



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

Effektiva räddningsinsatser på framtidens skadeplats

Slutrapport för perioden 2021–2023

Effektiva Räddningsinsatser på Framtidens Skadeplats

Tidsperiod: 2021–2023

Utförare: CARER

Ansvariga författare: Erik Prytz, Susanna Lönnqvist, Sofie Pilemalm,
Tobias Andersson Granberg, Rebecca Stenberg, & Carl-Oscar Jonson

Kort sammanfattning: Detta är slutrapport för projektet Effektiva Räddningsinsatser på Framtidens Skadeplats. I rapporten presenteras resultat från de ingående delprojekten från perioden 2021–2023.

© Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)

MSB:s Kontaktpersoner: Cecilia Möller, 010-240 5235, Håkan Axelsson, 010-240 5150

Publ. nr: MSB2326 – maj 2024

ISBN: 978-91-7927-486-3

MSB har beställt och finansierat genomförandet av denna forskningsrapport.
Författarna är ensamma ansvariga för rapportens innehåll.

Förord

Forskningsprogrammet Framtidens Skadeplats har löpt 2015–2023 och bedrivits tvärvetenskapligt vid Linköpings universitet (LiU). Denna slutrapport avser forskningsprogrammets andra avtalsperiod 2021–2023. Under perioden har vi arbetat runt fyra teman: Frivilliga och semi-professionella i olyckor och vid kriser, Effektivt skadeplatsarbete, Prediktering, effektvärdering och informationsstyrning, samt Sensorer, beslutsstöd och artificiell intelligens. I rapporten går att läsa om alla delprojekt kopplade till dessa delar, och om vägar från forskningresultat till exempel på implementering.

Att arbeta så lång tid under ett och samma program har haft en rad fördelar. Det har gett kontinuitet, långsiktighet, möjligheter till doktorandrekryteringar, bättre förutsättningar att omsätta kunskap i praktik och många synergieffekter med annan forskning och forskningsprojekt. Det har också möjliggjort tvärvetenskap på ett helt annat sätt än vad kortare forskningsprojekt gör. Framför allt har det varit väldigt roligt och en erfarenhet vi kommer bära med oss i fortsatt forskning, verksamhet och kunskapsutveckling.

Linköping, 2023-12-19

Sofie Pilemalm

Professor Informatik, Institutionen för Teknik och Naturvetenskap (ITN),
Linköpings universitet

Föreståndare Centrum för forskning inom respons- och räddningssystem
(CARER)

Adj. Professor Informationssystem Universitetet i Agder

Innehåll

EFFEKTIVA RÄDDNINGSSINSATSER PÅ FRAMTIDENS SKADEPLATS.....	5
Om forskningsprogrammet	5
Forskningsprogrammets tematiska områden	7
Framåtblick.....	10
SAMMANFATTNING AV RESULTAT PER DELPROJEKT	11
Förstärkt responskedja med Frivilliga (4F)	11
Utvärdering av CIP	13
Optimering av trombektomibehandling (TROMBOPT)	15
Tourniquet-placeringsstrategier och effekter (TOPSE)	16
Effektiv hantering av frivilliga inom räddning och respons (EMOVE).....	18
Det frivilliga fältets geografi	19
Blåljus i gröna omgivningar (BLIGS)	20
Resiliens i ledningsteam	21
OPSense.....	22
Vad kostar ett försvinnande.....	22
Simulatorstudier med intelligenta transportsystem för effektiv utryckningskörning (SMITEU)	24
APPENDIX 1. PUBLIKATIONER	27
Doktorsavhandlingar.....	27
Licentiatavhandlingar.....	27
Vetenskapliga publikationer	27
CARER/Framtidens skadeplatsrapporter	31
Bokkapitel	32
Studentuppsatser.....	32

Effektiva räddningsinsatser på framtidens skadeplats

Effektiva räddningsinsatser på framtidens skadeplats (FSP) är ett forskningsprogram inom Centrum för forskning inom respons- och räddningssystem (CARER) som samfinansierats av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) och Linköpings universitet (LiU).

Programmets första avtalsperiod löpte 2015–2020 och har avrapporterats i slutrapporten *Tillbaka till Framtidens skadeplats: Scenarier och resultat*.¹ Denna slutrapport avser forskningsprogrammets andra avtalsperiod 2021–2023. Rapporten sammanfattar forskningsresultat från programmets fyra tematiska områden samt tillhörande 11 delprojekt. Redovisningen inkluderar även tips och referenser till vetenskapliga artiklar och rapporter.

Om forskningsprogrammet

Programmet är tvärvetenskapligt och har inkluderat forskare från ett flertal institutioner vid LiU så som Institutionen för industriell och ekonomisk utveckling (IEI), Institutionen för teknik och naturvetenskap (ITN), Institutionen för Datavetenskap (IDA), Institutionen för biomedicinska och kliniska vetenskaper (BKV), samt Institutionen för medicin och hälsa (IMH).

Den strategiska inriktningen för forskning inom FSP under den andra avtalsperioden har avsett effektivt skadeplatsarbete med fokus på frekventa olyckor och skadehändelser. Syftet har varit att:

- Fortsatt utveckla vetenskaplig evidens för hur effektivt skadeplatsarbete kan bedrivas i dag och i framtiden.
- Implementera och utvärdera forskningsresultat med hög mognadsgrad i skadeplatsarbete så som det bedrivs i dag.

Forskningen har bedrivits inom *fyra tematiska områden* som bygger på inriktningar och resultat från den första avtalsperioden:

1. Frivilliga och semi-professionella i olyckor och vid kriser
2. Effektivt skadeplatsarbete
3. Prediktering, effektvärdering och informationsstyrning
4. Sensorer, beslutsstöd och artificiell intelligens

¹ Prytz, E., Jonson, C. O., Pilemalm, S., Stenberg, R., Andersson Granberg, T., Bång, M., & Lönnqvist, S. (2021). *Tillbaka till Framtidens Skadeplats: Scenarier och resultat*. Linköping University Electronic Press.

Inom ramen för dessa fyra områden har delprojekt med mer specifika och avgränsade syften definierats. Dessa projekt har varit helt eller delvis finansierade av FSP, där delvis finansierade projekt har inkluderats i forskningsprogrammet för att möjliggöra utökad nytta specifikt riktat mot effektiv respons och räddning på framtidens skadeplats. Se tabell 1 för en kort sammanfattning av projekten och vilka tematiska områden projekten berört.

Tabell 1. Kort beskrivning av delprojekt inom Framtidens skadeplats samt vilka tematiska områden projekten varit verksamma inom

Projekt	Sammanfattning	Tematiska områden
4F	Projektet 4F studerade hur lekmän och semiprofessionella kan stöttas för att respondera på skadehändelser.	1–4
Utvärdering av CIP	Det övergripande syftet med projektet var att utvärdera två olika initiativ där man använder civila insatspersoner (CIP) i landsbygd och i storstad.	1, 2, 4
TOPSE	TOPSE har haft som mål att jämföra olika strategier för placering av blödningskontrollkit i publika miljöer och presentera rekommendationer för beslutsfattare.	1–4
TROMBOPT	Inom ramen för TROMBOPT-projektet studerades hur tiden till trombolys och trombektomi påverkar patientutfall. Detta låg sedan till grund för utvecklingen av beslutsstödsverktyg.	3, 4
EMOVE	Det övergripande syftet med projektet var att förbättra existerande frivillig-initiativ inom räddning och respons, huvudsakligen genom att optimera resursanvändningen.	1, 2, 3
Det frivilliga fältets geografi	Projekt syftade till att beskriva frivilligfältets mångfald från spontan-frivilliga till etablerade frivilligorganisationer med avseende på aspekter av betydelse för förmåga och användbarhet.	1, 2
BLIGS	Det övergripande syftet var att identifiera och analysera utmaningar och möjligheter med räddning och respons i lands- och glesbygd. En studie med historiska insatstider för kommunal räddningstjänst genomfördes.	3, 4
Resiliens i ledningsteam	Syftet med projektet var att studera de utmaningar ledningsteam ställs inför vid kriser, med utgångspunkt i de erfarenheter som skapades inom särskild sjukvårdsledning på regional nivå inom Region Östergötland våren 2020.	2, 4
OpSense	Syftet med OpSense-projektet var att explorativt och i nära samarbete med operativ personal undersöka hur sensorteknik och artificiell intelligens kan stödja aktiviteter i främre och bakre ledning.	2, 4
Vad kostar ett försvinnande?	Syftet var att undersöka och strukturera kostnader för efterforskningsinsatser till kostnadslag och nyckeltal för de vanligaste typerna av försvinnanden.	1
SMITEU	Syftet var att med hjälp av simulatorstudier undersöka hur olika C-ITS-tjänster kan användas för att skapa en säkrare interaktion mellan civila förare och utryckningsfordon.	2

Publikationer

Under avtalsperioden har 31 vetenskapliga artiklar i form av kollegialt granskade artiklar och konferensbidrag publicerats. Två doktorer disputerade under avtalsperioden: Niki Matinrad försvarade sin avhandling “Models for Dispatch of Volunteers in Daily Emergency” i februari 2022 och Elina Ramsell försvarade “Toward Co-Production for Effective Crisis and Emergency Response” i februari 2021.

Tio vetenskapliga rapporter har publicerats inom rapportserierna för CARER och Framtidens skadeplats. Rapporterna skrivs i första hand på svenska med praktiker och beslutsfattare som målgrupp, och rapporterna sprids till slutanvändare så som räddningstjänster. Rapporterna tar bland annat upp ämnesområden som frivillighet, efterforskning, utbildningskonceptet Stoppa blödningen och prediktionsmodeller för extrema väderhändelser. Samtliga publikationer finns i publikationslistan i appendix 1. Listan innefattar vetenskapliga artiklar, konferensartiklar, doktors- och licentiatarbeten, CARER/FSP-rapporter, bokkapitel och studentuppsatser.

Forskningsprogrammets tematiska områden

Som beskrivet i tabell 1 har flera av de ingående projekten i Framtidens skadeplats varit verksamma med forskningsaktiviteter inom ett eller flera av de fyra tematiska områden för forskningsprogrammet. Nedan beskrivs områdena med hjälp av exempel och implementerbara resultat från projekt.

