

Stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner



Rapport fra IT- og Telestyrelsens arbejdsgruppe
vedrørende stedbestemmelse af alarmopkald (112) fra mobiltelefoner

IT- og Telestyrelsen, 30. juni 2004

Forord

Denne rapport har til formål både at identificere kravene til en driftssikker løsning til stedbestedelse af 112-opkald fra mobiltelefoner og at identificere og analysere de mulige tekniske løsninger til stedbestedelse af mobilopkald, som findes i dag. Rapporten indeholder en vurdering af de forskellige tekniske muligheder for at implementere stedbestedelse af alarmopkald (112) fra mobiltelefoner, samt en anbefaling om valg af princip for stedbestedelsen. Rapporten afsluttes med et oplæg til den videre proces, herunder organisering af det videre arbejde, finansiering, forsøgsperiode, implementering og idriftsættelse.

Rapporten er resultatet af arbejdet i arbejdsgruppen for stedbestedelse af alarmopkald (112) fra mobiltelefoner.

Arbejdsgruppen blev nedsat i sommeren 2003 på initiativ af IT- og Telestyrelsen, og alarmmyndighederne (Rigspolitiet, Beredskabsstyrelsen og Beredskab Storkøbenhavn/Københavns Brandvæsen) med det formål at drøfte mulighederne for indførelse af en driftssikker løsning for stedbestedelse af alarmopkald fra mobiltelefoner. Telekommunikationsindustrien i Danmark havde i december 2002 tilkendegivet, at mobiloperatørerne stillede sig positivt til medvirken i undersøgelser og indførelse af en driftssikker løsning for positionsangivelse af alarmopkald fra mobiltelefoner.

Kopi af arbejdsgruppens kommissorium er vedlagt som bilag 1 til rapporten.

I arbejdsgruppen har deltaget repræsentanter for

- IT- og Telestyrelsen,
- Rigspolitiet,
- Beredskabsstyrelsen,
- Beredskab Storkøbenhavn - erstattet af repræsentanter fra Københavns Brandvæsen
- Telebranchen ved Telekommunikationsindustrien i Danmark, TDC, Telia, Orange, Tele2, 3 og Sonofon.

Arbejdsgruppen har haft formandskab af IT- og Telestyrelsen.

Arbejdsgruppen er enig i indholdet af og anbefalingerne i denne rapport.

Sammenfatning

En række konkrete hændelser, hvor alarmopkald fra mobiltelefoner i det nuværende alarmsystem ikke har fungeret optimalt, har illustreret behovet for en effektiv og driftssikker løsning til stedbestemmelse af 112-opkald fra mobiltelefoner.

I telelovgivningen¹ bemyndiges videnskabsministeren til at fastsætte regler om minimumskrav til udbydere af elektroniske kommunikationsnet og -tjenester med henblik på sikring af telekommunikation ved alarmering, herunder pligt til at foretage stedbestemmelse ved opkald fra mobiltelefoner i forbindelse med alarmopkald (112).

En udmøntning af hjemlen forudsætter:

- en tidsmæssig koordinering med etableringen af en ny alarmeringscentralstruktur, hvor der er færre alarmeringscentraler, end tilfældet var i 2000 da loven blev skrevet, og
- en driftssikker løsning, hvorefter opkald fra mobiltelefoner via (fler)celleidentifikation dirigeres til den relevante alarmeringscentral med nummeridentifikation og rimelig præcis stedbestemmelse.

Forudsætningen om den tidsmæssige koordinering er opfyldt, idet antallet af politidrevne alarmcentraler pr. 29. maj 2003 er nedbragt fra 40 til 8. Herudover er der fortsat én alarmcentral for Storkøbenhavn betjent af Københavns Brandvæsen.

Rapporten har derfor til formål både at identificere kravene til en driftssikker løsning til stedbestemmelse af 112-opkald fra mobiltelefoner og at identificere og analysere de mulige tekniske løsninger til stedbestemmelse af mobilopkald, som findes i dag.

Arbejdsgruppen er enig i, at ved en driftssikker løsning til stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner forstås i denne rapport en teknisk løsning, hvis anvendelse resulterer i valide data til brug for stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner.

Rapporten er resultatet af arbejdet i arbejdsgruppen for stedbestemmelse af alarmopkald (112) fra mobiltelefoner, der blev nedsat i sommeren 2003 under formandskab af IT- og Telestyrelsen og med deltagelse af alarmmyndighederne (Rigspolitiet, Beredskabsstyrelsen og Beredskab Storkøbenhavn/Københavns Brandvæsen) og Telekommunikationsindustrien i Danmark med det formål at drøfte mulighederne for indførelse af en driftssikker løsning for stedbestemmelse ved alarmopkald fra mobiltelefoner.

Det er arbejdsgruppens konklusioner:

- At stedbestemmelsesinformation fra mobiltelefoner, der leveres automatisk, vil bidrage væsentligt til at forbedre mulighederne for at stedbestemme alarmopkald fra mobiltelefoner, som de konkrete hændelser, der er gennemgået i rapporten, klart indikerer et behov for.
- At der i dag findes tekniske stedbestemmelsesteknologier og -løsninger, som kan anvendes til driftssikker stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner.

¹ § 85 i lovbekendtgørelse nr. 661 af 10. juli 2003 om konkurrence- og forbrugerforhold på telemarkedet (teleloven).

- At der i de eksisterende offentlige digitale mobilnet findes celleinformation (Celle ID), som kan danne basis for, at 112 alarmopkald fra mobiltelefoner kan stedbestemmes og dirigeres direkte til den relevante alarmcentral for den radiocelle, der betjener mobiltelefonen.
- At det på basis af celleinformation (Celle ID) for den enkelte basisstation er muligt at etablere driftsikre løsninger for geografisk stedbestemmelse af mobiltelefoner, når de bruges til et 112-alarmopkald.
- At metoden Celle ID kan afhjælpe flertallet af de problematiske hændelser, der blev beskrevet eksemplert på af Rigspolitiet. Endvidere kan det konstateres, at selv mere avancerede tekniske løsninger, som satellit-positionering via GPS og lignende, ikke kan løse alle de resterende hændelsestyper.
- At metoden Celle ID udmærker sig ved at være umiddelbar tilgængelig, idet teknologien allerede er til rådighed i mobilnettene. Samtidig stiller metoden ingen særlige krav til mobiltelefonerne på markedet. Metoden er stabil og kræver ikke forbindelse til flere basisstationer for at opnå en sikker stedbestemmelse.
- At metoden Celle ID opfylder kravet om, at stedbestemmelsen skal kunne foretages med en aftalt given sandsynlighed for, at anmelderen befinder sig indenfor det angivne areal.
- At brug af Celle ID ved 112 -alarmopkald kan danne et sikkert grundlag for, at 112-alarmopkald fra enhver type mobiltelefon altid kan (1) dirigeres til den relevante alarmcentral og (2) ledsages af geografisk stedbestemmelsesdata.
- At overførsel af geografisk stedbestemmelsesinformation om 112-alarmopkald fra mobiltelefoner til visning på en alarmoperatørs geografiske informationssystem vil være et væsentligt hjælpeværktøj for alarmoperatøren under dennes interview af den alarmopkaldende part om et ulykkesteds nøjagtige beliggenhed. Celle ID kan hjælpe alarmmyndighederne med at indsnævre det geografiske område, som opkaldet kommer fra og sikre, at der ikke sker forveksling mellem to enslydende lokaliteter.
- Erfaringer især fra andre EU-lande peger endvidere på, at Celle ID og grænsefladen MLP er en foretrukket og allerede anvendt løsning til stedbestemmelse fra mobiltelefoner. I USA har indførelsen af mere avancerede stedbestemmelseskriterier endnu ikke medført en tilfredsstillende løsning.
- At de politidrevne alarmcentraler, som dækker alle landets alarmområder udenfor Storkøbenhavn er organiseret som et integreret call-center med fælles it-systemer herunder et fælles geografisk informationssystem, som er til rådighed for hver enkelt alarmoperatør. Det muliggør, at stedbestemmelsesinformation for mobile alarmopkald kan vises på alarmoperatørens elektroniske landkort samtidig med, at han interviewer den alarmopkaldende part om ulykken, den nøjagtige position for ulykkestedet og i øvrigt disponerer alarmopkaldet.
- At Københavns Brandvæsens alarmcentral for Storkøbenhavn ikke er udstyret med it-system og geografiske informationssystemer svarende til de politidrevne alarmcentraler. Det indebærer, at stedbestemmelsesinformation fra mobile alarmopkald i det storkøbenhavnske om-

råde ikke på nuværende tidspunkt kan udnyttes af alarmoperatørerne på Alarmcentralen for Storkøbenhavn.

- At den nuværende manuelt betjente alarmopkalds-sluse hos TDC for manuel dirigering af mobile alarmopkald fra alle mobilnet (jf. afsnit 2.1.2) kan nedlægges, når den landsdækkende implementering af automatisk dirigering på basis af Celle-ID metoden er gennemført. Når alarmopkald fra mobiltelefoner sendes direkte til alarmcentralerne formodes det at medføre behov for en øget bemanning til at besvare fejl- og chikanekald på Alarmcentralen for Storkøbenhavn (Københavns Brandvæsen), ligesom Alarmcentralen for Storkøbenhavn får behov for indretning af yderligere mindst en betjeningsplads til håndtering af det forøgede antal opkald.
- At når mere præcise stedbestedesteknologier bliver alment tilgængelige i mobilnettene, vil indførelse af Celle-ID metoden ikke forhindre, at sådanne mere præcise stedbestedestemetoder successivt kan indføres, når alarmmyndighederne har taget stilling til driftssikkerheden i disse.
- At der forestår betydelige specifikationsmæssige og implementeringsmæssige arbejder for at etablere en samlet driftssikker løsning for (1) dirigering og stedbestedestelse på basis af Celle-ID i hvert enkelt mobilnet, (2) udbygning af it-systemer på alle Rigspolitiets alarmcentraler, (3) indførelse af it-systemer, herunder elektroniske kortværktøjer på Københavns Brandvæsens alarmcentral, (4) etablering af nye datakommunikationsveje mellem alle mobilnet og alarmcentralernes it-system, samt (5) operativ indkøring af nye procedurer på alarmcentralerne (se afsnit 4.2).
- At dirigering af alarmopkald fra mobiltelefoner baseret på celleinformation (Celle ID) til Rigspolitiets alarmcentraler og Københavns Brandvæsens alarmcentral for Storkøbenhavn kan implementeres i løbet af ca. 12 måneder efter, at forsøgs- og implementeringsprocessen er iværksat.
- At stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner baseret på celleinformation (Celle ID) for Rigspolitiets alarmcentraler kan ske cirka 12 måneder efter, at forsøgs- og implementeringsprocessen er iværksat

Det er arbejdsgruppens anbefalinger:

- At der træffes beslutning om, at der i alle offentlige mobilnet i Danmark etableres faciliteter, så ethvert mobilt 112-alarmopkald kan dirigeres direkte til den relevante alarmcentral på basis af metoden celleidentifikation (Celle ID) (se afsnit 3.2.1).
- At der træffes beslutning om, at der fra alle offentlige mobilnet i Danmark ved alarmopkald fra mobiltelefoner overføres stedbestedestelsesdata til alarmcentralernes it-system for at muliggøre, at en alarmoperatør, når han modtager et mobilt alarmopkald, samtidig får vist geografisk stedbestedestelsesinformation om det lokalområde, hvorfra det mobile alarmopkald sker. Det er på nuværende tidspunkt af tekniske årsager ikke muligt for Københavns Brandvæsens alarmcentral for Storkøbenhavn at bruge stedbestedestelsesinformation.

- At stedbestedelsesdata, som overføres fra mobilnettene ved 112-alarmopkald, bør leveres i en form, hvor det udtrykker området, hvori et alarmopkald fra en mobiltelefon foretages, i form af en arealangivelse inden for hvilken, der er en aftalt given sandsynlighed for, at opkaldet er foretaget. En hensigtsmæssig måde at præsentere et sådant område på er ved en cirkel, hvor centrum er et koordinatsæt (x,y) og en radius, der karakteriserer cirkelns og dermed områdets størrelse. Stedbestedelsesdata skal overføres til alarmcentralernes it-systemer på en for alarmmyndighederne hensigtsmæssig måde.
- At der tages udgangspunkt i LIF's Mobile Location Protocol (MLP)² som grænsefladespecifikation mellem udbydernes og alarmmyndighedernes net. MLP er specificeret til at overføre cirkelegenskaber, som det er ønskeligt ved stedbestedelsestjenester.
- At der gennemføres et geografisk afgrænset pilotforsøg forud for en landsdækkende implementering af dirigerings- og stedbestedelsesfunktionen baseret på celleidentifikation af mobile alarmopkald. Pilotforsøget bør have til formål at foretage teknisk indkøring af den ny teknik og samtidig tilvejebringe operative erfaringer i forhold til procedurer og belastning på alarmcentralerne. Det anbefales, at alle offentlige mobilnet, der er omfattet af pligten til at udbyde 112-alarmopkald, deltager i pilotforsøget, og at pilotforsøget gennemføres i en geografi omfattende to tilstødende alarmområder.
- At implementering af stedbestedelse af alarmopkald fra mobiltelefoner bør bestå af følgende 6 trin: Specifikation af opgaven, udvikling og implementering, integration, forsøgsperiode, evaluering og idriftsættelse (se afsnit 4.2).
- At der som opfølgning på en politisk beslutning om dette emne etableres en styregruppe med deltagelse af alle involverede parter. Styregruppen har til formål at facilitere, at de politiske målsætninger for både pilotforsøg og den landsdækkende implementering gennemføres, og at følgebeslutninger træffes i samråd med parterne.
- At arbejdsgruppen vedrørende stedbestedelse af alarmopkald fra mobiltelefoner fortsætter og indkaldes mindst én gang årligt til drøftelse af aktuelle spørgsmål og erfaringsudveksling relateret til alarmopkald (112), herunder drøftelse af indførelse af mere præcise stedbestedelsesmetoder, når mere præcise stedbestedelsesteknologier bliver alment tilgængelige i mobilnettene.

Om hændelsestyper og det nuværende alarmsystem

Den nuværende alarmproces forudsætter, at der ved et alarmopkald identificeres en valid adresse, før alarmoperatøren kan disponere opgaven til det relevante beredskab. I alarmprocessen overføres abonnementsadressen for anmelderens telefon automatisk til alarmsystemet. Ved alarmopkald fra mobiltelefoner kan man imidlertid ikke forudsætte, at abonnementsadressen svarer overens med anmelderens position på opkaldstidspunktet. Den manglende stedbestedelse har således givet anledning til en række hændelser, hvor alarmprocessen ikke har fungeret optimalt.

² Den åbne internationale interessegruppe LIF (Location Interoperability Forum) beskriver løsningerne ved særlige interfaceprotokoller, blandt andet MLP (Mobile Location Protocol).

På arbejdsgruppens foranledning har samtlige politikredse indrapporteret konkrete ulykkestilfælde - hændelser, hvor der blev anvendt mobiltelefoner, og hvor den nuværende ordning ikke har fungeret optimalt. Københavns Brandvæsen bekræfter, at disse hændelsestyper også repræsenterer et typisk udsnit af de hændelser, der dagligt forekommer i Storkøbenhavnsområdet.

En gennemgang af disse hændelser viser, at problemerne ved den nuværende ordning generelt kan henføres til tre typer fejl:

- Kommunikationsfejl – herunder tale- eller hørefejl og fejl i forbindelse med enslydende stednavne forskellige steder i landet. Alarmopgaven disponeres på grund af denne type fejl til den geografisk set forkerte udrykningstjeneste.
- Positionsubestemthed - herunder længere responstid, når folk ikke ved, hvor de er, og ved manglende lokalt stedkendskab hos alarmcentralen. Alarmopgaven kan ikke disponeres til en udrykningstjeneste, før positionen kendes tilnærmelsesvist.
- Ubestemmelige - problemer, der uanset indførelsen af endda særdeles avancerede stedbestemmelsesmetoder med høj nøjagtighed fortsat ville være vanskelige at løse, idet hændelsen er løstrevet fra anmeldelsen eller anmelderen.

I den nuværende alarmproces håndteres disse problemer primært ved hjælp af samtaleteknik, hvor alarmoperatøren spørger anmelderen om yderligere oplysninger, der kan afklare den manglende stedbestemmelse. Derudover har alarmoperatøren mulighed for at slå op på kort. Begge løsninger er dog tidskrævende i en situation, hvor det gælder om at sende hjælp af sted så hurtigt som muligt.

Ifølge alarmmyndighederne giver langt størstedelen af alarmopkald fra mobiltelefoner erfaringsmæssigt ikke anledning til problemer med opgavedisponeringen. Alarmmyndighederne bekræfter imidlertid, at der dagligt forekommer hændelser, hvor der er tilsvarende vanskeligheder med at stedbestemme alarmopkald fra mobiltelefoner, som de der er beskrevet.

Stedbestemmelse af mobilopkald vil uanset nøjagtighed være et vigtigt supplement til samtaleteknikken og vil givet have en positiv effekt på hovedparten af de nævnte fejl.

Stedbestemmelsesprincip og grænsefladespecifikation

Arbejdsgruppen anbefaler, at der indføres et princip for stedbestemmelse af mobilopkald. En enkel og effektiv måde at levere data om stedbestemmelse på er ved at udtrykke området, hvori et alarmopkald fra en mobiltelefon foretages, i form af en arealangivelse inden for hvilken, der er en aftalt given sandsynlighed for, at opkaldet er foretaget. En hensigtsmæssig måde at præsentere et sådant område på er ved en cirkel, hvor centrum er et koordinatsæt (x,y) og en radius, der karakteriserer cirkelns og dermed områdets størrelse.

En driftssikker teknisk løsning skal kunne levere valide data ud fra ovenstående princip. Hvordan mobiludbydere kommer frem til disse informationer kan derfor være forskelligt fra udbyder til udbyder. Når udbydere ikke nødvendigvis vil anvende helt samme metodik i forbindelse med indsamling af stedbestemmelsesdata, er det vigtigt, at der anvendes et standardiseret format (interface) i forbindelse med overførsel af nødvendige data ved stedbestemmelsen, så de data, der præsenteres for alarmcentralerne, er ensartet og forståelig. En grænsefladespecifikation er en protokol, som definerer formen på data, der skal overføres mellem to forskellige enheder.

Den åbne internationale interessegruppe LIF (Location Interoperability Forum) beskriver løsninger ved særlige interfaceprotokoller, blandt andet MLP (Mobile Location Protocol). MLP kan anvendes generelt til alle former for stedbestedelsesapplikationer, herunder stedbestedelse i forbindelse med alarmopkald. MLP er specificeret til at overføre cirkelegenskaber, som det er beskrevet i det anbefalede princip. En rundspørge blandt teleregulatorerne i EU viser desuden, at LIF/MLP er den foretrukne protokol i de lande, der arbejder på en løsning af stedbestedelse ved 112-opkald fra mobiltelefoner. Arbejdsgruppen er derfor enige om at anbefale LIF/MLP som grænsefladespecifikation for overførsel af data mellem mobilnettet og alarmsystemet.

Det er samtidig en væsentlig forudsætning for anvendeligheden af stedbestedelsesdata, at alarmmyndighederne kan anvende de data, der overføres, ved at alarmmyndighederne teknisk er i stand til at modtage denne information og har værktøjer til præsentation af data, som f. eks elektroniske kortværktøjer.

Analyse af mulige tekniske løsninger til stedbestedelse

I rapporten foretages en analyse af de mulige tekniske løsninger til stedbestedelse af mobilopkald med henblik på at vurdere, i hvilket omfang teknologierne kan levere en driftssikker løsning. De tekniske løsninger vurderes således ud fra kriterier om, i hvilket omfang de kan anvendes på alle typer mobiltelefoner, i hvilken grad de kan sikre præcision og sandsynlighed for kaldets lokalisering, de forholdsmæssige omkostninger ved implementering af teknikken, og i hvilken grad teknologierne er fremtidssikret. Endelig vurderes, om udviklingen af teknologier (herunder standardisering) har indflydelse på, hvornår en teknologi kan indføres.

Med udgangspunkt i de opstillede kriterier foretages en analyse af de tekniske muligheder til stedbestedelse af mobilopkald. De fem teknologier, der er gennemgået i rapporten er Celle ID, Celle ID med Timing Advance, U-TDOA, E-OTD og A-GPS. I tabel 9, side 42 gives en oversigt over de fem teknologiers egenskaber.

Gennemgangen viser, at tilvejebringelse af valide stedbestedelsesdata via Celle ID er den mest hensigtsmæssige løsning at implementere, da den umiddelbart kan indføres i mobilnettet og samtidig vil kunne omfatte stedbestedelse af ethvert alarmopkald uanset den anvendte type af mobiltelefon. Celle ID kan således implementeres uden større ændringer i den eksisterende netinfrastruktur. De øvrige tekniske løsninger (U-TOA, E-OTD og GPS) kræver alle større ændringer af netinfrastrukturen, da de ikke er standardiserede eller ikke er så driftsikre som Celle ID. Samtidig er mobiltelefonerne på markedet er ikke klar til denne brug.

- Celle ID udmærker sig ved at være umiddelbar tilgængelig, idet teknologien allerede er til rådighed i mobilnettet. Samtidig stiller teknologien ingen særlige krav til mobiltelefonerne på markedet. Metoden er stabil og kræver ikke forbindelse til flere basisstationer for at opnå en sikker stedbestedelse. Krav til ændring af netværksinfrastrukturen er mindre i forhold til de øvrige teknologier, rapporten har gennemgået.
- Celle ID opfylder desuden kravet om, at stedbestedelsen skal kunne foretages med en nærmere bestemt sandsynlighed for, at anmelderen befinder sig indenfor det angivne areal.
- En væsentlig konklusion af arbejdsgruppens drøftelser af konkrete hændelser og de tilgængelige tekniske løsninger til stedbestedelse er desuden, at Celle ID kan afhjælpe flertallet

af de problematiske hændelser, der blev beskrevet eksempler på af Rigspolitiet. Endvidere kunne det konstateres, at selv mere avancerede tekniske løsninger, som satellit-positionering via GPS og lignende, ikke kan løse alle de resterende hændelsestyper.

- Celle ID kan hjælpe alarmmyndighederne med at indsnævre det geografiske område, som opkaldet kommer fra og sikre, at der ikke sker forveksling mellem to enslydende lokaliteter. Arbejdsgruppens repræsentanter fra alarmmyndighederne har således udtrykt, at stedbestemmelse ved hjælp af Celle ID vil tilføre alarmsystemet en øget effektivitet og sikkerhed i alarmsystemets stedbestemmelsesproces.
- Et system baseret på Celle ID vil være så fleksibelt, at efterhånden som mere avancerede stedbestemmelsesmetoder udvikles og modnes, vil disse kunne anvendes uden problemer.

Celle ID kombineret med TA fremstår i analysen også som en anvendelig løsning, men den kræver større modifikationer i mobilnettet end Celle ID løsningen. Samtidig har undersøgelsen af faktiske hændelser vist, at Celle ID kombineret med TA ikke vil give en bedre opgaveløsning end Celle ID, selvom den faktiske nøjagtighed specielt i mindre bebyggede områder vil forbedres.

På baggrund af analysen anbefaler arbejdsgruppen derfor, at man baserer den tekniske løsning på Celle ID.

Forslag til implementering

Arbejdsgruppen anbefaler, at en implementering af stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner bør bestå af følgende:

1. Specifikation af opgaven
2. Udvikling og implementering
3. Integration
4. Forsøgsperiode
5. Evaluering
6. Idriftsættelse

Arbejdsgruppen er enig i og indforstået med, at der kan ske idriftsættelse af stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner cirka 12 måneder efter en endelig politisk stillingtagen til, hvordan stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner bør håndteres.

Herudover vil arbejdet bestå af regelfastsættelse i bekendtgørelsesform med henblik på at tilsikre ensartet og driftssikker implementering og drift af stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner.

