare: Anna Bakidou, Institutionen för Elektroteknik vid Chalmers Tekniska
Högskola

Handledare: Andreas Dehre, PICTA - Lindholmen Science Park

Bihandledare: Patric Antonsson, Sahlgrenska Universitetssjukhus

Examinator: Stefan Candefjord, Institutionen för Elektroteknik vid Chalmers Tek-
niska Högskola

Examensarbete 2026

Institutionen för Elektroteknik

Chalmers Tekniska Högskola

SE-412 96 Göteborg

Telefon +46 31 772 1000

Omslagsbild: Visualisering av applikationen vid kvittering av ett larm

Skriven i L^AT_EX

Göteborg 2026

Sammandrag

Kandidatarbetet undersöker hur kommunikation inom Sahlgrenska Universitetssjukhus kan stödjas med hjälp av en digital lösning vid beredskapshöjning, i syfte att effektivisera informationsdelning och bidra till en mer samordnad insats. I nuläget sker kommunikationen framför allt via individuella telefonsamtal och radio. Processen är tidskrävande vilket innebär att information riskerar att bli inaktuell innan den når alla mottagare. Fördröjningen av information ökar risken för missförstånd och motstridiga beslut.

Intervjuer samt observationer vid akutmottagningen, ambulansstationen, Sjukvårdens larmcentral samt under katastrofövningen MACSIM utgjorde en central del av projektet. Utifrån dessa identifierades flera behov och utmaningar i nuvarande arbetssätt. Datainsamlingen analyserades och har i en iterativ utvecklingsprocess resulterat i ett koncept i form av en digital applikation. Applikationen fokuserar på utlarmning och att tillgängliggöra en samlad och uppdaterad lägesbild för berörda sjukvårdsfunktioner.

Utvärderingen av applikationen indikerar att lösningen har potential att effektivisera informationsspridningen och minska den kognitiva belastningen på personal, som redan befinner sig i en stressfylld situation. Deltagare lyfte att lösningen upplevs lättanvänd och användartest visade att information når berörd personal inom några minuter från utlarmning. Under en fokusgrupp med sjukvårdspersonal lyftes detta som en stor förbättring från den nuvarande processen som uppskattas ta cirka 50 minuter.

Samtidigt visar resultaten att utvecklingen av ett system för denna typ av vårdkontext innebär en central avvägning mellan att möjliggöra omfattande informations-spridning och att bibehålla tydlighet och enkelhet. Den framtagna lösningen har ett tydligt fokus på en effektiv utlarmning samt en kontinuerlig lägesbildsöversikt och bör ses som ett komplement till nuvarande kommunikationsvägar snarare än en ersättning.

Sammanfattningsvis tyder resultaten på att den framtagna kommunikationslösningen kan bidra till en mer effektiv informationshantering vid en oförutsägbart och omfattande händelse. Detta förutsätter att systemet vidareutvecklas och implementeras med fokus på användbarhet och tydlighet. För att validera lösningens effekt krävs vidare studier i form av utvärdering i realistiska miljöer samt en undersökning av hur lösningen kan integreras med befintliga arbetssätt.

Nyckelord: beredskapshöjning, kriskommunikation, informationsdelning, särskild händelse, särskild sjukvårdsledning, utlarmning, lägesbild, digital kommunikation

Abstract

This bachelor's thesis investigates how communication within Sahlgrenska University Hospital can be supported through a digital solution during heightened states of alert, with the aim of improving information sharing and contributing to a more coordinated response. Currently, communication primarily takes place through individual telephone calls and radio communication. This process is time-consuming, which increases the risk of information becoming outdated before reaching all intended recipients. Delays in information flow may also lead to misunderstandings and conflicting decisions.

Interviews and observations conducted at the emergency room, ambulance station, medical dispatch centre, and during the disaster exercise MACSIM constituted a central part of the project. These activities enabled the identification of several needs and challenges in the current workflow. The collected data was analysed and, through an iterative development process, resulted in a concept in the form of a digital application. The application focuses on alerting and providing a shared, continuously updated situational overview for relevant healthcare functions.

The evaluation of the application indicates that the solution has the potential to improve the efficiency of information sharing and reduce the cognitive load on healthcare staff already operating in stressful situations. Participants described the solution as easy to use, and user testing demonstrated that relevant personnel receive the information within a few minutes. During a focus group with healthcare workers, this was highlighted as a significant improvement compared to the current process, which is estimated to take approximately 50 minutes.

The results also show that developing a system for this type of healthcare context involves an important trade-off between enabling information sharing and maintaining clarity. The proposed solution has a clear focus on efficient alarm management and should be considered as a complement to existing communication channels rather than a replacement.

In conclusion, the findings suggest that the developed communication solution can contribute to more efficient information management during unpredictable and large-scale incidents. However, this depends on further development and implementation with a continued focus on usability and clarity. To validate the solution's effectiveness, evaluations in realistic environments and investigations how the solution can be integrated with existing workflows, are required.

Keywords: emergency preparedness, crisis management, information sharing, healthcare communication, Mass Casualty Incident (MCI), alerting system, digital communication

Förord

Det här kandidatarbetet har utförts på institutionen för Elektroteknik vid Chalmers tekniska högskola under våren 2026.

Vi riktar ett stort tack till våra handledare – Anna Bakidou från Chalmers, Patric Antonsson från Sahlgrenska Universitetssjukhuset och Patric Dehre från PICTA – för er vägledning, konstruktiva återkoppling och de möjligheter ni skapat under arbetets gång.

Vi vill även tacka alla som har ställt upp på intervjuer och delat med sig av sina erfarenheter och insikter, inte minst personalen vid akutmottagningen på Sahlgrenska, SU Ambulans samt Sjukvårdens Larmcentral.

Författarna, Göteborg, juni 2026

Innehåll

1	Inledning	1
1.1	Projektbakgrund	2
1.2	Syfte	3
1.3	Avgränsningar	3
1.3.1	Utformas efter Sahlgrenska Universitetssjukhuset	4
1.3.2	Patient- och personuppgifter	4
1.3.3	Digital lösning	4
1.3.4	Medicinteknisk produkt utesluts	5
2	Teori	7
2.1	Särskild händelse	7
2.2	Beredskapsläge	7
2.3	Särskild sjukvårdsledning	8
2.4	Tjänsteperson i beredskap	9
2.5	Sektionsledare	9
2.6	Sjukvårdens larmcentral	9
2.7	Radiokommunikation för effektiv ledning	10
2.8	Katastrofövningen MACSIM	10
2.9	Dagens rutiner vid särskild händelse inom SU	10
2.10	Andra digitala larm- och kommunikationssystem	11
3	Metod	13
3.1	Litteraturinsamling	13
3.2	Datainsamling: fältstudier och intervjuer	13
3.2.1	Fältstudier på Sahlgrenska akutmottagning	14
3.2.2	Fältstudier på en ambulansstation på SU	14
3.2.3	Fältstudier på Sjukvårdens Larmcentral	14
3.2.4	Studiebesök på katastrofövningen MACSIM	15
3.2.5	Intervju med tjänsteperson i beredskap	15
3.2.6	Intervju med polis	15
3.2.7	Intervju med sakkunnig om människa-maskin-system	15
3.2.8	Integritet och autonomi	16
3.3	Dataanalys	16
3.3.1	Händelseförlopp och informationsvägar	16
3.3.2	KJ-analys	16
3.3.3	Funktionsanalys och kravspecifikation	17
3.4	Konceptgenerering	18

3.4.1	Idégenerering	19
3.4.2	Beslutsfattande och arbetsprocess	19
3.5	Utveckling av prototyp	20
3.5.1	Prototyp i Figma	20
3.5.2	Funktionell prototyp	20
3.5.3	Designprofil och tillgänglighetsanpassning	21
3.6	Användartester	21
3.6.1	Användarvänlighetstest	21
3.6.2	Utvärdering med fokusgrupp	22
3.6.3	Utlarmningstest	22
3.6.4	Sammanställning av resultat	22
3.7	AI-användning	23
3.7.1	Transkribering av intervjuer samt sammanfattningar av intervjuer	23
3.7.2	AI-användning vid programmering	24
3.7.3	Grammatik och språk	24
3.7.4	Källor och källhänvisning	25
3.7.5	Frågor kring LaTeX	25
4	Resultat	27
4.1	Datainsamling och KJ-analys	27
4.1.1	Sahlgrenska Akutmottagning	27
4.1.2	Ambulansstationen på Sahlgrenska	28
4.1.3	Sjukvårdens larmcentral	29
4.1.4	Katastrofövningen MACSIM	30
4.1.5	Intervju med tjänsteperson i beredskap	31
4.1.6	Intervju med polis	33
4.1.7	Intervju med sakkunnig om människa-maskin-system	33
4.2	Händelseförlopp och informationsvägar	34
4.3	Funktionsanalys och kravspecifikation	35
4.4	Idégenerering	38
4.5	Konceptiterationer	40
4.5.1	Version 1 (innan MACSIM-övningen)	41
4.5.2	Version 2 (innan användartester)	48
4.6	Resultat från användartest	52
4.6.1	Användarvänlighetstest	52
4.6.2	Fokusgrupp	54
4.6.3	Utlarmningstest	55
4.7	Slutkoncept	56
4.7.1	Övergripande struktur	56
4.7.2	Appens sidor	59
4.7.3	Datorvy	67
4.7.4	Uppfyllelse av kravspecifikation	67
5	Diskussion	69
5.1	Applikationens potential vid särskilda händelser	69
5.2	Risker och tillförlitlighet	72
5.3	Avgränsningarnas påverkan	74

5.4	Reflektion kring metodval	75
5.5	Förslag på vidareutveckling och implementering	77
6	Slutsats	79
	Referenser	81
	Bilagor	87
A	Sällningstriage	I
B	Frågor inför fältstudier på SvLc	II
C	Intervjuguide TiB	III
D	Intervjuguide Polis	V
E	Resultat: Testmeddelande i WhatsApp-grupp	VI
F	Resultat från KJ-analys	VII
G	Kravspecifikation	VIII
H	Skisser från idégenereringen 1	IX
I	Skisser från idégenereringen 2	X
J	Skisser från idégenereringen 3	XI
K	Skisser från idégenereringen 4	XII
L	Wireframes från idégenereringen	XIII
M	Användarvänlighetstest	XIV
N	Utvärdering av användarvänlighetstest och fokusgruppen	XVI
O	Guide inför fokusgrupp	XVII
P	Kravspecifikation med uppfyllda krav	XIX

1

Inledning

Händelser med omfattande skadeutfall, som medför en hög belastning på sjukvårdssystemet, inträffar återkommande globalt. Dessa situationer benämns internationellt som *mass casualty incidents* (MCI) [1], och i svensk kontext omfattas det av begreppet *särskilda händelser* [2]. De kännetecknas av att antalet skadade patienter överstiger sjukvårdens kapacitet och kräver att verksamheten anpassas efter detta [1], [2], [3]. Den svenska definitionen av en särskild händelse är bredare än MCI och innefattar alla händelser som kräver att resurserna måste organiseras, ledas och användas på ett särskilt sätt, såsom större evenemang eller omfattande IT-störningar [2], [4].

MCI omfattar händelser såsom naturkatastrofer, terrorattentat, större olyckor och samhällsstörningar. Erfarenheter från exempelvis jordbävningen och tsunamin i Japan 2011 har haft stor betydelse för utvecklingen av katastrofmedicin och har bidragit med viktiga lärdomar kring sjukvårdens hantering av storskaliga händelser [5], [6]. En effektiv hantering av MCI förutsätter etablerade system och strukturer för samordning och informationsdelning [5].

Internationella studier visar att sjukhus under krissituationer står inför stora utmaningar, där förmågan att snabbt anpassa verksamheten är avgörande för att säkerställa vårdkvalitet och resursutnyttjande [7], [8]. Vid krissituationer framhålls kommunikation som en avgörande faktor, då sjukhus behöver kunna kommunicera effektivt inom och mellan organisationer för att möjliggöra samordning och beslutsfattande [7], [8]. Erfarenheter från bland annat Boston Marathon-attentatet 2013 illustrerar hur snabb tillgång till information, i detta fall via sociala medier, kunde bidra till att frigöra vårdresurser genom att planerade operationer ställdes in till förmån för akut omhändertagande av ett stort antal skadade [7]. Trots detta finns det fortfarande begränsad kunskap om hur strategisk risk- och kriskommunikation bör utformas inom sjukvården, vilket understryker behovet av fortsatt utveckling av arbetssätt och riktlinjer [7].

I Sverige har dessa insikter omsatts i ett stärkt fokus på beredskap och krishantering inom hälso- och sjukvården. De nationella lagändringar och förtydliganden som genomförts för att stärka sjukvårdens beredskap vid kriser betonar vikten av tydlig ledningsstruktur och effektiv samordning [9], [10]. Genom riksdagens beslut förtydligas kommuners och regioners ansvar att planera inför samt upprätthålla en fungerande ledningsorganisation vid höjd beredskap och katastroftillstånd [9], [10].

Dessa lagar utgör därmed det rättsliga ramverk inom vilket operativa funktioner och beredskapsnivåer organiseras.

Mot denna bakgrund genomförs projektet i samarbete med Sahlgrenska Universitetssjukhuset (SU), där ett behov av en förbättrad kommunikation och informationsdelning vid särskilda händelser har identifierats. Arbetet utförs med stöd av PICTA (Prehospital Innovationsarena), som tillsammans med Chalmers tekniska högskola bidrar med handledning och samordning. Projektet syftar till att utveckla ett digitalt system för att effektivisera informationsflöden med fokus på att stärka samordningen inom sjukhusets organisation och därigenom förbättra hanteringen av särskilda händelser.

1.1 Projektbakgrund

Vid särskilda händelser initieras en särskild sjukvårdsledning (SSL) vars uppgift är att leda verksamheten under förhöjd beredskap [4], [11], [12]. I dagsläget etableras SSL vid Sahlgrenska Universitetssjukhus huvudsakligen genom en mängd telefonsamtal mellan involverade funktioner. Information sprids sedan vidare muntligt eller via ytterligare telefonsamtal till berörd personal. Den förmedlade informationen blir snabbt inaktuell vilket innebär att likartad information måste förmedlas flera gånger och att varje enskild enhet och individ förlitar sig på sin senaste tolkning av informationen [13]. Det här riskerar att värdefull tid går till spillo, att vårdstyrkan har en inkonsekvent lägesuppfattning och att belastningen på involverad personal blir stor.

För att upprätthålla en uppdaterad gemensam lägesbild finns det ett behov av en plattform för att kontinuerligt samla in och förmedla aktuell information. I nuläget saknas en plats där information samlas, uppdateras och kommuniceras effektivt till samtliga berörda [4]. Det här innebär att många delar av organisationen riskerar att arbeta utifrån daterad eller felaktig information. Avsaknaden av en effektiv process försvårar samordning och skapar osäkerhet kring gällande lägesbild. Den omfattande pappershanteringen innebär även att viktig information riskerar att bli svåröverskådlig och otillgänglig [14], vilket kan påverka patientsäkerheten genom fördröjda eller felaktiga beslut [13]. Samtidigt innebär det pappersbaserade arbets sättet att känsliga patientuppgifter skyddas från intrång, vilket är en viktig aspekt att ta hänsyn till vid en digitalisering.

Även om det finns tydliga riktlinjer för struktur och arbetsfördelning vid en särskild händelse så saknas det en tydlig systematik för hur man strukturerar, uppdaterar och delar information. Nuvarande arbetssätt förlitar sig på att enskilda individer samlar in, tolkar och vidareförmedlar information inom och mellan sjukvårdsenheter. Avsaknaden av systematik medför en oklarhet kring relevansen av information för olika funktioner, på vilket sätt och hur ofta den uppdateras samt hur uppdateringar kommuniceras vidare i organisationen [13]. Bristen på en aktuell överblick innebär även att det inte finns en gemensam referenspunkt för personalen. Detta försvårar upprättandet och koordinationen av en samordnad insats, där många oli-

ka funktioner behöver samverka och agera som en. Det påverkar hur man bedömer resursbehov och genomför prioriteringar på ett konsekvent och effektivt sätt.

Ett ytterligare problem med nuvarande arbetssätt är att det lägger en hög belastning på klinisk och operativ personal. I en tidskritisk och stressfylld situation innebär det stora kommunikationsbehovet att personal är tvungna att använda betydelsefull tid och tankekraft på informationsförmedling [15]. Detta är en påfrestning som riskerar att drabba den aktiva vården [16]. Tidigare arbeten inom akutsjukvård har visat på vikten av att information är lättöverskådlig och lättillgänglig för att minska belastningen på operativ personal. I en studie beskriver Yoo et al. utvecklingen av ett realtidsbaserat system för översikten av en koreansk akutmottagning, där viktiga designprinciper formuleras som "anytime, anywhere, at a glance", med syftet att stödja personal och minimera avbrott i det kliniska arbetet [17].

Bristfällig information påverkar även sjukhusens interna logistik. Osäkerhet kring den aktuella lägesbilden försvårar planeringen och fördelningen av lokala resurser såsom vårdplatser, personal och utrustning. När beslutsfattande personal saknar tillgång till uppdaterad information riskerar beslut och resursfördelning att baseras på antaganden snarare än faktiska behov [13]. Detta kan leda till både över- och underutnyttjande av tillgängliga resurser, vilket i slutändan försämrar möjligheten till ett effektivt omhändertagande av patienter vid rådande situation.

Kommunikationen vid ökad beredskap är idag tidskrävande och avsaknaden av en gemensam överblick kan påverka patientvården. Genom en lättöverskådlig kommunikationskanal skulle arbetsbördan för klinisk och operativ personal kunna minska och rätt information skulle kunna nå rätt personer på ett snabbt och tillförlitligt sätt.

1.2 Syfte

Syftet med arbetet är att underlätta arbetsflödet genom att effektivisera kommunikationen och aktiveringen av en särskild sjukvårdsledning. Projektet ska i slutändan mynna ut i en digital lösning som underlättar informationsdelningen vid ett förändrat beredskapsläge på Sahlgrenska Universitetssjukhus.

Målet är att lösningen ska möjliggöra en gemensam, lättillgänglig och tillförlitlig lägesbild för samtlig inblandad personal. Måluppfyllelsen kommer att utvärderas utifrån informationsspridningens tidsåtgång, samt genom användarutvärderingar av slutkonceptet.

1.3 Avgränsningar

Detta kapitel beskriver de avgränsningar som gjorts i arbetet samt motiven bakom dessa. Avgränsningarna är nödvändiga för att anpassa projektets omfattning efter tillgänglig tid och resurser, samt för att möjliggöra en fördjupad analys inom de mest relevanta delarna av problemområdet. Avgränsningarna rör främst vilka verk-

samheter som omfattas, vilken typ av information som hanteras samt vilken typ av lösning som studeras.

1.3.1 Utformas efter Sahlgrenska Universitetssjukhuset

Detta arbete avgränsas till att omfatta kommunikation och informationsflöden kopplade till SU. Andra sjukhus, vårdinrättningar eller regionala aktörer inkluderas inte i analysen eller i den föreslagna lösningen.

Denna avgränsning har gjorts eftersom uppdraget initierats i samverkan med SU och syftar till att möta behov identifierade inom denna verksamhet. Förutsättningar, arbetssätt och organisatoriska strukturer kan skilja sig mellan olika sjukhus, vilket innebär att en bredare studie hade krävt betydligt mer tid och resurser samt riskerat att bli för generell för att ge tillräckligt konkreta och användbara resultat för SU. Lösningen bör därför ses som anpassad för SU, även om vissa delar potentiellt kan överföras till liknande verksamheter efter vidare utredning. På lång sikt är det önskvärt att implementera lösningen även utanför SU, eftersom man vill göra den svenska vården mer enhetlig och undvika egna digitala system som försvårar detta [18].

1.3.2 Patient- och personuppgifter

Den föreslagna lösningen avgränsas från att hantera personuppgifter och detaljerad patientinformation. Fokus ligger i stället på logistik- och lägesrelaterad information, exempelvis övergripande statusuppdateringar och samordningsinformation.

Denna avgränsning har gjorts av flera skäl. Dels är syftet med arbetet att adressera ett kommunikations- och samordningsproblem, inte att förändra vådrutiner eller journalsystem. Vid särskilda händelser och katastrofer sker koordinering och prioritering huvudsakligen utifrån aggregerad information, exempelvis antal drabbade, skadegrad på gruppnivå, tillgängliga resurser och vårdkapacitet, snarare än utifrån enskilda patienters identitet eller journaluppgifter [4]. Befintliga rutiner för överföring av medicinsk och patientrelaterad information, såsom telefonkontakt mellan ambulans och sjukhus samt inom avdelningar på sjukhuset, anses fungera bra i den dagliga verksamheten och förutsätts därför kvarstå oförändrade [4], [11]. Dessutom skulle hantering av patientuppgifter medföra omfattande juridiska, etiska och tekniska krav kopplade till dataskydd och informationssäkerhet [19], vilket ligger utanför projektets omfattning. Därav ses inte hantering av patient- och personuppgifter som nödvändigt för prototypen som kommer tas fram.

1.3.3 Digital lösning

Arbetet avgränsas även till att utveckla och föreslå en digital lösning. Utveckling av analoga eller helt manuella alternativ, såsom förändrade pappersrutiner eller enbart organisatoriska åtgärder utan digitalt stöd, ingår inte.

Denna avgränsning grundar sig i uppdragsbeskrivningen, där målet uttryckligen är att undersöka möjligheter till digitalisering för att förbättra informationsflöde och

samordning. Analoga lösningar, såsom pappersbaserade rutiner, kan visserligen ha en del fördelar, exempelvis robusthet vid tekniska störningar och låg teknisk komplexitet. Forskning visar dock att digitalisering säkerställer kvalitet, genom möjligheten till omfattande datainsamling samt möjligheten att göra data tillgänglig oberoende av tid och plats [20]. Fokus på digitala verktyg möjliggör en lösning som på sikt kan vidareutvecklas och integreras med befintliga system på SU. Digitala lösningar ger även bättre förutsättningar för snabb spridning av uppdaterad lägesinformation och parallell åtkomst för flera aktörer, vilket är centralt vid särskilda händelser. Därmed bedöms en digital ansats erbjuda bättre långsiktig hållbarhet i relation till projektets syfte, även om analoga pappersrutiner fortsatt är viktiga som komplement och reservmetod.

1.3.4 Medicinteknisk produkt utsluts

Slutligen har den föreslagna digitala lösningen definierats som en icke-medicinteknisk produkt, vilket utgör ytterligare en avgränsning. Medicintekniska produkter klassificeras i enlighet med *Medical Device Regulation* (MDR), som är EU:s förordning [21].

Denna avgränsning bygger på definitionen för en medicinteknisk produkt i MDR. En produkt är medicinteknisk om den är avsedd för exempelvis diagnos, behandling eller övervakning av sjukdom eller skada [21]. Den aktuella lösningen är avsedd för kommunikation och samordning vid särskilda händelser och distribuerar övergripande lägesinformation till vårdpersonal. Den används inte för medicinska bedömningar eller behandling på individnivå. Därav uppfyller den inte kriterierna för att klassificeras som en medicinteknisk produkt enligt MDR och behöver således inte anpassas efter dessa regulatoriska krav.

2

Teori

På regional och lokal nivå konkretiseras ansvarsfördelningen under ett förhöjt beredskapsläge genom etablerade begrepp och strukturer. Begrepp som särskild händelse, särskild sjukvårdsledning, beredskapsläge och tjänsteperson i beredskap är centrala för att förstå hur ansvar omsätts i praktiken. Följande avsnitt förklarar samtliga begrepp och redogör därefter för hur dagens rutiner vid en särskild händelse ser ut vid Sahlgrenska Universitetssjukhuset (SU) samt andra digitala larm- och kommunikationssystem på marknaden.

2.1 Särskild händelse

En särskild händelse definieras som en händelse som är omfattande nog att sjukhus och andra vårdenheter tvingas prioritera, organisera och använda tillgängliga resurser på ett annat sätt än i vanliga fall [22]. Särskilda händelser omfattar flera typer av samhällsstörningar, bland annat strömavbrott, hot och större olyckor [4], [11], [12]. Det finns inga bestämda riktlinjer för vilken omfattning av samhällsstörningen som motsvarar vilket beredskapsläge, utan är något som bedöms från fall till fall av tjänstepersonen i beredskap [4], [11].

2.2 Beredskapsläge

Vid en särskild händelse går regionen in i ett förhöjt beredskapsläge, vilket innebär att normala procedurer kringgås för att hantera situationen [12]. Det finns tre olika beredskapslägen beroende på händelsens allvarlighetsgrad och omfattning (se Figur 2.1). För Västra Götalandsregionen (VGR) är dessa beskrivna i dokumentet *Regional riktlinje krisberedskap och katastrofmedicin – 2024-2028 – Beredskaps- och krisledningsorganisation* [12]. Syftet med riktlinjerna är att säkerställa ett effektivt omhändertagande av patienter under ökad beredskap och innehåller tydligt beskrivna roller och ansvarsområden för involverade funktioner.



Figur 2.1: Överblick av beredskapslägen, i stigande allvarlighetsgrad uppåt.

Vid en händelse med måttlig påverkan, eller vid risk för sådan påverkan, fattar den särskilda sjukvårdsledningen beslut om att sjukhuset ska gå upp i stabsläge [12]. Det innebär att sjukhuset informeras om händelseutvecklingen och gör nödvändiga insatser samtidigt som viss omprioritering av personal förekommer [23]. Det viktigaste under stabsläget är att etablera en gemensam lägesbild, inriktning och samordning [24].

Vid en högre allvarlighetsgrad, då sjukhusets resurser inte räcker till för att uppfylla vårdbehovet, går sjukhuset upp i förstärkningsläge eller katastrofläge och höjer sin beredskap [12]. Då aktiveras krisledningsorganisationen genom att samtliga ingående enheter kontaktas och utför åtgärder för viktiga funktioner inom sjukvården [12]. Under dessa förstärkningslägen görs även mer omfattande omprioriteringar av arbetsuppgifter och personal vilket kan leda till att sjukhusverksamheter pausas tillfälligt [12].

2.3 Särskild sjukvårdsledning

Vid inträffande av en särskild händelse initieras en särskild sjukvårdsledning (SSL), i syfte att samordna verksamheter, prioritera insatser och mobilisera resurser [4], [11], [12]. Vid större händelser som har en regional påverkan kommer det vara SSL som har i uppgift att samverka med andra aktörer på lokal, regional och nationell nivå [4], [11].

En väl etablerad SSL uppfyller behovet av mer analys- och beslutskraft [4], [11]. Detta avlastar annan personal med denna typ av arbetsuppgifter. SSL kan etableras på både regional och lokal nivå [12]. Dessa kan i sin tur kommunicera för att ta beslut och fördela resurser. Vid särskilda händelser som har en regional påverkan kan en regional SSL (R-SSL) tillsättas [12].

2.4 Tjänsteperson i beredskap

Tjänsteperson i beredskap (TiB) är en funktion som finns tillgänglig dygnet runt och arbetar med att samordna verksamhet, koordinera personal och patienter vid en förhöjd beredskap [4], [11], [12], [25]. Vidare har TiB-funktionen ett nära samarbete med sjukvårdsledningen för att både stötta och bli stöttad i beslut och andra övervägningar.

Vid en större händelse, som har behov av att bedömas som en särskild händelse eller ej, tillkallas TiB [25]. Denna personen släpper sina dagliga arbetsuppgifter och blir administrativt ansvarig under händelsen. Funktionen finns tillgänglig på flera olika nivåer: lokal tjänsteperson i beredskap (L-TiB), regional tjänsteperson i beredskap (R-TiB) [12] och nationell tjänsteperson i beredskap. Varje nivå har olika ansvarsområden och blir aktiva vid särskilda händelser av olika allvarlighetsgrad.

I Göteborg finns det en funktion som kallas för SU-TiB. Det är en L-TiB som är ansvarig för hela SU, som innefattar alla sjukhus i Göteborgsområdet (Sahlgrenska sjukhuset, Mölndals sjukhus, Östra sjukhuset, Högsbo sjukhus, Drottning Silvias barnsjukhus och Rågårdens) [4], [11], [26]. Kommunikation mellan TiB:ar sker hierarkiskt uppåt. Om larm kommer in och SU-TiB meddelas kommer denna göra beslutet om andra TiB:ar behöver kontaktas [12]. TiB:ar på högre nivå har kontakt med personer inom andra verksamheter än sjukvården, till exempel har R-TiB kontakt med ansvariga för andra regionala beredskapsfunktioner [4].

2.5 Sektionsledare

I daglig drift av en sjukvårdsenhet finns det alltid en sektionsledare som arbetar med bland annat schemaläggning, personaldelegering och patienthantering [4], [11]. Vid en beredskapshöjning är sektionsledaren ytterst ansvarig för akutens verksamhet och har som arbetsuppgift att larma och samordna personal [4], [11]. Situationen innebär att fler och mer omfattande beslut måste fattas under hög press och med begränsad information.

Sektionsledaren blir även ansvarig för att kommunicera med andra avdelningar på sjukhuset och bland annat ta reda på hur många patienter de kan ta emot [4], [11]. I praktiken kommer arbetsbelastningen för sektionsledaren vara mycket hög och därav kommer många av arbetsuppgifterna delegeras till annan personal [4], [11].

2.6 Sjukvårdens larmcentral

Sjukvårdens larmcentral (SvLc) i Västra Götalandsregionen är den enhet som ansvarar för medicinsk bedömning av inkomna nödsamtal [27]. Larmoperatörerna vid SvLc är vårdpersonal med erfarenhet från akutsjukvård. De genomför medicinska bedömningar, ger rådgivning och initierar lämpliga åtgärder utifrån varje enskilt larm [11].

Verksamheten är nära anknuten till regionens krisberedskap och SvLc har en central roll i att eskalera allvarliga händelser till relevanta personer. Vid behov larmas TiB och SvLc har möjlighet att ge medlyssning till TiB i pågående samtal. Detta i syfte att underlätta en initial lägesbild och därmed beslutsfattande vid allvarliga incidenter [11].

Larmmottagningsfunktionen är strukturerad på regional nivå och i VGR specifikt samarbetar SOS Alarm tillsammans med SvLc för att tillgodose detta. SOS Alarm tar emot det initiala samtalet och agerar enbart på de allvarligaste larmen, som tydligt kräver en insats. Samtal som anses kräva medicinsk bedömning kopplas vidare till SvLc [28].

2.7 Radiokommunikation för effektiv ledning

Radiokommunikation för effektiv ledning (Rakel) [29] är ett kommunikationssystem som används inom bland annat sjukvården [30]. Kommunikationssystemet är ett digitalt radionät och kan därför användas även när mobiltelefoni upplever störningar [30]. Utöver detta tillåter Rakel att flera personer lyssnar in på samma samtal. Detta gör att information som ska nå flera personer kan spridas snabbare än vid vanliga telefonsamtal [30].

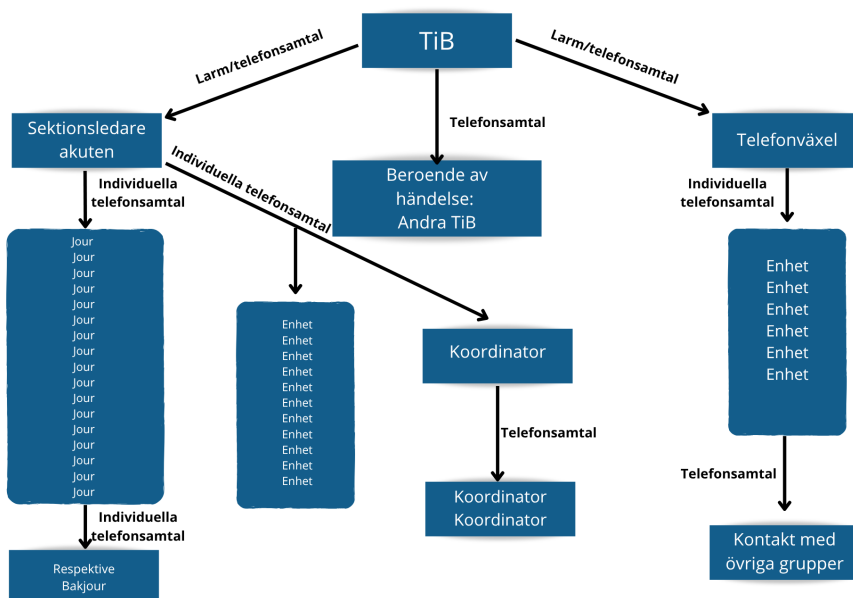
2.8 Katastrofövningen MACSIM

Mass Casualty Simulation System (MACSIM) är ett simuleringssystem utvecklat för utbildning och övning av medicinska insatser vid omfattande incidenter och katastrofer med stort skadeutfall [31]. Systemet har tagits fram av specialister inom katastrofmedicin och baseras på scenarier från verkliga händelser, där personal och resurser har behövt prioriteras och fördelas [31].

MACSIM genomförs vid Sahlgrenska minst två gånger per år i syfte att öva upp beredskap och förmåga att snabbt ställa om till förstärkt beredskapsläge [32]. Representanter från samtliga delar av vårdkedjan deltar för att träna samarbete och kommunikation.

2.9 Dagens rutiner vid särskild händelse inom SU

Vid en medicinsk incident kopplas inkommande 112-samtal till SvLc för att antingen ta över ärendet eller för medlyssning. Informationen tas emot av en larmoperatör som skapar sig en bild av händelsen och skickar vid behov ut hjälp till olycksplatsen. Vid större incidenter som tros klassas som en särskild händelse kontakter larmoperatören SU-TiB [4], [11] samt skickar en prehospital ledningsenhet (PLE) ut till platsen. Den första ambulansbesättningen som anländer till olycksplatsen får rollerna sjukvårdsledare och medicinskt ansvarig, där den med högst medicinsk kompetens blir medicinskt ansvarig och sjukvårdsledaren får kommunikativt ansvar på skadeplatsen [11]. I detta stadiet gör den medicinskt ansvariga en sällningstriage (se Bilaga A) på



utbildade personer i närheten av ett misstänkt hjärtstopp, detta för att påbörja HLR innan ambulansen anländer [35], [36].

Gemensamt för dessa applikationer är att de är framtagna i syfte att effektivisera informationsspridning och minska tidsfördröjningar med hjälp av digital teknik. Liknande lösningar förekommer även internationellt och används för att snabbt sprida information samt mobilisera resurser vid akuta händelser [33], [35]. Tidigare studier visar även att denna typ av system för utlarmning kan bidra till kortare responstider och förbättra tillgång till betydelsefull information [35].

Internationellt sett finns även system specifikt utvecklade för kriskommunikation och utlarmning inom organisationer. Exempelvis erbjuder Multibel och Swissphone lösningar för utlarmning, koordinering och informationsspridning mellan olika funktioner [37], [38]. Swissphones system används inom sjukvård och räddningstjänst, där lösningarna bland annat används av Sjöräddningssällskapet [38]. Dessa system är generellt utformade för att stödja flera typer av verksamheter och händelser, vilket innebär att de täcker många funktioner och användningsområden.

3

Metod

I det här kapitlet beskrivs de metoder som användes för att framställa slutkonceptet. Metoderna som beskrivs innefattar datainsamling, dataanalys, konceptgenerering, utvecklingen av prototypen, användartester och framställningen av slutkonceptet.

3.1 Litteraturinsamling

Litteraturinsamlingen fokuserade på metoder för dataanalys, designriktlinjer samt information och riktlinjer från sjukvården. Dataanalysmetoder hittades genom sökningar i databasen Scopus där sökord som "KJ-analys", "user-needs", "user-studies" och "usability evaluation" användes. Designriktlinjerna hämtades från officiella internationella riktlinjer, Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) [39] och från Myndigheten för digital förvaltning [40]. Utöver internationella designriktlinjer användes VGR:s visuella identitet [41] samt regionens digitala designsystem för användargränssnitt [42].

Information från sjukvården samlades in genom samtal med sjukvårdspersonal samt genom opublicerat material som fanns tillgängliga under studiebesök. Riktlinjer från sjukvården syftar till VGR:s regionala riktlinjer för krisberedskap och katastrofmedicin [12].