Frivilliga och semi-professionella i olyckor och vid kriser

Förutsättningar för olika typer frivilligverksamheter och deras samverkan vid räddning har beskrivits, analyserats och problematiserats juridiskt. Arbetet med *civila insatspersoner* (CIP) har varit i fokus med fortsatta utvärderingsinsatser i delprojekten *4F* och *Utvärdering av CIP*. CIP står för civila insatspersoner och är civila personer som rekryteras, utbildas och utrustas av kommunal räddningstjänst för att sedan larmas ut på olika typer av fördefinierade olyckor, till exempel trafikolycka, mindre brand, hjärtstopp och händelser i glesbygd. Ett nätverk har utvecklats med stödjande funktion för organisationer som implementerar CIP:ar. Gemensamt för forskningsaktiviteterna som berör detta tema kan sägas vara *optimering*; hur kan CIP och andra typen av frivillig-aktörer nyttjas på bästa sätt utifrån sina olika förutsättningar att bidra, både från individens och räddningssystemets synvinkel? Genom goda förutsättningar och evidensbaserad kunskap för CIP:ar och implementerande räddningstjänster kan ett hållbart system för CIP:ar skapas.

Det svenska civilsamhället omfattar en olikartad samling verksamheter baserad på ideella insatser, från nationella ekonomiska föreningar till frivilligbrandkårer och nattvandrande föräldrar. Det innebär en mångfald av olika förutsättningar för att bidra till samverkan inom räddning, respons eller beredskap. Frivilliga inom området kan definieras som individer och grupper som utan yrkesmässiga kontrakt, betalning eller släktförhållanden gör frivilliga insatser för andra individer eller grupper. I delprojektet *Det frivilliga fältets geografi* har en kartläggning av frivilligfältet därför

genomförts. En slutsats är att blåljusaktörernas kunskap om vilka frivilliga resurser som finns att tillgå liksom nivån på generell folkbildning är viktiga för samverkansinsatsers effektivitet.

CIP kan ses som en speciell form av frivillighet, som vi kallat *digitaliserad samproduktion*. På en övergripande nivå ser vi här något av ett systemskifte och en samverkansform som inte funnits tidigare inom räddning och respons och som överbryggar olika samhällssektorer i så kallad hybridisering. Inom forskningsprojektet har vi utvecklat och initialt utvärderat tre modeller för hur man kan starta och driva CIP-initiativ genom faserna rekrytering, respons och upprätthållande. Modellerna behandlar aspekter som intressenter, rekrytering, IT-stöd för utlarmning, arbetsmiljölagstiftning, utbildning, utrustning och behov av systemstöd för koordinering.

Effektivt skadeplatsarbete

Vi har genomfört en kvalitativ studie som undersökt vilka effekter CIP kan ha i skadeplatsarbetet. Exempel på positiva effekter inkluderar:

- CIP har räddat liv och släckt bränder.
- De har börjat genomföra fler uppgifter och larmas på fler typer av händelser än de ursprungliga uppdragen.
- När CIP-samverkan med räddningstjänst etableras över tid fortsätter samverkan även då responsorganisationerna kommit till skadeplats.

Utmaningarna är organisatoriska och juridiska, och det finns stora behov av mer och bättre utbildning och utrustning. Den studie om arbetsmiljöansvar som genomförts visar att det är olämpligt att räddningstjänsten har ett sådant ansvar då de bland annat inte kan ses ha ledningsansvaret för CIP innan dessa anländer till skadeplats. IT-stödet för utlarmning fortsätter att vara ett hinder, vilket vi visat på i studier som beskrivs i *Utvärdering av CIP*.

Sensorer, beslutsstöd och artificiell intelligens

På flera ställen i Sverige har den kommunala räddningstjänsten initierat projekt som möjliggör utlarmning av frivilliga resurser, som CIP, vid vissa typer av händelser där en kort insatstid kan vara avgörande för konsekvensen. I många fall har intresset för att delta varit stort, och räddningstjänsten har varit tvungna att välja vilka byar eller områden som ska inkluderas då initiativet medför både en uppstartkostnad samt en rörlig kostnad för att bibehålla ett CIP-område. Det finns alltså ett *beslutsproblem* i att välja vilka områden som ska bli ett CIP-område.

För att stödja dessa beslut har vi inom ramen för FSP utvecklat en optimeringsmodell som beslutsstöd för att välja CIP-områden. Modellen kan ta hänsyn till nuvarande brandstationslokaliseringar, var befolkningen befinner sig, historiska larm, samt hur många potentiella frivilliga som finns i varje område. Modellen har utvecklats och testats tillsammans med Räddningstjänsten Östra Götaland (RTÖG).

RTÖG har i dagsläget påbörjat rekrytering och utbildning i orter som valts ut av modellen, vilket är ett exempel på en implementering av forskningsresultat till skarp verksamhet.

Inom samma tema, och med direkt koppling till temat *Effektivt skadeplatsarbete*, har delprojektet *TOPSE* använt modellerings- och simuleringsmetodik för att analysera var publika blödningskontrollkit bör placeras för effektiv respons från frivilliga i masskadehändelser med katastrofblödningar.

I delprojektet *SMITEU* har ny teknik i form av tjänster för uppkopplade fordon för att varna civila förare för annalkande utryckningsfordon studerats. Genom att implementera denna typ av teknologi, Emergency Vehicle Approaching (EVA), kan civila förare lämna fri väg snabbare och säkrare – men studierna visar även på en risk med falska larm som skapar misstro mot systemet över tid.

Prediktering, effektvärdering och informationsstyrning

Vi har påbörjat studier för att kvantitativt kunna identifiera effekter av CIP. Genom de insatsrapporter som CIP fyller i kan vi identifiera vilka indikatorer som kan användas för kostnads-nyttoanalyser. Dessa innefattar till exempel kostnader för utrustning och uppoffringar i familjeliv och egen utbildning. Vinster som kortade responstider, utbildning i säkerhetstänk men även mjuka värden som ökad egen riskmedvetenhet i vardagsliv och ökad trygghet i lokalsamhället kan också identifieras. Studierna är pågående eftersom det tidigare inte funnits tillräckligt många CIP:ar för att fastställa effekter. I insatsrapporterna uttrycker också samtliga respondenter att de är villiga att agera också i en större kris och majoriteten kan tänka sig bidra till första respons även i händelse av krig. Det är också viktigt att följa upp hur olika räddningstjänster väljer att arbeta med sina CIP, deras kunskaper och långsiktiga motivation samt vidare effekter i lokalsamhället med att använda CIP.

Inom projektet *Trombopt* undersöktes effekter av tillgång till mekanisk trombektomi vid akut ischemisk stroke. Genom att kombinera matematisk modellering med geografisk analys studerades hur tillgång till trombektomi påverkar både patientutfall och kostnader för tillgängliggörande av behandlingen. Resultaten visar att det mest kostnadseffektiva för behandling av akut ischemisk stroke var specialiserade centrum för trombektomibehandling vid alla sju universitetssjukhus i Sverige.

Tidigare forskning har tittat på effektiv utlarmning av frivilliga räddare och bruk av drönare för att leverera hjärtstartare. I projektet *EMOVE* har kombinationen av dessa studerats; optimeringsmodeller användes för att avgöra lämpliga platser för drönare att utgå ifrån. Sedan utvärderades platser med hjälp av simuleringsmodeller för utlarmning av frivilliga räddare. Ett scenario belagt i Västra Götaland visade på att tid till defibrillering förkortades, och genom kombinerad, adaptiv utlarmning av frivilliga kan även tid till hjärt- och lungräddning minskas. Kombinerad planering och utlarmning som tar både frivilliga och tekniska resurser i beaktande kan öka överlevnad vid hjärtstopp utanför sjukhus. Inom *EMOVE* har även en generell

utlarmningsmodell för frivilliga förstainsatspersoner, som till exempel CIP, tagits fram. Baserat på optimeringsmodellering kan modellen ge förslag på vilken person som ska genomföra en viss uppgift, baserat på dennes position och kompetens, samt de behov som finns på skadeplatsen.

Framåtblick

Forskningsprogrammet "Framtidens skadeplats" har fokuserat på fyra huvudteman och bedrivit ett antal oberoende studier inom dessa. Särskild uppmärksamhet ägnades åt frivilliga, särskilt i form av civila insatspersoner (CIP). Den breda variationen av det svenska civilsamhället, från ideella insatser till frivilligbrandkårer, har kartlagts för att förstå deras roll i räddningsinsatser. Olika perspektiv har studerats, från juridiska frågor till logistiska utmaningar till effektvärdering. Forskningen betonar behovet av kunskap om frivilliga resurser för att effektivisera insatser.

Fortsatta studier om effekter och kostnadseffektivitet för nya resurser inom räddning och respons behövs också, likväl som studier om ny teknik och teknikanvändning på skadeplats. Framför allt bör effekterna av ny teknik med hög TRL-nivå (technological readiness level) studeras utifrån ett implementerings- och effektperspektiv. Detta då det i dag finns många tekniska lösningar som inte utnyttjas fullt ut inom räddning och respons.

Vi vet i dag att frivilliga, som civila insatspersoner, är resurser i dagliga olyckor och att viljan finns att agera i större händelser, både i fredstid och i händelse av krig. Semi-professionella resurser är individer som på något sätt har en kompetens och ibland utrustning inom ramen för det egna yrket som gör att de kan larmas som första insatsaktörer på vissa händelser. Ofta har de en anställning där de rör sig runt i samhället, det vill säga kan befinna sig nära en skadeplats. Typexemplet är väktare men även hemtjänstpersonal har prövats i vissa kommuner. Semiprofessionella har tidigare studerats inom CAREER men inom Framtidens skadeplats i något mindre omfattning. Flera kommuner än tidigare har nu infört konceptet och våra tidigare studier understryker vikten av att kommunerna utvecklar sina modeller och IT-stöd. Här behövs fortsatt forskning. Samtidigt behöver modeller och lösningar för optimerad utlarmning utvecklas vidare och anpassas även till större kriser med större komplexitet och fler uppgifter som en del av den civila beredskapen. Inom den civila beredskapen behöver också det semi-professionella perspektivet återupptas, likväl hur den svenska räddningstjänsten kan förberedas för att agera under höjd beredskap och krig.