Økonomi og finansiering

Ifølge forsyningspligtdirektivets artikel 26³ kan Danmark pålægge udbyderne af mobiltelefoni at stille en lokaliseringsfacilitet til rådighed for alarmmyndighederne. Ifølge hjemlen i telelovens § 85

³ Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2002/22/EF af 7. marts 2002 om forsyningspligt og brugerrettigheder i forbindelse med elektroniske kommunikationsnet- og tjenester (forsyningspligt-direktivet).

kan videnskabsministeren fastsætte regler om minimumskrav til udbydere af mobiltelefoni med henblik på sikring af telekommunikation ved alarmering.

På denne baggrund anbefaler arbejdsgruppen, at omkostningerne ved implementering af Celle ID fordeles af udbyderne og alarmmyndighederne efter følgende fordelingsnøgle:

- Udbyderne af mobiltelefoni i Danmark afholder omkostninger til implementering, forsøg, udvikling og drift af stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner via Celle ID frem til den vedtagne grænseflade, der forbinder udbyderne til alarmmyndighederne, herunder til dirigering og præsentation af ensartet stedbestemmelsesdata.
- Alarmmyndighederne afholder udgifterne til implementering, forsøg, udvikling og drift af stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner via Celle ID fra den vedtagne grænseflade, der forbinder alarmmyndighederne til udbyderne, herunder til opdatering af alarmmyndighedernes interne systemer til efterbehandling af stedbestemmelsesdata.
- Parterne afholder hver især udgifterne til implementering af den vedtagne grænseflade.

Øvrige overvejelser og tiltag

Informationstiltag

Det er centralt, at befolkningen er bekendt med, hvordan alarmering kan ske og de muligheder, der er for at bestemme deres position, når de ringer fra en mobiltelefon. Det kan derfor være formålstjenligt i forbindelse med forbedring af alarmoperatørens mulighed for at stedbestemme et mobilopkald at gennemføre informationstiltag. Informationstiltag skal i givet fald fokusere på at informere mobiltelefonbrugere om, hvilke informationer alarmoperatøren har behov for i forbindelse med et alarmkald. Informationstiltag kan være med til at få folk til at tænke over, hvilke oplysninger der er nødvendige i forbindelse med et alarmopkald, således at det er paratviden, når der er behov for det.

Uddannelse af personale

Arbejdsgruppens arbejde har resulteret i en forståelse af, at selv om der indføres en særdeles høj nøjagtighed på automatisk stedbestemmelse, vil den afgørende forudsætning for en succesfuld stedbestemmelse og disponering af en alarmeringsopgave altid være samtalen mellem alarmoperatøren og anmelderen. En succesfuld stedbestemmelse består af et samspil mellem flere forskellige informationskanaler. Derfor er uddannelse og videreuddannelse af alarmoperatører særdeles vigtigt. Det er væsentligt for den endelige bestemmelse af et ulykkested, at alarmoperatøren har en spørgeteknik, der sikrer, at de væsentligste informationer om sted og selve ulykken kommer til operatørens kendskab, således at det rigtige beredskab kan sendes til det rigtige sted.

Indholdsfortegnelse og bilagsoversigt

Forord	i
Sammenfatning	ii
1 Indledning	1
1.1 Afgrænsning af rapporten og begrebsanvendelse	1
1.2 Dirigering og stedbestemmelse	2
1.3 Rapportens indhold	2
2 Del I: Identifikation af behov og rammer for tekniske stedbestemmelsesløsninger	4
2.1 Håndtering af alarmopkald i Danmark	4
2.1.1 Alarmstrukturen i Danmark.....	4
2.1.2 Alarmeringsforløb ved alarmopkald fra en mobiltelefon.....	5
2.2 Beskrivelse af behovet for stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner	8
2.3 Dansk regelgrundlag	9
2.3.1 Gældende lovgivning	9
2.3.2 Øvrige definitioner og pligter i telereguleringen vedrørende alarmopkald.....	10
2.4 EU regelgrundlag	10
Kommissionens henstilling af 25. juli 2003 K(2003)2657	11
2.5 Tekniske forudsætninger	12
2.5.1 Repræsentation af stedbestemmelsesdata - stedbestemmelsesprincip	13
2.5.2 Generelt om sandsynlighed	14
2.5.3 Grænsefladespecifikationer mellem alarmcentralerne og nettet	16
2.6 Identifikation af kriterier for vurdering af de tekniske løsninger	17
2.6.1 Driftssikker stedbestemmelse.....	17
2.6.2 Præcision og sandsynlighed	18
2.6.3 Forholdsmæssig og fremtidssikret løsning.....	18
2.6.4 Tidsperspektiv for indførelse	19
2.7 Delkonklusion 1	19
3 Del II: Tekniske løsninger	21
3.1 Eksisterende og fremtidige tekniske løsninger.....	21
3.1.1 Generelt om stedbestemmelsestjenester.....	21
3.1.2 Generelt om standardisering.....	23
3.2 Analyse af mulige tekniske løsninger til stedbestemmelse	24
3.2.1 Celleidentifikation (Celle ID).....	24
3.2.2 Celleidentifikation med Timing Advance	26
3.2.3 U-TOA/U-TDOA Uplink Time Difference of Arrival.....	28
3.2.4 E-OTD Enhanced Observatory Time Difference	32
3.2.5 A-GPS Assisted Global Positioning System	34
3.3 Stedbestemmelse i andre lande.....	36
3.3.1 Stedbestemmelse af alarmopkald i de europæiske lande	36
3.3.2 Løsningerne i Belgien, Tjekkiet og Spanien	38
3.3.3 Stedbestemmelse af alarmopkald i USA	38
3.3.4 Amerikanske erfaringer med stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner	39
3.3.5 Sammenfatning af internationale erfaringer.....	39
3.4 Delkonklusion II: Sammenfatning og afvejning af tekniske løsninger	40
3.4.1 Driftssikkerhed	40
3.4.2 Præcision og sandsynlighed	40

3.4.3	Forholdsmæssighed.....	41
3.4.4	Fremtidssikring.....	42
3.4.5	Tidsperspektiv for indførelse	42
3.4.6	Samlet vurdering	42
4	Del III: Anbefaling og oplæg til det fremtidige arbejde	45
4.1	Arbejdsgruppens konklusioner og anbefalinger.....	45
4.1.1	Øvrige overvejelser og tiltag	48
4.1.2	Konsekvenser af implementering af den anbefalede løsning	48
4.2	Forslag til implementeringsplan.....	49
4.3	Lovgivning	50
4.4	Økonomi og finansiering.....	50
5	Ordliste	53

Bilag

1. Kommissorium for arbejdsgruppen

1 Indledning

En række konkrete hændelser, hvor alarmopkald fra mobiltelefoner i det nuværende alarmsystem ikke har fungeret optimalt, har illustreret behovet for en effektiv og driftssikker løsning til stedbestemmelse af 112-opkald fra mobiltelefoner.

Samtidig er udbredelsen af mobiltelefoni større en nogensinde før. Det fremgår af nedenstående tabel, at der ved udgangen af 2003 var 88,9 mobilabonnementer pr. 100 indbyggere i Danmark.

<i>Ultimo</i>	1. H. 2001	2. H. 2001	1. H. 2002	2. H. 2002	1. H. 2003	2. H. 2003
Mobilabonnementer pr. 100 indbyggere	68,3	73,8	77,3	83,2	84,3	88,9

*Tabel 1: Mobilabonnementer pr. 100 indbyggere
Kilde: IT- og Telestyrelsens Telestistik 2. halvår 2003*

Antallet af mobilopkald til 112 i 2003 var ifølge en opgørelse foretaget af TDC i alt 940.709. Heraf blev ca. 1/3 (ca. 310.000 opkald) viderestillet til alarmcentralerne. De resterende opkald blev standset i den sluse, der er beskrevet under afsnit 2.1.2, da de var fejl-opkald, chikaneopkald o. lign.

Det anslås, at det samlede antal alarmopkald fra fastnettet i samme periode var ca. 700.000, hvilket vil sige, at der i alt i 2003 blev behandlet ca. 1 million alarmopkald af alarmmyndighederne.

1.1 Afgrænsning af rapporten og begrebsanvendelse

I telelovgivningen⁴ befyndes videnskabsministeren til at fastsætte regler om minimumskrav til udbydere af elektroniske kommunikationsnet og -tjenester med henblik på sikring af telekommunikation ved alarmering, herunder pligt til at foretage stedbestemmelse ved opkald fra mobiltelefoner i forbindelse med alarmopkald (112).

En udmøntning af hjemlen forudsætter:

- en tidsmæssig koordinering med etableringen af en ny alarmeringscentralstruktur, hvor der er færre alarmeringscentraler, end tilfældet var i 2000 da loven blev skrevet, og
- en driftssikker løsning, hvorefter opkald fra mobiltelefoner via (fler)celleidentifikation dirigeres til den relevante alarmeringscentral med nummeridentifikation og rimelig præcis stedbestemmelse.

Forudsætningen om den tidsmæssige koordinering er opfyldt, idet antallet af politidrevne alarmcentraler pr. 29. maj 2003 er nedbragt fra 40 til 8. Herudover er der fortsat én alarmcentral for Storkøbenhavn betjent af Københavns Brandvæsen.

Det er arbejdsgruppens formål at undersøge muligheden for driftssikre løsninger for stedbestemmelse ved alarmopkald Danmark. Ved en driftssikker løsning til stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner forstås i denne rapport en teknisk løsning, hvis anvendelse resulterer i valide data til brug for stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner.

⁴ § 85 i lovbekendtgørelse nr. 661 af 10. juli 2003 om konkurrence- og forbrugerforhold på telemarkedet.

Til begrebet driftssikker løsning hører ikke alene, at valide data kan tilvejebringes af løsningen men i høj grad også, at data kan præsenteres ensartet og kan anvendes af alarmmyndighederne. I denne rapport lægges repræsentation af data via et koordinatsæt og en radius til grund som princip for hvilke stedbestedesdata, der er behov for, hvilket forudsætter karakterisering af yderligere krav til sikring af, at løsningen kan betragtes som driftssikker. Det forudsættes, at der skal være en fælles grænsefladespecifikation til brug ved overførsel af data fra udbydere til alarmmyndigheder.

Indholdet af denne rapport er relevant for udbydere af mobile taletelefonitjenester, som for eksempel udbydere af taletelefonitjenester baseret på GSM og UMTS standarderne. Denne rapport kan også tænkes at være relevant for andre mobiltjenester end de eksemplificerede afhængig af de konkrete omstændigheder ved udbudet, navnlig hvorvidt udbudet omfattes af telelovgivningens definitioner og pligtafgrænsninger vedrørende alarmopkald.

1.2 Dirigering og stedbestedelse

Stedbestedelse af alarmopkald fra mobiltelefoner består overordnet set af to led, som begrebsmæssigt bør holdes adskilt – dirigering og positionering. Et mobilopkald skal dirigeres til den relevante alarmcentral, dvs. den central som varetager alarmopkaldene fra det pågældende område, og stedet for mobilopkaldet skal nærmere bestemmes, således at det relevante beredskab kan sendes til det rigtige sted (positionering).

Dirigeringsopgaven er en selvstændig forpligtelse, der ifølge telereguleringen⁵ påhviler selskabet TDC i selskabets egenskab af forsyningspligtudbyder.

Dirigeringsforpligtelsen løses i dag bl.a. via den sluse til dirigering af alarmopkald fra mobiltelefoner – sluseordningen - som i dag drives af TDC. Indførelsen af en teknisk løsning til stedbestedelse af alarmopkald fra mobiltelefoner vil overflødigsgøre denne dirigeringsluse.

1.3 Rapportens indhold

I rapportens del I gives en beskrivelse af alarmsystemets nuværende opbygning, ligesom behovet for stedbestedelse af alarmopkald fra mobiltelefoner beskrives på baggrund af konkrete hændelser fra politikredsene, hvor det nuværende system ikke har fungeret optimalt. Endvidere gennemgås det danske og europæiske regelgrundlag for alarmopkald med det formål at identificere eventuelle regulatoriske rammer for en teknisk løsning for stedbestedelse af 112-opkald fra mobiltelefoner. I rapportens del I præsenteres herudover en række fælles tekniske forudsætninger af betydning for stedbestedelse af alarmopkald fra mobiltelefoner, herunder repræsentation af data, sandsynlighed, standardisering og grænsefladespecifikationer.

I rapportens del II gennemgås de forskellige tekniske løsninger, der er til rådighed i dag eller indgår i et internationalt standardiseringsarbejde, med henblik på at vurdere i hvilken grad, de opfylder de krav, der blev identificeret i del I. Status for stedbestedelse af mobilopkald i USA og andre europæiske lande præsenteres afslutningsvis i del II.

⁵ § 3 i bekendtgørelse nr. 666 af 10. juli 2003 om udbud af elektroniske kommunikationsnet og tjenester.

I rapportens del III præsenteres arbejdsgruppens anbefaling til valg af teknisk løsning til brug ved stedbestemmelse af alarmopkald (112) fra mobiltelefoner, ligesom der beskrives en implementeringsplan for den identificerede tekniske løsning, der omfatter organisering, forsøgsperiode, evaluering og oplæg til arbejdsgruppens fremtidige arbejde. Endelig gives der et forslag vedrørende finansiering af implementering og drift af den anbefalede løsning.

2 Del I: Identifikation af behov og rammer for tekniske stedbestedelsesløsninger

I del I eksemplificeres en alarmproces ved en beskrivelse af den eksisterende alarmproces hos Rigspolitiet med det formål at synliggøre, hvorledes stedbestedelse af mobilopkald kan forbedre den nuværende ordning. Håndteringen af alarmopkald hos Rigspolitiets alarmcentraler i Danmark beskrives indledningsvist med en gennemgang af den eksisterende alarmstruktur. Efterfølgende beskrives et typisk alarmeringsforløb ved alarmopkald fra mobiltelefoner. Alarmeringsforløbet fra dirigering af opkaldet frem til dets stedbestedelse beskrives ligeledes detaljeret.

Både de danske og de europæiske regler om håndtering af alarmopkald indeholder bestemmelser vedrørende stedbestedelse af alarmopkald fra mobiltelefoner. Disse regler gennemgås med henblik på at identificere eventuelle relevante lovgivningsmæssige rammer til brug for vurderingen af stedbestedelsesteknologierne i del II.

Herudover identificeres og præsenteres en række fælles tekniske forudsætninger af grundlæggende betydning for stedbestedelse af alarmopkald fra mobiltelefoner. Disse fundamentale tekniske forudsætninger er repræsentation af stedbestedelsesdata, pålidelighed af stedbestedelsen og grænsefladespecifikationer.

Del I rundes af med en opsamling af de krav og kriterier, der på baggrund af den beskrevne gennemgang er blevet identificeret, og som vil blive lagt til grund for vurderingen af de mulige tekniske løsninger til stedbestedelse af alarmopkald fra mobiltelefoner, som gennemgås i del II.

2.1 Håndtering af alarmopkald i Danmark

Håndteringen af alarmopkald hos Rigspolitiets alarmcentraler i Danmark beskrives indledningsvist med en gennemgang af den eksisterende alarmstruktur. Efterfølgende beskrives et typisk alarmeringsforløb ved alarmopkald fra mobiltelefoner.

2.1.1 Alarmstrukturen i Danmark

Den 29. maj 2003 introducerede Rigspolitiet en ny struktur på alarmcentralernes opbygning. Den nye struktur indebærer blandt andet, at der nu er 8 alarmcentraler fordelt over hele landet i en fælles struktur.

Storkøbenhavn er ikke en del af denne struktur. I Storkøbenhavn er der en selvstændig alarmcentral, og det er Københavns Brandvæsen, der varetager alarmopkaldene. Alarmcentralen for Storkøbenhavn råder ikke over samme it-værktøjer som Rigspolitiets alarmcentraler. Alarmcentralen for Storkøbenhavn er ikke en del af call centerløsningen, og har ikke elektroniske kortværktøjer til rådighed.

I de følgende beskrivelser fokuseres på Rigspolitiets alarmstruktur.

I denne nye struktur er alarmcentralerne knyttet sammen i en call centerløsning. Hvis samtlige alarmoperatører på en central er optaget af samtaler, sker der overløb af samtalen, hvilket betyder, at samtaler til samme område bliver besvaret af en af de øvrige centraler, som har ledig kapacitet.

Call center løsningen er bygget op om en fælles serverløsning, så alle alarmcentraler har adgang til de samme oplysninger. Når der på en alarmcentral modtages opkald fra andre områder end "eget" område, vil dataoplysninger for det relevante område således automatisk blive vist på alarmoperatørens geografiske informationssystem.

Bornholm er ikke en del af call center løsningen, men der er samme adgang til databaser mm som på de øvrige alarmcentraler. Det vil sige, at Bornholm har samme muligheder for at håndtere et alarmopkald, som kommer fra Nordjylland, som de øvrige alarmcentraler.

Viderestilling af alarmopkald mellem Københavns Brandvæsen og Rigspolitiets alarmcentraler kan forekomme, hvis der er et opkald, der er blevet dirigeret til den 'forkerte' alarmcentral. Viderestilling bruges også i de tilfælde, hvor en mobiltelefon på Øresundskysten er blevet koblet til det svenske net, og et alarmopkald kommer til en svensk alarmcentral.

2.1.2 Alarmeringsforløb ved alarmopkald fra en mobiltelefon

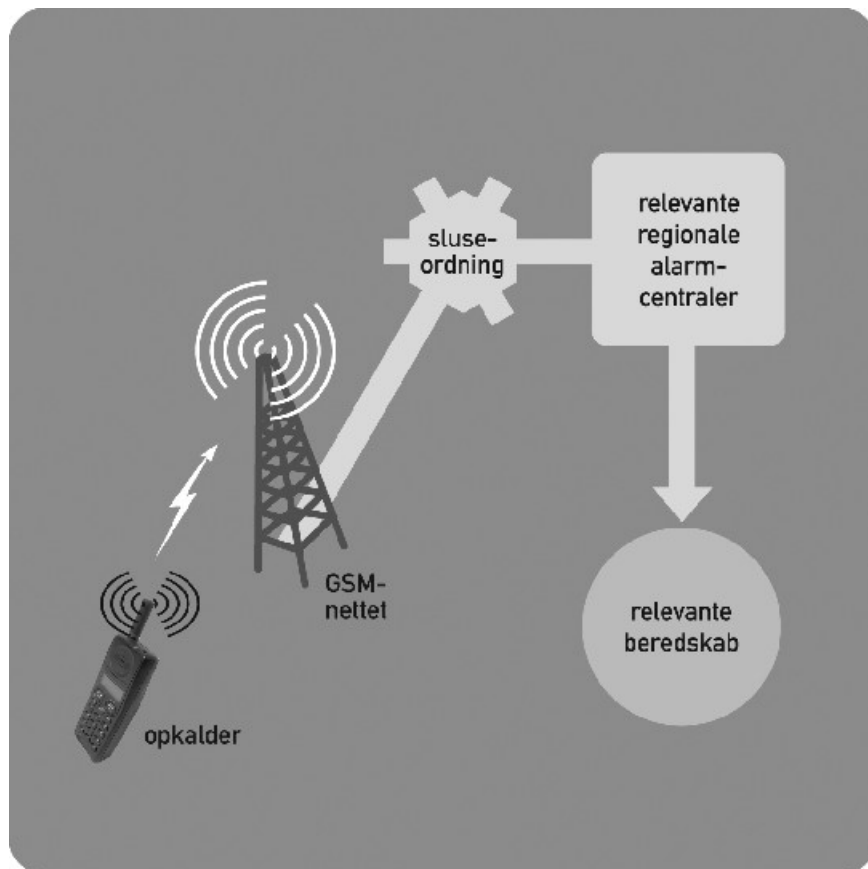
I dette afsnit beskrives forløbet ved alarmopkald fra en mobiltelefon.

Når der modtages et alarmopkald, er det alarmoperatørens første opgave at fastslå, på hvilken adresse en ulykke – en hændelse – er sket. Dette gælder, uanset om det er et alarmopkald fra en fastnettelefon eller fra en mobiltelefon.

Hvis alarmopkaldet kommer fra en fastnettelefon er sandsynligheden for, at hændelsen er sket på abonnementsadressen (eller tæt ved) stor. På alarmcentralen er der umiddelbart adgang til abonnementsadressen ved databaseopslag med udgangspunkt i det kaldende nummer. Det kan dog forekomme, at anmelderen ringer på en anden, fjerntboendes vegne.

Hvis opkaldet kommer fra en mobiltelefon, vil skadestedet ofte, om end ikke altid, være tæt på anmelderen, men denne vil typisk ikke opholde sig på abonnementsadressen. Den mobile anmelder kan endda være i bevægelse bort fra skadestedet under alarmopkaldet. Der findes i dag ikke automatiske hjælpemidler til, at man på en alarmcentral kan stedbestemme en mobil anmelder.

Et alarmopkald fra en mobiltelefon omfatter overordnet set følgende led og aktører:



Figur 1: Oversigt over et alarmeringsforløb med opkald fra en mobiltelefon.

Alle alarmopkald fra mobiltelefoner bliver i første omgang viderestillet til den relevante alarmcentral ved hjælp af en sluseordning, der i dag administreres af TDC. I denne sluseordning bliver anmelderen på grundlag af personlig betjening og spørgeteknik stillet videre til den relevante alarmcentral. Her skal man være opmærksom på, at mange stednavne går igen forskellige steder i landet, og at der er mange stednavne, der staves og/eller lyder næsten ens, og derfor nemt forveksles. Herefter overtager alarmcentralen opkaldet og påbegynder behandlingen af henvendelsen ved at forsøge at stedfæste hændelsen med henblik på en opgavedisponering til det rette beredskab.

Af det samlede antal mobilopkald til 112 i 2003 på i alt 940.709 skønner TDC, at ca. 2/3 af disse kald ikke blev viderestillet til alarmcentralerne, men standset i slusen. Eksempelvis bliver fejllopkald og chikaneopkald ikke viderestillet til alarmcentralerne. TDC skønner, at den gennemsnitlige ekspeditionstid for kald, der ikke viderestilles, er ca. 9 sek.

Af de mobilopkald til 112, der viderestilles til alarmcentralerne, går størsteparten til Alarmcentralen for Storkøbenhavn.

Når et alarmopkald er afleveret til den relevante alarmcentral, er alarmoperatørens spørgeteknik og de data- og kortværktøjer, som alarmoperatøren har til rådighed, af afgørende betydning for stedfæstelsen af skadestedet. En anmelder vil ofte være påvirket af situationen og i øvrigt ikke altid vide, hvor vedkommende er.

Som hjælp til stedbestemmelse af et alarmopkald og til sikring af den rette opgavedisponering har hver operatør på en alarmcentral typisk en arbejdsplads med to skærme, hvorved der kan arbejdes med flere forskellige datatyper samtidig. På alarmcentralen betjenes systemet af personale, der har en særlig uddannelse i håndtering af alarmopkald.

Den ene skærm anvendes hovedsageligt til samling af basisoplysninger i forbindelse med et alarmopkald. Det drejer sig blandt andet om:

- 1) Abonnementsadresse på den telefon, som anmelderen anvender⁶
- 2) Oplysninger om skadested
- 3) Hvad drejer anmeldelsen sig om
- 4) Hvilket beredskab skal alarmeres
- 5) Yderligere oplysninger, som sendes til beredskabet, der tager hånd om kørslen.

Den anden skærm anvendes af alarmoperatøren til parallel og samtidig informationssøgning ved eksempelvis kortopslag eller information til brug for vejledning om førstehjælp.

En forudsætning for at kunne stedbestemme et alarmopkald er, at hver enkelt alarmoperatør har et elektronisk kort til sin rådighed. I praksis indeholder elektroniske kort et brugerinterface med søge- og zoomfaciliteter, der gør det muligt for alarmoperatøren hurtigt at finde nødvendige oplysninger. En abonnementsadresse eller andet geografisk veldefineret sted, som alarmoperatøren kan udpege ved databaseopslag, bliver markeret med en prik på kortet. Fordelen med det grafiske brugerinterface GIS (Geografisk Information System), som anvendes her, er, at det er relativt let at opdatere kort og adressedatabaser efterhånden, som der sker ændringer. Kvaliteten og funktionaliteten i systemet kan også ændres efterhånden, som de tekniske muligheder bliver bedre.

