



# Legevaktsentralar – bemanning og folketal

---

## ORIGINALARTIKKEL

### GUTTORM RAKNES

E-post: [guttorm@raknesresearch.no](mailto:guttorm@raknesresearch.no)

Raknes Research

Ulset

og

RELIS Nord-Norge

Universitetssykehuset Nord-Norge

Han har bidrege med idé, utforming/design, datainnsamling, analyse av data, tolking av data, utarbeiding og revisjon av manus og har godkjent innsendte manusversjon.

Guttorm Raknes (f. 1974) er lege og forskar.

Forfattaren har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgjev ingen interessekonflikatar.

### STONE MORKEN

Nasjonalt kompetansesenter for legevaktmedisin

Uni Research Helse

Bergen

Ho har bidrege med datainnsamling, tolking av data, revisjon av manus og har godkjent innsendte manusversjon.

Tone Morken (f. 1958) er dr.philos., fysioterapeut og forskar.

Forfattaren har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgjev ingen interessekonflikatar.

### STEINAR HUNSKÅR

Nasjonalt kompetansesenter for legevaktmedisin

Uni Research Helse

Bergen

og

Institutt for global helse og samfunnsmedisin

Universitetet i Bergen

Han har bidrege med tolking av data, utarbeiding og revisjon av manus og har godkjent innsendte manusversjon.

Steinar Hunskaar (f. 1956) er dr.med., spesialist i allmenmedisin og fastlege i Lindås. Han er prodekan for utdanning ved Det medisinske fakultet, Universitetet i Bergen, professor i allmenmedisin og forskar ved Nasjonalt kompetansesenter for legevaktmedisin.

Forfattaren har fylt ut ICMJE-skjemaet og oppgjev ingen interessekonflikatar.

---

## BAKGRUNN

Det er fleire døme på at for låg bemanning i legevaktsentralen har ført til dårleg tilgjenge og lang ventetid på telefon. Det finst ikkje retningslinjer for innbyggjartal eller kor høg bemanning ein legevaktsentral skal ha. Vi presenterer her modellar for folketalgrunnlag og bemanning.

## MATERIALE OG METODE

Trafikkintensitet laurdagar og søndagar var basert på data om tal på førespurnader frå pasientar i sju legevaktsentralar i 2014 og 2015. Vi definerte minste optimale folkesetnadsgrunnlag ved minst 50 % sannsyn for  $\geq 10$  førespurnader i løpet av ei nattevakt. Erlang C-formelen vart nytta til å estimere servicenivå, og dermed bemanningsbehov, etter folketal og svartidskrav. Vi har kartlagt samla bemanningsbehov i legevaktsentralane i Noreg.

## RESULTAT

Minste optimale folketalgrunnlag var 29 134. I 2016 var 48 av 103 legevaktsentralar mindre enn dette. For å kunne tilfredsstille krava til svartid i akuttmedisinfor skrifter, vil det for heile Norge vere naudsynt med 112 legevaktsentraloperatørar nattetid og 158 på dagtid. Ein reduksjon i svartidskrav frå 120 til ti sekund vil krevje 9,8 % fleire operatørar nattetid og 17 % fleire operatørar på dagtid.

## TOLKING

Modellane vi har presentert gjev grunnlag for å planlegge folketalgrunnlag og bemanning i legevaktsentralen. Ei innstramming av svartidskrava vil gje lite behov for meir personell.

---

Legevaktsentralen er ein del av den nasjonale naudmeldetenesta som skal ta imot telefonar og handsame førespurnader til legevakta om akutt hjelp (1). Samarbeid mellom legevaktsentralen og legevaktlegen er heilt sentralt, og i praksis er dei ofte samlokaliserte. Telefonoperatørane i legevaktsentralane er som regel sjukepleiarar som har andre kliniske oppgåver i legevakta. Dette er i tråd med tilråding frå Nasjonalt kompetansesenter for legevaktmedisin (2). I denne studien er «operatør» definert som den som utfører den delen av sjukepleiaroppgåvene som berre gjeld legevaktsentralen.

I 2016 var det 182 legevakter (legevakt-distrikt) i Noreg, men berre 103 legevaktsentralar (3). Ein legevaktsentral kan altså dekke fleire legevakt-distrikt. Særleg i mindre legevakter er det vanleg at vaktlegen må kommunisere med ein legevaktsentral som ligg i ein annan kommune. Stadig sjeldnare er legevaktsentral og akuttmedisinsk kommunikasjonsentral (AMK) samlokaliserte med felles personell (4).