Sammanfattning av resultat per delprojekt

Förstärkt responskedja med Frivilliga (4F)

Målet med delprojektet 4F var att studera hur lekmän, semiprofessionella och personal utanför traditionella blåljusverksamheter kan undervisas, utrustas, organiseras, och i övrigt stötts för att kunna mobiliseras ad hoc och vid olyckor och skadehändelser. En hörnsten är metoder för effektiv utlarmning och uppgiftstilldelning, samt IT-stöd för detta.

Antalet initiativ där frivilliga resurser används för att förkorta förstainsatstiden vid händelser som föranleder en räddningsinsats växer, liksom antalet människor som engagerar sig i detta. Exempel på sådana initiativ är Sms-livräddare och CIP-grupper (civil insatsperson) i flera kommuner i Sverige. Det är klarlagt att frivilliga resurser kan bidra till en ökad överlevnadsgrad och minskade negativa konsekvenser av oönskade händelser, men det kvarstår många frågor kring hur de ska nyttjas på bästa sätt, och hur initiativen bör utformas för att vara långsiktigt hållbara. Dessa aktörer har rimligtvis vissa begränsningar i vad de kan prestera i denna typ av stressande och svårkoordinerande scenarier. Med rätt utbildning, utrustning och riktlinjer, men framför allt förståelse kring villkoren för en kvalificerad insats, kan en tidigare förbisedd förstärkningsresurs till beredskapen mobiliseras.

Civila insatspersoner

Under avtalsperioden har vi genomfört ett större antal studier om CIP, dels som del av delprojektet 4F dels i projektet *Civila insatspersoner i räddningsinsatser*. Våra studier visar att civila insatspersoner gör skillnad. De CIP:ar som är aktiva åker på de flesta larm de får och anländer oftast före räddningstjänst, ibland upp till 15 minuter innan. I majoriteten av fall utför de också en uppgift, det vill säga gör nytta. Däremot har CIP inte idag tillräcklig utbildning eller utrustning för att alltid kunna genomföra förstainsatsen på ett, för dem, säkert sätt. Dessutom bör IT-stödet för utlarmning utvecklas med avseende på stabilitet och optimering. I dag går till exempel inte all den funktionalitet som finns i SOS Alarms app att använda, eftersom den inte är kopplad mot räddningscentralernas system. Mer information om detta finns i rapporteringen från delprojektet *Utvärdering av civila insatspersoner*, inklusive hänvisning till rapporter och ytterligare läsning.

Lokalisering av CIP-områden

Flera kommunala räddningstjänster har initierat projekt med CIP. I många fall har intresset varit stort, och räddningstjänsten har varit tvungna att välja vilka områden som ska inkluderas och låta andra vänta, eftersom det inte finns resurser att driva CIP-verksamhet på alltför många ställen samtidigt. Det finns alltså ett beslutsproblem i att välja områden som ska bli ett CIP-område. I projektet 4F utvecklade

vi därför en optimeringsmodell där en användare får ange hur många områden som ska väljas ut. Modellen kan ta hänsyn till nuvarande brandstations-lokaliseringar, var befolkningen befinner sig någonstans, historiska larm, samt hur många potentiella frivilliga som finns i varje område. Modellen har utvecklats och testats tillsammans med Räddningstjänsten Östra Götaland (RTÖG), och resultat för deras förbund har tagits fram. Dessa visade att om de ville initiera CIP i två områden, så var orterna Ringarum och Ramsdal bra områden att börja med. RTÖG har i dagsläget påbörjat rekrytering och utbildning av CIP i dessa orter.

Frivilligas motivation och larmtrötthet

En aktuell fråga gällande frivilliginitiativ som CIP är hur man behåller motivation hos de frivilliga över tid. Det finns också en risk för att vissa frivilliga får många larm (till exempel Sms-livräddare i tätbefolkade områden) alternativt ytterst sällan får larm (till exempel CIP i glesbygd). Båda dessa situationer kan leda till minskad motivation, genom larmtrötthet eller avsaknad av en känsla att man gör skillnad. I studien *Frivilliga, motivation och larmtrötthet* (Prytz et al., 2023) undersökte vi därför specifikt CIP:ar och Sms-livräddare, och vad som motiverar dessa att ställa upp som och fortsätta vara frivilliga. Baserat på en litteraturöversikt samlades ett stort antal faktorer som tidigare har rapporterats vara relevanta för frivilligas motivation till en enkät. Den överväldigande majoriteten av tidigare studier baserades på mindre intervjustudier med ett fåtal svarande, och ett mål med denna studie var därför att samla faktorer och undersöka kvantitativt vilka som har störst effekt. Över 5000 frivilliga svarade på enkäten. Resultaten visar bland annat att frivilliga motiveras mest av en känsla av samhörighet, självbild och kompetens, medan larmtrötthet och negativa upplevelser i samband med respons var de faktorer som bidrog mest till minskat engagemang. Att förbättra utlarmningsalgoritmer, ge frivilliga en viss kontroll över att ange tillgänglighet och fredade tider, och utbildningsinsatser kan därför vara olika verktyg för att bibehålla frivilligas engagemang över tid.

Utbildning för lekmän och försvärande omständigheter för deras insatser på skadeplats

Kompetens var en viktig faktor för motivationen hos de frivilliga. I en annan del av projektet har vi därför genomfört ett antal studier om träning av icke-proffs (lekmän) i färdigheter som är relevanta för räddning och respons. Specifikt har dessa studier rört färdigheter för första hjälpen vid blödande trauman, vilket är en färdighet som kan rädda liv vid snabba insatser och som nu sprids både i civilsamhället och bland responsaktörer som räddningstjänst och polis. En av de studier vi genomförde var en litteraturstudie över det aktuella kunskapsläget för träning av lekmän i första hjälpen för blödande trauman. Litteraturöversikten visar framför allt på ett antal faktorer där ytterligare forskning behövs för att skapa evidens om hur träning ska genomföras på bästa sätt för att säkerställa kompetens hos frivilliga. Denna litteraturöversikt bearbetas nu om till ett vetenskapligt manus.

I andra studier har vi studerat omständigheter som kan försvåra för lekmän att prestera på en skadeplats. Återigen har den färdighet som studerats varit första hjälpen för blödande trauman. I den ena studien studerade vi specifikt hur blod i sig påverkar lekmäns prestation för att utföra första hjälpen (Brodin et al., 2022). Resultatet visar att det finns samband med personens känslighet för äckel och tiden det tar att utföra vissa åtgärder. Denna kunskap kan användas för att förbättra utbildningar för både lekmän och professionella aktörer. En andra studie undersökte vid vilken temperatur som kyla börjar påverka individers förmåga att applicera en tourniquet, det vill säga ett avsnörande förband som används för att stoppa livshotande blödningar. Studien visade att negativa prestationseffekter påvisades vid en handtemperatur på 9° Celsius. Även detta kan användas för att förbättra utbildningar, särskilt för omhändertagande av skadade personer i kallt klimat.

Läs mer här

Brodin, W., Friberg, M., Jonson, C.-O., & Prytz, E. (2023). The effect of cold hand-skin temperatures on medical laypeople's tourniquet application ability: a within-group trial. *Human Factors in Healthcare*, 3, <https://doi.org/10.1016/j.hfh.2023.100038>.

Prytz, E., Norrblom, P., Pilemalm, S., Andersson Granberg, T., & Jonson, C.-O. (2023). What motivates and demotivates emergency response volunteers? A survey-based factor analysis study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation, and Emergency Medicine*. 31(38).

Brodin, W., Friberg, M., Jonson, C.-O., & Prytz, E. (2022). The effect of presence of blood on medical laypeople's ability to perform first aid for massive bleeding. *66th Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society*.

Utvärdering av CIP

Inom ramen för FSP har vi under perioden 2020–2023 studerat konceptet i glesbygds-, landsbygds och stadsmiljö samt tagit fram tre modeller som tillsammans kan användas för att stödja nationell spridning.

Det övergripande syftet med delprojektet *Civila insatspersoner i räddningsinsatser* har varit att utifrån pågående CIP-initiativ studera, utveckla och förbättra CIP-konceptet både i landsbygd och i stad samt förort. Specifika delsyften har innefattat:

- 1) att ta fram basala men flexibla modeller och effekter för hur vi ska få CIP-initiativ att utvecklas och överleva över tid,
- 2) utvärdera kopplade ICT stöd och betydelsen av stödets utformning för långsiktighet och engagemang i CIP-initiativ,
- 3) om möjligt, testa ytterligare funktionalitet för dynamisk resursallokering (rapporteras i delprojekt EMOVE),
- 4) utvärdera CIP kvalitativt och påbörja effektstudier (kvantitativ utvärdering).

Delprojektet tog sin utgångspunkt i tidigare kunskap genererad inom CARER och Framtidens skadeplats första avtalsperiod. För att uppnå syftet har framför allt dokumentstudier, fokusgrupper, intervjuer och händelserapport som CIP:ar fått fylla i efter larm och insats genomförts.

Våra resultat visar att användandet av civila insatspersoner gör skillnad. Vid ett flertal tillfällen har de åkt på hjärtstopp där personen överlevt, de har släckt bränder innan de börjar sprida sig, med mera. En initial analys av cirka 70 händelserapporter visar att CIP åker på de flesta larm de får och utför någon form av uppgift eller gör nytta. De anländer oftast före räddningstjänst och den största faktorn för att fortsätta vara CIP är ett gott samarbete med professionella aktörer. Majoriteten kan också tänka sig att agera i större kriser och som del av ett civilt försvar.