Rigspolitiets alarmcentraler vil i løbet af 2004 udskifte de nuværende kort med kort, der vil have en højere detaljeringsgrad og blandt andet indeholde mange stednavne på byer, skove, søer og andre temaer. Samtidig vil søgemulighederne blive forbedret, og synonymdatabasen vil blive udvidet.

Hvis det umiddelbart er vanskeligt at komme frem til en valid adresse, kan oplysninger om skadested eventuelt findes ved hjælp af de kantpæle, der er langs med de fleste danske veje. Hver af de kantpæle, der er anbragt på lande- og motorvejene med 100 meters mellemrum, er forsynet med et specifikt og entydigt nummer. Hvis der er sket et uheld på en landevej eller en motorvej, og anmelderen ikke ved, hvor han er, kan han aflæse nummeret på nærmeste kantpæl. Herved får alarmoperatøren en meget præcis stedangivelse. Disse kantpælenumre er så entydige, at det med det samme klarlægges, hvorvidt en ulykke er sket på eksempelvis en nord- eller sydgående vognbane på en motorvej.

Muligheden for at bruge kantpælenumre til stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner er allerede til stede i de eksisterende GIS-værktøjer hos alarmoperatørerne. Denne mulighed er erfaringsmæssigt ikke almindelig kendt i befolkningen.

⁶ Med abonnementsadresse menes her den adresse, der er knyttet til abonnementet. For mobiltelefoner er det ikke altid brugerens egen privat adresse.

Sidste fase i håndteringen af et alarmopkald består af opgavedisponeringen, hvilket forudsætter, at der er fastlagt en valid adresse på skadestedet.

Lige så snart skadestedet er stedfæstet, bliver det relevante beredskab sendt af sted, dvs. der sendes ambulance til sygdom, brandvæsen til brand mm. Uafhængigt af hændelsens karakter får det relevante politiberedskab altid automatisk en elektronisk kopi af samtlige kørsler. Politiet kan således selv vurdere, hvorvidt deres tilstedeværelse ved hændelsen er påkrævet.

Så snart en beredskabsopgave er disponeret, spørger alarmoperatøren anmelderen om flere oplysninger, som kan være nyttige for det allerede udsendte beredskab. Det kan eksempelvis dreje sig om flere detaljer i forbindelse med evt. skadede personer herunder alder, symptomer osv. Disse oplysninger sendes videre til det aktuelle beredskab, som er undervejs.

Alarmoperatøren får hele tiden opdaterede oplysninger om, hvornår beredskabet kan være fremme etc.

2.2 Beskrivelse af behovet for stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner

På arbejdsgruppens foranledning har samtlige politikredse indrapporteret konkrete ulykkestilfælde – hændelser, hvor der blev anvendt mobiltelefoner, og hvor den nuværende ordning ikke har fungeret optimalt. Den følgende beskrivelse af behovet for stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner tager udgangspunkt i disse konkrete hændelser. Det skal bemærkes, at det indrapporterede materiale vurderes at udgøre et kvalitativt repræsentativt udvalg, men bør ikke betragtes som udtømmende. Københavns Brandvæsen bekræfter, at disse hændelsestyper også repræsenterer et typisk udsnit af de hændelser, der dagligt forekommer i Storkøbenhavnsområdet.

En enkel gruppering af de 25 indrapporterede hændelser viser, at problemerne ved det nuværende system generelt kan henføres til en af følgende generiske typer af fejl:

- Kommunikationsfejl, herunder tale- eller hørefejl og fejl i forbindelse med enslydende stednavne forskellige steder i landet. Alarmopgaven disponeres på grund af denne type fejl i sidste ende til den geografisk set forkerte udrykningstjeneste.

Disse problemer løses i dag typisk ved, at der modtages henvendelser fra andre anmeldere om samme hændelse eller ved omdisponering af beredskabsopgaven, når det er konstateret, at det ikke er rette lokalitet.

- Positionsubestemthed, fører til længere responstid. Skyldes at anmelderne enten ikke ved, hvor de er, eller manglende lokalt stedkendskab på alarmcentralen. Alarmopgaven kan ikke disponeres til en udrykningstjeneste, før positionen kendes tilnærmelsesvist.

Disse problemer løses typisk ved hjælp af pejlemærker, programmet 112 Mapdata, som er et elektronisk register over adresser, kortopslag o. lign.

- Ubestemmelige. Til denne kategori henregnes problemer, der - uanset indførelsen af endda særdeles avancerede stedbestemmelsesmetoder med høj nøjagtighed - fortsat ville være van-

skellige at løse, idet hændelsen er løsrevet fra anmeldelsen eller anmelderen, der jo er den, der i givet fald stedbepstmmes. Det kan være i tilfælde, hvor anmelderen ikke befinder sig i umiddelbar nærhed af ulykkesstedet som for eksempel ved drukne- og brandulykker, eller ved færdselsulykker, hvor anmelderen er en forbi passerende bilist, der fortsætter sin kørsel.

Disse problemer løses i dag typisk ved samtale med anmelderen, pejlemærker, kortopslag mm.

Håndtering og løsning af alle disse problemer kan koste dyrebar tid i et alarmeringsforløb.

Ifølge alarmmyndighederne giver langt størstedelen af alarmopkald fra mobiltelefoner erfaringsmæssigt ikke anledning til problemer med opgavedisponeringen. Alarmmyndighederne bekræfter imidlertid, at der dagligt forekommer hændelser, hvor der er tilsvarende vanskeligheder med at stedbepstmmes alarmopkald fra mobiltelefoner, som de der er beskrevet.

Stedbepstmmelsesinformation fra mobiltelefoner, der leveres automatisk, vil uden tvivl sammen med samtale og elektroniske kortværktøjer bidrage væsentligt til at afhjælpe de fejl disponeringer, der skyldes de identificerede kommunikationsfejl og positionsubestmmethed.

2.3 Dansk regelgrundlag

Hjemlen til at fastsætte regler om stedbepstmmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner findes i lov om konkurrence- og forbrugerforhold på telemarkedet.

2.3.1 Gældende lovgivning

I § 85 i lov om konkurrence- og forbrugerforhold på telemarkedet (teleloven) bemyndiges viden skabsministeren til at fastsætte regler om minimumskrav til udbydere af elektroniske kommunikationsnet og -tjenester med henblik på sikring af telekommunikation ved alarmering. Minimumskravene kan blandt andet indeholde en pligt til at foretage stedbepstmmelse ved opkald fra mobiltelefoner i forbindelse med alarmopkald (112).

Det fremgår af bemærkningerne til § 85, at udmøntningen af hjemlen forudsætter

- en tidsmæssig koordinering med etableringen af en ny alarmeringscentralstruktur, hvor der er færre alarmeringscentraler, end tilfældet var i 2000 da loven blev udformet, og
- en driftssikker løsning, hvorefter opkald fra mobiltelefoner via (fler)celleidentifikation dirigeres til den relevante alarmeringscentral med nummeridentifikation og rimelig præcis stedbepstmmelse.

Forudsætningen om den tidsmæssige koordinering er opfyldt, som beskrevet i afsnit 2.1.

Pligtsubjektet i telelovens § 85 er udbydere af elektroniske kommunikationsnet og -tjenester. Det vil sige, at en udmøntning af denne hjemmel kan forpligte udbydere af elektroniske kommunikationsnet og -tjenester.

2.3.2 Øvrige definitioner og pligter i telereguleringen vedrørende alarmopkald

Reglerne om adgang til og håndtering af alarmopkald i Danmark findes i udbudsbekendtgørelsens⁷ § 3.

Ifølge udbudsbekendtgørelsens § 3, stk. 1, skal ejere af elektroniske kommunikationsnet, som er tilsluttet offentlige elektroniske kommunikationsnet eller –tjenester, og udbydere af taletelefonitjenester, som ikke udelukkende giver adgang til at foretage opkald til udlandet bl.a. sikre, at alle slutbrugere, der er tilsluttet nettet eller tjenesten, og som herigennem benytter en taletelefonitjeneste kan foretage gratis opkald til den offentlige alarmtjeneste (112).

I udbudsbekendtgørelsens § 2, stk. 2, defineres begrebet taletelefonitjeneste, som en tjeneste, hvorved offentligheden på kommercielt grundlag har adgang til direkte transport af tale i realtid gennem det offentlige tilkoblede net eller et net af en sådan karakter, at en bruger kan anvende udstyr, der er koblet til et nettermineringspunkt på et fast sted til at kommunikere med en anden bruger af udstyr, der er koblet til et andet nettermineringspunkt.

Ifølge udbudsbekendtgørelsens § 3, stk. 5, skal udbydere af taletelefonitjenester sikre, at opkald til den offentlige alarmtjeneste (112) fra de tilsluttede slutbrugere straks termineres i forsyningspligtudbyders elektroniske kommunikationsnet. Forsyningspligtudbyder skal sikre, at opkaldet straks dirigeres til den for den pågældende slutbruger hørende alarmcentral, eller at opkaldet dirigeres efter nærmere aftale mellem alarmmyndighederne og forsyningspligtudbyder.

Det bemærkes, at selskabet TDC A/S er forsyningspligtudbyder i dag.

2.4 EU regelgrundlag

I en række EU regler er der ligeledes fastsat en række krav til implementering af stedbestemmelse for alle opkald til det fælleseuropæiske alarmnummer 112.

Den europæiske regulatoriske baggrund for stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner findes i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2002/22/EF af 7. marts 2002 om forsyningspligt og brugerrettigheder i forbindelse med elektroniske kommunikationsnet- og tjenester (forsyningspligtdirektivet), samt Kommissionens henstilling af 25. juli 2003 K(2003)2657.

Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2002/22/EF af 7. marts 2002 om forsyningspligt og brugerrettigheder i forbindelse med elektroniske kommunikationsnet- og tjenester (forsyningspligtdirektivet).

I artikel 26 i direktivet fastsættes de overordnede regler for opkald til 112, herunder E112. E112 er betegnelsen for en alarmtjeneste, der benytter det fælleseuropæiske alarmnummer 112, og som er udbygget, så den videreformidler lokaliseringsoplysninger, herunder stedbestemmelse, om den kaldende part. E112 anses i dag for at befinde sig i første implementeringsfase.

⁷ Bekendtgørelse nr. 666 af 10. juli 2003 om udbud af elektroniske kommunikationsnet og -tjenester

For så vidt angår stedbestemmelse fremgår det af forsyningspligtdirektivets artikel 26, stk. 2 og 3, at

- medlemsstaterne sikrer, at opkald til det fælles europæiske alarmnummer ”112” besvares hensigtsmæssigt og håndteres bedst muligt i forhold til den måde, de nationale alarmsystemer er tilrettelagt på, og inden for nettenes tekniske muligheder, og at
- medlemsstaterne sikrer, at virksomheder, der driver offentlige telefonnet, i det omfang det er teknisk muligt, for samtlige opkald til det fælles europæiske alarmnummer ”112” stiller en lokaliseringsfacilitet til rådighed for de instanser, der varetager nødsituationer”

Heri ligger, at udbydere af mobiltelefoni skal stille en stedbestemmelsesfunktion til rådighed, hvis det er teknisk muligt.

Kommissionens henstilling af 25. juli 2003 K(2003)2657.

Kommissionens henstilling af 25. juli 2003 K(2003)2657 er givet i medfør af artikel 19 i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2002/21/EF af 7. marts 2002 om fælles rammebestemmelser for elektroniske kommunikationsnet og -tjenester (rammedirektivet).

Henstillingen har på denne baggrund det formål at harmonisere gennemførelsen af bestemmelserne i bl.a. forsyningspligtdirektivet.

Kommissionen henstiller, at medlemstaterne bør anvende en række harmoniserede vilkår og principper i relation til, hvordan lokaliseringsoplysninger om den kaldende part stilles til rådighed for udrykningstjenester i forbindelse med opkald til det fælles europæiske alarmnummer 112.

I Kommissionens henstilling betegner udtrykket lokaliseringsoplysninger den geografiske position for en brugers mobilterminal i et offentligt mobilnet. I Kommissionens henstilling bruges begrebet operatører af faste offentlige telefonnet, som betegnelse for det samme som begrebet udbydere af mobiltelefoni, som i øvrigt anvendes i denne rapport.

I Kommissionens henstilling bemærker Kommissionen indledningsvis, at en effektiv indførelse af alarmtjenester med opkaldslokalisering forudsætter, at udbydere af offentlige telefonnet eller – tjenester stedfæster den kaldende part og automatisk overfører de relevante lokaliseringsdata til den relevante alarmcentral, der er i stand til at modtage og udnytte de overførte lokaliseringsdata.

Kommissionen henstiller videre, at udbydere af offentlige telefonnet (i forlængelse af anbefalingen fra CGALIES⁸) bør tilvejebringe og overføre de mest pålidelige lokaliseringsdata for den kaldende part i forbindelse med opkald til 112 - ”best effort”-princippet.

I henstillingen fremgår det videre, at i E112-tjenesternes første implementeringsfase anses det for mest formålstjenligt at anvende dette ”best effort”-princip frem for på nuværende tidspunkt at

⁸ Kommissionen nedsatte i 2000 en koordinationsgruppe om udrykningstjenesters adgang til lokaliseringsoplysninger (CGALIES Coordination group on Access to Location Information by Emergency Services). Formålet med CGALIES var bl.a. at identificere og samle en fælles europæisk holdning til relevante aspekter af stedbestemmelse af alarmopkald i samarbejde med relevante parter, herunder, bl.a. relevante offentlige og private parter.

indføre obligatoriske ydeevnekrav til stedfæstelse. Men efterhånden, som alarmcentraler og udrykningstjenester får praktiske erfaringer med lokaliseringsoplysninger, vil deres krav blive præciseret. Desuden vil der ske en udvikling af lokaliseringsteknologien, både i mobilnet og i satellitbaserede lokaliseringssystemer. Derfor må ”best effort” fremgangsmåden tages op til revurdering efter første implementeringsfase.

Ifølge henstillingen bør medlemsstaterne foranstalte, at de nationale myndigheder aflægger rapport til Kommissionen om situationen vedrørende indførelsen af E112 ved udgangen af 2004, så Kommissionen kan foretage en undersøgelse.

I relation til stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner henstilles der til, at medlemsstaterne udarbejder detaljerede regler for operatører af offentlige net i relation til stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner om bl.a. følgende forhold:

- For hvert alarmopkald til 112 bør operatører af offentlige telenet automatisk ved netinitiering overføre de bedste foreliggende lokaliseringsdata for den kaldende part til alarmcentralerne, i det omfang det er teknisk muligt. I perioden frem til en kommende undersøgelse fra Kommissionen af status for implementering af E112 i Europa, som iværksættes ved udgangen af 2004, kan det accepteres, at operatører kun stiller lokaliseringsoplysning til rådighed efter anmodning.
- For at lette dataoverførsel mellem operatører og alarmcentraler bør medlemsstaterne tilskynde til anvendelse af en fælles åben grænsefladestandard, og særlig en fælles dataoverførselsprotokol, der vedtages af ETSI, Det Europæiske Standardiseringsinstitut for Telekommunikation, når en sådan foreligger. En sådan standard bør være fleksibel nok til at opfylde fremtidige krav, efterhånden som de opstår, f.eks. fra telematikterminaler i køretøjer. Medlemsstaterne bør sikre, at grænsefladen egner sig bedst muligt for effektiv håndtering af alarmsituationer.
- I forbindelse med forsyningspligtdirektivets bestemmelser om pligt til indførelse af E112-tjenester, bør medlemsstaterne informere deres borgere om E112-tjenesternes eksistens, anvendelse og fordele. Borgerne bør oplyses om, at et opkald til nummer 112 sætter dem i forbindelse med udrykningstjenester i hele Den Europæiske Union og medsender oplysning om, hvor de befinder sig. De bør derudover informeres om hvilken udrykningstjeneste, der vil modtage deres lokaliseringsoplysninger, og om andre forhold, der skal sikre, at deres persondata behandles korrekt.

I overensstemmelse med nærværende rapport afgrænsning undersøges i rapporten mulighederne for, at udbydere af mobiltelefoni automatisk overfører de bedste foreliggende lokaliseringsdata for den kaldende part til alarmcentralerne i det omfang det er teknisk muligt, som henstillet af Kommissionen i første bullit ovenfor.

Henstillingen om en fælles dataoverførselsprotokol indgår som naturligt delelement i nærværende rapport, idet punktet vedrører udbydernes og alarmmyndighedernes muligheder for rent teknisk at kommunikere indbyrdes (se afsnit 2.5.3 om grænseflader). Henstillingen om informationstiltag indgår som anbefaling (se afsnit 4.1.1)

2.5 Tekniske forudsætninger

Stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner består ikke alene af implementering af en teknisk løsning, hvorefter der umiddelbart kan stedbestemmes opkald.

En succesfuld stedbestemmelse ved alarmopkald fra mobiltelefoner forudsætter, at der mellem mobiloperatørerne og alarmmyndighederne etableres en fælles forståelse af, hvilke data der skal afleveres til alarmmyndighederne, hvordan dette skal ske, samt hvordan disse data skal forstås. Fordi det vurderes som vigtigt, at stedbestemmelsesdata på alarmcentralerne kan præsenteres og forstås på samme måde, uanset fra hvilket mobilnet de stammer, bør der anvendes et ensartet princip for hvilke data, der skal afleveres fra udbydere til alarmmyndighederne. Dette leder frem til, at der mellem mobilnet og alarmcentraler er behov for en grænsefladespecifikation, som i udgangspunktet skal benyttes på samme måde af alle mobiloperatører. Idet teknikkerne til stedbestemmelse generelt er i deres vorden og validiteten af de genererede stedbestemmelsesdata indtil videre på uafklaret vis afhænger af valget af konkret løsning, bør der som udgangspunkt tillige foretages et valg af teknisk princip for stedbestemmelse. Derimod er der ikke fundet anledning til at kræve, at metoden, hvormed de krævede stedbestemmelsesdata fastlægges i det enkelte mobilnet, skal være den samme fra net til net.

Herefter er det i sagens natur en væsentlig forudsætning for at kunne anvende stedbestemmelsesdata til stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner, at alarmmyndighederne i praksis kan anvende de data der overføres, ved at alarmmyndighederne teknisk er i stand til at modtage denne information og har værktøjer til behandling og præsentation af data, som f. eks elektroniske kortværktøjer.

Ingen tekniske løsninger er endnu så udviklede, at stedbestemmelsen har en absolut teknisk nøjagtighed. Det er derfor vigtigt at fastlægge, hvor stor sandsynligheden er for, at mobilopkaldet kommer fra et givent stedbestemt område. Størrelsen på dette område afhænger både af stedbestemmelsesteknologiens nøjagtighed i sig selv (teknisk præcision) og den sandsynlighedsværdi man vil tillægge stedbestemmelsen.

I det følgende præsenteres de tekniske forudsætninger: Repræsentation af stedbestemmelsesdata, sandsynlighed og grænsefladespecifikation nærmere. Forudsætningerne udgør et absolut nødvendigt fundament for vurderingen af, hvorvidt en stedbestemmelsesløsning er tilgængelig og anvendelig.

2.5.1 Repræsentation af stedbestemmelsesdata - stedbestemmelsesprincip

For at kunne stedbestemme et alarmopkald fra en mobiltelefon er det nødvendigt med et ensartet princip, for hvilke og hvordan data skal præsenteres overfor alarmmyndighederne.

Ideelt set består en stedbestemmelse i udpegning af et punkt i geografien. Dette er f.eks. tilfældet, når stedbestemmelse sker ved hjælp af kantpæle eller ud fra oplysninger om en specifik adresse. Ved stedbestemmelse i et mobilnet kan en tilsvarende præcision ikke opnås. Afhængigt af valg af teknisk løsning vil det eksakte sted for et opkald ligge inden for et større eller mindre lokalt område.

En enkel og effektiv måde at præsentere stedet for et mobilt alarmopkald på er ved at udtrykke det lokalområde, hvori et alarmopkaldet foretages, ved et cirkelformet areal, hvortil der er knyttet en sandsynlighed for, at opkaldet er foretaget inden for arealet. Det kræver i princippet to sæt informationer, som skal præsenteres:

1. Centrum repræsenteret ved et koordinatsæt (x,y)
2. Radius, der karakteriserer cirkelns og dermed områdets størrelse

I denne rapport lægges denne form for repræsentation af data til grund, som princip for hvilke stedbestemmelsesdata, der er behov for, og hvilke data en løsning som minimum skal kunne tilvejebringe. En stedbestemmelsesløsning skal med andre ord som minimum kunne tilvejebringe dette koordinatsæt og en radius.

Hvordan mobiludbydere kommer frem til disse informationer kan hermed i princippet være forskelligt fra udbyder til udbyder.

2.5.2 *Generelt om sandsynlighed*

Som nævnt tidligere er en driftssikker løsning til stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner en teknisk løsning, hvis anvendelse resulterer i valide data til brug for stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner.

Enhver teknik til positionsbestemmelse af et 112-opkald fra mobiltelefon vil være behæftet med en vis basal usikkerhed. Denne usikkerhed er ikke et udtryk for, at den pågældende tekniske løsning er 'ustabil', men er blot et resultat af uundgåelige variationer, der altid vil indgå i tekniske registreringer baseret på konkrete målinger. Når blot denne usikkerhed er kendt, kan de frembragte data for stedbestemmelsen betragtes som valide.

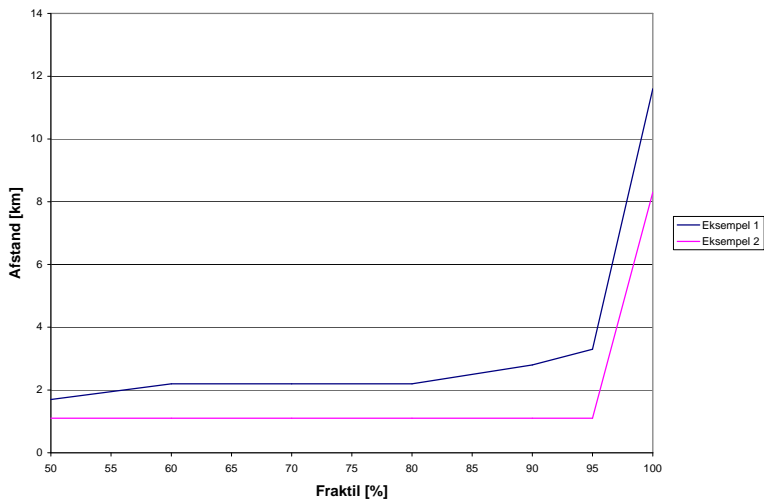
Det er ikke muligt at eliminere usikkerheden i en given teknisk løsning for positionsbestemmelse. Det er heller ikke nødvendigt. En metode til positionsbestemmelse af 112-opkald fra en mobiltelefon vil være brugbar for alarmoperatøren på alarmcentralen, såfremt arealet - defineret på grundlag af den maksimale usikkerhed for alarmopkaldets arealmæssige indplacering - altid har en så tilpas lille udstrækning, at det udpegede lokalområdes arealstørrelse giver mening for alarmoperatøren på alarmcentralen under hans telefoniske dialog med anmelderen om stedbestemmelsen af en ulykke.

Celle ID betegner det unikke nummer på en af de radioceller, som et mobilnet består af. Ved positionsbestemmelse baseret på Celle ID hidrører det væsentligste bidrag til usikkerheden fra det forhold, at oplysningerne vedrørende en mobiltelefons position, som er tilgængelige i et mobilnet, ikke kan knyttes til et fuldstændigt veldefineret område omkring den benyttede basisstation. Radioceller er nemlig ikke geografisk klart og entydigt afgrænset.