3.2 Datainsamling: fältstudier och intervjuer

Datainsamlingen syftade till att skapa en grund för arbetet genom att samla in information som sedan användes under arbetets gång för att göra välgrundade beslut om produkten, såsom val av funktioner och designbeslut och gjordes genom fältstudier och intervjuer. Det gjordes en analys av användarnas behov och användningskontexten i deras verkliga miljö genom fältstudier då detta är en central del av användarcentrerad design [43]. Således bidrog även kvalitativa data från intervjuer med relevant information om användningssituationen, användarna och problemet [24].

Fältstudierna genomfördes på SU:s akutmottagning, en ambulansstation på SU, SvLc och under katastrofövningen MACSIM. Genom observationsstudierna möjliggjordes insamling av information som inte alltid framkommer i intervjuer, exempel-

vis användarnas faktiska beteenden i arbetsmiljön eller sådant som de själva inte har reflekterat över som problematiskt [44].

Enskilda intervjuer genomfördes med TiB, polis och sakkunnig om människa-maskin-system. Samtliga intervjuer var semistrukturerade med öppna frågor att förhålla sig till, men med utrymme för följdfrågor som var relevanta till deltagarens svar och som ställdes för att få djupare förståelse [45]. Semistrukturerade intervjuer upplevs således mer naturliga för deltagarna, då intervjun på detta sätt kan ha riktning utan att samtalet begränsas [46]. En annan viktig aspekt är att frågorna varken får vara ledande, laddade eller hypotetiska för att inte riskera att påverka respondentens svar och för säkerställa att den kvalitativa data är trovärdig [24].

3.2.1 Fältstudier på Sahlgrenskas akutmottagning

Det första besöket gjordes på Sahlgrenskas akutmottagning och utfördes individuellt i ett tidigt skede av arbetet. Under besöket skuggades sektionsledaren på akutmottagningen med möjligheten att ställa frågor till sektionsledaren och annan sjukvårdspersonal. Eftersom besöket gjordes individuellt tog varje person med olika insikter tillbaka till arbetet. Dessa insikter antecknades i ett gemensamt dokument och analyserades sedan tillsammans inom projektgruppen.

Under ett av besöken genomfördes en enkel undersökning, enligt projektgruppens önskemål, för att se hur kommunikationen kan spridas via text-meddelanden. Ett testmeddelande skickades ut i en WhatsApp-grupp med x antal medlemmar som alla jobbar på akuten. Meddelandet var följande "Katastrofhändelse! testmeddelande för beredskap under sportlov. När ser du detta meddelande? Hur många minuter för att vara på plats på akuten?". Syftet var att se hur snabbt personalen såg notifikationen. Meddelandet skickades ut 09:39 och alla svar dokumenterades med tidsstämpel på när de såg meddelandet.

3.2.2 Fältstudier på en ambulansstation på SU

Det andra besöket gjordes på en ambulansstation på SU, även detta besöket gjordes individuellt under ett tidigt skede av arbetet. Under besöket fick gruppmedlemmarna åka med på larm och ta del av arbetet vid transport, på plats och vid överlämning av patienter till sjukhus. Utöver det fanns även möjligheten att prata med personalen på stationen och ställa frågor om den prehospitla vården. Genom att vara med på larm, ställa frågor och prata med personalen erhöles insikter om den prehospitla vården och hur kommunikationen fungerar. Insikterna skrevs ner i ett gemensamt dokument och sammanställdes till punkter genom diskussion.

3.2.3 Fältstudier på Sjukvårdens Larmcentral

Besöket på SvLc började med en presentation som hölls av personalen. Presentationen innehöll information om larmcentralen men även information om vad som händer efter inkommande av larm. Under presentationen fick projektgruppen möjlighet att ställa frågor till personalen som hade formulerats innan besöket (se Bilaga

B). Efter presentationen gjordes en rundvandring på larmcentralen, där gruppen kunde se hur arbetet går till.

3.2.4 Studiebesök på katastrofövningen MACSIM

Projektgruppen observerade MACSIM-övningen på Sahlgrenska för att få en bättre förståelse av händelseförloppet vid en beredskapshöjning och sätta projektets koncept i kontext för att utvärdera dess applicerbarhet. Övningen pågick under två dagar och bestod av två scenarion följt av utvärderingar till respektive scenario. Under det första scenariot observerades arbetssätt och arbetsprocesser. Det som främst studerades var hur kommunikationen mellan sjukvårdsenheter hanterades och hur kommunikationen fungerade när sjukhuset sattes i förändrat beredskapsläge.

Under det andra scenariot skapade projektgruppen en gruppchatt och delade upp sig på två stationer för att se hur informationen nådde olika avdelningar. Den ena delen av gruppen satt tillsammans med TiB och SSL och den andra delen satt vid akuten. Under övningens gång meddelades vilken information som hade nått respektive avdelning via en gruppchatt inom projektgruppen. Detta gjordes för att få en tydligare bild av hur informationen spreds.

3.2.5 Intervju med tjänsteperson i beredskap

Intervjun med TiB hölls digitalt via Microsoft Teams (version 26072.521.4595.7966.) [47] och spelades in genom Teams inspelningssystem där det även finns en funktion för transkribering. Före intervjun hade gruppen förberett frågor (se Bilaga C). Genom intervjun kunde gruppen ställa rollspecifika frågor och få en bättre bild av hur TiB arbetar vid en särskild händelse. Utöver detta är TiB även en potentiell användare av produkten och kunde därför ge information om förväntningar på produkten och vilka behov som behöver uppfyllas.

3.2.6 Intervju med polis

En polis intervjuades med syftet att få en bättre bild av händelseförloppet vid en omfattande händelse. Frågorna som ställdes handlade om samarbetet mellan poliser och ambulanssjukvårdare för att få en tydligare bild av polisens roll vid en omfattande händelse och formulerades före intervjun (se Bilaga D). Utöver att få en uppfattning om händelseförloppet undersöktes även om fler aktörer, utöver sjukvården, skulle vara en del av applikationen.

3.2.7 Intervju med sakkunnig om människa-maskin-system

Lars-Ola Bligård, forskare (PhD) och lärare inom ämnet människa-maskin-system samt human factors engineering, med fokus framför allt på medicinsk teknik, intervjuades för att bättre förstå hur det dåvarande konceptet kunde förfinas för att minska risken för användningsfel. Konceptet som visades upp under intervjun var den första versionen av tre. Intervjun var upplagd på så vis att en demonstration av prototypen utfördes och att Bligård sedan fick ge feedback.

3.2.8 Integritet och autonomi

Vid vissa av fältstudierna följde gruppmedlemmarna med vårdpersonal under deras arbetsdag och träffade därmed även patienter som befann sig i utsatta och påfrestande situationer. För att inte inkräkta på patienterna och vårdpersonalens integritet och autonomi uppträdde gruppen hänsynsfullt och sekretess samt film-/fotoförbud respekterades. Under fältstudier förde gruppmedlemmarna anteckningar, vilket var godkänt av personalen. Samtalen som hölls under fältstudierna användes inte som intervjumaterial eftersom dessa samtal hölls inofficiellt, däremot användes informationen som samlades in under fältstudierna i arbetet. Detta gjordes med godkännande av personalen som gett informationen. För att tillgodose deltagarens integritet så informerades personen muntligt om projektet och gav sitt samtycke till att användas som referens i arbetet. Vid intervjuer som spelades in och transkriberades med hjälp av AI-verktyg informerades detta före inspelning och godkändes av den intervjuade.

3.3 Dataanalys

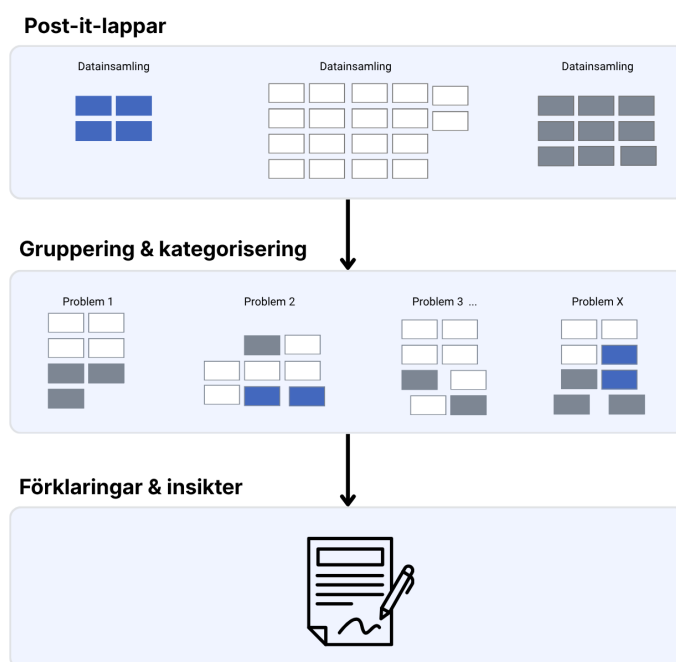
Insamlad data från litteratur, fältstudier och intervjuer sammanställdes och analyserades genom att kartlägga informationsvägar mellan involverade enheter vid en särskild händelse samt genom att insikter från fältstudierna och intervjuerna kategoriserades i en KJ-analys. Analysmetoderna skapade en grund för funktionsanalysen och kravspecifikationen där behoven analyserades ytterligare och kategoriserades utifrån viktighetsgrad.

3.3.1 Händelseförlopp och informationsvägar

En central del av projektet var att få en förståelse för händelseförloppet, samt hur det påverkar de berörda enheterna, vid en särskild händelse. Detta innefattar vad som behöver kommuniceras och till vilka, men även en uppskattning av hur lång tid respektive del i kommunikationskedjan tar. En del av analysen var därmed att visualisera och kartlägga de olika informationsvägarna genom att skapa flödesscheman på en whiteboardtavla. På så vis tydliggjordes vilken information som respektive enhet behöver ta emot och skicka. I analysen ingick även en utredning för delar av kommunikationskedjan som fortsatt kunde vara lik hur den är idag och vilka delar som krävde en förändring. Genom flödesscheman blir det enklare att identifiera delar som har förbättringspotential samtidigt som en överblick av problemet erhålls och visualiseras [48].

3.3.2 KJ-analys

Gruppen genomförde en KJ-analys (se Figur 3.1) för att strukturera och analysera insamlad data. KJ-analys används för att sammanställa en stor mängd kvalitativa data och främja kreativt tänkande genom interaktiv problemlösning för djupare insikter och slutsatser [49].



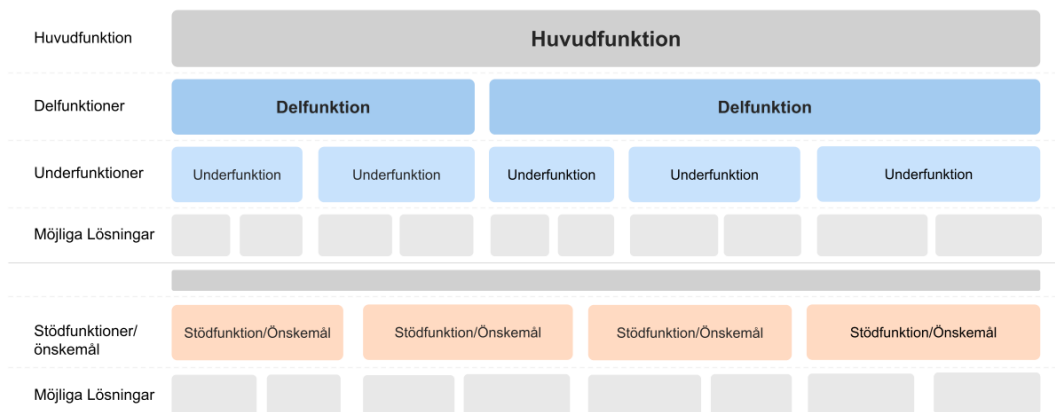
Figur 3.1: Överblick av metod för KJ-analys.

Analysmetoden gick ut på att citat, åsikter och observationer (från fältstudier och intervjuer) skrevs ner på digitala post-it-lappar som därefter grupperas utifrån innehåll [50]. På så vis identifierades och kategoriserades de olika behoven samtidigt som det upptäcktes vilka problem som var återkommande [49]. Utifrån grupperingarna erhöles insikter, vilka fungerade som riktlinjer för konceptgenereringen.

3.3.3 Funktionsanalys och kravspecifikation

Utifrån datainsamlingen, flödesschemat och KJ-analysen formulerades en funktionsanalys genom diskussion (se Figur 3.2). I funktionsanalysen organiserades funktionerna hierarkiskt i huvudfunktion, delfunktioner, underfunktioner och eventuella stödfunktioner. Huvudfunktionen beskriver vad lösningen måste uppnå för att uppfylla sitt övergripande syfte, medan delfunktioner är understödande funktioner som möjliggör detta. Delfunktionerna ska i sin tur uppnås med hjälp av underfunktionerna. Stödfunktionerna bidrar till att förbättra lösningen utan att vara avgörande för att uppnå huvudfunktionen.

Funktionsanalys

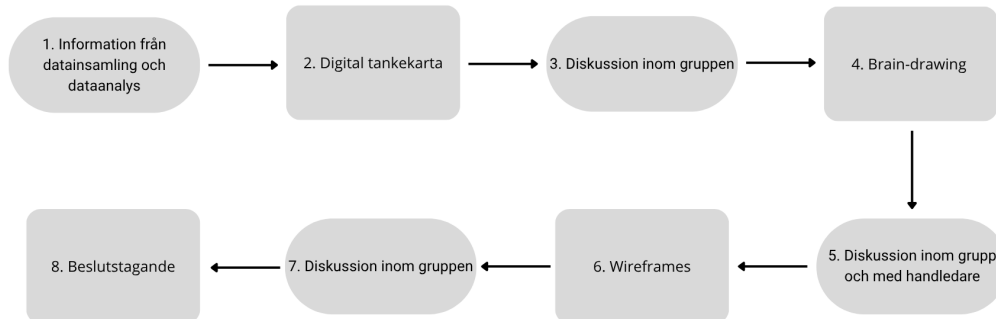


Figur 3.2: Överblick av metod för funktionsanalys.

Efter funktionsanalysen gjordes en kravspecifikation. De viktigaste insikterna från KJ-analysen och funktionsanalysen delades upp i konkreta testbara krav som definierade vad lösningen behöver uppfylla. Önskemålen i kravspecifikationen definierades utifrån insikter från KJ-analysen, men även från stödfunktionerna som identifierades i funktionsanalysen. Dessa representerade förbättringar som kunde höja kvaliteten eller användarupplevelsen. Kraven omfattade aspekter som användbarhet, säkerhet och kommunikationsmöjligheter. Kravspecifikationen och funktionsanalysen tydliggjorde vilka funktioner som är mest centrala vid utvecklingsprocessen samt vilka krav som måste uppfyllas.

3.4 Konceptgenerering

Konceptgenereringen inleddes med en idégenerering där olika lösningsförslag lyftes, detta följt av diskussion och beslutsfattande (se Figur 3.3). Processen var iterativ vilket innebär att konceptet har utvärderats, ifrågasatts och förändrats fram och tillbaka under projektets gång, figuren är därmed förenklad i jämförelse med verkligheten. Lösningarna baserades på funktioner och krav som hade specificerats i kravspecifikationen och funktionsanalysen, vilket skapade en grund där flera alternativa lösningar hade möjlighet att uppfylla samma huvudfunktion.



Figur 3.3: Flödesschema för konceptgenereringen. Varje ruta representerar ett steg i konceptgenereringen där ovala rutor representerar diskussioner medan fyrkantiga rutor representerar aktiviteter.

3.4.1 Idégenerering

Idégenereringen bestod av steg 1 (Information från datainsamling och dataanalys) till steg 6 (Wireframes) i flödesschemat (se Figur 3.3) och inleddes genom att det gjordes en digital tankekarta i Miro [51]. Genom den digitala tankekartan presenterades idéer som sedan sammanfattades till punkter och förslag på lösningar. Tankekartor valdes som metod då de är kollaborativa och ett tydligt sätt att kommunicera idéer till varandra tidigt i designprocessen [52]. Därefter gjordes brain-drawing, där alla fick ett papper för att skissa förslag på applikationens design utifrån de lösningsförslag som tagits fram från tankekartorna. Förslagen presenterades och diskuterades med handledare och därefter gjordes digitala skisser i form av wireframe-modeller. Detta innebär att varje person presenterade lösningar till produkten, som i sin tur ledde till beslutsfattande.

3.4.2 Beslutsfattande och arbetsprocess

Beslutsfattningen av funktioner som skulle vara med i konceptet samt designbeslut i prototypen gjordes under steg 7 (Diskussion inom gruppen) och steg 8 (Beslutstagande) (se Figur 3.3). Arbetet har varit en iterativ arbetsprocess med många diskussioner inom gruppen och med handledare (se Figur 3.3). Detta har inneburit att förslag på design, funktion och layout har diskuterats och arbetats med utifrån återkoppling inom gruppen. Diskussioner inom gruppen innefattade även att säkerställa att funktioner var möjliga att skapa samt att de hamnade inom projektets ramar. Utöver detta har beslut tagits över tid, och funktioner samt designförslag har bearbetats under långa perioder, vilket har inneburit att funktioner lagts till och tagits bort under arbetets gång.

3.5 Utveckling av prototyp

Under denna fas användes de framtagna besluten från konceptgenereringen till att skapa en funktionell prototyp (se Figur 3.4). Utvecklingen inleddes med wireframes som gjordes i Figma (se steg 2 i Figur 3.4). Till skillnad från de wireframes som gjordes i konceptgenereringen var dessa wireframes gjorda med funktioner och design som beslutades om i konceptgenereringen. Wireframe-modellerna övergick sedan till mer detaljerade prototyper med högre fidelity, dessa gjordes i Figma (se steg 3 i Figur 3.4). Fidelity innebär hur väl prototypen representerar en verklig produkt, högre fidelity innebär alltså att en prototyp är mer detaljerad. Prototypen som togs fram i Figma programmerades därefter som en Progressive Web App (PWA) för att vara en funktionell prototyp (se steg 4 i Figur 3.4).



Figur 3.4: Flödesschema för utvecklingen av den funktionella prototypen. Varje ruta representerar ett steg i utvecklingen av prototypen, där de ovala rutorna representerar tagna beslut och de fyrkantiga rutorna representerar aktiviteter.

3.5.1 Prototyp i Figma

Prototypen utformades först i Figma, som är ett verktyg som möjliggör skapandet av interaktiva prototyper. Detta gav möjligheten att utvärdera samt förstå hur arkitekturen bakom såg ut inför programmering av applikationen. Utöver detta användes Figma-prototypen även för att kommunicera applikationens utseende samt att den användes för olika visualiseringar. Arbetet i Figma var en iterativ process där prototypen ändrades och uppdaterades under arbetets gång.

3.5.2 Funktionell prototyp

Den funktionella prototypen var en PWA, vilket är en webbsida som kan laddas ner på både IOS och Android likt hur en mobilapplikation laddas ner [53]. Detta innebär att den, till skillnad från vanliga webbsidor, kan skicka push-notiser till mobilen och därav har bättre möjlighet att simulera en riktig mobilapplikation [53]. För att skapa webbsidan användes Node.js (version 24.15.0) [54], Express (version 5.2.1) [55] till backend-logik och för frontend användes ramverket Vue.js (version 3) [56]. Det skapades även ett GitHub repository för att tillhandahålla versionshantering i projektet [57]. Den funktionella prototypen utgick från prototypen som hade konstruerats i Figma. Den programmerade prototypen efterliknade alltså Figma-modellen, men med de tänkta funktionaliteterna implementerade.

3.5.3 Designprofil och tillgänglighetsanpassning

Prototypen utformades i enlighet med VGR:s designsystem där färger, former och typsnitt utgick från riktlinjerna som finns i VGR:s visuella identitet [41]. Genom att arbeta utifrån den visuella identiteten säkerställdes att applikationen utgår ifrån samma grafiska profil som alla förvaltningar inom VGR följer [41]. Under framtagningen av prototypen togs även hänsyn till tillgänglighet vilket guidade utformningen av gränssnittet. Arbetet utgick från Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) nivå AA för att säkerställa att officiella riktlinjer följdes samt för att lösningen skulle vara tillgänglig och inkluderande för alla [39]. Framför allt var fokuset på riktlinjerna "1.4.1 Use of Color", "1.4.3 Contrast Minimum", "1.4.11 Non-Text Contrast", "2.4.6 Headings and Labels", "2.5.8 Target Size (Minimum)" och "3.3.2 Labels or Instruction" [39]. Även fontstorlekar som användes valdes utifrån målet att uppnå tydlighet för alla användare.

3.6 Användartester

Det utfördes tre olika användartester med olika fokus för att få en varierad återkoppling. Ett test fokuserade på användarvänlighet, ett test var en utvärdering med en fokusgrupp och det sista testet var ett användartest där tiden för utlarmning mättes. Användarvänlighetstestet och fokusgruppen fokuserade på subjektiva mått och gjordes på den dåvarande Figma-prototypen. Utlarmningstestet hade fokus på objektiva mått och gjordes på den programmerade prototypen.

Forskning visar att cirka 5 deltagare i användartester räcker för att få en täckande bild av de viktigaste användbarhetsproblemen [58]. Under användartesterna har minst fem personer varit med under respektive test.

3.6.1 Användarvänlighetstest

Testet av användarvänlighet gjordes av fem stycken studenter från olika utbildningar på Chalmers tekniska högskola samt en UX-designer. Testerna gjordes individuellt och delades upp så att tre personer testade användarbehörigheten Larmare och tre personer testade användarbehörigheten Kvitterare. Under testerna fanns två testledare som tilldelade deltagaren uppgifter och huvudsakligen ansvarade för att ställa frågor medan en tredje person spelade in testet. Testerna utgick från en guide (se Bilaga M) och började med att informera om arbetet samt fråga om samtycke för att spela in testet. Under testet tillfrågades personerna att tänka högt samtidigt som de utförde fem stycken uppgifter, uppgifterna var till exempel "Kan du se vilka som har tagit del av larmet?". Under testets gång mättes om personen kunde slutföra uppgiften utan hjälp från projektgruppen, alltså om hen förstod var hen skulle klicka. Deltagaren uppmanades även själv meddela när hen kände sig klar med uppgiften, för att undvika ledning.

När alla uppgifter var avklarade ställdes uppföljningsfrågor där personen skulle reflektera högt (se Bilaga M). Därefter fick varje person fylla i ett formulär som bestod av en utvärdering (se Bilaga N). Utvärderingen bestod av tre stycken semantiska

ordskalor, en numerisk skala för allmän uppfattning samt möjligheten att fylla i övriga kommentarer.

3.6.2 Utvärdering med fokusgrupp

Den andra utvärderingen utgjordes av en fokusgrupp som bestod av totalt sex personer: två tjänstepersoner i beredskap, en sektionsledare på akuten, en vårdenhetschef (VEC), en sjuksköterska från Ambulansen på SU och en föredetta ambulanssjuksköterska. Testet började med en presentation om arbetet där prototypen och projektet introducerades. Utöver detta tillfrågades även samtycke för att spela in testet. Därefter fick varje person i fokusgruppen en smartphone, med den behörighet som var avsedd för deras arbetsuppgift, som de fritt kunde klicka runt i samtidigt som diskussion fördes. Efteråt fördes en gemensam diskussion där samtliga fick dela sina åsikter utifrån frågor som tidigare formulerats i en guide (se Bilaga O). Under diskussionen agerade en person från projektgruppen moderator för att säkerställa att samtliga frågor hann diskuteras och för att undvika sidospår. Efter diskussionen fyllde varje person i ett formulär som bestod av en utvärdering (se Bilaga N). Utvärderingen bestod av tre stycken semantiska ordskalor, numerisk skala för allmän uppfattning samt ett fält för övriga kommentarer.

3.6.3 Utlarmningstest

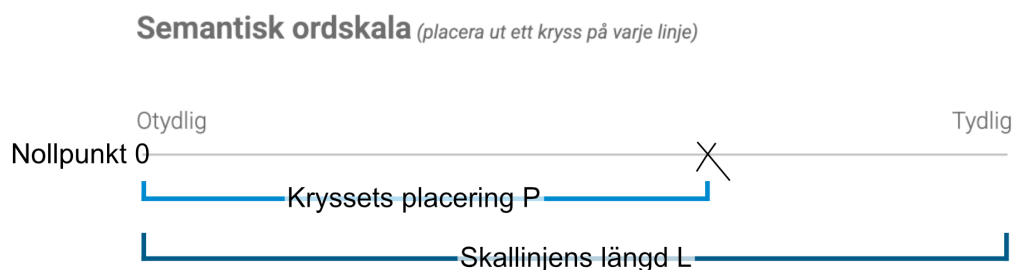
Utlarmningstestetets mål var att mäta det objektiva måttet ”tid för utlarmning” och utfördes av projektgruppen på deras datorer. Testet gick ut på att medlemmarna i projektgruppen spred ut sig på olika ställen, alltså satt varje person helt själv när testet utfördes. Personen som fick i uppgift att skapa larmet (person A) fick ett meddelande med information om en särskild händelse från en annan gruppmedlem och startade tiden när meddelandet kom. Därefter skrev person A ner all information i den funktionella prototypen och skickade ut det till resterande gruppmedlemmar. Alla deltagare fick larmet på datorn och läste igenom informationen som stod i meddelandet, därefter kvitterades larmet. Tiden stoppades då person A hade sett att alla deltagare hade kvitterat larmet och därefter dokumenterades tiden.

3.6.4 Sammanställning av resultat

Resultaten från de ifyllda formulären från testet av användarvänlighet och utvärderingen av fokusgruppen sammanställdes i tabeller. De tre semantiska ordskalorna (otydlig - tydlig, svåränvänd - lättanvänd, opålitlig - pålitlig) samt allmän uppfattning sammanställdes på samma sätt i två olika tabeller, en från testet av användarvänlighet och en från utvärderingen av fokusgruppen. Det inspelade materialet från utvärderingen med fokusgruppen lyssnades igenom och utförliga anteckningar fördes för hand, varefter innehållet sammanfattades. Inspelningarna lagrades till projektets slut.

Ordskalorna sammanställdes för varje enskilt semantiskt ord (se Figur 3.5). Detta gjordes genom att längden på skallinjen, som deltagarna placerade ut ett kryss på,

mättes (längd L). Nollpunkten placerades i linjens vänstra ytterkant och längden från nollpunkten till krysset, som deltagarna placerade ut, mättes (placering P).



Figur 3.5: Visualisering av uppmätt kryssets placering P och skallinjens längd L.

Efter mätningen räknades en kvot ($\frac{P}{L}$) ut, för varje deltagare, för att få ett jämförelsevärde mellan 0-1 för varje enskilt semantiskt ord. Utifrån kvoterna räknades sedan ett medelvärde och en median ut för gruppens totala utlåtande per semantiskt ord. Samtliga kvoter avrundades till två decimaler.

”Allmän uppfattning” (som mättes på en skala 1-6) sammanställdes i samma tabell som resultatet från de semantiska ordskalorna. Även här räknades ett medelvärde och en median ut för gruppens totala utlåtande. ”Övriga kommentarer” sammanställdes i separata tabeller.

3.7 AI-användning

Under projektet har AI-verktyg använts varsamt och ansvarsfullt och enbart vid särskilda tillfällen så som transkribering av intervjuer, programmering, förslag på synonymer och förslag på omformulering av meningar. Användningen av AI har diskuterats och skett i samråd med handledare. Ingen AI har använts för att generera ny text, idéer, koncept eller utföra annat arbete än det som är nämnt ovan.

3.7.1 Transkribering av intervjuer samt sammanfattningar av intervjuer

AI har använts för att transkribera intervjuer och för att sammanfatta transkriberingen som gjordes av användartestet på fokusgruppen. Vid den digitala intervjun som gjordes med TiB användes Microsoft Teams (version 26072.521.4595.7966.) inbyggda transkriberingsfunktion [47]. Transkriberingen användes för att ingen viktig information skulle missas och för att intervjun skulle kunna analyseras i efterhand. Transkriberingen stöttades av videoinspelning för att säkerställa att den stämde. Videoinspelningen av intervjun lagrades fram till projektets slut.

Det inspelade materialet från användartesterna antecknades för hand och sammanfattades sedan av Open AI Chat GPT (version GPT-5.3). Detta gjordes genom att anteckningarna skickades in till Chat GPT tillsammans med prompten "Sammanfatta denna texten". Den antecknade texten sparades tillsammans med sammanfattningen.

3.7.2 AI-användning vid programmering

Projektet fokuserade huvudsakligen på framtagningen av ett koncept och därför bedömdes AI kunna användas som stöd för att programmera prototypen. Syftet var att få hjälp, råd och svar på frågor angående hur koden framställs på lättast sätt. Promptar som användes vid programmeringen var till exempel "Jag gör ett projekt i HTML och CSS. Ingen in-line CSS. Hur gör jag att pilen som jag har lagt in ska rotera 180 grader?", "Jag gör ett projekt i HTML och CSS. Ingen in-line CSS. Vad är det för fel på min kod, min div får inte färgen som jag vill att den ska ha." och "Jag gör ett projekt i HTML och CSS. Ingen in-line CSS. Hur ändrar jag storleken på min div på bästa sätt i mitt fall?".

I slutskedet av projektet användes AI för generering av kod och terminalkommandon. AI blev promptad till att generera kod för att konvertera webbsidan till en PWA samt att sätta upp en fungerande Docker-fil som konfigurerade hur applikationen skulle skapas och sättas igång av en webbserver. I samband med detta ombads AI också att generera relevanta terminalkommandon för att ladda upp koden till en webbserver. Promptar som användes var till exempel "I want to deploy this onto a google cloud server. Set up an docker file, docker composite and such, then deploy.", "The application needs to be a PWA, and work on IOS.", and "The app icon proportions are wrong, fix it using a python script.". Prompting i detta stadiet gjordes med hjälp av Claude Code (version 2.1.126) [59].

3.7.3 Grammatik och språk

AI har använts för att ge förslag på synonymer samt för att utvärdera delar av slutrapporten och då användes Open AI Chat GPT (version GPT-5.3) och Microsoft Copilot. Vid förslag på synonymer användes promptar som till exempel "Ge förslag på synonymer till [ord]" och detta användes för enstaka ord i slutrapporten. Resultaten reviderades kritiskt och förslagen användes endast om de ansågs vara ett bättre och mer lämpligt alternativ som bedömdes passa in i sammanhanget och formuleringen.

På liknande sätt har AI använts för att utvärdera delar av slutrapportens kvalitet med förslag på förbättringar så att gruppen själva har kunnat bearbeta texten. De förbättringar som fokuserades på handlade om grammatik, förtydliganden och om texten uppfyller de kriterier som den behöver uppnå. Promptar som har använts är "Ge förslag på vad som kan förbättras eller behöver förtydligas i detta stycket.", "Uppfyller den här texten de här kriterierna?" eller "Är den här meningen grammatiskt korrekt?". På samma sätt har resultaten här reviderats kritiskt före användning.

3.7.4 Källor och källhänvisning

Scopus AI användes för att hitta förslag på relevanta referenser samt att Open AI Chat GPT (version GPT-5.3) användes som hjälp vid källhänvisning. Scopus inbyggda AI-hjälpverktyg användes efter en rekommendation av Chalmers bibliotek. AI-hjälpverktyget möjliggjorde sökandet efter referenser i mer vardagligt språk och gav förslag från Scopus kvalitetssäkrade forskningspublikationer. Referenserna granskades därefter av gruppen och användes ifall de ansågs vara relevanta, rimliga och pålitliga.

Chat GPT användes som hjälp vid källhänvisning genom att källan skrevs in i AI-verktyget. Promptar som användes var till exempel "Hur refererar jag till denna källan med IEEE och hur skriver jag in det i LaTeX?", detta skrevs in tillsammans med källan. Vid osäkerheter har källhänvisningarna kontrollerats och ifrågasatts om uppgifterna inte stämmer.

3.7.5 Frågor kring LaTeX

Open AI Chat GPT (version GPT-5.3) användes vid problem med LaTeX mallen. Detta innefattade alltså strukturen bakom dokumentet som till exempel hur bilder och tabeller infogades i dokumentet, hur bilder flyttades eller hur programmet bäst hanterade bilagor. Promptar som användes var till exempel "Rubriken och bilagan hamnar på olika sidor i LaTeX, hur kan jag fixa det".

4

Resultat

I det här kapitlet presenteras resultat från analysen av datainsamlingen, centrala insikter som identifierats, resultatet av funktionsanalysen och kravspecifikationen samt idégenereringen. Vidare beskrivs två tidiga konceptiterationer, resultatet från när den senare utvärderades under användartesterna och slutligen det slutkoncept som projektet har mynnat ut i.

4.1 Datainsamling och KJ-analys

Datainsamlingen från Sahlgrenska Akutmottagning, Ambulanssjukvården Sahlgrenska, Sjukvårdens larmcentral, katastrofövningen MACSIM, TiB samt Polisen analyserades genom KJ-analysen (se Bilaga F). Tankar och anteckningar grupperades efter liknande innehåll och de resulterande grupperingarna namngavs därefter till "kommunikation mellan enheter", "Tillit till teknik", "Typ av information", "Nuvarande informationsutrustning", "Rutin" samt "Katastrofspecifika rutiner". Relevant information och insikter inom respektive problemområden identifierades, vilka löpande redovisas i det här delkapitlet. För att underlätta en överblick av identifierade problem presenteras en sammanfattande tabell i slutet av delkapitlet (se Tabell 4.1).

4.1.1 Sahlgrenska Akutmottagning

Observationerna på akutmottagningen visade verksamhetens rutiner vid ett normalläge, men även vilka resurser som finns tillgängliga och anpassningar som förväntas utföras vid en särskild händelse. Under normala förhållanden finns datorer tillgängliga för all personal i landskapet i nära anslutning till patienterna. När ingen arbetar på datorerna visas en översikt av akutmottagningens nuvarande belastning, så som antal patienter samt deras prioritering.

Varje morgon samlar sektionsledaren alla anställda på akutmottagningen för ett avcheckningsmöte. Som en del av den dagliga rutinen ska sektionsledaren dessutom dela in personal i ledningsteam och larmteam utefter tillgänglighet och kompetens. Detta dokumenteras på ett papper som därefter anslås på en tavla så att all personal enkelt kan ta del av den. Syftet är att minska risken för förvirring av ansvarsområden ifall en särskild händelse plötsligt uppstår.

Under arbetsdagen följer sektionsledaren upp verksamheten genom att röra sig runt i lokalerna. Akutens personal arbetar nära varandra och vid en särskild händelse för-

väntas sektionsledaren samla ihop och muntligen informera personal som befinner sig på akuten om lägesbilden. Således har sektionsledaren försäkrat om att informationen har nått alla på golvet, vilket ger god kontroll och minskar onödig stress.

I akutmottagningen finns en whiteboard och iordninggjorda katastrofvagnar. Vid en särskild händelse ska sektionsledaren manuellt fylla i aktuell information om händelsen samt fördelningen av patienter i olika sektorer på whiteboarden. I vagnarna finns kuvert som innehåller katastrofjournal, id-band märkta med katastrofnummer, labb-etiketter, blodgrupperingsremiss samt en påse för värdesaker. Vid en särskild händelse ska Sahlgrenska akutmottagning frågå sina vanliga rutiner och digitala journalsystem och istället arbeta enligt helt manuella rutiner, genomföra sällningstrage och tilldela patienterna varsitt kuvert.

På akutmottagningen finns en beredskapspärm med åtgärds kort som beskriver vad varje enskild roll förväntas göra vid en särskild händelse. I pärmen finns även sektionsledarens larmlista, som innehåller alla personer som sektionsledaren behöver ringa vid en särskild händelse. Att ringa dessa telefonsamtal uppskattas av tillfrågade sektionsledare ta cirka 50 minuter, vilket lyfts som problematiskt då lägesbilden riskerar att förändras innan alla har kontaktats. Det finns en stor sannolikhet att informationen blir inaktuell och att hela listan behöver ringas upp igen. Samtliga sektionsledare som tillfrågades ansåg att det är orimligt. Dessutom finns en frustration i att det är samma information och lägesbild som ska förmedlas till alla via individuella telefonsamtal. En ytterligare svårighet är att sköta kommunikationen mellan avdelningar samtidigt som patientflödet måste hanteras.