Att vara CIP på landsbygd och i stadsmiljö skiljer sig något men utmaningarna och behoven är ändå likartade. Utmaningarna är organisatoriska, som brist på tid och resurser hos räddningstjänst, samt visst arbetskulturellt motstånd mot CIP-konceptet. De legala utmaningarna innefattar tolkning av lagstiftning, arbetsmiljöansvar och huruvida en CIP kan bli skadeståndsskyldig. Det största utmaningen gäller dock IT-stöd för utlarmning där man i dag har dubbla eller multipla lösningar i omlopp och där majoriteten av dem saknar geofencing² och centrala funktioner för effektiv utlarmning av CIP. Det skulle även behövas en mer optimerad utlarmning och uppgiftsallokering där man matchar till exempel kompetens, fysisk kapacitet, utbildning och utrustning mot typ av händelse. Samtidigt är ett fungerande IT-stöd den viktigaste motivatorn för att fortsätta som CIP. Både CIP:ar och räddningstjänst har uttryckt stort behov av nationell koordinering och stöd.

Implementering av CIP

MSB och Brandskyddsföreningen har nyligen engagerat sig i att utveckla stöd för räddningstjänster som vill utföra CIP, både organisatoriskt och IT-mässigt. Brandskyddsföreningen tittar exempelvis på förbättrad utlarmning och hur utveckla en systemportal för koordinering av CIP. Det senare skulle även förbättra möjligheterna att använda CIP:ar i storskaliga kriser. Resultaten från delprojektet har kondenserats och levererats till Brandskyddsföreningen som använt detta underlag för hur planera organisering och legala aspekter av CIP. Delar som gäller IT-stöd för utlarmning har levererats (via Brandskyddsföreningen) som en kravspecifikation till SOS Alarm med prioritering av krav. Detta gäller både grundläggande funktioner och de enligt dynamisk resursallokering. Kopplat till delprojektet 4F har även en lokaliseringsmodell tagits fram där det är möjligt att visa vilka områden (val av byar) ger bästa täckning av CIP inom ett område. Modellen används som Räddningstjänsten Östra Götaland (RTÖG) när de nu startar upp CIP i flera områden.

² Geofencing, eller geostaket, är en samlingsterm för teknik som applicerar digitala avgränsningar i den fysiska miljön, för att skapa olika villkor som gäller inom ett begränsat område.

Generellt är många räddningstjänster just nu i processen med att starta upp CIP-initiativ. Detta i kombination med det nationella stödet gör att behovet runt kunskapsutveckling kvarstår. Framtida arbete innefattar exempelvis att följa RTÖG som en pilotstudie och att samla in fler händelserapporter för att möjliggöra statistisk analys. När vi har ett sådant underlag kommer det att bli möjligt att räkna på effekter i form av till exempel responstider, kostnader och vinster.

Läs mer här

Åslund, Å. & Holm, A. (2023). Arbetsmiljöansvar vid frivilligas deltagande i räddningsinsatser. CARER Rapport 2023:44. Linköping University Electronic Press.

Pilemalm, S. (2023). Digitalized Co-production of Emergency Response: to make local initiatives national. *Ninth International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG)*, pp. 1-8.

Alkusaibati, W; Pilemalm, S. (2023). Digitalized Co-production and Volunteerism in Emergency Response: a Literature Review. *ISCRAM 2023 Conference Proceedings*.

Pilemalm, S. (2022). Hur expanderar vi konceptet civila insatspersoner: Att hantera organisatoriska och IT-relaterade hinder. CARER Rapport 2022:39. Linköping University Electronic Press.

Sund, B. & Pilemalm, S. (2022). Early Responders as a Resource for Effective Response. In: Runefors, M., Andersson, R., Delin, M., Gell, T. (eds)- *Residential Fire Safety – An Interdisciplinary Approach*, Springer, pp. 345-360.

Pilemalm, S. (2022). Barriers to Digitalized Co-production: the Case of Volunteer First Responders. *ISCRAM 2022 Conference Proceedings*.

Pilemalm, S. (2021). Digitalized Co-production: Using Volunteers as First Responders. *Eighth International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG)*, pp. 25-32

Optimering av trombektomibehandling (TROMBOPT)

Ett annat projekt inom Framtidens skadeplats som arbetat med optimering och täckningsgrad för sjukvård är projektet *Trombopt*. Inom projektet undersöktes effekter av tillgång till mekanisk trombektomi vid akut ischemisk stroke³. Trombektomi är en relativt ny behandlingsmetod vid stroke. Den måste dock sättas in inom sex timmar och kan dock bara utföras på specialiserade sjukhus. Därför är det viktigt att avgöra vid vilka sjukhus detta ska vara möjligt för att få högsta möjliga kostnadseffektivitet, och om man ska köra patienter med misstänkt blodpropp direkt till sådana sjukhus, eller till ett närmare sjukhus för initial undersökning och behandling.

³ Stroke är samlingsnamnet på symptomen som uppstår när en del av hjärnans vävnad påverkas av minskad syretillförsel. När syrebristen uppkommer till följd av blodpropp i något blodkärl kallas det hjärninfarkt eller ischemisk stroke.

Vid trombektomi går en läkare in via blodkärlen och tar fysiskt bort blodproppen med hjälp av tunna verktyg. Ett sådant specialistingrepp kan dock bara utföras på högspecialiserade sjukhus, och det är nödvändigt att ett sådant sjukhus har ett visst antal ingrepp per år, för att kunna upprätthålla kompetensen. Innan trombektomi görs trombolys, det vill säga läkemedel ges för att börja lösa upp blodproppen. Först måste det dock konstateras att det inte är frågan om en hjärnblödning (i vilket fall trombolys är direkt olämpligt), vilket kan göras genom skiktröntgen av patientens skalle.

Inom ramen för detta projekt studerades hur tiden till trombolys och trombektomi påverkar utfallet för patienten. Detta har sedan legat till grund för en analys av vid vilka, och hur många, sjukhus i Sverige där man bör kunna utföra trombektomi, om man ska köra patienter direkt till dessa (så kallad "Mothership" princip) eller först till ett närmare sjukhus för skiktröntgen och trombolys ("Drip-and-Ship").

Resultaten visar att det mest kostnadseffektiva för behandling av akut ischemisk stroke var specialiserade centrum för trombektomibehandling vid alla sju universitetssjukhus i Sverige. För att möta patientbehoven så att störst del av populationen får tillgång till behandlingen krävs färre specialiserade behandlingscentrum (fyra stycken). Men en lösning med färre mottagande specialistcentra försummar då den enorma patientnytta som uppnås genom att implementera den mest kostnadseffektiva lösningen på optimeringsproblemet, det vill säga dygnet-runt tillgång till trombektomi vid sju universitetssjukhus.

Läs mer här

Vogel, N. E., Wester, P., Granberg, T. A., & Levin, L. Å. (2023). Optimized density and locations of stroke centers for improved cost effectiveness of mechanical thrombectomy in patients with acute ischemic stroke. *Journal of NeuroInterventional Surgery* 2023 Apr 18:jnis-2023-020299. doi: 10.1136/jnis-2023-020299.

Vogel, N. E., Tatlisumak, T., Wester, P., Lyth, J., & Levin, L. Å. (2022). Prediction modelling the impact of onset to treatment time on the modified Rankin Scale score at 90 days for patients with acute ischaemic stroke. *BMJ Neurol Open*. 2022 Aug 16;4(2):e000312. doi: 10.1136/bmjno-2022-000312.

Tourniquet-placeringsstrategier och effekter (TOPSE)

Trauma är en ledande dödsorsak världen över. En del av dessa dödsfall är förebyggbara genom blödningskontrollerande åtgärder som kan genomföras av frivilliga som civila insatspersoner (CIP) och spontanfrivilliga från allmänheten. Att utrusta allmänna platser med blödningskontrollkit, på liknande sätt som hjärtstartare finns i det allmänna rummet, skulle kunna rädda liv i både vardagsolyckor och masskadehändelser. Scenarier där blödningskontrollerande åtgärder behövs kan skilja sig från händelser som kräver hjärtstartare och därför kan strategier för utplacering av blödningskontrollerande kit behöva vara annorlunda än för hjärtstartare. Inom projektet TOPSE undersöktes detta genom att skapa datormodeller

för att simulera en masskadehändelse för att studera effekterna av olika utplacering av blödningskontrollkit på allmänna platser.

Vi utvecklade en simuleringsmodell som baserades på vetenskaplig litteratur och expertkunnande om scenarioparametrar, som till exempel antal av och allvarlighetsgrad på skador samt frivilligas kompetenser (Steins et al., 2023). Modellen simulerar responsen på en masskadehändelse som följd av en explosion i ett shoppingcentrum med tusentals besökare. Fyra olika utplaceringsstrategier och effekterna på antal överlevande offer för explosionen undersöktes. Att placera ut kit på två ställen, tillsammans med hjärtstartare, resulterade i flest överlevande offer. Kit utplacerade på 10 ställen, med jämna mellanrum ledde till näst bäst överlevnad. Fåtalet kit placerade vid utgångar ledde till färre överlevande. Simuleringen visar stöd för att blödningskontrollkit på allmän plats ska spridas ut jämt, inom 90 sekunders gångavstånd (på liknande sätt som hjärtstartare är placerade). Framför allt ska blödningskontrollkit inte placeras endast vid utgångar.

Inom projektet har också två studier genomförts för att undersöka olika antaganden som gjordes i simuleringsmodellen. I en första studie undersöktes vilka sökstrategier personer använder när de letar efter medicinsk nödutrustning i publik miljö (Norrblom, Jonson, & Prytz, 2023). Studenter rekryterades att söka efter antingen blödningskontrollkit eller hjärtstartare i universitetets Studenthus (kombinerat bibliotek och studieutrymmen för studenter). Deras sök beteende mättes bland annat med ögonrörelseutrustning. Resultatet visade att det fanns två huvudsakliga sökstrategier: varje våning-strategin och bottenvåning-strategin. En del resonerade att denna typ av utrustning borde finnas på varje våning och började därför söka av våning för våning, medan andra uttryckte att den borde finnas enbart på bottenvåningen och därför direkt gick dit. Vidare visade ögonrörelse-data att personerna främst sökte av väggytor, nödinformation (till exempel nödutrymningsplaner eller information vid brandsläckare) och andra informationsskyltar (till exempel kartor över våningsplan). I en andra, uppföljande studie återskapades Studenthuset i en VR-miljö, och i denna undersöktes effekten av olika skyltningsstrategier för att öka ”hittbarheten” för nödutrustning. Denna studie finns publicerad i en masteruppsats (Norrblom, 2023).