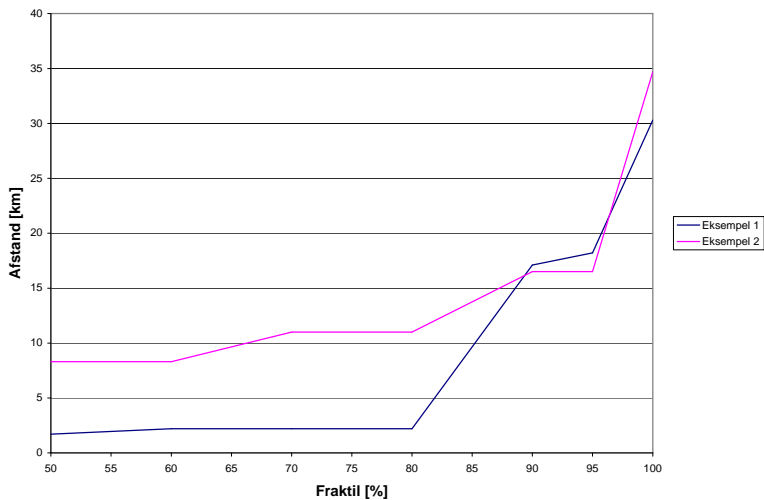
En af mobiludbydere i arbejdsgruppen har gennemført en undersøgelse i sit GSM-net med henblik på, at arbejdsgruppen kunne få sat tal på den basale usikkerhed ved Celle ID metoden. Mobiludbyderen har for nogle typiske radioceller registreret, hvor langt mobiltelefonbrugerne maksimalt befandt sig fra selve basisstationen, mens brugerne benyttede deres mobiltelefoner. Disse afstandsoplysninger er givet i de efterfølgende kurver, jf. figur 2-4. Man har opgjort den maksimale afstand fra basisstationen for forskellige fraktiler af den førte trafik. Med fraktiler menes her andele af cellens samtaler. F.eks. forstås ved 50% fraktilen afstanden fra basisstationen til den yderste samtale, som er indeholdt i de 50% af samtalerne, som er foretaget tættest på basisstationen. Hvis opgørelsen er foretaget på grundlag af et stort antal samtaler, kan man f.eks. sige, at der er 50% sandsynlighed for, at en given samtale ligger nærmere basisstationen end den afstand, som svarer til 50% fraktilen. Undersøgelsen har stor relevans for sandsynlighedsvurderingen for en stedbestemmelsesmetode

baseret på Celle ID. Der er anvendt forskellige typer af celler, idet der er fokuseret på celler i hhv. bymiljø, åbent til halvåbent land og kystområder. Byceller er karakteriserede ved at være designede til høj kapacitet og kort rækkevidde, landceller er karakteriserede ved at have længere rækkevidde end byceller, og endelig er kystceller karakteriserede ved at have lav trafik og lange rækkevidder. Her anvendes ofte en funktion i GSM-systemet, der muliggør ca. den dobbelte rækkevidde på bekostning af kapacitet. Undersøgelsen er foretaget for udstyr fra to udstyrsleverandører. Resultatet af undersøgelsen er illustreret på nedenstående figurer.

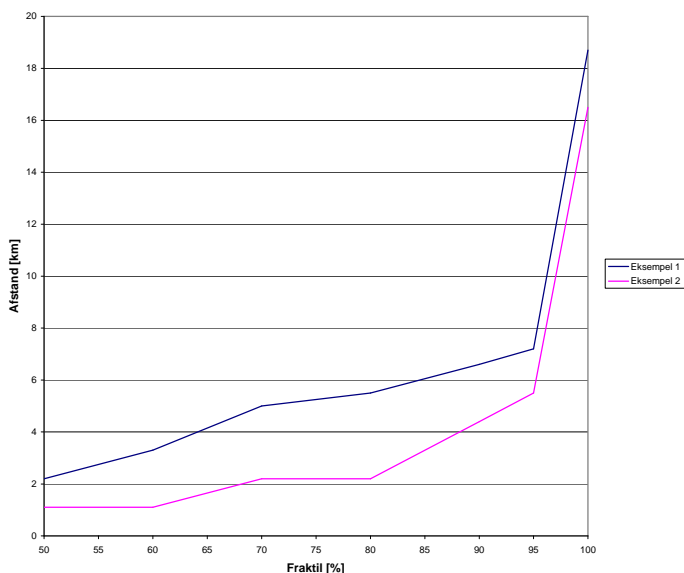
Figur 2: Eksempler på celledørrelser (byceller)



Figur 3: Eksempler på celledørrelser (kystceller)



Figur 4: Eksempler på celle størrelser (landceller)



Af figurerne fremgår det, at der ikke er stor forskel på den maksimale afstand fra basisstationen uanset, om man vurderer den på baggrund af 50% af samtalerne eller 80 % af samtalerne. Derimod ses det tydeligt, at afstanden stiger betydeligt, hvis man skal have 95% eller 100% af samtalerne med i beregningen af den maksimale afstand. Specielt for kystcellerne ses, at afstanden vokser betydeligt ved de høje fraktiler, dvs. hvis det kræves, at praktisk taget alle samtaler skal kunne findes inden for en given afstand. Det skyldes, at disse celler også håndterer samtaler fra skibe samtidig med at disse samtaler ofte kun udgør en lille del af samtlige samtaler over radiocellen. Så hvis opkaldet kommer langt fra, vil det med største sandsynlighed komme fra et skib eller lignende. I en alarmopkaldssituation vil det formentlig hurtigt blive afklaret, såfremt alarmopkaldet foregår fra et skib.

Hvis man vælger at basere celle størrelsen og dermed størrelsen på det areal, der fremkommer i stedbestemmelsen på en høj fraktiil, fås en meget stor afstand fra basisstationen og dermed et meget stort areal, hvor der kun er en lille sandsynlighed for, at samtalen forekommer i en stor del af arealet. Man får altså ikke særlig meget nyttig information ud af at vælge en høj sandsynlighed. Hvis der anvendes en mindre sandsynlighedsgrad vil søgeområdet umiddelbart blive mindre. Sandsynligheden for, at et opkald kommer uden for området, bliver herved større. Alarmoperatøren vil dog være mere opmærksom på, at det er muligt, at opkaldet er foretaget uden for det umiddelbare område. Til gengæld bør man også sikre, at man får en stor andel af samtalerne inden for arealet, som angives i stedbestemmelsen. Fastsættelsen af en sandsynlighedsgrad bør ske på baggrund af de erfaringer der gøres i en forsøgsperiode. Det er vigtigt, at det også efterfølgende er muligt at justere den valgte sandsynlighedsgrad, hvis erfaringerne indikerer et behov herfor.

2.5.3 Grænsefladespecifikationer mellem alarmcentralerne og nettet

Ud over alarmcentralerne er der flere udbydere af mobiltelefoni involveret i stedbestemmelsen af alarmopkald fra mobiltelefoner. Disse udbydere vil ikke nødvendigvis anvende helt samme metodik i forbindelse med indsamling og behandling af rådata til færdige stedbestemmelsesdata. Det er derimod vigtigt, at 'brugsklare' stedbestemmelsesdata er i overensstemmelse med et specificeret format, og at der anvendes et standardiseret interface i forbindelse med overførsel af nødvendige data til

alarmcentralerne, så de data, der præsenteres her, er ensartede og forståelige. En grænsefladespecifikation er en protokol, som definerer, hvorledes data, der skal overføres mellem to forskellige enheder, skal kodes, og hvorledes der skal signaleres mellem enhederne for at sikre, at data når frem.

Teleindustrien (Motorola, L.M. Ericsson, Nokia m.fl.) har i september 2000 nedsat en åben international interessegruppe LIF (Location Interoperability Forum)

LIF's formål er at understøtte udviklingen af fælles og generelle interfaceløsninger for 'Mobile Positioning'. LIF beskriver, hvorledes man kan interface til de valgte teknologier, men beskriver ikke basisteknologier så som E-OTD, Celle-ID etc. LIF's mål er således, at deres løsninger er teknologi-uafhængige. LIF beskriver løsningerne ved særlige interfaceprotokoller, blandt andet MLP (Mobile Location Protocol). MLP kan anvendes generelt til alle former for stedbestedesapplikationer, herunder stedbestedelse i forbindelse med alarmopkald, men også til kommercielle applikationer.

MLP er en sikker, internetbaseret protokol, dvs. at data overføres via internettet ved hjælp af kendte teknologier som http. Specifikationen definerer det sæt af operationer, som SMLC'en i mobilnettet skal kunne levere.

MLP har den egenskab, at den differentierer mellem forskellige tjenester. For eksempel er der defineret en vis procedure for stedbestedelse, der skal ske automatisk, dvs. lige så snart, der er tastet 112. Der er andre procedurer for tjenester, der initieres af en bestemt hændelse eller på forespørgsel fra en applikation.

MLP er specificeret til at overføre cirkelegenskaber, der, som beskrevet i det foregående, kan være ønskelige ved stedbestedestjenester.

Det er ikke nødvendigt at implementere hele MLP-protokollen for at overføre stedbestedesdata og andre oplysninger knyttet til det enkelte alarmopkald fra et mobilnet til en alarmcentral.

2.6 Identifikation af kriterier for vurdering af de tekniske løsninger

De krav og kriterier, der identificeres nedenfor, og som vil blive lagt til grund for vurderingen af de mulige tekniske løsninger til stedbestedelse af alarmopkald fra mobiltelefoner, er formuleret på grundlag af de faktiske og juridiske rammer og forudsætninger, der er gennemgået i de foregående afsnit 2.1 – 2.5.

2.6.1 Driftssikker stedbestedelse

Udmøntningen af hjemlen i telelovens § 85 forudsætter, som beskrevet i afsnit 2.3, en driftssikker løsning, hvorefter opkald fra mobiltelefoner via (fler)celleidentifikation dirigeres til den relevante alarmeringscentral med nummeridentifikation og rimelig præcis stedbestedelse.

Ved en driftssikker løsning til stedbestedelse af alarmopkald fra mobiltelefoner forstås i denne rapport en teknisk løsning, hvis anvendelse resulterer i valide data til brug for stedbestedelse af alarmopkald fra mobiltelefoner.

Til begrebet driftssikker løsning hører ikke alene, at valide data kan tilvejebringes af løsningen, men i høj grad også, at data kan præsenteres ensartet og anvendes af alarmmyndighederne.

I denne rapport lægges repræsentation af data via et koordinatsæt og en radius til grund som princip for hvilke stedbestedelsesdata, der er behov for, og hvilke data en løsning som minimum skal kunne tilvejebringe for bl.a. også at blive betragtet som driftssikker. Det er ligeledes væsentligt, at der er en grænsefladespecifikation, der kan anvendes ved overførslen fra udbyderne til alarmmyndighederne.

Det er således en væsentlig forudsætning for anvendeligheden af stedbestedelsesdata, at alarmmyndighederne kan anvende de data, der overføres, ved at alarmmyndighederne teknisk er i stand til at modtage denne information og har værktøjer til behandling og præsentation af data, som f. eks. elektroniske kortværktøjer.

Det er på denne baggrund arbejdsgruppens opgave at vurdere, hvorvidt forudsætningen om en mulig *driftssikker løsning for stedbestedelse* af alarmopkald fra mobiltelefoner i Danmark er til stede for hver enkelt teknologi.

2.6.2 *Præcision og sandsynlighed*

Af afsnit 2.2, fremgik det, at hændelserne kunne grupperes i en af følgende problemkategorier: Kommunikationsfejl, positionsubbestemthed eller ubestemmelige.

Automatisk dirigering af alarmopkald fra mobiltelefoner til relevant alarmcentral og levering af stedbestedelsesinformation vil uden tvivl sammen med samtale og elektroniske kortværktøjer bidrage væsentligt til at afhjælpe de fejl disponeringer, der skyldes de identificerede kommunikationsfejl og fejl som følge af positionsubbestemthed, da disse fejl skyldes mangelfulde positionsoplysninger.

Som nævnt ovenfor er en driftssikker løsning til stedbestedelse af alarmopkald fra mobiltelefoner en teknisk løsning, hvis anvendelse resulterer i valide data til brug for stedbestedelse af alarmopkald fra mobiltelefoner.

Det er i denne forbindelse vigtigt at fastlægge, hvor stor sandsynligheden skal være for, at mobilopkaldet kommer fra et nærmere angivet lokalt område. Størrelsen på dette område afhænger både af stedbestedelsesteknologiens nøjagtighed i sig selv (teknisk præcision), og sandsynlighedsværdien man vil tillægge stedbestedelsen. Det er et ønske fra både mobiludbyderne og alarmcentralerne, at der bør være mulighed for at ændre sandsynlighedsprocenten, såfremt erfaringer fra drift viser, at det kunne være hensigtsmæssigt.

Mulige stedbestedelsesløsninger vil derfor blive vurderet i forhold til hvilken grad **af præcision og sandsynlighed**, der er henholdsvis mulig og nødvendig for at eliminere eller minimere de identificerede problemkategorier.

2.6.3 *Forholdsmæssig og fremtidssikret løsning*

Ifølge forsyningspligt direktivets artikel 26 skal Danmark bl.a. sikre, at opkald til det fælles europæiske alarmnummer "112" besvares hensigtsmæssigt og håndteres bedst muligt i forhold til den måde, de nationale alarmsystemer er tilrettelagt på, og inden for nettenes tekniske muligheder

Af kommissionens henstilling fremgår det, at en løsning i denne første implementeringsfase for E112, skal ske efter ”best effort”- princippet. Derfor vurderes de tekniske løsninger på, om fordelene ved implementeringen i dette lys forholdsmæssigt står mål med omfanget af ændringer i netinfrastruktur og i mobiltelefoner.

Kommissionens henstilling har til formål at harmonisere gennemførelsen af bestemmelserne i bl.a. forsyningspligt-direktivet og fremme brugen af åbne grænsefladestandarder og fælles data-overførselsprotokoller. Harmonisering er et mål på sigt, hvorfor de tekniske løsninger i analysen vurderes på, om de udgør en fremtidssikret løsning.

Det er et ønske fra både mobiludbydere og alarmcentralerne, at systemet skal være fleksibelt, således at efterhånden som mere avancerede stedbestedelsesmetoder udvikles og modnes, vil disse kunne anvendes uden problemer. Også i relation til en evolution af de teknologiske muligheder for stedbestedelse bør en løsning derfor være fremtidssikret.

De mulige tekniske løsninger skal derfor vurderes i forhold til, hvorvidt de er *forholdsmæssige og fremtidssikrede*.

2.6.4 Tidsperspektiv for indførelse

Blandt andet af hensyn til en implementering af stedbestedelse af alarmopkald fra mobiltelefoner på kort sigt – et hensyn baseret på tilstedeværelsen af et konkret og konstateret behov for en løsning - er tidsperspektivet for de tekniske løsninger relevant at behandle.

Udviklingstiden for en given teknologi bør endvidere vurderes i forhold til, hvilke fordele teknologien kan tilbyde i forhold til de øvrige tekniske løsninger.

Standardiseringsniveauet (se afsnit 3.1.2) for teknologien er i denne relation af en vis betydning.

De tekniske løsninger skal derfor vurderes i forhold til *tidsperspektivet* for både, hvornår teknologien er tilgængelig, og hvornår den i givet fald kan være implementeret.

2.7 Delkonklusion 1

Som illustreret under afsnit 2.1 er et alarmforløb sammensat af forskellige kommunikationsled, aktører og informationer.

Den nuværende alarmproces forudsætter, at der ved et alarmopkald identificeres en valid adresse før alarmoperatøren kan disponere opgaven til det relevante beredskab. I alarmprocessen overføres abonnementsadressen for anmelderens telefon automatisk til alarmsystemet. Ved alarmopkald fra mobiltelefoner kan man imidlertid ikke forudsætte at abonnementsadressen svarer overens med anmelderens position. Den manglende stedbestedelse har således givet anledning til en række hændelser, hvor alarmprocessen ikke har fungeret optimalt.

Oplysninger af varierende præcision og validitet tilvejebringes og videreformidles i dag i et alarmforløb på forskellige måder og til og fra forskellige kilder, herunder ved samtale og brug af elektroniske kort.

Spørgeteknik og samtale vil fortsat være de væsentligste og i mange tilfælde afgørende forudsætninger for et succesfuldt alarmforløb. I forbindelse med stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner spiller også alarmoperatørens elektroniske kort en central rolle.

Stedbestemmelsesinformation for mobiltelefoner, der leveres automatisk, vil imidlertid uden tvivl sammen med samtale og elektroniske kortværktøjer bidrage væsentligt til at afhjælpe de fejldispenser, der skyldes de identificerede kommunikationsfejl og positionsubestemthed.

Derudover må stedbestemmelsesinformation, der leveres automatisk, forventes at spare tid, som kan være kostbar i alarmeringsforløbet ved de alarmopkald, der i dag giver problemer.

På denne baggrund og på baggrund af de identificerede regulatoriske rammer og tekniske forudsætninger vil hver enkelt af teknologierne i del II blive vurderet i forhold til de identificerede værdier:

- *driftssikker stedbestemmelse*
- *præcision og sandsynlighed*
- *forholdsmæssig og fremtidssikret*
- *tidsperspektiv for indførelse*

3 Del II: Tekniske løsninger

I del II beskrives forskellige tekniske løsninger til stedbestemmelse af mobilopkald. Hver teknologi vurderes med udgangspunkt i de værdier, der blev identificeret i del I med henblik på at vurdere løsningernes individuelle fordele og ulemper. Endelig beskrives status for implementering af stedbestemmelse i andre lande (EU og USA) med det formål at sætte en mulig dansk løsning i forhold til internationale erfaringer.

3.1 Eksisterende og fremtidige tekniske løsninger

Der findes forskellige tekniske løsninger til implementering af stedbestemmelse. De vigtigste beskrives i dette afsnit. Analysen af hver af løsningerne vil omfatte:

- En teknisk beskrivelse
- En vurdering af teknologiens driftssikkerhed
- En vurdering af præcision (med hvilken nøjagtighed, der kan stedbestemmes)
- Forholdsmæssighed og fremtidssikring (herunder nødvendige foranstaltninger/investeringer)
- Tidsperspektiv for indførelse af teknikken.

Analysen vil forholde sig til hver enkelt tekniske løsnings fordele og ulemper ud fra ovennævnte værdier.

For alle de følgende teknologier gælder, at de grundlæggende tekniske forudsætninger som nævnt i afsnit 2.5 er eller kan opfyldes. For alle de følgende teknologier gælder således:

- at lokaliteten, der fremkommer ved stedbestemmelsen, vil kunne defineres som en cirkel dvs. som et punkt (koordinatspar) med en tilhørende radius. Cirkelns størrelse vil afhænge af stedbestemmelsens nøjagtighed. Jo bedre nøjagtighed jo mindre cirkel,
- at cirklen skal repræsentere en given og kendt sandsynlighed for, at mobilterminalen rent faktisk befinder sig i den pågældende cirkel, og
- at der kan og skal implementeres et defineret interface som eksempelvis LIF/MLP for at sikre, at data overføres fra mobilnettenes centraler til alarmmyndighederne.

3.1.1 Generelt om stedbestemmelsestjenester

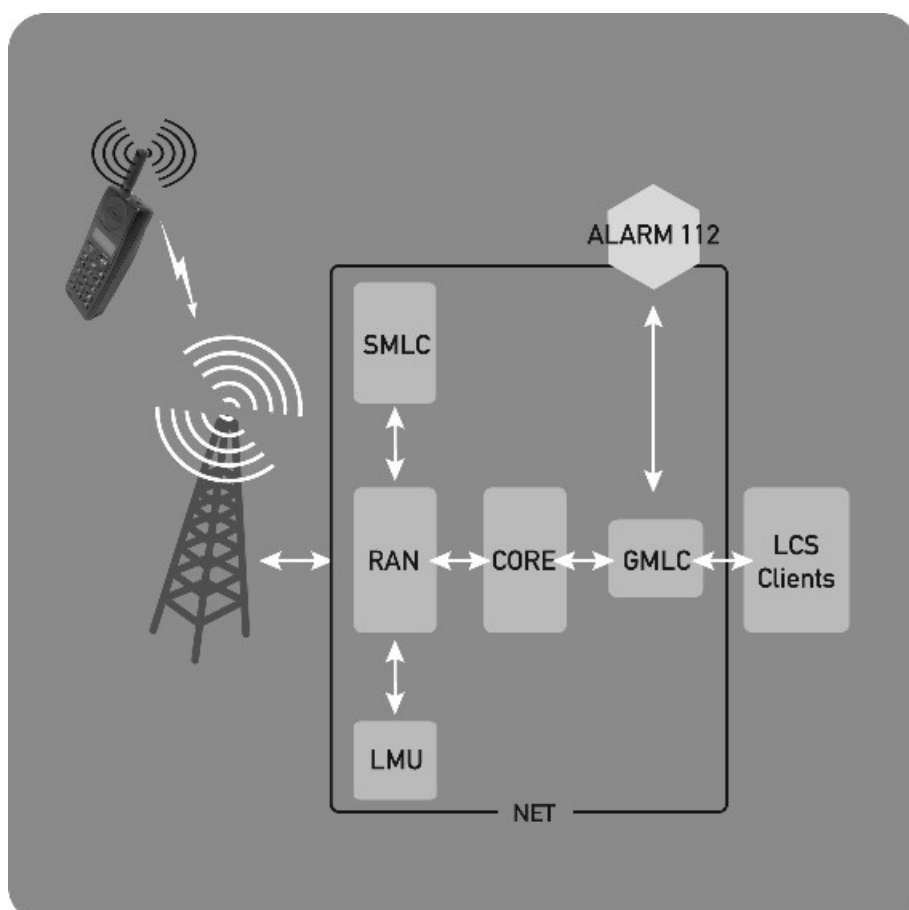
Der er flere teknologier, der kan anvendes til stedbestemmelse af opkald fra mobiltelefoner. Man kan dele metoderne op mellem to typer:

- En netbaseret metode. At metoden er netbaseret betyder, at de nødvendige elementer (software såvel som hardware) til tjenesten er implementeret i mobilnettets centrale dele. Netbaserede metoder kræver ikke ændringer eller udskiftning af mobilterminaler.
- En mobilterminalbaseret metode. For mobilterminalbaserede tjenester kræves der elementer i såvel mobilterminalen som i mobilnettet. Mobilterminalbaserede metoder kræver ændringer eller udskiftning af mobilterminaler udover ændringer i mobilnettets centrale dele.

Såvel netbaserede metoder som mobilterminalbaserede metoder kræver implementering af flere netelementer. Nogle af de nye netelementer anvendes i flere af stedbestemmelsesmetoderne.

Teknologierne beskrives i de følgende afsnit. Beskrivelserne tager udgangspunkt i GSM-systemet, men beskrives også for UMTS-systemet som afslutning i hvert afsnit, hvis teknologien også anvendes for UMTS.

Den generelle opbygning af et mobilnet, hvor der er implementeret en stedbestemmelsestjeneste, ses på figur 5 nedenfor.



Figur 5: Arkitektur for stedbestemmelsestjenester.

Enhederne SMLC og GMLC er lokalitetsbaserede netelementer, hvor SMLC (Serving Mobile Location Center) varetager indsamlingen mm. af den nødvendige information og beregningen af stedbestemmelsen. GMLC (Gateway Mobile Location Centre) varetager interfacet mod eksterne enheder som for eksempel alarm 112. Det er også i GMLC'en, at der foretages kontrol af rettigheder til at udføre positioneringen, hvilket er et krav, når en anden en mobilbrugeren selv begærer positionsbestemmelse af en mobilterminal udført. Visse metoder til stedbestemmelse forudsætter anvendelse af LMU'er (Location Services Measurement Unit). Målinger foretaget af disse anvendes ved bestemmelsen af mobiltelefoners position.

3.1.2 Generelt om standardisering

Generelt foretages standardisering med henblik på at have nogle fælles beskrivelser for et produkt eller en tjeneste. Det er normalt repræsentanter for fabrikanter, netoperatører, myndigheder og interessegrupper, der deltager i standardiseringsarbejdet. De tekniske beskrivelser, der er resultatet af det fælleseuropæiske standardiseringsarbejde indenfor teleområdet kan enten være specifikationer eller standarder. Forskellen mellem specifikationer og standarder er, at specifikationer som udgangspunkt er frivillige dokumenter, hvor standarder på den anden side er tvungne (altså mandatoriske) dokumenter. En fælleseuropæisk standard bliver altid udarbejdet af en anerkendt standardiseringsorganisation – eksempelvis ETSI – på et specifikt mandat fra EU-Kommissionen og med henvisning til et eller flere direktiver eksempelvis R&TTE-direktivet 1999/5/EF. Rent konkret vil overholdelse af standard betyde, at de væsentlige krav, som anført i det eller de relevante direktiver, som udgangspunkt må antages at være overholdt.