Akuten kommunicerar med arbetstelefoner men privata mobiler används också. Whatsappundersökningen som utfördes under ett av besöken visade att ungefär en tredjedel av personalen på akuten såg meddelandet inom 5 minuter (se Bilaga E). Detta var trots sportlovsvecka, vilket visar på att smartphone-kommunikation kan vara ett effektivt sätt för informationsspridning på akuten. Vid katastrofläge ska personalen få ett massmeddelande som skickas ut av sektionsledaren. Meddelandet beskriver att personal ska komma så snabbt som möjligt till akutmottagningen och på plats bli tilldelad arbete av sektionsledaren.

Det framkom även att det generellt är svårt att etablera nya tekniska system inom sjukvården vilket kan försvåra införandet av en ny applikation. Delvis beror detta på en brist av tillit för system som i slutändan överkomplicerar nuvarande rutiner men även på grund av säkerhetsrisker. Samtidigt lyfts en frustration kring att i ett modernt samhälle inte kunna dra nytta av modern teknik för att effektivisera och förenkla rutiner, inte minst när det handlar om en särskild händelse där snabb allokering av resurser är avgörande.

4.1.2 Ambulansstationen på Sahlgrenska

Under sitt dagliga arbete får ambulanspersonalen larm via Rakel tillsammans med en sammanfattande beskrivning av patienten, vad som har hänt samt plats. Ambulanspersonalen betonade vikten av en tydlig lägesbild för att kunna förbereda sig mentalt under färden och arbeta fokuserat vid ankomst. Detta understryker även

betydelsen av en gemensam och tydlig lägesbild vid särskilda händelser, där samtliga aktörer behöver vara förberedda och kunna agera metodiskt trots en stressig och oförutsägbart situation.

När första ambulansen anländer till skadeplatsen vid en särskild händelse och tilldelas rollerna sjukvårdsledare och medicinskt ansvarig, ska de skicka en "Genomvindrutan-rapport" (GVR) inom två minuter till SOS-alarm. Detta förklarade ambulanspersonalen är en bedömning av lägesbilden enligt mallen: Misstänkt särskild händelse, Exakt plats, Typ av händelse, Hot/risker på plats, Ankomstvägar för övriga enheter, Numerär av drabbade, Extra resurser som behövs (METHANE). Strukturen ansågs av personalen ge en tydlig och god överblick av lägesbilden, även om den emellertid ansågs som omfattande. METHANE ska göras som övning även när ingen särskild händelse pågår, men detta visade sig vara något som i praktiken ofta inte utförs på grund av tidsbrist.

Ambulanspersonal använder sig av många olika system och journalföring både analogt och digitalt. Tillfrågad personal menar att systemen är komplicerade men beskriver sin egen teknikvana och anser att det är hanterbart efter övning. Den största svårigheten angående kommunikationen är, enligt dem, istället att kontakta sjukhus samtidigt som de måste ta hand om patienter och fylla i journalen. Detta försvåras ytterligare då olika sjukhus använder olika kommunikationssystem, vilket kräver att ambulansen måste anpassa om de använder Rakel eller mobil beroende på vilket sjukhus som patienten skall skickas till. Generellt var ambulanspersonalen öppna för en ny applikation om den är enkel att använda. De använder exempelvis en app som ger instruktioner för triagebedömningar som de menade fungerar smidigt och är lättillgänglig.

En svårighet med kommunikationen via Rakel som uppgavs är att det kan vara brusigt och svårt att höra vad som sägs. Informationen kan behöva upprepas flera gånger, vilket leder till förlängda samtal och tar tid som hade kunnat användas till att ta hand om patienten. Ambulanspersonalen menade att det ibland dessutom kan förmedlas onödig information under samtalen som egentligen hade kunnat tas på plats, vilket också slösar dyrbar tid.

4.1.3 Sjukvårdens larmcentral

För att kunna allokera ambulansbilar och helikoptrar arbetar personalen på SvLc parallellt i telefonsamtal och i digitala system på datorer. Systemen visar bland annat belastningen och tillgängliga ambulanser i olika områden. Den operativa ledaren har särskild koll på alla funktioner i deras system och är personen som larmar ut och informerar TiB vid en särskild händelse. Vid en särskild händelse förväntas många samtal att komma in till SvLc om samma incident och sannolikheten är stor att de därmed är bland de första som får kännedom om händelsen. Den operativa ledaren har då möjlighet att koppla in TiB för medlyssning.

En svårighet i SvLcs dagliga arbete som lyftes är att samtala med inringande i olika sinnesskillnader och samtidigt förstå lägesbilden, allvarlighetsgraden och väga patientens behov mot andra patienters behov. Det nämndes att det är viktigt att

alla är överens om vilka som behöver ambulansvårdens resurser med hänsyn till tidsaspekten och händelsens omständigheter.

Under fältstudien hos SvLc förklarades även att de stundtals har upplevt att de har glömts bort på grund av avsaknad av kontinuerlig återkoppling från SU. De menade att denna brist av kommunikation påverkade vårdarbetet som helhet under en särskild händelse, eftersom SvLc ansvarar för att fördela ambulansresurser och behöver tillgång till all relevant information för att ta välgrundade beslut och bedriva en så effektiv verksamhet som möjligt.

4.1.4 Katastrofövningen MACSIM

Under MACSIM-övningen samt utvärderingen av MACSIM blev det tydligt att kommunikationen utgör en av de största utmaningarna vid en särskild händelse. Detta gäller inte minst i det tidiga skedet då en gemensam lägesbild behöver spridas och resurser behöver omfördelas. En central orsak är den höga belastningen på TiB som både förväntas ta emot, tolka och vidareförmedla information.

I övningen fanns fyra olika Rakelkanaler tillgängliga för informationsspridning. Emellertid speglar detta inte den verkliga situationen, då Rakel inte vanligtvis används av alla funktioner på larmkedjan. Under utvärderingen av MACSIM lyftes det att TiB, i praktiken, förväntas bli kontaktad från många håll samtidigt och telefonköer kommer att bildas. Det blir således mycket svårare för TiB att prioritera samtalen och samtidigt hinna med att sprida lägesbilden genom att i sin tur ringa fler samtal vilket skapar en tydlig flaskhals i informationsflödet. Vidare poängterades att belastningen riskerar att skapa en kedjereaktion där TiB kan vara upptagen och missa information och sedan sprida en ofullständig och eventuellt inaktuell lägesbild då den hinner förändras innan den når alla berörda aktörer. Felaktigt eller bristfälligt informationsunderlag pekades ut som en utmaning under utvärderingen och skapade mycket missförstånd och förvirring i både scenario 1 och 2.

I scenario 1 var akuten först att få information om vad som hade hänt och förmedla det vidare till andra delar av SU. En taxi hade kommit med spontanevakuerade skadade patienter och påstod att det hade skett en explosion. När belastningen ökade på akuten och kontakt med TiB inte hade lyckats etableras beslutade akuten att gå upp i lokalt förstärkningsläge. Först efter 20 minuter fick TiB information om explosionen och det var inte förrän 45 minuter efter övningsstart som TiB hade höjt beredskapsläget till förstärkningsläge för hela SU. TiB och SSL hade då förstått att det inte handlade om en explosion, utan om en spårvagnsolycka. Vid denna tidpunkt hade det värsta i händelsen skett och lägesbilden hade redan hunnit förändras. På liknande sätt blev TiB inte informerad om att röntgen hade slutat fungera och tillfälligt inte kunde ta emot patienter, vilket gjorde att TiB och SSL inte kunde anpassa resursfördelningen efter detta. Många övningsdeltagare hade inte haft någon kännedom om skadeutfallet eller vilken typ av olycka som faktiskt hade hänt förrän i slutet av övningen eftersom TiB inte hade hunnit samtala med alla. Detta var något som deltagarna uttryckte som stressande, frustrerande och påfrestande under övningen.

Svårigheter uppstod även på grund av bristande vana att använda Rakel. Flera förstod inte om de befann sig i rätt eller fel kanal och om de kunde höras när de pratade. Många saknade även vanan att vara uppkopplade och redo att lyssna. Det visade sig dessutom vara svårt att avgöra när aktiv lyssning krävdes, då samtal pågick kontinuerligt både i Rakel och i omgivningen. Vissa bar Rakel i fickan och märkte därmed inte att folk försökte ta kontakt. En ytterligare svårighet var att veta vilka som faktiskt hade uppfattat den information som förmedlats genom Rakel. TiB upprepade därmed information om aktuellt beredskapsläge vid flera tillfällen i brist på återkoppling att informationen nått fram och förståtts av mottagarna.

När projektgruppen delade upp sig under scenario 2 och kommunikerade via en gruppchatt för att informera varandra om lägesbilden observerades att information nådde fram både snabbare och mer tillförlitligt via skrift mellan gruppmedlemmarna än via Rakel mellan övningsdeltagarna. Detta berodde delvis på att de skriftliga meddelandena levererades snabbare, kunde läsas om vid behov och gjorde det lättare att bekräfta att informationen var uppfattad. I övningen visade sig enskilda samtal vara effektiva för kommunikation riktad mot särskilda avdelningar, exempelvis vid överflyttning av patienter. För informationsspridning till flera sjukvårdsenheter visade sig muntlig kommunikation via Rakel öka risken för missuppfattningar då mottagarna hörde fel, missade delar av informationen och därmed oavsiktligt kunde tolka informationen på olika sätt.

4.1.5 Intervju med tjänsteperson i beredskap

Under intervjun förklarade Marie Pantzare att TiB:s största uppgift normalt sett är att fungera som en kvalificerad växel som samordnar och kopplar rätt kontakter. Hon betonade att särskilda händelser inte sker ofta och att de vanligaste ärendena som TiB får hantera istället är exempelvis IT-störningar. I dagsläget finns ett flertal personer som i skift arbetar som TiB.

Vid en särskild händelse menar Pantzare att TiB arbetar med att samla in och bilda sig en förståelse av den särskilda händelsen, dess omfattning, risker och åtgärder i förhållande till tillgängliga resurser. Information samlas från exempelvis PLE genom att avlyssna Rakelkanaler, SvLc genom att medlyssna 112-samtal samt genom att bli kontaktade via telefon av andra SU-enheter så som akutmottagningen. TiB ska även samarbeta med jourhavande sjukvårdsdirektör, stabsdirektör och övriga i SSL för att tillsammans besluta om beredskapshöjning är aktuellt. Detta förklarade Pantzare görs som en kvalificerad gissning beroende på vad som har hänt och händelsens omfattning. Det är inte ovanligt att de ibland inleder med stabsläge och därefter höjer beredskapsläget ytterligare vid behov.

Efter beslut om beredskapshöjning förtydligade Pantzare att TiB ansvarar för att ringa ut till alla akutmottagningarna, televäxeln och olika ledningsgrupper enligt TiB:s larmlista. Eventuellt kontaktas även andra sjukhus, ledningstjänsten på polisen och socialstyrelsen om det finns behov av nationell samordning av vårdplatser och resurser. Vid behov kan fler TiB:ar kallas in och ansvaret kan fördelas över flera personer. Pantzare berättade även att det generellt är samma information som ska förmedlas till alla personer vid det tidiga skedet: beredskapsläge, vad som hänt

och hur många som är skadade. Antal patienter av olika triageprioriteringar ansågs av Pantzare vara irrelevant vid denna informationsdelning, utan istället ska fokus vara på bedömningen av händelsen i relation till vad SU klarar av. Pantzare påpekade vikten av att få ut information snabbt i ett tidigt skede av den särskilda händelsen och att det borde finnas en möjlighet att lägga till ytterligare information med tiden. Under intervjun underströk hon även att det primärt finns väldigt lite information att förmedla men att denna kan vara avgörande och måste nå ut till anställda snabbt, förslagsvis samtidigt via en applikation på antingen jobb- eller privattelefon. Hon menar att det hade känts smidigare i jämförelse med att behöva ringa alla telefonsamtal.

Vid frågan om hur TiB helst skickar ut informationen föredrogs ett formulär med både klickbara alternativ samt fritext att fylla i. Pantzare menade att det hade upplevts bekvämt med en grund och möjligheten att ändra endast det som är aktuellt. Skrift når inte bara alla samtidigt och fort utan TiB lyfte även fördelen med att inte behöva besvara onödiga motfrågor vid ett sådant läge.

Vidare tog Pantzare upp önskemålet att kunna se vilka som har sett utlarmningen då det hade underlättat att avgöra vilka som behöver kontaktas på annat sätt. Pantzare menade även att det hade varit meningsfullt om alla som finns på sektionsledarens larmlista både får larm via applikationen samt kan se vilka andra som har tagit del av larmet då även de kan ha nytta av samma information.

Ifall händelseförloppet fortsätter under en längre period föreslog Pantzare att uppdateringar görs enligt vanliga rutiner genom chefsbrev och röda remsan. Chefsbrev förklarades vara ett mailutskick med relevanta nyheter och uppdateringar till anställda inom SU. Röda remsan beskrevs som en banderoll på SU:s intranät där pågående viktig information kan presenteras. Hon menade att de flesta känner till chefsbreven och röda remsan men att det emellertid inte är det snabbaste sättet för att sprida information eftersom anställda oftast inte får notiser och SU:s kommunikatörer vill försäkra sig om att information är helt korrekt innan det publiceras. Inte sällan är nyhetsmedia snabbare på att sprida vad som har hänt till samtliga anställda än SU:s kommunikatörer. Pantzare använder COVID-pandemin år 2020 som ett exempel på en särskild händelse som pågick under en längre period. I samband med detta användes huvudsakligen röda remsan och chefsbrev för informationsspridning av rådande lägesbild och aktuella åtgärder. Den tillgängliga informationen ändrades från dag till dag vilket gjorde att TiB och SSL arbetade kontinuerligt med att informera om nya rutiner. Skriftlig information ansågs vara smidigast för att dela information till alla inom SU. Vidare nämndes att information i praktiken riskerar att komma från olika håll, exempelvis från nyhetsmedia, informella WhatsApp-grupper och ryktes-spridning. Hon menar därmed att det hade underlättat om endast TiB ansvarar för massutskick för att minska förvirring.

“Det vi vet är att ryktesspridning tar alltid i överhand.”

Enligt Pantzare finns stor potential i en applikation med fokus på utlarmning och hon var övertygad om att en sådan lösning har möjlighet att effektivisera och underlätta TiB:s och SU:s verksamhet. Under intervjun lyftes emellertid tveksamheter om vad som händer ifall internet ligger nere och telefonerna inte fungerar ordentligt. En ytterligare aspekt som Pantzare nämner som viktigt att ta hänsyn till i framtiden är säkerhetsklassningen för appen och pålitlig informationslagring.

4.1.6 Intervju med polis

Under intervjun förklarade Marcus Lönnberg att polisen är de första som tillträder platsen om det finns misstankar för pågående dödligt våld. Deras uppgift är att säkra platsen och utreda brott. Det är först när platsen är säkrad som ambulanspersonal och räddningstjänst får ta sig in på området. Kommunikationen mellan aktörerna sker främst via Rakel och då används en speciell typ av samtalsgrupp som innefattar räddningstjänst, ambulans, polis och SOS (RAPS). När polis bedömt att platsen är säkrad fungerar de som stöd till räddningstjänst och ambulans och kan utföra uppgifter som HLR.

4.1.7 Intervju med sakkunnig om människa-maskin-system

Efter att ha fått se en demonstration av användningsflödet i Figma-prototypen fick Lars-Ola Bligård fritt ge feedback på konceptet (se 4.5.1 Version 1 (innan MACSIM-övningen)). Återkopplingen var positiv och Bligård bekräftade exempelvis beslutet att styra undan från chattfunktioner. Han menade att det finns en stor risk att man som utvecklare lägger till för många funktioner som inte efterfrågats av den faktiska användaren och som snarare skapar fler problem än löser huvudproblemet, utlarmningen från TiB till alla på larmlistan och inte kommunikationen mellan avdelningar.

Bligård ansåg även att prototypen var utformad på ett sådant sätt att en person skulle kunna använda den med en gång utan vidare utbildning, vilket varit ett mål under utvecklingen av konceptet. Han lyfte även att informationen och funktionerna var prioriterade på ett rimligt sätt i prototypen, att det var bra att den viktigaste informationen hamnar på första sidan och att de viktigaste funktionerna är markerade med tydliga knappar. En förbättringsmöjlighet som Bligård föreslog var att flytta åtgärdskortet till samma sida som larmet, eftersom han ansåg att allt som hörde till larmet skulle ligga lättillgängligt på första sidan.

subsection Sammanfattning av identifierade problemområden Från de genomförda fältstudierna och intervjuerna identifierades ett stort behov av att sprida lägesbilden till samtliga viktiga funktioner inom SU tidigt efter att en särskild händelse har inträffat (se Tabell 4.1). Detta görs idag huvudsakligen genom telefonsamtal och Rakel vilket leder till hög belastning på både akutmottagningens sektionsledare och TiB. TiB lyfter att detta i praktiken ger upphov till att information inte hinner nå alla i tid och att egna tolkningar av händelsen sprider sig via informella WhatsApp-grupper eller nyhetsmedia. Detta kan i sin tur leda till att missförstånd och förvirring uppstår. Tillfrågade menade att en skriftlig lägesbild där informationen är tydligt

prioriterad och når samtliga viktiga funktioner samtidigt hade underlättat för verksamheten. Det lyftes även ett behov av att, på ett överskådligt sätt, se vilka som har tagit del av lägesbilden.

Tabell 4.1: Sammanställning av identifierade behov och utmaningar från respektive datainsamling.

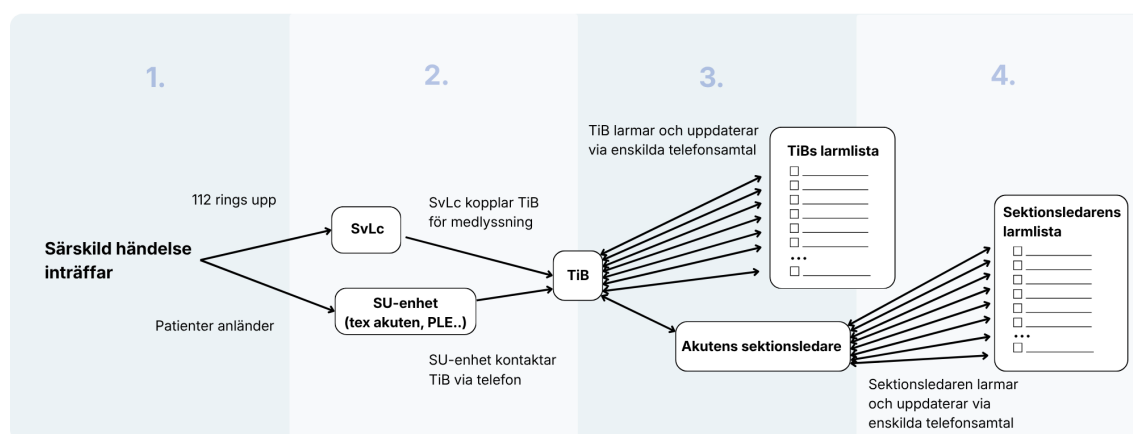
Datainsamling	Identifierade behov	Identifierade utmaningar
Sahlgrenska akutmottagning	Effektivare utlarmning och minskad belastning på sektionsledaren	Långa manuella telefonkedjor samt viss skepticism inför nya tekniska system som kan överkomplicera befintliga rutiner
Ambulansstationen på SU	En lättöverskådlig och tydlig lägesbild	Flera parallella system som är tidskrävande samt störningar i Rakelkommunikationen
Sjukvårdens larmcentral	Kontinuerlig återkoppling och uppdaterad lägesbild	Brist på återkoppling från SU
Katastrofövningen MACSIM	Tidig och gemensam skriftlig lägesbild samt möjlighet att bekräfta att information har mottagits och uppfattats	Fördröjningar, missförstånd och flaskhalsar i kommunikationen på grund av samtalsköer och spridd information
Intervju med TiB	Förmedla samma information till alla funktioner via ett standardiserat formulär, framför allt beredskapsläge, händelsebeskrivning och skadebild	Hög belastning, många inkommande samtal och en lång larmlista att kontakta
Intervju med polis	Snabb initial informationsdelning till Polis beroende på händelsetyp	Ingen tydlig operativ utmaning identifierad i intervjun
Sakkunnig inom människamaskinsystem	Enkelhet och tydlig prioritering av information	Risk för att för många funktioner leder till överkomplexitet

4.2 Händelseförlopp och informationsvägar

Vid en särskild händelse där patienter har skadats sker lägesuppdateringen förenklat i 4 steg (se Figur 4.1). Beskrivningen av händelseförloppet baseras på intervjuer med berörda funktioner, observationer från MACSIM-övningen, ambulansstationen samt akutmottagningen. I det första steget, omedelbart efter att händelsen har inträffat, förväntas SvLc få många inkommande samtal via 112 av personer som befinner sig i närheten av händelsen. Vid potentiella särskilda händelser kopplas TiB in i samtalet för medlyssning. Om ambulanser är på plats kommer sjukvårdsledaren att kontakta TiB. Parallellt anländer spontanevakuerade patienter till akutmottagningen, där även sektionsledaren uppdaterar TiB om det rådande läget via telefon. Där-

efter kommer TiB i samråd med övriga funktioner i SSL att besluta om att höja beredskapsläget. Således behöver TiB ringa sin larmlista via enskilda telefonsamtal enligt steg 3 för att förklara lägesbilden. På TiB:s larmlista finns akutmottagningens sektionsledare, som i sin tur också har en larmlista att uppdatera via individuella telefonsamtal enligt steg 4.

I praktiken förväntas både TiB och sektionsledaren behöva hantera telefonköer till följd av ett stort antal inkommande och utgående telefonsamtal samtidigt. När lägesbilden förändras kommer alla på larmlistan behöva ringas upp igen. Figuren är därmed något förenklad.



Figur 4.1: Flödet visar hur lägesbilden sprids till viktiga funktioner inom SU vid en särskild händelse i nuläget där pilarna representerar kommunikationsvägar.

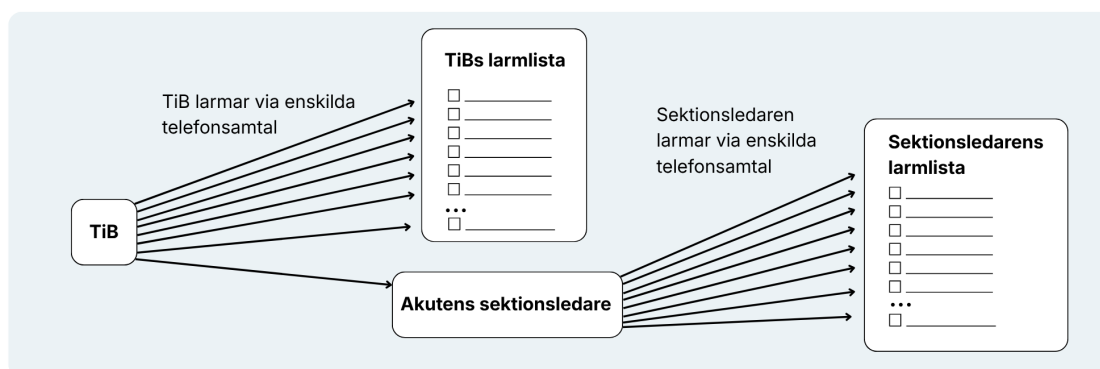
4.3 Funktionsanalys och kravspecifikation

I funktionsanalysen (se Figur 4.2) definierades huvudfunktionen som "Masskommunikation vid särskild händelse" baserat på behovet av en effektiv informationsspridning av beredskapsläge och lägesbild samt projektets syfte. Huvudfunktionen ska uppnås genom de två delfunktionerna "Larma" samt "Uppdatera lägesbild". Underfunktioner för att uppnå delfunktionerna definierades med syfte att fånga uppmärksamhet vid det tidiga skedet av informationsspridningen samt att ge en tydlig översikt som kan uppdateras. Vidare definierades stödfunktioner för att komplettera övriga funktioner så som att kunna kvittera information, begränsa redigeringsåtkomst beroende på användarens roll samt att informationen ska sträva efter att vara prioriterad utefter exempelvis tidpunkt och för ökad överskådlighet.

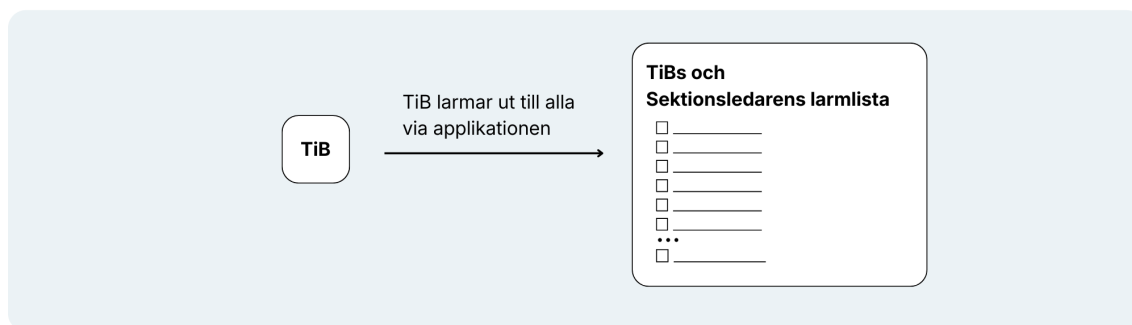


Figur 4.2: Resultat av funktionsanalys med huvudfunktion, delfunktioner, underfunktioner och stödfunktioner.

Att utveckla en digital lösning i form av en applikation beslutades för att möjliggöra huvudfunktionen eftersom majoriteten av SU-funktioner förväntas ha tillgång till smartphone i den dagliga verksamheten. Delfunktionen "Larma" via en applikation möjliggör således en gemensam lägesbild till samtliga i larmkedjan med få knapptryck och ersätter många av de telefonsamtal som annars hade genomförts (se Figur 4.3 och Figur 4.4). Vidare bidrar delfunktionen "Uppdatera lägesbild" till möjlighet för tilläggande information samt att spegla det föränderliga händelseförloppet.



Figur 4.3: Hur beredskapsläge och lägesbild förmedlas idag där pilarna representerar enskilda telefonsamtal.



Figur 4.4: Hur beredskapsläge och lägesbild ska förmedlas med hjälp av applikationen där pilen representerar en utlarmning via applikationen.

Kravspecifikationen med innehållande krav och önskemål (se Bilaga G), gjordes utefter funktionsanalysen och har modifierats under projektets gång då konceptet har itererats. Kravspecifikationen är uppdelad i sju kategorier: "Utlarmning", "Lägesuppdateringar", "Kvitteringar", "Lagkrav", "Designriktlinjer och användarvänlighet", "Teknik" samt "Allmänt". Nedan presenteras och motiveras de krav som bedömdes mest centrala för konceptutvecklingen inom respektive kategori, medan den fullständiga kravspecifikationen återfinns i Bilaga G.

Under "Utlarmning" och "Lägesuppdateringar" definieras exempelvis krav på att enbart TiB har möjlighet att skapa samt uppdatera larm i applikationen. Det står även krav på innehåll i utlarmningen såsom aktuellt beredskapsläge, händelse, händelsebeskrivning, antal skadade, plats och tidsstämpel. Innehållet inspirerades av lägesbilden som ambulanser får via Rakel, METHANE och vad Pantzare tog upp som viktigast i TiB-intervjun och förväntas ge en tydlig överblick av händelsen för samtliga mottagare.

Övriga användarna från larmlistan förväntas kvittera larmet som TiB har skickat vilket är ett krav som definieras under "Kvitteringar". Kvitteringarna kan ge TiB tryggheten att veta vilka som har uppfattat den rådande lägesbilden och kan agera utifrån detta. TiB kan därmed prioritera sin tid genom att istället kontakta de som inte har kvitterat, exempelvis genom telefonsamtal.

Krav under "Designriktlinjer och användarvänlighet" definierades eftersom det är viktigt att applikationen minimerar stress och förvirring för att främja fokus på att ta hand om patienter. Då särskilda händelser dessutom inte förekommer ofta är det viktigt att applikationen upplevs intuitiv även om det var länge sedan den senast användes. Exempelvis finns krav på att applikationens funktioner ska kommuniceras med både färg, text och om symboler används måste dessa vara universella. Dessutom finns krav att följa VGR:s visuella identitet inklusive färg, form och typsnitt för att passa in i deras verksamhet. Ett annat krav som relaterar till användarvänlighet är att applikationen ska förhindra TiB från att skapa och skicka ut larm av misstag. För att minimera risken för felhandlingar och göra det enkelt att återhämta från felklick finns krav på att det alltid ska komma upp ett pop-up-meddelande

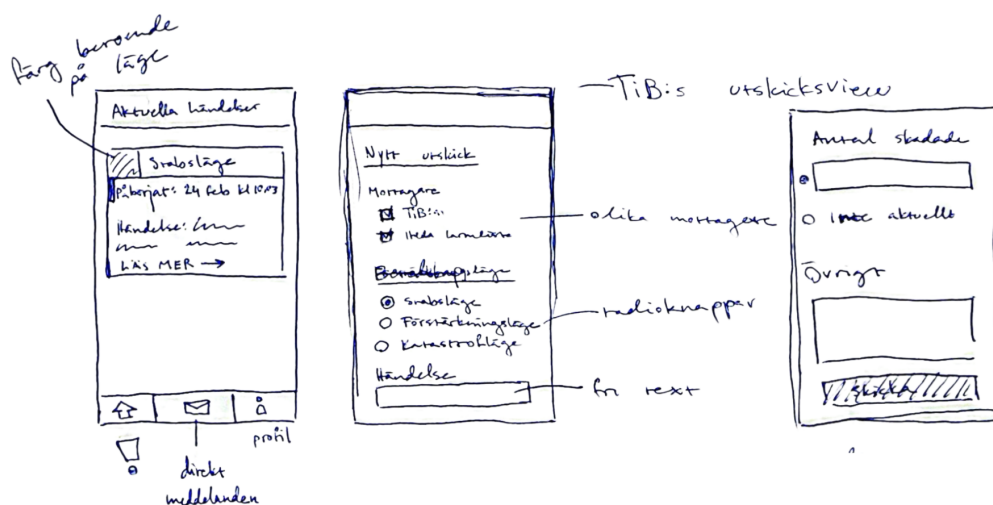
där användaren måste bekräfta att denne verkligen vill genomföra sin handling vid viktiga beslut.

Under "Teknik" i kravspecifikationen finns krav att applikationen ska kunna användas både på mobiltelefon och dator. Dator lades till på grund av att TiB förväntas sitta uppkopplad vid en dator större delen av en särskild händelse och kan föredra att skicka utlarmningen via den. Datorvyn möjliggör även för sektionsledaren på akuten att visa översikten om lägesbilden på datorerna som finns på avdelningen eller koppla upp på storskärm för alla att ta del av. Andra krav som definierades var kopplat till inloggning. Applikationen kräver, till exempel, rollspecifikt inloggning för att ge åtkomst till rätt redigeringsmöjligheter. Det finns även krav på möjlighet att logga ut samt att det ska finnas möjlighet att inte kvittera ifall man får ett larm men inte jobbar som larmfunktion just då.

Under "Allmänt" beskrivs krav som gäller generellt för hela applikationen så som att all information ska förmedlas skriftligt. På liknande sätt finns ytterligare krav under "Lagkrav" om exempelvis datasäkerhet enligt GDPR samt tillgänglighetsanpassat enligt WCAG för att säkerställa att alla, inklusive personer med funktionsvariationer, kan använda applikationen.

4.4 Idégenerering

Idégenereringen resulterade i analoga skisser av möjliga lösningar (se Bilaga H, I, J och K). Digitala skisser i form av wireframes förtydligar vidare struktur och layout (se Bilaga L). Ett centralt fokus var hur den initiala lägesbilden skulle larmas ut av TiB. Flera förslag på formulär presenterades med variation på vilka fält som ska erbjuda färdiga alternativ, vilka som erbjuder utrymme för fri text och vilka av dessa som eventuellt skulle vara obligatoriska (se Figur 4.5). Även innehållet i larmen varierade mellan förslagen, exempelvis om formuläret skulle inkludera antalet patienter utifrån triageprioritering eller enbart totalt antal.

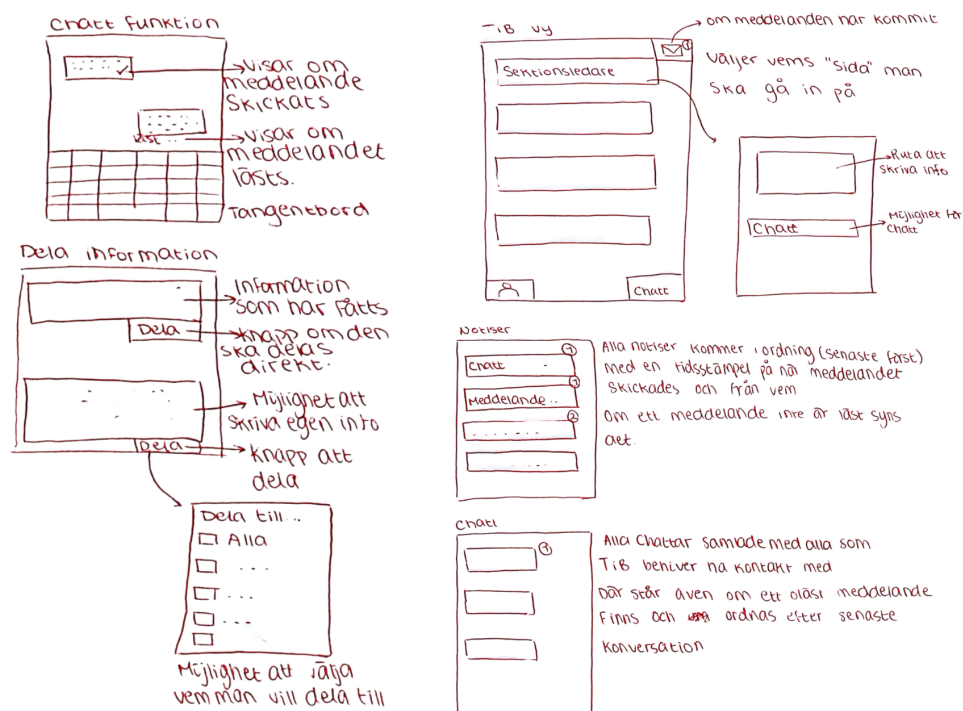


Figur 4.5: En tidig skiss av hur ett eventuellt formulär för utlarmning hade kunnat se ut.

Vidare fanns olika idéer på hur larmet borde mottas, hur notifikationerna hade kunnat vara utformade och i vilken ordning informationen bäst presenteras för en god överblick. Något som analyserades var riskerna med att visa för mycket information i larmet och hur detta hade kunnat vara överväldigande vid en snabb anblick. Det lyftes därmed idéer där larmet initialt är avskalat med bara angivet beredskapsläge och att man sedan kan ta sig vidare till en sida med en detaljerad beskrivning. Vissa idéer inkluderade även möjligheten att se flera olika pågående händelser samtidigt eller ha möjlighet att filtrera information genom flikar för att få en överblick av ett specifikt sjukhus.

Olika alternativ diskuterades även på hur larmet skulle kunna kvitteras. Vissa idéer byggde på en enkel bekräfta-knapp, medan andra istället var utvecklade för att minska risken för att kvittera oavsiktligt, exempelvis genom att dra ner och svepa, enbart svepa eller hålla inne knappen. Det diskuterades även vilka som borde ha behörighet att se kvitteringar. Förslag på hur en lista med kvitteringar hade kunnat se ut togs fram och något som utforskades var hur väl det hade fungerat att ha listan som en sida eller på samma sida som larmet.