Läs mer här

Norrblom, P. (2023). Improving the public's ability to find publicly placed bleeding control kits: The effect of signage and bleeding control kit placement. Självständigt arbete på avancerad nivå (masterexamen), Linköpings universitet.

Norrblom, P., Jonson, C.-O., & Prytz, E. (2023). Where and how do people search for medical emergency equipment in public buildings? *67th Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society*.

Steins K, Goolsby C, Grönbäck AM, Charlton N, Anderson K, Dacuyan-Faucher N, Prytz E, Andersson Granberg T, & Jonson C.-O. (2023). Recommendations for Placement of Bleeding Control Kits in Public Spaces-A Simulation Study. *Disaster Med Public Health Prep*.17:e527. doi: 10.1017/dmp.2023.190.

Effektiv hantering av frivilliga inom räddning och respons (EMOVE)

Både i Sverige och i andra länder ökar antalet initiativ där civila personer (frivilliga) bidrar med en första insats vid akuta händelser. EMOVE-projektet syftade till att förbättra resursanvändningen vid dessa initiativ, bland annat genom att optimera tilldelningen av arbetsuppgifter.

Att bestämma vilka frivilliga som ska larmas ut och vem ska göra vad är ingen enkel fråga att besvara, speciellt när det finns många olika typer av uppgifter. Därför har vi utvecklat dynamiska modeller och strategier för uppgiftstilldelning och utlarmning av frivilliga insatspersoner, så att bästa beslut om tilldelning av uppdrag kan tas. Vi har också utvärderat nya utlarmningsstrategier med hjälp av simulering (datorsimulering och simulering i verkligheten) för att få en bättre förståelse av strategiernas effekter, så att vi kan förbättra dem.

Resultaten visar att en optimerad utlarmning av frivilliga insatspersoner kan leda till kortare förstainsatstider, vilket i förlängningen kan leda till räddade liv. Några utmaningar med att använda frivilliga insatspersoner är att det inte är säkert att de finns tillgängliga, eller om de kommer att utföra någon annan uppgift än den de blivit tilldelade. Genom att utbilda frivilliga i vikten av att de följer givna rekommendationer kan ett bättre resultat uppnås. Vidare är det mycket svårt att uppskatta frivilligas responstid, då anspänningstid, färdmedel och vägval är okända. Vi har därför också tagit fram prediktionsmodeller för responstiden. De har baserats på historiska insatsdata för frivilliga insatspersoner och ger bättre precision jämfört med en modell baserad på euklidiska avstånd⁴, vilken används i frivillig-initiativ i dag.

Också drönare kan användas för att transportera utrustning till en skadeplats. Till exempel används drönare för att transportera hjärtstartare till misstänkta hjärtstopp i Västra Götalands-regionen. Det är avgörande för insatsen varifrån drönarna startar sin resa, och att det finns någon som kan använda hjärtstartaren när den nått fram till patienten. Vi har utvecklat modeller för lokalisering av drönarstationer, och kombinerat dessa med modeller för utlarmning av Sms-livräddare. Resultaten visar att tid för såväl defibrillering som start av hjärt-lung-räddning kan minskas om planeringen för användning av drönare och av försatsinsatspersoner kombineras. Det kan till exempel vara genom att en förstainsatsperson i stället för att ta en omväg för att hämta en hjärtstartare kan springa direkt till patienten och påbörja hjärt-lung-räddning, och en drönare i stället kan leverera hjärtstartaren direkt till den drabbade.

⁴ Geometriskt avstånd baserad på en rät linje.

Läs mer här

Frigstad, L., Furu, V., Svenkerud, S. K., Claesson, A., Andersson, H., & Granberg, T. A. (2023). Joint planning of drones and volunteers in emergency response to out-of-hospital cardiac arrest. *Computers & Industrial Engineering*, 185, 109648.

Matinrad, N., & Granberg, T. A. (2023). Optimal pre-dispatch task assignment of volunteers in daily emergency response. *Socio-Economic Planning Sciences*, 87, 101589.

Matinrad, N., (2022). Models for Dispatch of Volunteers in Daily Emergency Response, Linköping Studies in Science and Technology. Doktorsavhandling, ISBN: 9789179291846.

Matinrad, N., & Reuter-Oppermann, M. (2022). A review on initiatives for the management of daily medical emergencies prior to the arrival of emergency medical services. *Central European Journal of Operations Research*, 30(1), 251-302.

Matinrad, N, Andersson Granberg, T., Angelakis, V., (2021) Modelling uncertain task compliance in dispatch of volunteers to out-of-hospital cardiac arrest patients. *Computers & Industrial Engineering*, 2021, Vol. 159.

Müller, R., Svensson, L, (2021) Localization of UAV for efficient delivery of AED. Självständigt arbete på grundnivå (kandidatexamen), Linköpings universitet.

Andersson Granberg T., Erlander S., Fredman D., Olovsson L., Persson E., (2022) Predicting Volunteer Travel Time to Emergencies, *ISCRAM 2022 Conference Proceedings*.

Det frivilliga fältets geografi

Fältet ”frivilliga” består av en mängd olika verksamheter som på många sätt är väsensskilda med mycket olika målgrupper, medlemmar, inriktning, kunskaper och etableringsgrad. När systematisk samverkan och utbyte mellan myndigheter, offentliga verksamheter och frivilliga verksamheter planeras är kunskapen om förutsättningarna viktiga för effektiv samverkan. Exempelvis är vissa verksamheter mycket väletablerade och övar insats regelbundet, och har god kunskap om hur räddningssystemet fungerar, medan man har svårt att nå fram med information eller rekrytering till vissa grupper i samhället. Vissa frivilligverksamheter har förmågan att nå grupper i samhället andra har svårt med men står långt bort från räddning och respons. En beskrivning av frivilligfältets mångfald från spontanfrivilliga till etablerade frivilligorganisationer med avseende på aspekter av betydelse för förmåga och användbarhet för säkerhet, trygghet och räddning är därför viktig.

Detta projekt har genomfört en kartläggning av fältet frivilliga utifrån perspektivet räddning och respons i en internationell forskningsöversikt som identifierade tio olika typer av frivilliga aktörer med mycket olika förutsättningar för att bidra i olika delar och vid olika typer av en kris eller ett skadeförlopp. Slutsatsen är att frivilliga kan bidra i en mångfald av olika möjligheter från grannsamverkan, organisering av beredskap till första respons eller utvärdering. Möjligheterna till samverkan med frivilliga avgörs av räddningssystemets förmåga att ta vara på mångfalden samt kombinationen av typen av behov med den frivilliga verksamhetens karaktär,

inriktning och förmåga. Rapporten *Det frivilliga fältets geografi: En forskningsöversikt över det frivilliga fältets förutsättningar för samverkan inom räddning och respons* omfattar en checklista för räddningstjänst som vill initiera samverkan med frivilliga.

Pågående och fortsatt arbete framåt är att författa vetenskapliga artiklar som sammanfattar slutsatser från projektet. I den planerade artikeln *Same, same but different – No voluntary recipe for all seasons* profileras olika typer av frivilligverksamheter med olika resurser för effektiv samverkan mellan räddningstjänst och frivilliga. Slutsatsen är att även om motivation är central för frivilligaktivitet, kräver olika typer av frivilliga mycket olika stöd och initiativ från räddningstjänsten för det. För nära samverkan, både mellan räddningstjänst och frivilliga, och mellan olika typer av frivilliga, är kompetensen och leveranssäkerhet centrala. Här kan höjning av den generella folkbildningsnivån till exempel via skolan ha stor betydelse.

Läs mer här

Stenberg, R. (2022) *Det frivilliga fältets geografi: En forskningsöversikt över det frivilliga fältets förutsättningar för samverkan inom räddning och respons*, CARER Rapport 2022:40, Linköping University Electronic Press.

Blåljus i gröna omgivningar (BLIGS)

De studier som redovisas här är FSP-finansierade delprojekt inom det FORMAS-finansierade projektet *Blåljus i gröna omgivningar: Utmaningar och möjligheter för räddningstjänster i Sverige* som leddes av Professor Vania Ceccato vid KTH.

En jämlik tillgång till räddnings- och vårdresurser kan tyckas vara en självklarhet, men är i praktiken mycket svårt att åstadkomma på grund av den ojämna geografiska spridningen av såväl befolkning som olyckor. Ett grundkrav för att klara detta är dock att man vet var folk befinner sig och hur lång tid det tar att nå fram till olika olyckor, vilket undersökts i detta projekt.

För att säkerställa att befolkningen kan nås av räddningstjänstresurser inom en rimlig tid gör räddningstjänsten geografiska analyser där man uppskattar hur lång tid det förväntas ta att åka till olika delar i det geografiska området. I en delstudie ville vi studera hur väl denna typ av uppskattningar stämmer med verkliga uttryckningar. Därför jämförde vi, via geografiska informationssystem, responstiden för uttryckningar i Sverige under ett år med uppskattade tider. Resultaten visade att responstiden i genomsnitt underskattades med 83,6 sekunder, men att detta varierade över landet.

Även inom akutsjukvården spelar restider en central roll. Antalet akutvårdmottagningar i Sverige har minskat från 115 stycken år 1970 till 68 år 2023. Därför är det viktigare än någonsin att de mottagningar som finns kvar finns på rätt ställen. Analyser av hur långt befolkningen har till en mottagning baseras oftast på folkbokföringen, men det är välkänt att personer inte alltid befinner sig i hemmet.

Med hjälp av mobiltelefondata från Telia har vi undersökt hur mycket det kan skilja sig om man använder denna typ av dynamiska data jämfört med folkbokföringsdata vid planering. Resultaten visar bland annat att folkbokföringen ofta underskattar antal personer på lands- och glesbygden.

Läs mer här

Hassler, J., Andersson Granberg, T., & Ceccato, V. (2023). Socio-spatial Inequities of Fire and Rescue Services in Sweden: An Analysis of Real and Estimated Response Times. *Fire Technology*, 1-20.