En fælleseuropæisk specifikation er som udgangspunkt et frivilligt dokument, og det er ikke nødvendigt at overholde specifikationen for at opnå ret til at markedsføre eller bruge et bestemt produkt eller tjeneste i EU. Det er dog muligt at lave et frivilligt aftalegrundlag, hvor interessenter forpligter sig til at overholde specifikationen mod til gengæld at kunne markedsføre deres produkt som værende af en bestemt type.

Denne dualitet – med to typer af tekniske dokumenter, altså standarder og specifikationer – kendes også ved GSM. Der er en række relevante, fælleseuropæiske standarder, der alle skal overholdes før, at fabrikanten må markedsføre sin mobiltelefon, eller netoperatøren må benytte sine basestationer i EU. Men der er en langt større familie af frivillige specifikationer, som fabrikanten og netoperatøren også skal overholde – helt eller delvist – hvis man ønsker at markedsføre sit produkt som værende GSM.

De mandatoriske dele af de omtalte specifikationer er blevet fastsat efter samarbejde mellem ETSI og GSM Association og er altså ikke baseret på lovgivning, men derimod som et krav fra GSM Association for at sikre GSM-systemets funktionalitet.

Populært sagt kan man sige, at de fælleseuropæiske standarder sikrer, at mobiltelefoner og mobilnet benytter radiospektret hensigtsmæssigt, undgår forstyrrelser i et fornødent omfang og giver en tilstrækkelig beskyttelse af den almene befolknings sundhed og sikkerhed. Til sammenligning beskriver de omtalte specifikationer, hvordan selve GSM-systemet skal fungere. Disse specifikationer er derfor overordentligt vigtige for netoperatører og fabrikanter af mobiltelefoner.

Specifikationer er vigtige for at kunne øge konkurrencen, idet forskellige fabrikanter kan lave produkter efter den samme specifikation, således at det sikres, at produkter fra forskellige operatører kan anvendes på samme måde. Hermed sikres det, at alle mobiltelefoner kan anvendes i alle mobilnet.

Indenfor samarbejdet om GSM-mobiltelefoni – GSM Association – har alle operatører forpligtet sig til, at deres net ikke må være i konflikt med de GSM specifikationer, som ETSI – i samarbejde med GSM Association – anfører som værende mandatoriske. Det er desuden en betingelse i de danske GSM tilladelser, at mobiloperatøren er med i MoU (dvs. GSM Association) samarbejdet.

Når der foreligger en specifikation, betyder det ikke, at tjenesten kan implementeres med det samme. Første skridt herefter er, at specifikation skal verificeres. Det er branchen (leverandører og operatører), der står for verificeringen. Det skal i forbindelse med verificeringen f.eks. eftervises, at måleusikkerheden overholder de krav, der er opstillet, og der skal udarbejdes prototyper. Det skal også eftervises, at forskellige leverandørers produkter kan fungere i forskellige net. Disse verifikationer resulterer givetvis i en række ændringer, som igen skal verificeres. Denne verificeringsfase kan strække sig over lang tid. Når prototyperne er færdige, skal resultaterne produktionsmodnes.

3.2 Analyse af mulige tekniske løsninger til stedbestemmelse

Arbejdsgruppen har analyseret fem tekniske løsninger til stedbestemmelse – Celle ID, Celle ID med Timing Advance, E-OTD, UTDOA og A-GPS. Teknologierne gennemgås i de følgende afsnit med udgangspunkt i de i del I opstillede krav og kriterier.

3.2.1 Celleidentifikation (Celle ID)

Stedbestemmelse på basis af celleidentifikation (Celle ID) er den simpleste af de her beskrevne teknologier. Den angiver basalt set den celle (del af en basisstations dækningsområde), som mobilterminalen er tilknyttet. Denne parameter er, når mobilterminalen er i samtale, kendt i mobilnettets BSC (Base Station Controller). Ofte karakteriseres en celle ved et cirkeludsnit på ca. 120° og med en radius på mellem 200 meter i byområde til op til 10-15 km i landområder. Nøjagtigheden i forhold til den eksakte position for et alarmopkald afhænger dermed af cellestørrelsen. I områder, hvor tætheden af basisstationer er høj, vil cellestørrelsen være mindre og nøjagtigheden vil dermed være bedre end i områder med lav tæthed af basisstationer med større cellestørrelser. Det giver en nøjagtighed på mellem 100 m og 17,5 km (35 km, hvis cellen anvender extended range⁹). Under normale omstændigheder vil nøjagtigheden ligge mellem 300 m og 10 km. Det er under forudsætning af, at mobilterminalen er koblet til den ”rigtige” celle, dvs. den celle, der er planlagt til at dække det pågældende område. Ikke desto mindre er det teoretisk muligt, for eksempel hvis mobilterminalen tændes lige inden samtalen, at en mobilterminal kobles til en basisstation op til 35 km fra mobilterminalen. Celle ID teknologien er illustreret på nedenstående figur 6.

⁹ Metode til udvidelse af dækningsområde



Figur 6: Celle ID teknologien. Cirkeludsnittet repræsenterer det område, hvori mobilterminalen med stor sandsynlighed befinder sig.

Celle ID teknologien kan i princippet implementeres med kort varsel, idet de nødvendige data for en stor del er kendte og tilgængelige i eksisterende mobilnet. Oplysninger om Celle ID anvendes allerede til andre tjenester og formål. For at implementere tjenesten kræves der alene en konvertering af Celle ID til meningsfulde geografiske data.

Celle ID er en meget driftssikker metode, da der altid vil kunne fremsendes valide data, fordi Celle ID pr. definition er kendt i nettet. Der skal ikke foretages yderligere dataindsamling, og databehandlingen i forbindelse med det enkelte opkald kan gøres simpel. Der vil derfor altid kunne leveres valide, brugbare data til stedbestemmelsen.

Som stedbestemmelsesmetode er Celle ID ikke selvstændigt standardiseret. Celle ID er en væsentlig parameter i allerede implementerede GSM-standarder. Ved denne metode er det væsentligste, at Celle ID er et kendt begreb,.

Celle ID kan også anvendes for UMTS-systemer. I UMTS er Celle ID'en dog ikke kendt i RNC'en (svarende til BSC'en i GSM), men til gengæld kan der introduceres SA'er (Service Area), der kan defineres som en eller flere celler, som kan overføres til RNC'en. Da det i UMTS er muligt at være tilknyttet flere celler samtidigt, skal der udvælges en servicerende celle, som vil blive anvendt i forbindelse med stedbestemmelsen.

Tabel 2: Oversigt over Celle ID

Teknologi	Driftssikkerhed	Præcision Urban/rural	Forholdsmæssighed	Fremtidssikring	Tidsperspektiv/Status på standardisering
Celle ID	Celle ID giver altid valide, brugbare data	(+/-) 100m – (+/-) 17,5 km (ca. (+/-) 35 km, hvis cellen anvender extended range)	Kun mindre krav til netinfrastruktur	Høj grad af fremtidssikring - løsningen er baseret på standard løsninger vedr. formen på data og den måde data overføres på fra mobilnettene til alarmcentralen.	Data er kendte og tilgængelige. Nødvendig standardisering er implementeret. Teknologien er således til rådighed i dag.

3.2.2 Celleidentifikation med Timing Advance

Ved denne metode kombineres den ovenfor nævnte Celle ID med Timing Advance (TA). TA er en parameter, som udtrykker afstanden mellem basisstationen og mobiltelefonen. TA anvendes for at sikre, at samtaler på samme radiokanal hørende til en radiocelle, men i forskellige afstande ikke forstyrrer hinanden. TA kan antage heltallige værdier fra 0 og 63 (begge værdier inklusive) - hvor 63 svarer til ca. 35 km. Et trin i TA svarer altså til ca. 550 m. I løbet af samtalen er TA kendt af mobilnettet. Da Celle ID samtidig er kendt af nettet, vil det være muligt for nettet – ved at kombinere Celle ID med TA - at stedfæste mobiltelefonens sandsynlige position som værende i et udsnit af en cirkelring..

I visse radioceller – typisk dækkende åbne havområder – kan en GSM-mobiloperatør med fordel vælge at aktivere funktionen 'Extended Range'. Med denne funktion aktiveret kan en mobiltelefon befinde sig i op til 70 km fra basestationens antenne. TA vil i en celle med 'Extended Range' dog stadig maksimalt kunne antage værdien 63 svarende til en afstand på 35 km. Dette betyder, at TA som positionsangivelse kun vil være retvisende for en radiocelle med 'Extended Range', så længe at mobiltelefonen er 35 km eller kortere fra basestationens antenne.

TA kan være nyttig som en "hjælpeparameter" i andre stedbestemmelsesmetoder, specielt i celler med relativ lang rækkevidde. En nøjagtighed på bedre end plus/minus 275 meter radiært fra basisstationen kan ikke forventes, typisk vil den være dårligere og nogen gange betydeligt dårligere, i det enkelte tilfælde med ukendt usikkerhedsinterval. TA vil ikke give supplerende information i byområder, hvor TA'en oftest vil være 0. Derimod vil den kunne reducere et område betydeligt i områder, hvor cellerne er større. Celle ID kombineret med TA er illustreret på nedenstående figur 7. At repræsentere Celle ID med TA ved en cirkel resulterer i, at metodens nøjagtighed stort set ikke er bedre end Celle ID alene.



Figur 7: Celle ID med TA (Timing Advance). Udsnippet af cirkelringen repræsenterer det område, hvor mobilterminalen med stor sandsynlighed befinder sig.

Celle ID kombineret med TA vil ikke være helt så enkelt at implementere som Celle ID alene, idet TA'en p.t. ikke anvendes i forbindelse med andre tjenester. Oplysningerne om TA er ikke umiddelbart kendte i MSC'en, som oplysninger om Celle ID er det. Det er derfor ikke så enkelt at trække oplysninger om TA ud af systemet som oplysninger om Celle ID. Der kræves derfor yderligere software mm. til at udtrække TA'en for at overføre den i passende repræsentation til alarmcentralen. Så selv om TA ikke kræver implementering af yderligere netkomponenter, er det ikke helt enkelt umiddelbart at anvende Celle ID kombineret med TA.

Udnyttelse af TA-data på alarmcentraler er unik for stedbestemmelse på basis af Celle ID med TA og vil ikke kunne genanvendes ved eventuelle opgraderinger til mere præcise teknikker til stedbestemmelse i mobilnettene. Endvidere er der en vis risiko for at der ikke opnås valide data, da TA på grund af flervejsudbredelse kan blive endog meget forkert (typisk for høj) med mindre valide data til følge.

TA-begrebet findes ikke for UMTS, da systemet anvender en anden teknologi, der ikke har behov for TA. Til gengæld kan Celle ID-metoden forbedres ved at måle RTT (Round Trip Time), dvs. den tid det tager for et signal at komme fra basisstationen til mobilterminalen og tilbage igen. På den måde kan det beregnes, hvor langt fra basisstationen mobilterminalen tilnærmelsesvis befinder sig.

Metoden er usikker, idet signalet forsinkes i mobilterminalen, og denne forsinkelse er ukendt og formentlig betydelig.

Driftssikkerheden af Celle ID kombineret med TA vurderes til at være næsten lige så høj som for Celle ID metoden, men validiteten er begrænset pga. forekomsten af flervejsudbredelse og afhængighed af den enkelte mobiltelefons evne til nøjagtig timing af sendetidspunkt i forhold til modtagetidspunkt. TA-parameteren skal opsamles, og der skal foretages yderligere beregninger

Ligesom for Celle ID er Celle ID kombineret med TA ikke selvstændigt standardiseret. Celle ID og TA er begge væsentlige parametre i allerede implementerede GSM-standarder. Ved denne metode er det væsentligste, at Celle ID og TA er kendte begreber.

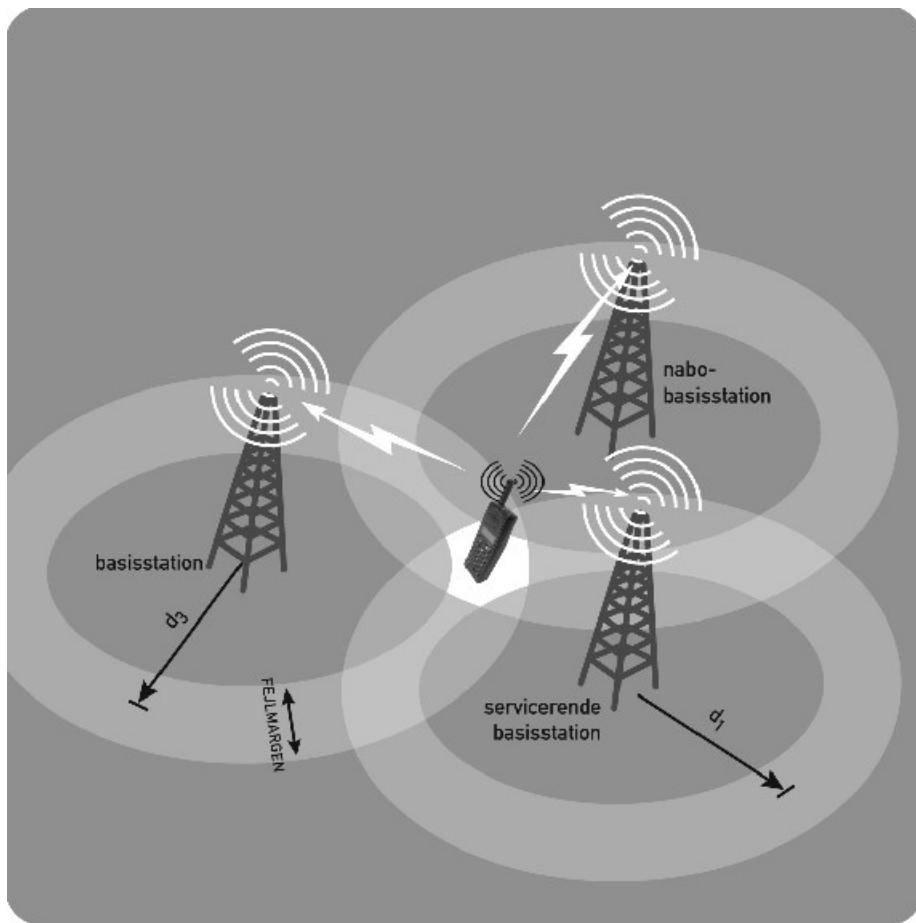
Tabel 3: Oversigt over Celle ID med Timing Advance

Teknologi	Driftssikkerhed	Præcision Urban/rural	Forholdsmæssighed	Fremtidssikring	Tidsperspektiv
Celle ID med Timing Advance	Celle ID med TA giver ikke altid valide og dermed brugbare data	(+/-) 100m – (+/-) 17,5 km ((+/-) 35 km, hvis cellen anvender extended range) Øget præcision gælder primært for landområder	Kun mindre krav til ændring af netinfrastruktur. Der kræves yderligere data-behandling for at gøre TA'en anvendelig for alarmcentralerne. TA er dog ikke anvendt til andre tjenester i dag.	Høj grad af fremtidssikring - løsningen er baseret på standard løsninger vedr. formen på data, og den måde data overføres på fra mobilnetene til alarmcentralen.	Data er kendte og tilgængelige. Den nødvendige standardisering er implementeret. Teknologien er således til rådighed i dag.

3.2.3 U-TOA/U-TDOA Uplink Time Difference of Arrival

U-TOA

U-TOA (Uplink Time of Arrival) er en netbaseret teknologi, som er baseret på tiden for modtagelse af uafhængige signaler. Ved at anvende tidspunkter for hhv. afsendelse og modtagelse af et signal fra mobilterminalen til mindst 3 basisstation kan en sandsynlig afstand mellem basisstation og mobilterminal beregnes. For hvert modtaget signal, bliver der beregnet et udsnit af en cirkelring, hvori det er sandsynligt, at mobiltelefonen befinder sig. Der hvor 3 (eller flere) cirkelringe overlapper hinanden, befinder mobilterminalen sig med en vis sandsynlighed, se figur 8.



Figur 8: Illustration af U-TDOA. Mobilterminalens position repræsenteres vha. cirkelringe, der overlapper hinanden.

Ulemper ved U-TDOA er, at basisstationerne i GSM ikke er synkroniserede indbyrdes, ligesom mobilterminalerne ikke er synkroniserede med basisstationerne. Derfor kræves implementering af såkaldte LMU'er (Location Services Measurement Unit). Ved at mobilterminalen sender signalet til basisstationen sendes også et signal til mindst én LMU, hvis position er kendt. På den måde afhjælpes problemet med den manglende synkronisering til en vis grad.

U-TDOA

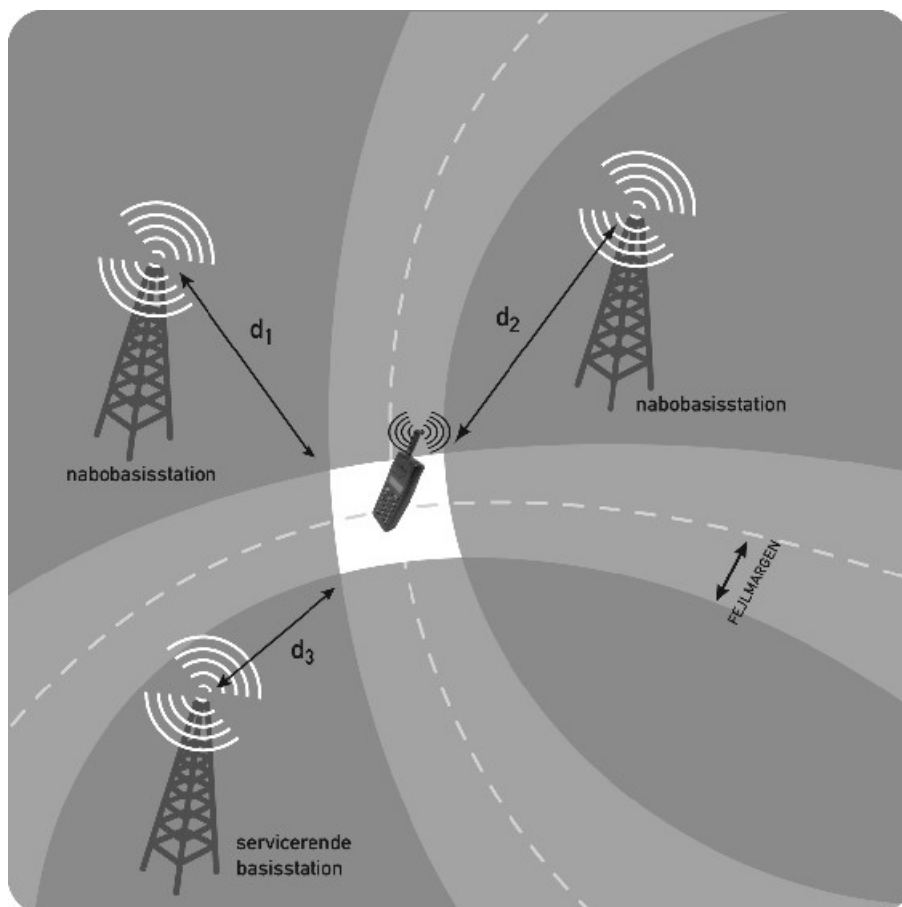
U-TDOA er en netbaseret teknologi, som er en videreudvikling af U-TDOA-metoden.

Teknologien er blandt andet beskrevet i ETSI dokumentet TR 45811 v.600, som ikke er en egentlig standard men en teknisk rapport, der kan danne baggrund for en kommende standard. Det er p.t. den stedbestemmelsesteknologi, der arbejdes mest på internationalt.

Ved U-TDOA anvendes tidsforskelle i modtagne signaler. Signaler fra en mobilterminal modtages af mindst 3 LMU'er. Signalet sendes samtidigt til mindst 3 LMU'er, og der foretages parvise beregninger af tidsforskelle på de modtagne signaler i LMU'erne. Det er stadig nødvendigt med LMU'er, da basisstationerne ikke er synkroniserede indbyrdes. LMU'en kan være en separat enhed. LMU'ens følsomhed er væsentlig bedre end basisstationens, hvilket resulterer i, at signalet fra mobiltelefonen kan høres af mange flere LMU'er end basisstationer.

Systemet kan beregne, hvor meget en given tidsforskel mellem to modtagne signaler på to LMU'er betyder i afstand for det transmitterede signal. Der skal foretages tidsmålinger på mindst 3 LMU'er, og der skal beregnes parvise tidsforskelle. Afstanden mellem hver LMU og mobilterminalen kan da beregnes, og ved hjælp heraf kan det med en vis nøjagtighed bestemmes, hvor mobilterminalen befinder sig. Metoden kræver, at der er en absolut og meget præcis tidsreference på hver LMU. Da der kan foretages samtidige beregninger for alle de modtagne signaler, kan den resulterende nøjagtighed blive god.

Da der i U-TDOA anvendes tidsforskelle mellem to eller flere signaler, opnås det, at kurverne eller områderne, hvori mobiltelefonen kan befinde sig, afhænger af to modtagne signaler i stedet for ét. Det betyder, at områderne, hvori mobilterminalen befinder sig, repræsenteres med udsnit af hyperbler i stedet for cirkelringe, se figur 9. Både U-TOA og U-TDOA findes også som terminalbaserede løsninger baseret på downlinksignaler.



Figur 9: Illustration af U-TDOA. Mobilterminalens position repræsenteres vha. hyperbler, der overlapper hinanden.

Implementering af U-TDOA (U-TOA) kræver, at der implementeres LMU'er på (næsten) alle basisstationer, eventuelt suppleret med ekstra LMU'er i de områder, hvor tætheden af basisstationer ikke er så høj, at et signal fra en mobiltelefon altid vil kunne opfanges af LMU'er på tre forskellige basisstationer.

Udover LMU'er skal der installeres mindst én SMLC (Serving Mobile Location Center). SMLC'en håndterer koordinering af ressourcer til stedbestedelsen, ligesom enheden foretager den endelige beregning af lokationen og den opnåede nøjagtighed.

Da teknologien skal have oplysninger fra mindst tre LMU'er, er metoden baseret på, at de enkelte net er dimensioneret med overlappende dækning. Dvs. at dækningsområder fra flere forskellige basisstationer lapper ind over hinanden. Det er vigtigt, at der anvendes LMU'er på basisstationer på tre forskellige lokationer.

U-TDOA er en fordelagtig løsning i områder, hvor tætheden af basisstationer er relativ høj, således at der opnås en høj grad af overlappende dækning. Det opnås typisk i by- og forstadsmiljøer. Til gengæld er teknologien mindre velegnet i åbne miljøer, hvor antallet af basisstationer er mindre end i de tættere bebyggede miljøer. Det kan dog afhjælpes ved at installere LMU'er som separate enheder i de områder, hvor tætheden af basisstationer er relativ lav. Hvis ikke mobiltelefonen har kontakt med mindst tre LMU'er, vil der ikke kunne produceres valide data. Ligesom der ikke er 100% dækning i GSM-nettet, vil der ikke kunne opnås 100% dækning med LMU'er. Driftssikkerheden er dermed ikke så høj som for Celle ID løsningen.

Nøjagtigheden af stedbestedelse med U-TDOA-metoden afhænger af antallet af LMU'er, som mobilterminalen har kontakt med. Jo flere LMU'er, der er involveret i beregningen, jo bedre bliver nøjagtigheden. Målinger på forskellige net på forskellige lokationer i USA¹⁰ har vist, at nøjagtigheden for U-TDOA i et GSM system ligger mellem 40 og 55 meter i 67% af tilfældene, og mellem 70 og 100 meter i 95% af tilfældene. Der er foretaget tilsvarende målinger for GPRS, der er en videreudvikling i GSM-systemet, og her er den tilsvarende nøjagtighed mellem 48 og 139 meter. Nøjagtigheden er ikke helt så god for GSM 1800 som GSM 900. Det skyldes formentlig af, at dækningen på GSM 900 er bedre end på GSM1800.