Operatørane i legevaktsentralen skal ha inngående kjennskap til den kommunale beredskapen, som heimesjukepleie, kriseteam og psykiatriteneste. Lokalkunnskap er det største fortrinnet til legevaktsentralen, men låg pågang kan føre til at operatørane får lite klinisk erfaring og dermed vanskar med å oppretthalde kvalitet og kompetanse.

Om lag tre fire delar av telefonane til legevaktsentralane gjeld mindre alvorleg sjukdom (5). Legevaktoperatørane kan avklare mange problemstillingar utan å involvere legevaktlegen. For publikum kan resultatet bli mindre tid på venterommet. Nasjonalt kompetansesenter for legevaktmedisin tilrår ein meir sentral rolle i helsetenesta for legevaktsentralane (2). Resultat frå brukarundersøkingar av offentlege tenester syner at folk er mindre nøgd med legevakta enn med fastlegen (5). Ei medverkande årsak er dårleg tilgjenge og lang ventetid på telefon på grunn av underbemanning.

Det finst ikkje krav til minste folketal i nedslagsfeltet til ein legevaktsentral. I 2016 var det store kapasitetsproblem både i Stavanger og Trondheim etter at ein innførte krav om at all

første kontakt med legevakta måtte skje på telefon til legevaktsentralen (6,7). Samanlikna med andre naudmeldetenester er krava til minste svartid på telefon i legevaktsentral ikkje særskild strenge. Etter akuttmedisinforokrifra skal legevaktsentralen svare på 80 % av telefonane innan 120 sekund. AMK-sentralen skal til samanlikning svare på 90 % av telefonane innan ti sekund (1).

Vi vil i denne studien, med bakgrunn i trafikkintensitet i legevaktsentral, presentere metodar som kan gje innsikt i kva som er optimalt minste folkesetnadsgrunnlag og kva minstebemanning som er naudsynt for å kunne innfri krava til responstid i akuttmedisinforokrifra. I tillegg vil vi rekne ut kor mange operatørar som trengst i heile Noreg med den legevaktstrukturen vi hadde i 2016, og kor stor auke i bemanninga innstramming i krav til svartid i legevaktsentral vil føre til.

## Materiale og metode

### DATAKJELDER

*Vaktårnprosjektet.* Dette prosjektet er eit nettverk som opphavleg bestod av sju representative legevakter med i alt 18 kommunar (8), der operatørane heilt sidan 2007 har registrert opplysingar om alle kontaktar. I denne studien har vi avgrensa oss til trafikk laurdagar og søndagar, dette fordi informasjonen på dagtid er svært varierende ettersom pasientar i hovudsak kontaktar fastlegen ved akutt sjukdom i opningstida og dermed ikkje vil bli fanga opp i vaktårnmaterialet.

For alle førespurnader i Vaktårnprosjektet frå 1. januar 2014 til og med 31. desember 2015 henta vi inn opplysningar om tidspunkt for registrering og hastegrad, vurdert ut frå kriteria i Norsk indeks for medisinsk naudhjelp. Grunna omorganisering mangla vi data frå ein av vaktårnlegevaktene for dei tre første månadane i 2014, og denne legevakta vart ekskludert.

Det er noko underrapportering i Vaktårnprosjektet som det er naudsynt å justere for. Eit estimat for kor stor underrapporteringa var, vart gjort på grunnlag av historiske konsultasjonsratar i prosjektet og i statistikk for legevakt basert på rekningskort sende frå legevaktlegar til Helfo, forvaltingsorganet for folketrygdrefusjon i helsevesenet (9). Avviket vart sett til skilnaden mellom konsultasjonsrate i rekningskortstatistikken og i Vaktårnprosjektet. Dette vart multiplisert med avviket i kontaktrate i Vaktårnprosjektet dersom utviklinga i trafikken hadde vore lik utviklinga i tal på rekningskort totalt. Kontaktane vart rekna som «dagvakt» dersom dei vart registrerte mellom kl 0800 og kl 1559, som «ettermiddag/kveld» mellom kl 1600 og kl 2259 og som «nattevakt» mellom kl 2300 og kl 0759.

*Nasjonalt legevaktregister.* Data om kva kommunar som deltek i dei ulike legevaktsentralane i Noreg vart henta frå den siste oppdateringa av Nasjonalt legevaktregister (4). Saman med opplysningar frå Statistisk sentralbyrå om folketal i kommunane per 1.1.2016 (10) rekna vi ut folketalsgrunnlaget i alle legevaktsentralane.