Hassler, J., (2022) Planning for equitable emergency health care: Assessing the geography of ambulance supply and demand in Sweden, Licentiatavhandling, Kungliga Tekniska Högskolan, TRITA-ABE-DLT ; 2215.

Resiliens i ledningsteam

Projektet *Resiliens i ledningsteam* har varit ett samarbete mellan Katastrofmedicinskt centrum (KMC) och LiU. Projektet har samverkat med Enheten för kris- och katastrofmedicinsk beredskap i Region Östergötland samt nationella fakulteten för Prehospital sjukvårdsledning och Samverkan vid CBRNE-händelse.

Ledning vid olika typer av händelser, oavsett om det är operativ ledning på skadestplats eller strategisk ledning i staber, kännetecknas ofta av utmaningar med bristande information, kommunikation och samverkan mellan och inom olika aktörer. Olika forskningsinitiativ, bland annat inom EU:s H2020-initiativ, har de senaste åren fokuserat på att tillämpa och konkretisera teorier från resiliensområdet på krishantering. Resiliensperspektivet erbjuder enligt förespråkarna en mer holistisk syn på krishantering genom att inkludera identifiering av latent svagheter, fånga upp tidiga signaler på en kris, förstå nätverken som behöver interagera och bygga upp ett starkare samhälle efter en kris. Detta kan även påverka vilka typer av kompetenser som behövs för de individer som ska arbeta i ledningsteam. Syftet med projektet var att studera de särskilda utmaningar ledningsteam ställs inför vid kriser, med utgångspunkt i de unika erfarenheterna som skapades inom särskild sjukvårdsledning på regional nivå inom Region Östergötland våren 2020.

Det långsiktiga målet med projektet har varit att utveckla generella principer för utbildning, övning och utvärdering av ledningsfunktioner på olika nivåer inom blåljusaktörer som bygger på erfarenheterna i Covidhanteringen 2020 och modern resiliens teori. Arbete inom projektet har lett till ett utvecklingsprojekt inom utbildning på Katastrofmedicinskt centrum (Region Östergötland). Inom projektet tog medarbetare och lärare i katastrofmedicin fram lärandemål för de katastrofmedicinska kurser och utbildningar som centrumet erbjuder. Lärandemål sattes för utbildningar utgående från de förmågor som identifierats som viktiga för olika funktioner i särskild sjukvårdsledning, och metodologin utvecklad inom

resiliensprojektet är översättningsbar till olika typer av organisationer för skapande av lärandemål och formulering av ändamålsenliga utbildningar.

En vetenskaplig artikel som sammanfattar dessa resultat är vid tidpunkt för slutrapportens färdigställande inskickad till tidskriften *Disaster Medicine and Public Health Preparedness*.

Läs mer här

Pettersson, J., Jonson, C. O., Friberg, M., Björnqvist, A., Berggren, P., Frisk, J., & Prytz, E. (2023). Critical Decision-making in Medical Command and Control During Early Covid-19: An Interview Study. *Prehospital and Disaster Medicine*, 38(S1), s53-s54.

Jonson, C. O., Pettersson, J., Friberg, M., Björnqvist, A., Berggren, P., Johansson, B., & Prytz, E. (2023). Identifying Core Competencies for Medical Command and Control Teams Managing Covid-19. *Prehospital and Disaster Medicine*, 38(S1), s216-s216.

OPSense

OPSense är en experimentell IoT-plattform för räddningstjänsten med appar, geopositioneringssensorer, kroppsburna kameror samt 3D-visualisering för bakre ledning. Systemet gör det möjligt att – under händelsen – samla in och analysera stora mängder strömmande data i realtid, exempelvis sensordata om förekomsten av hälsovådliga ämnen, realtidsvideo och audio från kroppsburna kameror.

Delprojektet har anordnat workshops och demonstrationer i samarbete med Räddningstjänsten Storgöteborg (RSG) och Nationellt utvecklingscentrum (NUC) gällande IT-behov för träning och på fält. Resultatet är praktiska och tekniska krav på framtida sensorsystem med visualisering samt en experimentell prototyp – OPSense – som kan användas för tester i fält och i tränings-sammanhang.

Läs mer här

Bång, M., Carlsson, C., & Broholm, A. (2023). OPSense: En teknisk forskningsplattform med sensorer och AI för räddningstjänsten. *Framtidens Skadepplats*, 194. <https://doi.org/10.3384/ecp194.618>

Vad kostar ett försvinnande

Enligt Stenberg, Wolmesjö och Leicht (2019) anmäls varje år mellan 25 000 och 30 000 personer försvunna i Sverige. Cirka 30 procent av dessa gäller allvarliga försvinnanden där försvinnandet kan vara förenat med risker för den försvunna. Ansvarig för efterforskning av försvunna personer (EFP) är Polisen som också kan ta hjälp av andra myndigheter och frivilliga. I 400 - 500 fall innebär försvinnandet allvarlig risk för liv och hälsa för den försvunna personen och Polisen

genomför en räddningsinsats enligt Lagen om skydd mot olyckor (LSO, SFS 2003:778 4:4). I 97 procent av fallen anträffas personen, 11 procent anträffas döda och i 28 procent av fallen skulle personen inte ha överlevt om den inte anträffats. Därmed är EFP-insatser enligt LSO en fråga om snabba och resurskrävande insatser. Samtidigt ökar andelen av de grupper man söker mest efter i samhället (Stenberg & Wolmesjö 2023).

Vid insatser för att återfinna den försvunna personen uppstår kostnader som är direkt kopplade till polisens arbete men det uppstår även samhällsmässiga kostnader, kostnader för frivilligas insatser och inte minst kostnader i form av lidande för den försvunna personen och dess närstående. Med vetskapen om vad försvinnandena kostar kan polisen göra bättre resursplaneringar för mer kostnadseffektiv verksamhet och dessutom skapas ett underlag för dialog med andra verksamheter, myndigheter och aktörer om resursanvändning och resursfördelning för att uppnå maximal effektivitet inom EFP.

Delprojektet *Vad kostar ett försvinnande* avsåg studera polisens kostnader för efterforskning och att i analys av dessa skissera förslag till en analysmodell för kostnader. Tre ”typiska” fall av efterforskningsinsatser efter försvunna personer med demens från 2020 analyserades med hjälp av Cost of illness-metod (COI) utifrån polisens händelserapporter. Data avgränsades till polisens direkta kostnader och strukturerades i en baskostnadsplan baserad på Action based accounting-metod (ABC) med fokus på aktivitetskostnader och kostnadsbärare samt kostnadsdrivare i form av volym. Varje kostnad för sig identifierades, analyserades induktivt och avgränsades från kostnader som inte kunde beräknas inom ramen för studien. Kostnaderna per fall sammanställdes och jämfördes med resultat i internationella studier.

Resultaten visade att centrala aktiviteter och kostnader som kan jämföras över tid och över verksamhet och fall gällde kostnad för arbetade timmar och transporter samt kostnader för fall-timmar. Dessa är standardkostnader och kan omvandlas till nyckeltal och nyckelkvoter och kan med fördel beräknas och ställas upp enligt den skisserade baskostnadsplanen. Jämförelsen med internationell forskning visade samma typ av svårigheter att mäta och samma avgränsningar som i den aktuella studien. Omvandlat till 2020 års penningvärde kostade sökandet efter de försvunna i Sverige mindre än 25 procent av den brittiska kostnaden och dryga hälften av kostnaderna i Australien. Orsaker till skillnaderna i kostnaderna för Sveriges del kan vara många olika som högre effektivitet, färre insatta resurser, kortare söktid eller sämre resultat. Resultaten är dock inte generaliserbara utan ska ses som en pilotstudie att bygga vidare på.

En fortsättningsstudie för att identifiera frivilligas direkta och indirekta standardkostnader och vinster i räddningssamverkan genomförs för Brandskyddföreningens räkning under 2024. Arbeta med vetenskaplig artikel med titel “The cost of missing persons” för *International Journal of Police Science & Management* pågår.

Läs mer här

Stenberg, R. (2023). Preparative collaboration for missing persons with dementia in Sweden: a pilot study. *International Journal of Emergency Services*, Ahead of print.

Stenberg, R. (2022). Efterforskning av försvunna personer – mot en kunskapsbaserad verksamhet: polisens hantering av information och kunskap, CARER Rapport 2022:38, Linköping University Electronic Press.

Stenberg, R., Wolmesjö, M., Leicht, A. Efterforskning av försvunna personer: en internationell forskningsöversikt. CARER Rapport 2019:29, Linköping University Electronic Press.

Simulatorstudier med intelligenta transportsystem för effektiv utryckningskörning (SMITEU)

System för kollaborativa intelligenta transportsystem (eng. *collaborative intelligent transport systems*, eller C-ITS) bedöms ha stor potential att bidra till ett säkrare, effektivare och mer hållbart transportsystem. Den tekniska utvecklingen är ofta snabbare än kunskapsutvecklingen kring hur tekniken ska anammas och nyttjas av intressenter och slutanvändare. Inom ramen för Framtidens Skådeplats initierades ett samarbetsprojekt med forskare från EU-projektet ”Nordic Way 3” för att med hjälp av enkät- och simulatorstudier undersöka hur olika C-ITS-tjänster kan användas för att skapa en säkrare interaktion mellan civila förare och utryckningsfordon under utryckning. Det är främst C-ITS-tjänsterna EVA-meddelanden (Emergency Vehicle Approaching) och Geofencing som har varit relevanta för detta projekt. Dessa C-ITS-tjänster har jämförts med den i dag vanligaste tekniken för interaktion mellan utryckningsfordon och civila fordon, alltså vanliga sirener och blåljus.

I dag använder utryckningsfordon sirener och blåljus för att påkalla fri väg men också för att signalera andra önskade beteenden, till exempel en polis som vill stoppa ett fordon. Det finns dock flera begränsningar med sirener och blåljus. I stadsmiljö med många korsningar förekommer många olyckor mellan utryckningsfordon och civila fordon, då höga byggnader både begränsar sikten och gör det svårt att lokalisera siren ljud. På vägar med högre hastigheter som landsväg eller motorväg är det också svårt för civila förare att uppmärksamma sirener. Tidigare forskning har visat att civila förare generellt upptäcker siren ljud först när det utryckande fordonet är 100 till 200 meter bort, vilket inte ger mycket tid för att anpassa körning eller lämna fri väg på ett säkert och planerat sätt. Dagens bilar är också mer ljudisolerade än tidigare, vilket leder till att det är ännu svårare att uppfatta siren ljud.