Der foregår et standardiseringsarbejde for U-TDOA i 3GPP, som er den europæiske standardiseringsorganisation vedrørende GSM og UMTS. Sammen med teknologierne Timing Advance (TA), E-OTD og GPS beskrives U-TDOA i standarden TS 43.059 (2003-11).

U-TDOA er under udarbejdelse i release 6. Målsætningen er, at metoden skal få en nøjagtighed, der er i overensstemmelse med kravene i USA fra FCC¹¹, dvs. 100 m med 67% sikkerhed og 300 m med 95% sikkerhed. Arbejdsgruppeformanden har udtalt, at han regner med, at der for kredsløbsbaseret opkobling foreligger et resultat ca. medio 2004. For pakkekoblet opkobling ligger tidsplanen for en færdig standard med færdiggørelse i 2004. I GSM-nettene er alle taleopkald baseret på kredsløbskoblede forbindelser. I UMTS er alle kald baseret på pakkekoblede forbindelser.

Inden standarden kan implementeres i praksis, skal standarden gennem flere led af verificering for at sikre kvaliteten i standarden. Verificeringen er ofte en langvarig proces. Med de foreliggende planer er det usandsynligt, at udrulning af U-TDOA i mobilnettene kan begynde før medio 2006.

U-TDOA metoden er teknisk kompliceret, da der er mange komponenter, der skal fungere uden fejl, og et stort parametermateriale skal etableres, vedligeholdes og være korrekt.

¹⁰ Resultat præsenteret i 3GPP report: TR 45.811 v.600. Resultatet er relateret til kravene i USA, der har fastsat krav til en nøjagtighed på under 100 meter i 67% af tilfældene og 150 meter i 95% af tilfældene for netbaserede løsninger. For terminalbaseret løsninger er de tilsvarende krav på hhv. 50 og 300 meter.

¹¹ Federal Communications Commission

Der er ikke standardiseret nogen up-link metode til stedbestemmelse for UMTS svarende til U-TDOA metoden.

Tabel 4: Oversigt over U-TOA og U-TDOA

Teknologi	Driftssikkerhed	Præcision Urban/rural	Forholdsmæssighed	Fremtidssikring	Tidsperspektiv/Status på standardisering
U-TOA U-TDOA	Afhænger af antal af LMU'er. Jo flere LMU'er jo mere præcist og jo bedre driftssikkerhed. Jo flere LMU'er jo færre situationer, hvor der ikke fremkommer valide data. U-TDOA er mere følsomt over for komponent- og konfigurationsfejl.	100m / 70 m Bedst egnet i byområder	Større krav til udbygning af netinfrastruktur	Relativ høj - løsningen er standardbaseret - og metoden er testet og fundet velegnet. Der anvendes standardløsninger vedr. formen på data og den måde, data overføres på fra mobilnettene til alarmcentralen	Teknologi er ikke til rådighed i dag. Standardisering forventes klar i 2004. Teknologien kan derfor ikke forventes klar før tidligst 2006.

3.2.4 E-OTD Enhanced Observatory Time Difference¹²

E-OTD er en terminalbaseret teknologi, som baseres på, at mobiltelefonen modtager et kendt signal fra mindst tre forskellige basisstationer. Samtidig modtager en LMU de samme signaler fra basisstationerne. Tidsforskellen mellem de modtagne signaler anvendes til beregning af områder, hvori mobiltelefonen sandsynligvis befinder sig. Dvs. at i modsætning til U-TDOA-løsningen er det her mobiltelefonen, der foretager målingen og tidsregistreringen af de modtagne signaler fra basisstationerne.

Beregningerne foretages ved hjælp af kendskabet til basisstationernes og LMU'ernes kendte placering og trianguleringsberegning. Det er kun nødvendigt at anvende én LMU i målingerne, da signalerne til denne giver kendskab til tidsforskellen mellem de anvendte basisstationer. Beregningerne kan foretages i nettet (SMLC) eller i mobiltelefonen (hvis den kan det). I begge tilfælde kræves der udskiftning/modificering af mobiltelefonen. Selvom målingen og evt. beregningen foretages i mobilterminalen, er det som ved U-TDOA nødvendigt med LMU'er i nettet, da basisstationerne normalt ikke er tidsmæssigt synkroniserede.

Ligesom for U-TDOA kræves der overlappende dækning for, at teknologien kan give stedbestemmelsen med en rimelig nøjagtighed. Mobilterminalen skal være i et område, hvor den opfanger signaler fra mindst tre basisstationer. E-OTD er ikke så velegnet i bymiljøer, hvor signalerne påvirkes af multipathfading, dvs. flervejsudbredelse, der skyldes, at signalet suppleres med reflekterede signaler. Da målingerne til stedbestemmelsen foretages af mobilterminalen, er nøjagtigheden af stedbestemmelsen afhængig af mobilterminalens evne til at modtage signalet korrekt. Flervejsudbredelse påvirker mobilterminalens modtagelse af signalerne negativt med øget unøjagtighed i stedbe-

¹² E-OTD er specificeret i release 6 i dokument TS 44.031 (2004-02).

stemmelsen til følge. At det er værre for EOTD end for U-TDOA skyldes, at mobiltelefonen ikke er lige så god som basisstationen til at håndtere flervejsudbredelse. En fordel med E-OTD er dog, at der ikke kræves implementering af helt så mange LMU'er som i U-TDOA-løsningen.

Den tekniske nøjagtighed vurderes til at være mellem 50 og 300 meter. For byområder kan en faktisk nøjagtighed på bedre end 100 m ikke forventes. Erfaringerne på området er først og fremmest høstet i USA, hvor mobiludbydere har haft vanskeligt ved at finde teknologiske løsninger, der kan opfylde FCC's krav til nøjagtighed¹³. I praksis har det således vist sig at være yderst vanskeligt at få E-OTD-teknologien til at fungere med en tilstrækkelig høj nøjagtighed. Det skyldes blandt andet, at mobiltelefonerne som nævnt ovenfor ofte befinder sig i områder med meget flervejsudbredelse. Det problem har man ikke i helt så høj grad i de up-link baserede metoder, hvor virkningen af flervejsudbredelse i visse situationer kan reduceres ved hjælp af diversitet (2 modtageantener). Et andet problem med E-OTD metoden er, at mobilterminalen kun regner på et signal ad gangen, hvilket gør det vanskeligt at opnå en god nøjagtighed. Et tredje problem er, at tidssynkroniseringen ikke er så nøjagtig i mobiltelefonens modtager som i LMU'ens modtager. Alt dette resulterer i, at afstandsbestemningerne generelt får en større usikkerhed sammenlignet med up-link baserede metoder.

Ligesom U-TDOA er E-OTD bedst i områder, hvor tætheden af basisstationer er relativ høj. Der er endvidere ikke de samme muligheder som ved U-TDOA for at forbedre nøjagtigheden i områder, hvor tætheden af basisstationer ikke er tilstrækkelig høj. Det vil også være vanskeligt at sikre, at alle terminaler på markedet har den ønskede funktionalitet. Dels skal det sikres, at alle solgte telefoner fra en bestemt dato har funktionaliteten, dels skal alle terminaler udskiftes inden for rimelig tid. Den gennemsnitlige levetid for en mobiltelefon er mindre end to år, men det betyder trods alt, at ikke alle telefoner udskiftes så ofte.

For stedbestemmelse i UMTS anvendes OTDOA (Observed Time Difference of Arrival), som er ækvivalent med E-OTD, som anvendes i GSM net. UMTS net er generelt baseret på, at der sendes så lav effekt som muligt også fra basisstationerne, ligesom der sendes med samme frekvens på naboceller. Det betyder, at en mobilterminal, der er tæt på en basisstation, ikke vil kunne "høre" fjernere placerede basisstationer. Problemet vil være størst i områder, hvor tætheden af basisstationer ikke er så høj som i bymiljøer. Problemet kan løses ved, at der introduceres "idle"-perioder på basisstationerne, dvs. at basisstationen ikke sender i en periode, således at terminaler i nærheden får mulighed for at lytte på nærliggende basisstationer. IPDL, som metoden kaldes, har dog en vis negativ indflydelse på nettets kapacitet.

EOTD metoden er ligesom U-TDOA metoden teknisk kompliceret, da der er mange komponenter, der skal fungere uden fejl, og et stort parametermateriale skal etableres, vedligeholdes og være korrekt.

¹³ Federal Communications Commission

Tabel 5: Oversigt over E-OTD og OTDOA

Teknologi	Driftssikkerhed	Præcision Urban/rural	Forholdsmæssighed	Fremtidssikring	Tidsperspektiv
E-OTD OTDOA	Afhænger af antal af LMU'er. Jo flere LMU'er jo mere præcist og jo bedre driftssikkerhed. Jo flere LMU'er der er, jo færre situationer, hvor der ikke fremkommer valide data. E-OTD er mere følsomt over for komponent- og konfigurationsfejl.	100m / 50 m Bedst egnet i områder, hvor tætheden af basisstationer er relativt høj, men som ikke er udpræget bymiljø, idet nøjagtigheden påvirkes negativt af multipathfading i byområder	Større krav til udbygning af netværksinfrastruktur og større krav til mobiltelefoner, idet de skal opdateres eller udskiftes	Mindre grad da standardiseringen tilsyneladende er stoppet, da det er svært at opnå den teoretiske nøjagtighed i praksis. Men som ved de øvrige løsninger kan der anvendes standardløsninger vedr. formen på data og den måde data overføres på fra mobilnetten til alarmcentralen	Teknologi er ikke til rådighed i dag, da yderligere standardisering og implementering tilsyneladende er gået i stå. Metoden forventes erstattet af U-TDOA.

3.2.5 A-GPS Assisted Global Positioning System

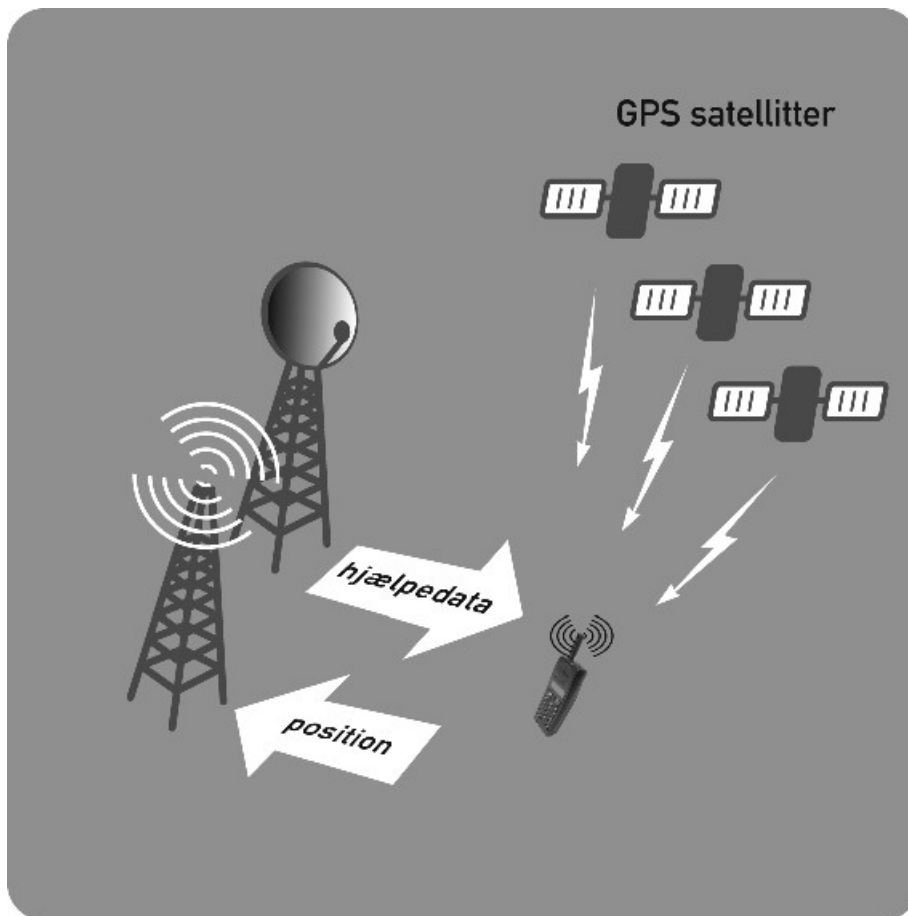
GPS¹⁴ er et mobilterminalbaseret globalt positioneringssystem, som kan anvendes både i GSM og UMTS. Mobiltelefonen modtager et givet signal fra mindst fire satellitter. Ud fra tidspunktet for modtagelse kan transmissionstiden og dermed afstanden til de enkelte satellitter beregnes. På basis heraf kan mobiltelefonens position beregnes med høj grad af nøjagtighed (ned til fem meter).

For at opnå en høj nøjagtighed kræves det dog, at GPS-modtageren (mobiltelefonen) kan "høre" mindst fire satellitter af de i alt 24, der er implementeret i GPS-systemet. Der kræves kontakt til fire satellitter for at få bestemt de fire parametre højde, længde, bredde og tid. Det er en ulempe, at dette ofte ikke vil kunne opnås indendørs eller i et tæt bymiljø.

En anden ulempe er, at det kan tage lang tid for mobiltelefonen at finde positionen (op til flere minutter, det måles i 'Time To First Fix'; TFF). Endvidere bliver transmissionen påvirket undervejs i atmosfæren. Derudover er GPS-systemet indbygget med en vis konstant positioneringsfejl, som varierer og fastsættes af GPS-operatøren (USA's forsvar). P.t. er denne positioneringsfejl dog ikke aktiv.

Disse to ulemper kan til en vis grad løses ved at implementere hjælpe-GPS-modtagere i nettet på jorden. Herved etableres et såkaldt Assisted GPS system. Disse stationære GPS-modtagere modtager samme signal fra satellitterne som mobilterminalen. De to modtagere modtager til en stor grad også de samme fejl, og da positionen for de stationære modtagere er kendt i forvejen, kan præcisionen på positioneringen øges, da der således kan korrigeres for fejl. Samtidig reduceres TFF'en (Time To First Fix), og følsomheden forbedres, da modtageren bliver bekendt med, hvad der kan forventes fra GPS-satellitten. A-GPS er illustreret på figur 10.

¹⁴ GPS er specificeret i release 6 i dokument TS 44.031 (2004-02).



Figur 10: A-GPS. Mobiltelefonen stedbømmes vha. mindst 4 satellitter og en jordbaseret GPS modtager (f.eks. installeret på en basisstation)

En tredje ulempe med GPS er, at mobiltelefonen kræver en speciel GPS-modtager. A-GPS løsningen kræver, udover udskiftning af mobiltelefoner, implementering af et antal fast placerede GPS-modtagere i nettet.

GPS er specificeret i release 6 i dokument TS 44.031 (2004-02). Udarbejdelsen af specifikationen fandt sted i tidsrummet 2001 – 2002. Det er muligt at benytte denne specifikation i dag som basis for en implementering i GSM-nettene. Teknologien er således i princippet til rådighed.

GPS er ikke nær så driftssikker som de andre teknologier, da der kræves kontakt med mindst 3-4 satellitter. Dette er ikke altid muligt. Særligt i tætbyggede områder og indendørs vil det kunne være et problem. Manglende kontakt med tilstrækkelig mange satellitter vil kunne resultere i ingen stedbømmelsesdata eller kraftigt fejlbehæftede data.

For så vidt angår standardisering af A-GPS i UMTS, er det planen, at der foreligger en standard i juni 2004.

P.t. er der ikke introduceret mange forskellige UMTS-terminaler på markedet for mobilterminaler. Men meget tyder på, at størstedelen af de UMTS-terminaler, der bliver introduceret på markedet, har GPS indbygget.

Tabel 6: Oversigt over GPS og A-GPS

Teknologi	Driftssikkerhed	Præcision Urban/rural	Forholdsmæssighed	Fremtidssikring	Tidsperspektiv/Status på standardisering
GPS A-GPS	Afhænger af forbindelse til min. fire satellitter i GPS-systemet eller implementering af A-GPS.	20 m / 5-10 m	Større krav til udbygning af netværksinfrastruktur og store krav til mobiltelefoner (udskiftning).	Høj grad, da fremtidens mobiltelefoner i høj grad vil blive implementeret med GPS-modtagere.	Teknologien er til rådighed i dag. Standardiseringen er udført og implementeret. GPS er dog langt fra tilgængelig i alle mobiltelefoner på markedet.

3.3 Stedbestemmelse i andre lande

Undersøgelser og implementering vedrørende stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner foregår også i en række andre lande. I følgende afsnit beskrives status for implementering af stedbestemmelse for mobilopkald i henholdsvis EU og USA med det formål at perspektivere de danske overvejelser for en teknisk løsning med internationale erfaringer og udviklinger.

3.3.1 Stedbestemmelse af alarmopkald i de europæiske lande

Ligesom Danmark skal de øvrige EU lande forholde sig til Kommissionens henstilling af 25. juli 2003 K(2003)2657, hvorefter udbydere af offentlige telefonnet bør tilvejebringe og overføre de mest pålidelige lokaliseringsdata for den kaldende part i forbindelse med opkald til 112 – herunder for alarmopkald fra mobiltelefoner.

IT- og Telestyrelsen har foretaget en undersøgelse blandt de europæiske teleregulatorer med henblik på at få et indtryk af status for indførelsen af stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner i andre lande.

Styrelsen modtog svar fra 15 lande, jf. tabel 7. Undersøgelsen viste, at kun fire lande – UK, Spanien, Belgien og Tjekkiet - allerede har løsninger på plads til stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner. En række lande har dog som Danmark igangsat projekter for at implementere løsninger for alarmopkald.

Tabel 7: status for alarmopkald fra mobiltelefoner i europæiske lande

Har implementeret løsninger til stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner	Har igangsat projekter til implementering af løsninger for alarmopkald	Har ingen aktuelle projekter for stedbestemmelse af alarmopkald
UK Spanien Tjekkiet Belgien	Finland Sverige Schweiz Norge Tyskland Danmark	Portugal Frankrig Luxembourg Malta Italien Irland Grækenland

Som det fremgår af tabel 8 nedenfor baserer flertallet af de lande, der enten har implementeret en løsning eller har igangsat projekter til implementering af stedbestemmelse, deres løsning på Celle ID. De fire lande, der allerede har implementeret en løsning bruger alle Celle ID. Celleidentifikation er nærmere beskrevet i afsnit 3.1.

Spanien og Schweiz har endvidere tilkendegivet, at de henholdsvis benytter eller vil benytte Celle ID kombineret Timing Advance, en teknologi, der kan skabe større præcision i stedbestemmelsen, jf. afsnit 3.2.2.

Tabel 8: Løsninger for stedbestemmelse af alarmopkald i europæiske lande¹⁵

Land	Teknologi	Standard/protokol/interface
UK	Celle ID	Interface er teknologi neutral
Spanien	Celle ID med Timing Advance	Spansk protokol – POSIC112
Tjekkiet	Celle ID	N/A
Belgien	Celle ID	N/A
Finland	Forventer at starte med en "pull"-løsning ¹⁶	LIF/MLP
Sverige	Celle ID	Svensk standard baseret på LIF/MLP
Schweiz	Celle ID med Timing Advance	LIF/MLP
Norge	N/A	N/A
Tyskland	N/A	N/A

En række af de lande, der arbejder på implementering af stedbestemmelse, nævner interfacestandard LIF/MLP. LIF/MLP er nærmere beskrevet i afsnit 2.5.3.

¹⁵ Tabellen er behæftet med den usikkerhed, at det ikke er nuanceret hvorvidt brugen af Celle ID vedrører dirigering og/eller stedbestemmelse.

¹⁶ En "pull"-løsning refererer til Kommissionens henstilling af 25. juli 2003 K(2003)2657, hvori det fremgår, at det i perioden frem til en kommende Kommissionsundersøgelse af status for implementering af 112 i Europa, som iværksættes ved udgangen af 2004, kan accepteres, at operatører kun stiller lokaliseringsoplysning til rådighed *efter anmodning* fra alarmcentralen.

IT- og Telestyrelsen har endvidere spurgt de europæiske teleregulatorer, om der stilles krav til præcision i forbindelse med stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner. Præcisionskrav er nærmere beskrevet i afsnit 2.6.2.

Der er tilsyneladende ingen lande, hvor der er opstillet specifikke krav til præcision. Der oplyses typisk, at præcisionen følger cellestørrelsen.

3.3.2 *Løsningerne i Belgien, Tjekkiet og Spanien*

IT- og Telestyrelsen har foretaget en uddybende rundspørge blandt de fire lande, der har implementeret løsninger til stedbestemmelse for 112-opkald fra mobiltelefoner. Styrelsen fik svar fra Belgien, Tjekkiet og Spanien.

Regulatorerne blev spurgt, om man opererer med et mål for usikkerheden for stedbestemmelsen. Regulatorerne svarede afkræftende til spørgsmålet. I praksis foretages en vurdering af alarmcentralerne baseret på deres viden om terræn og befolkningstæthed.

Spanien har som beskrevet ovenfor oplyst, at der benyttes stedbestemmelse ved brug af Celle ID kombineret med Timing Advance angivelser. De øvrige lande blev derfor spurgt, om dette var tilfældet i deres nationale løsning. Både Tjekkiet og Belgien svarede afkræftende på spørgsmålet.

Ingen af de tre lande har taget initiativ til at informere befolkningen om, hvordan man bør forholde sig ved alarmopkald fra mobiltelefoner.

Regulatorerne blev endvidere spurgt, om det har været nødvendigt at uddanne personalet på alarmcentralerne eller indføre nye procedurer for den mundtlige håndtering af alarmopkald. I Tjekkiet har man indført tiltag til prioritering og håndtering af alarmopkald fra mobil både hos teleselskaberne og hos alarmcentralerne. I Belgien er håndteringen baseret på teknologi, og der beskrives derfor ikke særlige mundtlige rutiner.

Endelig blev de fire lande spurgt, om det har været nødvendigt at indkøbe nye grafiske systemer til alarmcentralerne. I Belgien er man i gang med at indføre et ASTRID-system¹⁷. I Spanien har mobiludbyderne indført ny hardware til at overføre lokaliseringsdata. Overførslen gør brug af en ny datakanal ved hjælp af kommunikationsprotokollen TCP/IP.

3.3.3 *Stedbestemmelse af alarmopkald i USA*

I USA blev et fælles alarmeringsnummer '911' indført i 1968. Samtidig startede opbygningen af et antal alarmcentraler, 'Public Safety Answering Points' (PSAPs). De var forbundet med operatørernes centraler via et analogt net.

Den basale 911 tjeneste består blot i, at et alarmkald bliver stillet videre til en PSAP. Her må personalet så søge at få nærmere oplysninger. Den basale 911 tjeneste blev på et tidspunkt udvidet til E911 (Enhanced 911).

¹⁷ ASTRID-systemet er et TETRA-baseret net til de belgiske alarmtjenester.

På fastnettet stilles der i E911 krav om automatisk nummeridentifikation, og alarmopkaldet skal stilles videre til den rette PSAP. I et vist område er der muligvis flere operatører og flere PSAP'er, der overlapper hinandens geografiske områder. Opgaven med at koordinere dette bliver normalt løst med en mellemcentral, der er knudepunkt for alle operatører og alle PSAP'er. En automatisk nummeridentifikation er indført af hensyn til taksering af langdistancekald, hvor den kaldende parts nummer (A-nummeret) bliver overført sammen med telefonsamtalen. Når alarmopkaldet skal stilles videre til PSAP, er det derfor ret let også at føre A-nummeret videre.

3.3.4 Amerikanske erfaringer med stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner

I 1996 vedtog FCC¹⁸ regler for nødopkald fra mobiltelefoner, trådløst E911. Reglerne skulle implementeres i to faser. I første fase kræves det, at der skal være adgang fra et mobilnet til en PSAP. Desuden skal der leveres oplysning om A-nummeret samt en identifikation af mobilcellen. Dette er samme type af information som i E911-tjenesten for fastnet. Der hvor fastnet E911 allerede er etableret, er det ret let at implementere fase 1 for trådløst E911.