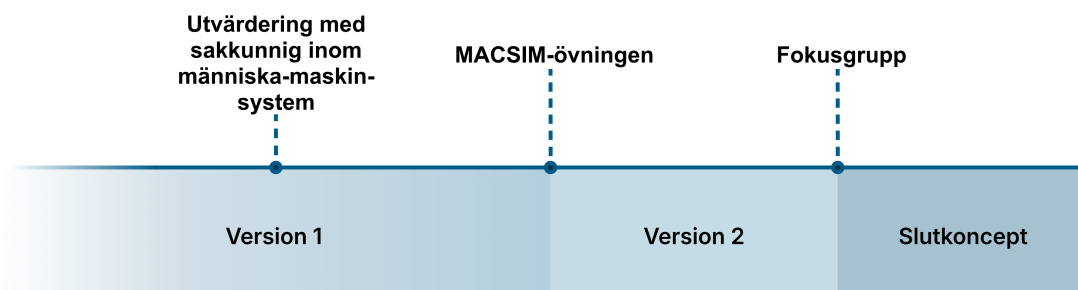
Intern kommunikation mellan sjukvårdsenheter utforskades med förslag på chattkanaler (se Figur 4.6) och olika flödesfunktioner. Fördelarna med en sådan funktion vägdes mot risken för informationsöverflöd, felaktig information och otydlighet i kommunikationen. Det fanns även förslag på att TiB hade kunnat få information skickad till sig via applikationen och sedan välja ifall och till vilka hen vill dela informationen till resten av applikationens användare. Andra idéer var att TiB är den enda som kan skicka ut information och olika sätt hur hen hade kunnat redigera utlarmningen, exempelvis direkt i startsidan eller genom att komma tillbaka till formuläret.



Figur 4.6: Tidiga skisser av hur en eventuell chattfunktion hade kunnat se ut.

4.5 Konceptiterationer

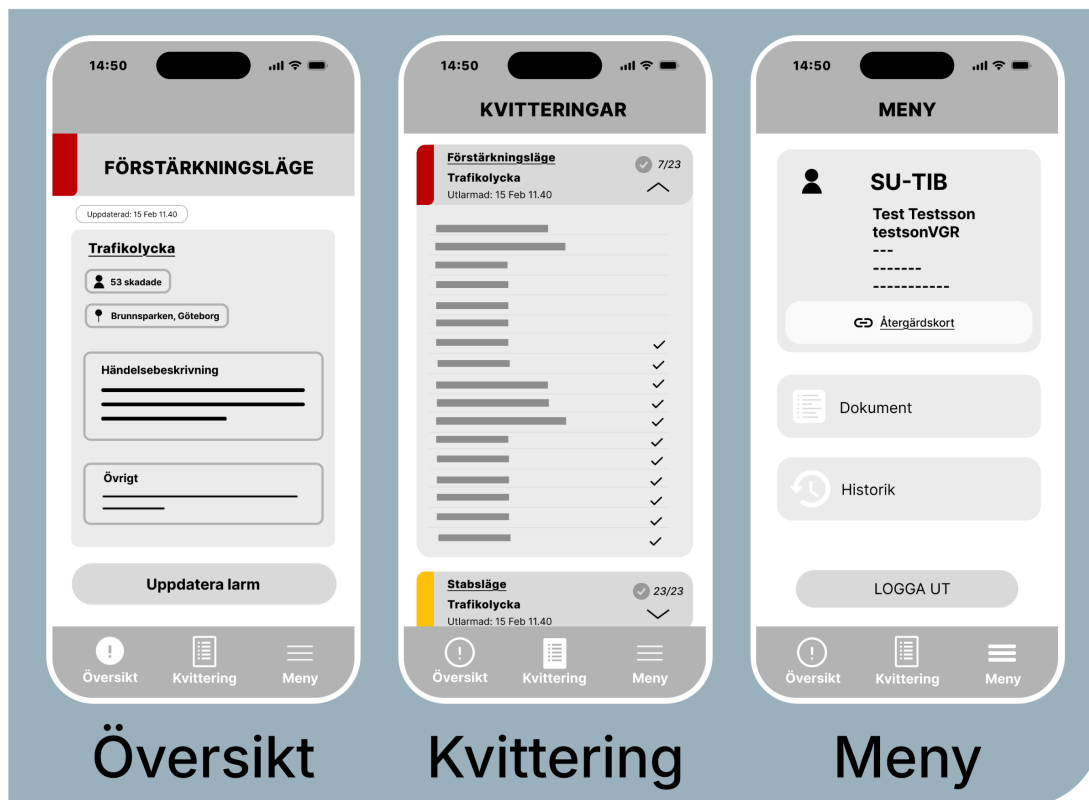
Allteftersom datainsamlingens olika faser skapat djupare förståelse för problemområdet och dess kontext, har flera iterationer av koncept tagits fram under projektets gång. Utöver slutkonceptet som presenteras i 4.7 Slutkoncept har två tidigare versioner av konceptet varit aktuella under olika delar av projektet: version 1 (innan MACSIM-övningen) och version 2 (innan användartester). Tidslinjen i Figur 4.7 visualiserar vid vilken tidpunkt respektive konceptversion var aktuell.



Figur 4.7: Tidslinje som visualiserar specifika aktiviteter under projektet i relation till de versioner av konceptet som var aktuella vid respektive tidpunkt. Aktiviteter som ledde till större designförändringar var MACSIM-övningen samt fokusgruppen med berörd personal.

4.5.1 Version 1 (innan MACSIM-övningen)

Under ett tidigt skede av idégenereringen togs det första konceptet (se Figur 4.8) fram och visualiserades med hjälp av wireframes. Konceptet skapades utifrån analys av händelseförlopp samt den data som samlats in under besöken hos Sahlgrenskas akutmottagning och ambulansen.

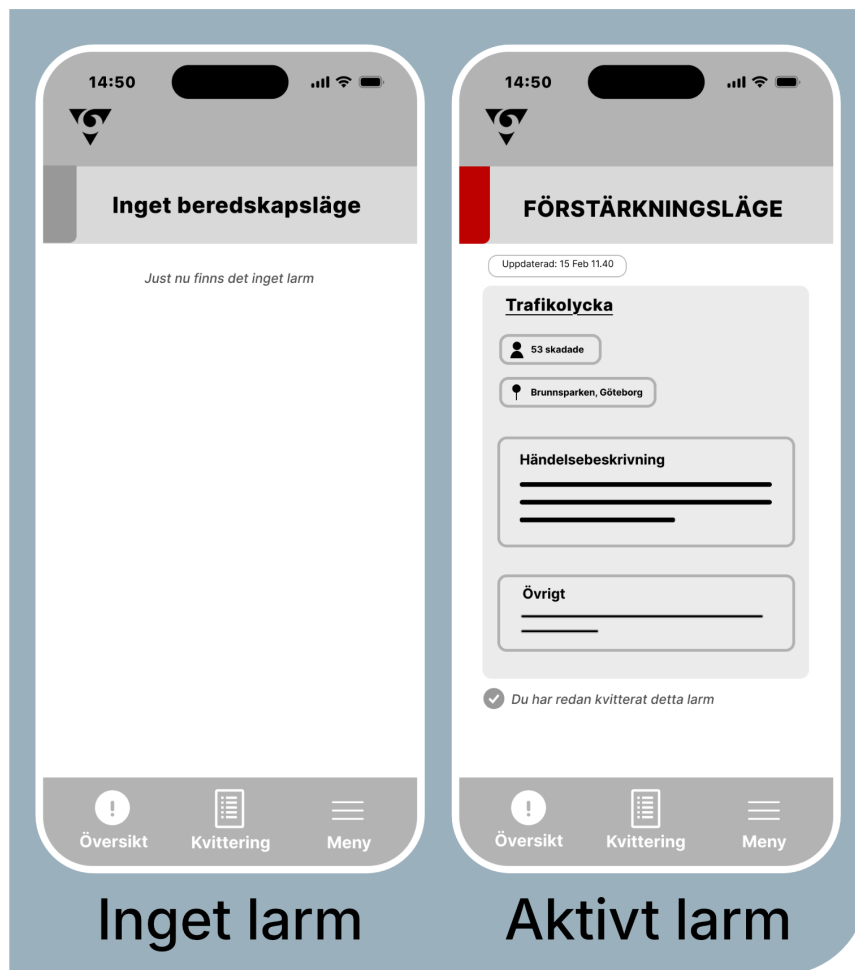


Figur 4.8: Visualisering av hur de tre huvudsakliga sidorna i version 1 av konceptet ser ut för TiB.

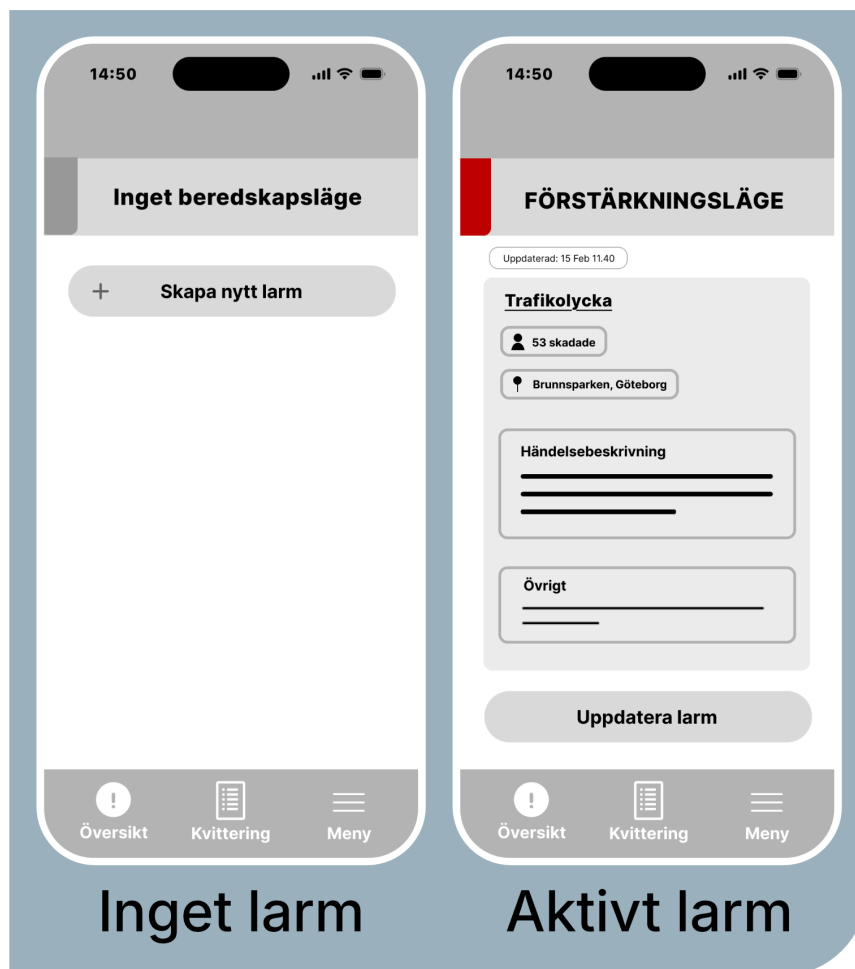
Konceptet består av tre huvudsakliga sidor: Översikt, Kvittering och Meny. Dessa sidor är identiska för samtliga användare med undantaget att TiB är den enda som har möjligheten att skapa och uppdatera larm och därför har funktioner som möjliggör dessa handlingar. På samma sätt har övriga användare, utöver de tre huvudsidorna, extra funktioner och vyer kopplade till mottagandet och kvitterandet av ett larm.

Sida 1: Översikt

Den första sidan i applikationen är Översikt, vilket är sidan där aktiva larm visas som ett larmkort för samtliga användare. För alla på larmlistan finns det en bekräftelse på att användaren kvitterat larmet under larmkortet (se Figur 4.9). TiB:s variant av Översikt är speciellt utformad för att möjliggöra initieringen av skapandet av larm (se Figur 4.10).



Figur 4.9: Visualisering av hur sidan Översikt ser ut för användare som inte är TiB när det inte finns respektive när det finns ett aktivt larm.



Figur 4.10: Visualisering av hur sidan Översikt ser ut för TiB när det inte finns respektive när det finns ett aktivt larm. När det inte finns något larm syns en "Skapa nytt larm"-knapp och när det finns ett aktivt larm finns det en "Uppdatera larm"-knapp.

För att skapa ett larm trycker TiB på knappen "Skapa nytt larm", vilket öppnar ett formulär (se Figur 4.11) där TiB kan fylla i information såsom typ av händelse, antal skadade och plats för händelsen. För att skicka ut larmet trycker hen sedan på "BEKRÄFTA LARM". När TiB bekräftat larmet skickas det ut till samtliga på larmlistan. Under ett aktivt larm kan TiB redigera informationen i larmet genom att använda "Uppdatera larm"-knappen.

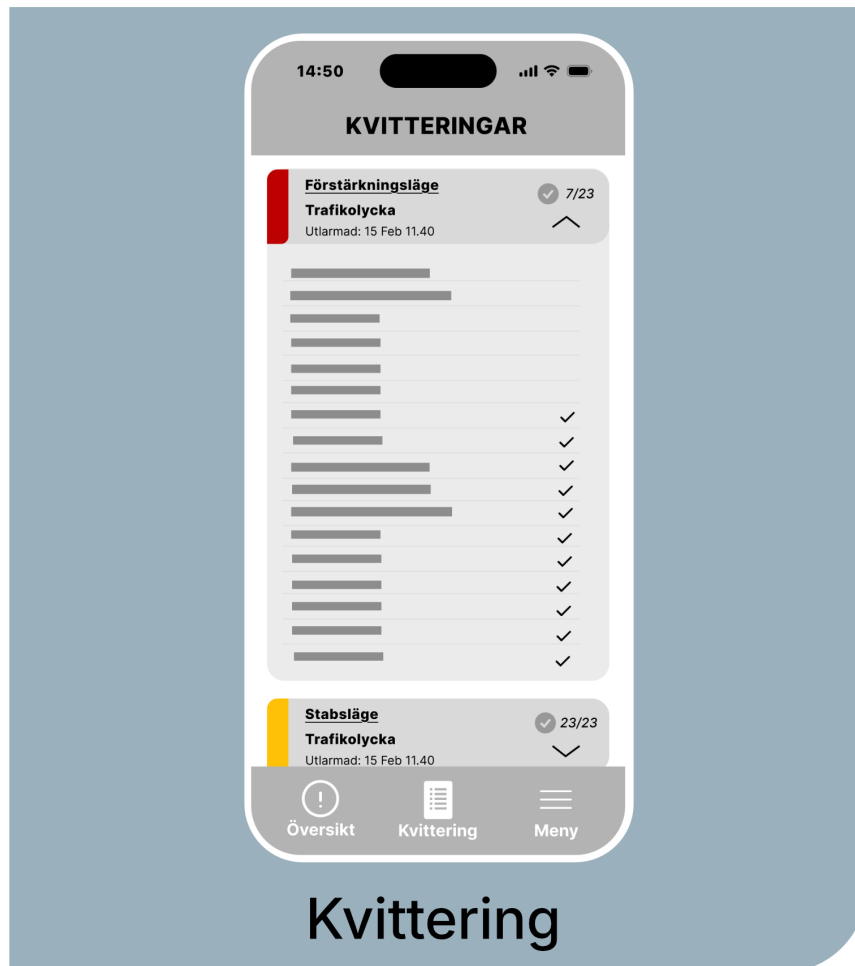
Formulär

Pop-up

Figur 4.11: Formuläret i vilket TiB skapar ett larm (till vänster) och pop-up-meddelandet som kräver en ytterligare bekräftelse för att larmet ska skickas ut.

Sida 2: Kvittering

Den andra sidan i applikationen är Kvittering (se Figur 4.12). Här finns en lista på samtliga larmfunktioner som ingår i larmlistan. I denna lista kan man se vilka av användarna som tagit del av informationen och kvitterat larmet. Detta visualiseras med hjälp av en bock bredvid titeln på larmfunktionen.

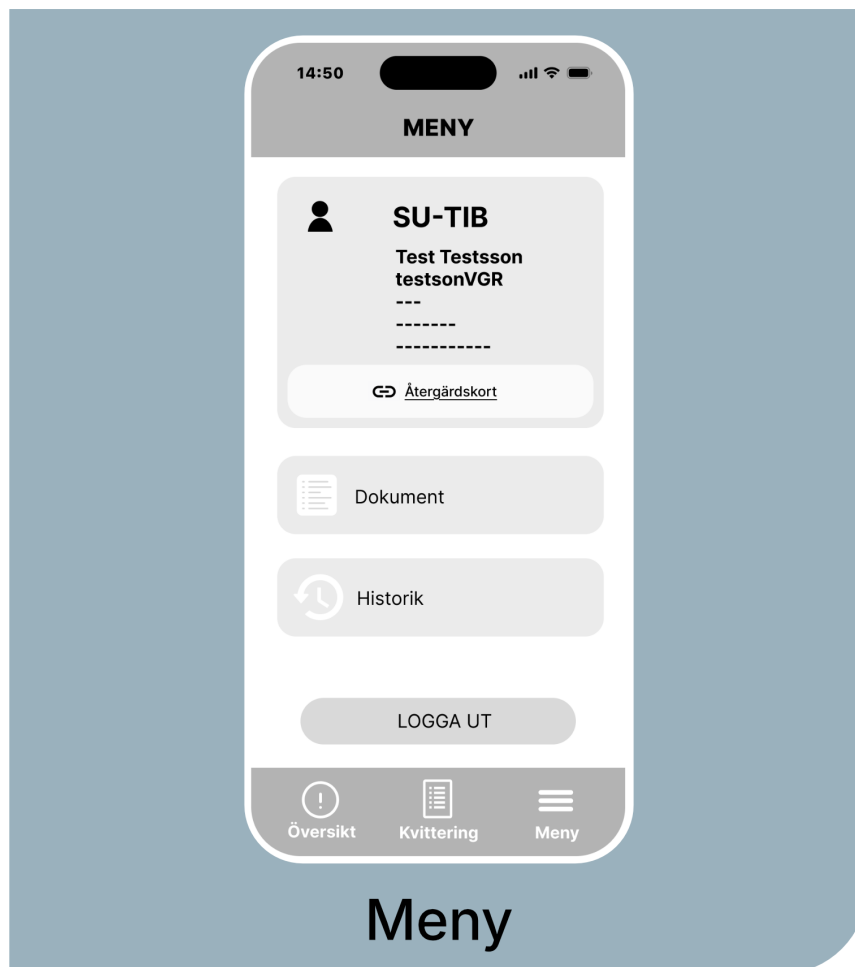


Figur 4.12: Sidan Kvittering ser likadan ut för samtliga användare och innehåller kvitteringslistor som hör till larmen.

Sida 3: Meny

Den tredje sidan i applikationen är Meny (se Figur 4.13). Här samlas allt som inte är direkt kopplat till det aktiva larmet, såsom profilinformation, dokumentation och historik. I kortet med profilinformation finns även en länk till det åtgärdskort som är kopplat till användarens larmfunktion.

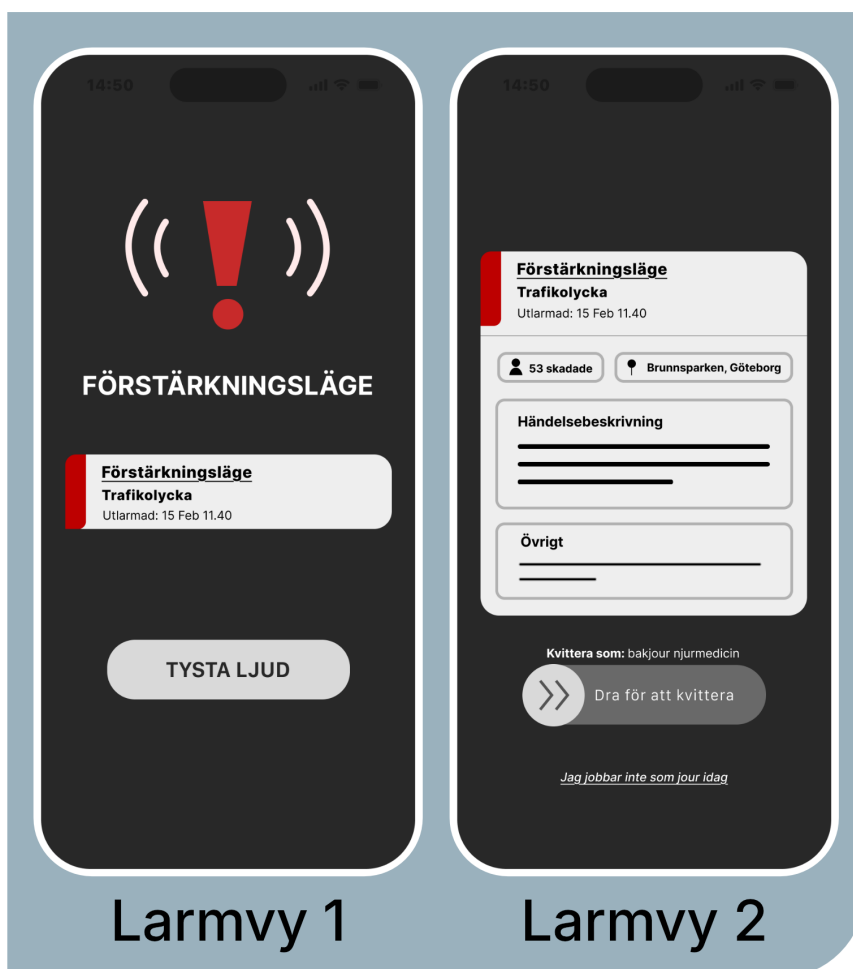
Historik är en sida där man kan få en översikt av gamla larm och uppdateringar. Detta möjliggör att man kan jämföra hur informationen ändrats mellan uppdateringarna.



Figur 4.13: Sidan Meny innehåller informationen och funktionerna som inte är kopplade till larmet och ser likadan ut för samtliga användare.

Larmsidan

När TiB skapat ett larm skickas detta ut till övriga användare. En larmsida (se Figur 4.14) tar över användarens skärm och mobilen larmar med ljud och vibration tills användaren trycker på "Tysta ljud". Detta öppnar meddelandet så att användaren kan läsa informationen om larmet. Genom att dra i slidern kan användaren kvittera att hen tagit del av informationen. Kvitteringen syns sedan som en bock i kvitteringslistan.



Figur 4.14: Visualisering av Larmvyerna som tar över Kvitterares telefoner efter att ett larm om beredskapshöjning skickats ut. Larmvy 1 visar larmet innan ljudet har tystats och larmvy 2 efter att ljudet har tystats.

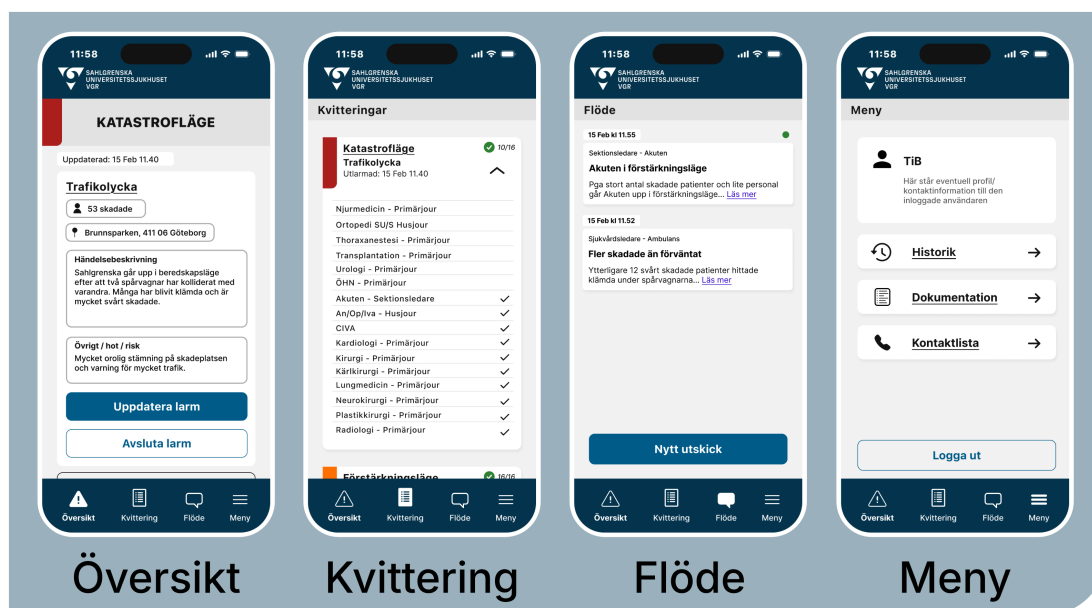
Ingen funktion för intern kommunikation

Initialt diskuterades det om konceptet skulle inkludera en intern kommunikationsfunktion, exempelvis i form av en chatt eller ett flöde, då detta var inkluderat som idé redan i projektbeskrivningen. Funktionen exkluderades dock från version 1 av konceptet eftersom det bedömdes att funktionen skulle kunna skapa otydligheter kring vad applikationens huvudsakliga syfte är och vilken information som utgör

en del av larmet. Vidare ansågs denna typ av funktion inte vara nödvändig för att effektivisera utlarmningen av en beredskapshöjning och därmed överflödigt.

4.5.2 Version 2 (innan användartester)

Under deltagandet i MACSIM uppfattades kommunikationen och informationsdelningen mellan avdelningar vara ett större problem än initialt under datainsamlingen. För att bemöta denna kommunikationsutmaning utvecklades det tidigare koncept och en flödesfunktion lades till. Det var detta koncept (se Figur 4.15) som senare utvärderades under de två första användartesterna.



Figur 4.15: Här visas konceptet som användes under användartesten. Konceptet består av fyra huvudsakliga sidor: Översikt, Kvittering, Flöde och Meny.

Konceptet ser olika ut för olika användare och bygger på två typer av användarbehörigheter:

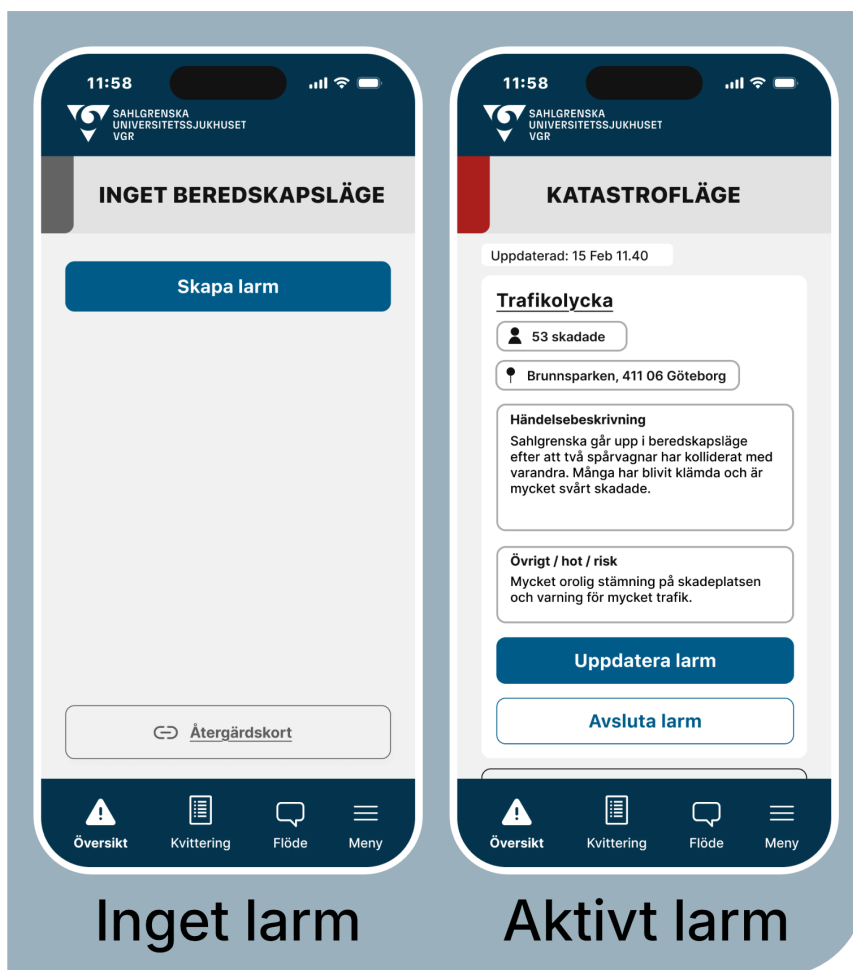
- Larmare: de som har behörighet att skicka ut larm, vilket är TiB-funktionen.
- Kvitterare: de som har behörighet att ta emot och kvittera larm, vilket är larmfunktionerna som finns med på larmlistan.

Skillnaden i utseende på applikationen mellan de olika användarbehörigheterna är att Larmare kan larma ut om en beredskapshöjning till Kvitterare och har därför funktioner och sidor kopplade till detta. Kvitteraren har behörighet att ta emot ett larm och kvittera det via applikationen och har vyer specifikt för detta.

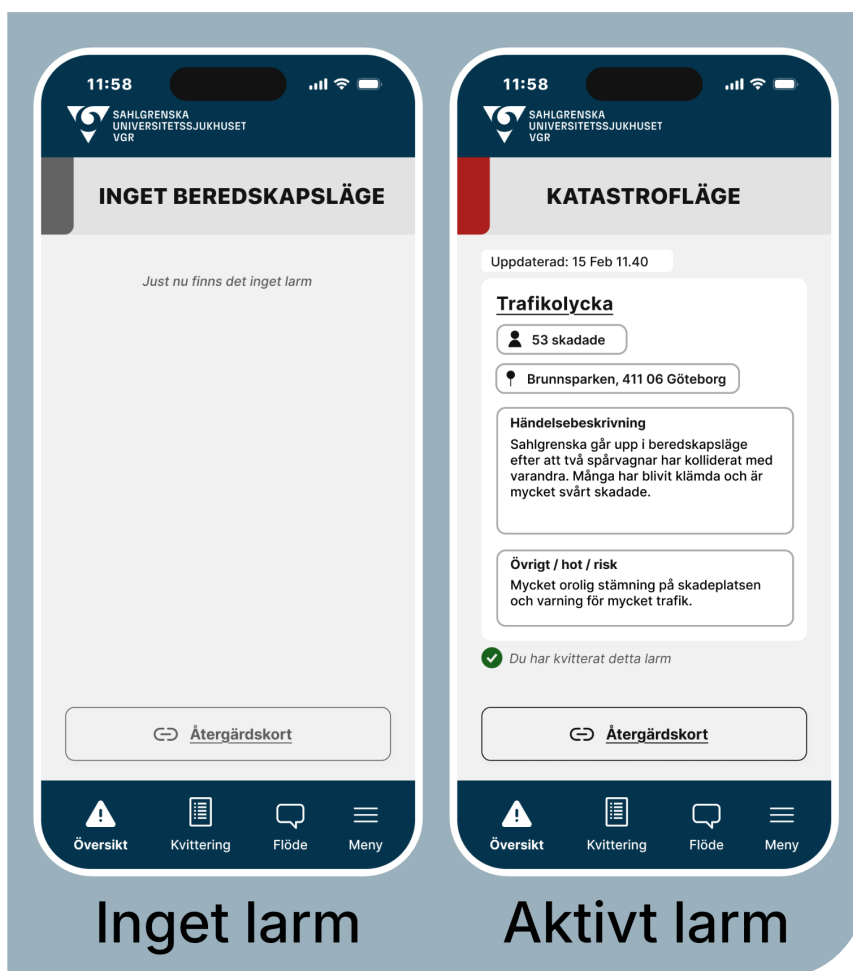
Konceptet har fyra huvudsakliga sidor: Översikt, Kvittering, Flöde och Meny. Jämfört med första konceptet har några justeringar gjorts på sidorna Översikt och Meny. Sidan Kvittering är oförändrad.

Sida 1: Översikt

Det som förändrats på sidan Översikt är att det lagts till en ”Avsluta larm”-knapp samt att användarens åtgärds kort nu placeras under larmet, istället för i profilkortet på Meny-sidan. Eftersom åtgärds kortet ser olika ut beroende på beredskapsläge och på så vis är beroende av larmet ansågs detta vara en mer logisk och smidig placering. I Figurerna 4.16 och 4.17 visualiseras sidan Översikt för Larmare respektive Kvitterare.



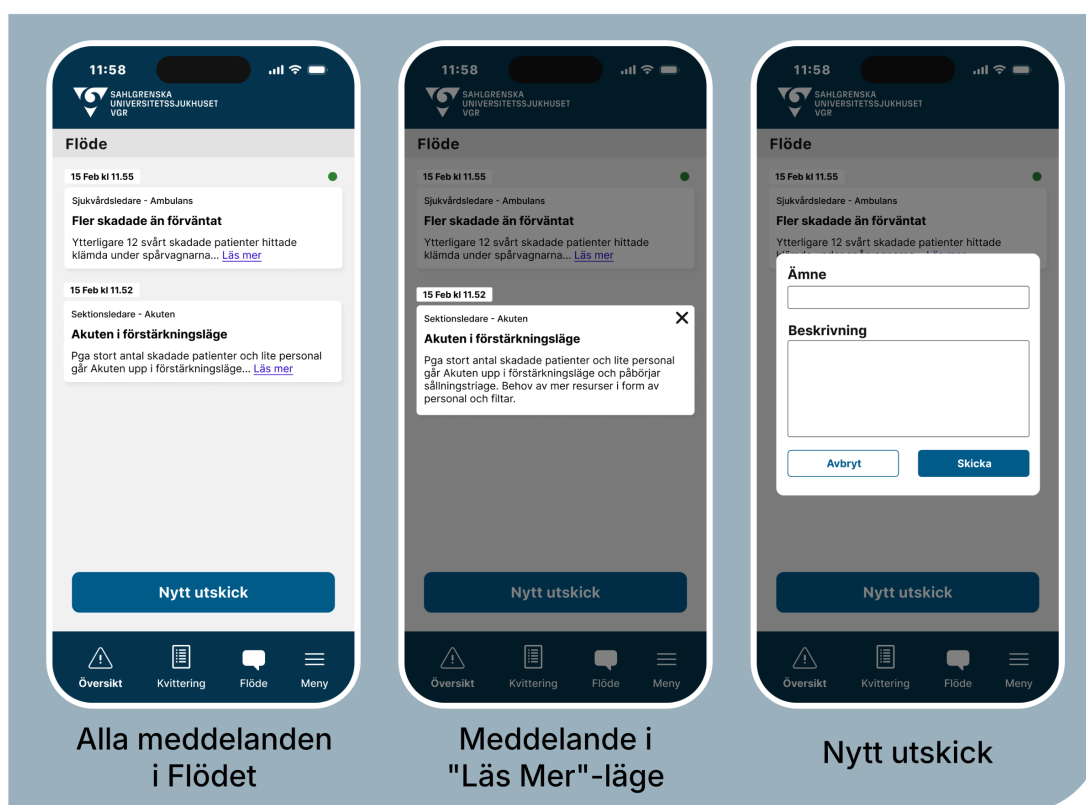
Figur 4.16: Visualisering av sidan Översikt för Larmare när det inte finns ett aktivt larm (till vänster) samt sidan Översikt när det finns ett aktivt larm (till höger).



Figur 4.17: Visualisering av sidan Översikt för Kvitterare när det inte finns ett aktivt larm (till vänster) samt sidan Översikt när det finns ett aktivt larm där sidan innehåller larmkortet och en bekräftelse på att larmet har kvitterats (till höger).

Sida 3: Flöde

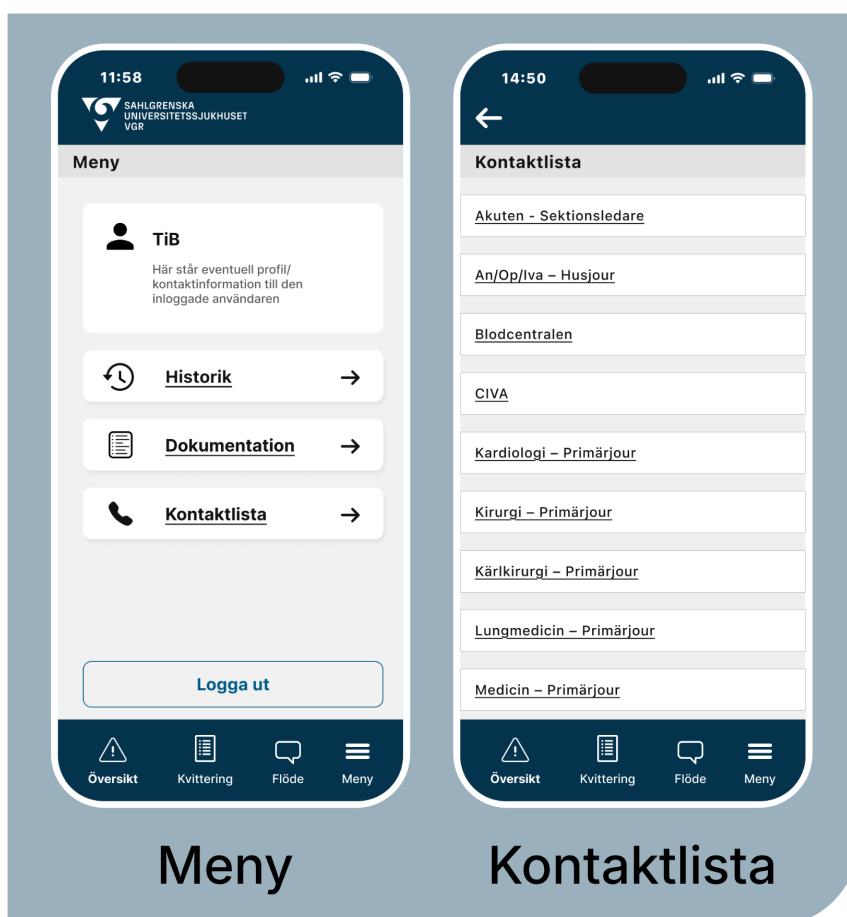
Sidan Flöde (se Figur 4.18) utformades för att användare utöver TiB skulle kunna ha möjlighet att skicka ut information till resten av sjukhuset. Sidan består av en yta där utskicken som skickats av olika larmfunktioner kan läsas samt en knapp som heter "Nytt utskick". Genom att trycka på knappen kommer användaren till en vy där hen kan skapa ett nytt utskick med information som hen tycker resten av funktionerna på larmlistan behöver ta del av. Detta skulle möjliggöra att användare inte behöver gå via TiB för att skicka ut viktig information utan direkt kan skicka till alla som har appen. Ett exempel på typ av information som hade kunnat skickas i flödet är information om driftstörningar på en specifik avdelning. När ett nytt utskick skickats ut notifieras alla på larmlistan och de nya utskicken hamnar högst upp i flödet med tidsstämpel och med en grön prick på sidan för att indikera att det är ett nytt meddelande som användaren inte läst.



Figur 4.18: Sidan Flöde är till för att användare ska kunna skicka ut informations-utskick till resten av sjukhuset.

Sida 4: Meny

Förutom att åtgärdskortet tagits bort från sidan Meny är förändringen som skett på denna sida att det lagts till en knapp som heter "Kontaktlista". Denna knapp leder till en sida där alla larmfunktioner och dess telefonnummer står samlade (se Figur 4.19), så att man kan ringa till funktionen i fråga utan att manuellt skriva in telefonnumret.



Figur 4.19: Sidan Meny samt kontaktlistan som användare kan använda för att ringa andra larmfunktioner.

4.6 Resultat från användartest

Under projektet har tester utförts på olika grupper. Testerna har varit utformade för att fånga ett brett spektrum av åsikter. All testdata dokumenterades genom anteckningar, röstinspelning eller videoinspelning och sammanfattades sedan i tabeller.

4.6.1 Användarvänlighetstest

Fyra av de totalt sex deltagarna löste samtliga uppgifter genom att använda applikationens funktioner på tänkt sätt. De två övriga deltagarna löste fyra av fem uppgifter

på tänkt sätt. För båda deltagarna som inte löste alla uppgifter på tänkt sätt var det prototypens flödesfunktion som förvirrade. Den ena valde att dela information om avslutat larm i Flödet istället för att använda knappen "Avsluta larm". Den andra deltagaren valde att ringa alla på telefonlistan istället för att dela information via utskicksfunktionen i Flödet, då hen misstolkade Flöde som ett historikflöde.

Den kvantitativa responsen samt tillhörande kommentarer från användarvänlighetstestet presenteras i Tabell 4.2 respektive Tabell 4.3. Resultatet från de semantiska ordskalorna i användarvänlighetstestet visar att samtliga medelvärden och medianer överstiger 0,80. Den allmänna uppfattningen av konceptet uppvisar ett medelvärde och en median på 5,5.

Tabell 4.2: Tabellen visar resultatet av den semantisk ordskalan och den allmän uppfattningen från utvärderingen deltagarna fick fylla i efter användarvänlighetstestet.

	Semantisk ordskala (0-1)			Allmän uppfattning (1-6)
	Tydlig	Lättanvänd	Pålitlig	
Testperson 1	0,89	0,85	0,96	5
Testperson 2	0,86	0,80	0,63	6
Testperson 3	0,78	0,85	0,81	5
Testperson 4	0,74	0,85	0,49	5
Testperson 5	0,92	0,96	0,94	6
Testperson 6	0,87	0,86	1,00	6
Medel	0,84	0,86	0,81	5,5
Median	0,87	0,85	0,88	5,5

Tabell 4.3: Tabellen visar de övriga kommentarerna som deltagarna skrev ner i utvärderingen de fick fylla i efter användarvänlighetstestet. Formuleringarna är deltagarnas egna.

	Övriga kommentarer
Testperson 1	ordet beredskapsläge svårtolkat
Testperson 2	Lättanvänd app där funktionerna låg på rimliga ställen (gick lätt att hitta utan att ha sett/använt innan)
Testperson 3	-
Testperson 4	"Pålitlig" fick en lägre siffra för att det kändes för enkelt att utföra uppgifterna. Larmsidan hade kunnat ha en drop-down-menyn som visar hela meddelandet och samtidigt tystar ljudet
Testperson 5	-
Testperson 6	Trodde flödet var en "change"-logg (typ historik), förstod inte att det var meddelanden. Hade varit bra att "bolda" sin tjänst i kvitteringslistan. Om det bara finns ett larm borde kvitteringslistan alltid vara utfälld.

4.6.2 Fokusgrupp

Under tillfället med fokusgrupp bestående av berörd personal blev det tydligt att deltagarna hade varierande inställning till olika delar av konceptet. Samtliga deltagare var positiva till konceptets larmfunktion och tyckte att appen var mycket användarvänlig, men några deltagare ifrågasatte applikationens flödesfunktion starkt. Det framgick att TiB var orolig att flödesfunktionen mer eller mindre omedvetet skulle kunna missbrukas och grumla informationsflödet med subjektiv information som TiB inte har tagit ställning till från de olika avdelningarna.

Det lyftes att det eventuellt skulle kunna vara en säkerhetsrisk att ha alla åtgärds-kort samlade i samma applikation, då dessa anses innehålla känslig information och eventuellt hade kunnat vara mål för cyberintrång. Om man lyckas mitigera riskerna ansågs det dock vara en bra funktion, speciellt för eventuella larmfunktioner som jobbar hemifrån och inte har direkt tillgång till sitt åtgärds-kort.

Konsensus bland deltagarna var att oavsett om appen inte skulle uppnå att exakt alla på larmlistan får larmet via applikationen och lyckas kvittera, så skulle de som behöver kontaktas på andra sätt av sektionsledaren på akuten vara färre. Applikationen skulle på så vis bespara sektionsledaren mycket tid. Samtliga deltagare uttryckte uppskattning för applikationens tydlighet, sidorna Översikt och Kvittering samt att applikationens utseende följer SU:s formspråk.

Den kvantitativa responsen samt tillhörande kommentarer från fokusgruppen presenteras i Tabell 4.4 respektive Tabell 4.5. Resultatet från de semantiska ordskalorna i fokusgruppen visar att samtliga medelvärden och medianer överstiger 0,70. Den allmänna uppfattningen av konceptet visar ett medelvärde på 5,2 och en median på 5,5.

Tabell 4.4: Tabellen visar resultatet av den semantisk ordskalan och den allmänna uppfattningen från utvärderingen deltagarna fick fylla i efter fokusgruppen.

	Semantisk ordskala (0-1)			Allmän uppfattning (1-6)
	Tydlig	Lättanvänd	Pålitlig	-
TiB 1	0,80	0,75	0,58	6
TiB 2	0,79	0,74	0,67	5
SU Ambulans	0,77	0,77	0,75	3
VEC Akuten	0,85	0,79	0,83	6
Sektionsledare Akuten	0,89	0,86	0,84	6
Fd ssk ambulans	0,73	0,64	0,66	5
Medel	0,80	0,76	0,72	5,2
Median	0,79	0,76	0,71	5,5

Tabell 4.5: Tabellen visar de övriga kommentarerna som deltagarna skrev ner i utvärderingen de fick fylla i efter fokusgruppen. Formuleringarna är deltagarnas egna.

	Övriga kommentarer
TiB 1	-
TiB 2	Snyggt visuellt intryck av appen. BRA larmfunktion. Ngt oklart om flödes-funktionen kommer att behövas
SU Ambulans	Som larmverktyg användbart kanske, inte för att dela lägesbild
VEC Akuten	Bra funktion med/för larmutskick. Tidssparande för akutens sektionsledare. Lätt att förstå. Bra presentation.
Sektionsledare Akuten	SNYGG OCH TYDLIG. LÄTTANVÄND. EFFEKTIV.
Fd ssk ambulans	Workshopen visar behovet av gemensam plattform och info-delning. Flera parallella system och funktioner som inte är kompatibla. Bra presentation.

4.6.3 Utlarmningstest

Det tog två minuter att göra utlarmningen via den programmerade prototypen från deltagaren som agerade TiB till deltagarna som agerade larmfunktioner på larmlistan. I jämförelse med den uppskattade tidsåtgången på cirka 50 minuter som det i dagsläget tar för sektionsledaren på akuten att nå ut till samtliga på dennes larmlista är detta en potentiell minskning på 96%.

4.7 Slutkoncept

Efter analys av datainsamlingen, diskussioner, designbeslut och förslag som itererats flera gånger under processen har arbetet mynnat ut i ett slutkoncept (se Figur 4.20). I följande del redogörs slutkonceptets övergripande struktur samt utformning i detalj.



Figur 4.20: Visualisering av användningen av applikationen. Användaren i figuren har användarbehörigheten Kvitterare och har tagit emot ett larm om beredskapshöjning.

4.7.1 Övergripande struktur

Slutkonceptet är en applikation speciellt designad utifrån SU:s behov vid en särskild händelse och beredskapshöjning. Fokuset i appen är utlarmning av en beredskapshöjning, från TiB till övriga på larmlistan. Utöver TiB och de larmfunktioner som står på listan ingår även ambulansen, SvLc och SU:s telefonväxel som användare, eftersom dessa anses vara viktiga att involvera och dela korrekt information till vid en särskild händelse.

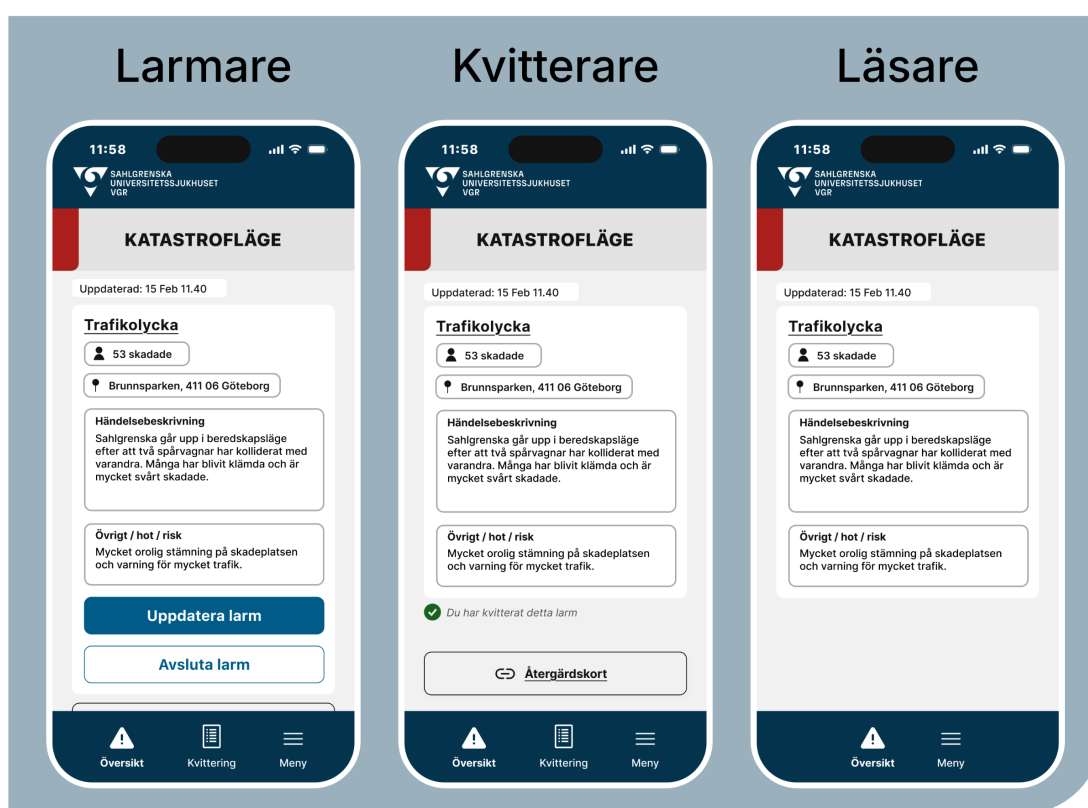
Tre användarbehörigheter

För att applikationen ska tillgodose behoven hos olika sorters användare finns det tre typer av användarbehörigheter i slutkonceptet:

- Larmare: de som har behörighet att skicka ut larm, vilket är TiB-funktionen.

- Kvitterare: de som har behörighet att ta emot och kvittera larm, vilket är larmfunktionerna som finns med på larmlistan.
- Läsare: de som endast har behörighet att ta emot larm. Hit hör funktioner som inte direkt utgör en del av larmkedjan, men som kan anses ingå i den större informationskedjan. Detta kan inkludera enheter vars verksamhet påverkas av sjukhusets aktuella kapacitet, exempelvis SvLc.

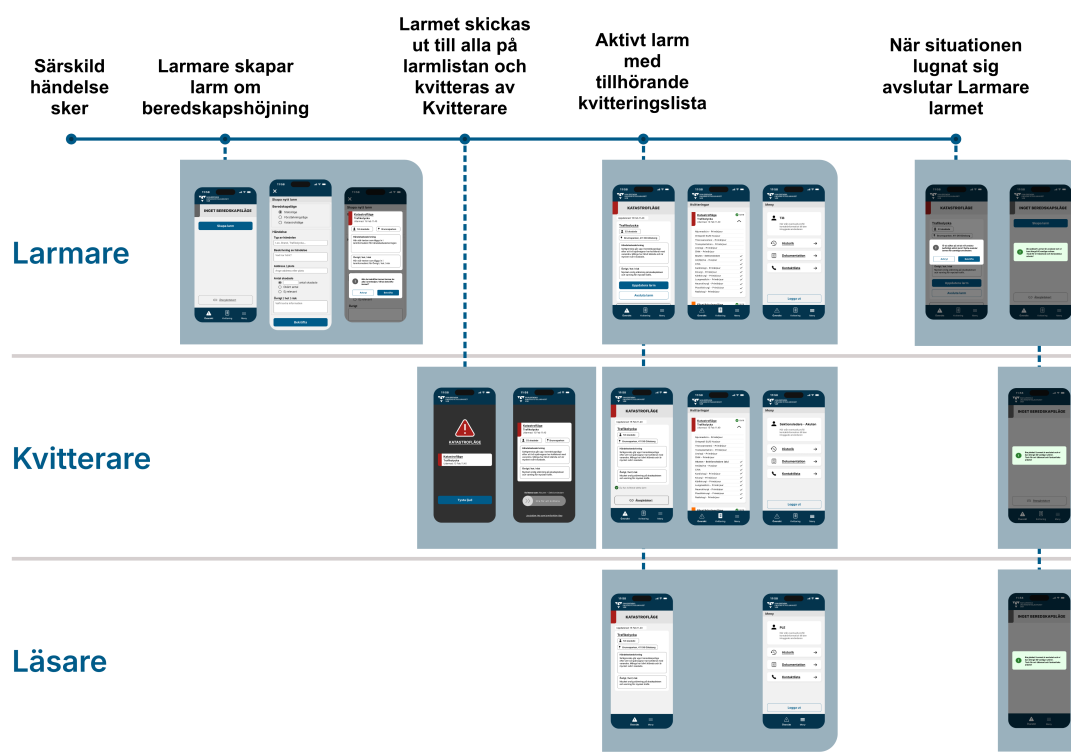
Upplägget av applikationens sidor skiljer sig något beroende på vilken användarbehörighet användaren är inloggad som. Vilka funktioner respektive användarbehörighet har tillgång till beror på vad de förväntas använda applikationen till. I Figur 4.21 visas hur sidan Översikt skiljer sig mellan de olika användarbehörigheterna.



Figur 4.21: Sidan Översikt för respektive användargrupp. De tre användargrupperna är Larmare, Kvitterare och Läsare.

Användarflödet i relation till utlarmningen

De olika sidorna i appen är aktuella under olika stadier av utlarmningen, vilket visualiseras i tidslinjen i Figur 4.22. Varje sida beskrivs mer detaljerat senare i kapitlet.



Figur 4.22: Tidslinje över användningsflödet av applikationen vid en särskild händelse för respektive typ av användare.

Notifikationer

Notifikationer från appen, både vid utlarmning samt uppdatering av larm, går igenom ”Stör ej”-funktionen på mobilen, så att ingen larmfunktion ska råka missa ett viktigt larm. Beroende på allvarlighetsgraden på beredskapshöjningen skiljer sig notifikationsnivån genom att kombinationen av ljud och vibration för en notis är olika intensiva. Vid en beredskapshöjning tar appen över mobilskärmen och visar en kort händelsebeskrivning samtidigt som mobilen alarmerar via vibrationer och ljud. Användaren kan tysta alarmet och sedan kvittera larmet. Vid uppdateringar där beredskapsnivån inte ändras notifieras användaren endast genom en push-notifikation. Push-notifikationen kan inte kvitteras.

Design och tillgänglighetsanpassning

En av kärnidéerna i slutkonceptet är att applikationen ska vara så enkel som möjligt att använda och minimera risken för felsteg. Utformningen av applikationen har skett med fokus på funktionalitet och utifrån VGR:s designsystem samt WCAG. Designsystemet och WCAG innefattar både riktlinjer för utveckling samt specifika rekommendationer kring färger, former och typografi, något som har använts genomgående i applikationens design.

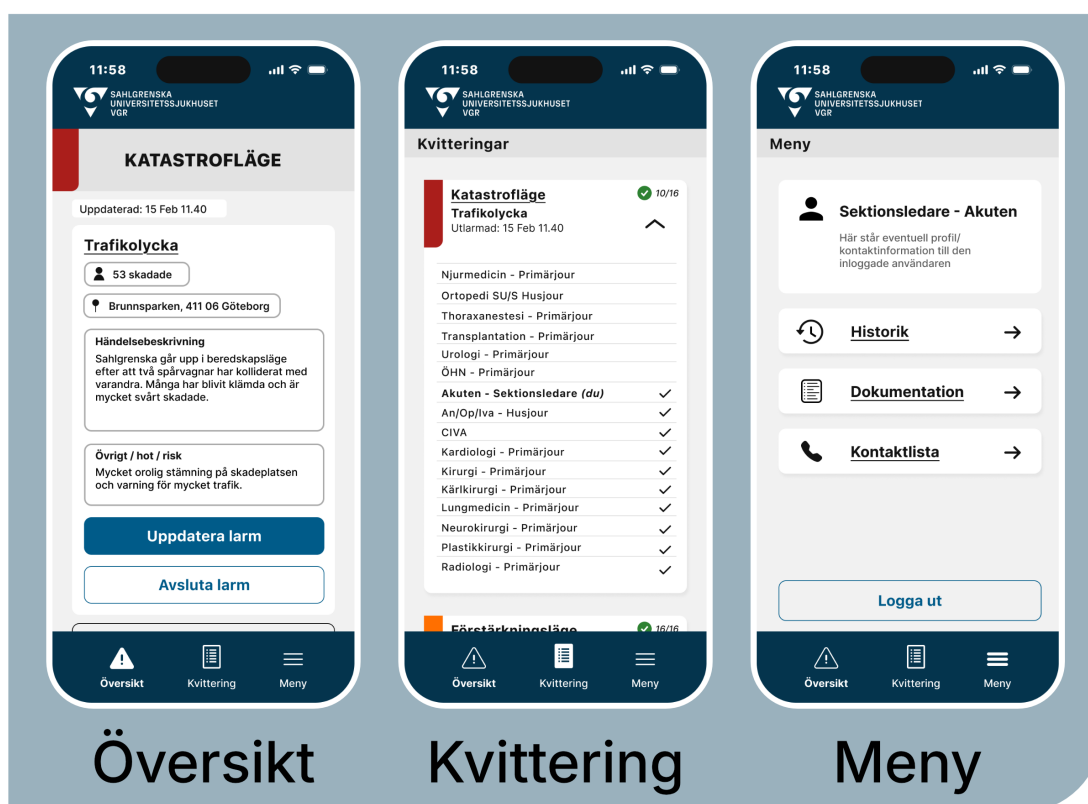
Information och funktioner har prioriterats och grupperats för att skapa ett tydligt och lättöverskådligt gränssnitt. Exempelvis har knappar som bekräftar handlingar

eller leder användare vidare en ifylld blå färg, medan funktioner som innebär att man avslutar eller loggar ut markeras med motsvarande konturfärg. Funktioner och information som hör samman är placerade nära varandra och presenteras uppifrån och ner, där den mest kritiska och senaste informationen placeras högst upp.

För att ytterligare förtydliga och tillgänglighetsanpassa lösningen har kontrastangivelser från VGR:s designriktlinjer och WCAG använts för att säkerställa god läsbarhet. Vidare används färger och symboler för att förtydliga information och allvarlighetsgrad. Exempelvis används färgerna gul, orange och röd för att indikera vilken beredskapsnivå sjukhuset befinner sig i. Dessa förekommer aldrig ensamma, utan kompletteras alltid med text. Tillsammans bidrar detta till att användare snabbt kan få en överblick över lägesbild och tar till sig den mest kritiska informationen.

4.7.2 Appens sidor

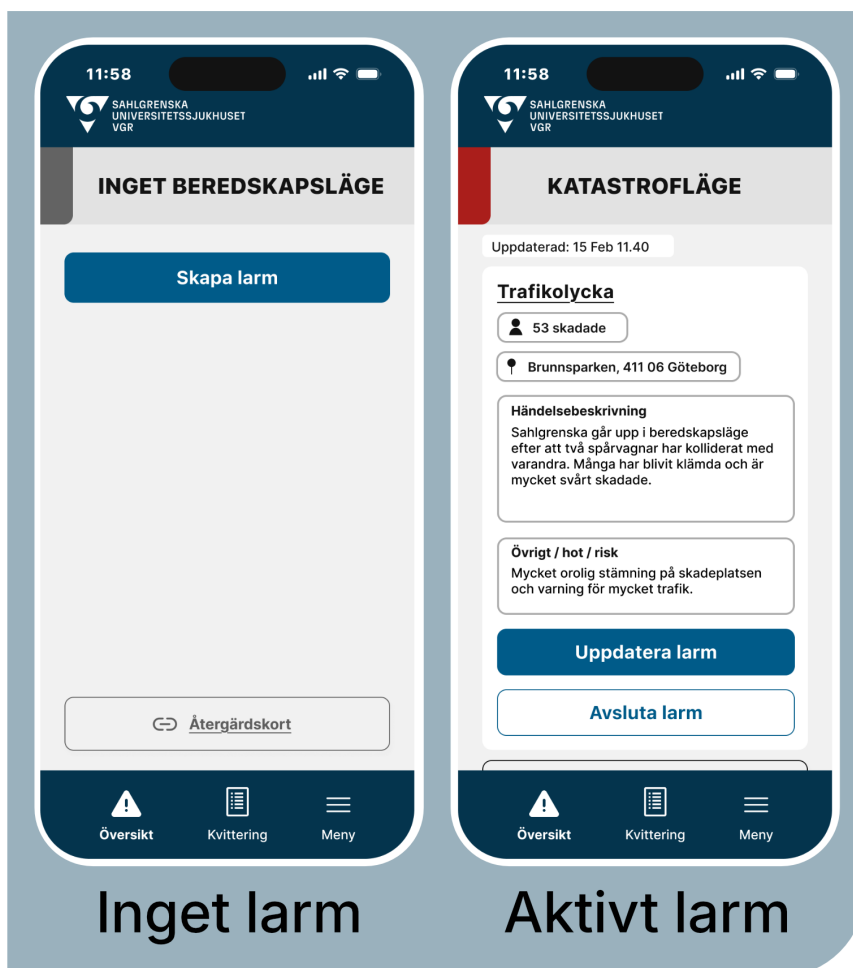
Appen har tre huvudsakliga sidor (se Figur 4.23) som man kan navigera mellan med hjälp av en navigationsbar längst ner i gränssnittet. Varje sida markeras tydligt på navigationsbaren med sidtitel och tillhörande ikon. När en sida är vald fylls sidikonen i och sidtiteln fetmarkeras för att signalera vilken sida man befinner sig på. Sidorna är viktade efter relevans och placerade i fallande ordning från vänster till höger i navigationsbaren.



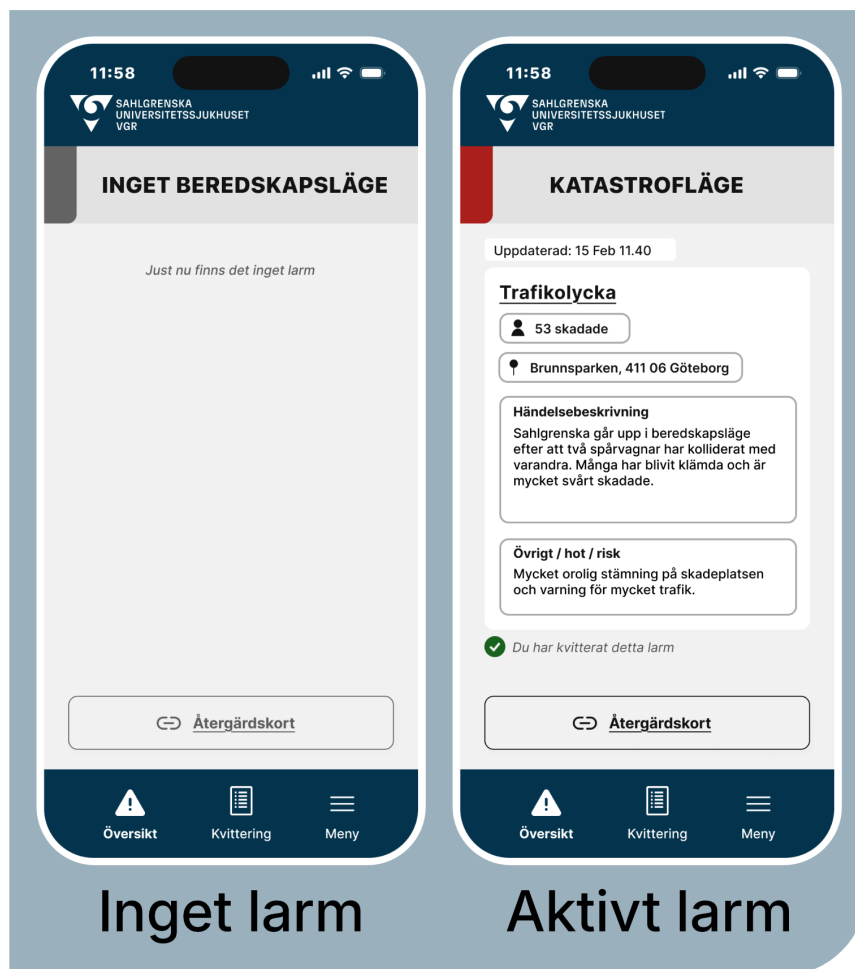
Figur 4.23: Visualisering av applikationens tre huvudsidor för användaren Larmare. Huvudsidorna är Översikt, Kvittering och Meny.

Sida 1: Översikt

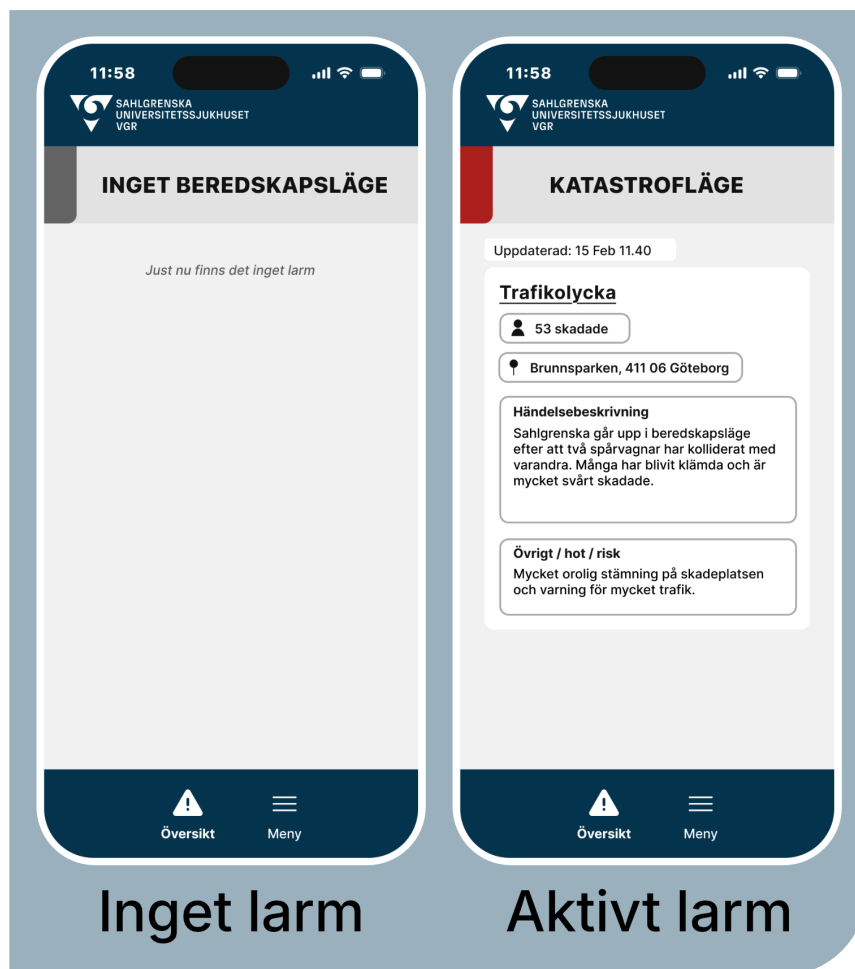
Den första vyn i applikationen är Översikt. Sidans främsta uppgift är att förmedla larm om beredskapshöjning och information om den tillhörande särskilda händelsen. Figur 4.24, 4.25 och 4.26 visualiseras hur sidan Översikt ser ut för Larmare, Kvitterare respektive Läsare.



Figur 4.24: Visualisering av hur sidan Översikt ser ut för Larmare. Sidan innehåller knappen "Skapa larm" när det inte är ett aktivt larm (till vänster) och innehåller larmkortet när det är ett aktivt larm (till höger).



Figur 4.25: Visualisering av hur sidan Översikt ser ut för Kvitterare. Sidan är tom om det inte finns ett aktivt larm (till vänster) och innehåller larmkortet samt bekräftelse om att larmet är kvitterat när det finns ett aktivt larm (till höger).



Figur 4.26: Visualisering av hur sidan Översikt ser ut för Läsare. Sidan är tom när det inte finns ett pågående larm (till vänster) och innehåller larmkortet när det finns ett aktivt larm (till höger).

Skillnaden på sidan Översikt mellan de olika användarbehörigheterna är möjligheten att skapa larm. Larmare har möjligheten att skapa, uppdatera och avsluta larm, medan Kvitterare och Läsare endast ha behörighet att läsa det aktiva larmet.

För att initiera skapandet av ett larm trycker Larmare på "Skapa larm"-knappen, vilket öppnar ett formulär (se Figur 4.27) där det är möjligt att fylla i information såsom typ av händelse, plats och antal skadade. När Larmaren trycker på "Bekräfta larm" kommer ett pop-up-meddelande som visar en förhandsvisning av larmet och hen får återigen möjligheten att bekräfta att larmet ska skickas ut.

The image displays two mobile app screens side-by-side, both titled "Skapa nytt larm" (Create new alarm).

Left Screen (Formulär): This screen shows the full form for creating a new alarm. It includes sections for "Beredskapsläge" (Readiness level) with radio buttons for "Stabsläge", "Förstärkningsläge", and "Katastrofläge"; "Händelse" (Incident) with a text input for "Typ av händelse" and a description; "Address / plats" (Address / place) with a text input; "Antal skadade" (Number of injured) with radio buttons for "Okänt antal" and "Ej relevant"; and "Övrigt / hot / risk" (Other / danger / risk) with a text input. A "Bekräfta" (Confirm) button is at the bottom.

Right Screen (Pop-up): This screen shows a preview of the alarm card. It displays the "Katastrofläge" (Disaster level) and "Trafikolycka" (Traffic accident) with the time "Utlarmad: 15 Feb 11.40". It also shows "53 skadade" (53 injured) and the location "Brunnsparken". Below this is a "Händelsebeskrivning" (Incident description) and a section for "Övrigt / hot / risk" (Other / danger / risk). A confirmation pop-up is overlaid on the screen, asking "När du bekräftar larmet larmar du alla i larmkedjan. Vill du bekräfta larmet?" (When you confirm the alarm, you will alarm everyone in the alarm chain. Do you want to confirm the alarm?). The pop-up has "Avbryt" (Cancel) and "Bekräfta" (Confirm) buttons.

Figur 4.27: "Skapa nytt larm"-formuläret där Larmare fyller i den information som ska larmas ut (till vänster). Förhandsvisning av larm samt pop-up-meddelande med bekräftelse om utlarmning (till höger).

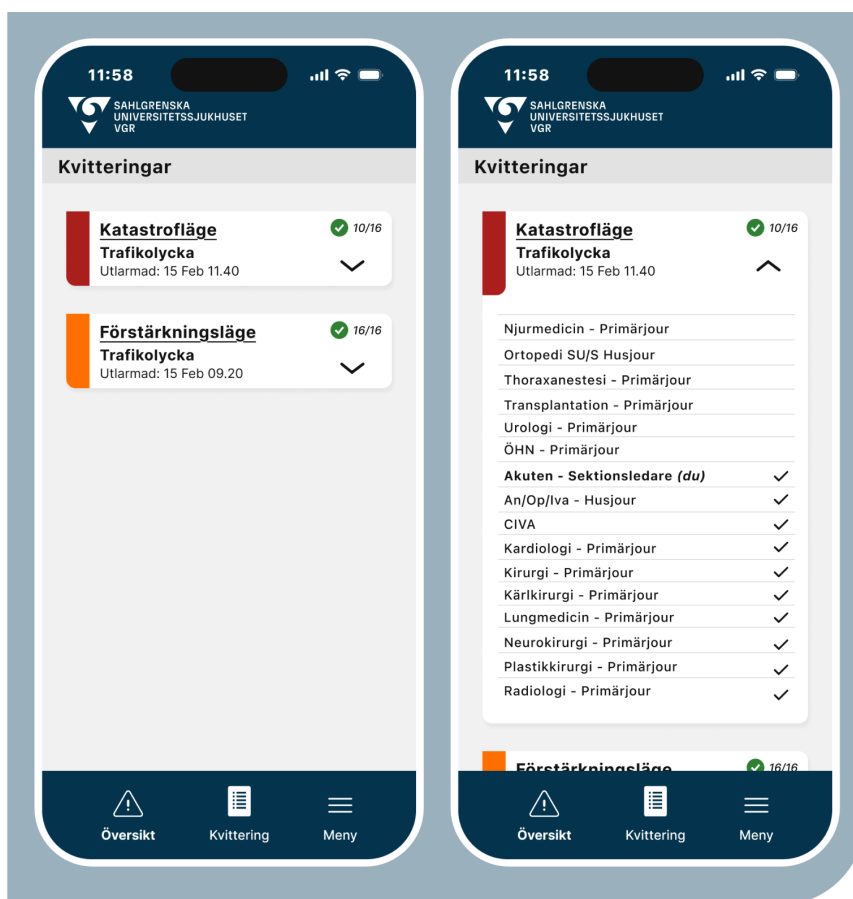
När det inte finns något larm står det "INGET BEREDSKAPSLÄGE" på banderollen i övre delen av Översikt-sidan (se Figur 4.24). När ett larm skapats och ett beredskapsläge definierats fylls banderollen med namnet på det definierade beredskapsläget och den tillhörande färgen. Det skapas samtidigt ett larmkort som är synligt för alla användare. I larmkortet står den information som Larmaren skrivit in i "Skapa larm"-formuläret och en tidsstämpel när informationen larmades ut.

På Översikt-sidan finns även en "Åtgärds kort"-knapp som går att klicka på vid ett aktivt larm. Denna knapp öppnar en PDF av användarens åtgärds kort kopplad till användarens funktion och det aktuella beredskapsläget. Eftersom användare med behörigheten Läsare inte är larmfunktioner inkluderas inte deras eventuella åtgärds kort i applikationen.

Sida 2: Kvittering

Den andra vyn är Kvittering (se Figur 4.28). Här finns en kvitteringslista som hör ihop med larmet som ligger på Översikt-sidan och därför har samma titel och tidsstämpel. Här syns även kvitteringslistorna som hör till tidigare uppdateringar av larmet. Eftersom Läsare inte är en larmfunktion och endast använder applikationen för att få de initiala lägesbilden har de inte tillgång till Kvittering.

I kvitteringslistan finns alla larmfunktioner som ingår i TiB:s och akutmottagningens sektionsledares larmlistor. När en larmfunktion kvitterat larmet och på så vis bekräftat att hen tagit del av informationen dyker en bock upp bredvid dennes funktionstitel. Överst på larmet finns även en överblick med en bock-symbol och en andel som visualiserar hur många av alla på listan som kvitterat.



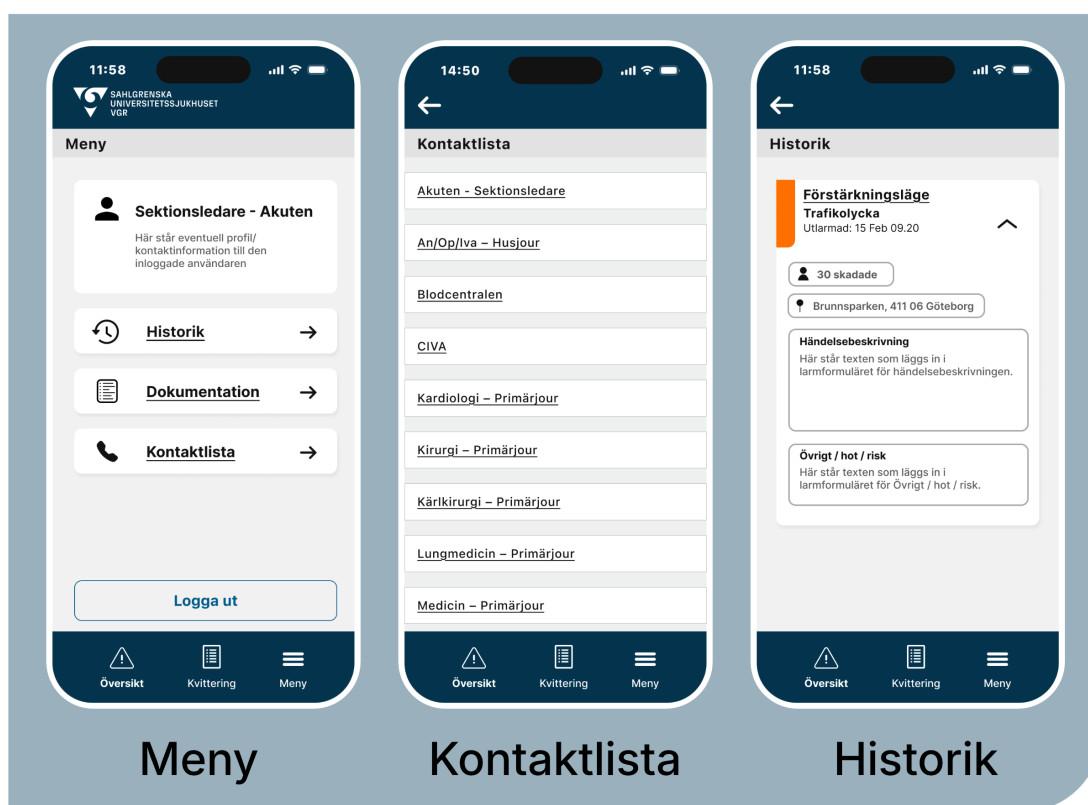
Figur 4.28: Sidan Kvittering där en lista över alla som fått larmet syns. När en Kvitterare kvitterat larmet markeras detta med en bock bredvid titeln på personens larmfunktion.

Sida 3: Meny

Den tredje vyn är Meny (se Figur 4.29). Här samlas informationen som inte hör till det aktiva larmet, såsom:

- ”Profil”: ett kort som innehåller information om den inloggade användaren.
- ”Historik”: en baklogg över tidigare larm/larmuppdateringar. Här kan man få en översikt över larmen och hur information ändrats mellan larmen.
- ”Dokumentation”: en sida där man kan samla relevant dokumentation, såsom användningsmanualer till appen.
- ”Kontaktlista”: en sida med en lista över alla funktioner som finns med på larmlistan och deras telefonnummer. Dessa kopplas direkt till telefonens samtalsfunktion och innebär att man kan ringa direkt till larmfunktionen istället för att skriva in telefonnumret manuellt.

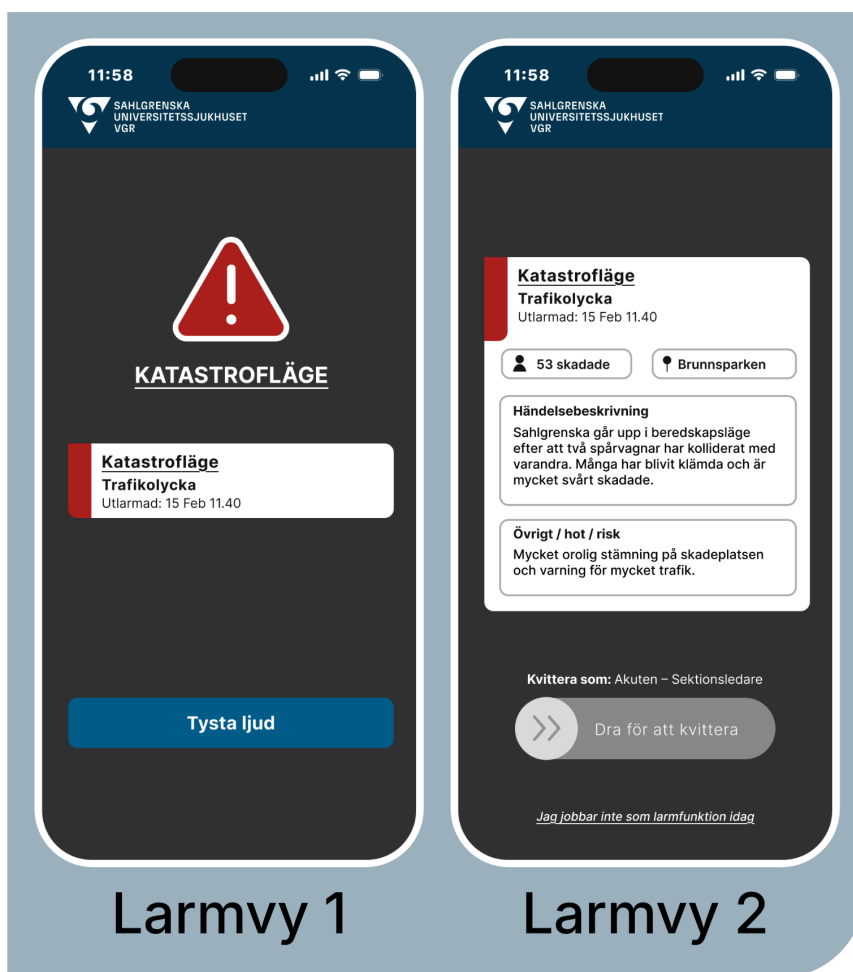
På sidan Meny finns även en utloggningsknapp.



Figur 4.29: Sidan Meny (första bilden från vänster), kontaktlistan (andra bilden från vänster) och historiksidan (sista bilden från vänster). Kontaktlistan och Historiken nås genom sidan Meny.

Larmsidan

När Larmare skickat ut larmet om beredskapshöjning tas detta emot av alla på larmlistan. Kvitterarnas mobil börjar larma med ljud och vibration samtidigt som skärmen tas över av den första larmvyn (se Figur 4.30) som endast innehåller ett meddelande om beredskapshöjning och händelsetitel (såsom Trafikolycka) samt en ”Tysta ljud”-knapp.

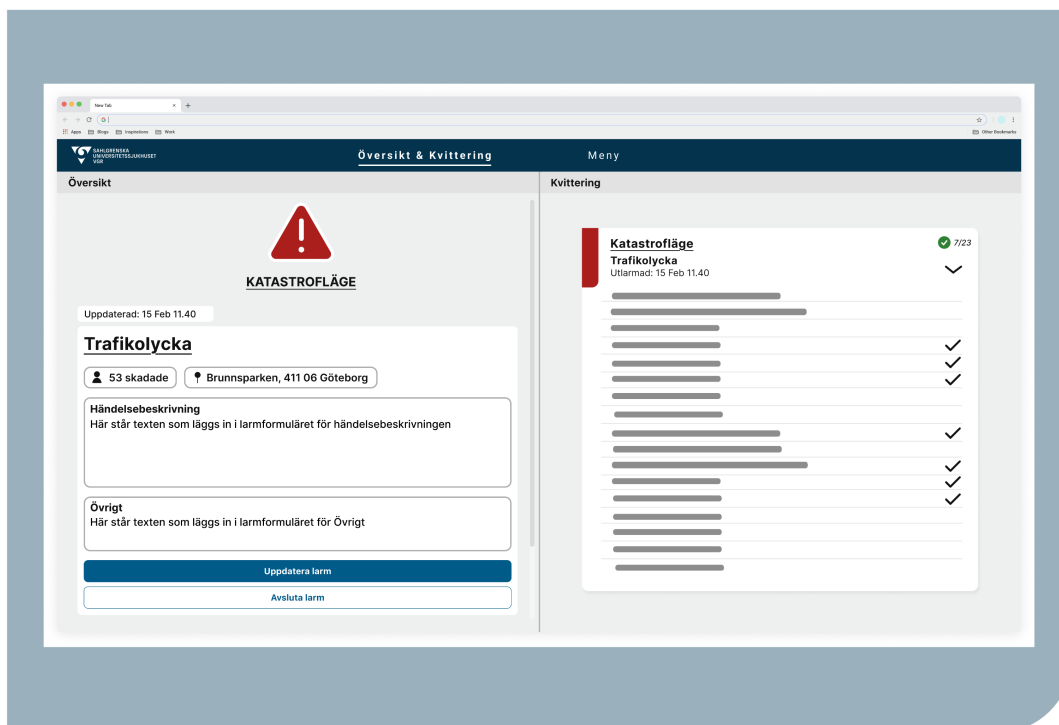


Figur 4.30: De två larmvyerna som tar över Kvitterares telefoner efter att Larmare skickat ut ett larm om beredskapshöjning.

När Kvitterare trycker på ”Tysta ljud” tystnar ljudet, vibrationen slutar och hen kommer in till den andra larmvyn (se Figur 4.30). Här är meddelandet öppnat så att det går att läsa all information om larmet. När Kvitterare har tagit del av informationen kan hen kvittera genom att dra i en slider med texten ”Dra för att kvittera”. När Kvitterare kvitterar gör hen det som larmfunktionen hen är inloggad som, exempelvis Neurokirurgi - Primärjour. Det finns även en ”Jag jobbar inte som larmfunktion idag”-länk som man kan klicka på om det är så att man råkar vara inloggad på appen utanför sin arbetstid och inte ska kvittera larmet. Om man klickar på denna länk får man möjligheten att logga ut från appen.

4.7.3 Datorvy

Slutkonceptet inkluderar även möjligheten att använda applikationen på en dator (se Figur 4.31). Detta möjliggör en effektiv och mer lättöverskådlig användning för Larmare och skapar även möjlighet för spegling till skärmar på SU, till exempel till skärmarna som finns inne på Sahlgrenskas akutmottagning. Datorapplikationen innehåller samma funktioner som mobilvarianten.



Figur 4.31: Datorvarianten av applikationen innehåller samma funktioner som mobilvarianten, som är organiserade för att passa på en större skärm.

4.7.4 Uppfyllelse av kravspecifikation

I kravspecifikationen delades kraven upp i sju kategorier och arbetades med iterativt under arbetets gång. Nedan presenteras tre centrala krav från kravspecifikationen samt hur applikationen har utformats utefter dessa krav (se Tabell 4.6). Applikationen har uppfyllt samtliga krav som definierades i den fullständiga kravspecifikationen (se Bilaga P). Kraven har uppfyllts på olika sätt och prioriterats efter viktighetsgrad, vilket innebär att krav prioriterats över önskemål samt att krav som är avgörande för applikationens utformning har prioriterats och arbetats med.

Tabell 4.6: Tabellen visar tre centrala krav från kravspecifikationen samt exemplifierar hur applikationen har utformats för att uppfylla dessa krav.

Krav	Hur kravet uppfylls
Kvitteringar ska visa vilka funktioner som har kvitterat och inte	På sidan "Kvitteringar" syns vilka som har kvitterat och inte i listan, de som inte har kvitterat syns längst upp i listan.
Användare ska inte kunna skicka ett larm av misstag	Efter att användaren har fyllt i larmet och trycker på "Bekräfta" kommer ett pop-up meddelande där användaren bekräftar om larmet ska skickas ut eller inte
Gränssnittet ska fungera på en dator	Gränssnittet är anpassat efter datorer

I Tabell 4.6 presenteras tre olika krav där kraven har arbetats med på olika sätt under arbetets gång. Kravet om att användare inte ska kunna skicka ett larm av misstag har prioriterats och bearbetats. Detta krav har lösts genom att det krävs att användaren bekräftar att larmet ska skickas ut för att minimera antalet felklick i applikationen. Detsamma gäller kravet på att kvitteringar ska visa vilka funktioner som har kvitterat och inte. Applikationen är utformad så att samtliga som är inloggade som Kvitterare kan se vilka som har kvitterat samt att de användare som inte har kvitterat flyttas längst upp. Kravet att gränssnittet ska fungera på en dator har däremot prioriterats lägre, vilket gör att denna vy inte är lika bearbetad som vyn som finns på telefonen. Kravet har alltså uppfyllts men vyn är enbart en utdragen version av vyn för telefonen.

5

Diskussion

I detta avsnitt diskuteras den framtagna lösningen utifrån de resultat som har framkommit i arbetet. Fokus ligger på dess potential att stödja kommunikation under särskilda händelser, men omfattar även hur metodval och avgränsningar kan ha påverkat arbetets utfall. Vidare lyfts risker och etiska aspekter som präglat arbetet och som är relevanta vid en möjlig implementering. Avslutningsvis presenteras förslag på hur applikationen kan vidareutvecklas.

5.1 Applikationens potential vid särskilda händelser

Utifrån resultat och analys från användartester bedöms lösningen ha en god potential att stödja vårdpersonalens arbete vid särskilda händelser på Sahlgrenska Universitetssjukhus. Både den subjektiva responsen och resultaten från användartesterna är övergripande positiva. Deltagarna uppfattade applikationen som lättanvänd och tydlig samtidigt som resultaten visar att lösningen kan bidra till snabbare utlarmning och mer effektiv informationsspridning.

Deltagarna under användarvänlighetstestet kunde navigera i applikationen och utföra uppgifterna utan större svårigheter, detta trots att ingen hade använt systemet tidigare. Vid utvärderingen kring den allmänna uppfattningen fick lösningen även ett högt betyg med median- och medelvärde på 5,5 på skalan 1 till 6. Resultaten bör dock tolkas med hänsyn till att deltagarna saknade vårdbakgrund och att majoriteten utgjordes av studenter från Chalmers tekniska högskola. Detta innebar att vissa vårdspecifika begrepp skapade förvirring, men även att deltagarna kan antas ha en relativt hög teknikvana. Trots detta indikerar utfallet att applikationen har en intuitiv utformning, är lättöverskådlig och inte kräver omfattande tidigare erfarenhet för att användas.

Resultatet från fokusgruppen visar att deltagarna, som bestod av olika sjukvårdsfunktioner, också var positivt inställda till konceptet (median 5,5 och medelvärde 5,2 på en skala från 1 till 6). Framför allt uppskattades larmfunktionen och applikationens användarvänlighet, medan värdet av flödesfunktionen ifrågasattes. Vid fokusgruppen blev det även tydligt hur deltagarnas yrkesroller påverkade synen på lösningen. En deltagare från ambulansenheten uttryckte tveksamhet kring hur applikationen skulle bidra till ambulanspersonalens lägesbild, då ambulansen redan

befinner sig på plats och rapporterar information vidare till TiB. Det här tyder på att olika delar av organisationen har olika behov och att applikationens syfte behöver tydliggöras vid eventuell implementering. De skilda behoven hos användargrupper har delvis bemötts vid utvecklingen i form av de tre olika behörighetsnivåerna: Larmare, Kvitterare och Läsare.

En av de tydligaste förbättringarna är den minskade tiden för utlarmning. Det tredje användartestet visade att information hade kunnat spridas till personal i larmkedjan på två minuter. Jämfört med dagens rutiner, där tiden för sektionsledaren att ringa sin larmlista kan uppgå till cirka 50 minuter, innebär detta en tydlig förbättring. Tidsbesparingen återspeglar dessutom inte hela potentialen, då jämförelsen endast utgår från sektionsledarens kontakt med personal på dennes larmlista. Genom applikationen kan TiB-funktionen samtidigt nå samtliga delar av larmkedjan, vilka kan observeras i Figur 2.2.

Resultatet indikerar därmed inte enbart en snabbare kommunikation, utan även en förändring i hur information förmedlas vid en särskild händelse. Istället för att information förs vidare genom flera led av telefonsamtal möjliggör lösningen en översiktlig informationsspridning där flera funktioner får tillgång till samma information samtidigt. Detta kan vara särskilt betydelsefullt under det tidiga skedet av en särskild händelse, då det finns en hög osäkerhet kring situationen.

Under fokusgruppen betonades dock telefonens och radions centrala roll i kriskommunikation. Ett telefonsamtal innebär direkt återkoppling där mottagaren kan bekräfta att information mottagits och förstått, vilket flera deltagare beskrev som viktigt för att skapa trygghet i användningen av applikationen vid en krissituation. Detta har varit centralt under utvecklingsprocessen, där fokus legat på att minimera risken för missförstånd samt möjliggöra tydlig kvittens. Resultatet tyder på att applikationen och nuvarande kommunikationsmedel fyller olika funktioner under en särskild händelse. Medan den framtagna applikationen möjliggör en snabb överblick så finns det ett fortsatt behov av direkt kommunikation i situationer där tydlig återkoppling och bekräftelse är avgörande. Detta identifierades även som ett starkt argument för att exkludera flödesfunktionen ur konceptet, då deltagare under fokusgruppen uttryckte att en sådan funktion hade skapat osäkerhet kring ifall viktig information verkligen hade nått fram.

Applikationens utformning medför att fler personer kan ta del av samma information utan att ytterligare belasta Rakel-kanaler eller telefonlinjer. Under MACSIM-övningen observerades hur kommunikationskanaler snabbt riskerade att bli överbelastade, särskilt när flera funktioner sökte uppdaterad information. I ett sådant sammanhang kan en gemensam översikt bidra till att ge utrymme för mer kritiska samtal. Lösningen bör till följd av detta ses som ett komplement och inte som en ersättning för telefoni eller Rakel.

Resultatet ligger även i linje med tidigare forskning kring kriskommunikation och informationshantering inom akutsjukvård, där bristfällig eller otydlig informations-spridning identifierats som en faktor som kan försämra samordning och resursutnyttjande under tidspressade situationer [7], [13]. Den gemensamma uppdaterade

lägesbilden medför att sjukvårdsfunktioner kan utgå från samma information, vilket minskar risken för missförstånd och motstridiga beslut. Detta är särskilt viktigt vid större händelser där flera delar av organisationen är involverade och många funktioner samtidigt behöver fatta beslut under hög tidspress. Forskning visar även att tydlig och lättöverskådlig information är särskilt viktig i miljöer präglade av stress då detta kan minska den kognitiva belastningen och stödja beslutsfattande [14], [15], [60].

En utmaning är dock att informationsspridningen kan bli fragmenterad om flera parallella kommunikationsvägar används. När liknande information förmedlas via telefon, Rakel och en digital applikation ökar risken för missförstånd och inkonsekvent information. Detta kan även leda till otydlighet kring vilken information som utgör beslut från den särskilda sjukvårdsledningen och vad som utgör operativ eller avdelningsspecifik information. Denna problematik framkom även under fokusgruppen, där särskild kritik riktades mot flödesfunktionen. En central designavvägning i projektet har därför varit huruvida applikationen ska möjliggöra intern kommunikation mellan användare. Observationer från MACSIM-övningen visade att kommunikationen under särskilda händelser är komplex och svår att strukturera, vilket motiverade införandet av en flödesfunktion. Samtidigt visade användarfeedback att en sådan funktion riskerar att öka komplexiteten och skapa otydlighet kring vilken information som är styrande. Under MACSIM-övningen observerades att det tog över 20 minuter att etablera kontakt med TiB, vilket väckte frågor kring huruvida TiB skulle vara den enda funktion som kan förmedla information via lösningen. Detta motiverade initialt möjligheten till intern kommunikation, men efter fokusgruppen förtydligades att TiB-funktionen vid en omfattande händelse kommer att innefatta flera personer och kan anpassas efter behov. Mot denna bakgrund valde projektgruppen att avgränsa lösningen till att fokusera på att stödja utlarmning samt spridning av information från den särskilda sjukvårdsledningen till berörd personal. Detta ligger även i linje med tidigare forskning inom akutsjukvård där enkla och tydligt avgränsade system framhålls som mer ändamålsenligt i stressfyllda situationer [14], [15], [60].

Fortsättningsvis finns potential att förbättra resursutnyttjandet genom att tydligare kommunikation möjliggör bättre förberedelse och fördelning av resurser inom olika enheter. Den digitala hanteringen och lagringen av information skapar även möjligheter till analys och utvärdering, vilket kan bidra till lärande och vidare utveckling av hanteringen av särskilda händelser. Liknande slutsatser presenteras av Branda et al. i en studie av en realtidsbaserad dashboard för akutsjukvård, där det visats stödja både beslutsfattande och efterföljande analys [60].

En övergripande osäkerhet kring applikationens tillämpbarhet är fortsättningsvis att särskilda händelser ofta skiljer sig i karaktär och därmed kräver olika tillvägagångssätt. I vissa fall anländer spontanevakuerade patienter innan TiB har blivit informerad och kunnat fatta beslut om beredskapsnivå. Detta innebär att akutmottagningen i vissa situationer kan initiera en beredskapshöjning på akuten och kontakta de mest kritiska funktionerna. Detta har beaktats i utformningen av lösningen, men understryker att applikationen ska ses som ett komplement till befintliga kommunikationskanaler och inte som en ersättning. För att bemöta detta har

gränssnittet utformats utifrån larmfunktioner snarare än individer vilket kan anpassas efter behov. Applikationens utformning möjliggör även justering av behörigheter samt att flödesfunktionen kan återintroduceras.

Likartade digitala lösningar har implementerats inom andra delar av sjukvården, exempelvis 112-appen och SMS-livräddare, vilka används brett och har visat sig vara värdefulla [33], [35]. Dessa system visar att digital teknik kan förbättra kommunikation och informationsspridning vid akuta händelser, vilket i sin tur kan leda till snabbare mobilisering av resurser. Gemensamt för dessa applikationer är att de är specifikt utformade för sitt ändamål och har ett tydligt fokus på enkelhet och tydlighet, vilket även varit centralt i utvecklingen av den framtagna lösningen.

Det finns även flera internationella lösningar för utlarmning, samordning och informationsspridning vid krishantering. Förekomsten av dessa system indikerar att behovet av digitala verktyg för kriskommunikation är etablerat och att liknande lösningar redan används i praktiken. Exempelvis erbjuder Multibel och Swissphone system för utlarmning, koordinering och informationsdelning mellan olika funktioner [37], [38]. Dessa lösningar är mångsidiga och används inom flera verksamheter, men i SU:s kontext skulle ett sådant system sannolikt kräva omfattande förändringar av befintliga rutiner och arbetssätt. Den framtagna lösningen är istället mer specifikt anpassad utifrån verksamhetens behov och nuvarande rutiner vid särskilda händelser. Utgångspunkten i en mer avgränsad utformning kan bidra till att lösningen upplevs mer naturlig och integreras enklare i befintliga arbetsflöden.

Sammantaget indikerar resultaten att applikationen har potential att effektivisera kommunikation, minska belastning på vårdpersonal och förbättra informationshantering. Samtidigt är denna potential beroende av hur väl systemet integreras i befintliga arbetssätt samt hur tydligt dess roll avgränsas i relation till andra kommunikationskanaler.

5.2 Risker och tillförlitlighet

Den föreslagna applikationen syftar till att fungera som ett centralt kommunikationsverktyg vid krissituationer, men det finns ett antal risker och osäkra faktorer som påverkar dess tillförlitlighet. Eftersom systemet är tänkt att användas inom sjukvården blir dessa risker även etiskt relevanta, då brister i funktionalitet indirekt kan påverka vårdens kvalitet och därmed patienters säkerhet.

En av de mest kritiska begränsningarna är beroendet av fungerande internetuppkoppling. Vid större katastrofer, såsom naturkatastrofer, attacker eller omfattande samhällsstörningar, kan både mobilnät och internetinfrastruktur slås ut eller bli kraftigt överbelastade [61]. Detta innebär att användare inte med säkerhet kan ta emot larm eller uppdateringar i realtid, vilket direkt motverkar applikationens huvudsakliga syfte. Denna funktionella risk är svår att eliminera och innebär således ett etisk problematik, då ett system som förväntas stödja kritisk kommunikation riskerar att inte fungera i de situationer där behovet är som störst. Vid en händelse

som resulterar i att infrastrukturen för internet slås ut kommer Rakel och annan radiokommunikation behöva ersätta all internetbaserad kommunikation.

Cybersäkerhet utgör en annan central aspekt. Eftersom applikationen hanterar samhällskritisk information, såsom händelsebeskrivningar, skadelägesrapporter och resursfördelning finns en risk för cyberintrång eller manipulation av information. Om obehöriga aktörer får tillgång till systemet kan de ta del av känslig information, eller sprida felaktig information, vilket i en krissituation kan få allvarliga konsekvenser för både individer och samhällsfunktioner. Detta innebär inte bara en teknisk risk utan även ett etiskt ansvar, då felaktig information kan påverka prioriteringar och resursfördelning inom vården. Därmed ställs höga krav på säkerhetslösningar och kontinuerlig övervakning. Eftersom Västra Götalandsregionen arbetar kontinuerligt med informations- och cybersäkerhet [62], och då stora delar av sjukvårdens administrativa system redan är digitaliserade, kan befintliga säkerhetslösningar antas vara etablerade. Dessa aspekter har därför inte definierats i detalj, utan projektet utgår från att nödvändiga säkerhetsåtgärder hanteras vid en eventuell vidareutveckling och implementering av systemet.

Vidare innebär tekniska begränsningar, såsom buggar, systemfel och prestandaproblem, ytterligare risker. Under hög belastning, när många användare samtidigt försöker logga in eller ta del av information, kan systemets prestanda försämrats avsevärt eller i värsta fall sluta fungera. Detta kan vara särskilt problematiskt i situationer där flera administratörer interagerar med systemet samtidigt, vilket kan skapa konflikter i datahantering eller informationsutskick. I stressade situationer, där användare redan befinner sig under hög kognitiv belastning, kan brister i systemets funktionalitet dessutom förstärka osäkerhet och försvåra beslutsfattande. I projektets nuvarande omfattning anses inte detta vara en särskilt trolig risk, då antalet användare inom SU inte är så stort. Däremot skulle detta behöva ses över om applikationen implementerades på fler sjukhus i regionen eller nationellt.

Även om produkten inte klassificeras som medicinteknisk så innebär framtagandet av systemet ett etiskt ansvar, då vårdpersonal kan komma att förlita sig på den information som förmedlas. Felaktig eller fördröjd information kan indirekt påverka prioriteringar och resursfördelning. Det är därför viktigt att systemets syfte och begränsningar är tydliga, för att undvika att det tolkas som medicinskt beslutsstöd.

Slutligen finns en betydande osäkerhet i att systemet inte har testats fullt ut i en verklig katastrofsituation. Även om simuleringar som MACSIM har spelat stor roll i framtagandet av produkten så går det inte att helt återskapa de komplexa och oförutsägbara förhållanden som råder vid en faktisk kris. Detta innebär att det alltid finns en felmarginal i bedömningen av systemets tillförlitlighet.

Det huvudsakliga etiska tankesättet har varit avvägningen mellan nytta och risk. Digitaliseringen av informationsflödet har potential att effektivisera kommunikationen, minska kognitiv belastning och i förlängningen bidra till en säkrare och mer effektiv vård. Samtidigt medför lösningen risker, exempelvis kopplade till informationssäkerhet, felaktig informationsspridning samt beroende av tekniska system i kritiska situationer. Vidare innebär lagring av information möjligheter till uppfölj-

ning och analys, vilket kan bidra till förbättrad hantering av särskilda händelser och framtida forskning. Samtidigt aktualiserar detta frågor kring hantering av känslig information och behovet av att säkerställa integritet och säker datahantering. Sammantaget bedöms nyttan av systemet ha god potential att överväga riskerna, förutsatt att dessa hanteras vid en eventuell vidareutveckling och implementering.

5.3 Avgränsningarnas påverkan

De avgränsningar som gjorts i projektet har haft en tydlig påverkan på både resultatet och det framtagna konceptets utformning. Det är därför relevant att diskutera hur dessa val kan ha begränsat lösningens generaliserbarhet och funktionalitet.

En central avgränsning var att arbetet utgick från rutiner och protokoll vid SU. Detta har sannolikt bidragit till att lösningen är väl anpassad till just denna kontext, men kan samtidigt innebära begränsningar i överförbarhet till andra sjukhus eller vårdmiljöer. Om fler sjukhus med varierande organisation, resurser och arbets sätt hade inkluderats i arbetet, hade resultatet potentiellt kunnat bli mer generellt tillämbart.

Vidare innebar avgränsningen att inte inkludera person- eller patientuppgifter att vissa funktioner exkluderades. Om sådan information hade integrerats i systemet skulle det exempelvis vara möjligt att förbättra den interna kommunikationen genom att tydligare kunna spåra patientflöden, såsom var patienter befinner sig på sjukhuset. Samtidigt hade detta medfört ökade krav på datasäkerhet och integritet [19], vilket skulle ha påverkat både utvecklingsprocessen och systemets komplexitet.

Valet att fokusera på en digital lösning innebär också vissa begränsningar. Applikationen förutsätter att samtliga som ska ta del av informationen har tillgång till en kompatibel telefon. Dessutom behöver applikationen kunna finnas på privata telefoner för de som jobbar som jour, förutsatt att de inte har personliga arbetstelefoner. Avgränsningen har också bidragit till att alternativa kommunikationssystem, såsom Rakel, har uteslutits trots att det är specifikt utformat för robust kommunikation [30]. Vidare hade man kunna utforska kompatibiliteten mellan applikationen och Rakel för att undersöka hur man ytterligare kan inkorporera applikationen i nuvarande arbetssätt. Detta eftersom likartad information kommuniceras via Rakel vid utlarmningen av ett uppdrag, med en kortare översikt och platsinformation. Samtidigt bör det noteras att sådana system inte är utan brister; MACSIM-övningen visade att Rakel inte var optimalt vid flervägskommunikation mellan olika enheter.

Slutligen innebär avgränsningen att inte utveckla en medicinteknisk produkt att funktionaliteten hållits på en mer generell nivå. Om applikationen istället hade klassificerats som en medicinteknisk produkt hade det varit möjligt att inkludera mer avancerade funktioner, såsom beslutsstöd och medicinska rekommendationer. Ett exempel på en sådan funktion hade varit prioriteringsrekommendationer baserat på antal skadade och resurser. En sådan utvidgning hade dock medfört omfattande regulatoriska krav och en mer komplex utvecklingsprocess [21]. Projektet har därför

fokuserat på de huvudsakliga behov som identifierats under arbetet, kopplade till kommunikation och informationsspridning, vilket återspeglas i syftet.

5.4 Reflektion kring metodval

De metodval som gjorts under projektets gång har påverkat resultaten och applikationens utformning. Dessa metodval innefattar både positiva och negativa aspekter kopplade till utvecklingsprocessen, kontakten med externa experter samt de genomförda användartesterna.

En styrka i arbetet var den iterativa arbetsprocessen, där konceptet kontinuerligt utvecklades och förbättrades baserat på feedback och nya insikter. Genom att arbeta med metoder som brain-drawing samt att utgå från funktioner och krav minskades risken att tidigt låsa sig vid en specifik lösning. Detta bidrog till att flera alternativa lösningar kunde utforskas innan en slutgiltig riktning valdes. Samtidigt innebär en iterativ arbetsprocess att det inte finns ett tydligt slut, då ytterligare tester och feedback sannolikt hade resulterat i fler förändringar av konceptet. Dessutom är det möjligt att resultatet hade sett annorlunda ut om en annan utvecklingsprocess använts, exempelvis en mer linjär metod med tydligare beslutspunkter.

En begränsning i arbetet var den uteblivna kontakten med vissa externa experter. En dialog med VGR-IT hade kunnat bidra till en bättre förståelse för tekniska aspekter, exempelvis inloggningslösningar, systemintegration och cybersäkerhet. Även kontakt med sakkunnig inom medicinteknik, kring bland annat klassificering av medicintekniska produkter, hade kunnat påverka utformningen av lösningen.

Användartesterna gav värdefulla insikter i hur prototypen uppfattades, men genomförandet medförde även vissa utmaningar. En central svårighet i användarvänlighetstestet var att formulera uppgifter på ett sätt som varken ledde deltagarna för mycket eller skapade onödig förvirring. Exempelvis är det mer intuitivt att förstå att uppgiften "Hitta vilka som har kvitterat larmet" finns under sidan Kvittering än formuleringen "Kan du se vilka som har tagit del av larmet?". Hur uppgifterna formulerades kan därmed ha påverkat testresultaten och följaktligen även de slutsatser som drogs utifrån dem.

En bredare användarinvolvering i fokusgruppen, med deltagare från flera olika yrkesroller inom vården, hade kunnat bidra till en mer nyanserad och representativ bild av behov och användning. Exempelvis hade fler deltagare från olika avdelningar kunnat påverka synen på flödesfunktionen, då denna var utformad för att stödja intern kommunikation inom sjukhuset. En annan aspekt som påverkade resultaten under fokusgruppen var hur väl syftet med applikationen kommunicerades för respektive arbetsroll. Deltagaren från ambulansenheten uppfattade delvis konceptet som ett verktyg för informationsdelning till ambulansen och gav därför betyget 3 på allmän uppfattning, vilket påverkade medelvärdet negativt. I detta sammanhang kan medianvärdet på 5,5 därför anses ge en mer representativ bild av fokusgruppens generella inställning till konceptet. Vidare deltog även handledarna Andreas Dehne och Patric Antonsson i fokusgruppen. Deras tidigare insyn i projektet och förståelse

för konceptets syfte kan ha påverkat resultatet. Fokusgruppen hade även med fördel kunnat genomföras tidigare i processen, vilket hade möjliggjort att feedback i större utsträckning kunnat integreras och påverka utvecklingen av konceptet”.

Det avslutande utlarmningstestet genomfördes under förhållanden som skiljer sig från verklig användning. Testet utfördes på dator istället för telefon, och testpersonerna var projektgruppen själva, vilket innebär att deltagarna redan hade god kännedom om applikationen. Detta skiljer sig från den faktiska målgruppen, där användare förväntas ha genomgått utbildning men inte ha samma erfarenhet av applikationen. Dessutom inträffar särskilda händelser sällan, vilket innebär att applikationen kan kännas obekant trots en tidigare utbildning. Det är också värt att notera att användarna troligen hade varit mer stressade i verkligheten, vilket kan påverka hur effektivt man hanterar applikationen. Vidare var deltagarna i testet medvetna om att ett larm skulle komma, vilket kan ha påverkat både reaktionstid och beteende. I testet ersattes även det första inkommande larmet till TiB via telefon/Rakel av en förenklad lösning. Sammantaget innebär detta att testet sannolikt underskattar den tid och osäkerhet som kan uppstå i en verklig situation. Det är dock värt att notera att även om tiden i en verklig situation hade varit längre, exempelvis omkring fem minuter, kvarstår en betydande skillnad jämfört med tidigare arbetssätt, där motsvarande process uppskattades ta upp till en timme.

Vidare hade ett användartest i samband med en MACSIM-övning varit önskvärt, då detta hade möjliggjort utvärdering av prototypen i en miljö som ligger mycket nära verkliga händelser. Ett sådant test hade kunnat ge mer tillförlitliga insikter kring användning, kommunikation och arbetsflöden under realistiska förhållanden, vilket i sin tur hade kunnat stärka resultatet och dess överförbarhet till verkliga situationer.

Slutligen har en metodologisk utmaning i arbetet har varit avvägningen mellan information som framkommit genom intervjuer och de observationer som gjorts under fältstudierna. Intervjuer med personer med erfarenhet och expertkunskap gav värdefulla insikter om hur arbetssätt och kommunikationsflöden är tänkta att fungera inom verksamheten. Samtidigt visade observationerna att det i praktiken ibland förekommer skillnader mellan beskrivna arbetsprocesser och faktiskt händelseförlopp i verkliga situationer. Ett exempel på detta observerades under MACSIM-övningen, där det framkom att TiB inte alltid var först att få ny information, trots att detta tidigare hade beskrivits som fallet. Liknande situationer innebar en kontinuerlig avvägning mellan att utgå från användarnas egna beskrivningar och att analysera observerade arbetssätt. Vidare genomfördes observationerna utan någon strikt systematik för dokumentation av projektgruppen, vilket innebär att tolkningen i viss utsträckning kan ha påverkats av egna uppfattningar och erfarenheter. Observationer är till sin natur subjektiva och det finns därmed en risk att vissa situationer eller beteenden tolkats olika beroende på observatör. Samtidigt bidrog kombinationen av intervjuer och observationer till en bredare förståelse för verksamheten, då metoderna kompletterade varandra och möjliggjorde jämförelser mellan teoretiska arbetsprocesser och praktiskt genomförande.

5.5 Förslag på vidareutveckling och implementering

Den slutgiltiga lösningen har medvetet fokuserats kring ett begränsat antal funktioner, vilket utgör en stabil grund att vidareutveckla ifrån. Konceptet är framtaget så att det ska kunna implementeras och utvärderas utan en större omstrukturering av nuvarande rutiner vid en särskild händelse. Den här ingången anses vara fördelaktig i ett initialt skede och skapar goda förutsättningar för en successiv vidareutveckling baserad på identifierade behov vid utvärdering och faktisk användning.

Ett möjligt spår för vidareutveckling är att integrera lösningen i befintliga eller nya system inom sjukvården som anses vara kompatibla. Under fokusgruppen lyftes exemplet i form av en gemensam applikation för Sahlgrenska Universitetssjukhus, där viktiga nyheter och information kan skickas ut. En sådan lösning skulle kunna utgå från den nuvarande SU-hemsidan som finns tillgänglig på arbetsplatsen. Detta skulle kunna bidra till att etablera en användning i vardagen, vilket i sin tur skulle underlätta en naturlig användning vid särskilda händelser.

Under fokusgruppen uttryckte deltagare även att applikationen upplevdes som att det hade kunnat vara en befintlig vårdapplikation, vilket sannolikt beror på att gränssnittet utformats utefter VGR:s formspråk för gränssnitt inom vården. Att designen är igenkännbar kan bidra till ökad användarvänlighet och underlättar även en möjlig implementering inom verksamheten.

Samarbetet inom regionen vid särskilda händelser innebär även att det finns möjlighet att etablera gemensamma kommunikationslösningar. I dagsläget används gemensamma kanaler mellan räddningstjänst och sjukvård för informationsdelning. Eftersom större händelser ofta involverar flera delar av den regionala verksamheten och regionen i sig även kan gå in i ett förhöjt beredskapsläge, finns det potential för en mer samordnad informationshantering. Detta tyder på att det kan finnas ett värde i att utveckla en gemensam plattform som sammanställer och tillgängliggör den mest kritiska informationen.

Vidareutveckling bör dock ske med försiktighet och nya funktioner bör endast implementeras efter utförlig utvärdering, då ökad funktionalitet riskerar att skapa otydlighet, vilket resulterar i ökad kognitiv belastning på operativ personal. Detta är särskilt viktigt i ett system som används i pressade och kritiska situationer. Lösningen ska alltid syfta till att avlasta operativ personal för att sätta patientvården i fokus.

Vid en eventuell implementering krävs vidareutveckling av lösningen för att inkludera vissa ytterligare funktioner. Det är därför viktigt att betona att arbetet har resulterat i en funktionell prototyp, men att lösningen i dess nuvarande form inte utgör en färdig produkt. Funktioner som bör ingå i den slutgiltiga lösningen är exempelvis användaranpassade inställningar samt en administrativ ”utvecklarvy”. Lösningen bör möjliggöra anpassning av textstorlek utifrån olika användarbehov och enheter, såsom mobiltelefoner och större informationsskärmar. Detta kan bidra till förbättrad användbarhet i olika arbetssituationer och miljöer. Vidare borde

det introduceras en "utvecklarvy" för att möjliggöra införandet av nya funktioner i larmkedjan och uppdatera telefonnummer i kontaktlistan, utan att detta måste ske direkt i koden. Utvecklarbehörigheten hade även kunnat innebära möjligheten att ändra användarbehörigheter samt justera larmformuläret genom att lägga till informationsfält eller komplettera dessa med förklaringar utefter behov. Detta innebär en bättre förutsättning för att lösningen ska kunna anpassas och utvecklas utefter verksamhetens förändringar och behov.

En vidareutveckling av applikationen borde även innefatta funktioner för analys och dokumentation av händelser. Exempelvis så hade systemet kunnat sammanställa statistik och en tidlinje efter en avslutad händelse. Sammanställningen hade kunnat visa förändringar av lägesbilden, rapporterat antal skadade och kvitteringstider för olika funktioner i larmkedjan. Informationen hade sedan kunnat bidra till att utvärdera och utveckla rutiner vid särskilda händelser. På längre sikt kan tidigare händelser lagras vilket har potential att skapa ett värdefullt underlag för forskning inom och utveckling av katastrofmedicin och krishantering

För att utvärdera och validera lösningens funktionalitet och användarvänlighet krävs tester i realistiska scenarion. Exempelvis skulle applikationen kunna utvärderas under en beredskapshöjning till stabsläge, då detta inträffar regelbundet vid större evenemang som förväntas innebära en ökad belastning på sjukvården. MACSIM-övningar som också utförs regelbundet utgör även ett bra tillfälle och plattform för att kunna testa systemet i en katastrofövningsmiljö.

6

Slutsats

Detta arbete har undersökt hur en digital applikation kan utformas för att stödja kommunikation vid särskilda händelser inom sjukvården. Genom observationer och användartester har ett koncept utvecklats och utvärderats utifrån behov och arbetssätt. Det framtagna konceptet visar hur en digital lösning för utlarmning och informationsspridning kan utformas inom sjukvården. Genom användartester och återkoppling från vårdpersonal utvecklades ett slutkoncept med fokus på tydlighet, enkelhet och snabb informationsspridning. De framtagna prototyperna utgör en grund för vidare utveckling och möjlig implementering.

Resultatet visar att den framtagna lösningen har potential att effektivisera utlarmning samt förbättra informationshanteringen. Genom att flera funktioner får tillgång till samma information samtidigt kan lösningen skapa bättre förutsättningar för samordning vid en särskild händelse. Användartesterna visade att information kunde nå berörd personal inom några minuter, vilket kan jämföras med nuvarande arbetssätt där motsvarande process uppskattas ta cirka 50 minuter. Resultatet indikerar en tydlig förbättring i hur snabbt information kan förmedlas. Utvärderingarna visade även att applikationen uppfattades som tydlig och lätt att använda.

Arbetet visar samtidigt att digital kommunikation inom katastrofhantering innebär flera svåra avvägningar. Fokusgruppen betonade vikten av tydliga informationsvägar och direkt återkoppling, vilket ställde höga krav på lösningens utformning. Detta resulterade i att slutkonceptet blev fokuserat kring utlarmning och spridning av information enbart från den särskilda sjukvårdsledningen. De risker och begränsningar som identifierats under arbetet understryker även vikten av att applikationen används som ett komplement till befintliga kommunikationsmedel.

Sammantaget visar arbetet att en digital kommunikationslösning har potential att utgöra ett värdefullt stöd vid särskilda händelser. Dess funktion och ansvar behöver dock vara tydligt definierade i relation till befintliga kommunikationslösningar och rutiner.

Referenser

- [1] A. J. Suda, A. Franke, M. Hertwig och K. Gooßen, “Management of mass casualty incidents: a systematic review and clinical practice guideline update,” *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, årg. 51, nr 1, s. 5, 2025. DOI: 10.1007/s00068-024-02727-0. URL: <https://doi.org/10.1007/s00068-024-02727-0>.
- [2] Socialstyrelsen, *Särskild händelse*, Hämtad 2026-05-01, 2022. URL: <https://termbank.socialstyrelsen.se/article.php?term=c80kcnNraWxkIGjDpG5kZWxzZQ==>.
- [3] A. Kaji, K. L. Koenig och T. Bey, “Surge capacity for healthcare systems: a conceptual framework,” *Academic Emergency Medicine*, årg. 13, nr 11, s. 1157–1159, nov. 2006. DOI: 10.1197/j.aem.2006.06.032.
- [4] P. Antonsson, *Intervju*, Privat kommunikation, Traumakoordinator inom Västra Götalandsregionen och specialistsjuksköterska vid akutmottagningen på Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Februari 2026.
- [5] A. Fuse och H. Yokota, “Lessons Learned from the Japan Earthquake and Tsunami, 2011,” *Journal of Nippon Medical School*, årg. 79, nr 4, s. 312–315, 2012. DOI: 10.1272/jnms.79.312.
- [6] M. Kako, P. Arbon och S. Mitani, “Disaster Health After the 2011 Great East Japan Earthquake,” *Prehospital and Disaster Medicine*, årg. 29, nr 1, s. 54–59, 2014. DOI: 10.1017/S1049023X14000028.
- [7] B. F. Liu, B. M. Fowler, H. A. Roberts och E. Herovic, “Keeping hospitals operating during disasters through crisis communication preparedness,” *Public Relations Review*, årg. 44, nr 4, s. 585–597, 2018. DOI: 10.1016/j.pubrev.2018.06.002. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S036381111830016X>.
- [8] T. C. Chan, J. Killeen, W. Griswold och L. Lenert, “Information Technology and Emergency Medical Care During Disasters,” *Academic Emergency Medicine*, årg. 11, nr 11, s. 1229–1236, 2004. DOI: 10.1197/j.aem.2004.08.018.
- [9] Regeringen (Socialdepartementet). “Häls- och sjukvårdens beredskap.” Lagrådsremiss, Regeringen. Publicerad 2025-04-16, PDF-dokument, Regeringen.se. URL: <https://www.regeringen.se/contentassets/3c95242c09f14e34848953e836d091f5/halso--och-sjukvardens-beredskap.pdf>.

- [10] Sveriges riksdag. "Betänkande 2025/26:SoU6 – Hälso- och sjukvårdens beredskap." Betänkande om hälso- och sjukvårdens beredskap vid kriser och krig, Sveriges riksdag. URL: https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/betankande/halso-och-sjukvardens-beredskap_hd01sou6/.
- [11] A. Dehre, *Intervju*, Privat kommunikation, Projektledare på PICTA, tidigare ambulanssjuksköterska, Februari 2026.
- [12] Västra Götalandsregionen, *Krisberedskap och katastrofmedicin – Regional riktlinje – 2024-2028: Beredskaps- och krisledningsorganisation*, Dokument-ID: RS10162-1596316381-260, Version 2.0, 2024.
- [13] V. Jayawardene, T. J. Huggins, R. Prasanna och B. Fakhruddin, "The role of data and information quality during disaster response decision-making," *Progress in Disaster Science*, årg. 12, s. 100 202, 2021, ISSN: 2590-0617. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2021.100202>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590061721000624>.
- [14] M. F. Berger m. fl., "Paper-and-Pencil vs. Electronic Patient Records: Analyzing Time Efficiency, Personnel Requirements, and Usability Impacts on Healthcare Administration," *Journal of Clinical Medicine*, årg. 13, nr 20, 2024. DOI: 10.3390/jcm13206214. URL: <https://doi.org/10.3390/jcm13206214>.
- [15] K. KARHULA m. fl., "Supporting the well-being of nurses, paramedics, and firefighters during external crises by managing workload: an umbrella review," *Industrial Health*, årg. 63, nr 5, s. 414–430, 2025. DOI: 10.2486/indhealth.2024-0211.
- [16] J. Betson, E. C. Fein, D. Long och P. Horrocks, "Relationships between cognitive appraisals of threat and challenge, psychophysiological responses, and clinical performance during high-stress simulated OSCEs," *BMC Medical Education*, årg. 26, nr 1, s. 2, 2025. DOI: 10.1186/s12909-025-08365-3. URL: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12909-025-08365-3>.
- [17] J. Yoo, K. Y. Jung, T. Kim m. fl., "A real-time autonomous dashboard for the emergency department: 5-year case study," *JMIR mHealth and uHealth*, årg. 6, e10666, 2018. DOI: 10.2196/10666.
- [18] J. F. Ludvigsson m. fl., "The healthcare system in Sweden," *European Journal of Epidemiology*, årg. 40, nr 5, s. 563–579, maj 2025. DOI: 10.1007/s10654-025-01226-9.
- [19] R. Hussein m. fl., "General Data Protection Regulation (GDPR) Toolkit for Digital Health," *Studies in Health Technology and Informatics*, årg. 290, s. 222–226, 6 juni 2022. DOI: 10.3233/SHTI220066.
- [20] J. B. Brönneke och J. F. Debatin, "Digitalisierung im Gesundheitswesen und ihre Effekte auf die Qualität der Gesundheitsversorgung [Digitalization of healthcare and its effects on quality of care]," German, *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, årg. 65, nr 3, s. 342–347, mars 2022. DOI: 10.1007/s00103-022-03493-3.

-
- [21] European Parliament and the Council of the European Union. "Regulation (EU) 2017/745 of the European Parliament and of the Council of 5 April 2017 on medical devices." OJ L 117, 5.5.2017. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32017R0745>.
- [22] *Socialstyrelsens termbank – Särskild händelse*, 2022. hämtad 4 febr. 2026. URL: <https://termbank.socialstyrelsen.se/article.php?term=c80kcnNraWxkIGjDpG5kZWxzZQ==>.
- [23] Socialstyrelsen, "Riktlinjer – Medicinsk katastrofberedskap," Socialstyrelsen, tekn. rapport 2001-102-3, 2001. hämtad 11 febr. 2026. URL: <https://www.socialstyrelsen.se/contentassets/b6bfb7729ce44c1b902001366f8fd899/2001-102-3.pdf>.
- [24] J. F. Gubrium, J. A. Holstein, A. B. Marvasti och K. D. McKinney, utg., *The SAGE Handbook of Interview Research: The Complexity of the Craft*, 2. utg. SAGE Publications, Inc., 2012. DOI: 10.4135/9781452218403.
- [25] "Krisberedskap." Krisberedskap inom Västra Götaland. URL: <https://www.lansstyrelsen.se/vastra-gotaland/samhalle/sakerhet-och-beredskap/krisberedskap.html>.
- [26] Sahlgrenska Universitetssjukhuset. "Om sjukhuset." Hämtad 2026-05-11. URL: <https://www.sahlgrenska.se/om-sjukhuset/>.
- [27] Vården.se. "Ambulansverksamhet – Sjukvårdens larmcentral VGR." Hämtad 2026-05-11. URL: <https://www.varden.se/vardgivare/51672-ambulansverksamhet-sjukvardens-larmcentral-vgr>.
- [28] SOS Alarm Sverige AB, *SOS Alarm och Västra Götalandsregionen ingår nytt partnerskapsavtal*, <https://www.sosalarm.se/om-oss/pressrum/pressmeddelanden/2024/sos-alarm-och-vastra-gotalandsregionen-ingar-nytt-partnerskapsavtal/>, Pressmeddelande, hämtad 2026-05-10, 2024.
- [29] SOS Alarm, *Rakeltjänster*, Senast uppdaterad 2026-01-27. Hämtad 2026-04-12, 2026. URL: <https://www.sosalarm.se/tjanster/alla-tjanster/rakel/>.
- [30] Myndigheten för civilt försvar, *Om Rakel*, Senast granskad 2026-02-27. Hämtad 2026-04-12, 2026. URL: <https://www.mcf.se/sv/annesomraden/samhallsviktiga-kommunikationstjanster/rakel/om-rakel/>.
- [31] K. Lennquist Montán m. fl., "Development and Evaluation of a New Simulation Model for Interactive Training of the Medical Response to Major Incidents and Disasters," *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*, årg. 40, nr 4, s. 429–443, aug. 2014. DOI: 10.1007/s00068-013-0350-y.
- [32] P. Centerwall. "Samarbete i katastrofövning med masskadescenarion." Sahlgrenska liv, Sahlgrenska Universitetssjukhuset. Publicerad 2024-12-19. URL: <https://www.sahlgrenskaliv.se/>.

- [33] F. A. Shaik och M. Oussalah, "On mining mobile emergency communication applications in Nordic countries," *International Journal of Disaster Risk Reduction*, årg. 108, s. 104566, 2024, ISSN: 2212-4209. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2024.104566>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212420924003285>.
- [34] SOS Alarm, *112-appen*, Hämtad 2026-05-05, 2024. URL: <https://www.sosalarm.se/112/112-appen/>.
- [35] C. Metelmann m. fl., "Smartphone-based dispatch of community first responders to out-of-hospital cardiac arrest: statements from an international consensus conference," *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine*, årg. 29, nr 1, s. 29, 2021, ISSN: 1757-7241. DOI: 10.1186/s13049-021-00841-1. URL: <https://doi.org/10.1186/s13049-021-00841-1>.
- [36] SMS-livräddare, *Om SMS-livräddare*, Hämtad 2026-05-05, 2024. URL: <https://www.smslivraddare.se/>.
- [37] Multibel, *Multibel Emergency Notification and Crisis Communication*, Hämtad 2026-05-11, 2026. URL: <https://multibel.eu/en/>.
- [38] Swissphone, *Healthcare Solutions*, Hämtad 2026-05-11, 2026. URL: <https://www.swissphone.com/solutions/industries/healthcare/>.
- [39] World Wide Web Consortium (W3C), *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*, <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>, Hämtad 2026-04-29, 2025.
- [40] Myndigheten för digital förvaltning (DIGG), *Det här är EN 301 549 och WCAG*, <https://www.digg.se/webbriktlinjer/lagar-och-krav/det-har-ar-en-301-549-och-wcag>, Senast uppdaterad 2025-10-16. Hämtad 2026-04-29, 2025.
- [41] Västra Götalandsregionen, *Visuell identitet*, Senast uppdaterad 2025-04-25. Hämtad 2026-04-11, 2025. URL: <https://www.vgregion.se/ov/varumarkesmanual/visuell-identitet/>.
- [42] Västra Götalandsregionen, *VGR Designsystem*, <https://design.vgregion.se/89f13106b/p/5120a8-vgr-designsystem>, Hämtad 2026-05-13, 2026.
- [43] R. Duschene, A. Mendes, A. Betiol och S. Barreto, "The Importance of User Centered Design Methods Applied to the Design of a New Workstation: A Case Study," i *Work*, IOS Press, 2012. DOI: 10.3233/WOR-2012-0274-984.
- [44] D. R. E. Cotton, A. Stokes och P. A. Cotton, "Using Observational Methods to Research the Student Experience," *Journal of Geography in Higher Education*, 2010. DOI: 10.1080/03098265.2010.501541.
- [45] H. Li, J. Yu, R. Li, Z. Hao, X. Yan m. fl., "LM-Interview: An Easy-to-use Smart Interviewer System via Knowledge-guided Language Model Exploitation," i *Proceedings of the 2024 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing: System Demonstrations (EMNLP 2024)*, Association for Computational Linguistics, 2024. DOI: 10.18653/v1/2024.emnlp-demo.52.
- [46] O. P. Aborisade, "Data Collection and New Technology," *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 2013. DOI: 10.3991/ijet.v8i2.2157.

-
- [47] Microsoft, *Microsoft Teams Free*, <https://teams.live.com/>, Hämtad 2026-05-10, 2026.
- [48] L. Peng, D. Chen och T. Gu, "Application Research of Security Analysis Technology Based on Event Chain," i *Proceedings of the 2023 14th International Conference on Reliability, Maintainability and Safety (ICRMS 2023)*, IEEE, 2023. DOI: 10.1109/ICRMS59672.2023.00076.
- [49] S. Kunifuji, "A Japanese Problem-Solving Approach: The KJ Ho Method," i *Advances in Intelligent Systems and Computing*, Springer International Publishing Switzerland, 2016. DOI: 10.1007/978-3-319-19090-7_13.
- [50] Y. Shigemoto, "Beyond IDEO's Design Thinking: Combining KJ Method and Kansei Engineering for the Creation of Creativity," i *Lecture Notes in Networks and Systems*, Springer Nature Switzerland AG, 2021. DOI: 10.1007/978-3-030-80094-9_3.
- [51] Miro, *Miro*, <https://miro.com/>, Hämtad 2026-05-06, 2026.
- [52] H. Lin och H. Faste, "Digital Mind Mapping: Innovations for Real-Time Collaborative Thinking," i *Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '11)*, New York, NY, USA: ACM, 2011. DOI: 10.1145/1979742.1979910. URL: <https://doi.org/10.1145/1979742.1979910>.
- [53] "Progressive web apps." Dokumentation på PWA. URL: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Progressive_web_apps#reference.
- [54] OpenJS Foundation, *Node.js*, Software, version 24.15.0, Hämtad 2026-04-29, San Francisco, CA, USA, 2026. URL: <https://nodejs.org/en>.
- [55] npm, Inc., *Express*, Software, version 5.2.1, Hämtad 2026-04-29, Oakland, CA, USA, 2026. URL: <https://www.npmjs.com/package/express>.
- [56] Vue.js, *Vue.js – The Progressive JavaScript Framework*, Software, version 3, Hämtad 2026-04-29, Singapore, 2026. URL: <https://vuejs.org/>.
- [57] GitHub, Inc., *GitHub*, Software, Hämtad 2026-04-29, San Francisco, CA, USA, 2026. URL: <https://github.com/>.
- [58] J. Nielsen och T. K. Landauer, "A Mathematical Model of the Finding of Usability Problems," i *CHI '93: Proceedings of the INTERACT '93 and CHI '93 Conference on Human Factors in Computing Systems*, Association for Computing Machinery, 1993, s. 206–213. DOI: 10.1145/169059.169166.
- [59] Anthropic, *Claude Code Changelog*, <https://code.claude.com/docs/en/changelog>, Hämtad 2026-05-10, 2026.
- [60] F. Branda m. fl., "EmergInsight: a real-time dashboard for optimizing emergency care through data visualization and analytics," *JAMIA Open*, årg. 9, nr 1, ooag008, 2026. DOI: 10.1093/jamiaopen/ooag008. URL: <https://academic.oup.com/jamiaopen/article/9/1/ooag008/8436828>.

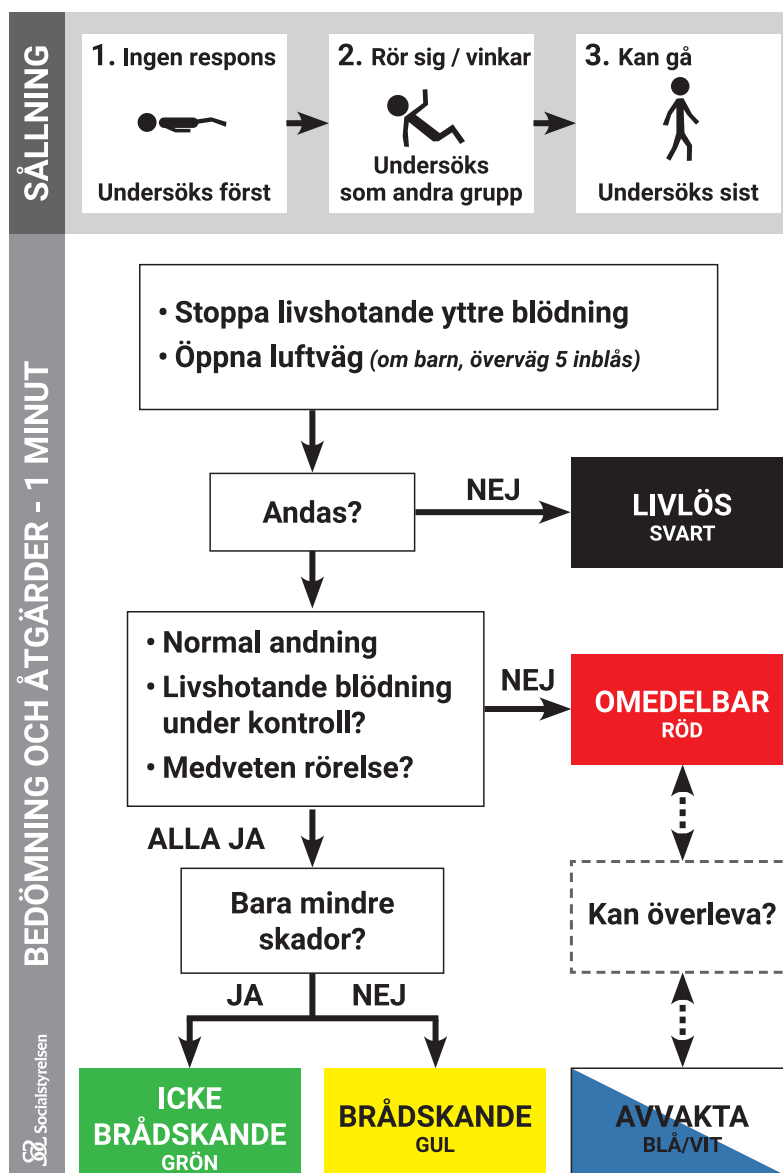
- [61] G. Aceto, A. Botta, P. Marchetta, V. Persico och A. Pescapé, “A comprehensive survey on internet outages,” *Journal of Network and Computer Applications*, årg. 113, s. 36–63, 2018, ISSN: 1084-8045. DOI: 10.1016/j.jnca.2018.03.026. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1084804518301139>.
- [62] F. Holm, “Informationssäkerhet och dataskydd – Regional riktlinje 2023–2027,” Västra Götalandsregionen, Regional riktlinje (RS 2023–02811), 2023, Version 6.0, godkänd av Regionstyrelsen. Giltig 2024-08-06 till 2027-08-29. hämtad 11 febr. 2026. URL: <https://mellanarkiv-offentlig.vgregion.se/alfresco/s/archive/stream/public/v1/source/available/sofia/rs10162-1596316381-117/surrogate/Informationss%c3%a4kerhet%20och%20dataskydd%20-%20Regional%20riktlinje%202023%20-%202027.pdf>.
- [63] Socialstyrelsen, *Nationellt system för prehospitalt masskadetriage*, Hämtad 2026-05-13, 2025. URL: <https://www.socialstyrelsen.se/publikationer/nationellt-system-for-prehospitalt-masskadetriage-2025-12-9944/>.

Bilagor

Nedan presenteras rapportens bilagor. Dessa innehåller kompletterande material som har använts i arbetet, däribland intervjuguider, analys- och testresultat, kravspecifikationer samt skisser och wireframes från konceptutvecklingen.

A Sällningstriage

I Bilaga A presenteras Socialstyrelsens nationella system för sällningstriage vid en särskild händelse.



Figur A.1: Socialstyrelsens nationella system för sällningstriage vid en särskild händelse [63]. Återgiven med tillstånd.

B Frågor inför fältstudier på SvLc

I Bilaga B visas de frågor som utgjorde underlag för fältstudier på SvLc.

Generellt

- Hur bedöms allvarlighetsgraden och hur görs medicinsk bedömning, rådgivning och prioritering när man inte befinner sig på plats?
- Hur arbetar ni under tidspress?
- Vilka kommunicerar ni dagligen med, hur görs detta och hur tycker ni att det funkar?
- Samarbete och kommunikation med SOS alarm?
- samarbete och kommunikation med ambulans?
- Samarbete och kommunikation med TiB?
- Felbedömningar och missförstånd?
- Vad är svåraste i ert jobb
- Hur handläggs och dokumenteras ärenden idag?
- Dirigera rätt resurser till rätt plats?

- Hur fungerar ert jobb vid en särskild händelse? Förhöjt beredskapsläge?
- lägen där ni måste instruera hjälpsökande?
- Hantera upprörda/rädd/chockade personer som ringer?

Frågor om vår lösning

- Hur ställer de sig till "masslarm"?
- Behov av att få masslarm?
- (Hade de önskat göra uppdateringar i appen?)
- Andra tankar eller funderingar?

C Intervjuguide TiB

Bilagan visar de frågor som utgjorde underlag för intervjun med TiB.

Fråga om det är okej att vi spelar in intervjun och använder AI för att transkribera enbart för projektet.

Ge en sammanfattning av vårt projekt och det som vi har gjort/tänkt hittills. (Även att vi har läst larmplanen osv och har lite förkunskaper men att vi gärna vill höra henne berätta!)

- Kandidatarbete på Chalmers: Digital kommunikation vid särskild händelse
 - effektivisera kommunikationen för att fördela resurser snabbare, snabb och korrekt vård, minska missförstånd, ge en snabb överblick av händelsens omfattning, uppdaterad lägesbild etc
- Vi har gjort studiebesök hos ambulansen och akuten och läst igenom VGRs krisplan (Isabell var med på hennes digitala utbildning och beredskap/katastrofläge). Vi har även läst igenom "beredskapspärmen" på akuten

Målet med intervjun är att få fördjupad förståelse för TiB-funktionen, men också få lite feedback på det vi har i lösningsväg hittills

Börja med Öppna frågor om TiB

Öppna frågor om TiB-funktionen

- #Hur ser en vanlig TiB-dag ut?
- #Hur går det till vid en krissituation?
 - #Vad behöver TiB göra?
 - #Har du någonsin varit TiB under en särskild händelse?
 - # Hur var det? Hur tror du att det hade varit?
 - #Hur lång tid tar det att nå ut med informationen till alla berörda? Hur många samtal har du att ringa i ett första skede?
- Hur fungerar TiBs informationsvägar (kontakt med andra sjukhus etc)
 - #Vad tänker du att proceduren vid en särskild händelse fungerar idag (gällande telefonsamtal)?
- Frågor om televäxeln och kontakt med TiB
- # Förklara särskild sjukvårdsledning och # hur ssl tillsätts
- ##Skiljer sig informationen som kommuniceras i de olika samtalen?
- # Hur snabbt behöver det gå när sjukhus ska gå in i stabsläge?
- Säg till när ni vill att vi går över på vår lösning :)

Sammanfatta vår lösning:

- Massmeddelande skickas från TiB till sektionsledare + alla på sektionsledarens larmlista.
- Sektionsledare väljer sedan själv när/om informationen ska skickas ut till alla som arbetar och på skärmar på akuten
- Meddelanden ska på något sätt kvitteras, så att man vet vilka som läst informationen
- Kommunikation kan ske mellan TiB och sektionsledare via chatt

- Ambulansen ska ha läsbehörighet inte skrivbehörighet. (?)
- Vi diskuterar fortfarande om andra delar av sjukhuset också endast ska ha läsbehörighet, vi har inte fått helt klart för oss vilken kommunikation som är nödvändig.

Frågor om vår lösning

- Vilka personer behöver kunna skriva till vilka, vilka ska bara behöva läsa? (även SSL?)
 - Vilka önskar du skriva till
 - Kvittering: behöver du bara ha sett att någon läst eller vill du ha en tydligare bekräftelse på att personen läst och förstått?
- Angående att slå ihop så att TiB larmar även sektionsledarens larmplan, finns det någon risk med det/skiljer sig informationen?
- ge lite förslag, fri text, "formulär", "klicka i", promptade frågor, masslarm (till alla i larmkedjan)
- **Har du några allmänna tankar om vår lösning? Feedback? Önskningar?**
- **Är det bra att folk kan kontakta TiB direkt? Det kan man ju inte nu, men behöver gå via telefonväxeln**

Avslutande frågor

- Några andra funderingar på projektet?

D Intervjuguide Polis

I Bilaga D visas de frågor som utgjorde underlag för intervjun med polis.

När får ambulansen gå in på en plats?

Har polisen någon roll vid en akut händelse?

Kontakt med andra (tex TiB)?

Hur fungerar det med beredskapsändringar?

Har polisen också en Rakel?

Hur sker kommunikationen? Är det samma eller olika larm från SOS, alltså till polis respektive ambulans

Allmänna frågor och funderingar / följdfrågor

E Resultat: Testmeddelande i WhatsApp-grupp

I Bilaga E presenteras resultatet från testmeddelandet i WhatsApp-gruppen.

Tabell E.1: Sammanställning av svarstider och uppskattade ankomsttider från testmeddelandet i WhatsApp-gruppen.

Meddelandet skickades ut 09:39

"Katastrofhändelse!

testmeddelande för beredskap under sportlov.

1. När ser du detta meddelande?
2. Hur många minuter för att vara på plats på akuten?"

Person:	Tidpunkt för svar	Svarstid efter skickat meddelande	Uppskattad ankomsttid
1	9:40	1 min	12h
2	9:40	1 min	0.5
3	9:40	1 min	20 min
4	9:40	1 min	2 min
5	9:40	1 min	30 min
6	9:41	2 min	30 min
7	9:41	2 min	14h
8	9:41	2 min	15 min
9	9:42	3 min	0 min
10	9:43	4 min	30 min
11	9:44	5 min	15 min
12	9:46	7 min	15 min
13	9:54	15 min	0 min
14	9:56	17 min	15 min
15	9:56	17 min	6h
16	9:59	20 min	25 min
17	10:02	23 min	3h
18	10:14	35 min	35 min
19	10:14	35 min	0
20	10:16	37 min	20 min
21	10:22	43 min	0 min

Resterande svarade efter mer än 43 minuter

F Resultat från KJ-analys

I Bilaga F presenteras resultatet från KJ-analysen.



Figur F.1: Resultat från KJ-analysen. De olika färgerna på post-it-lapparna representerar data från olika fältstudier.

G Kravspecifikation

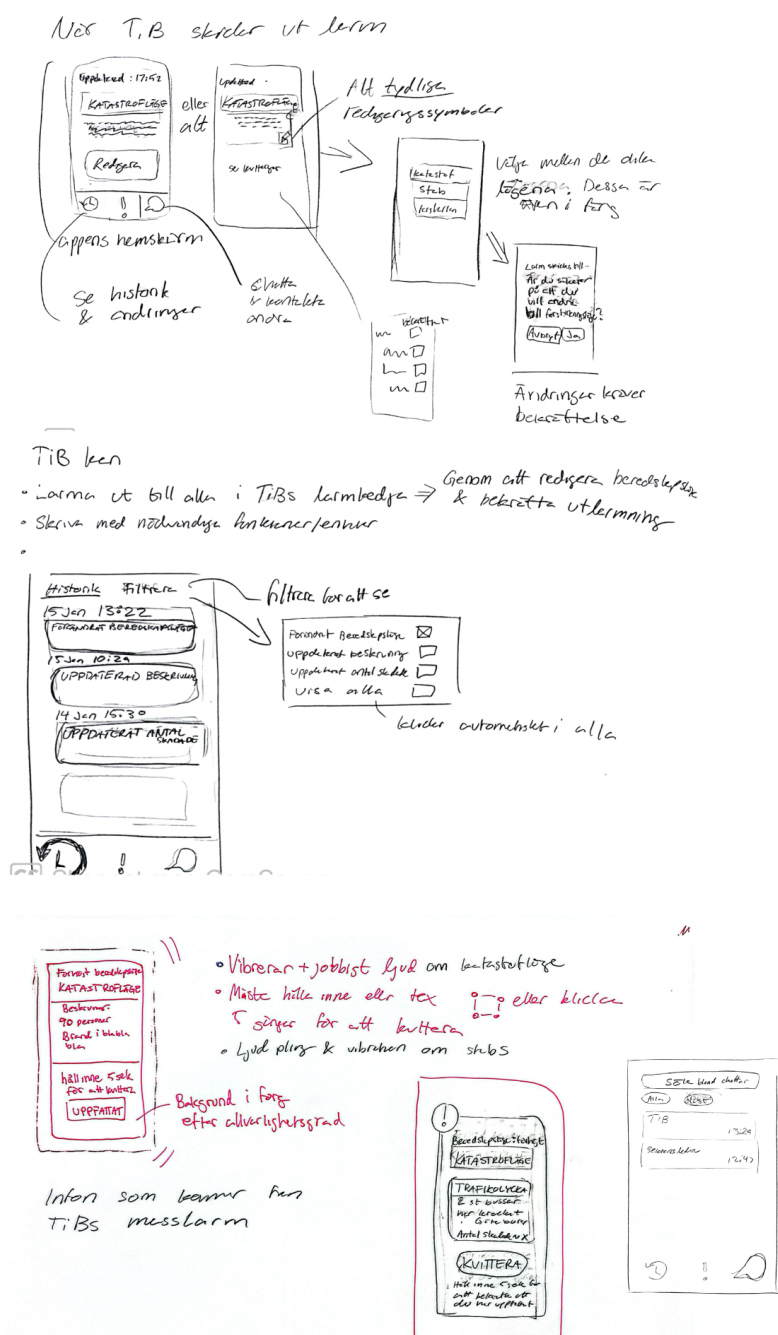
I Bilaga G presenteras lösningens fullständiga kravspecifikation.

Tabell G.1: Sammanställning av identifierade krav för den utvecklade lösningen.

	Kriterier		K/Ö	Verifieringsmetod
	Funktion			
	<i>Masskommunikation vid särskild händelse</i>			
1.	Utlarmning			
	1.1 TiB ska kunna kommunicera förändrat beredskapsläge och aktuell lägesbild till alla i Sektionsledaren på Akutmottagningens och TiBs larmkedja		K	Användartest av prototyp
	1.2 Förändrat beredskapsläge ska larmas till mottagarna mha larm med ljudnotifikation/vibration		K	Användartest av prototyp
	Informationen i larmet ska innefatta typ av beredskapsläge, Typ av händelse, Beskrivning av händelse i text Antal skadade/okänt antal/Ej relevant samt Övrigt (ej obligatoriskt fält)		K	Användartest av prototyp
	1.3		K	Användartest av prototyp
	1.4 Larm ska nå alla användare inom 5 minuter efter att TiB beslutat om beredskapshöjning		Ö	Användartest av prototyp
	1.5 Användare ska kunna tysta ljud för att läsa larmet		Ö	Användartest av prototyp
	1.6 Larmet ska innehålla tidsstämpel		K	Användartest av prototyp
2.	Lägesuppdateringar			
	2.1 TiB har redigeringsbehörighet till lägesbild/utlarmning		K	Användartest av prototyp
	2.2 Samtliga i larmkedjan ska ha läsbehörighet av lägesbild		K	Användartest av prototyp
	2.3 Uppdatering av information ska notifieras med pushnotis		K	Användartest av prototyp
	2.4 Första sidan av gränssnittet ska visa den nyaste informationen		Ö	Användartest av prototyp
	2.5 Lägesuppdatering ska kunna innehålla nivå på beredskapsläge		K	Användartest av prototyp
	2.6 Lägesuppdatering ska kunna innehålla information om typ av händelse		K	Användartest av prototyp
	2.7 Lägesuppdatering ska kunna innehålla tidstämplar för uppdateringar		K	Användartest av prototyp
	2.8 Lägesuppdatering ska kunna innehålla antal skadade		K	Användartest av prototyp
	2.9 Lägesuppdatering ska kunna innehålla plats		K	Användartest av prototyp
3.	Kvitteringar			
	3.1 Larm behöver kvitteras aktivt av mottagare av larm		K	Användartest av prototyp
	3.2 Kvitterare ska få bekräftelse att de själva har kvitterat larmet		Ö	Användartest av prototyp
	3.3 Alla användare kan se kvitteringar		Ö	Användartest av prototyp
	3.4 Kvitteringar ska innehålla en överblick av antal kvitteringar		Ö	Användartest av prototyp
	3.5 Kvitteringar ska visa vilka funktioner som har kvitterat och inte		K	Användartest av prototyp
	3.6 Alla utlarmningar ska ha egna kvitteringslistor		K	Användartest av prototyp
4.	Lagkrav			
	4.1 Tillgänglighetsanpassat enligt WCAG		K	Verifiering av projektgrupp
	4.2 Datasäkerhet enligt GDPR		K	Verifiering av projektgrupp
	4.3 Inga patientuppgifter behandlas i produkten		K	Verifiering av projektgrupp
5.	Designriktlinjer och användarvänlighet			
	5.1 Gränssnittet ska följa VGR visuella identitet/grafiska profil		K	Användartest av prototyp
	5.2 Funktion ska kommuniceras genom både färg och text		K	Användartest av prototyp
	5.3 Symboler som används i gränssnittet ska vara universella		Ö	Användartest av prototyp
	5.4 Användare ska kunna kvittera larm under 10 min		Ö	Användartest av prototyp
	5.5 Användare ska inte kunna skicka ett larm av misstag		Ö	Användartest av prototyp
	5.6 Användare ska kunna skicka larm och nå samtliga användare inom 5 min		Ö	Användartest av prototyp
	5.7 Användare ska uppleva applikationen intuitiv		Ö	Användartest av prototyp
	5.8 Beredskapsläge ska signaleras med färg		K	Användartest av prototyp
	5.9 Viktiga beslut ska kräva att användaren bekräftar sin handling		K	Användartest av prototyp
6.	Teknik			
	6.1 Gränssnittet ska fungera med internetuppkoppling		K	Användartest av prototyp
	6.2 Gränssnittet ska fungera på en smartphone		K	Användartest av prototyp
	6.3 Gränssnittet ska fungera på en dator		K	Användartest av prototyp
	6.4 För att gränssnittet ska kunna användas krävs inloggning med inloggningsuppgifter		K	Användartest av prototyp
	6.5 Inlogg till gränssnittet ska vara rollspecifikt		K	Användartest av prototyp
	6.6 Användaren ska ha möjlighet att se vad hen är inloggad som		Ö	Användartest av prototyp
	6.7 Gränssnittet ska ha en tydlig utloggningsknapp		Ö	Användartest av prototyp
7.	Allmänt			
	7.1 Applikationen ska kunna lagra information för backtracking, data/forskning		Ö	Användartest av prototyp
	7.2 Kommunikation ska enbart vara via text/skrift		K	Användartest av prototyp
	7.3 Applikationen får inte störa SUs vanliga rutiner		K	Användartest av prototyp
	7.4 Användaren ska ha möjlighet att utbilda sig om appen och särskild händelser i appen		Ö	Användartest av prototyp
	7.5 Användaren ska ha tillgång till en kontaktlista		Ö	Användartest av prototyp
	7.6 Användaren ska ha tillgång till sitt åtgärdskort		Ö	Användartest av prototyp

H Skisser från idégenereringen 1

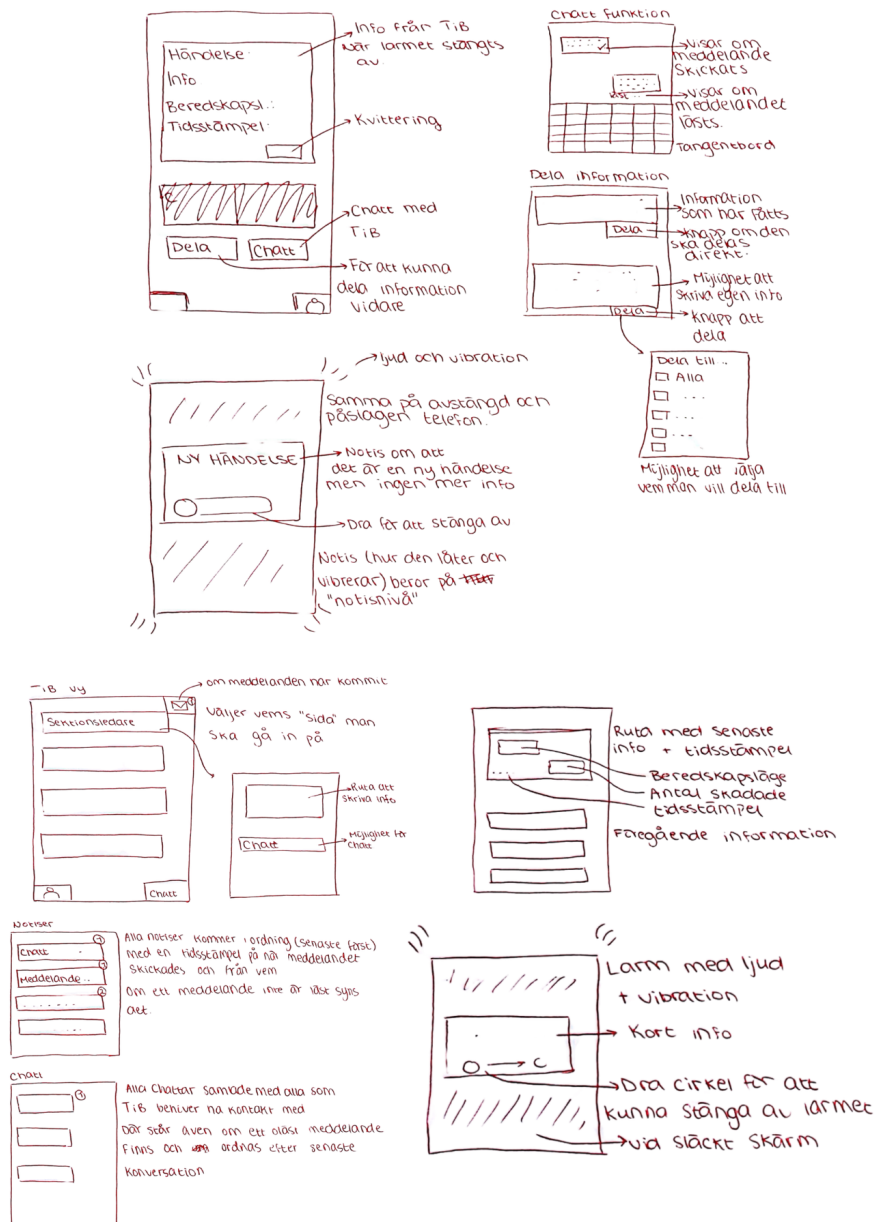
I Bilaga H presenteras skisser som togs fram under idégenereringsfasen.



Figur H.1: Skisser framtagna under idégenereringen, för att utforska möjliga lösningar.

I Skisser från idégenereringen 2

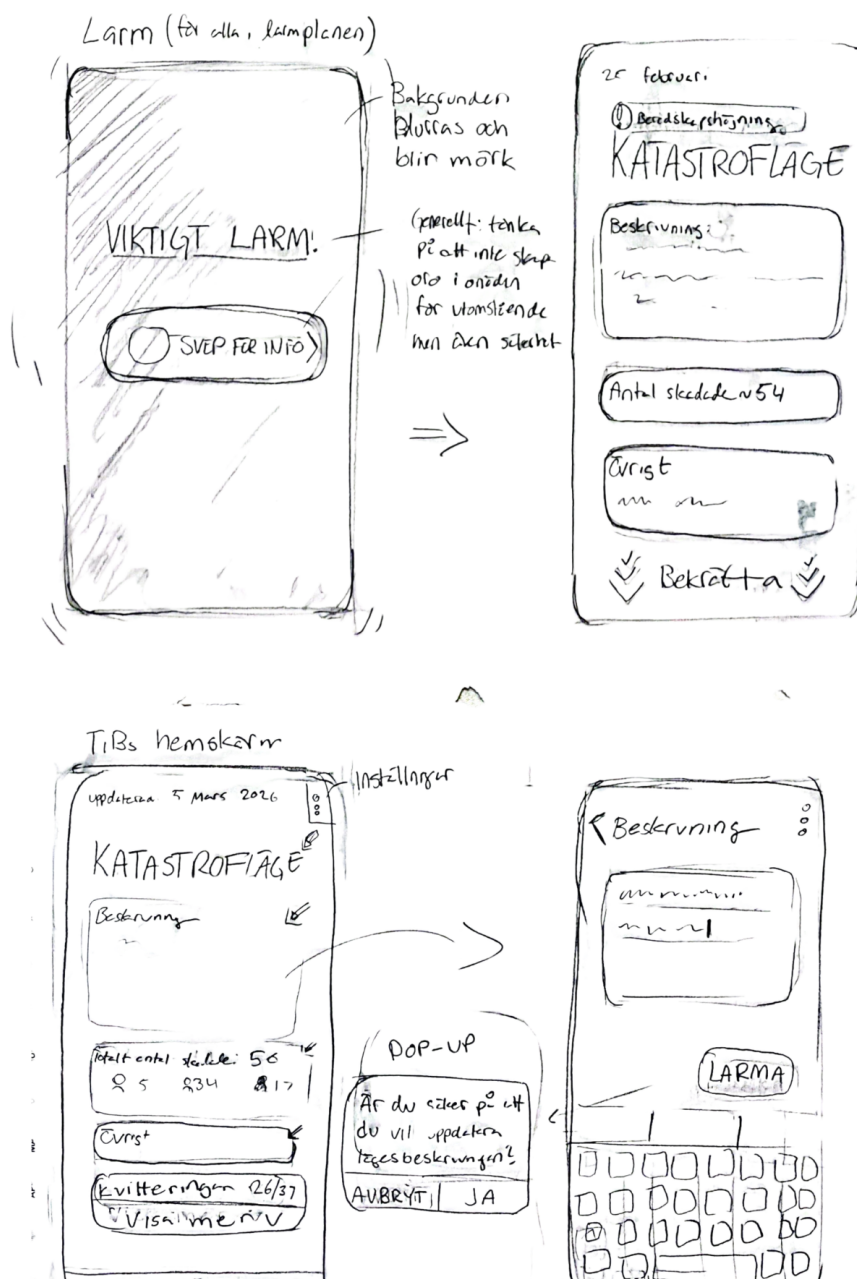
I Bilaga I presenteras skisser som togs fram under idégenereringsfasen.



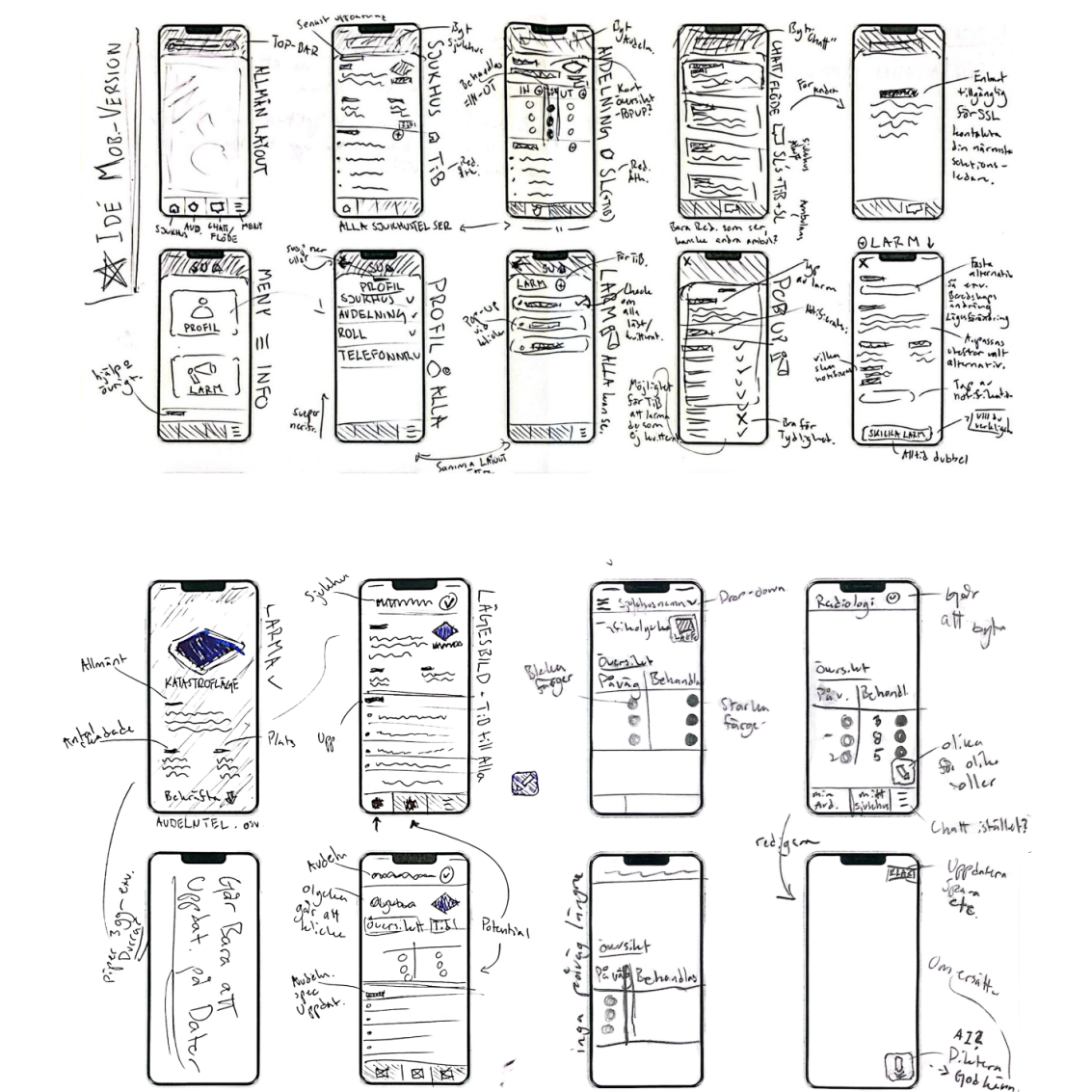
Figur I.1: Skisser framtagna under idégenereringen för att vidareutveckla och utvärdera olika lösningskoncept.

J Skisser från idégenereringen 3

I Bilaga J presenteras skisser som togs fram under idégenereringsfasen.



Figur J.1: Skisser framtagna under idégenereringen för att vidare undersöka olika utformningar och funktioner.



L Wireframes från idégenereringen

I Bilaga L presenteras wireframes framtagna under idégenereringsfasen.



Figur L.1: Wireframes framtagna under idégenereringen för att visualisera och utvärdera gränssnittets struktur och funktionalitet.

M Användarvänlighetstest

I Bilaga M presenteras guiden som användes under användarvänlighetstestet.

Introduktion

- *Vi gör ett kandidatarbete där vi framställer en digital kommunikationslösning som ska användas för krisberedskap inom sjukvården. Detta är efter en särskild händelse, alltså en händelse som är omfattande nog att sjukhus och andra vårdenheter tvingas prioritera, organisera och använda tillgängliga resurser på ett annat sätt än i vanliga fall, exempelvis efter en stor olycka.*
- *Är det okej om vi spelar in testet? Det kommer enbart användas i syfte att för oss titta tillbaka och kommer att raderas i sommar vid projektets slut.*
- *Du kommer att få 5 uppgifter och du får gärna tänka högt medan du utför dem. Du kommer få utföra uppgifterna i en prototyp som visuellt liknar slutprodukten men inte har full interagerbar (t.ex. så kan man inte skriva i några fält). Efteråt kommer vi be dig att svara på några korta frågor om appen, vi vill gärna att du utvärderar prototypen utifrån hur användarvänlig den hade upplevts om det vore en fullt fungerande app (t.ex. logiskt upplagd, lätt att förstå). Kom ihåg att vi utvärderar applikationen och inte dig.*

Här är den (ge tillgång till telefonen).

Uppgifter

1. Adminvy (3 pers)

Inled med:

Du är Tjänsteperson i beredskap, vilket innebär att du är ansvarig för att ta beslut om höjd beredskap vid en särskild händelse och larma ut information till samtliga medarbetare.

1. (Skapa larm)
 - Uppgift 1: Du får reda på att det har skett en stor spårvagnsolycka i Brunnsparken och beslutar att Sahlgrenska måste gå upp i ett höjt beredskapsläge, hur gör du för att informera dina medarbetare om detta via appen?
2. (Hitta vilka som kvitterat larmet, dvs att man bekräftat att man tagit del av larmet)
 - Uppgift 2: Kan du se vilka som har tagit del av larmet?
3. (Läs den nya flödesuppdateringen, läs hela meddelandet.)

- Uppgift 3: Kan du hitta någon ny information angående den pågående händelsen?
- 4. (Hitta historik)
 - Uppgift 4: Har du möjlighet att se tidigare händelser i applikationen
- 5. (Avsluta larm)
 - Uppgift 5: Situationen är under kontroll och har lugnat ner sig. Du bestämmer att sjukhuset ska gå ner till normalläge igen, hur delar du denna information?

2. Personalvy (3 pers)

Inled med – Du är sjukvårdspersonal med tillgång till applikationen

1. (Kvittera larm, dvs att man bekräftar att man tagit del av larmet)
 - Uppgift 1: *mobil börjar tjuta* Vad är det som har hänt? Kan du bekräfta att du har tagit del av informationen?
2. (Skapa nytt utskick)
 - Uppgift 2: Röntgen ligger plötsligt nere och kan inte ta emot några patienter, hur delar du denna information med resten av sjukhuset?
3. (Hitta kollegors telefon)
 - Uppgift 3: Du behöver komma i kontakt med primärjouren för kirurgi, vad är dennes telefonnummer?
4. (Säkerställ att du kvitterat larmet)
 - Uppgift 4: Kan du försäkra dig om att du verkligen har kvitterat larmet?
5. (Logga ut)
 - Uppgift 5: Du avslutar för dagen och vill logga ut, hur gör du?

Uppföljningsfrågor (reflektera gärna högt)

- Hur kändes det allmänt att lösa uppgifterna i applikationen?
 - Var det något du tyckte var speciellt frustrerande eller förvirrande?
 - Var det något du uppskattade extra mycket?
- Vad tycker du om utseendet på appen?

För enbart admin

- Var det tydligt hur man skapade och uppdaterade larm?

För enbart personal

- Var det tydligt om man hade kvitterat larmet eller inte? Be dem gärna förtydliga

N Utvärdering av användarvänlighetstest och fokusgruppen

I Bilaga N presenteras utvärderingen som användes under användarvänlighetstestet och tillfället med fokusgruppen.

Semantisk ordskala *(placera ut ett kryss på varje linje)*

Otydlig

Tydlig

Svåränvänd

Lättanvänd

Opålitlig

Pålitlig

Allmän uppfattning

1 *(Mycket dålig)*

2

3

4

5

6 *(Mycket bra)*

--	--	--	--	--	--

Övrigt/Kommentar

O Guide inför fokusgrupp

I Bilaga O presenteras guiden som användes som stöd för moderatorn under tillfället med fokusgruppen.

Måndagen 27 april 2026, kl 13.30, Akuten Sahlgrenska

Introducera utvärderingen och vårt arbete. (5 min)

- *Stort tack för att ni är här och vill hjälpa oss! Fika finns!*
- *Presentationsrunda (alla presenterar sig)*
- *Under arbetet har vi besökt akuten, ambulansen, SvLc och observerat MACSIM-övningen på SU. Tacksamma. Detta har mynnat ut i vår prototyp:*
- *Vi har arbetat fram en kommunikationslösning, tänkt att ersätta den kommunikation som i dagsläget sker via telefonsamtal när TiB larmar om beredskapshöjning och behöver ringa alla på larmlistan (vilket tar väldigt lång tid). Istället är tanken att man ska kunna kommunicera och skicka ut larmet/informationen via den här appen.*
- *Tanken med den här utvärderingen är för oss att få ett perspektiv från er som specialister inom området och tänkta användare av applikationen. Ni kommer få se en prototyp som visuellt liknar slutprodukten men som inte är fullt interagerbar (alltså vissa saker/knappar fungerar men inte allt). Vi vill gärna att ni utvärderar prototypen utifrån om upplägget/strukturen känns rimlig (om det här känns som ett verktyg som ni hade kunnat tänka er använda i dessa situationer eller inte) och utifrån era specifika roller (TiB, sektionsledare)*
- *Är det okej om vi spelar in testet? Det kommer enbart användas i syfte att för oss titta tillbaka och kommer att raderas i sommar vid projektets slut.*

Introducera upplägg (2min)

- Mötet bokat i 1,5 h, kan gå fortare och helt okej om man behöver gå tidigare
- Berätta att det finns två olika typer av användare/två varianter av appen, TiB kan larma ut och resterande personal kan inte det.
- Två och två, navigera i applikationen fritt och klicka igenom olika funktioner ~5-10 min (den tid som behövs), därefter fyll i semantisk ordskala
- Diskussion kring appen allmänt och mer specifikt, vi kommer agera moderator, men det viktiga är att ni uttrycker era perspektiv och upplevelser.
- En kortare utvärdering av ert intryck, för att få lite kvantitativ data, 2 minuter

Navigera i appen två och två (5-10 min)

Fyll först i semantisk ordskala (så att de inte påverkas av diskussionen) (2min)

Diskussion (resterande tid):

“Moderatormanus”

- Vad är ert initiala intryck?
 - Om det inte uppkommer naturligt i diskussionen: Fann ni några uppenbara problem i upplägget när ni navigerade i appen?
- Berätta väldigt kort om de 4 flikarna
- Vad är era upplevelser av applikationens funktioner?
 - Såg ni värdet i de funktionerna som finns i applikationen eller var det något som upplevdes överflödigt?
 - Var det någon funktion som ni upplevde saknades när ni gick igenom applikationen?
 - Hur upplevdes upplägget/strukturen/placeringen av information i appen?

Allmänna tankar eller frågor? Något som ni inte tycker har kommit med?

Ta en kaka på vägen ut

P Kravspecifikation med uppfyllda krav

I Bilaga P presenteras kravspecifikationen med samtliga krav och hur dessa uppfylls.

Tabell P.1: Sammanställning av identifierade krav och bedömning av hur dessa uppfylls i den utvecklade lösningen.

Kriterier		K/Ö	Verifierings- metod	Uppfyllt	Hur kravet uppfyllts
Funktion					
<i>Masskommunikation vid särskild händelse</i>					
1. Utalarmning					
1.1	Tib ska kunna kommunicera förändrat beredskapsläge och aktuell lägesbild till alla i Sektionsledaren på Akutmottagningens och Tibs larmkedja	K	Användartest av prototyp	Ja	Samtliga i respektive larmkedja finns som användare i prototypen och kan därmed ta del av larm
1.2	Förändrat beredskapsläge ska larmas till mottagarna mha larm med ljudnotifikation/vibration	K	Användartest av prototyp	Ja	Vid förändring av beredskapsläge skickas ett automatiskt larm till alla som är inloggade som funktionen Kvitterare
1.3	Informationen i larmet ska innefatta typ av beredskapsläge, typ av händelse, Beskrivning av händelse i text, Plats Antal skadade/okänt antal/Ej relevant samt Övrigt (ej obligatoriskt fält)	K	Användartest av prototyp	Ja	Formuläret som Tib fyller i innehåller samtlig information som Tib kan fylla i efter behov
1.4	Larm ska nå alla användare inom 5 minuter efter att Tib beslutat om beredskapshöjning	Ö	Användartest av prototyp	Ja	Tib fyller i formuläret och det skickas samtidigt till samtliga Kvitterare samtidigt
1.5	Användare ska kunna tysta ljud för att läsa larmet	Ö	Användartest av prototyp	Ja	Vid inkommande av larm har Kvitterare möjligheten att trycka på knappen "tysta larm" före kvittering
1.6	Larmet ska innehålla tidsstämpel	K	Användartest av prototyp	Ja	Samtliga larm innehåller tidsstämpel på när larmet skickades ut
2. Lägesuppdateringar					
2.1	Tib har redigeringsbehörighet till lägesbild/utalarmning	K	Användartest av prototyp	Ja	Tib kan redigera och skapa larm genom sidan "översikt" antingen genom att trycka "skapa larm" eller genom "redigera larm"
2.2	Samtliga i larmkedjan ska ha läsbehörighet av lägesbild	K	Användartest av prototyp	Ja	Samtliga i larmkedjan har tillgång till lägesbilden genom sidan "översikt"
2.3	Uppdatering av information ska notifieras med pushnotis	K	Användartest av prototyp	Ja	Om lägesbilden uppdateras av Tib får samtliga på larmkedjan en pushnotis
2.4	Första sidan av gränssnittet ska visa den nyaste informationen	Ö	Användartest av prototyp	Ja	Förstasidan uppdateras vid förändring av larm, det är den nyaste informationen som visas
2.5	Lägesuppdatering ska kunna innehålla nivå på beredskapsläge	K	Användartest av prototyp	Ja	Lägesuppdateringar innehåller den senaste informationen
2.6	Lägesuppdatering ska kunna innehålla information om typ av händelse	K	Användartest av prototyp	Ja	Lägesuppdateringar innehåller den senaste informationen
2.7	Lägesuppdatering ska kunna innehålla tidsstämplar för uppdateringar	K	Användartest av prototyp	Ja	Lägesuppdateringar innehåller den senaste informationen
2.8	Lägesuppdatering ska kunna innehålla antal skadade	K	Användartest av prototyp	Ja	Lägesuppdateringar innehåller den senaste informationen
2.9	Lägesuppdatering ska kunna innehålla plats	K	Användartest av prototyp	Ja	Lägesuppdateringar innehåller den senaste informationen
3. Kvitteringar					
3.1	Larm behöver kvitteras aktivt av mottagare av larm	K	Användartest av prototyp	Ja	Kvittering utförs genom en svepande rörelse
3.2	Kvitterare ska få bekräftelse att de själva har kvitterat larmet	Ö	Användartest av prototyp	Ja	På sidan "Översikt" står det om Kvitteraren har kvitterat larmet
3.3	Alla användare kan se kvitteringar	Ö	Användartest av prototyp	Ja	På sidan "Kvitteringar" syns samtliga kvitterare och om de har kvitterat larmet eller inte i en lista som faller ut genom en dropdown filk
3.4	Kvitteringar ska innehålla en överblick av antal kvitteringar	Ö	Användartest av prototyp	Ja	På sidan "Kvitteringar" syns antalet kvitteringar även när dropdown fältet är uppe
3.5	Kvitteringar ska visa vilka funktioner som har kvitterat och inte	K	Användartest av prototyp	Ja	På sidan "Kvitteringar" syns vilka som har kvitterat och inte i listan, de som inte har kvitterat flyttas längst upp
3.6	Alla utalarmningar ska ha egna kvitteringslistor	K	Användartest av prototyp	Ja	Vid flera larm staplas larmen som kort, där det senaste larmet kommer högst upp. Varje kort har en enskild kvitteringslista som kan fallas ner genom dropdown filken.
4. Lagkrav					
4.1	Tillgänglighetsanpassat enligt WCAG	K	Verifiering av projektgrupp	Ja	Prototypen har anpassats utifrån WCAG
4.2	Datasäkerhet enligt GDPR	K	Verifiering av projektgrupp	Ja	Alla personuppgifter som hanteras i prototypen hanteras enligt GDPR
4.3	Inga patientuppgifter behandlas i produkten	K	Verifiering av projektgrupp	Ja	Prototypen är endast ansedd att användas för kommunikation och behandling därav inga patientuppgifter
5. Designriktlinjer och användarvänlighet					
5.1	Gränssnittet ska följa VGR visuella identitet/grafiska profil	K	Användartest av prototyp	Ja	Samtliga färger, former, text och symboler som används i prototypen utgår från VGR visuella identitet/grafiska profil
5.2	Funktion ska kommuniceras genom både färg och text	K	Användartest av prototyp	Ja	Färger används för att kommunicera funktioner och understöjda av text
5.3	Symboler som används i gränssnittet ska vara universella	Ö	Användartest av prototyp	Ja	Endast universella symboler används
5.4	Användare ska kunna kvittera larm under 10 min	Ö	Användartest av prototyp	Ja	Vid tillgång till telefon kommer samtliga kunna kvittera larmet under 10 minuter. Larmet går igenom funktioner som "stör ej"
5.5	Användare ska inte kunna skicka ett larm av misstag	Ö	Användartest av prototyp	Ja	Efter att användaren har fyllt i larmet och trycker på "Bekräfta" kommer ett pop-up meddelande där användaren får bekräfta om larmet ska skickas ut eller inte
5.6	Användare ska kunna skicka larm och nå samtliga användare inom 5 min	Ö	Användartest av prototyp	Ja	Användaren fyller i formuläret och det skickas samtidigt till samtliga användare samtidigt
5.7	Användare ska uppleva applikationen intuitiv	Ö	Användartest av prototyp	Ja	Vid utveckling av applikationen var fokus att göra appen enkel och intuitiv.
5.8	Beredskapsläge ska signaleras med färg	K	Användartest av prototyp	Ja	Samtliga beredskapslägen kommuniceras med färg. Färgen är olika beroende på vilket beredskapsläge som aktiveras
5.9	Viktiga beslut ska kräva att användaren bekräftar sin handling	K	Användartest av prototyp	Ja	Samtliga viktiga beslut får ett pop-up meddelande för att bekräfta handlingen
6. Teknik					
6.1	Gränssnittet ska fungera med internetuppkoppling	K	Användartest av prototyp	Ja	Gränssnittet är utformat utefter förutsättningen att det finns internetuppkoppling
6.2	Gränssnittet ska fungera på en smartphone	K	Användartest av prototyp	Ja	Gränssnittet är utformat utefter smartphones
6.3	Gränssnittet ska fungera på en dator	K	Användartest av prototyp	Ja	Gränssnittet är utformat utefter datorer
6.4	För att gränssnittet ska kunna användas krävs inloggning med inloggningsuppgifter	K	Användartest av prototyp	Ja	Före användning av gränssnittet krävs inloggning, inloggningen krävs endast första gången eller efter att användaren har loggat ut.
6.5	Inlogg till gränssnittet ska vara rollspecifikt	K	Användartest av prototyp	Ja	Samtliga inlogg är rollspecifika
6.6	Användaren ska ha möjlighet att se vad hen är inloggad som	Ö	Användartest av prototyp	Ja	Under filken "Meny" finns en profil där rollen på användaren står
6.7	Gränssnittet ska ha en tydlig utloggningsknapp	Ö	Användartest av prototyp	Ja	Under filken "Meny" finns en tydlig utloggningsknapp
7. Allmänt					
7.1	Applikationen ska kunna lagra information för backtracking, data/forskning	Ö	Användartest av prototyp	Ja	Konceptet ska kunna lagra och spara information
7.2	Kommunikation ska enbart göras via text/skrift	K	Användartest av prototyp	Ja, delvis	Applikationen är utformad för att ta bort samtliga från sektionseleare till samtliga på larmlistan. Däremot tar den inte bort all telefon-kommunikation
7.3	Applikationen får inte störa SUs vanliga rutiner	K	Användartest av prototyp	Ja	Applikationen är utformad enbart för utalarmning och ska inte ändra SUs vanliga vdrutiner
7.4	Användaren ska ha möjlighet att utbilda sig om appen och särskild händelser i appen	Ö	Användartest av prototyp	Ja	Under filken "Meny" finns "Dokumentation" som innehåller utbildningsmaterial
7.5	Användaren ska ha tillgång till en kontaktlista	Ö	Användartest av prototyp	Ja	Under filken "Meny" finns en kontaktlista
7.6	Användaren ska ha tillgång till sitt åtgärdskort	Ö	Användartest av prototyp	Ja	I "Översikten" finns åtgärdskort för rollen som användaren är inloggad som



CHALMERS