Inom ramen för detta delprojekt har tre studier genomförts. I en första studie undersökte vi nya användningsområden för redan existerande teknik, alltså blåljus och blåljusramp (Ledin, 2022). Specifikt var vi intresserade av att studera hur civila förare tolkar olika blinkmönster på blåljusramp. En serie workshops med utryckningsförare från räddningstjänsten, ambulansen och polisen (totalt 14 personer) genomfördes för att ta fram representativa scenarion. De tre scenarion som valdes ut var: utryckningskörning, Polisens stoppljus, samt stillastående

fordon på väg. Ett designarbete utfördes för att ta fram olika färgkombinationer och blink-mönster på en blåljusramp. Detta skedde i samarbete med företaget Standby. Valda designalternativ programmerades in i en ramp, och ett antal scenarion spelades in med fordon på avstängd testbana. I dessa filmer kombinerades olika designmönster med de tre scenarierna. Därefter skapades en online-enkät, där totalt 2627 personer fick se filmerna och svara på hur de skulle tänka och reagera som förare om de upplevde situationen i verkligheten. Resultaten visade att konfigurationen av färger och blink-mönster har en effekt på hur förare reagerar vid scenarion som att påkalla fri väg eller stoppa framförvarande fordon, till exempel genom att öka eller minska oddsen för att en förare stannar eller släpper på gasen. En slutsats är därför att moderna ljusramp har potential att påverka omgivande trafiks beteende genom medvetet designarbete med olika blinkmönster.

Den andra studien inom projektet var en systematisk litteraturstudie över riskfaktorer kopplade till olyckor med utryckningsfordon (Weibull, Lidestam, & Prytz, 2023a). Publicerad litteratur om detta ämne genomsöktes, och 22 studier analyserades djupare. De mest frekventa riskfaktorerna var *korsningar*, *dagtid*, *torr väg*, *klart väder*, *stadsmiljö*, *trafiksinal* och *sidokollision*. I litteraturstudien undersöktes också vilka förslag på åtgärder som diskuterats i den vetenskapliga litteraturen. Där var de vanligaste åtgärdsförslagen *förarutbildning för utryckningsförare*, *utbildning av allmänheten*, *försiktighet vid korsningar*, *användning av säkerhetsbälte* och *intelligenta trafikteknologier*. Till sist analyserades tre olika typer av nya C-ITS-lösningar (*EV approaching*, *EV preemption*, och *Geofencing*) utifrån hur de kan användas för att motverka riskfaktorer för olyckor med utryckningsfordon, till exempel genom att informera, larma eller överta delar av kontrollen från civila fordon.

Den tredje studien var en simulatorstudie med civila förare (Weibull, Lidestam, & Prytz, 2023b). I denna studie undersökte vi om EVA-meddelanden gör att civila förare lämnar fri väg för utryckande blåljusfordon snabbare än om enbart siren och blåljus används. EVA-meddelanden är en C-ITS-tjänst som ger en varning i det civila fordonet om ett utryckande fordon nalkas. Meddelandet kan lämnas via ljud eller visuellt på instrumentpanelen, och kan styras mer precist och dynamiskt till exempel så att endast fordon längs en viss väg som färdas i en viss riktning får varningen. Ett möjligt problem med tekniken är dock att en del av dessa EVA-larm kan komma att upplevas som falska av den civila föraren. Detta kan till exempel ske om en varning skickas ut till alla fordon längs en viss rutt men där utryckningsfordonet av någon anledning väljer en annan rutt. Tidigare forskning har visat att förarstödsystem med en hög andel falska larm leder till minskat förtroende gentemot stödsystemet. I vår studie fick 110 civila förare, varav hälften var erfarna förare och hälften oerfarna, sanna eller falska EVA-meddelanden i olika kombinationer tre gånger under en simulerad körning. En kontrollgrupp fick inga meddelanden. Resultaten visar för det första att civila förare lämnar fri väg snabbare om de får ett EVA-meddelande än om de inte får det. Men studien visade också att en högre andel falska larm har en negativ effekt då det leder till längre tid till fri väg i de senare interaktionerna.

Läs mer här

Weibull, K., Lidestam, B., & Prytz, E. (2023a). Potential of cooperative intelligent transport system services to mitigate risk factors associated with emergency vehicle accidents. *Transportation research record*, 2677(3), 999-1015.

Weibull, K., Lidestam, B., & Prytz, E. (2023b). False alarm effects in early warnings for emergency vehicles: Exploring drivers' move-over behavior. *Human Factors*, online first November 29.

Ledin, J. (2022). Utformning av blåljus påverkar trafikbeteenden. Självständigt arbete på avancerad nivå (masterexamen), Linköpings universitet.

Appendix 1. Publikationer

Doktorsavhandlingar

Matinrad, N. (2022) Models for Dispatch of Volunteers in Daily Emergency. Dissertation, Linköping university press, ISBN: 9789179291846.

<https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-182309>

Ramsell, E. (2021) Toward Co-production for Effective Crisis and Emergency Response, Dissertation, Linköping University Press, ISBN: 9789179297299.

<https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-172250>

Licentiatavhandlingar

Murphy, M. (2021) Digital Transformation for Crisis Volunteerism: A study in the aftermath of the Swedish Forest Fires Crisis in 2018. Licentiate Thesis, Linköping University Press. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-176915>

Sköld Gustavsson, V. (2022) Decision Support for Emergency Response to Natural Hazards: Challenges and Needs. Licentiate Thesis, Linköping University Press.

<https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-190289>

Vetenskapliga publikationer

Weibull, K., Lidestam, B., & Prytz, E. (2023). False Alarm Effects in Early Warnings for Emergency Vehicles: Exploring Drivers' Move-Over Behavior. *Human Factors*. Published online November 29. <https://doi.org/10.1177/00187208231216835>

Hassler, J., Andersson Granberg, T. & Ceccato, V. (2023). Socio-spatial Inequities of Fire and Rescue Services in Sweden: An Analysis of Real and Estimated Response Times. *Fire Technol.* <https://doi.org/10.1007/s10694-023-01496-3>

Prytz, E., Norrblom, P., Pilemalm, S., Andersson Granberg, T., & Jonson, C.-O. (2023) What motivates and demotivates emergency response volunteers? A survey-based factor analysis study. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation, and Emergency Medicine*. 31(38). <https://doi.org/10.1186/s13049-023-01101-0>.

Sköld Gustafsson, V., Andersson Granberg, T., & Pilemalm, S. (2023). Identifying decision support needs for emergency response to multiple natural hazards: an activity theory approach. *Nat Hazards*. <https://doi.org/10.1007/s11069-023-06305-2>

Brodin, W., Friberg, M., Jonson, C.-O., & Prytz, E. (2023). The effect of cold hand-skin temperatures on medical laypeople's tourniquet application ability: a within-group trial. *Human Factors in Healthcare*, 3, <https://doi.org/10.1016/j.hfh.2023.100038>.

- Matinrad, N., & Granberg, T. A. (2023). Optimal pre-dispatch task assignment of volunteers in daily emergency response. *Socio-Economic Planning Sciences*, 87, 101589. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2023.101589>
- Stenberg R. & Wolmesjö, M. (2023). Preparative collaboration for missing persons with dementia in Sweden: a pilot study. *International Journal of Emergency Services*, [E-ISSN 2047-0908](https://doi.org/10.1016/j.ijes.2023.101589).
- Weibull, K., Lidestam, B., & Prytz, E. (2022). Potential of Cooperative Intelligent Transport System Services to Mitigate Risk Factors Associated With Emergency Vehicle Accidents. *Transportation Research Record*, 2677(3), 999-1015. <https://doi.org/10.1177/03611981221119459>
- Matinrad, N., & Reuter-Oppermann, M. (2022). A review on initiatives for the management of daily medical emergencies prior to the arrival of emergency medical services. *Central European Journal of Operations Research*, 30(1), 251-302. <https://doi.org/10.1007/s10100-021-00769-y>
- Friberg, M., Jonson, C.-O., Jaeger, V., & Prytz, E. (2021). The effects of stress on tourniquet application and CPR performance in layperson and professional civilian populations. *Human Factors*, 65(3), 495-507. <https://doi.org/10.1177/00187208211021255>
- Hooke, A., Hallbeck, M. S., Prytz, E., Jonson, C.-O., Lowndes, B. R. (2021). Mechanical Assessment of Tissue Properties During Tourniquet Application, *Military Medicine*, 186. <https://doi.org/10.1093/milmed/usaa266>
- Matinrad, N., Granberg, T. A., Angelakis, V., (2021) Modeling uncertain task compliance in dispatch of volunteers to out-of-hospital cardiac arrest patients, *Computers & Industrial Engineering*, Vol. 159. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2021.107515>
- Pettersson, J., Jonson, C.-O., Berggren, P., Hermelin, J., Trnka, J., Woltjer, R., & Prytz, E. (2021). Connecting observed behaviors to resilience markers and strategies: a disaster management exercise case study. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, <https://doi.org/10.1111/1468-5973.12373>
- Pilemalm, S & Yousefi Mojir, Y. (2021). Cross-sector collaboration in emergency response, *International Journal of Emergency Management*, Vol. 16, No.3., pp 249-280
- Prytz, E., Phillips, R., Lönnqvist, S., Friberg, M., & Jonson, C.-O. (2021). Laypeople perception and interpretation of life-threatening bleeding: A controlled experimental study. *BMC Emergency Medicine*, 21(100). <https://doi.org/10.1186/s12873-021-00496-2>
- Alkusaibati, W. and Pilemalm, S. (2023) Digitalized Co-production of Emergency Response. Dispatch and On-site work by Volunteer First Responders. Presented at The 9th Information Technology in Disaster Risk Reduction (ITDRR) Conference, University of Takito, Tokyo, Japan. In Press.