### UTFALLSMÅL

Eitt utfallsmål var tal på kontaktar til legevaktsentral for kvar klokke time per million innbyggjarar for dei tre hastegradene grøn, gul og raud for kvar klokke time. Sannsyn (%) for  $\geq 1$ ,  $\geq 5$ ,  $\geq 10$ ,  $\geq 20$  kontaktar i løpet av ei nattevakt etter folketal var eit anna utfallsmål. Ut frå vår vurdering av kva minste rimeleg minstebelastning bør vere, definerte vi minste føremålstenlege folketalsgrunnlag for ei legevakt som det folketallet som gav 50 % sannsyn for ti eller fleire førespurnader i løpet av ei nattevakt. Tal på legevaktsentralar som var mindre enn dette med tilhøyrande folketal var også eit utfallsmål, i tillegg til tal på og folketal som gav lågare enn 50 % sannsyn for  $\geq 1$ ,  $\geq 5$  og  $\geq 20$  førespurnader i løpet av ei nattevakt.

For bemanning var hovudutfallsmål naudsynt tal på operatørar etter folketal i løpet av ei dag- eller nattevakt ut frå klokke timen med størst trafikk i løpet av vakta. Dette vart nytta til å rekne ut minste tal på operatørar på dagtid og nattetid som er naudsynt for å kunne

betene alle legevaktsentralane i Noreg med noverande krav til svartid (80 % av telefonane skal takast innan 120 sekund) og ved seks alternative og strengare krav.

## VARIABLAR OG STATISTISKE METODAR

Data vart handsama i Excel 2013. Summen av kontaktraten frå kl 2300 til kl 0759 var saman med kumulativ Poisson-fordeling grunnlag for å rekne ut sannsyn for ulike tall på førespurnader i løpet av ei nattevakt ved ulike folketal.

Vi nytta Erlang C-formelen til å rekne ut del innringingar som vil få svar innan tidskravet på 120 sekund (servicenivå). Erlang-formlane er sentrale innan køteori. Dei er opphavleg utvikla for å bemanne manuelle telefonsentralar (11).

Vi tok utgangspunkt i ei gjennomsnittleg samtaletid på fire minutt. Naudsynt tal på operatørar ved ulike folketal var minste tal operatørar som gav eit servicenivå på minst 80 %, i tråd med akuttmedisinforskrifta. Basert på dette rekna vi ut naudsynt tal på operatørar i alle legevaktsentralane i den mest og den minst travle timen, og summen av desse gav personellbehovet i heile landet. Tilsvarande vart gjort for andre alternative kombinasjonar av svartidskrav og servicenivå.

Vi har laga interaktive figurar, der ein ved å leggje inn folketal, gjennomsnittleg samtaletid og krav til svartid kan få modellert tal på førespurnader ved ulike hastegradar, sannsyn for ulike tal for førespurnader, tal på gule og raude førespurnader i løpet av dag-, kvelds- og nattevakt, oppnådd servicenivå, gjennomsnittleg svartid, del innringingar som ikkje må vente og kor stor del av tida operatørane må bruke på aktivt telefonarbeid. Det interaktive materialet er tilgjengeleg på <http://modell.raknesresearch.net/>.

Vaktårnprosjektet er godkjend av regional komité for medisinsk og helsefagleg forskningsetikk og av Norsk senter for forskningsdata (NSD, tidlegare Norsk samfunnsvitenskapelig datatjeneste), som er personvernombod for forskning i Uni Research Helse.

## Resultat

Vi registrerte i alt 67 227 vaktårnførespurnader laurdagar og søndagar i 2014 og 2015. Dette svarer til 1 242 legevaktbesøk per million innbyggjarar per døgn. Grøne førespurnader utgjorde 72,3 %, gule førespurnader 25,1 % og raude 2,6 %.

Estimert underrapportering i Vaktårnprosjektet i 2015 var 26,7 %, og alle kontaktratar vart justert for denne faktoren.

Data frå Nasjonalt legevaktregister syner at det var 103 legevaktsentralar i 2016. Fordelinga av folketal i nedslagsfeltet er vist i tabell 1. Folketalet varierte frå 1 000 til 658 390, median var 30 814.

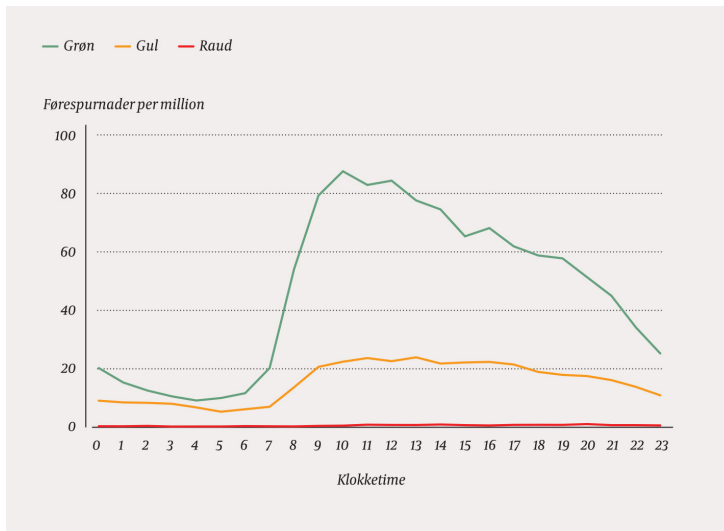
### Tabell 1

Tal på legevaktsentralar, kommunar og innbyggjarar etter folketal i nedslagsfeltet

Folketal i nedslagsfelt for legevaktsentral	Legevaktsentral		Kommunar		Innbyggjarar	
	Tal	Prosent	Tal	Prosent	Tal	Prosent
< 5 000	9	8,7	9	2,1	22 965	0,4
5 000–9 999	8	7,8	13	3,0	53 868	1,0
10 000–29 999	32	31,1	106	24,8	642 070	12,3
30 000–99 999	43	41,7	245	57,2	2 273 436	43,6
> 100 000	11	10,7	55	12,9	2 221 646	42,6
<b>Alle</b>	<b>103,0</b>	<b>100,0</b>	<b>428</b>	<b>100,0</b>	<b>5 213 985</b>	<b>100,0</b>

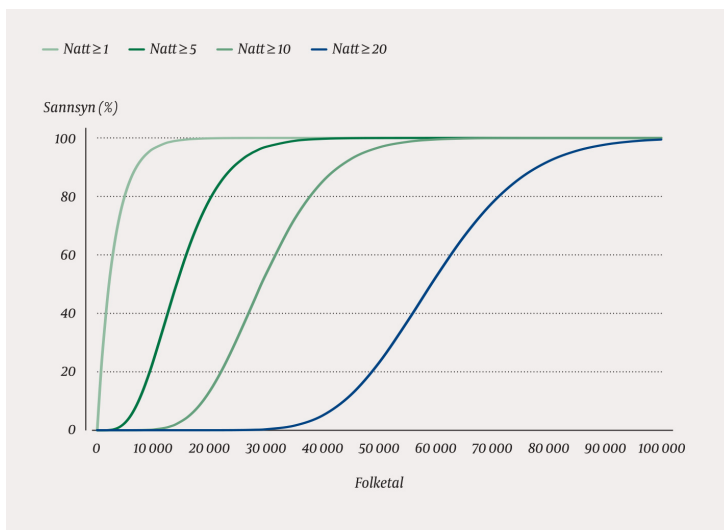
Figur 1 viser trafikkintensiteten kvar time døgnet igjennom, fordelt på hastegrader. Den

samla trafikken var høgast mellom kl 10 og kl 11, med 114 førespurnader per million innbyggjarar. Minst pågang var det mellom kl 5 og kl 6, med 18 førespurnader per million innbyggjarar.



**Figur 1** Kontakttrate i legevaktsentral i sju representative legevakter i 2014 og 2015 per million for kvar time etter hastegrad etter Norsk indeks for medisinsk nødhjelp

Figur 2 viser sannsyn for minst ein, fem, ti eller 20 førespurnader til legevaktsentralen i løpet av ei nattevakt etter folketal. Folketalet i nedslagsfeltet må opp i over 29 134 for at det skal vere ti eller fleire førespurnader i meir enn halvparten av nattevaktene.



**Figur 2** Estimert sannsyn i prosent for ulike tal på førespurnader til legevaktsentralen i løpet av ei nattevakt (kl 2300–0800) etter folketal i nedslagsområdet. Basert på observasjon av sju representative legevakter i 2014 og 2015

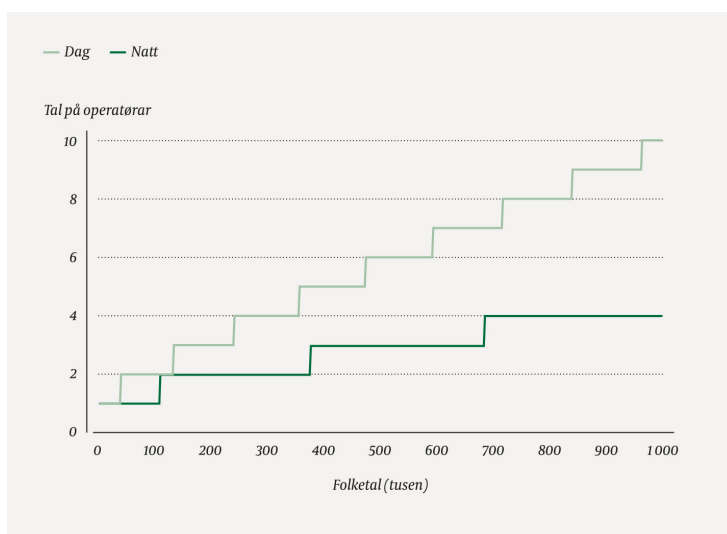
Tabell 2 viser kor mange legevaktsentralar med folketal der estimert sannsyn for minst ein, fem, ti og 20 førespurnader er lågare enn 50 % i løpet av ei nattevakt. Ut frå modellen har berre 25 legevaktsentralar i gjennomsnitt meir enn 20 førespurnader i løpet av ei nattevakt, men desse dekkjer 63,9 % av folketalet i Noreg.

## Tabell 2

Folketal der sannsynet for færre enn ein, fem, ti eller 20 førespurnader i løpet av ei nattevakt er lågare enn 50 % (kritisk folketal). Tal på legevaktsentralar, kommunar og innbyggjarar i nedslagsfelt med lågare enn kritisk folketal

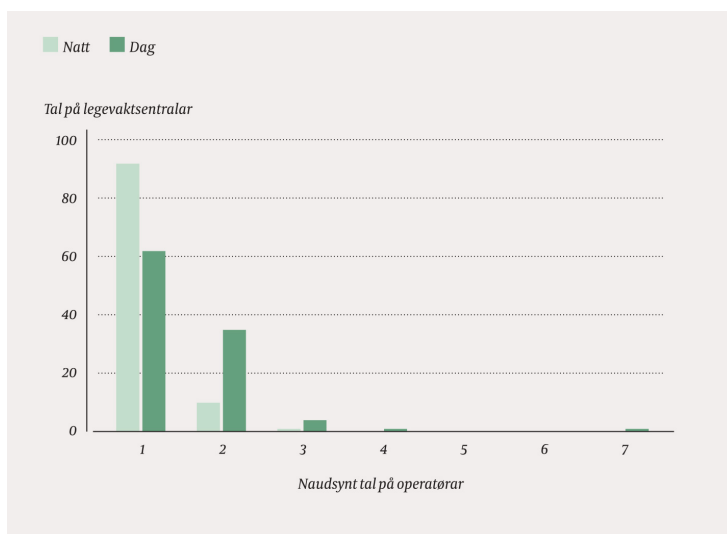
Førespurnader i løpet av ei nattevakt	Kritisk folketal	Legevaktssentralar		Kommunar		Innbyggjarar	
		Tal	Prosent	Tal	Prosent	Tal	Prosent
< 1	2 089	3	2,9	3	0,7	4 039	0,1
< 5	14 075	21	20,4	42	9,8	128 736	2,5
< 10	29 134	48	46,6	138	32,2	718 903	13,8
< 20	59 263	75	72,8	282	65,9	1 882 320	36,1

Figur 3 viser kor mange legevaktssentraloperatørar det trengst for å tilfredsstille krava til svartid etter folketal. På dagtid vil det vere naudsynt med minst to operatørar dersom innbyggjartalet blir høgare enn 35 000. Mellom kl 5 og kl 6 vil ein operatør kunne betene ein folkesetnad på opptil 236 000, men dersom ein tek utgangspunkt i den mest travle timen på natta (kl 23–24) er det naudsynt med meir enn ein operatør dersom folketalet er høgare enn 126 000.



**Figur 3** Minste naudsynte tal på operatørar i legevaktssentral på dagvakt og nattevakt etter folketal i nedslagsfeltet til legevaktssentralen. Modell basert på observasjon av sju representative legevakter i 2014 og 2015

Figur 4 viser korleis behovet for operatørar er med legevaktstrukturen per 1. januar 2017. For eit fleirtal av legevaktssentralane er det nok med ein operatør både om dagen og om natta.



**Figur 4** Tal på legevaktssentralar etter minste naudsynte tal operatørar for at svartidskrava i akuttmedisinforskrifta skal bli innfridd. Dag- og nattevakt er vist separat. Modell basert på

Tabell 3 viser totalbehovet for operatører i legevaktsentralane samla for heile Noreg ved ulike krav til svartid. Alle legevaktsentralane vil kunne bli betent av 115 operatørar på natta og 155 om dagen med noverande krav. Dersom 80 % av telefonane skal svarast på innan ti sekund, mot 120 sekund som no, vil det krevje 7,8 % fleire operatørar om natta og 16 % fleire operatørar om dagen. Dersom samtaletida aukar frå fire til seks minutt med noverande krav, vil behovet for operatørar for å dekke heile Noreg auke med 11 % på natt og 26 % på dag (data ikkje vist).

**Tabell 3**

Ulike krav til svartid i legevaktsentral med minste naudsynte tal på operatørar for heile Noreg med legevaktstrukturen i 2016 med noverande og alternative krav til svartid

	Krav til svartid (sek)	Telefonar som må svarast på innan kravet (%)	Minste tal på legevaktsentraloperatørar	
			Natt	Dag
<b>Noverande krav</b>	120	80	115	155
<b>Alternativ 1: Krav som i AMK-sentralane</b>	10	90	148	221
<b>Alternativ 1: Halvering av svartid, 95 %</b>	60	95	173	231
<b>Alternativ 2: Halvering, 80 %</b>	60	80	119	167
<b>Alternativ 3: Strengt I</b>	30	90	142	215
<b>Alternativ 4: Strengt II</b>	10	80	124	180
<b>Alternativ 5: Inga ventetid</b>	0	90	149	221

## Diskusjon

Det er stor variasjon i pågangen til legevaktsentralen gjennom døgnet på laurdagar og søndagar. Trafikken er 6,3 gonger større mellom kl 10 og kl 11 på føremiddagen enn mellom kl 5 og kl 6 om natta. Folketalsgrunnlaget er mindre enn 10 000 i 14 % av legevaktsentralane. Vi fann at minste føremålstenlege folketal for ein legevaktsentral er 29 134, og 47 % av legevaktsentralane med 14 % av folketalet i Noreg var mindre enn dette i 2016.

Med legevaktstrukturen i 2017 og med krava til svartid i akuttmedisinforskriftera er det etter modellen vår naudsynt med minst 115 operatørar på natta og 155 operatørar på dagtid i heile Noreg. Store innskjerpingar i krava til svartid vil berre gje moderat auke i behovet for operatørar.

### TOLKING

Vi har presentert modellar for dimensjonering av legevaktsentralar både med tanke på folketalsgrunnlag og bemanning, noko som kan vere nyttig i samband med planlegging av legevaktstruktur. Eit døme er Legevakta i Trondheim, som innførte ringeplikt i desember 2015. Dette førte til at det ein periode var svært vanskeleg å komme gjennom på telefon. Særleg den typisk travle andre juledagen i 2015 var det ille. Det var då berre to operatørar som svarte på telefonane (7). Modellen vår viser at det er naudsynt med minst fire operatørar i legevaktsentralen i Trondheim for å kunne oppfylle krava til svartid på dagtid ein vanleg laurdag og søndag.

Svært lang ventetid på grunn av for få operatørar er eit problem ved fleire av dei store

legevaktene i Noreg. Auka bemanning vil i større grad enn mindre strenge krav til svartid påverke måloppnåinga når det gjeld svartid på telefon i legevaktsentralar. Krava til svartid for legevaktsentralar i akuttmedisinfor skriftera er ikkje strenge, og som vist her vil sjølv ei kraftig innskjerping medføre relativt lite behov for fleire operatørar, såframt legevaktsentralane allereie er tilstrekkeleg bemanna. Tiltak for å redusere samtaletida vil gje betre kapasitet i legevaktsentralane, men for stor vekt på å avslutte samtalane raskt kan gje auka fare for å oversjå viktig informasjon og kan dessutan gå utover den viktige rådgjevarfunksjonen.

Funna viser òg at det er mange legevaktsentralar som har eit så lite folketalsgrunnlag at vi meiner det er vanskeleg å tilråde dei av faglege og økonomiske grunnar dersom operatørane ikkje har andre oppgåver i tillegg. Heile 48 legevaktsentralar har dei fleste netter færre enn ti førespurnader. Basert på funna her meiner vi det er grunnlag for å redusere talet på legevaktsentralar med opp mot 20, gitt eit reint operativt perspektiv. Den gode svarkapasiteten i mange sentralar er ei medverkande forklaring på at innskjerping i svartidskrav i liten grad vil gje auka personellbehov.

Vi veit ikkje korleis den faktiske bemanninga ved legevaktsentralane i Noreg er i dag. Ettersom dei fleste dekkjer eit område med eit lågt innbyggjartal, vil mange ha god bemanning dersom ein ser på telefonaktiviteten åleine, sjølv med berre ein operatør. Variasjon i kva for andre oppgåver operatørane skal utføre kan vere like relevant for bemanningssituasjonen som talet på operatørar. Det vesentlege er at slike oppgåver ikkje skal gå utover evna til å kunne svare på telefonen. Til samanlikning har Helsedirektoratet foreslått at sentralane for mottak av tryggingssalar mar og velferdsteknologiske meldingar alltid skal ha ei minimumsbemanning på to sjukepleiarar, og at desse skal ikkje ha andre oppgåver (12).

#### AVGRENSINGAR

Estimata er baserte på tal som berre gjeld laurdagar og søndagar, og det er usikkert om i kva grad dei kan overførast til kvardagar. Særleg på dagtid er pågangen mykje lågare frå måndag til fredag. Årstidsvariasjon og særskilte lokale tilhøve vil òg kunne gi avvik frå modellane vi har presentert her.

Meir personell kan vere naudsynt i feriar og på helgedagar med stor pågang på grunn av stengde fastlegekontor. For eksempel var talet på rekningskort i legevakt påskeaftan i 2015 25 % høgare enn på ein vanleg laurdag (personleg informasjon frå Hogne Sandvik). Vi har tidlegare vist at reiseavstanden til legevaktlokalet har stor innverknad på i kva grad innbyggjarane nyttar legevakta (13,14), og i resultatane som er presenterte i denne artikkelen, har vi ikkje tatt høgde for dette. I det interaktive materialet er det høve til å justere for avstand.

Folketalsgrunnlaget gjeld kommunane som inngår i nedslagsområdet til legevaktsentralen. Legevaktsentralar i område med mange studentar eller turistar vil til dømes ha høgare aktivitet enn det modellane her syner.

Vi kan ikkje sjå vekk frå at legevaktene i Vakttårnprosjektet var mindre representative i 2014 og 2015 enn ved oppstarten av prosjektet i 2006 grunna generell utvikling og omorganisering i kommunane. Eit anna problem er at vi i denne studien har estimert at om lag kvar tredje kontakt i vakttårnlegevaktene ikkje vart registrert. Vi kjenner ikkje til andre gode kjelder som kan kaste lys over om den store delen manglande data har før til systematiske avvik i rapporteringa (bias). Vi vurderer at det i liten grad har vore skeivrapportering, og at underrapporteringa er tilfeldig. Til tross for at underrapporteringa har auka sidan 2010, har det vore ein stabil fordeling av samansetnaden av variablane, til dømes alder, kjønn og hastegrad (4).

Når det gjeld modellering av behov for operatørar, har vi gått ut frå ei gjennomsnittleg samtaletid på fire minutt. Dette er ein standard i samband med opplæring i AMK-sentralane, men det er ikkje kjend kva som er den faktiske gjennomsnittlege samtaletida



der. I perioden september 2015 til og med august 2016 var gjennomsnittleg samtaletid for oppringingar til nasjonalt legevaktnummer (116117) nærare fem minutt (295 sekund, personleg informasjon frå Anita Østlund, Helsetjenestens driftsorganisasjon, HDO). I tillegg er det sannsynleg at samtaletida varierer gjennom døgnet.

Erlang C-formelen har nokre føresetnader som avgrensar bruken (15). Føresetnaden om at innringarane ikkje legg på før dei får svar gjeld også for Vakttårnprosjektet. Erlang C føreset like fullt at operatørane heile tida er tilgjengelege for å ta telefonen og ikkje har anna å gjere. I praksis er det å betene legevaktsentralen ofte berre ei av fleire oppgåver for sjukepleiarar i legevakt. Vidare tek Erlang C ikkje høgde for eventuell prioritering av telefonar som kjem inn. Bortsett frå at innringjarar som ventar på svar blir bedne om å ringe 113 ved akutt livstruande sjukdom, er det ingen prioritering i legevaktsentralen før operatøren tek telefonen.

## Konklusjon

Resultata i denne studien kan gje grunnlag for å rekne ut behovet for kor mange operatørar i legevaktsentralen som er naudsynte for å stette krava i akuttmedisinforordninga. Ei stor innstramming av kravet til svartid vil krevje liten auke i bemanninga. Auka bemanning og kortare samtaletid er tiltak som i størst grad vil redusere ventetida på telefon.

---

### HOVUDBODSKAP

Den presenterte modellen for bemanning basert på folketal kan vere ein nyttig reiskap for å planleggje eit forsvarleg servicenivå per telefon

Ein legevaktsentral bør ha minst 30 000 innbyggjarar i nedslagsfeltet

Ei kraftig innskjerping av krava til svartid på telefon vil berre gje moderat auka trong for operatørar i legevaktsentralane, landet sett under eitt

### LITTERATUR:

1. Forskrift om krav til og organisering av kommunal legevaktordning, ambulansetjeneste, medisinsk nødmeldetjeneste mv. (akuttmedisinforordninga). FOR-2015-03-20-231. <https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2015-03-20-231> (16.10.2017).
2. Hunskaar S, Blinkenberg J, Bondevik GT et al. Nasjonale krav til legevakt og fremtidens øyeblikkelig hjelp-tilbud i kommunene. Oppdrag fra Akuttutvalget. Rapport nr. 7-2014. Bergen: Nasjonalt kompetansesenter for legevaktmedisin, Uni Research Helse, 2014.
3. Morken T, Myhr K, Raknes G et al. Legevaktorganisering i Norge. Rapport fra Nasjonalt legevaktregister 2016. Rapport nr. 4-2016. Bergen: Nasjonalt kompetansesenter for legevaktmedisin, Uni Research Helse, 2016.
4. Eikeland OJ, Raknes G, Hunskaar S. Vakttårnprosjektet. Epidemiologiske data frå legevakt. Samlerapport for 2015. Rapport nr. 3-2016. Bergen: Nasjonalt kompetansesenter for legevaktmedisin, Uni Research Helse 2016.
5. Erichsen AB, Jensen B, Narud OG. Innbyggernes tilfredshet med kommunale tjenester og kommunestørrelse. Difi-rapport 2015:6. Oslo: Direktoratet for forvaltning og IKT, 2016.
6. Gundersen I. - Liv og helse står i fare på legevakten. Stavanger Aftenblad 20.4.2016: 4.
7. Kilnes C, Lereggen T. – Det var helt umulig å få svar hos legevakta. Adresseavisen 29.12.2015: 3.
8. Hansen EH, Hunskaar S. Development, implementation, and pilot study of a sentinel network (“The Watchtowers”) for monitoring emergency primary health care activity in Norway. BMC Health Serv Res 2008; 8: 62. [PubMed][CrossRef]
9. Sandvik H, Hunskaar S. Årsstatistikk fra legevakt 2015. Rapport nr. 2-2016. Bergen: Nasjonalt

kompetansesenter for legevaktmedisin, Uni Research Helse, Uni Research, 2016.

10. Statistisk sentralbyrå. Folkemengd og areal, etter kommune (SÅ 57).

<http://www.ssb.no/262531/folkemengd-og-areal-etter-kommune-sa-57> (21.2.2017).

11. Angus I. An introduction to Erlang B and Erlang C. Telemanagement 2001; 187: 6 - 8.

12. Anbefalinger om responstjenester for trygghetsskapende teknologier. Rapport IS-2552. Oslo: Helsedirektoratet, 2016.

13. Raknes G, Hansen EH, Hunskaar S. Distance and utilisation of out-of-hours services in a Norwegian urban/rural district: an ecological study. BMC Health Serv Res 2013; 13: 222. [PubMed][CrossRef]

14. Raknes G, Morken T, Hunskaar S. Reiseavstand og bruk av legevakt. Tidsskr Nor Legeforen 2014; 134: 2151 - 5. [PubMed][CrossRef]

15. Tanner M. Limitations of Erlang-C. Stockport: MITAN, 2000.

<http://www.mitan.co.uk/erlang/elgcprob.htm> (21.2.2017).

---

Publisert: 28. november 2017. Tidsskr Nor Legeforen. DOI: 10.4045/tidsskr.17.0176

Mottatt 22.2.2017, første revisjon innsendt 31.5.2017, godkjent 16.10.2017.

© Tidsskrift for Den norske legeforening 2020. Lastet ned fra tidsskriftet.no