Anden fase omfatter automatisk stedbestemmelse, der har en nøjagtighed, der er væsentlig bedre end størrelsen af en mobilcelle. Nøjagtigheden for netbaserede systemer skal være bedre end 100 meter for 67% af kaldene og bedre end 300 meter for 95% af kaldene. I 1999 blev der tilføjet mulighed for mobilterminalbaserede systemer. Her skal nøjagtigheden på stedbestemmelsen være dobbelt så god. Tidsplanen var, at der fra oktober 2001 var mulighed for PSAP'er at forlange den automatiske stedbestemmelse implementeret.

Det har allerede vist sig, at denne tidsplan ikke holdt. Allerede i 2000 og 2001 blev der udstedt dispensationer til seks større nationale selskaber. I 2002 blev der på samme måde udstedt dispensationer til mindre operatører. Denne proces med dispensationer blev for de mindre operatører gentaget i oktober 2003, hvor tidsfristen blev udskudt til april 2004.

Der er to forskellige problemer i at implementere fase 2. Det første skyldes de mange eksisterende analoge net i USA. De relativt store datamængder, som er nødvendige for at levere positionen, er vanskelige at overføre rationelt i analoge net. Det andet problem er nøjagtigheden af stedbestemmelsen.

Muligvis har FCC (og operatørerne) også været for optimistiske, da de fastsatte kravene. Visse af problemerne hænger sammen med, at der anvendes mange forskellige mobilsystemer i USA. Men også GSM operatører har haft problemer med opfyldelse af kravene og har fået udsættelse. Den teknologi, som det oprindeligt var tænkt at anvende til stedbestemmelsen for GSM-systemer, E-OTD, har vist sig ikke at kunne give den tilstrækkelige nøjagtighed (se afsnit 3.2.4 om E-OTD).

For at kunne overføre større datamængder skal der mange steder opbygges et nyt digitalt net. Der skal også udvikles eller vælges protokoller, der muliggør udveksling af den nødvendige information. Denne del tager tid og koster penge, men kræver ikke ny basal teknik.

3.3.5 Sammenfatning af internationale erfaringer

¹⁸ Federal Communications Commission

Gennemgangen af de europæiske landes status for implementering af stedbestedelse af mobilopkald viser, at størstedelen af de adspurgte lande har implementeret eller planlægger at implementere en løsning baseret på Celle ID. Ydermere påregner flertallet af landene at benytte LIF/MLP-standarden.

I USA, hvor man har gjort forsøg med den tekniske løsning E-OTD, har resultatet været en begrænset succes. Dels kan de eksisterende net ikke leve op til kravene i FCC's regler, men E-OTD teknikken har endvidere vist sig ikke at kunne give en tilstrækkelig nøjagtighed.

3.4 Delkonklusion II: Sammenfatning og afvejning af tekniske løsninger

De forskellige teknologier, der er beskrevet i denne del af rapporten, er karakteriseret ved, at de hver især har nogle fordele og ulemper. Fordele og ulemper sammenfattes nedenfor inden for hver af de identificerede krav til en teknisk løsning (jf. afsnit 2.6).

Det skal bemærkes, at oversigten over teknologier ikke er komplet, og at der kan implementeres forskellige kombinationer af ovennævnte teknologier for at forbedre præcisionen i alle tilfælde.

3.4.1 Driftssikkerhed

Celle ID (evt. kombineret med TA) giver altid valide data både i by og landområder. U-TDOA teknologien er velegnet i områder med en høj grad af overlappende dækning, for eksempel i byområder. Det samme gælder E-OTD, der dog påvirkes af multipathfading i byområder. A-GPS er derimod ikke velegnet i bymiljøer, men er fortrinlig i de åbne miljøer.

For alle metoderne gælder det, at de kan tilvejebringe valide data baseret på centrum repræsenteret ved et koordinatsæt (x,y) og radius, der karakteriserer cirkelens og dermed områdets størrelse. Cirkelens størrelse vil afhænge af stedbestedelsens nøjagtighed. Jo større nøjagtighed jo mindre cirkel. Hvordan mobiludbydere kommer frem til disse informationer kan i princippet være forskelligt fra udbydere til udbydere.

Information om Celle ID er pr. definition altid til stede i et mobilnet i forbindelse med alarmopkald. Derfor er det kun omsætningen til UTM-koordinater, som kan medføre, at stedbestedelsesdata bliver ikke-valide.

De øvrige mere præcise metoder har indbyggede fejlkilder betinget af fysiske forhold i miljøet og de mange dedikerede måleenheders udsathed for fejl. Endvidere er de teknologisk og logistisk mere komplekse og har derfor en væsentligt forhøjet risiko for fejlbestemmelser.

For alle metoder gælder endvidere, at der kan og skal implementeres et defineret interface/grænseflade som eksempelvis LIF/MLP for at sikre, at data overføres fra mobilnettenes centraler til alarmmyndighederne (se afsnit 2.5.3)

3.4.2 Præcision og sandsynlighed

De mest præcise positioneringsteknologier har en basal præcision¹⁹ i byområder på omkring 100 m. De store forskelle gælder landområder, hvor U-TDOA, E-OTD og GPS kan sikre en præcision på mellem 10-70 m. Ved anvendelse af Celle ID (evt. kombineret med TA) er præcisionen dog afhængig af cellestørrelsen, hvilket i landområder i særlige tilfælde kan betyde, at præcisionen kun kan indsnævres til 35 km. fra basisstationen. Typisk vil nøjagtigheden være bedre end den største cellestørrelse i nettet.

Den tekniske præcision for de enkelte metoder varierer, men er som beskrevet tidligere ikke eneafgørende for værdien af automatisk stedbestemmelse.

For alle metoder gælder det, at den cirkel der beskrives, skal repræsentere en given og kendt sandsynlighed for, at mobilterminalen rent faktisk befinder sig i den pågældende cirkel. Denne sandsynlighed vil skulle beregnes og fastlægges. Det er et ønske fra både mobiludbydere og alarmmyndighederne, at der bør være mulighed for at ændre sandsynlighedsprocenten, hvis erfaringer fra drift viser, at det kan være hensigtsmæssigt.

Celle ID opfylder kravet om, at stedbestemmelsen skal kunne foretages med en vis sandsynlighed for, at anmelderen befinder sig indenfor det angivne areal. Nøjagtigheden af stedbestemmelsen for Celle ID afhænger således af cellestørrelsen.

Driftssikkerheden på GPS, som antageligt er den mest teknisk præcise metode, står i øjeblikket ikke mål med driftssikkerheden på Celle ID.

3.4.3 Forholdsmæssighed

Stedbestemmelse på basis af Celle ID udmærker sig ved at være umiddelbar tilgængelig, idet den grundlæggende information til udledning af, hvor en kaldende mobiltelefon befinder sig, allerede er til rådighed. Samtidig stiller teknologien ingen særlige krav til mobiltelefonerne på markedet. For E-OTD og GPS stilles særlige krav til mobiltelefonerne på markedet. Celle ID er stabil og kræver ikke forbindelse til flere basisstationer for at opnå en sikker stedbestemmelse. Krav til ændring af netinfrastrukturen er beskedne i forhold til de øvrige teknologier, rapporten har gennemgået.

I forhold til Kommissionens henstilling om "best effort" er Celle ID mest forholdsmæssig at anvende på nuværende tidspunkt.

Erfaringer især fra andre EU-lande peger endvidere på, at Celle ID er en foretrukken løsning til stedbestemmelse fra mobiltelefoner. I forhold til en kommende harmoniseret tilgang til stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner er Celle ID derfor igen mest forholdsmæssig at anvende.

I USA har indførelsen af mere avancerede stedbestemmelseskriterier endnu ikke medført en tilfredsstillende løsning.

¹⁹ Med basal præcision menes den fejl, der må påregnes i 90% af målingerne (hvis det tekniske udstyr fungerer perfekt og omgivelserne er velegnede). I det konkrete taleksempel betyder en basal præcision på 100 meter, at det den 'sande' position er indenfor den målte position plus/minus 100 meter i 90% af alle målinger. Det betyder på den anden side, at fejlen er større end 100 meter i 10% af alle målingerne.

3.4.4 Fremtidssikring

Celle ID er fremtidssikret, idet løsningen er baseret på standardløsninger vedrørende formen på data og den måde, data overføres på fra mobilnettene til alarmcentralen.

Efterhånden som de øvrige teknologier modnes (standarder udvikles, udstyr udvikles mm) vil det blive muligt at supplere/udvide Celle ID løsningen med andre løsninger, da stedinformation fra disse andre teknologier kan overføres på samme måde som Celle ID.

Idet teknologierne U-TDOA og evt. E-OTD forventes at udvikles med tiden, og GPS vil blive almindeligt i UMTS telefoner, vil disse teknologier i fremtiden kunne implementeres som supplement til Celle ID. Det forventes, at Celle ID vil fortsætte som en "fall back" metode, der altid vil kunne anvendes, når de mere præcise teknologier fejler.

3.4.5 Tidsperspektiv for indførelse

Både Celle ID (evt. kombineret med TA) og GPS er tilgængelige teknologier i dag. Af disse tilgængelige teknologier er Celle ID er den umiddelbart mest tilgængelige metode, idet en anvendelse af GPS ville kræve en væsentligt større udbredelse af mobiltelefoner, der har GPS indbygget, på det danske marked, end tilfældet er i dag. U-TOA og E-OTD er ikke tilgængelige i dag. U-TOA og E-OTD er endnu ikke tilstrækkeligt standardiseret til, at det kan anbefales som en umiddelbar løsning. U-TOA forventes tidligst klar til implementering i 2006.

Stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner baseret på Celle ID, der som minimum kan tilvejebringe samme type af data, forventes derfor at have den korteste implementeringstid.

3.4.6 Samlet vurdering

Resultaterne fra gennemgangen i afsnit 3.2 er samlet i nedenstående tabel.

Tabel 9: Samlet oversigt over teknologier

Teknologi	Driftssikkerhed	Præcision Urban/rural	Forholdsmæssighed	Fremtidssikring	Tidsperspektiv
Celle ID	Celle ID giver altid valide, brugbare data	(+/-) 100m – (+/-)17,5 km ((+/-) 35 km, hvis cellen anvender extended range)	Kun mindre krav til netinfrastruktur	Høj grad af fremtidssikring - løsningen er baseret på standard løsninger vedr. formen på data og den måde, data overføres på fra mobilnettene til alarmcentralen.	Data er kendte og tilgængelige. Nødvendig standardisering er implementeret. Teknologien er således til rådighed i dag.

Teknologi	Driftssikkerhed	Præcision Urban/rural	Forholdsmæssighed	Fremtidssikring	Tidsperspektiv
Celle ID med Timing Advance	Celle ID med TA giver ikke altid valide og dermed brugbare data	(+/-) 100m – (+/-) 17,5 km ((+/-) 35 km, hvis cellen anvender extended range) Øget præcision gælder primært for landområder	Kun mindre krav til ændring af netinfrastruktur. Der kræves yderligere data-behandling for at gøre TA'en anvendelig for alarmcentralerne. TA er dog ikke anvendt til andre tjenester i dag.	Høj grad af fremtidssikring - løsningen er baseret på standard løsninger vedr. formen på data, og den måde data overføres på fra mobilnetten til alarmcentralen.	Data er kendte og tilgængelige. Den nødvendige standardisering er implementeret. Teknologien er således til rådighed i dag.
U-TOA U-TDOA	Afhænger af antal af LMU'er. Jo flere LMU'er jo mere præcist og jo bedre driftssikkerhed. Jo flere LMU'er jo færre situationer, hvor der ikke fremkommer valide data. U-TDOA er mere følsomt over for komponent- og konfigurationsfejl.	100m / 70 m Bedst egnet i byområder	Større krav til udbygning af netinfrastruktur	Relativ høj - løsningen er standardbaseret - og metoden er testet og fundet velegnet. Der anvendes standardløsninger vedr. formen på data og den måde, data overføres på fra mobilnetten til alarmcentralen	Teknologi er ikke til rådighed i dag. Standardisering forventes klar i 2004. Teknologien kan derfor ikke forventes klar før tidligst 2006.
E-OTD OTDOA	Afhænger af antal af LMU'er. Jo flere LMU'er jo mere præcist og jo bedre driftssikkerhed. Jo flere LMU'er der er, jo færre situationer, hvor der ikke fremkommer valide data. E-OTD er mere følsomt over for komponent- og konfigurationsfejl.	100m / 50 m Bedst egnet i områder, hvor tætheden af basisstationer er relativt høj, men som ikke er udpræget bymiljø, idet nøjagtigheden påvirkes negativt af multipathfading i byområder	Større krav til udbygning af netværksinfrastruktur og større krav til mobiltelefoner, idet de skal opdateres eller udskiftes	Mindre grad da standardiseringen tilsyneladende er stoppet, da det er svært at opnå den teoretiske nøjagtighed i praksis. Men som ved de øvrige løsninger kan der anvendes standardløsninger vedr. formen på data og den måde data overføres på fra mobilnetten til alarmcentralen	Teknologi er ikke til rådighed i dag, da yderligere standardisering og implementering tilsyneladende er gået i stå. Metoden forventes erstattet af U-TDOA.
GPS A-GPS	Afhænger af forbindelse til min. fire satellitter i GPS-systemet eller implementering af A-GPS.	20 m / 5-10 m	Større krav til udbygning af netværksinfrastruktur og store krav til mobiltelefoner (udskiftning).	Høj grad, da fremtidens mobiltelefoner i høj grad vil blive implementeret med GPS-modtagere.	Teknologien er til rådighed i dag. Standardiseringen er udført og implementeret. GPS er dog langt fra tilgængelig i alle mobiltelefoner på markedet.

Gennemgangen af de tekniske løsninger for stedbestemmelse fra mobiltelefoner, der eksisterer i dag eller er under udvikling, peger i retning af, at tilvejebringelse af valide data via Celle ID er den mest umiddelbare løsning at implementere. Celle ID kan således implementeres uden større ændringer i den eksisterende netværksinfrastruktur. De øvrige tekniske løsninger, U-TOA, E-OTD og GPS, kræver alle større ændringer af henholdsvis netværksinfrastrukturen og mobiltelefonerne på markedet. Stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner baseret på Celle ID forventes derfor at have den korteste implementeringstid.

Celle ID kan endvidere leve op til de krav til en teknisk løsning, der blev identificeret i afsnit 2.6 om en driftssikker og fremtidssikret løsning, mulighed for angivelse af sandsynlighed for stedbestemmelsen og en forholdsmæssig løsning i forhold til fordele ved den tekniske løsning og omfanget af implementeringstiltag. Celle ID kombineret med TA fremstår også som en anvendelig løsning, men er knap så umiddelbar, da den kræver større modifikationer i mobilnettet end Celle ID løsningen. Samtidig illustrerer karakteren af faktiske hændelser, at Celle ID kombineret med TA ikke vil give en bedre opgaveløsning end Celle ID, selvom den faktiske nøjagtighed i radiær retning vil forbedres ved store celler, det vil især sige i mindre bebyggede områder.

Celle ID har ikke den største tekniske præcision. En væsentlig konklusion af arbejdsgruppens drøftelser af konkrete hændelser og de tilgængelige tekniske løsninger til stedbestemmelse er dog, at allerede ved brug af Celle ID afhjælpes langt hovedparten af de problematiske hændelser, hvor der er en geografisk sammenhæng mellem den kaldende og skadestedet. Endvidere har det kunne konstateres, at selv mere avancerede tekniske løsninger, som satellit-positionering via GPS og lignende, ikke vil kunne løse alle de resterende hændelsestyper.

Analysen af de tekniske løsninger i dette afsnit vil sammen med del I's krav og rammer til den tekniske løsning danne baggrund for rapportens afsluttende del III. I del III præsenteres arbejdsgruppens samlede anbefaling af løsning til stedbestemmelse af 112-opkald fra mobiltelefoner. Endvidere præsenteres en mulig implementeringsplan for den anbefalede løsning.

4 Del III: Anbefaling og oplæg til det fremtidige arbejde

4.1 Arbejdsgruppens konklusioner og anbefalinger

Det er arbejdsgruppens konklusioner:

- At stedbestedelsesinformation fra mobiltelefoner, der leveres automatisk, vil bidrage væsentligt til at forbedre mulighederne for at stedbestede alarmopkald fra mobiltelefoner, som de konkrete hændelser, der er gennemgået i rapporten, klart indikerer et behov for.
- At der i dag findes tekniske stedbestedelsesteknologier og –løsninger, som kan anvendes til driftssikker stedbestedelse af alarmopkald fra mobiltelefoner.
- At der i de eksisterende offentlige digitale mobilnet findes celleinformation (Celle ID), som kan danne basis for, at 112 alarmopkald fra mobiltelefoner kan stedbestedes og dirigeres direkte til den relevante alarmcentral for den radiocelle, der betjener mobiltelefonen.
- At det på basis af celleinformation (Celle ID) for den enkelte basisstation er muligt at etablere driftsikre løsninger for geografisk stedbestedelse af mobiltelefoner, når de bruges til et 112-alarmopkald.
- At metoden Celle ID kan afhjælpe flertallet af de problematiske hændelser, der blev beskrevet eksempler på af Rigspolitiet. Endvidere kan det konstateres, at selv mere avancerede tekniske løsninger, som satellit-positionering via GPS og lignende, ikke kan løse alle de resterende hændelsestyper.
- At metoden Celle ID udmærker sig ved at være umiddelbar tilgængelig, idet teknologien allerede er til rådighed i mobilnettene. Samtidig stiller metoden ingen særlige krav til mobiltelefonerne på markedet. Metoden er stabil og kræver ikke forbindelse til flere basisstationer for at opnå en sikker stedbestedelse.
- At metoden Celle ID opfylder kravet om, at stedbestedelsen skal kunne foretages med en aftalt given sandsynlighed for, at anmelderen befinder sig indenfor det angivne areal.
- At brug af Celle ID ved 112 -alarmopkald kan danne et sikkert grundlag for, at 112-alarmopkald fra enhver type mobiltelefon altid kan (1) dirigeres til den relevante alarmcentral og (2) ledsages af geografisk stedbestedelsesdata.
- At overførsel af geografisk stedbestedelsesinformation om 112-alarmopkald fra mobiltelefoner til visning på en alarmoperatørs geografiske informationssystem vil være et væsentligt hjælpværktøj for alarmoperatøren under dennes interview af den alarmopkaldende part om et ulykkesteds nøjagtige beliggenhed. Celle ID kan hjælpe alarmmyndighederne med at indsnævre det geografiske område, som opkaldet kommer fra og sikre, at der ikke sker forveksling mellem to enslydende lokaliteter.
- Erfaringer især fra andre EU-lande peger endvidere på, at Celle ID og grænsefladen MLP er en foretrukket og allerede anvendt løsning til stedbestedelse fra mobiltelefoner. I USA

har indførelsen af mere avancerede stedbestedelseskræterier endnu ikke medført en tilfredsstillende løsning.

- At de politidrevne alarmcentraler, som dækker alle landets alarmområder udenfor Storkøbenhavn er organiseret som et integreret call-center med fælles it-systemer herunder et fælles geografisk informationssystem, som er til rådighed for hver enkelt alarmoperatør. Det muliggør, at stedbestedelsesinformation for mobile alarmopkald kan vises på alarmoperatørens elektroniske landkort samtidig med, at han interviewer den alarmopkaldende part om ulykken, den nøjagtige position for ulykkesstedet og i øvrigt disponerer alarmopkaldet.
- At Københavns Brandvæsens alarmcentral for Storkøbenhavn ikke er udstyret med it-system og geografiske informationssystemer svarende til de politidrevne alarmcentraler. Det indebærer, at stedbestedelsesinformation fra mobile alarmopkald i det storkøbenhavnske område ikke på nuværende tidspunkt kan udnyttes af alarmoperatørerne på Alarmcentralen for Storkøbenhavn.
- At den nuværende manuelt betjente alarmopkalds-sluse hos TDC for manuel dirigering af mobile alarmopkald fra alle mobilnet (jf. afsnit 2.1.2) kan nedlægges, nr den landsdækkende implementering af automatisk dirigering på basis af Celle-ID metoden er gennemført. Nr alarmopkald fra mobiltelefoner sendes direkte til alarmcentralerne formodes det at medføre behov for en øget bemanning til at besvare fejl- og chikanekald på Alarmcentralen for Storkøbenhavn (Københavns Brandvæsen), ligesom Alarmcentralen for Storkøbenhavn fr behov for indretning af yderligere mindst en betjeningsplads til håndtering af det forøgede antal opkald.
- At når mere præcise stedbestedelsesteknologier bliver alment tilgængelige i mobilnettene, vil indførelse af Celle-ID metoden ikke forhindre, at sådanne mere præcise stedbestedelsesmetoder successivt kan indføres, nr alarmmyndighederne har taget stilling til driftssikkerheden i disse.
- At der forestår betydelige specifikationsmæssige og implementeringsmæssige arbejder for at etablere en samlet driftssikker løsning for (1) dirigering og stedbestedelse på basis af Celle-ID i hvert enkelt mobilnet, (2) udbygning af it-systemer på alle Rigspolitiets alarmcentraler, (3) indførelse af it-systemer, herunder elektroniske kortværktøjer på Københavns Brandvæsens alarmcentral, (4) etablering af nye datakommunikationsveje mellem alle mobilnet og alarmcentralernes it-system, samt (5) operativ indkøring af nye procedurer på alarmcentralerne (se afsnit 4.2).
- At dirigering af alarmopkald fra mobiltelefoner baseret på celleinformation (Celle ID) til Rigspolitiets alarmcentraler og Københavns Brandvæsens alarmcentral for Storkøbenhavn kan implementeres i løbet af ca. 12 måneder efter, at forsøgs- og implementeringsprocessen er iværksat.
- At stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner baseret på celleinformation (Celle ID) for Rigspolitiets alarmcentraler kan ske cirka 12 måneder efter, at forsøgs- og implementeringsprocessen er iværksat

Det er arbejdsgruppens anbefalinger:

- At der træffes beslutning om, at der i alle offentlige mobilnet i Danmark etableres faciliteter, så ethvert mobilt 112-alarmopkald kan dirigeres direkte til den relevante alarmcentral på basis af metoden celleidentifikation (Celle ID) (se afsnit 3.2.1).
- At der træffes beslutning om, at der fra alle offentlige mobilnet i Danmark ved alarmopkald fra mobiltelefoner overføres stedbestedelsesdata til alarmcentralernes it-system for at muliggøre, at en alarmoperatør, når han modtager et mobilt alarmopkald, samtidig får vist geografisk stedbestedelsesinformation om det lokalområde, hvorfra det mobile alarmopkald sker. Det er på nuværende tidspunkt af tekniske årsager ikke muligt for Københavns Brandvæsens alarmcentral for Storkøbenhavn at bruge stedbestedelsesinformation.
- At stedbestedelsesdata, som overføres fra mobilnettene ved 112-alarmopkald, bør leveres i en form, hvor det udtrykker området, hvori et alarmopkald fra en mobiltelefon foretages, i form af en arealangivelse inden for hvilken, der er en aftalt given sandsynlighed for, at opkaldet er foretaget. En hensigtsmæssig måde at præsentere et sådant område på er ved en cirkel, hvor centrum er et koordinatsæt (x,y) og en radius, der karakteriserer cirkelns og dermed områdets størrelse. Stedbestedelsesdata skal overføres til alarmcentralernes it-systemer på en for alarmmyndighederne hensigtsmæssig måde.
- At der tages udgangspunkt i LIF's Mobile Location Protocol (MLP) som grænsefladespecifikation mellem udbydernes og alarmmyndighedernes net. MLP er specificeret til at overføre cirkelegenskaber, som det er ønskeligt ved stedbestedelsestjenester.
- At der gennemføres et geografisk afgrænset pilotforsøg forud for en landsdækkende implementering af dirigerings- og stedbestedelsesfunktionen baseret på celleidentifikation af mobile alarmopkald. Pilotforsøget bør have til formål at foretage teknisk indkøring af den ny teknik og samtidig tilvejebringe operative erfaringer i forhold til procedurer og belastning på alarmcentralerne. Det anbefales, at alle offentlige mobilnet, der er omfattet af pligten til at udbyde 112-alarmopkald, deltager i pilotforsøget, og at pilotforsøget gennemføres i en geografi omfattende to tilstødende alarmområder.
- At implementering af stedbestedelse af alarmopkald fra mobiltelefoner bør bestå af følgende 6 trin: Specifikation af opgaven, udvikling og implementering, integration, forsøgsperiode, evaluering og idriftsættelse (se afsnit 4.2).
- At der som opfølgning på en politisk beslutning om dette emne etableres en styregruppe med deltagelse af alle involverede parter. Styregruppen har til formål at facilitere, at de politiske målsætninger for både pilotforsøg og den landsdækkende implementering gennemføres, og at følgebeslutninger træffes i samråd med parterne.
- At arbejdsgruppen vedrørende stedbestedelse af alarmopkald fra mobiltelefoner fortsætter og indkaldes mindst én gang årligt til drøftelse af aktuelle spørgsmål og erfaringsudveksling relateret til alarmopkald (112), herunder drøftelse af indførelse af mere præcise stedbestedelsesmetoder, når mere præcise stedbestedelsesteknologier bliver alment tilgængelige i mobilnettene.

4.1.1 Øvrige overvejelser og tiltag

Informationstiltag

Det er centralt, at befolkningen er bekendt med, hvordan alarmering kan ske og de muligheder, der er for at bestemme deres position, når de ringer fra en mobiltelefon. Det kan derfor være formålstjenligt i forbindelse med forbedring af alarmoperatørens mulighed for at stedbestemme et mobilopkald at gennemføre informationstiltag. Informationstiltag skal i givet fald fokusere på at informere mobiltelefonbrugere om, hvilke informationer alarmoperatøren har behov for i forbindelse med et alarmkald. Informationstiltag kan være med til at få folk til at tænke over, hvilke oplysninger der er nødvendige i forbindelse med et alarmopkald, således at det er paratviden, når der er behov for det.

Uddannelse af personale

Arbejdsgruppens arbejde har resulteret i en forståelse af, at selv om der indføres en særdeles høj nøjagtighed på automatisk stedbestemmelse, vil den afgørende forudsætning for en succesfuld stedbestemmelse og disponering af en alarmeringsopgave altid være samtalen mellem alarmoperatøren og anmelderen. En succesfuld stedbestemmelse består af et samspil mellem flere forskellige informationskanaler. Derfor er uddannelse og videreuddannelse af alarmoperatører særdeles vigtigt. Det er væsentligt for den endelige bestemmelse af et ulykkested, at alarmoperatøren har en spørgeteknik, der sikrer, at de væsentligste informationer om sted og selve ulykken kommer til operatørens kendskab, således at det rigtige beredskab kan sendes til det rigtige sted.

4.1.2 Konsekvenser af implementering af den anbefalede løsning

Det er en naturlig konsekvens af indførelsen af stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner via Celle ID, at den sluseordning som TDC hidtil har varetaget kan afvikles. Dirigeringsforpligtelsen i udbudsbekendtgørelsens § 3 vil bestå.

Mellem TDC Totalløsninger A/S og Beredskabskommissionen for Storkøbenhavn er der indgået "Aftale om alarmcentralen i Storkøbenhavn". Denne aftale beskriver hvilke pligter, der påhviler de to parter i samarbejdet om modtagelse og evt. viderestilling af alarmopkald indenfor det storkøbenhavnske dækningsområde. Aftalen skal gennemgås og ændres på de punkter, der vedrører alarmopkald fra mobiltelefoner, da disse i henhold til forslaget fremover sendes direkte til alarmcentralen. Ligeledes skal aftalen gennemgås og ændres på de områder, hvor TDC Totalløsninger A/S er backup for alarmcentralen, da det forudsættes, at TDC hurtigt vil miste rutinen og sikkerheden i ekspedition af alarmopkald og derfor ikke vil kunne være backup i samme udstrækning som i dag.

I fejlsituationer er der i dag etableret overløb mellem slusefunktionen hos TDC Totalløsninger A/S og alarmcentralen i Storkøbenhavn. Denne funktion ophører selvfølgelig, da opkaldene fremover sendes direkte til alarmcentralerne.

Når alarmopkald fra mobiltelefoner sendes direkte til alarmcentralerne formodes det at medføre behov for en øget bemanning til at besvare fejl- og chikanekald på alarmcentralerne.

For alarmcentraler under Rigspolitiets ansvar er der ingen skriftlige aftaler i forbindelse med slusefunktionen. De facto arbejder slusefunktionen hos TDC ens uanset om viderestillingen fra slusen sker til alarmcentraler under Københavns Brandvæsen eller under Rigspolitiet.

4.2 Forslag til implementeringsplan

I dette afsnit angives arbejdsgruppens anbefalinger til implementering af Celle ID som stedbestedelsesmetode for 112-opkald fra mobiltelefoner.

Det er arbejdsgruppens anbefaling, at implementering af stedbestedelse af alarmopkald fra mobiltelefoner bør bestå af følgende:

1. Specifikation af opgaven
2. Udvikling og implementering
3. Integration
4. Forsøgsperiode
5. Evaluering
6. Idriftsættelse

1. Specifikation af opgaven

Der er enighed i arbejdsgruppen om, at der forud for iværksættelse af en endelig implementering af stedbestedelse af alarmopkald via Celle ID i et samarbejde mellem alarmmyndighederne og udbyderne bør ske en yderligere specifikation af opgavens indhold og omfang, herunder specifikation af:

- Interface for overførsel af stedbestedelsesdata
- Dirigering af opkald
- Detaljeret tidsplan
- Indhold af forsøg
- Plan for evaluering.

Arbejdsgruppen vurderer, at specifikationsfasen vil have en varighed af 1½-2 måneder.

2. Udvikling og implementering

Forud for en endelig implementering af stedbestedelse af alarmopkald via Celle ID er nødvendigt at foretage udvikling af løsningen samt en implementering af løsningen i mobilnettet og hos alarmcentralerne. Der skal foregå udviklingsaktiviteter såvel i mobilnettet og hos alarmcentralerne, ligesom det fælles interface skal udvikles. Der skal foretages tilbagevendende evaluering af interfacespecifikationen.

Arbejdsgruppen vurderer, at udvikling og implementering vil have en varighed af 3 måneder.

3. Integration

Der er enighed i arbejdsgruppen om, at det er nødvendigt at sikre en integration i og mellem mobilnettet og alarmcentralerne forud for en endelig implementering af stedbestedelse af alarmopkald via Celle ID. Dette skal koordineres tidsmæssigt.

Arbejdsgruppen vurderer, at integrationen vil have en varighed af 1½ måned.

4. Forsøgsperiode

Der er enighed i arbejdsgruppen om, at der forud for en endelig implementering af stedbestemmelse af alarmopkald via Celle ID bør afholdes en forsøgsperiode. En forsøgsperiode skal dels teste dirigeringen af alarmopkald fra mobiltelefoner fra mobilnettet til alarmcentralen. Derudover skal det eftervises, at løsningen giver pålidelige, anvendelige og nyttige positionsdata for alarmcentralerne.

Det anbefales af arbejdsgruppen, at forsøgsperioden omfatter to alarmområder i geografisk tilknytning til hinanden.

Arbejdsgruppen vurderer, at forsøgsperioden vil have en varighed af 3 måneder.

5. *Evaluering*

Der er enighed i arbejdsgruppen om, at under og efter forsøgsperioden bør erfaringer opsamles og udveksles mellem de aktuelle parter. Evalueringen skal ske i overensstemmelse med en på forhånd aftalt aktivitets- og tidsplan .

Arbejdsgruppen vurderer, at evalueringen vil have en varighed af 1½-2 måneder fra afslutningen af forsøgsperioden.

6. *Idriftsættelse*

Arbejdsgruppen er enige om, at der efter forsøgsperioden og evalueringen skal ske en praktisk udrulning af stedbestemmelsen for mobiltelefoner fra de alarmområder, der var del af forsøgsperioden, til landets øvrige alarmområder. Der er enighed i arbejdsgruppen om, at idriftsættelse bør ske koordineret.

Arbejdsgruppen vurderer, at udrulning og idriftsættelse vil have en varighed af 14 dage.

Arbejdsgruppen er enig i og indforstået med, at der kan ske idriftsættelse af stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner cirka 12 måneder efter, at forsøgs- og implementeringsprocessen er iværksat.

4.3 *Lovgivning*

Det foreslås, at hjemlen i telelovens § 85 udmøntes ved en regelfastsættelse i bekendtgørelsesform, der tilsigter at tilsikre ensartet og driftssikker implementering og drift af stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner.

Det foreslås, at udmøntningen af hjemlen i telelovens § 85 sker på en så teknologineutral måde, som muligt. I denne regulering bør der sikres indførelse og fortsat drift af en driftssikker løsning med afsæt i den identificerede stedbestemmelsesteknologi/metode og i hvilken grad af præcision og sandsynlighed, der kan løse de identificerede problemkategorier. Reguleringen bør fastsættes på en forholdsmæssig og fremtidssikret måde, således at der samtidig sikres et råderum til en evolution af stedbestemmelsesløsningerne.

4.4 *Økonomi og finansiering*

I det følgende præsenteres arbejdsgruppens anbefaling til et princip for finansiering af implementeringen og drift af stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner baseret på Celle ID.

Af forsyningspligtdirektivets artikel 26 fremgår det, at:

- medlemsstaterne sikrer, at virksomheder, der driver offentlige telefonnet, i det omfang det er teknisk muligt, for samtlige opkald til det fælles europæiske alarmnummer ”112” stiller en lokaliseringsfacilitet til rådighed for de instanser, der varetager nødsituationer”

Ifølge direktivet kan Danmark pålægge udbydere af mobiltelefoni at stille en lokaliseringsfacilitet til rådighed for alarmmyndighederne. Ifølge hjemlen i telelovens § 85 kan videnskabsministeren fastsætte regler om minimumskrav til udbydere af mobiltelefoni med henblik på sikring af telekommunikation ved alarmering.

På denne baggrund anbefaler arbejdsgruppen, at omkostningerne ved implementering af stedbestemmelse baseret på Celle ID fordeles mellem udbydere og alarmmyndighederne efter følgende fordelingsnøgle:

- Udbydere af mobiltelefoni i Danmark afholder omkostninger til implementering, forsøg, udvikling og drift af stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner via Celle ID frem til grænsefladen til alarmmyndighederne, herunder til dirigering og præsentation af ensartet stedbestemmelsesdata.
- Alarmcentralerne afholder udgifterne til implementering, forsøg og udvikling og drift af stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner via Celle ID fra grænsefladen til udbydere, herunder til opdatering af alarmmyndighedernes interne systemer til efterbehandling af stedbestemmelsesdata.
- Parterne afholder hver især udgifterne til implementering af den vedtagne grænseflade.

Økonomiske implikationer for Alarmcentralen for Storkøbenhavn

Alarmcentralen for Storkøbenhavn er ikke udstyret med et elektronisk, geografisk informationssystem. Dette indebærer, at stedbestemmelsesinformation fra mobile alarmopkald i det storkøbenhavnske område ikke på nuværende tidspunkt kan udnyttes af alarmoperatørerne på Alarmcentralen for Storkøbenhavn.

Der vil derfor være et særligt behov for at indføre et elektronisk, geografisk informationssystem på Københavns Brandvæsens alarmcentral for Storkøbenhavn, hvis det storkøbenhavnske område skal kunne drage nytte af stedbestemmelsesinformation.

Dirigering af alarmopkald fra mobiltelefoner baseret på celleinformation (Celle ID) vil dog kunne ske for Københavns Brandvæsens alarmcentral for Storkøbenhavn.

Når alarmopkald fra mobiltelefoner dirigeres direkte til alarmcentralerne, formodes det dog at medføre behov for en øget bemanning til at besvare fejl- og chikanekald på Alarmcentralen for Storkøbenhavn, ligesom Alarmcentralen for Storkøbenhavn (Københavns Brandvæsen) får behov for indretning af yderligere mindst en betjeningsplads til håndtering af det forøgede antal opkald.

Økonomiske implikationer for alarmcentraler i provinsen

Rigspolitiet skønner, at omkostninger til udvikling af software og implementering af software og hardware vil beløbe sig til ca. kr. 1 - 1,5 millioner. Dertil vil der være omkostninger af mindre omfang til supplerende uddannelse af personale, som imidlertid ikke umiddelbart kan gøres nærmere op på nuværende tidspunkt. Den anbefalede løsning forventes at medføre en mindre forhøjelse af omkostningerne forbundet med driften af alarmcentralerne.

Økonomiske implikationer for mobiludbydere

Indførelse af stedbestemmelse af 112-alarmopkald på basis af Celle-ID metoden i alle offentlige mobilnet i Danmark forudses at medføre både nyinvesteringer og øgede løbende driftsomkostninger hos samtlige mobiloperatører ift. den i dag eksisterende løsning omkring 112-alarmopkald fra mobiltelefoner. Det økonomiske omfang af investeringer og øgede driftsomkostninger kan for indeværende - hvor en konstruktionsmæssig og driftsmæssig kravspecifikation ikke foreligger - ikke kvantificeres.

I Danmark er der 4 landsdækkende offentlige mobilnet baseret på GSM-teknologien og 4 landsdækkende offentlige mobilnet baseret på UMTS-teknologien. Hvert af disse 8 mobilnet skal opgraderes ved separat udviklingsarbejde for hver teknologi, for at der kan (1) frembringes stedbestemelsesinformation på basis af Celle-ID metoden (for UMTSs vedkommende en metode ækvivalent hermed) og (2) ske dirigering af alarmopkald til relevant alarmcentral ligeledes på basis af Celle-ID metoden.

Både stedbestemmelsesfunktionen og dirigeringsfunktionen skal nyudvikles og implementeres i samtlige mobilnet på basis af et sæt fælles specifikationer, som skal fastlægges forud for udviklingsarbejdet.

Det vurderes, at udviklingsopgaven hos hver mobiloperatører kan blive betydelig, og at fællesudvikling mellem selskaberne ikke kan forudsættes, som følge af forskellige systemplatforme. Det samlede udviklingsarbejde kan først kvantificeres økonomisk, når der foreligger en kravspecifikation, og der er skabt grundlag for den enkelte mobiloperatørs konkrete valg af teknisk realisation.

Udover udviklingsarbejde i hvert mobilnet vil der skulle etableres nye transmissionsveje for dirigering af 112-alarmopkald og dirigering af stedbestemmelsesdata fra hvert mobilnet frem til skillepunktet mellem mobilnettene og alarmcentralerne under hhv. Rigspolitiet og Københavns Brandvæsen. Det teletekniske grundlag og dermed det økonomiske omfang af dette arbejde kan tilsvarende ikke kvantificeres før der foreligger en kravspecifikation.

Endelig forventes der for hvert af de 8 mobilnet at skulle afholdes løbende omkostninger til drift og vedligehold af den nye funktionalitet.

5 Ordliste

Abonnementsadresse	Den adresse, som er angivet i forbindelse med et telefonabonnement.
Analogt net	Et telekommunikationsnet, fx et traditionel telefonnet, der overfører analoge signaler i modsætning til digitale signaler.
Basisstation	En enhed i mobilnettet, som indeholder sende/modtageenheder, der anvendes i kommunikationen med mobiltelefonen. I denne tekst, som i de fleste sammenhænge antages antennerne at være en del af basisstationen.
Brugerinterface	En protokol (regelsæt), der beskriver kommunikationen mellem brugeren og den elektroniske enhed.
Call center	En løsning, hvor flere telefoner er tilsluttet samme indgangsnummer. Dvs. at flere personer besvarer opkald på et bestemt nummer.
Celleinformation	Information om en radiocelles identitet. Alle radioceller har en unik celleidentitet (Celle ID).
Chikanekald	Opkald uden reelt indhold, men af chikanøs karakter.
Dirigering	Betegnelsen for den målrettede transport af et signal fra ét punkt til et andet punkt.
Disponering	Se opgavedisponering.
Downlinksignal	Det signal som en mobiltelefon modtager fra basisstationen.
Driftssikker løsning	Ved en driftssikker løsning til stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner forstås i denne rapport en teknisk løsning, hvis anvendelse resulterer i valide data til brug for stedbestemmelse af alarmopkald fra mobiltelefoner.
Elektroniske kommunikationsnet	Enhver form for trådløs eller kabelbaseret infrastruktur, der anvendes til elektronisk transport af teletjenester, jf. telelovens § 3.
E-OTD	Enhanced Observatory Time Difference. En teknologi til stedbestemmelse
ETSI	European Telecommunications Standards Institute. En europæisk standardiseringsorganisation.

(Fler)celleidentifikation	Celle ID. Se under celleinformation
Fraktil	En p-fraktil udtrykker, at andelen p [%] er under en vis værdi, p-fraktilen.
GIS	Geografisk Informationssystem.
GMLC	Gateway Mobile Location Centre er en enhed i mobilnetets centrale dele, der varetager kommunikationen vedrørende stedbestemmelsestjenester med eksterne enheder som for eksempel alarm 112.
GPRS	General Packet Radio Service. En pakkekoblet radiotjeneste, der muliggør hurtigere dataoverførsel.
GPS	Geographical Positioning Service. En satellitbaseret positioneringstjeneste.
Grænseflade (interface)	En protokol (regelsæt), der beskriver, hvordan kommunikationen mellem to elektroniske enheder skal foregå.
GSM (herunder 900 og 1800)	Global System for Mobile communications. Et mobilkommunikationssystem.
Hændelse	Betegnelse for en ulykke eller episode, der anmeldes til en alarmmyndighed.
Kredsløbsbaseret opkobling	En forbindelse som er koblet hele tiden. En opkobling på hver fysisk forbindelse. Modsat pakkekoblet.
LMU	Location Services Measurement Unit, som anvendes i beregningen af stedbestemmelsen, da basisstationerne ikke er tidsmæssigt synkroniserede.
MSC	Mobile Switching Centre. Centraldelen i mobilnettet.
Netinfrastruktur	Her forstås de elementer og forbindelser, der indgår i et mobilnet.
Netinitiering	Det tidspunkt, hvor mobilopkaldet er accepteret og forbindelse er skabt til modtageren, og der er fremsendes ringetoner.
Offentlige mobilnet	Mobilnet, der kan anvendes af alle. [Kræver abonnement]
Opgavedisponering	Betegnelse for den aktivering af et beredskab, som f.eks. politi, ambulance eller brandvæsen, som sker når et alarm

	opkald behandles på en alarmcentral
Pakkekoblet opkobling	En forbindelse, hvor data sendes i mindre bidder, såkaldte pakker. Datapakkerne fra flere opkoblinger deler samme fysiske forbindelse.
Pejlemærker	Særlige kendetegn i landskabet, som f.eks. vindmøller, bygninger, o. lign., som kan bruges til stedfæstelse.
Positionering	Stedbestemmelse. Bestemmelse af et geografisk punkt.
Radiocelle	Det område, som en antenne dækker.
Radiær	Udtrykker, at der er tale om afstande fra et cirkelcentrum.
SMLC	Serving Mobile Location Center varetager indsamlingen af den nødvendige information og beregningen af stedbestemmelsen.
Stedbestemmelse	Positionering. Bestemmelse af et geografisk punkt.
Stedbestemmelsesapplikationer	Teknologier, der kan anvendes til stedbestemmelse.
TCP/IP	Eksempler på protokoller (regelsæt), der anvendes i internettet.
Timing Advance (TA)	TA er en parameter, som udtrykker afstanden mellem basestationen og mobiltelefonen.
UMTS	Universal Mobile Telecommunication System. En nyere variant af mobilnet end GSM.
Up-link metode	En metode til stedbestemmelse baseret på s uplinksignaler, dvs. signaler, der sendes fra mobiltelefonen.
UTM koordinater	UTM (Universal Transverse Mercator) er et koordinatsystem, der angiver et punkt på jordens overflade i meter i forhold til en given reference.
U-TOA/U-TDOA	Uplink - Time of Arrival/Uplink-Time difference of Arrival. Teknologier til stedbestemmelse.

Bilag 1

Kommissorium for:

ARBEJDSGRUPPEN VEDRØRENDE POSITIONSANGIVELSE VED ALARMOPKALD I DANMARK

Baggrund

Gældende lovgivning

§ 85 i lov om konkurrence- og forbrugerforhold på telemarkedet bemyndiger videnskabsministeren til at fastsætte regler om minimumskrav til udbydere af elektroniske kommunikationsnet og -tjenester med henblik på sikring af telekommunikation ved alarmering. Minimumskravene kan blandt andet indeholde en pligt til at foretage positionsangivelse ved opkald fra mobiltelefoner i forbindelse med alarmopkald (112).

På nuværende tidspunkt er bemyndigelsen ikke udmøntet. Udbydere af telenet eller teletjenester i Danmark har således ikke pligt til at foretage positionsangivelse ved alarmopkald (112) fra mobiltelefoner.

Det fremgår af bemærkningerne til § 85, at udmøntningen af hjemlen forudsætter

- en tidsmæssig koordinering med etableringen af en ny alarmeringscentralstruktur, hvor der er færre alarmeringscentraler, end tilfældet var i 2000 da loven blev skrevet, og
- en driftssikker løsning, hvorefter opkald fra mobiltelefoner via (fler)celleidentifikation dirigeres til den relevante alarmeringscentral med nummeridentifikation og rimelig præcis positionsangivelse.

Forudsætningen om den tidsmæssige koordinering er opfyldt. Den 29. maj 2003 er antallet af alarmcentraler nedbragt til 8 fra de nuværende 40. Herudover vil der være én alarmcentral for København betjent af Københavns Brandvæsen.

Forudsætningen om en ”driftssikker løsning” er endnu ikke opfyldt.

EU-reguleringen på området er fastsat i forsyningspligtdirektivet. Artikel 26 i direktivet fastlægger de overordnede regler for opkald til 112. For så vidt angår positionsangivelse, fremgår det af artikel 26, stk. 2 og 3, at

"2. Medlemsstaterne sikrer, at opkald til det fælleseuropæiske alarmnummer "112" besvares hensigtsmæssigt og håndteres bedst muligt i forhold til den måde, de nationale alarmsystemer er tilrettelagt på, og inden for nettenes tekniske muligheder.

3. Medlemsstaterne sikrer, at virksomheder, der driver offentlige telefonnet, i det omfang det er teknisk muligt, for samtlige opkald til det fælles europæiske alarmnummer "112" stiller en lokaliseringsfacilitet til rådighed for de instanser, der varetager nødsituationer"

Et udkast til kommissionsanbefalinger om "Caller location" ved opkald til 112 drøftes i øjeblikket i regi af COCOM.

For at komme videre med arbejdet om indførelse af positionsangivelse ved alarmopkald i Danmark, har IT- og Telestyrelsen i samråd med beredskabsmyndighederne (Rigspolitiet, Beredskabsstyrelsen og Beredskab Storkøbenhavn) besluttet at nedsætte en arbejdsgruppe, hvor også telebranchen skal være repræsenteret.

Formål

Det er arbejdsgruppens formål at arbejde for driftssikre løsninger for positionsangivelse ved alarmopkald Danmark.

Arbejdsopgaver

Arbejdsgruppens arbejdsområde er at

- udveksle synspunkter vedrørende alarmtjenesten i Danmark
- lette koordinering mellem relevante parter
- følge udviklingen vedrørende alarmtjenester i Danmark, EU og 3.-lande
- arbejde for, at der iværksættes et tværeuropæisk samarbejde om positionsangivelse ved alarmopkald fra mobiltelefoner
- drøfte mulighederne for indførelse af en driftssikker løsning for positionsangivelse ved alarmopkald fra mobiltelefoner.

Arbejdsgruppen vil i øvrigt i relevant omfang drøfte andre spørgsmål om reguleringen af alarmopkald.

Arbejdsgruppen skal inden udgang af 2004 udarbejde en rapport om mulighederne for at indføre positionsangivelse ved alarmopkald fra mobiltelefoner i Danmark, herunder en indstilling om gruppens videre arbejde.

Arbejdsgruppens sammensætning

Arbejdsgruppen har formandskab af IT- og Telestyrelsen

I arbejdsgruppen indgår repræsentanter for

- IT- og Telestyrelsen,
- Rigspolitiet,
- Beredskabsstyrelsen,
- Beredskab Storkøbenhavn

- Telebranchen ved TelekommunikationsIndustrien i Danmark, TDC, Telia, Orange, Sonofon og 3.