Norrblom, P., Jonson, C.-O., & Prytz, E. (2023). Where and how do people search for medical emergency equipment in public buildings? 67th Annual Meeting of the Human Factors and Ergonomics Society, Washington, D.C., October 23-27, 2023. <https://doi.org/10.1177/21695067231192640>

Alkusaibati, W. & Pilemalm, S. (2023) Digitalized Co-production and Volunteerism in Emergency Response: a Literature Review. In proceedings of the 20th Conference Proceedings – 19th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management (ISCRAM), Omaha May pp. 28-31. http://idl.iscram.org/files/alkusaibati/2023/2562_Alkusaibati+Pilemalm2023.pdf

Radianti, J., Pilemalm, S., Steen-Tveit, K., & Rustenberg, K. (2023) Enhancing Learning from Incidents by Reconstruction of Events: Using the SQUARE Tool for Evaluation. In Proceedings of the 20th International Conference for Information Systems in Crisis Management (ISCRAM), Omaha, USA. http://idl.iscram.org/files/radianti/2023/2555_Radianti_etal2023.pdf

Pettersson, J., Jonson, C.-O., Friberg, M., Björnqvist, A., Berggren, P., & Prytz, E. (2023). Critical decision-making in medical command and control during early Covid-19: an interview study. 2023 WADEM congress on disaster and emergency medicine, Killarney, Ireland, May 9-12. [doi:10.1017/S1049023X23001711](https://doi.org/10.1017/S1049023X23001711)

Jonson, C.-O., Pettersson, J., Friberg, M., Björnqvist, A., Berggren, P., Johansson, B., & Prytz, E. (2023). Identifying core competences for medical command and control teams managing Covid-19. 2023 WADEM congress on disaster and emergency medicine, Killarney, Ireland, May 9-12. [doi:10.1017/S1049023X23005538](https://doi.org/10.1017/S1049023X23005538)

Pilemalm, S. (2023). Digitalized Co-production of Emergency Response: to make local initiatives national, Ninth International Conference on eDemocracy & eGovernment (ICEDEG), Quito, Ecuador, 2023, pp. 1-8, [doi: 10.1109/ICEDEG58167.2023.10122074](https://doi.org/10.1109/ICEDEG58167.2023.10122074). (Best paper award).

Pilemalm, S., Radianti, J. and Munkvold, B-E. (2023). Information Systems for Inter-agency Collaborations: Needs and Requirements on Map-based Cops. The 8th Information Technology in Disaster Risk Reduction (ITDRR) Conference, University of Agder, Norway, IFIP, ACT Series, Cham: Springer Nature Switzerland, 2022. pp. 153-169. https://doi.org/10.1007/978-3-031-34207-3_10

Björnqvist, A., Friberg, M., Jonson, C.-O., Pettersson, J., & Berggren, P. (2022). An Analysis of a Swedish Medical Command and Control System's Situation Reports from the COVID-19 Pandemic. In N. Matta, H. Purohit, H. Karray, A. DI Nicola, & L. Elmhadi (Eds.), ISCRAM 2022 Conference Proceedings – 19th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management. http://idl.iscram.org/files/antonbjoernqvist/2022/2422_AntonBjoernqvist_etal2022.pdf

Pilemalm, S. (2022). Barriers to Digitalized Co-production: the Case of Volunteer First Responders. In N. Matta, H. Purohit, H. Karray, A. DI Nicola, & L. Elmhadi (Eds.), ISCRAM 2022 Conference Proceedings – 19th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management.

https://idl.iscram.org/files/sofiepilemalm/2022/2455_SofiePilemalm2022.pdf

Sköld Gustafsson, V., Pilemalm, S., Andersson Granberg, T., & Waldemarsson, M. (2022). Managing natural hazards in Sweden – needs for improved information and decision support systems. In N. Matta, H. Purohit, H. Karray, A. DI Nicola, & L. Elmhadi (Eds.), ISCRAM 2022 Conference Proceedings – 19th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management.

http://idl.iscram.org/files/viktorskoeldgustafsson/2022/2425_ViktorSkoldGustafsson_etal2022.pdf

Andersson Granberg, T., Erlander, S., Fredman, D., Olovsson, L., & Persson, E. (2022). Predicting Volunteer Travel Time to Emergencies. In N. Matta, H. Purohit, H. Karray, A. DI Nicola, & L. Elmhadi (Eds.), ISCRAM 2022 Conference Proceedings – 19th International Conference on Information Systems for Crisis Response and Management.

https://idl.iscram.org/files/tobiasanderssongranberg/2022/2398_TobiasAnderssonGranberg_etal2022.pdf

Gonzalez, J. J., Eden, C., Abildsnes, E., Hauge, M., Trentin, M., Ragazzoni, L., Berggren, P., Jonson, C.-O., & Abdelgawad, A. A. (2021). Elicitation, analysis and mitigation of systemic pandemic risks. Proceedings of the 18th ISCRAM Conference, May, 581–596. <https://strathprints.strath.ac.uk/77166/>

Phillips, R., Friberg, M., Lantz Cronqvist, M., & Prytz, E. (2021). Comparing blood loss estimates by medical laypeople in online and in-person formats using SABLE. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 65th Annual Meeting. Baltimore, MD, October 4-7, 2021.

<https://doi.org/10.1177/1071181321651247>

Pilemalm, S. (2021). Digitalized Co-production: Using Volunteers as First Responders. Proceedings of Eighth International Conference on eDemocracy and eGovernment (ICEDEG), IEEE., pp. 25-32.

<https://ieeexplore.ieee.org/document/9530994>

Pilemalm, S., Radianti, J., Munkvold, B E., Majchrzak, T A., (2021) Turning Common Operational Picture Data into Double-loop Learning from Crises – can Vision Meet Reality? Proceedings of the 18th ISCRAM Conference – Blacksburg, VA, USA May 2021.

https://idl.iscram.org/files/sofiepilemalm/2021/2343_SofiePilemalm_etal2021.pdf

CARER/Framtidens skadeplatsrapporter

Stenberg, R., Kokacka, F., Gundlegård, D., Lindberg J., Pilemalm, S. & Andersson Granberg, T. (2023) Lokalisering i oländig terräng: Slutrapport Terrängpejlen-projektet. CARER Rapport 2023:43. Linköping: Linköping University Electronic Press, 2023, s. 76 <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-195282>

Andersson Granberg, T., Grönbäck, A.-M., Johansson, M. & Waldemarsson, M. (2023). Plattform för analys av förmågan att hantera händelser med avseende på ett förändrat klimat (PAKI). CARER rapport 2023:42. Linköping: Linköping University Electronic Press, 2023, s. 39. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-193344>

Andersson Granberg T., Steins K., Waldemarsson M. (2022) Kvantitativa modeller för ett robust och resilient transportsystem. CARER Rapport 2022:41, Linköping: Linköping University Electronic Press, 2022., s. 39. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-192836>

Stenberg, R. (2022). Det frivilliga fältets geografi: En forskningsöversikt över det frivilliga fältets förutsättningar för samverkan inom räddning och respons. CARER Rapport 2022:40. Linköping University Electronic Press, 2022., s. 35. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-189607>

Pilemalm S. (2022) Hur expanderar vi konceptet civila insatspersoner: Att hantera organisatoriska och IT-relaterade hinder, CARER Rapport; 2022:39, Linköping University Electronic Press <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-185802>

Stenberg, R. (2022). Efterforskning av försvunna personer – mot en kunskapsbaserad verksamhet: polisens hantering av information och kunskap. CARER Rapport 2022:38, Linköping University Press. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-183033>

Iversen, K., Jonson, C-O., Prytz, E. (2021) Uppföljning av Stop the Bleed-utbildning för räddningstjänsten, CARER Rapport 2021:37, Linköping University Press <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-179267>

Sköld Gustafsson, V., Hjerpe, M., Wiréhn, L., Andersson Granberg, T. (2021) Multipla naturhändelser i Sverige CARER Rapport 2021:36; Linköping University Press <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-175374>

Weilandt, J., Jonson, C-O., Prytz, E. (2021): Information overload in Swedish emergency response command and control functions, CARER Rapport 2021:35, Linköping University Press <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-175902>

Prytz, E., Jonson C-O., Pilemalm, S., Stenberg, R., Andersson Granberg, T., Bång, M., & Lönnqvist, S. (2021) Tillbaka till Framtidens Skadeplats: Scenarier och resultat. CARER Rapport 2021:34, Linköping University Press, <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-179268>

Bokkapitel

Pilemalm S, and Yousefi Mojir, K. (2023). Digitalized Cross-sector Collaboration for an Effective Emergency Response: Emerging Forms of Network Governance, Springer, PAIT Volume on Disaster Management and Information Technology, Vol. 40, pp. 269-305. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:hb:diva-29702>

Stenberg, R. (2022). Samverkan på liv och död. I Hedberg Rundgren, Å., Klinga, C., Löfström, M. och Mossberg, L. (Red). (2022). Perspektiv på samverkan – om utmaningar och möjligheter i välfärdens praktik. Lund: Studentlitteratur. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-183855>

Sund, B & Pilemalm, S (2022). Early Responders as a Resource for Effective Response. In: Runefors, M., Andersson, R., Delin, M., Gell, T. (eds)- Residential Fire Safety – An Interdisciplinary Approach, Springer, pp. 345-360. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-189166>

Studentuppsatser

Brodin, W. (2022). The effect of cold exposure on tourniquet application ability: the effect of cold hand-skin temperatures on medical laypeople's ability to apply a tourniquet. Master's thesis, Linköping University. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-185760>

Ledin, J. (2022). Utformning av blåljus påverkar trafikbeteenden. Master's thesis, Linköping University. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-185902>

Odéen, M. (2022). Lämnande av fri väg: En simulatorstudie om tidiga varningar och bilförarens attityd gentemot uttryckande ambulans och polis. Master's thesis, Linköping University. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-185786>

Petter, N. (2023). Improving the public's ability to find publicly placed bleeding control kits: The effect of signage and bleeding control kit placement. Master's thesis, Linköping University. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:liu:diva-196174>



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

I samarbete med:

