

RAPPORT

Melding om brannvernet 2019

Analyse av resultater fra Melding om
brannvernet 2019



1	Om rapporten	4
1.1	Formål	4
1.2	Hovedtemaer.....	4
2	Overordnet informasjon	5
2.1	Ansatte.....	5
2.2	Overordnet vakt	8
3	Mangfold	11
4	Ledelse og fag	12
4.1	brannsjefer	12
4.2	Utdanning	13
4.3	Helhetlig system på overordnet innsatsledelse	17
4.4	ELS.....	17
5	Analysere og lære	19
5.1	ROS.....	19
5.2	Anvendelse av Statistikk.....	20
5.3	Lære av hendelser	23
5.4	Lære av øvelser.....	23
6	Forebygging	24
6.1	Sammensetning av forebyggende avdeling	24
6.2	5 viktigste satsingsområder 2019	25
6.3	Spesialkompetanse	30
6.4	Samarbeid	33
6.5	Rutine for å fange opp ny risiko.....	35
6.6	rutiner for å avdekke, rette opp og forebygge mangler ved det forebyggende arbeidet	36
6.7	Rutiner som sikrer at kunnskap og erfaringer fra hendelser kommer til nytte	37
6.8	fordeling av forebyggende ressurser	38
6.9	Tilsyn og feiing.....	40
7	Beredskap	41
7.1	Sammensetning av beredskapsavdelingen	41
7.2	Oppfyllelse av kravene i Dimensjoneringsforskriften.....	42
7.3	Lederøvelser	43
7.4	Samvirkearenaer	44
7.5	Røykdykkertjeneste	44
7.6	Spesialkompetanse	45
8	Tall fra Kostra	48
9	Vedlegg	52
9.1	Begreper i analysen	52
9.2	Beskrivelse av det teoretiske grunnlaget for analysene	53
9.3	Vedlegg 1: Har størrelsen på brann- og redningsvesen (årsverk) betydning for andelen med tilfredsstillende utdanning?.....	71
9.4	Vedlegg 2: Helhetlig system på overordnet innsatsledelse.....	73
9.5	Vedlegg 3: ELS bruk på hendelser.....	74
9.6	vedlegg 4: År siden siste ros-revisjon.....	76
9.7	vedlegg 5: Det er godt samsvar mellom kommunal ros og brann- og redningsvesenet sin ros	76
9.8	vedlegg 6: Brann- og redningsvesenet har etablert gode skriftlige rutiner for å lære av hendelser ..	77
9.9	Vedlegg 7: Brann- og redningsvesenet har etablert gode skriftlige rutiner for å lære av øvelser	79

9.10	Vedlegg 8: Har brann- og redningsvesenet en rutine for fortløpende å fange opp ny risiko?	80
9.11	Vedlegg 9: Har brann- og redningsvesenet skriftlige rutiner for å avdekke, rette opp og forebygge mangler ved et forebyggende arbeidet?	81
9.12	Vedlegg 10: Har brann- og redningsvesenet skriftlige rutiner som sikrer at kunnskap og erfaringer fra hendelser kommer til nytte ved kartleggingen av risiko og sårbarhet for brann, og ved planleggingen og gjennomføringen av forebyggende tiltak?	82
9.13	Vedlegg 11: Har størrelsen på brann- og redningsvesen (årsverk) betydning på om kravene til beredskap i Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen er oppfylt?.....	83
9.14	Vedlegg 12: Overordnet vakt.....	84
9.15	Vedlegg 13: Helhetlig system på overordnet innsatsledelse	85
9.16	Vedlegg 14: Spesialkompetanse på risikogrupper	86
9.17	Vedlegg 15: Spesialkompetanse på brannetterforskning	87
9.18	Vedlegg 16: IUA-kompetanse	88
9.19	Vedlegg 17: Spesialkompetanse på skogbrann.....	89
9.20	Vedlegg 18: Spesialkompetanse på kjemikaliedykking	90
9.21	Vedlegg 19: Detaljerte tabeller som viser de viktigste satsingsområder, jf. kapittel 6.2	91

1 OM RAPPORTEN

Melding om brannvernet (MOB), som er "brann- og redningsvesenets selvangivelse", har blitt innhentet av DSB siden 1988. DSB la om både oppdragsrapporteringen og MOB til rapportering via BRIS fra 1. januar 2016. Både oppdragsrapporteringen og MOB fikk da nytt innhold. Rapporten er en sammenstilling og analyse av informasjon de enkelte brann- og redningsvesen har lagt inn i rapporteringsløsningen til DSB fra brann- og redningsvesenene.

1.1 FORMÅL

Formålet med MOB er å se om kravene i lover og forskrifter på brannvernområdet er ivarettatt, og belyse utviklingen i hvordan brann- og redningsvesenet jobber. I så måte må MOB sees i sammenheng med oppdragsrapporteringen. Det er et betydelig innslag av spørsmål der brann- og redningsvesenet blir bedt om å vurdere seg selv og hvordan de jobber. Ståsted og lokal situasjon kan derfor være med på å farge informasjonen.

Analysen i denne rapporten ser mange steder på forskjeller mellom store og små brann- og redningsvesen (fem størrelseskategorier for samlet antall årsverk). Informasjon fra MOB brukes til blant annet:

- vurdering av om regelverket fungerer etter hensikten
- vurdering av effektivitet og kvalitet i brann- og redningstjenesten
- grunnlag for tilsyn
- gi styringsinformasjon til departement og politisk ledelse
- innspill til analyser og utredninger på brannvernområdet
- levering av data til KOSTRA (KOMmune-STat RAPporteringen) som administreres av Statistisk sentralbyrå.

1.2 HOVEDTEMAER

Brann- og redningsvesenet rapporterer på seks hovedtemaer:

1. Overordnet informasjon

Her stilles det spørsmål om brann- og redningsvesenet har løst hovedfunksjonene (for eksempel beredskap), ved hjelp av egne ansatte, kjøp av tjenesten eller gjennom samarbeid. Det inngår også årsverk per funksjon, som baserer seg på stillingsprosenter. Det er i denne kategorien også spørsmål om vaktordning, og antall hel- og deltidsansatte utrykningsledere og brannkonstabler. Til slutt er det informasjon om antall ledere innenfor hovedfunksjonsområdene.

2. Mangfold

For å følge utviklingen i mangfold i brann- og redningsvesenet spørres det om hvor mange av lederne, utrykningslederne, brannkonstablene, og forebyggende personell, som er hhv. kvinner og innvandrere.¹

3. Ledelse og fag

Her spørres det om hvorvidt brann- og redningsvesenet har et system for overordnet innsatsledelse, i hvilken grad enhetlig ledelsessystem (ELS) benyttes ved hendelser og antall ledere som har ELS-kurs eller tilsvarende. Videre skal det gis en oversikt over antall ansatte per hovedfunksjon (eksempelvis beredskap) som har eller mangler utdanning iht. forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen.

4. Beredskap

Det spørres om brann- og redningsvesenet oppfyller kravene til dimensjonering og eventuelle avvik her. Videre er det tatt inn spørsmål om antall lederøvelser og hvordan temaene for disse velges. Det er også spørsmål om brann- og redningsvesenet har utstyr og/eller kompetanse som gjør dem til en regional eller nasjonal ressurs. Her ligger også informasjon om kjøretøyparken.

¹ Med innvandrere menes her rene innvandrere eller norskfødte med to foreldre som er innvandrere. Personer fra Skandinavia eller andre vesteuropeiske land tas ikke med her.

5. Analysere og lære

Her måles hvordan brann- og redningsvesenet arbeider. Det er flere spørsmål om risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS):

- er det samsvar mellom egen ROS og den kommunale- og fylkeskommunale ROSen?
- hvordan deltar brann- og redningsvesenet ved utarbeidelsen av kommunal og fylkeskommunal ROS?
- er det skriftlige rutiner for å lære av hendelser og øvelser?
- hvordan benytter man statistikk i eget utviklingsarbeid?

Forebygging

Forskrift om brannforebygging fra 2016 gir brann- og redningsvesenet mer frihet til å prioritere forebyggende aktiviteter ut fra det som er mest formålstjenlig i eget område. DSB ønsker å måle utviklingen i hvordan brann- og redningsvesenet løser dette forebyggende arbeidet over tid. Brann- og redningsvesenet bes liste opp de fem viktigste satsingsområdene siste år iht. kartlagt risiko. Videre skal man rapportere type tiltak per satsingsområde og grad av gjennomføring per satsingsområde. Om man har rutiner for å fange opp ny risiko måles. Brann- og redningsvesenet skal også anslå en fordeling brukt på ulike typer aktiviteter i det siste året av de samlede forebyggende ressursene. I kategorien ligger også de tradisjonelle spørsmålene om antall skorsteiner og fyringsanlegg, samt antall feinger og tilsyn, og det spørres om behovet for disse tjenestene har vært kartlagt. Tilsyn med a-, b- og c-objekter ligger også her, samt spørsmål om samarbeid med andre aktører for å redusere sannsynligheten for og konsekvensen av brann.

Det gjøres oppmerksom på at måletidspunktet for hele MOB er 1. januar etter statistikkåret, altså for 2019 den 1. januar 2020. Datamaterialet er noe bearbeidet slik at det følger brannvesenets organisering og dimensjonering for 2019.

2 OVERORDNET INFORMASJON

2.1 ANSATTE

Antall brann- og redningsvesen som skulle rapportere på MOB for 2019 var 242, mot 251 for året 2018. Nedgangen skyldes kommunesammenslåinger og at enkelte brann- og redningsvesen, uavhengig av kommunesammenslåinger, finner det hensiktsmessig å slå seg sammen. DSB fikk inn MOB-rapport for alle de 242 brann- og redningsvesenene for 2019.

Det er et stort omfang av deltidsstillinger i brann- og redningsvesenet, derfor gir antall årsverk et bedre bilde av utviklingen over tid enn antall ansatte. MOB baserer seg på fastsettelse av årsverk ved en summering av stillingsprosjenter. Dette er en forenklet rapportering av årsverk etter brannvesenets eget ønske, som kan gi noen mindre feil på lokalt nivå, mens datakvaliteten på aggregert nasjonalt nivå må anses som tilfredsstillende. Rapporteringen for antall årsverk i norske brann- og redningsvesen, inklusive kjøp av private tjenester i 2019 og de tre foregående år, er vist i tabell 1.

Tabell 1 viser at det totalt sett er svært små endringer gjennom de siste fire årene. Fra 2017 til 2018 var det en økning på 7 % i årsverk på 110-sentralene, der det også var en økning på 7 % året før, mens fra 2018 til 2019 var det ingen endring, totalt fra 2016 til 2019 har det vært en økning på antall årsverk på 110-sentralene på 14,5 %. For annen beredskap er det også en mindre økning på 3 %. Fra 2015 til 2016 økte årsverkene til feieroppgaver med 7,5 %, en mulig årsak for dette er endringer i den nye forskriften om brannforebygging som trådte i kraft fra 2016. Fra 2016 forsvant kravene til hyppighet av feiing og tilsyn for boliger. Derimot kom det krav om at piper i hytter og fritidsboliger skal feies og ha tilsyn på lik linje med vanlige boliger, men kommunen avgjør når og hvor ofte dette skal skje for både boliger og fritidsboliger. Fra 2016 til 2019 har det vært en økning i årsverkene til feieroppgaver på nesten 5 prosent, og en nedgang på forebyggende avdeling på 2,5 %.

Tabell 1: Årsverk i brann- og redningsvesenet 2016 - 2019.

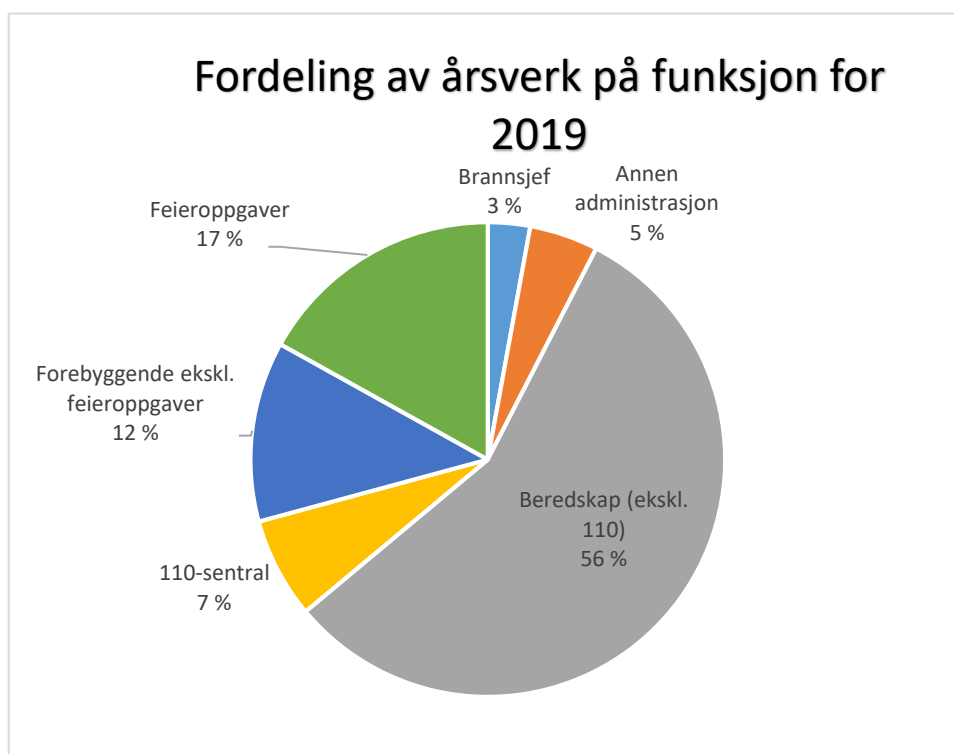
Årsverk	2019	2018	2017	2016	Endring		Trend
					årsverk 2016-2019	Endring % 2016-2019	
Brannsjef	129	129	128	128	1	0,70 %	
Annen	210	205	198	202	9	4,32 %	
Beredskap	2 532	2 506	2 468	2 458	74	3,02 %	
110-sentral	308	308	288	269	39	14,50 %	
Forebyggende ekskl. feieroppgaver	552	556	561	566	-14	-2,49 %	
Feieroppgaver	760	739	737	725	35	4,89 %	
Totalt	4 492	4 445	4 381	4 348	144	3,31 %	

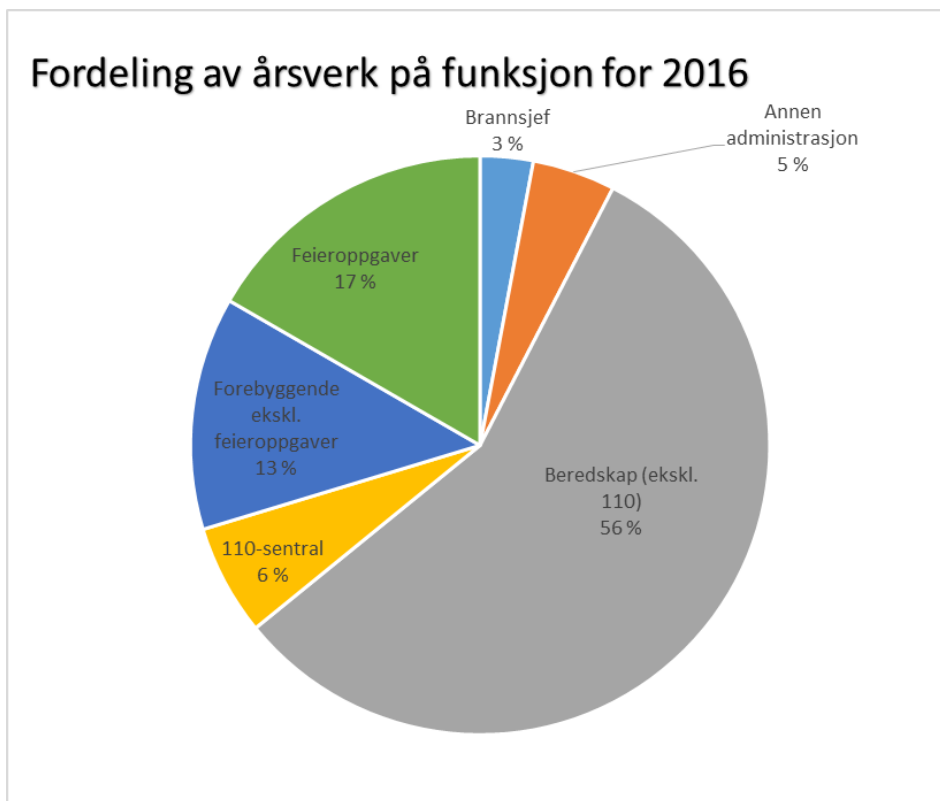
Tabell 1 a) viser at det har vært en gradvis nedgang de siste fire årene i antallet av de minste brann- og redningsvesen, mens det stort sett er samme antall av de større brann- og redningsvesener. Det er flest brann- og redningsvesen i den laveste årsverk-kategorien, og under 20 % av de er i de to største kategoriene. Man kan derfor si at det typiske brann- og redningsvesen er lite. Gjennomsnittlig antall årsverk er 17,3 og medianen er 3,8 årsverk. Spennet i størrelse er meget stor. De 81 minste har alle under 2 årsverk, de 18 største har mellom 53 og 443 årsverk

Tabell 1a): Utviklingen i antall brann- og redningsvesen i ulike årsverk-kategorier fra 2016-2019.

Årsverk-kategori	2016	2017	2018	2019	Trend
0-1,99	94	96	87	81	
2-4,99	66	57	56	52	
5-19,99	60	64	61	62	
20-49,99	30	29	29	29	
50+	17	18	18	18	
Totalt	267	264	251	242	

Figur 1: Årsverk i brann- og redningsvesenet fordelt på funksjon for 2019 og 2016.





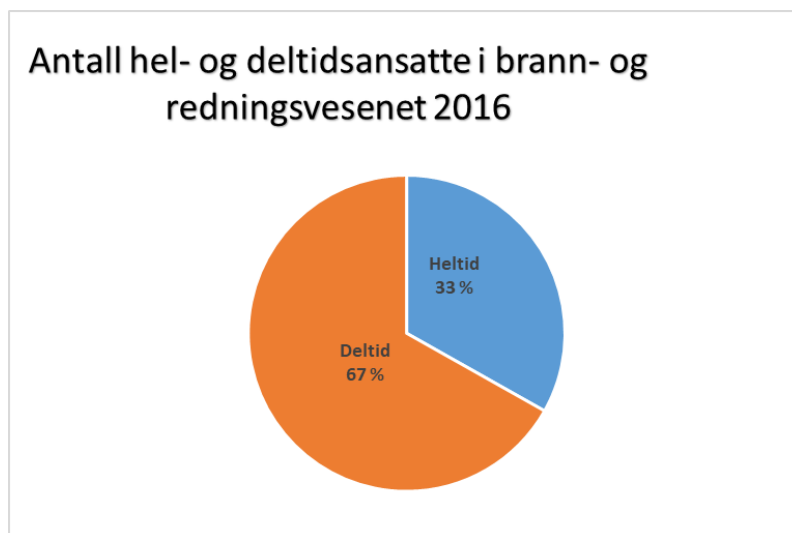
Årsverkene i tabell 1 ble i all hovedsak (ca. 98%) utført av egne ansatte. De ansatte fordelte seg som vist i tabell 2 på hel- og deltidsansatte.

Tabell 2: Antall hel- og deltidsansatte i brann- og redningsvesenet 2016 - 2019.

Antall ansatte	2019	2018	2017	2016	Endring		Trend
					antall ansatte	Endring %	
Heltid	3 975	3 924	3 834	3 809	166	4,36 %	
Deltid	7 754	7 736	7 654	7 675	79	1,03 %	
Totalt	11 729	11 660	11 488	11 484	245	2,13 %	

Figur 2: Andel hel- og deltidsansatte i brann- og redningsvesenet 2019 og 2016

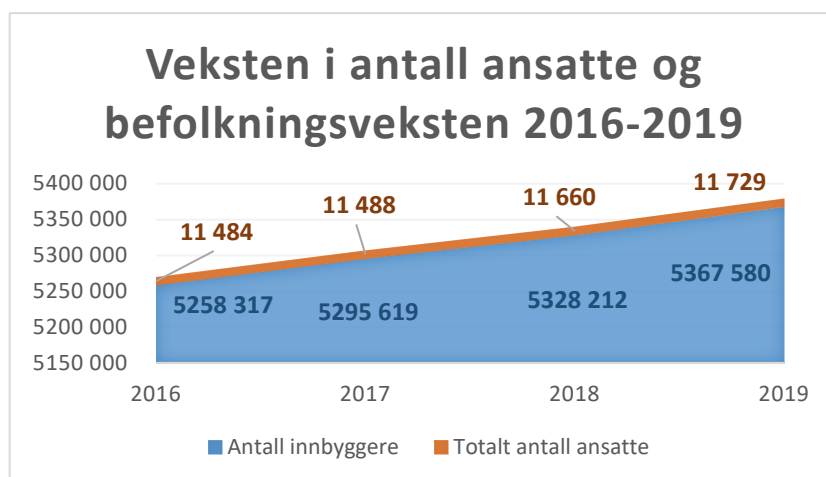




Tabell 2a): Veksten i antall ansatte og befolkningsveksten 2016 – 2019:

År	2016	2017	2018	2019	Trend
Antall innbyggere	5 258 317	5 295 619	5 328 212	5 367 580	
Totalt antall ansatte	11 484	11 488	11 660	11 729	

Figur 2 a): Veksten i antall ansatte og befolkningsveksten 2016 – 2019.



Veksten i antall ansatte samsvarer ganske godt med befolkningsveksten.

2.2 OVERORDNET VAKT

Overordnet vakt innebærer at det er særskilt kvalifisert personell i egen vaktordning som har brannsjefens myndighet. I kommuner eller brannvernregioner med tettsteder med mer enn 2 000 innbyggere skal det være dreiende overordnet vakt. Med dreiende vakt menes døgnkontinuerlig vaktberedskap. Brannsjefen og stedfortreder skal inngå i vaktordningen. Overordnet vakt skal kunne lede samtidig innsats på flere skadesteder, og flere kommuner kan ha felles overordnet vakt. Tabell 3 a) og b) viser at de aller fleste brann- og redningsvesen med til sammen to eller flere årsverk har overordnet vakt. I alt er det 19 % av landets brann- og redningsvesen som ikke

har overordnet vakt. Se også vedlegg 12 for et kart over kommuner dekket av brann- og redningsvesen med overordnet vakt.

Tabell 3a: Overordnet vakt i brann- og redningsvesenet 2019 - 2016.

Overordnet vakt / Årsverk-kategori	Har 2019	Har ikke 2019	Har 2018	Har ikke 2018	Har 2017	Har ikke 2017	Har 2016	Har ikke 2016
0-1,99	52	29	50	37	51	45	49	45
2-4,99	39	13	45	11	47	10	57	9
5-19,99	57	5	56	5	59	5	55	5
20-49,99	29	-	29	-	29	-	30	-
50+	18	-	18	-	18	-	17	-
Totalt	195	47	198	53	204	60	208	59

Tabell 3b: Andel overordnet vakt i brann- og redningsvesenet 2019 - 2016.

Andel Overordnet vakt / Årsverk-kategori	Har 2019	Har ikke 2019	Har 2018	Har ikke 2018	Har 2017	Har ikke 2017	Har 2016	Har ikke 2016
0-1,99	64 %	36 %	57 %	43 %	53 %	47 %	52 %	48 %
2-4,99	75 %	25 %	80 %	20 %	82 %	18 %	86 %	14 %
5-19,99	92 %	8 %	92 %	8 %	92 %	8 %	92 %	8 %
20-49,99	100 %	0 %	100 %	0 %	100 %	0 %	100 %	0 %
50+	100 %	0 %	100 %	0 %	100 %	0 %	100 %	0 %
Totalt	81 %	19 %	79 %	21 %	77 %	23 %	78 %	22 %

Figur 3: Andel overordnet vakt i ulike årsverk-kategorier i brann- og redningsvesenet i 2016 og 2019



Andel overordnet vakt i årsverk-kategori 0-1,99 i 2019



Andel overordnet vakt i alle årsverk-kategorier 2016



Andel overordnet vakt i alle årsverk-kategorier 2019



3 MANGFOLD

DSB ønsker at brann- og redningsvesenet i fremtiden skal avspeile befolkningen bedre. Det er derfor ønskelig at andelen ansatte kvinner og innvandrere øker fra dagens beskjedne nivå. Hvis vi ser bort ifra annet administrativt personell enn brannsjef, så var 6,2 % av de ansatte i 2019 kvinner, en økning på 1,6 prosentpoeng fra året før, og på 2,2 prosentpoeng fra 2016. Bare 0,5 % var innvandrere (se tabell 4). Med innvandrere menes her rene innvandrere eller norskfødte med to foreldre som er innvandrere. Personer fra Skandinavia eller andre vesteuropeiske land tas ikke med her. Merk at det på forebygging er en betydelig høyere andel kvinner enn på beredskap. Mer enn 1 av 6 ansatte i forebygging er i dag kvinner.

DSB ønsker å følge utviklingen i mangfoldet, og se om brann- og redningsvesenene beveger seg i ønsket retning mot økt mangfold. Dette er tall det tar tid å endre vesentlig, men det har vært en positiv utvikling siden 2015.

Tabell 4: Antall ansatte i brann- og redningsvesenet som er kvinner og innvandrere 2016 - 2019.

	Ledere		Utrykningsledere og brannkonstabler		Forebyggende personell (inkl. feiere)		I alt	
	Antall	%	Antall	%	Antall	%	Antall	%
2016								
Totalt	625		9 060		1 304		10 989	
Kvinner	25	4,0 %	207	2,3 %	192	14,7 %	424	3,9 %
Innvandrere	1	0,2 %	44	0,5 %	17	1,3 %	62	0,6 %
2017								
Totalt	620		9 154		1 326		11 100	
Kvinner	25	4,0 %	229	2,5 %	205	15,5 %	459	4,1 %
Innvandrere	1	0,2 %	53	0,6 %	19	1,4 %	73	0,7 %
2018								
Totalt	613		9 380		1 310		11 303	
Kvinner	28	4,6 %	266	2,8 %	208	15,9 %	502	4,4 %
Innvandrere	0	0,0 %	57	0,6 %	23	1,8 %	80	0,7 %
2019								
Totalt	599		9 378		1 321		11 298	
Kvinner	37	6,2 %	299	3,2 %	228	17,3 %	564	5,0 %
Innvandrere	3	0,5 %	60	0,6 %	26	2,0 %	89	0,8 %

Figur 4: Andel ansatte i brann- og redningsvesenet som er kvinner og innvandrere i ulike funksjoner 2016 – 2019.

Ledere	2016	2017	2018	2019	Trend
Prosentandel kvinner	4,0 %	4,0 %	4,6 %	6,2 %	
Prosentandel innvandrere	0,2 %	0,2 %	0,0 %	0,5 %	

Utrykningsledere og brannkonstabler	2016	2017	2018	2019	Trend
Prosentandel kvinner	2,3 %	2,5 %	2,8 %	3,2 %	
Prosentandel innvandrere	0,5 %	0,6 %	0,6 %	0,6 %	

Forebyggende personell (inkl. feiere)	2016	2017	2018	2019	Trend
Prosentandel kvinner	14,7 %	15,5 %	15,9 %	17,3 %	
Prosentandel innvandrere	1,3 %	1,4 %	1,8 %	2,0 %	

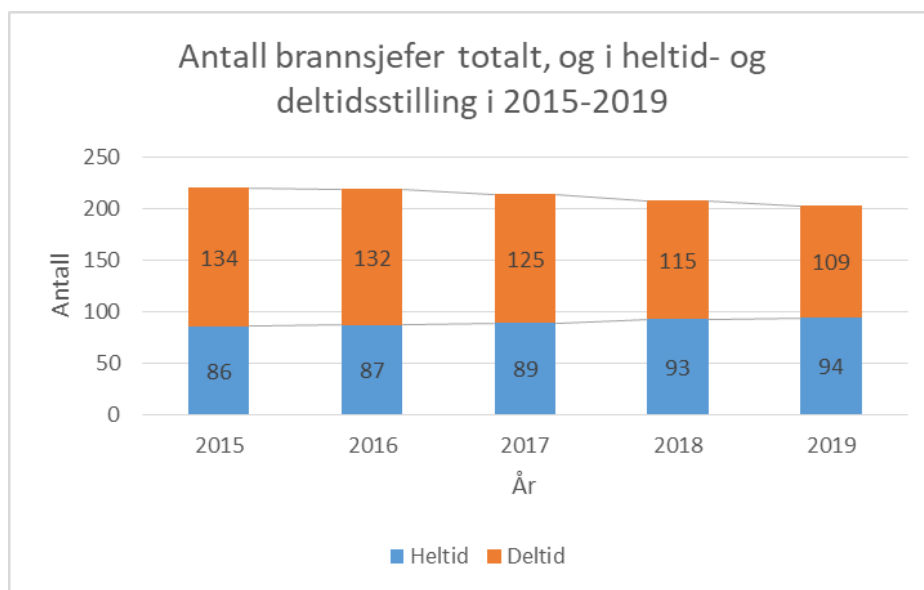
I alt	2016	2017	2018	2019	Trend
Prosentandel kvinner	3,9 %	4,1 %	4,4 %	5,0 %	
Prosentandel innvandrere	0,6 %	0,7 %	0,7 %	0,8 %	

4 LEDELSE OG FAG

4.1 BRANNSJEFER

Antall brannsjefer har vært svakt synkende fra 2015 til 2019, blant annet som følge av noen sammenslåinger av brann- og redningsvesen. Av samme grunn har antall deltidsansatte brannsjefer sunket noe, mens antall på heltid har økt svakt (se figur 1).

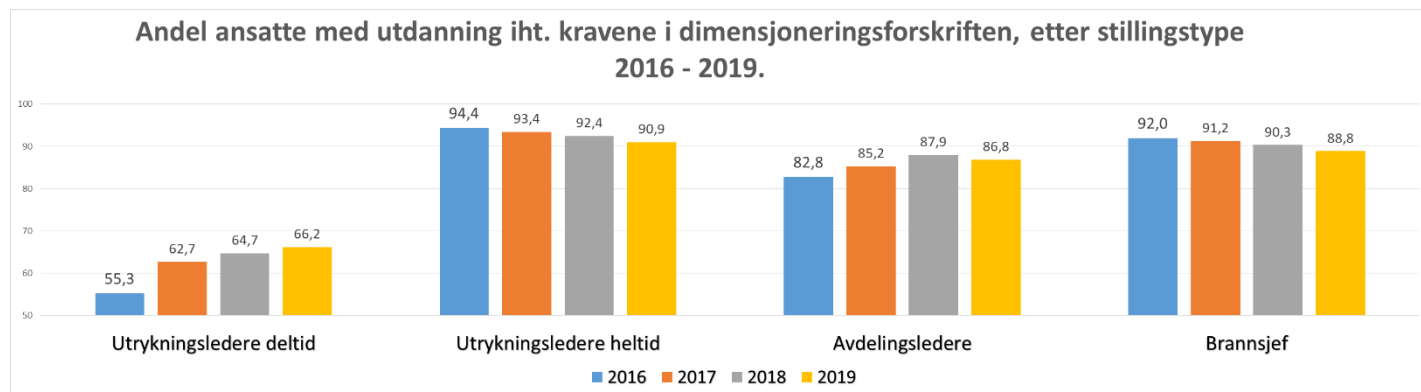
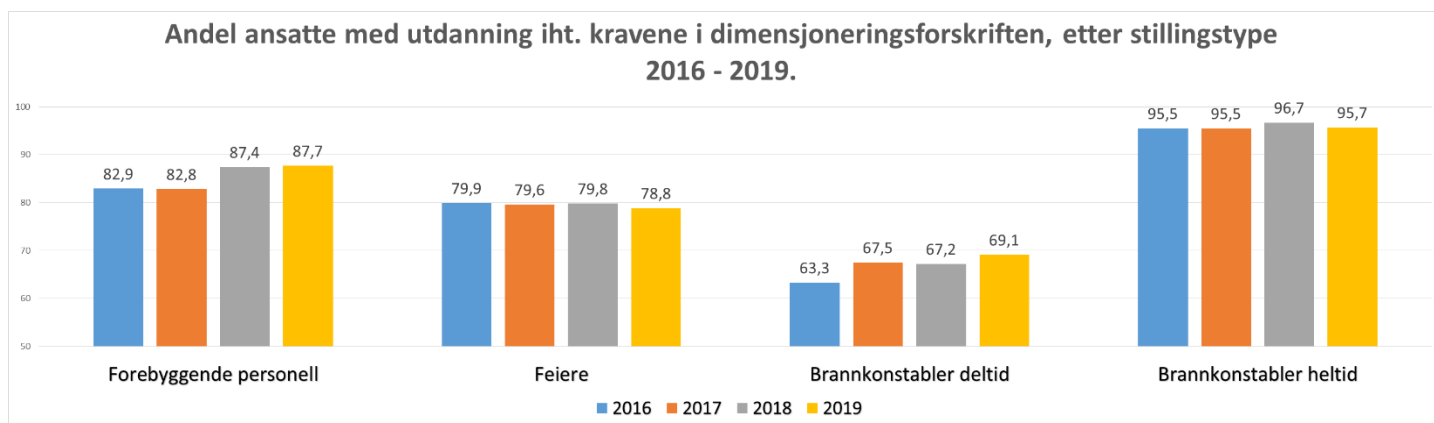
Figur 1: Antall brannsjefer totalt, og i heltid-/deltidsstilling 2015 - 2019.



4.2 UTDANNING

Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen (dimensjoneringsforskriften) fastsetter utdanningskrav for norske brann- og redningsvesen. En ansatt er kvalifisert eller ikke kvalifisert ut fra bestemmelsene i dimensjoneringsforskriften. Ifølge rapporterte tall for 2019 står det svært godt til på beredskap når det gjelder heltidsansatte, med omtrent 91 % andel med tilfredsstillende utdanning for heltids utrykningsledere og 96 % for heltids brannkonstabler (se figur 2). Også for brannsjefer har nesten 9 av 10 tilfredsstillende utdanning, men det har vært en nedgang på 3,2 prosentpoeng siden 2016. Det er vanskelig å fastslå årsaken til det, men sammenslåing av brannvesen med ansettelser av nye brannsjefer uten utdanning fra Norges brannskole, kan være en forklaring. For avdelingsledere (avdelingsleder forebyggende, avdelingsleder beredskap mv.) og forebyggende personell ligger andelen med tilfredsstillende utdanning på ca. 87 %. For feiere har nesten 8 av 10 tilfredsstillende utdanning. For beredskap deltid er det fortsatt mye som gjenstår for å forbedre det gjennomsnittlige utdanningsnivået, her har rundt 1 av 3 ansatte ikke utdanning iht. kravet. Det er rapportert en liten bedring fra 2015 til 2019, noe som i stor grad skyldes at Norges Brannskole har hatt en sterkere oppfølging av kommunene for å få dem til å etterfølge forskriftskravene, og flere kurs gjennomføres regionalt.

Figur 2: Andeler ansatte med utdanning iht. kravene i dimensjoneringsforskriften. Etter stillingstype 2016 - 2019.



Tabell 5a: Oppfylging av dimensjoneringsforskriftens utdanningskrav 2016 – 2019.

År/funksjon	2016	2017	2018	2019	Trend
Forebyggende personell	82,9	82,8	87,4	87,7	
Feiere	79,9	79,6	79,8	78,8	
Brannkonstabler deltid	63,3	67,5	67,2	69,1	
Brannkonstabler heltid	95,5	95,5	96,7	95,7	
Utrykningsledere deltid	55,3	62,7	64,7	66,2	
Utrykningsledere heltid	94,4	93,4	92,4	90,9	
Avdelingsledere	82,8	85,2	87,9	86,8	
Brannsjef	92,0	91,2	90,3	88,8	

Tabellene 5b og 5c på de neste par sidene viser andeler av ansatte med tilfredsstillende utdanning etter ulike størrelseskategorier på brann- og redningsvesen (her målt ved antall årsverk totalt). Noen steder er tallene veldig små og bør dermed sees bort ifra, men gjennomgående ser vi, der tallene er store nok, at jo større brannvesen desto høyere andeler med tilfredsstillende utdanning. Dette gjelder særskilt for avdelingsledere og på beredskap for utrykningsledere heltid.

Tabell 5b: Andeler med tilfredsstillende utdanning iht. krav i dimensjoneringsforskriften. Etter størrelse på brannvesen 2019.

	Årsverk-kategori	Årsverk	Antall med utdanning	Antall uten utdanning	%-andel med utdanning	%-andel uten utdanning
Brannsjef						
	1	0-1,99	58	13	81,7	18,3
	2	2-4,99	58	7	89,2	10,8
	3	5-19,99	62	5	92,5	7,5
	4	20-49,99	27	2	93,1	6,9
	5	50+	18	1	94,7	5,3
		Total	223	28	88,8	11,2

	Årsverk-kategori	Årsverk	Antall med utdanning	Antall uten utdanning	%-andel med utdanning	%-andel uten utdanning
Avdelingsledere						
	1	0-1,99	65	24	73,0	27,0
	2	2-4,99	72	13	84,7	15,3
	3	5-19,99	105	6	94,6	5,4
	4	20-49,99	62	3	95,4	4,6
	5	50+	45	7	86,5	13,5
		Total	349	53	86,8	13,2

	Årsverk-kategori	Årsverk	Antall med utdanning	Antall uten utdanning	%-andel med utdanning	%-andel uten utdanning
Utrykningsledere						
HELTID	1	0-1,99	1	-	100,0	0,0
	2	2-4,99	4	1	80,0	20,0
	3	5-19,99	77	10	88,5	11,5
	4	20-49,99	119	14	89,5	10,5
	5	50+	230	18	92,7	7,3
		Total	431	43	90,9	9,1

	Årsverk-kategori	Årsverk	Antall med utdanning	Antall uten utdanning	%-andel med utdanning	%-andel uten utdanning
Utrykningsledere						
DELTID	1	0-1,99	238	137	63,5	36,5
	2	2-4,99	185	92	66,8	33,2
	3	5-19,99	346	157	68,8	31,2
	4	20-49,99	163	119	57,8	42,2
	5	50+	183	65	73,8	26,2
		Total	1 115	570	66,2	33,8

	Årsverk-kategori	Årsverk	Antall med utdanning	Antall uten utdanning	%-andel med utdanning	%-andel uten utdanning
Utrykningsledere						
HELTID + DELTID		Total	1 546	613	71,6	28,4

Tabell 5c: Andeler med tilfredsstillende utdanning iht. krav i dimensjoneringsforskriften. Etter størrelse på brannvesen 2019.

	Årsverk-kategori	Årsverk	Antall med utdanning	Antall uten utdanning	%-andel med utdanning	%-andel uten utdanning
Brannkonstabler						
HELTID	1	0-1,99	-	-	-	-
	2	2-4,99	-	3	0,0	100,0
	3	5-19,99	63	3	95,5	4,5
	4	20-49,99	444	8	98,2	1,8
	5	50+	1 136	60	95,0	5,0
		Total		1 643	74	95,7

	Årsverk-kategori	Årsverk	Antall med utdanning	Antall uten utdanning	%-andel med utdanning	%-andel uten utdanning
Brannkonstabler						
DELTID	1	0-1,99	892	580	60,6	39,4
	2	2-4,99	805	339	70,4	29,6
	3	5-19,99	1 587	623	71,8	28,2
	4	20-49,99	860	367	70,1	29,9
	5	50+	739	274	73,0	27,0
		Total		4 883	2 183	69,1

	Årsverk-kategori	Årsverk	Antall med utdanning	Antall uten utdanning	%-andel med utdanning	%-andel uten utdanning
Brannkonstabler						
HELTID + DELTID		Total	6 526	2 257	74,3	25,7

	Årsverk-kategori	Årsverk	Antall med utdanning	Antall uten utdanning	%-andel med utdanning	%-andel uten utdanning
Feiere						
	1	0-1,99	38	9	80,9	19,1
	2	2-4,99	54	19	74,0	26,0
	3	5-19,99	153	59	72,2	27,8
	4	20-49,99	151	27	84,8	15,2
	5	50+	219	51	81,1	18,9
		Total		615	165	78,8

	Årsverk-kategori	Årsverk	Antall med utdanning	Antall uten utdanning	%-andel med utdanning	%-andel uten utdanning
Forebyggende personell (ekskl. feiere)						
	1	0-1,99	49	8	86,0	14,0
	2	2-4,99	69	8	89,6	10,4
	3	5-19,99	119	15	88,8	11,2
	4	20-49,99	107	8	93,0	7,0
	5	50+	247	44	84,9	15,1
		Total		591	83	87,7

Når man ser tallene ved første øyekast, kan en hypotese være at det er en signifikant sammenheng (korrelasjon) som gjennomgående tilsier jo større brannvesen desto høyere andel ansatte med tilfredsstillende utdanning. Statistiske tester (korrelasjonsanalyse og lineær regresjonsanalyse, se vedlegg 1) støtter denne hypotesen når vi ser på ansatte totalt (hele brann- og redningsvesenet samlet, jf. vedlegg 1a) og når vi kun ser på beredskap (vedlegg 1c). Her får vi signifikant samvariasjon på 1 % signifikansnivå. Samvariasjonen er imidlertid lav. Analysene gir ikke støtte for en slik konklusjon dersom vi ser på forebyggende isolert (vedlegg 1b).

4.3 HELHETLIG SYSTEM PÅ OVERORDNET INNSATSLEDELSE

Overordnet vakt/brannsjef/stedfortreder skal ha rutiner/prosedyrer som beskriver hvordan brann- og redningsvesenet vil ivareta alle funksjoner og oppgaver som må løses under en større eller kompleks hendelse. Systemet skal sikre kunnskap om overordnet innsatsledelse i hele organisasjonen. På spørsmål om brann- og redningsvesenet har et helhetlig system på overordnet innsatsledelse fordelte svarene seg som vist i tabell 6. Andelene som er helt eller delvis enige at de har dette er stigende med størrelsen på brann- og redningsvesenet (målt i antall årsverk), fra 68 % for de minste til 100 % for de med 50 eller flere årsverk.

Både en korrelasjonsanalyse og en regresjonsanalyse støtter at det er en sammenheng mellom størrelsen på brann- og redningsvesen (målt ved årsverk) og det å ha et helhetlig system på overordnet innsatsledelse (jf. vedlegg 2a og 2b), men samvariasjonen er svak.

Tabell 6: Brann- og redningsvesenet har et helhetlig system for overordnet innsatsledelse 2019.

Årsverk-kategori						Andel	
	Helt uenig	Delvis uenig	Verken eller	Delvis enig	Helt enig	I alt	helt/delvis enig (%)
0-1,99	4	8	14	20	35	81	67,9
2-4,99	2	1	7	16	26	52	80,8
5-19,99	1	2	3	22	34	62	90,3
20-49,99	0	0	2	8	19	29	93,1
50+	0	0	0	8	10	18	100,0
Totalt	7	11	26	74	124	242	81,8

Se vedlegg 13 for et kart over hvordan svarene fordeler seg på landsbasis.

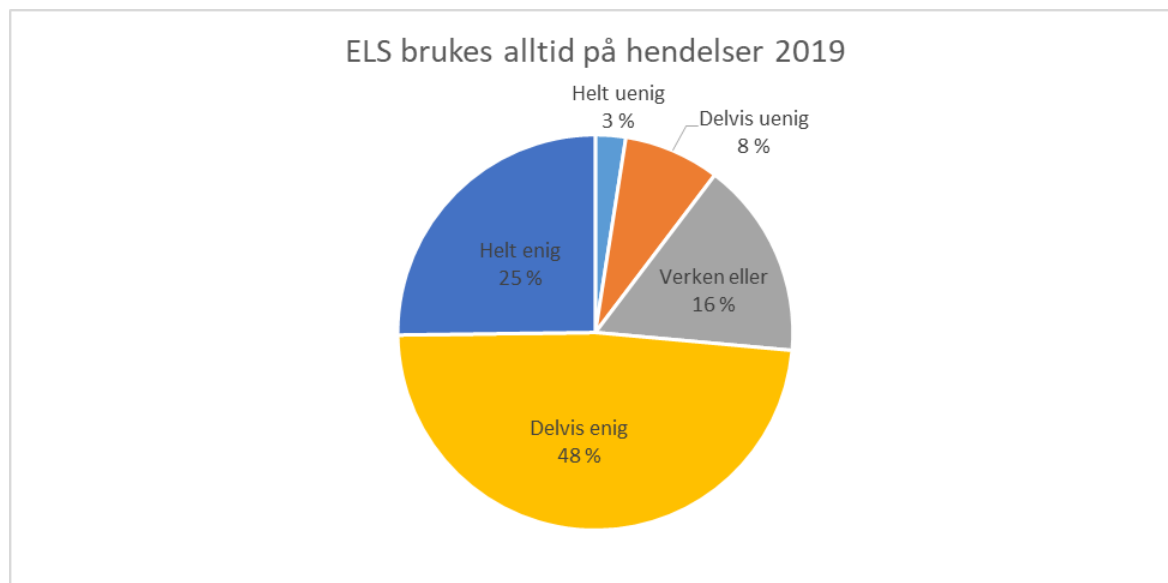
4.4 ELS

Enhetlig ledelsessystem (ELS) er et organisatorisk verktøy i brann- og redningsvesenet og Sivilforsvaret som omhandler de funksjonene og oppgavene som må bli ivaretatt under ledelse og håndtering av en innsats. I MOB blir brann- og redningsvesenet bedt om å ta stilling til om "ELS brukes alltid på hendelser". Drøyt 3 av 4 brann- og redningsvesen sier seg helt eller delvis enig i dette i 2019 (tabell 7 og figur 3). Dette er en oppgang på 4,5 prosentpoeng fra 2017. Som tabell 7 viser er alle brann- og redningsvesenene helt eller delvis enig i dette når vi ser på de med størrelse 50 eller flere årsverk.

Tabell 7: ELS brukes alltid på hendelser 2019.

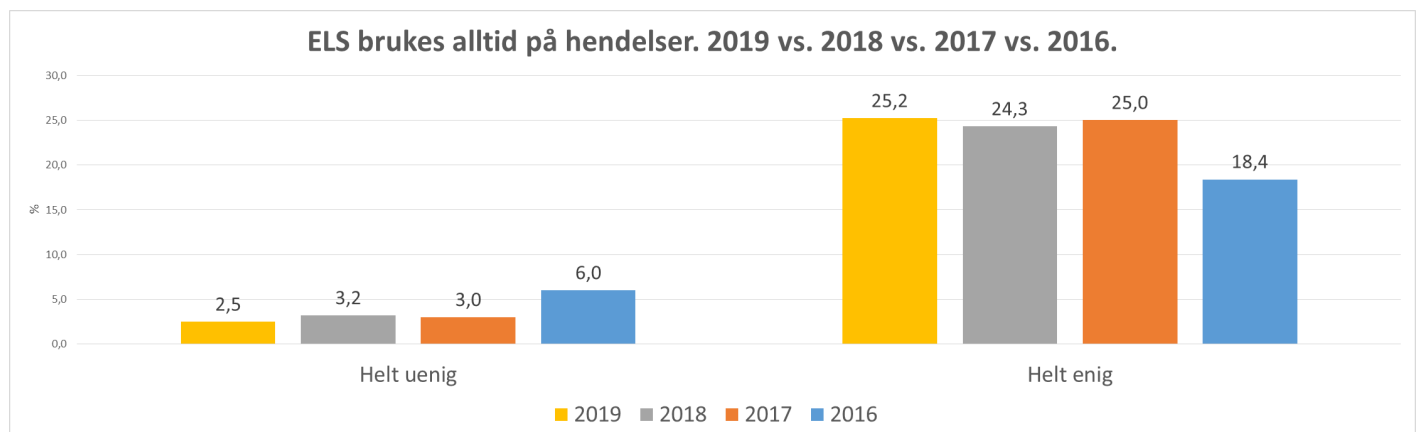
Årsverk-kategori						Andel	
	Helt uenig	Delvis uenig	Verken eller	Delvis enig	Helt enig	I alt	helt/delvis enig (%)
0-1,99	2	13	20	30	16	81	56,8
2-4,99	4	2	8	24	14	52	73,1
5-19,99	0	2	8	40	12	62	83,9
20-49,99	0	2	2	13	12	29	86,2
50+	0	0	1	10	7	18	94,4
Totalt	6	19	39	117	61	242	73,6

Figur 3: ELS brukes alltid på hendelser 2019.



Tallene viser også at det i snitt har vært en forbedring i form av økt bruk av ELS fra 2016 til 2019 (se figur 4). Fra 2017 til 2018 økte andelen som er helt eller delvis enig i at ELS alltid brukes på hendelser med 4,5 prosentpoeng. Fra 2018 til 2019 falt andelen som er helt eller delvis enig i påstanden om at ELS alltid brukes på hendelser med 2,2 prosentpoeng. Ser man på 2016 vs. 2019 var økningen på 6,8 prosentpoeng.

Figur 4: ELS brukes alltid på hendelser 2019 - 2016.



Når man ser tallene i tabell 7 blir en nærliggende hypotese at det er en sammenheng (samvariasjon) mellom størrelsen på brann- og redningsvesen og graden i bruk av ELS ved hendelser. Hypotesen blir at jo større brannvesen desto oftere brukes ELS på hendelser. Korrelasjonsanalyse og lineær regresjonsanalyse gir støtte til at det er en slik signifikant sammenheng på hhv. 1 % og 5 % signifikansnivå (se vedlegg 3a og 3c). Regresjonsmodellen har derimot svak forklaringskraft, så man bør være varsom med å påstå at økt ELS-bruk ene og alene skyldes flere årsverk. Det er tilsvarende en signifikant samvariasjon mellom andelen av ledere som har ELS kurs eller tilsvarende og graden av ELS bruk på hendelser (se vedlegg 3b). Her er sammenhengen noe større, og samvariasjonen er signifikant på 1 % signifikansnivå, noe som tilsier at det er korrelasjon.

5 ANALYSERE OG LÆRE

5.1 ROS

Kommunene har plikt til å utarbeide en helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse), jf. kravene til kommunal beredskapsplikt gitt i lov 25. juni 2010 om kommunal beredskapsplikt, sivile beskyttelsestiltak og Sivilforsvaret (Sivilbeskyttelsesloven) §14, konkretisert i Forskrift om kommunale beredskapsplikter (FOR 2011-08-22, nr. 894). Likeledes har brann- og redningsvesenet et krav i dimensjoneringsforskriftens §2-4 om at dokumentasjonen av forskriftens krav skal baseres på en ROS-analyse.

Tabell 8 viser hvor mange år det er siden brann- og redningsvesenets ROS sist ble revidert. En revisjon innebærer at man har gjennomgått og vurdert ROS-analysen på nytt. Vi ser at andelen som har en ROS-revisjon mindre enn 6 år gammel er noe mindre for de aller minste brann- og redningsvesenene (67 %), og blant disse har 6 % en ROS eldre enn 15 år. Vi ser av tabell 8 at andelen med ROS nyere enn 6 og 10 år er noe høyere jo større brann- og redningsvesen. Korrelasjonsanalyse (vedlegg 4) viser en svak negativ samvariasjon ved at større brann- og redningsvesen gjennomgående har en nyere oppdatert ROS enn de mindre. Med 5 % signifikansnivå er det m.a.o. en statistisk signifikant forskjell på mindre og større brann- og redningsvesen i.f.t. tid siden siste ROS-revisjon.

Tabell 8: Antall år siden ROS sist ble revidert 2019.

Årsverk/alder på ROS	over 15					I alt	Andel	Andel
	0-3 år	4-5 år	6-10 år	11-15 år	år		nyere enn 6 år	nyere enn 10 år
0-1,99	36	18	16	6	5	81	67 %	86 %
2-4,99	27	16	6	1	2	52	83 %	94 %
5-19,99	36	8	10	4	4	62	71 %	87 %
20-49,99	19	4	6	0	0	29	79 %	100 %
50+	13	3	2	0	0	18	89 %	100 %
Totalt	131	49	40	11	11	242	74 %	91 %

Det er en fordel at ROS for kommunen og brann- og redningsvesenet er samstemte, og det er også et krav i Dimensjoneringsforskriftens §2-4 at brann- og redningsvesenets ROS skal være koordinert med kommunens analyser på andre områder. Tabell 9 viser hvordan brann- og redningsvesenet vurderte seg selv om det er godt samsvar mellom kommunale ROS-analyse(r) og brannvesenets egen ROS. Tallene viser at det generelt er godt samsvar mellom kommunale ROS og brann- og redningsvesenene sine ROS.

Tabell 9: Godt samsvar mellom kommunal(e) ROS og brann- og redningsvesenets ROS 2019.

Samsvar ROS/årsverk- kategori	Helt uenig	Delvis uenig	Verken eller	Delvis enig	Helt enig	Andel	
						I alt	helt/delvis enig (%)
0-1,99	2	5	18	35	21	81	69 %
2-4,99	1	2	3	30	16	52	88 %
5-19,99	0	4	9	25	24	62	79 %
20-49,99	0	0	4	13	12	29	86 %
50+	0	0	0	11	7	18	100 %
Totalt	3	11	34	114	80	242	80 %

Korrelasjonsanalyse viser en samvariasjon på akkurat 5 % signifikansnivå ved at større brann- og redningsvesen har bedre samsvar mellom egen og kommunal ROS. Regresjonsanalyse gir også støtte for en slik påstand med et signifikansnivå på 5 %. Regresjonsmodellen har derimot svak forklaringskraft, så man bør allikevel være varsom med å konkludere for bastant her (vedlegg 5).

5.2 ANVENDELSE AV STATISTIKK

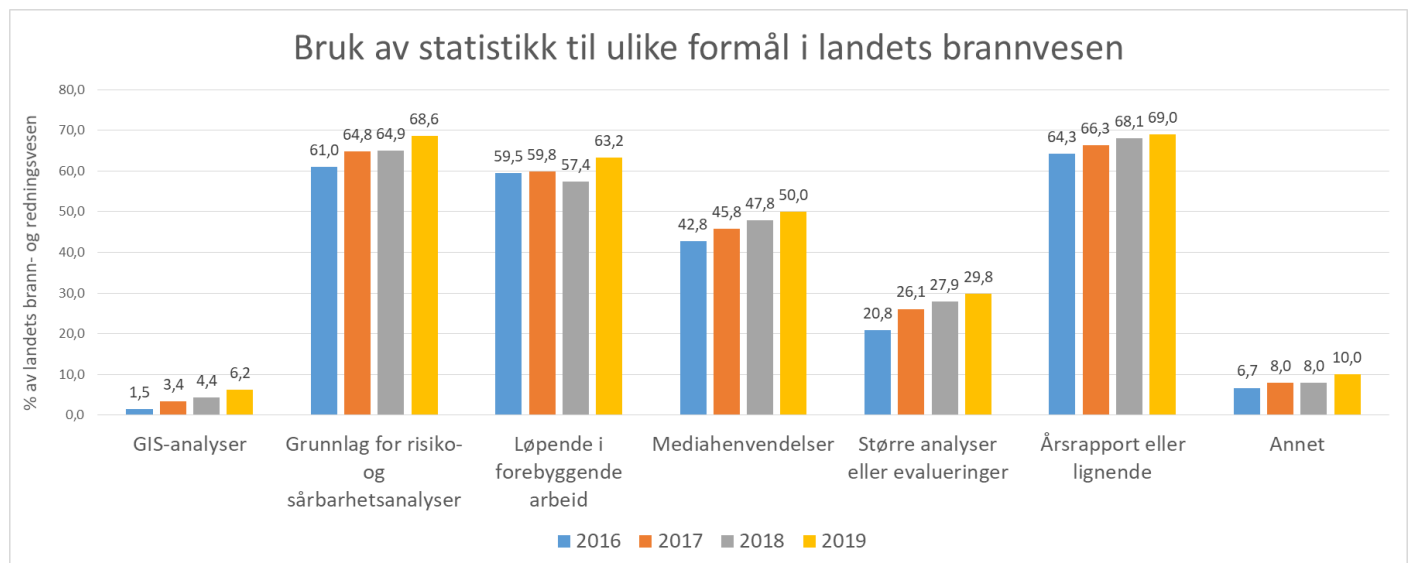
På spørsmål om brann- og redningsvesenet anvender statistikk fra BRIS i brannvernarbeidet, svarer mer enn 3 av 4 ja. Vi ser av tabell 10 at andelen som anvender statistikk øker med størrelsen på brann- og redningsvesen. Det er positivt at 2 av 3 av de aller minste også bruker statistikk, men tabell 10 sier ikke noe om hvor ofte statistikk brukes.

Tabell 10: Anvendelse av statistikk fra BRIS i brannvernarbeidet 2019.

Statistikkbruk	Ja	Nei	I alt	% Ja
0-1,99	54	27	81	66,7 %
2-4,99	44	8	52	84,6 %
5-19,99	50	12	62	80,6 %
20-49,99	27	2	29	93,1 %
50+	18	0	18	100,0 %
Totalt	193	49	242	79,8 %

Bruken av statistikk fra BRIS i brannvernarbeidet fordeler seg som vist i figur 5. Statistikk brukes hos 69 % til årsrapport eller lignende, samt blant 69 % som grunnlag for ROS og 63 % i det løpende forebyggende arbeidet. Halvparten (50 %) bruker statistikk ved mediehenvendelser, og snaut 30 % til større analyser. Bruken i kart (GIS-analyser) er foreløpig beskjeden (6,2 %), men allikevel en markert økning fra 2016. Det er gledelig at bruken av statistikk er økende for alle bruksområder (figur 5), og DSB håpet å se en betydelig økning med lanseringen av BRIS UT fra medio 2019, men det er kanskje for tidlig. Tall for 2020 vil vise om økningen blir større enn hva som har vært så langt.

Figur 5: Bruk av BRIS-statistikk til ulike formål i landets brann- og redningsvesen. 2016 - 2019.



Generelt sett brukes statistikk fra BRIS til flere formål av større brann- og redningsvesen enn hos de mindre, og forskjellen er størst for bruk ved mediahenvendelser, i løpende forebyggende arbeid, og til større analyser (se tabell 11). Det er gledelig at 44 % av de minste brann- og redningsvesenene (0 til 1,99 årsverk) bruker statistikk i det løpende forebyggende arbeidet.

Tabell 11: Hva brukes statistikk til, etter størrelse på brann- og redningsvesen i % 2019 - 2017.

Type statistikkbruk / Årsverk:	0-1,99	2-4,99	5-19,99	20-49,99	50+	Totalt i 2019	Totalt i 2018	Totalt i 2017
Annet	7	8	8	17	17	10	8	8
GIS-analyser	5	0	5	14	22	6	4	3
Grunnlag for ROS-analyser	51	71	71	90	100	69	65	65
Løpende i forebyggende arbeid	44	63	68	86	94	63	57	60
Mediahenvendelser	30	46	53	79	94	50	48	46
Større analyser eller evalueringer	22	21	24	52	72	30	28	26
Årsrapport eller lignende	48	77	73	86	100	69	68	66

DSB fikk i 2017 midler fra Gjensidige-stiftelsen for å utvikle en ny og bedre løsning for å hente ut statistikk fra BRIS. Det ble i 2019 lansert en løsning (BRIS UT) for både interne og eksterne brukere. For å ha et bedre grunnlag for å evaluere gevinstrealiseringen for løsningen ble det tatt inn en del nye spørsmål i MOB fra 2017, som går på omfanget av bruk av BRIS-statistikk. Forhåpentligvis vil BRIS UT føre til økt bruk av statistikk i brann- og redningsvesenet. Tabell 12 viser svarene på omfanget av bruk i 2019, på tre av områdene.

Tabell 12: Omfanget av bruk av statistikk til løpende forebyggende arbeid, større analyser og mediahenvendelser.

Hvor ofte (i snitt i året som gikk) ble statistikk fra BRIS brukt i forbindelse med løpende forebyggende arbeid?

	1	2	3	4	5	
Statistikkbruk / Årsverk:	0-1,99	2-4,99	5-19,99	20-49,99	50+	Totalt
Bruker overhodet ikke statistikk	11 %	3 %	5 %	1 %	0 %	20 %
Bruker statistikk, men ikke til løpende forebyggende arbeid	7 %	5 %	3 %	1 %	0 %	17 %
De som bruker statistikk til løpende forebyggende arbeid:						
Ingen bruk i 2019	0 %	1 %	1 %	0 %	0 %	2 %
Under 1 gang i måneden i 2019	12 %	10 %	10 %	6 %	2 %	41 %
1-3 ganger i måneden i 2019	2 %	2 %	5 %	3 %	3 %	15 %
1-5 ganger i uka i 2019	0 %	0 %	0 %	1 %	1 %	3 %
Mer enn 5 ganger i uka i 2019	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	1 %
Totalt	33 %	21 %	26 %	12 %	7 %	100 %

Hvor ofte i året ble statistikk fra BRIS brukt til større analyser eller utredninger?

	1	2	3	4	5	
Statistikkbruk / Årsverk:	0-1,99	2-4,99	5-19,99	20-49,99	50+	Totalt
Bruker overhodet ikke statistikk	11 %	3 %	5 %	1 %	0 %	20 %
Bruker statistikk, men ikke til løpende forebyggende arbeid	15 %	14 %	14 %	5 %	2 %	50 %
De som bruker statistikk til løpende forebyggende arbeid:						
Ingen bruk i 2019	1 %	1 %	0 %	0 %	0 %	3 %
Under 1 gang i måneden i 2019	6 %	3 %	5 %	5 %	3 %	24 %
1-3 ganger i måneden i 2019	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	2 %
1-5 ganger i uka i 2019	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	1 %
Mer enn 5 ganger i uka i 2019	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Totalt	33 %	21 %	26 %	12 %	7 %	100 %

Hvor ofte i året som gikk ble statistikk fra BRIS brukt ved mediahenvendelser?

	1	2	3	4	5	
Statistikkbruk / Årsverk:	0-1,99	2-4,99	5-19,99	20-49,99	50+	Totalt
Bruker overhodet ikke statistikk	11 %	3 %	5 %	1 %	0 %	20 %
Bruker statistikk, men ikke til løpende forebyggende arbeid	12 %	8 %	7 %	2 %	0 %	30 %
De som bruker statistikk til løpende forebyggende arbeid:						
Ingen bruk i 2019	1 %	0 %	0 %	1 %	0 %	2 %
Under 1 gang i måneden i 2019	9 %	8 %	10 %	6 %	2 %	36 %
1-3 ganger i måneden i 2019	0 %	1 %	2 %	2 %	2 %	9 %
1-5 ganger i uka i 2019	0 %	0 %	1 %	0 %	2 %	3 %
Mer enn 5 ganger i uka i 2019	0 %	0 %	0 %	0 %	1 %	1 %
Totalt	33 %	21 %	26 %	12 %	7 %	100 %

5.3 LÆRE AV HENDELSER

Brann- og redningsvesenet blir i MOB bedt om å ta stilling til om de har etablert gode skriftlige rutiner for å lære av hendelser. Det er altså et krav om at rutinene må være skriftlige. Svarene fordelte seg på størrelseskategorier (årsverk) som vist i tabell 13. Det er små tall for mange kombinasjoner, så tallene bør tolkes med varsomhet ved sammenligning mellom enkeltkombinasjoner. En hypotese om at det er en sammenheng (korrelasjon, samvariasjon) mellom størrelse (målt ved årsverk) og graden av gode skriftlige rutiner for å lære av hendelser støttes ikke av verken en korrelasjonsanalyse eller en regresjonsanalyse (se vedlegg 6a og 6b), som ikke viser en signifikant korrelasjon på 5 % signifikansnivå. Det er en 5 % signifikant sammenheng mellom det å samarbeide om brann- og redningstjenesten og graden av gode skriftlige rutiner for å lære av hendelser (se vedlegg 6c).

Tabell 13: Brann og redningsvesenet har etablert gode skriftlige rutiner for å lære av hendelser 2019.

Svar/årsverk	0-1,99	2-4,99	5-19,99	20-49,99	50+	Total
Helt uenig	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Delvis uenig	10 %	6 %	8 %	3 %	6 %	7 %
Verken eller	26 %	17 %	19 %	7 %	6 %	19 %
Delvis enig	40 %	54 %	44 %	66 %	67 %	49 %
Helt enig	23 %	23 %	29 %	24 %	22 %	25 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

5.4 LÆRE AV ØVELSER

Som for hendelser blir brann- og redningsvesenet i MOB bedt om å ta stilling til om de har etablert gode skriftlige rutiner for å lære av øvelser. Det er altså også her et krav om at rutinene må være skriftlige. Svarene fordelte seg på størrelseskategorier (årsverk) som vist i tabell 14. Det er små tall for mange kombinasjoner, så tallene bør tolkes med varsomhet ved sammenligning mellom enkeltkombinasjoner. En hypotese om at det er en sammenheng (korrelasjon, samvariasjon) mellom størrelse (målt ved årsverk) og graden av gode skriftlige rutiner for å lære av øvelser får her ikke støtte av korrelasjonsanalyse med inntil 5 % signifikansnivå (se vedlegg 7a). Samme konklusjon får man ved å se på samarbeid vs. gode skriftlige rutiner (vedlegg 7b). Derimot er det en meget signifikant sterk korrelasjon mellom det å ha etablert gode skriftlige rutiner for å lære av hendelser og samtidig ha gode skriftlige rutiner for å lære av øvelser (se vedlegg 7c). Det virker rimelig å anta at et brann- og redningsvesen som er god på skriftlige rutiner, er det på begge områder. Dette gir også indirekte støtte til at korrelasjonsanalysene gir meningsfulle resultater.

Tabell 14: Brann- og redningsvesenet har etablert gode skriftlige rutiner for å lære av øvelser 2019.

Svar/årsverk	0-1,99	2-4,99	5-19,99	20-49,99	50+	Total
Helt uenig	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Delvis uenig	5 %	2 %	8 %	7 %	6 %	5 %
Verken eller	23 %	19 %	8 %	10 %	6 %	16 %
Delvis enig	49 %	42 %	44 %	62 %	78 %	50 %
Helt enig	22 %	37 %	40 %	21 %	11 %	29 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

6 FOREBYGGING

6.1 SAMMENSETNING AV FOREBYGGENDE AVDELING

Tabell 15 viser hvordan forebyggende avdeling er sammensatt for brann- og redningsvesen i ulike størrelseskategorier (årsverk). Her har man hatt muligheten til å krysse av for flere alternativer samtidig, fordi man for eksempel kan kjøpe deler av forebyggende og ha eget personell samtidig. Gjennomgående er det slik at andelen av brann- og redningsvesenene som har hele eller deler av det forebyggende personellet ved egne ansatte, øker med størrelsen. For både feiertjenesten og forebyggende utenom feiing dekker ca. 94-100 % av alle med 5 eller flere årsverk totalt dette helt eller delvis ved egne ansatte. Dette gjelder også for ca. 31-77 %² i de to minste kategoriene. Ser man på landet totalt er det relativt sett lite omfang av samarbeid med andre brann- og redningsvesen om forebyggende tjenester (9 %). Det er også lite kjøp av forebyggende tjenester fra private bedrifter (2 % for forebyggende annet enn feiere og 9 % for feiertjenesten).

Tabell 15: Sammensetningen av forebyggende avdeling 2019.

Sammensetning av forebyggende avdeling, etter årsverk-kategorier for brann- og redningsvesen (flervalg mulig)												
		Eget feierpersonell	Kjøper feierpersonell fra annet brannvesen	Kjøper feiertjenester privat	Samarbeid om feiertjenester	Eget forebyggende personell / leder (ekskl. feiing)	Kjøper forebyggende fra annet brannvesen (ekskl. feiing)	Kjøper forebyggende privat (ekskl. feiing)	Samarbeider om forebyggende (ekskl. feiing)	Totalt eget og kjøp feiertjenester	Totalt eget og kjøp forebyggende personell	Antall brann- og redningsvesen i de ulike kategoriene
Årsverk- kategori	0-1,99	25	43	11	6	26	47	2	8	79	75	81
	% i årsverkgruppe	30,9%	53,1%	13,6%	7,4%	32,1%	58,0%	2,5%	9,9%			
2-4,99	Antall	39	6	3	10	40	7	1	10	48	48	52
	% i årsverkgruppe	75,0%	11,5%	5,8%	19,2%	76,9%	13,5%	1,9%	19,2%			
5-19,99	Antall	60	0	4	3	60	1	2	4	64	63	62
	% i årsverkgruppe	96,8%	0,0%	6,5%	4,8%	96,8%	1,6%	3,2%	6,5%			
20-49,99	Antall	28	0	2	0	29	0	0	0	30	29	29
	% i årsverkgruppe	96,6%	0,0%	6,9%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%			
50+	Antall	17	0	1	0	18	0	0	0	18	18	18
	% i årsverkgruppe	94,4%	0,0%	5,6%	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%			
Total	Antall	169	49	21	19	173	55	5	22	239	233	242

² Det er valgt å regne ut prosenttallene ved å ta utgangspunkt i antall brann- og redningsvesen som har svarverdier i de ulike kategoriene, og det faktiske antallet brann- og redningsvesen i de ulike kategoriene. Summen av prosenter vil ikke bli 100 på grunn av muligheten for flere valg. 31 % viser til at 30,9 % har eget feierpersonell i den minste årsverkskategorien, mens 76,9 % har eget forebyggende personell i den nest laveste årsverk-kategorien. Spennet for disse to tjenesteområdene for de to minste årsverk-kategoriene er avrundet til mellom 31 – 77 %.

6.2 5 VIKTIGSTE SATSINGSOMRÅDER 2019

Brann- og redningsvesenet blir i MOB bedt om å angi de fem viktigste satsingsområdene iht. kartlagt risiko. Et satsingsområde er her definert som et overordnet risikoområde som skal gis særskilt oppmerksomhet og ressurser for både å redusere sannsynligheten for brann og konsekvensene av brann. Satsingsområder fastsettes etter en kartlegging av risiko for brann. Satsingsområdene skal prioriteres, og brann- og redningsvesenet skal angi de fem satsingsområder som ble planlagt med høyest prioritet for rapporteringsåret. Kategoriseringen av satsingsområdene er i samsvar med forskriften (jf. temaveiledning til kapittel 4 i forskrift om brannforebygging). Satsingsområdene er delt i seks hovedkategorier:

- Persongrupper
- Branner med risiko for tap av liv og helse
- Branner med risiko for tap av materielle verdier
- Branner med risiko for tap av kulturhistoriske verdier
- Branner som vil ha miljømessige konsekvenser
- Branner som vil ha samfunnmessige konsekvenser

Detaljerte svar finnes i vedlegg 19.

Tabell 16a viser omfanget av "Persongrupper" som ble oppgitt blant de inntil fem viktigste for 2019. Totalt var det 1,89 satsingsområder (av inntil 5) innenfor hovedkategorien "Persongrupper". Den største underkategorier var "Eldre hjemmeboende" (0,59), "Barnehagebarn" (0,24) og "Befolkningen generelt" (0,13).

Tabell 16a: 5 viktigste satsingsområder. Satsingsområder oppgitt i hovedkategorien "Persongrupper" 2019.

	Årsverk-kategori:											
	0-1,99		2-4,99		5-19,99		20-49,99		50+		TOTALT	
	frekvens pr. brann- (81)	vesen pr. brann- vesen (52)	frekvens pr. brann- (62)	vesen pr. brann- vesen (29)	frekvens pr. brann- vesen (18)	vesen pr. brann- vesen (242)	frekvens pr. brann- vesen					
Persongrupper totalt	134	1,65	68	1,31	145	2,34	65	2,24	45	2,50	457	1,89
Barnehagebarn	25	0,31	9	0,17	17	0,27	6	0,21	1	0,06	58	0,24
Befolkningen generelt	28	0,35	8	0,15	12	0,19	4	0,14	2	0,11	54	0,22
Eldre hjemmeboende	37	0,46	20	0,38	56	0,90	20	0,69	9	0,50	142	0,59

Tabell 16b viser omfanget av "Branner med risiko for tap av liv og helse" som ble oppgitt blant de inntil fem viktigste for 2018. Totalt var det 1,86 satsingsområder (av inntil 5) innenfor hovedkategorien. De største underkategoriene var "Sykehjem" (0,31), "Omsorgsboliger-bofellesskap" (0,29) og "Kommunale boliger" (0,14).

Tabell 16b: 5 viktigste satsingsområder. Satsingsområder oppgitt i hovedkategorien "Branner med risiko for tap av liv og helse" 2019.

	Årsverk-kategori:											
	0-1,99		2-4,99		5-19,99		20-49,99		50+		TOTALT	
	frekvens pr. brann- (81)	vesen pr. brann- vesen (52)	frekvens pr. brann- (62)	vesen pr. brann- vesen (29)	frekvens pr. brann- vesen (18)	vesen pr. brann- vesen (242)	frekvens pr. brann- vesen					
Brann-risiko tap av liv/helse	172	2,12	89	1,71	96	1,55	62	2,14	27	1,50	451	1,86
Kommunale boliger	1	0,01	5	0,10	11	0,18	11	0,38	3	0,17	34	0,14
Omsorgsboliger, bofellesskap	26	0,32	15	0,29	13	0,21	10	0,34	3	0,17	69	0,29
Sykehjem	39	0,48	10	0,19	10	0,16	10	0,34	4	0,22	76	0,31

Tabell 16c viser omfanget av hovedgruppen "Branner med risiko for tap av materielle verdier" som ble oppgitt blant de inntil fem viktigste for 2019. Totalt var det 0,18 satsingsområder (av inntil 5) innenfor hovedkategorien. Den største underkategorien var "Næringsparker" og "Salgslokaler" (begge med 0,04).

Tabell 16c: 5 viktigste satsingsområder. Satsingsområder oppgitt i "Branner med risiko for tap av materielle verdier" 2019.

	Årsverk-kategori:											
	frekvens 0-1,99 pr. (81) brann- vesen		frekvens 2-4,99 pr. (52) brann- vesen		5- 19,99 pr. (62) brann- vesen		20- 49,99 pr. (29) brann- vesen		50+ pr. (18) brann- vesen		TOTALT (242) pr. brann- vesen	
Brann-risiko tap materielle verdier	17	0,21	11	0,21	10	0,16	3	0,10	3	0,17	44	0,18
Salgslokaler	1	0,01	6	0,12	3	0,05	0	0,00	0	0,00	10	0,04
Næringsparker	4	0,05	2	0,04	4	0,06	0	0,00	0	0,00	10	0,04

Tabell 16d viser omfanget av hovedgruppen "Branner med risiko for tap av kulturhistoriske verdier" som ble oppgitt blant de inntil fem viktigste for 2018. Totalt var det 0,22 satsingsområder (av inntil 5) innenfor hovedkategorien. "Områder med verneverdig tett trehusbebyggelse" hadde størst omfang (0,08), foran "Kulturhistoriske samlinger og museer" (0,05).

Tabell 16d: 5 viktigste satsingsområder. Satsingsområder oppgitt i "Branner med risiko for tap av kulturhistoriske verdier" 2019.

	Årsverk-kategori:											
	frekvens 0-1,99 pr. (81) brann- vesen		frekvens 2-4,99 pr. (52) brann- vesen		5- 19,99 pr. (62) brann- vesen		20- 49,99 pr. (29) brann- vesen		50+ pr. (18) brann- vesen		TOTALT (242) pr. brann- vesen	
Brann-risiko tap kulturhistoriske verdier	9	0,11	10	0,19	16	0,26	10	0,34	8	0,44	53	0,22
Områder med verneverdig tett trehusbebyggelse	1	0,01	2	0,04	7	0,11	6	0,21	4	0,22	20	0,08
Kulturhistoriske samlinger og museer	1	0,01	1	0,02	6	0,10	1	0,03	3	0,17	12	0,05

Tabell 16e viser omfanget av hovedgruppen "Branner som vil ha miljømessige konsekvenser" som ble oppgitt blant de inntil fem viktigste for 2018. Totalt var det 0,09 satsingsområder (av inntil 5) innenfor hovedkategorien. "Avfallsplasser", "Tankanlegg" og "Olje/gassanlegg" hadde alle tre en frekvens på 0,02.

Tabell 16e: 5 viktigste satsingsområder. Satsingsområder oppgitt i "Branner som vil ha miljømessige konsekvenser". 2018.

	Årsverk-kategori:											
	frekvens 0-1,99 pr. (81) brann- vesen		frekvens 2-4,99 pr. (52) brann- vesen		5- 19,99 pr. (62) brann- vesen		20- 49,99 pr. (29) brann- vesen		50+ pr. (18) brann- vesen		TOTALT (242) pr. brann- vesen	
Brann-miljømessige konsekvenser	7	0,09	5	0,10	6	0,10	2	0,07	1	0,06	21	0,09
Avfallsplasser	0	0,00	3	0,06	0	0,00	1	0,03	1	0,06	5	0,02
Olje-/gassanlegg	3	0,04	0	0,00	1	0,02	0	0,00	0	0,00	4	0,02
Tankanlegg	2	0,02	2	0,04	2	0,03	0	0,00	0	0,00	6	0,02

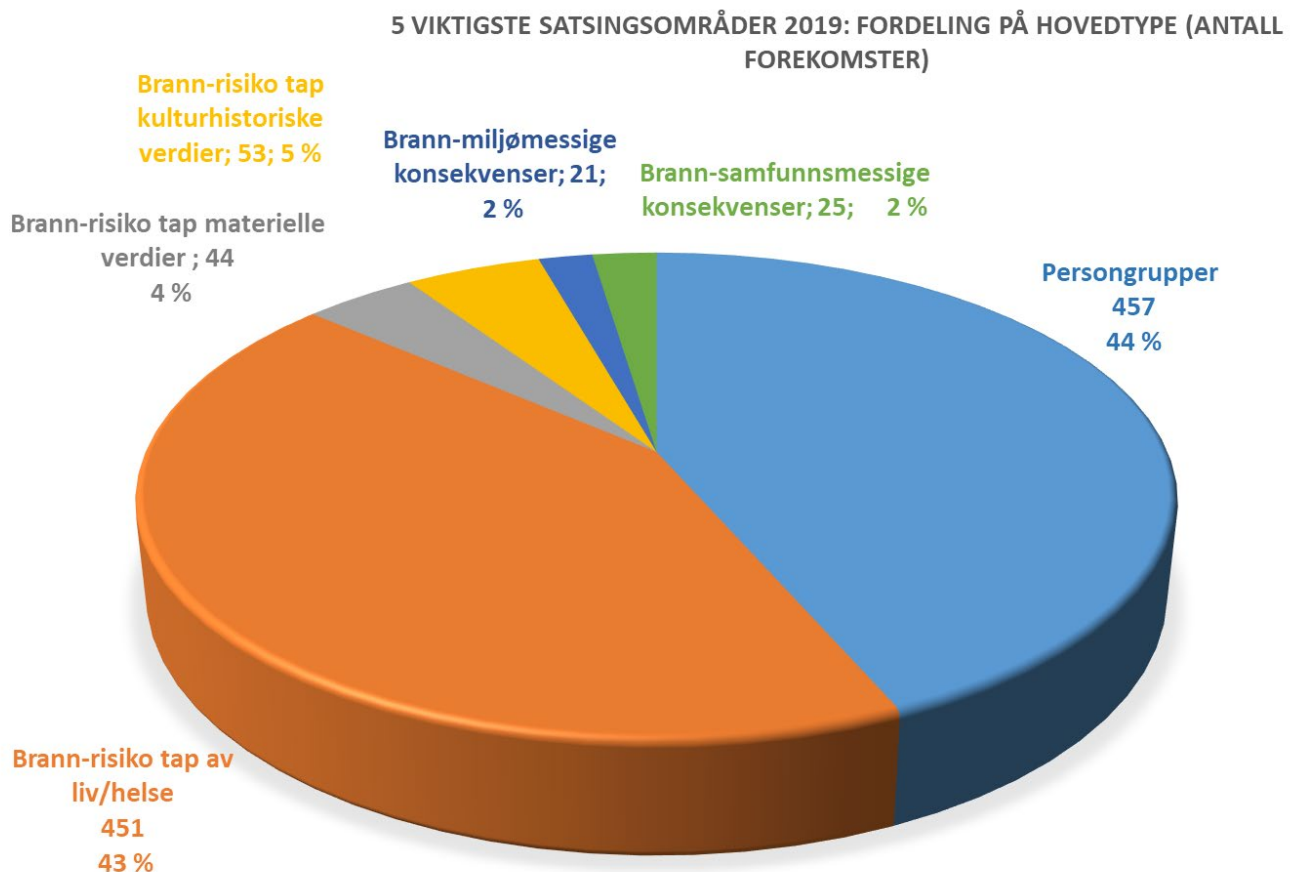
Tabell 16f viser omfanget av hovedgruppen "Branner som vil ha samfunnsmessige konsekvenser" som ble oppgitt blant de inntil fem viktigste for 2018. Totalt var det 0,10 satsingsområder (av inntil 5) innenfor hovedkategorien. "Vannforsyning" hadde størst omfang (0,53), foran "Flyplasser" (0,03).

Tabell 16f: 5 viktigste satsingsområder. Satsingsområder oppgitt i "Branner som vil ha samfunnsmessige konsekvenser" 2019.

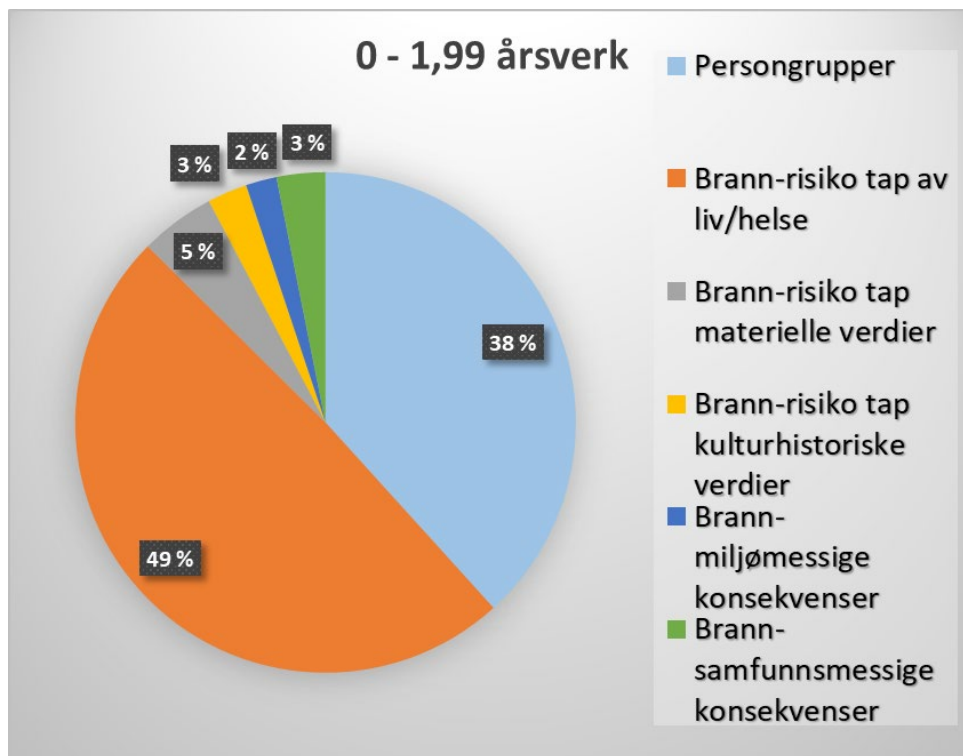
	Årsverk-kategori:											
	frekvens pr. 0-1,99 (81) brann-vesen		frekvens pr. 2-4,99 (52) brann-vesen		5-19,99 (62) brann-vesen		20-49,99 (29) brann-vesen		50+ (18) brann-vesen		TOTALT (242) brann-vesen	
Brann-samfunnsmessige konsekvenser	11	0,14	4	0,08	8	0,13	1	0,03	1	0,06	25	0,10
Flyplasser	4	0,05	0	0,00	3	0,05	0	0,00	0	0,00	7	0,03
Vannforsyning	5	0,06	2	0,04	4	0,06	0	0,00	0	0,00	11	0,05

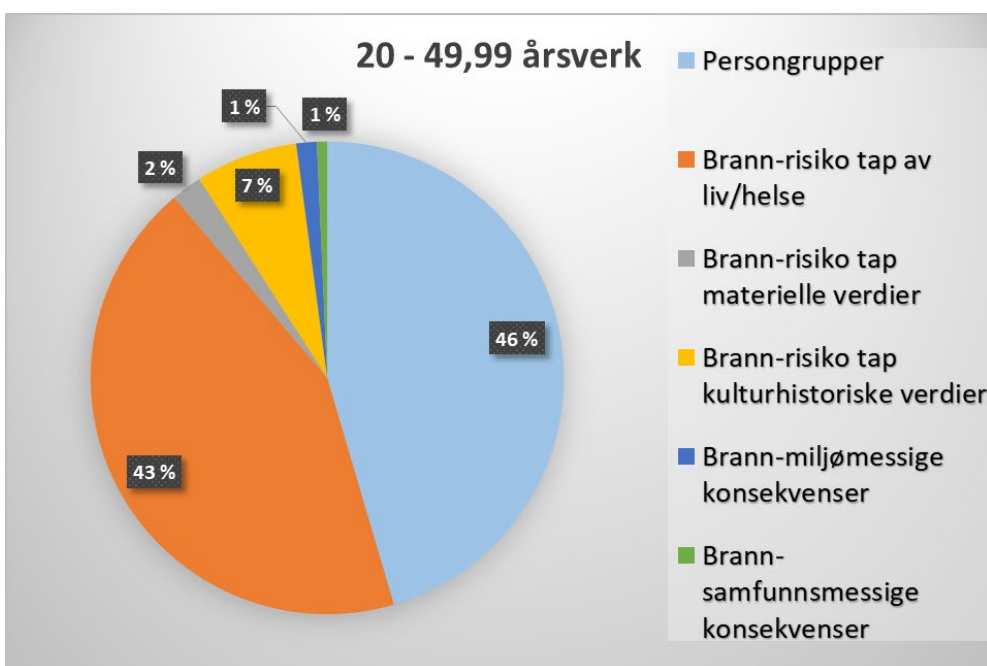
Totalt var 44 % av de oppgitte satsingsområdene innenfor "Persongrupper", og 43 % var innenfor "Brann-risiko for tap av liv/helse". Disse to hovedgruppene står m.a.o. for til sammen for 87 % av satsingsområdene (se figur 6). En interessant observasjon er at satsingen på persongrupper er betydelig større hos store brann- og redningsvesen enn hos små, og varierer fra 28 % til 52 % (se figur 7). Dette hovedsakelig på bekostning av branner med risiko for tap av liv/helse. De større brannvesenene jobber altså på en annen måte mot persongrupper enn mindre brann- og redningsvesen. Ellers skiller kategorien 2 - 4,99 årsverk seg ut ved at Brann-risiko tap av kulturhistoriske verdier utgjør 26 %, mens alle de andre kategoriene utgjør fra 3 % til 9 %.

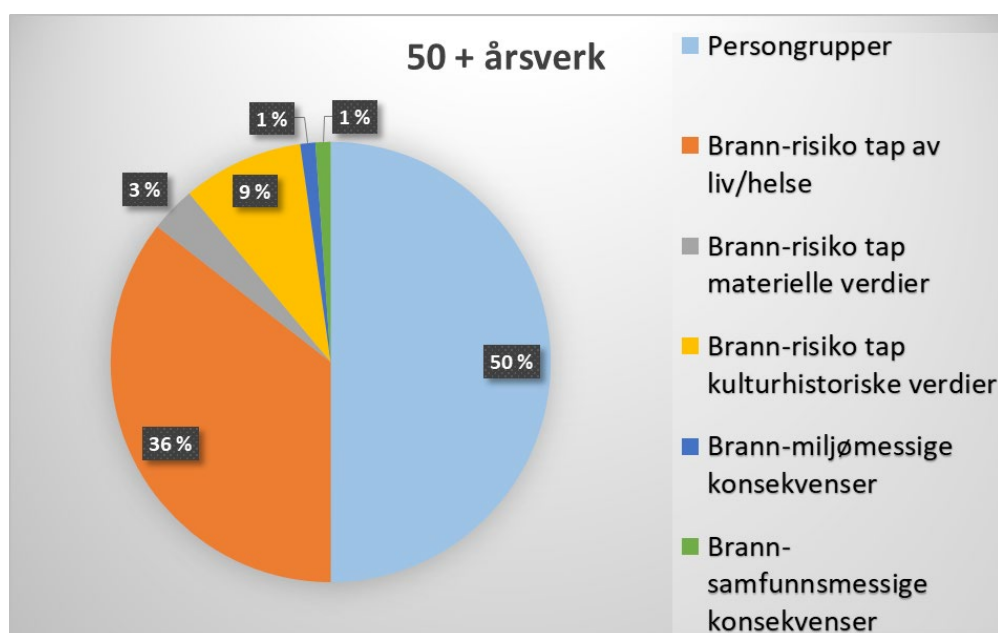
Figur 6: De fem viktigste satsingsområder. Fordeling på hovedkategori 2019.



Figur 7: De fem viktigste satsingsområdene fordelt på hovedkategori, etter størrelse på brann- og redningsvesen 2019.



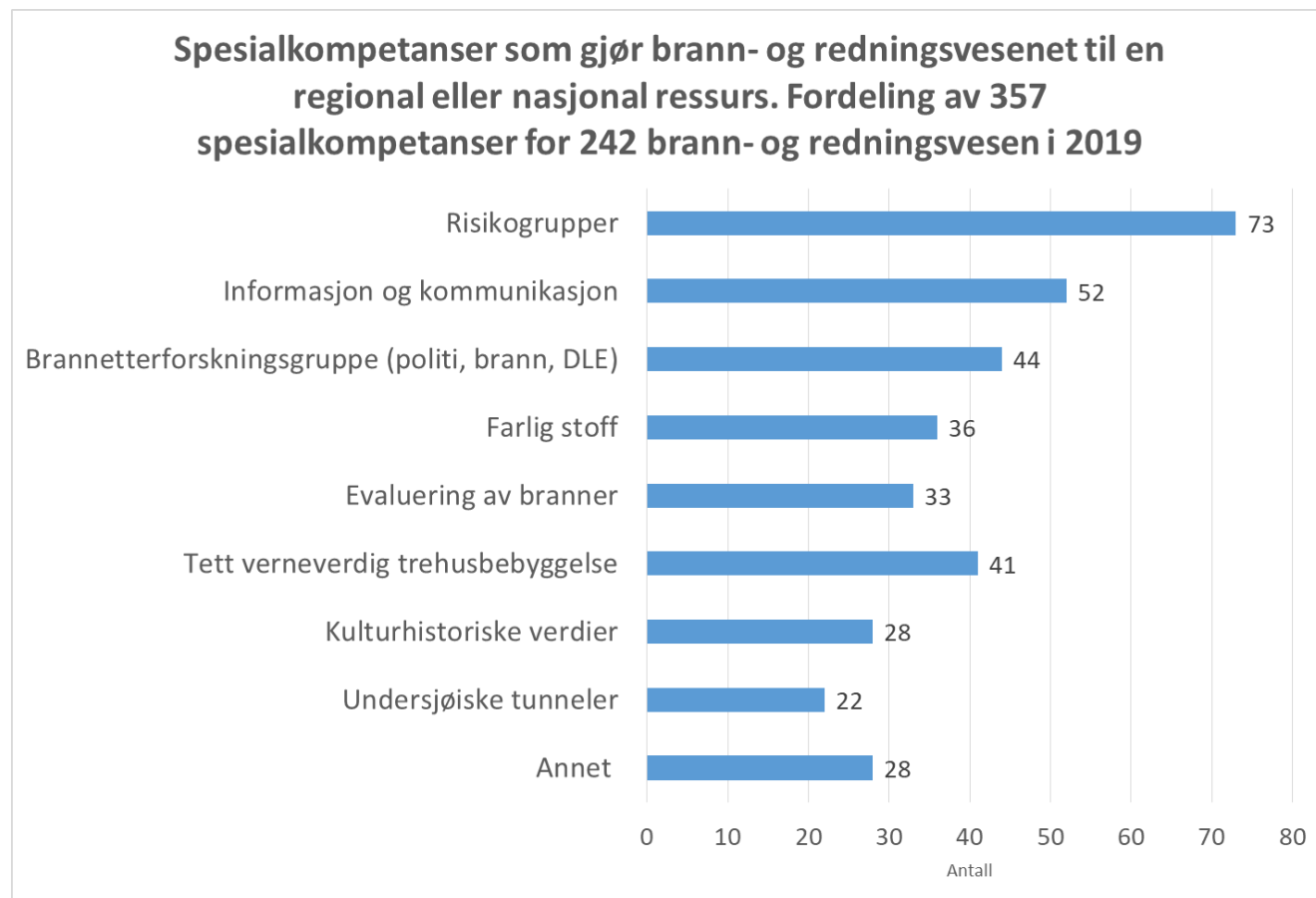




6.3 SPESIALKOMPETANSE

Brann- og redningsvesen blir bedt om å oppgi på hvilke områder innen det forebyggende de har spesialkompetanse som gjør at de anser seg som en regional eller nasjonal ressurs. Av de 242 brann- og redningsvesenene oppga 140 ingen spesialkompetanse. 102 oppga spesialkompetanse på ett eller flere områder. Totalt ble det oppgitt 357 spesialkompetanser. Figur 8 viser at flest har spesialkompetanse på "Risikogrupper" (73), foran "Informasjon og kommunikasjon" (52) og "Brannetterforskningsgruppe" (44). Deretter følger "Tett verneverdig trehusbebyggelse" (41) kompetanse på "Farlig stoff" (36) og "Evaluering av branner" (33).

Figur 8: Spesialkompetanser innen forebygging som gjør brann- og redningsvesenet til en regional og/eller nasjonal ressurs. Fordeling på type kompetanse 2019.



Tabell 17 viser at for de fleste typer kompetanse er det slik at brann- og redningsvesen med over 20 årsverk i betydelig større grad sitter på spesialkompetanse. Spesielt for "Risikogrupper", "Informasjon og kommunikasjon", "Brannetterforskningsgrupper", "Farlig stoff" og "Tett verneverdig trehusbebyggelse" er dette tilfellet.

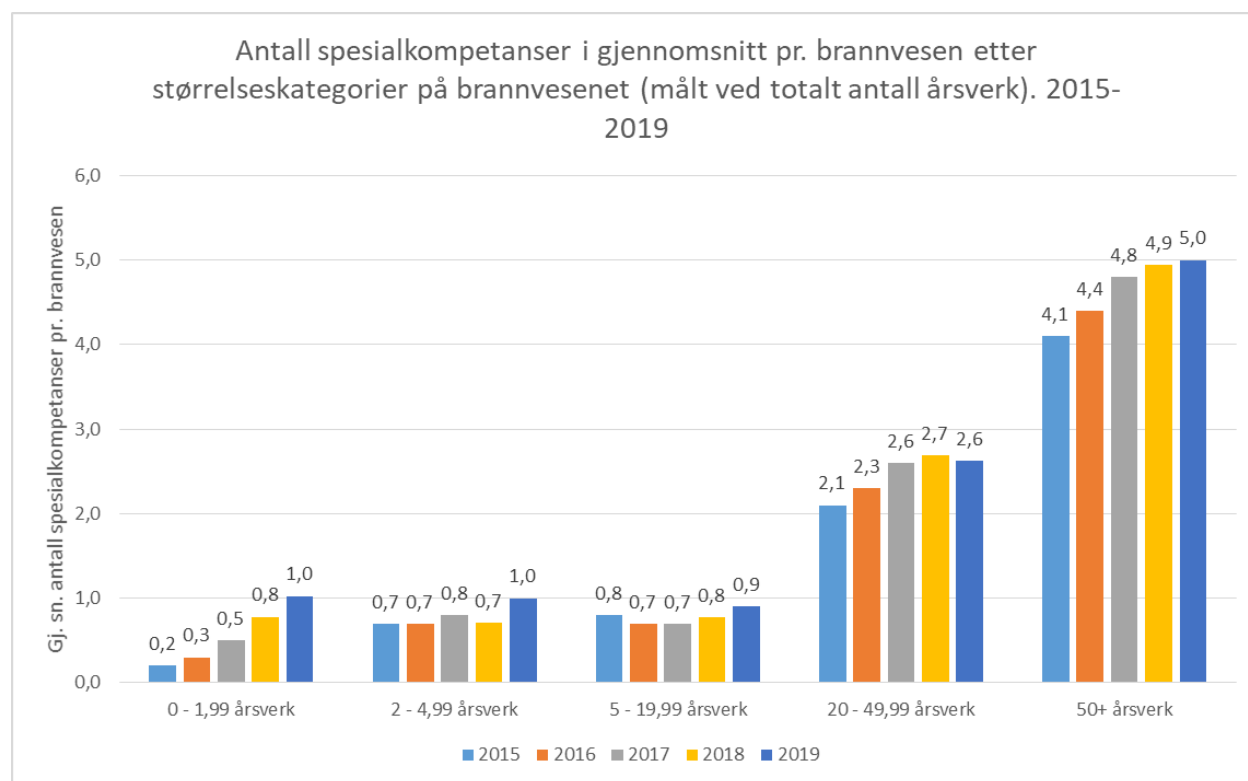
Tabell 17: Spesialkompetanser innen forebygging som gjør brann- og redningsvesenet til en regional og/eller nasjonal ressurs. Fordeling på type kompetanse etter størrelse på brann- og redningsvesen 2019.

Spes.kompetanse / årsverk-kategori:	% i		% i		% i		20-		% i		Totalt
	0-1,99 kategori	19,8	2-4,99 kategori	17,3	5-19,99 kategori	22,6	49,99 kategori	62,1	50+ kategori	88,9	
Risikogrupper	16	19,8	9	17,3	14	22,6	18	62,1	16	88,9	73
Informasjon og kommunikasjon	16	19,8	4	7,7	9	14,5	9	31,0	14	77,8	52
Brannetterforskningsgruppe (politi, brann, DLE)	8	9,9	5	9,6	9	14,5	11	37,9	11	61,1	44
Farlig stoff	8	9,9	8	15,4	0	0,0	8	27,6	12	66,7	36
Tett verneverdig trehusbebyggelse	7	8,6	8	15,4	6	9,7	10	34,5	10	55,6	41
Evaluering av branner	7	8,6	6	11,5	6	9,7	6	20,7	8	44,4	33
Kulturhistoriske verdier	6	7,4	4	7,7	2	3,2	7	24,1	9	50,0	28
Undersjøiske tunneler	7	8,6	4	7,7	3	4,8	3	10,3	5	27,8	22
Annet	8	9,9	4	7,7	7	11,3	4	13,8	5	27,8	28
Ingen	64	79,0	33	63,5	37	59,7	6	20,7	0	0,0	140
Totalt antall svar (ekskl. ingen)	83		52		56		76		90		357
Totalt antall brannvesen	81		52		62		29		18		242
Antall spesialkompetanser pr. brannvesen	1,02		1,00		0,90		2,62		5,00		1,48

Spesialkompetanse innen risikogrupper og brannetterforskning i landet er vist i kart i vedlegg 14 og 15.

I gjennomsnitt oppgir de største brann- og redningsvesenene (50 årsverk eller mer) hele 5 spesialkompetanser, mens de minste (under 2 årsverk) oppgir 1. Sistnevnte gruppe (under 2 årsverk) har hatt en økning i spesialkompetanse det siste året, spesielt for "Informasjon og kommunikasjon". Det har totalt sett vært en jevn, men liten økning i spesialkompetanser fra 2015 til 2019 (se figur 9). Økningen er markert for de minste brann- og redningsvesen.

Figur 9: Antall spesialkompetanser i gjennomsnitt per brann- og redningsvesen, etter størrelseskategorier på brann- og redningsvesen 2019 - 2015.



6.4 SAMARBEID

Brann- og redningsvesenet har iht. Forskrift om brannforebygging plikt til å planlegge samarbeid (§ 15) og plikt til å motivere og samarbeide med aktuelle aktører for å forebygge brann (§ 19).

På spørsmål om hvilke aktører brann- og redningsvesenet har samarbeidet med det siste år for å redusere sannsynligheten for og/eller konsekvensen av brann ble følgende rapportert (se tabell 18):

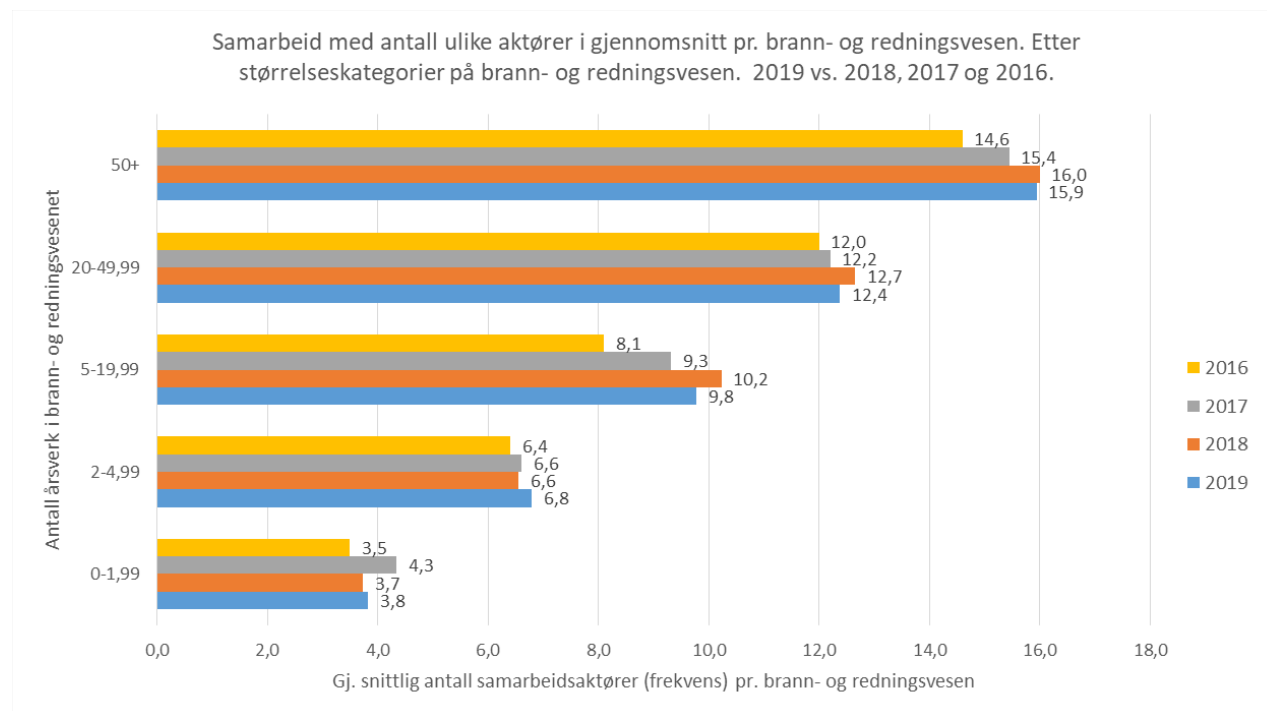
Tabell 18: Har brann- og redningsvesenet samarbeidet med andre aktører siste år for å redusere sannsynligheten for og/eller konsekvensen av brann? 2019.

Samarbeid med:	0-1,99	2-4,99	5-19,99	20-49,99	50+	I alt
Andre brann- og redningsvesen	34	25	47	22	18	146
Arbeidstilsynet	12	14	27	20	18	91
Boligtildelingstjenesten i kommunen	13	18	35	22	17	105
DSB	5	9	19	15	15	63
Det lokale el-tilsyn	29	29	49	26	17	150
Eiendomsforvaltningen i kommunen	24	29	43	25	17	138
Flyktingetjenesten i kommunen	20	24	43	17	17	121
Forsikringsbransjen	8	12	17	17	16	70
Frivillige organisasjoner	11	16	28	14	17	86
Fylkeskommunale vernemyndigheter	4	3	8	8	8	31
Helse og omsorgssektoren i kommunen	38	37	55	28	18	176
Industrivernet	9	18	30	21	11	89
NAV	5	14	11	15	12	57
Plan- og bygningssektor i kommunen	32	32	51	26	18	159
Politiet	18	18	38	23	18	115
Riksantikvaren	3	2	11	12	10	38
Teknisk sektor i kommunen	35	32	44	23	15	149
Voksenopplæringen i kommunen	5	15	30	14	13	77
Andre aktører	5	6	20	11	12	54
Totalt	310	353	606	359	287	1915

72,7 % av alle landets brann- og redningsvesen samarbeider med helse- og omsorgssektoren, og omtrent to av tre med plan- og bygningssektoren og med teknisk sektor i kommunen. 62 % har samarbeidet med det lokale el-tilsynet (DLE). Drøyt 60 % har samarbeidet med andre brann- og redningsvesen, og 57 % med eiendomsforvaltningen i kommunen (jf. tabell 18).

Det er gjennomgående slik at jo større brann- og redningsvesen desto flere aktører samarbeider man med (se figur 10). De største brann- og redningsvesenene (over 50 årsverk) oppgir i snitt 15,9 av maksimalt 19 (jf. lista i tabell 18) samarbeidspartnere. Antall samarbeidspartnere har vært økende fra 2016 til 2018 i alle størrelseskategorier av brann- og redningsvesen, men noe opp eller ned avhengig av størrelse på brann- og redningsvesen fra 2018 til 2019.

Figur 10: Gjennomsnittlig antall samarbeidsaktører per brann- og redningsvesen for å redusere sannsynligheten for brann og/eller redusere konsekvensene av brann. Etter størrelseskategorier på brann- og redningsvesen 2019 - 2016.



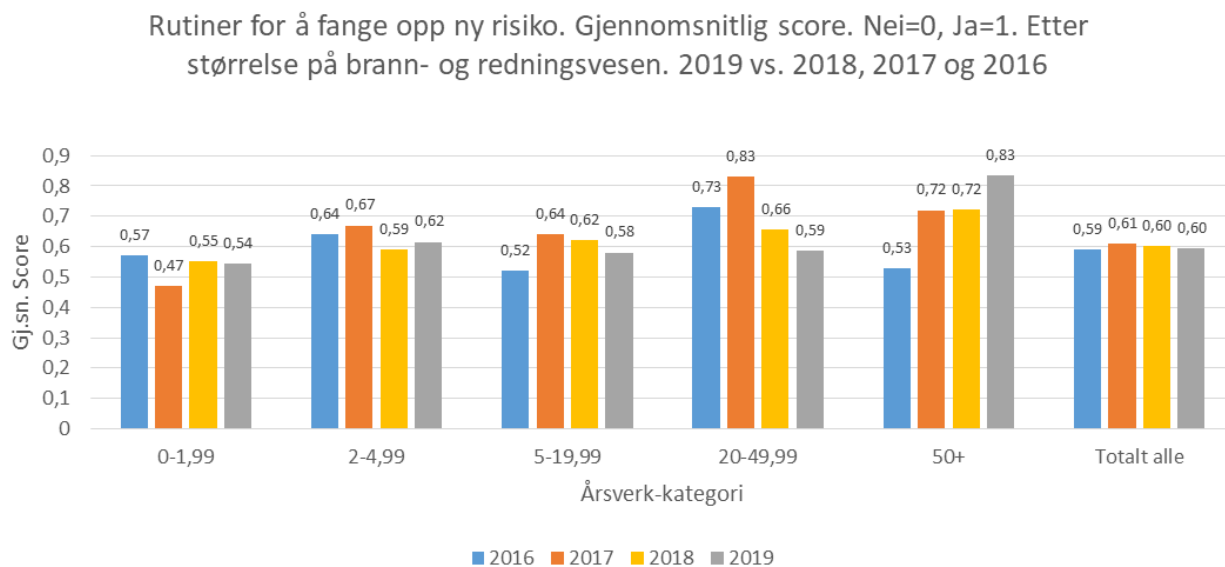
6.5 RUTINE FOR Å FANGE OPP NY RISIKO

Brann- og redningsvesenet skal fange opp ny kunnskap om risiko for brann ved å gjennomføre tiltak i tråd med egen plan, evaluering av hendelser mv. (Forskrift om brannforebygging § 16). Brann- og redningsvesenet blir i MOB bedt om å svare på om de har en rutine for fortløpende å fange opp ny risiko. Som vist i tabell 19 svarte 59,5 % at de har en slik rutine, mens 40,5 % svarte at de ikke har det. Som vi ser er det faktisk her liten forskjell på de minste sett i forhold til de største (se figur 11). Tallene spriker her noe fra år til år for flere størrelseskategorier av brann- og redningsvesen.

Tabell 19: Har brann- og redningsvesenet en rutine for fortløpende å fange opp ny risiko 2019.

Årsverk / Svar:	Ja	Nei	TOTAL
0-1,99	44	37	81
%	54,3	45,7	100,0
2-4,99	32	20	52
%	61,5	38,5	100,0
5-19,99	36	26	62
%	58,1	41,9	100,0
20-49,99	17	12	29
%	58,6	41,4	100,0
50+	15	3	18
%	83,3	16,7	100,0
Total	144	98	242
%	59,5	40,5	100,0

Figur 11: Rutiner for fortløpende å fange opp ny risiko. Gjennomsnittlig score etter størrelse på brann- og redningsvesen 2019 - 2016.



Ved første øyekast ser det ikke ut til å være en samvariasjon her som sier at større brann- og redningsvesen oftere har en slik rutine enn de mindre. Denne hypotesen får heller ikke støtte av en korrelasjonsanalyse med inntil 5 % signifikansnivå (se vedlegg 8).

6.6 RUTINER FOR Å AVDEKKE, RETTE OPP OG FOREBYGGE MANGLER VED DET FOREBYGGENDE ARBEIDET

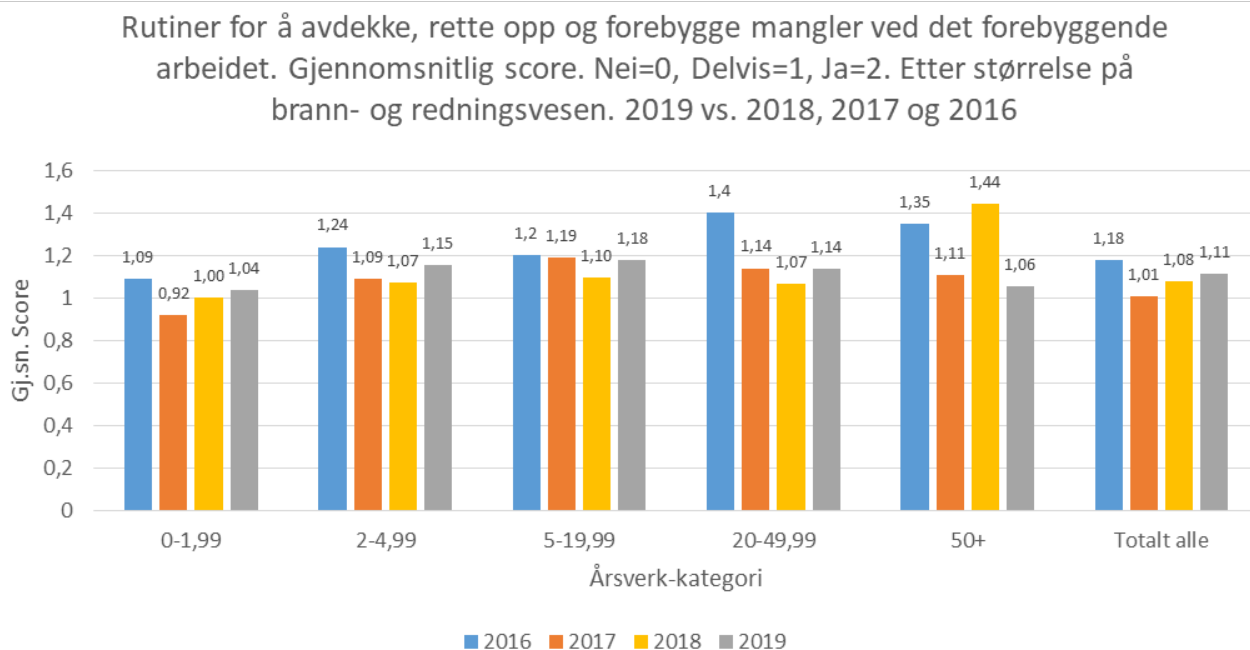
Brann- og redningsvesenet skal, iht. Forskrift om brannforebygging § 20, ha rutiner for å avdekke, rette opp og forebygge mangler ved det forebyggende arbeidet. På spørsmål om brann- og redningsvesenet har etablert skriftlige rutiner for å avdekke, rette opp og forebygge mangler ved det forebyggende arbeidet, svarte 33,5 % av brann- og redningsvesenene at de har slike skriftlige rutiner, 44,2 % svarte at de delvis har slike rutiner, mens 22,3 % ikke har det (se tabell 20). Her er det ikke noen samvariasjon mellom størrelse på brann- og redningsvesen og det å ha etablert slike skriftlige rutiner (jf. vedlegg 9).

Tabell 20: Har brann- og redningsvesenet skriftlige rutiner for å avdekke, rette opp og forebygge mangler ved det forebyggende arbeidet 2019.

Årsverk / Svar:	Ja	Delvis	Nei	TOTAL
0-1,99	29	26	26	81
%	35,8	32,1	32,1	100,0
2-4,99	18	24	10	52
%	34,6	46,2	19,2	100,0
5-19,99	23	27	12	62
%	37,1	43,5	19,4	100,0
20-49,99	8	17	4	29
%	27,6	58,6	13,8	100,0
50+	3	13	2	18
%	16,7	72,2	11,1	100,0
Total	81	107	54	242
	33,5	44,2	22,3	100,0

For alle størrelseskategorier på brann- og redningsvesen spriker andelene litt fra år til år når det gjelder det å inneha rutiner for å avdekke, rette opp og forebygge mangler ved det forebyggende arbeidet (se figur 12). Det kan være at svarene på disse spørsmålene bygger mye på personlig vurdering fremfor faktiske skriftlige rutiner.

Figur 12: Rutiner for å avdekke, rette opp og forebygge mangler ved det forebyggende arbeidet. Gjennomsnittlig score etter størrelse på brann- og redningsvesen 2019 - 2016.



6.7 RUTINER SOM SIKRER AT KUNNSKAP OG ERFARINGER FRA HENDELSER KOMMER TIL NYTTE

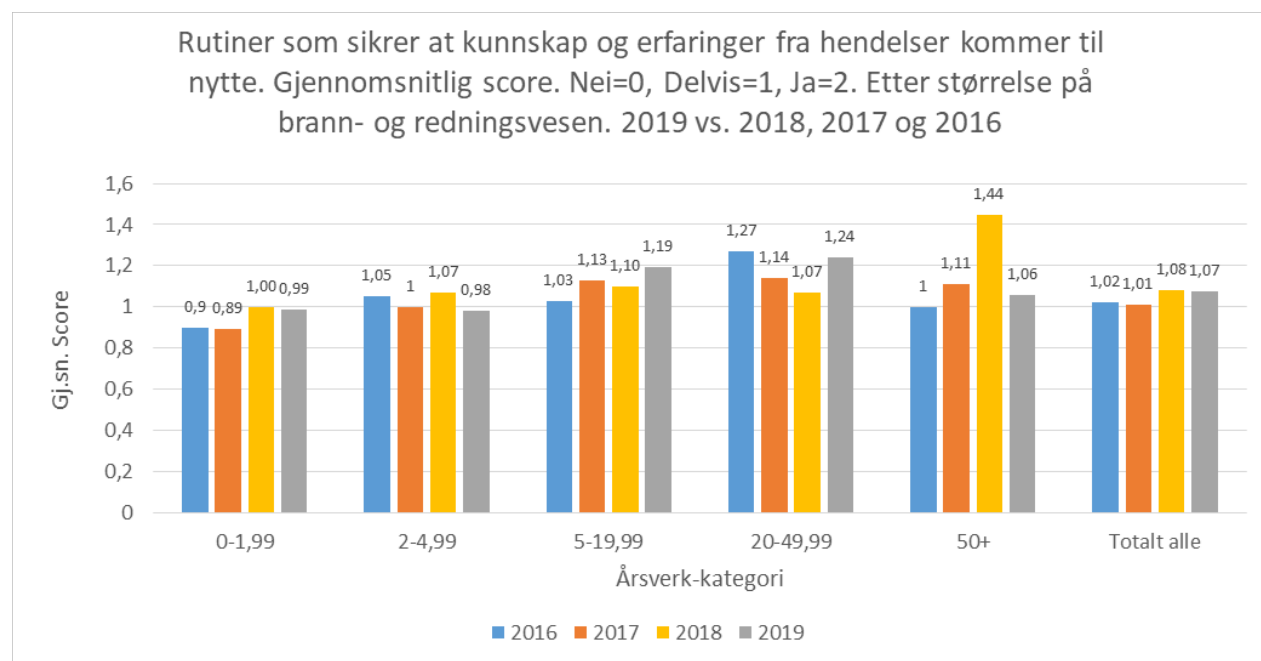
Brann- og redningsvesenet skal iverksette rutiner som sikrer at kunnskap og erfaringer fra hendelser kommer til nytte. Dette skjer gjennom kartlegging av risiko og sårbarhet for brann, og ved planlegging og gjennomføring av forebyggende tiltak (Forskrift om brannforebygging § 20). Rutinene skal være skriftlige. På spørsmål om slike rutiner foreligger fordelte svarene seg som vist i tabell 21. 30,6 % av brann- og redningsvesenene svarte at de har slike skriftlige rutiner, 46,3 % svarte at de delvis har slike rutiner, mens 23,1 % ikke har det. Her viser en korrelasjonsanalyse med 5 % signifikansnivå at det ikke er en sammenheng ved at større brann- og redningsvesen gjennomgående oftere har rutiner som sikrer at kunnskap fra hendelser kommer til nytte (vedlegg 10).

Tabell 21: Brann- og redningsvesenet har etablert skriftlige rutiner som sikrer at kunnskap og erfaringer fra hendelser kommer til nytte ved kartleggingen av risiko og sårbarhet for brann, og ved planleggingen og gjennomføringen av forebyggende tiltak 2019.

Svar/Årsverk:	Ja	Delvis	Nei	TOTAL
0-1,99	25	30	26	81
%	30,9	37,0	32,1	100,0
2-4,99	14	23	15	52
%	26,9	44,2	28,8	100,0
5-19,99	22	30	10	62
%	35,5	48,4	16,1	100,0
20-49,99	10	16	3	29
%	34,5	55,2	10,3	100,0
50+	3	13	2	18
%	16,7	72,2	11,1	100,0
Total	74	112	56	242
	30,6	46,3	23,1	100,0

Det har gjennomgående vært liten endring fra 2018 til 2019 i det å ha denne rutinen (jf. figur 13).

Figur 13: Rutiner som sikrer at kunnskap og erfaringer fra hendelser kommer til nytte. Gjennomsnittlig score etter størrelse på brann- og redningsvesen 2019 - 2016.

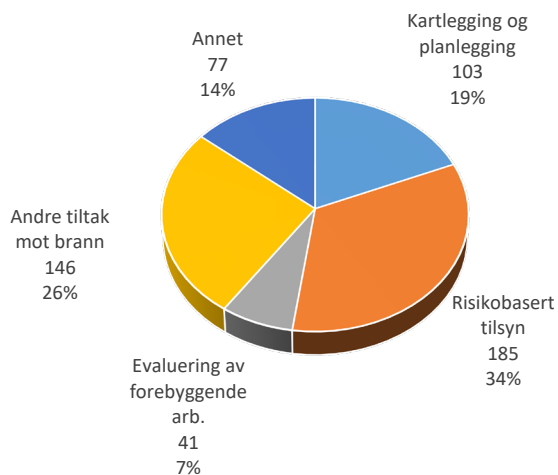


6.8 FORDELING AV FOREBYGGENDE RESSURSER

I 2019 ble 34 % av de samlede forebyggende ressursene (eksklusive feieroppgaver) brukt på risikobasert tilsyn. 19 % ble brukt på kartlegging og planlegging, og 26 % ble brukt på andre tiltak mot brann. 7 % ble brukt på evaluering og 14 % på annet (se figur 14). Dette er veldig likt bildet i 2017 og 2018.

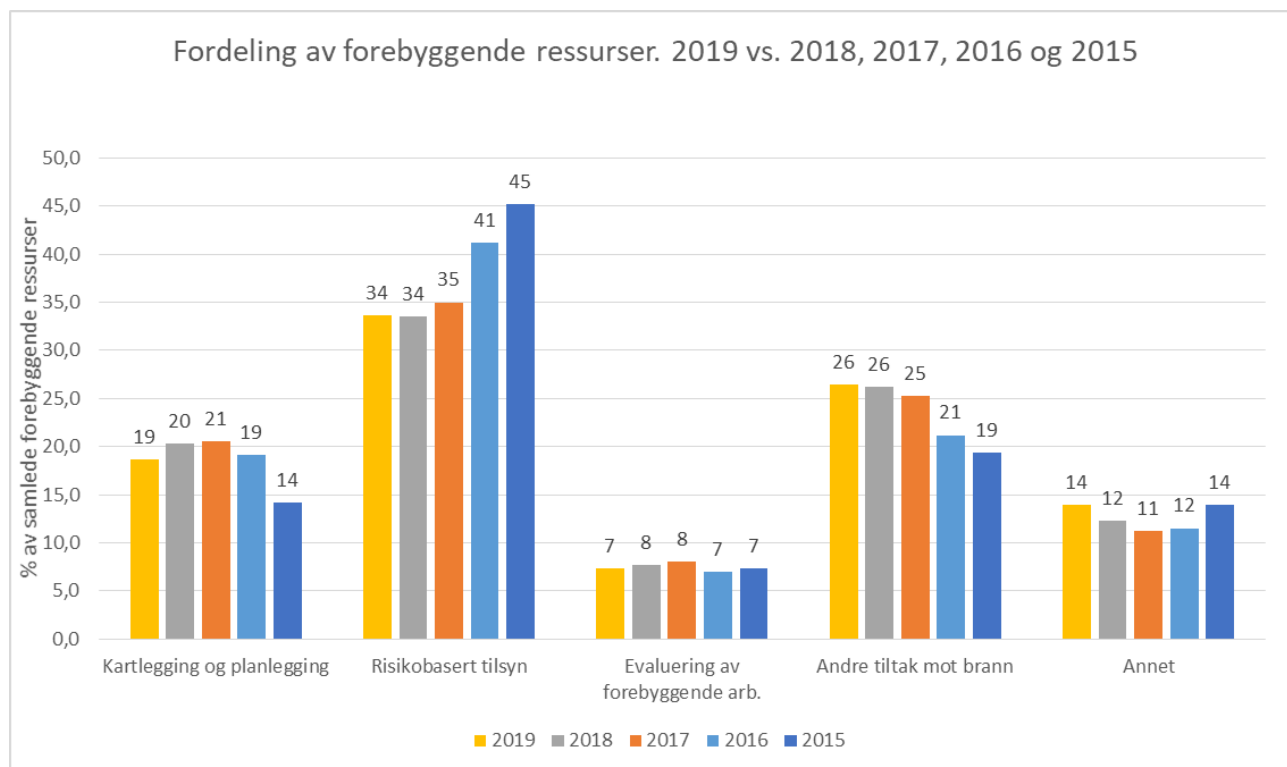
Figur 14: Andel av samlede forebyggende ressurser brukt på ulike typer aktiviteter, eksklusive feieroppgaver 2019.

Andel av samlede forebyggende ressurser (årsverk) brukt på ulike aktiviteter i 2019. Eksklusive feieroppgaver.



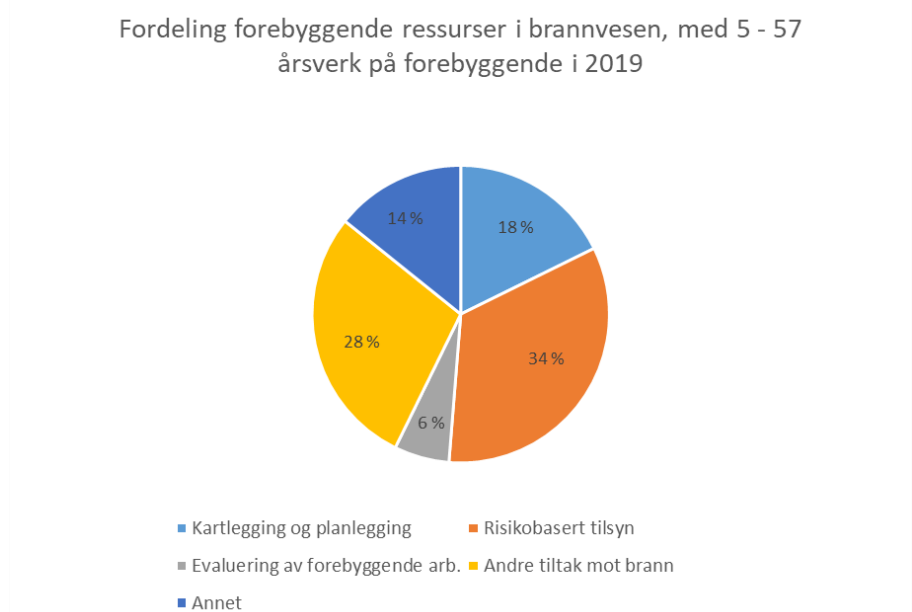
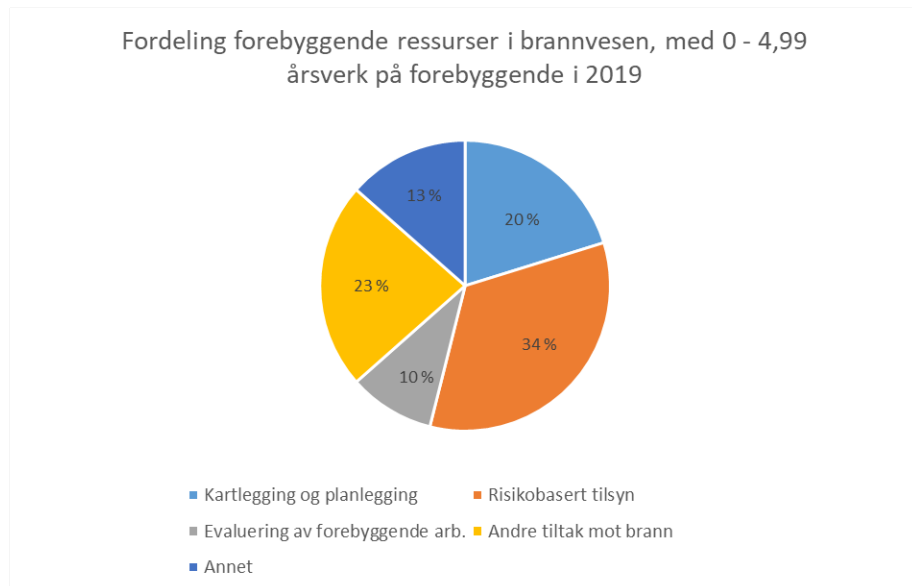
Tallene i 2019 innebærer en fortsatt vridning bort fra tilsyn med særskilte brannobjekter (risikobasert tilsyn) til andre tiltak mot brann og mot kartlegging og planlegging i forhold til det som ble rapportert i 2015 og 2016, men utviklingen ser kanskje ut til å flate ut (se figur 15). Denne utviklingen fra 2015 er i stor grad en konsekvens av den nye forskriften på det forebyggende området, som gir mer fleksibilitet i bruk av forebyggende virkemidler lokalt.

Figur 15: Fordeling av forebyggende ressurser 2019 - 2015.



Tallene for 2019 viser at brann- og redningsvesen med færre enn 5 årsverk bruker en noe større andel av ressursene på risikobasert tilsyn og evaluering av arbeidet i forhold til andre tiltak mot brann enn dem med 5 eller flere årsverk. Men, det er ingen signifikante forskjeller mht. størrelsen på brann- og redningsvesen og hvordan de fordeler den forebyggende ressursbruken sin (jf. figur 16).

Figur 16: Fordeling av forebyggende ressurser i 2018 etter størrelse på brann- og redningsvesen.



6.9 TILSYN OG FEIING

Det er ikke lenger krav om tilsyn i den nye forskriften for brannforebygging. Brann- og redningsvesenene står friere til å velge type tiltak lokalt. Dette er hovedårsaken til at tilsynsfrekvensen med særskilte brannobjekter (brannobjekter med risiko for store konsekvenser) gikk ned fra 2015 til 2016, og ytterligere ned fra 2016 til 2017, 2018 og 2019. Antall feide skorsteiner har også falt noe. Med BRIS måler MOB nå også andre tiltak enn tilsyn mot særskilte brannobjekter. Denne type tiltak har økt fra 2015 til 2019 (se tabell 22).

Tabell 22: Feiing, samt tilsyn og andre tiltak mot særskilte brannobjekter 2019 - 2015.

Forebyggende tiltak:	2019:	2018:	2017:	2016:	2015:	%-endring 2019 vs. 2018:
Antall skorsteiner	2 004 916	1 942 384	1 851 704	1 762 814	1 730 960	3,2
antall skorsteiner feid	509 062	510 501	561 200	572 794	632 198	-0,3
Antall ildsteder	2 584 743	2 575 682	2 441 990	2 232 770	2 212 220	0,4
antall tilsyn med fyringsanlegg*	326 429	278 877	291 180	349 241	327 279	17,1
Antall A-objekter	27 265	26 891	26 554	23 190	22 857	1,4
Antall B-objekter	6 177	6 273	6 378	6 274	6 305	-1,5
Antall C-objekter	1 707	1 660	1 566	1 508	1 520	2,8
Antall tilsyn med A-objekter	8 183	9 312	11 137	11 629	15 710	-12,1
Antall tilsyn med B-objekter	1 791	1 730	2 096	2 873	3 682	3,5
Antall tilsyn med C-objekter	375	368	448	384	519	1,9
Antall andre tiltak enn tilsyn med A-obj.	4 184	3 868	3 870	4 170	2 653	8,2
Antall andre tiltak enn tilsyn med B-obj.	322	631	766	638	600	-49,0
Antall andre tiltak enn tilsyn med C-obj.	187	361	189	276	207	-48,2

* het "tilsyn med piper og ildsteder" for 2015

7 BEREDSKAP

7.1 SAMMENSETNING AV BEREDSKAPSAVDELINGEN

Sammensetningen av beredskapsavdelingene i brann- og redningsvesenene er mindre fragmentert enn forebyggende- avdelingene. I alle størrelseskategorier (årsverk) består nesten 100 % av beredskapsavdelingen helt eller delvis av egne innsatsmannskaper. Snaut 8 % av brann- og redningsvesenene kjøper beredskapstjenester fra annet brann- og redningsvesen, mens kjøp fra private aktører er forsvinnende lite med 2,5 % (tabell 23). Summen av kategoriene blir større enn antall brann- og redningsvesen, fordi et brannvesen kan dekke beredskapen sin på flere måter samtidig.

Tabell 23: Sammensetningen av beredskapsavdelingen 2019.

	Egne innsatsmannskaper	Kjøper beredskap fra annet brannvesen	Kjøper beredskap fra privat aktør	Antall brannvesen
<i>Årsverk-kategori:</i>				
0-1,99	80	9	0	81
2-4,99	52	2	1	52
5-19,99	61	6	4	62
20-49,99	29	1	0	29
50+	18	1	1	18
Totalt alle brannvesen	240	19	6	242

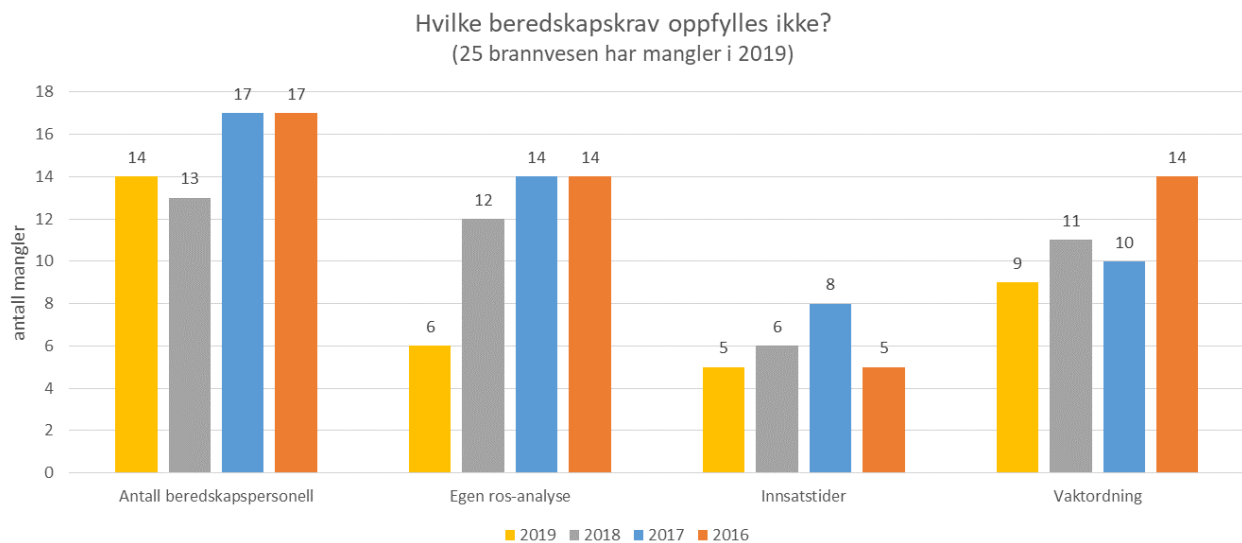
7.2 OPPFYLLELSE AV KRAVENE I DIMENSJONERINGSFORSKRIFTEN

Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen §5 (dimensjoneringsforskriften) setter krav til beredskapen. I alt 12 % av brann- og redningsvesenene oppgir å ha en eller flere mangler i forhold til kravene til beredskap, hovedsakelig blant de minste brann- og redningsvesenene (tabell 24). Dette er på linje med fjorårets tall. Flest mangler er det oppgitt på antall beredskapspersonell (14), foran egen ros-analyse (6) og vaktordning (9). Bare 5 brann- og redningsvesener oppgir mangler på innsatstider (se figur 17).

Tabell 24: Oppfyllelse av kravene til beredskap i Forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen 2019.

Årsverk-kategori:			Hvis nei, hvilke krav oppfylles ikke:			
	Ja	Nei	Antall beredskaps-personell	Egen ros-analyse	Innsatstider	Vaktordning
0-1,99	72	9	7	3	2	1
2-4,99	47	5	2	1	0	2
5-19,99	53	9	4	1	2	6
20-49,99	28	1	1	0	0	0
50+	17	1	0	1	1	0
Totalt	217	25	14	6	5	9

Figur 17: Hvilke krav til beredskap oppfylles ikke 2019 - 2016.



En hypotese er at størrelsen på brannvesen (årsverk totalt) har innvirkning på om beredskapskravene oppfylles. En regresjonsanalyse og en korrelasjonsanalyse (jf. vedlegg 11) viser at det ikke foreligger noen slik sammenheng med signifikansnivå på inntil 5%. Dette er en konsekvens av at andelen som ikke tilfredsstiller forskriften totalt sett er så liten. En kjiqvadrat-test viser at det heller ikke er noen signifikant forskjell mellom årsverkskategoriene.

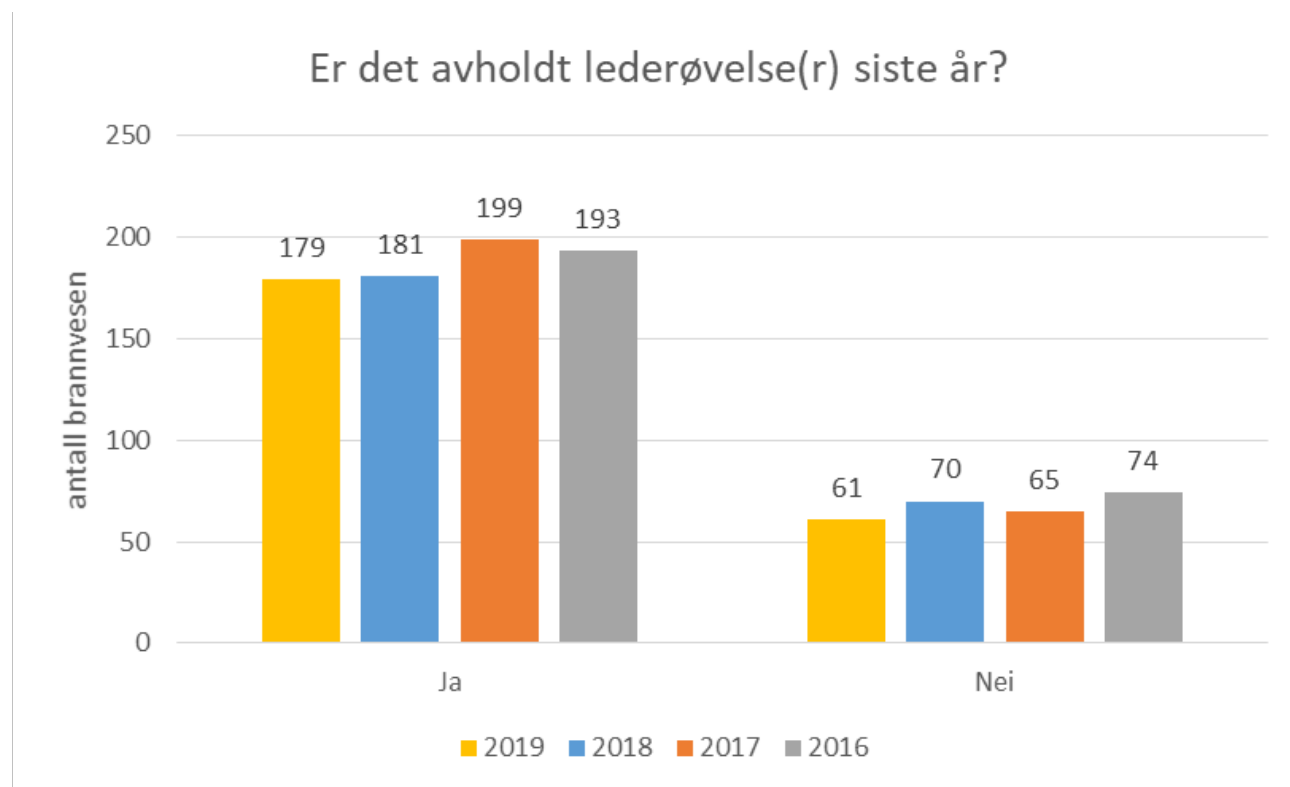
7.3 LEDERØVELSER

Tabell 25 viser at 25,2% av landets brann- og redningsvesen ikke avholdt lederøvelse(r) i 2019. Ledere er her brannsjef, stedfortreder brannsjef, overordnet vakt, brigadefledere og utrykningsledere. Som tallene viser er andelen som ikke hadde lederøvelser høyest for de aller minste brann- og redningsvesenene. Bare fire brann- og redningsvesen over 20 årsverk hadde ikke lederøvelse i 2019. Totalt sett gjennomførte litt færre brann- og redningsvesen lederøvelser i 2018 vs. 2017 (se figur 18).

Tabell 25: Lederøvelser siste år (2019)³ for ulike størrelseskategorier av brann- og redningsvesen.

Årsverk-kategori:	Ja	Nei
0-1,99	47	33
2-4,99	39	12
5-19,99	50	12
20-49,99	25	4
50+	18	0
Totalt	179	61

Figur 18: Er det avholdt lederøvelse(r) siste år 2019 – 2016.



De som hadde lederøvelser i 2019 gjennomførte disse med ulike temaer (se tabell 26).

³ To brann- og redningsvesen har ikke besvart dette spørsmålet, derfor er summen av Ja og Nei 240.

Tabell 26: Temaer for lederøvelser. Etter størrelse på brann- og redningsvesen 2019. (Mulig flere tema pr. øvelse, prosenter er lik andelen av de som har gjennomført minst en lederøvelse som har hatt gitt tema med i øvelsen(e).

Årsverk-kategori:	Gjentagende egne utfordrings-områder:		Læring fra andre virksomheter:		Mål og strategi(er) for brann- og redningsvesenet:		analyse:		Utfordrings-områder etter egne enkelt-hendelser:		Vedlikehold og/eller utvikling av kompetanse:	
		%		%		%		%		%		%
0-1,99	18	38	9	19	16	34	26	55	22	47	36	77
2-4,99	15	38	9	23	24	62	20	51	27	69	36	92
5-19,99	20	40	15	30	20	40	31	62	40	80	40	80
20-49,99	13	52	13	52	16	64	17	68	20	80	21	84
50+	12	67	9	50	17	94	16	89	14	78	18	100
TOTALT	78		55		93		110		123		151	

Oftest velges tema ut i fra egne kompetansebehov eller fra egne utfordringsområder etter enkelthendelser.

7.4 SAMVIRKEARENAER

Tabell 27 gir oversikt over hvilke samvirkearenaer brann- og redningsvesenene har deltatt på i 2019. Som tabellen viser har 86,7 % hatt felles øvelse med politi eller helse. Dette er 4,3 prosentpoeng færre enn i 2018. Nedgangen er særlig stor (9 prosentpoeng) i den laveste årsverk-kategorigruppen. 21 % har deltatt i operativt lederforum, noe som er omtrent på linje med fjoråret.

Tabell 27: Type samvirkearenaer 2019.

Årsverk-kategori:	Felles øvelse med		
	politi eller helse	Operativt lederforum	Annet
0-1,99	59	4	26
2-4,99	47	10	6
5-19,99	59	13	14
20-49,99	27	9	15
50+	18	15	6
Totalt	210	51	67

7.5 RØYKDYKKERTJENESTE

88,8 % av landets brann- og redningsvesen har røykdykkertjeneste, som er noe under nivået i 2017 og 2018. De 26 brann- og redningsvesenene (10,7 %) som ikke har det er alle blant de minste, dvs. under 5 årsverk (se tabell 28).

Tabell 28: Brannvesen som har røykdykkertjeneste etter størrelseskategori (årsverk) 2019.

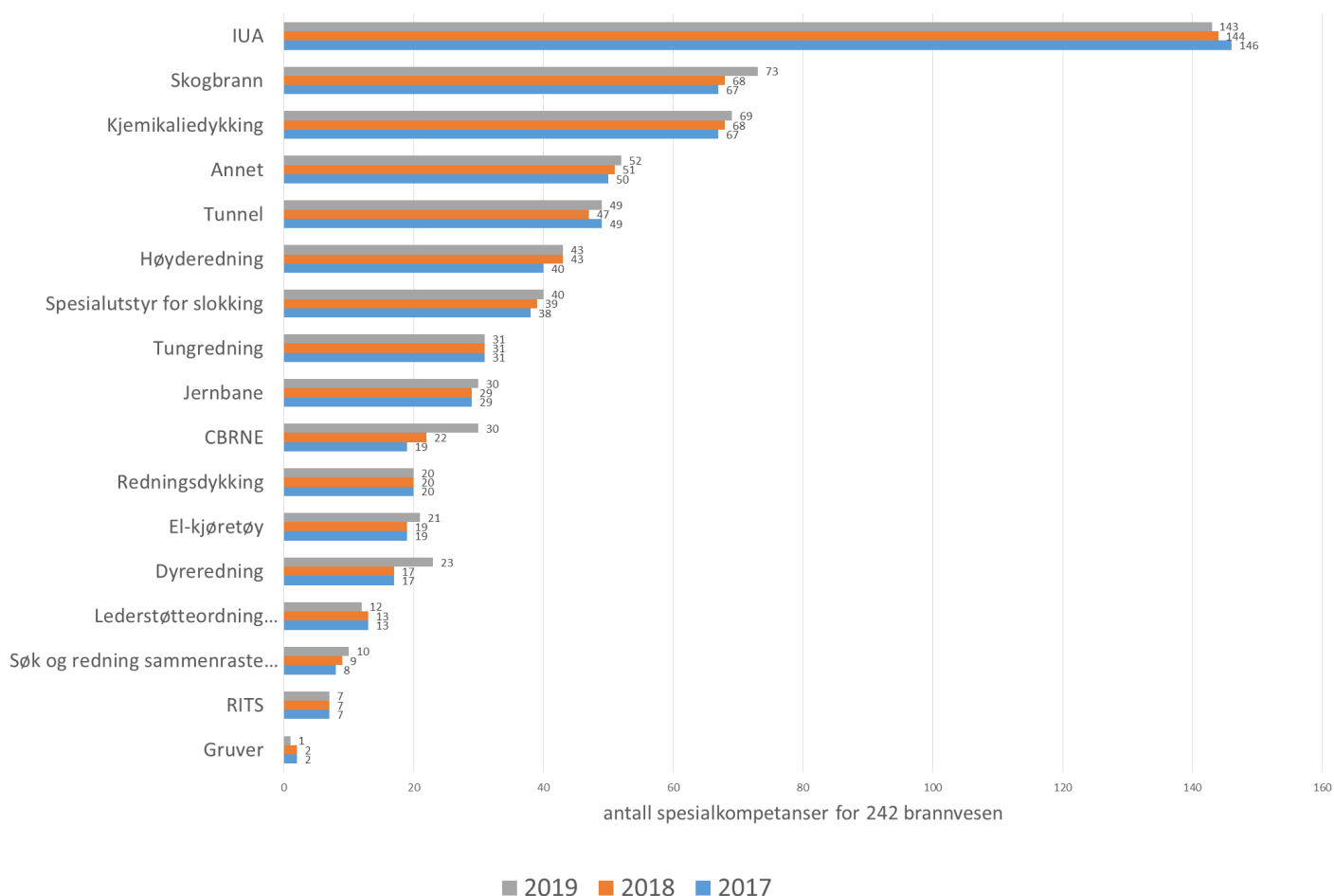
Årsverk-kategori:	Ja	Nei
0-1,99	62	19
2-4,99	46	6
5-19,99	61	1
20-49,99	28	1
50+	18	0
Totalt	215	27

7.6 SPESIALKOMPETANSE

Brann- og redningsvesen ble bedt om å oppgi på hvilke områder innen beredskap der de har spesialkompetanse som gjør at de anser seg som en regional eller nasjonal ressurs. Av de 242 brann- og redningsvesenene som besvarte MOB oppga 68 ingen spesialkompetanse. 174 oppga spesialkompetanse på ett eller flere områder. Totalt ble det oppgitt 629 spesialkompetanser, dette er det samme antallet som for 2018, og 7 flere enn i 2017, 60 flere enn i 2016 og 90 flere enn i 2015. Figur 19 viser at flest har spesialkompetanse på "IUA" (143), og så følger spesialkompetanse på skogbrann (73), kjemikaliedykking (69), tunneler (49) og høyderedning (43). IUA står for interkommunalt utvalg mot akutt forurensning, RITS står for redningsinnsats til sjøs, mens CBRNE er en fellesbetegnelse på hendelser som omfatter kjemiske stoffer (C), biologiske agens (B), radioaktive stoffer (R), nukleært materiale (N) og eksplosiver (E) med høyt farepotensiale.

Figur 19: Spesialkompetanser innen beredskap som gjør brann- og redningsvesenet til en regional og/eller nasjonal ressurs. Fordeling på type kompetanse. 2017 - 2019.

Spesialkompetanser på beredskap som gjør brann- og redningsvesenet til en regional eller nasjonal ressurs. Fordeling av 629 spesialkompetanser for 251 brannvesen i 2019 vs. 2018 vs. 2017.



Når det gjelder IUA deltar alle landets kommuner gjennom 32 interkommunale utvalg mot akutt forurensning. Ved mindre hendelser kan kommunen sette i verk tiltak på egenhånd, men benytter seg ofte av IUA for å ivareta kommunenes beredskap. Miljødirektoratet setter spesifikke krav til IUA i egne vedtak. Det er også Miljødirektoratet som fastsetter regionsgrensene, peker ut vertskommune og for hver enkelt region, gir en nærmere

forklaring av hva forurensningslovens krav til beredskap betyr for hver enkelt region. Kystverket gir gratis kurs/opplæring i Horten, noe som gjør at de fleste deltar på dette. Innenfor en IUA-region har de enkelte kommuner kompetanser iht. det man har blitt enige om innenfor IUA-regionen. Vertskommunen har størst kompetanse og utstyr, mens de andre har den regionale kompetanse og de regionale ressurser på IUA som man har blitt enige om i regionen. Dette er årsaken til at over 50% av landets brann- og redningsvesen oppgir spesialkompetanse på IUA. Kartet i vedlegg 16 viser hvilke kommuner som har spesialkompetanse på IUA ved inngangen til 2020.

Spesialkompetansen på skogbrann og kjemikaliedykking er også vist i kart i vedlegg 17 og 18.

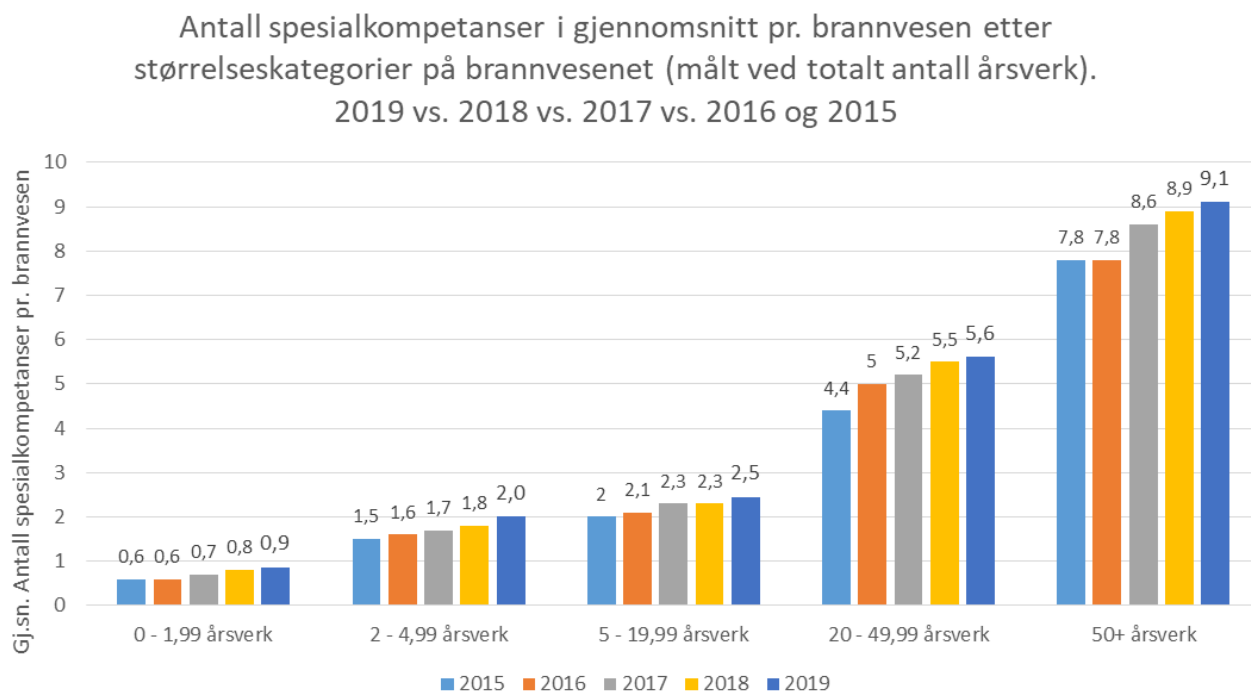
Tabell 29 viser at for omtrent alle typer spesialkompetanse øker andelen, som har den, med størrelsen på brann- og redningsvesenet. Unntakene er der det er spesielle lokale behov, som for eksempel "Gruver".

Tabell 29: Spesialkompetanser innen beredskap som gjør brann- og redningsvesenet til en regional og/eller nasjonal ressurs. Fordeling på type kompetanse etter størrelse på brann- og redningsvesen 2019.

Spes.kompetanse / årsverk-kategori:	% i		% i		% i		20- 49,99		% i		Totalt
	0-1,99	kategori	2-4,99	kategori	5-19,99	kategori	kategori	kategori	50+	kategori	
CBRNE	0	0,0	2	1,8	6	4,7	11	27,6	11	55,6	30
Dyreredning	3	1,0	3	5,3	3	3,1	6	17,2	8	33,3	23
El-kjøretøy	1	0,0	4	5,3	3	3,1	6	20,7	7	44,4	21
Gruver	0	0,0	0	0,0	1	3,1	0	0,0	0	0,0	1
Høyderedning (tau etc.)	1	2,1	4	3,5	13	20,3	13	44,8	12	72,2	43
IUA	33	37,5	29	50,9	40	60,9	23	75,9	18	100,0	143
Jernbane	0	0,0	3	7,0	5	7,8	10	34,5	12	55,6	30
Kjemikaliedykking	4	3,1	9	12,3	19	32,8	21	72,4	16	88,9	69
Lederstøtteordning skogbrannhelikopter	0	0,0	1	1,8	2	1,6	3	13,8	6	38,9	12
RITS	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1	3,4	6	33,3	7
Redningsdykking	1	1,0	1	1,8	1	1,6	6	20,7	11	61,1	20
Skogbrann	7	7,3	14	21,1	22	29,7	15	51,7	15	83,3	73
Spesialutstyr for sløkking	3	2,1	6	12,3	7	7,8	14	48,3	10	61,1	40
Søk og redning sammenraste konstruksjoner	1	1,0	2	3,5	0	0,0	2	3,4	5	27,8	10
Tungredning	3	2,1	7	12,3	3	4,7	8	31,0	10	55,6	31
Tunnel	4	5,2	11	17,5	11	17,2	11	37,9	12	55,6	49
Annet	9	10,4	9	17,5	16	21,9	13	41,4	5	27,8	52
Ingen	44	50,0	13	26,3	11	18,8	0	0,0	0	0,0	68
Totalt antall brannvesen	81		52		62		29		18		242
Antall spesialkompetanser per brannvesen	0,86		2,02		2,45		5,62		9,11		2,70

Figur 20 viser at det for beredskap er enda litt større forskjell på store og små brann- og redningsvesen når det gjelder antall spesialkompetanser enn for det forebyggende området (jf. figur 9). Forskjellen er ikke så stor, fordi det er flere kompetanseområder å velge i for beredskap. I gjennomsnitt oppgir de største brann- og redningsvesenene (50 årsverk eller mer) hele 9,1 spesialkompetanser i snitt, mens de minste (under 2 årsverk) oppgir 0,9. Det har samlet sett vært en økning i spesialkompetanser fra 2015 til 2019 for alle størrelseskategorier av brann- og redningsvesen.

Figur 20: Antall spesialkompetanser i gjennomsnitt per brann- og redningsvesen, etter størrelse på brann- og redningsvesen 2015 – 2019.



8 TALL FRA KOSTRA

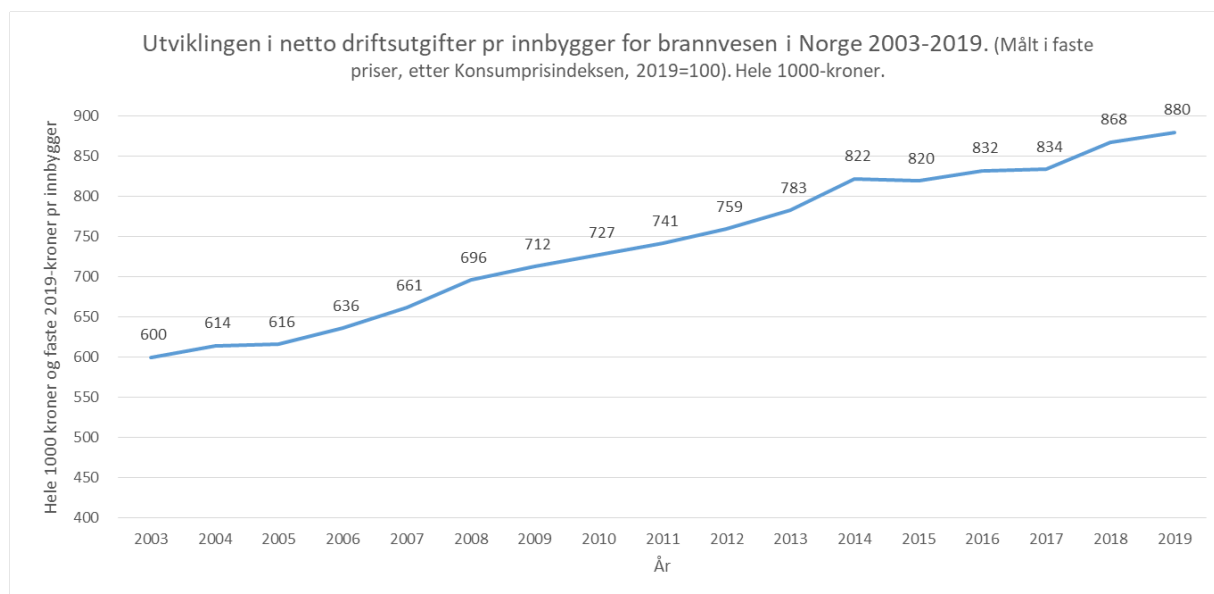
KOSTRA står for KOMmune-STat-Rapportering. KOSTRA administreres av Statistisk sentralbyrå (SSB), og er et nasjonalt informasjonssystem som gir styringsinformasjon om ressursinnsats, prioriteringer og måloppnåelse mv. innen ulike områder i kommuner, bydeler og fylkeskommuner. Det er et omfattende rapporteringssystem, der kommuner og fylkeskommuner rapporterer til staten ved SSB. Rapporteringen skjer elektronisk og omfatter alle kommunale og fylkeskommunale funksjoner og ansvarsområder. For kommuner dreier det seg om rapportering fra ca. 90 forskjellige funksjonsområder, f.eks. skole, helse, pleie og omsorg, barnevern og brann- og ulykkesvern.

For brann- og ulykkesvernområdet samles en del av innholdet i KOSTRA inn hos DSB via MOB. Det som går på driftsinntekter og driftskostnader (og noen regnskapsmessige variabler som moms-kompensasjon og avskrivninger) samles derimot inn hos SSB fra kommunene.

Netto driftsutgifter for norske brann- og redningsvesen var i 2019 på 4,7 mrd. kroner (se tabell 30). Dette tilsvarer 880 kroner pr. innbygger (figur 21). Det har vært en jevn økning i kostnadene pr. innbygger for brann- og ulykkesvern siden årtusenskiftet. Sett opp mot andre kommunale tjenester så koster derimot ikke brann- og ulykkesvernet som brann- og redningsvesenet utfører innbyggerne så mye. Samferdsel koster 99 kroner mer pr. innbygger, mens f.eks. kulturtilbudet koster 1 747 kroner mer pr. hode. Klart høyest netto driftsutgifter pr. innbygger har helse og omsorg, med nesten 22 757 kroner (26 ganger mer enn brann- og ulykkesvernet), foran grunnskolen med 14 508 kroner og barnehager med 9 080 kroner (se figur 22).

Finnmark skiller seg ut som fylket med klart høyest netto driftsutgifter per innbygger, med 1 581 kroner, foran Sogn og Fjordane med 1 256 kroner. Deretter følger Nordland og Telemark med hhv. 1 175 og 1 161 kroner. Oslo har de laveste per capita-kostnadene, med 622 kroner (se tabell 31).

Figur 21: Utviklingen i netto driftsutgifter pr. innbygger for brannvesen i Norge for perioden 2003-2019. Innbyggere i de 18 fylkene (ekskl. Svalbard).



Tabell 30: Tall fra KOSTRA som viser brutto driftskostnader og netto driftskostnader totalt og pr. innbygger fra 2003 til 2019. Alle kronebeløp er gitt i hele 1000-kroner. Innbyggere i de 18 fylkene.

		Beløp i 1000 kr								
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
338 Forebygging	Brutto driftsutgifter	462 207	463 940	488 777	492 672	517 021	585 410	616 622	676 686	693 165
	Brutto driftsinntekter	326 690	350 380	374 095	365 642	389 859	422 299	449 703	489 779	502 620
	Netto driftsutgifter	146 256	129 688	131 463	141 362	142 011	183 388	185 379	213 852	218 675
339 Beredskap	Brutto driftsutgifter	2 076 685	2 186 404	2 233 725	2 384 671	2 594 362	2 851 040	2 919 644	3 070 101	3 213 916
	Brutto driftsinntekter	256 040	333 040	337 681	361 753	453 272	493 054	410 945	441 112	451 784
	Netto driftsutgifter	1 852 711	1 938 447	1 990 033	2 119 675	2 255 019	2 467 641	2 622 251	2 760 390	2 894 344
Innbyggere Norge (31.12.20XX)		4 577 207	4 606 003	4 640 219	4 681 134	4 737 171	4 799 252	4 858 199	4 920 305	4 985 870
Konsumprisindeksen 2015=100		80,7	81,0	82,3	84,2	84,8	88,0	89,9	92,1	93,3
Konsumprisindeksen 2019=100		72,8	73,1	74,3	76,0	76,5	79,4	81,1	83,1	84,2
Netto dr.utgifter, nominelle priser		1 998 967	2 068 135	2 121 496	2 261 037	2 397 030	2 651 029	2 807 630	2 974 242	3 113 019
Netto driftsutgifter, i 2019 kroner		2 744 554	2 829 004	2 856 157	2 975 331	3 131 968	3 337 887	3 460 349	3 578 133	3 696 919
Netto dr.utgifter pr. innb. (i 2019 kr)		600	614	616	636	661	696	712	727	741

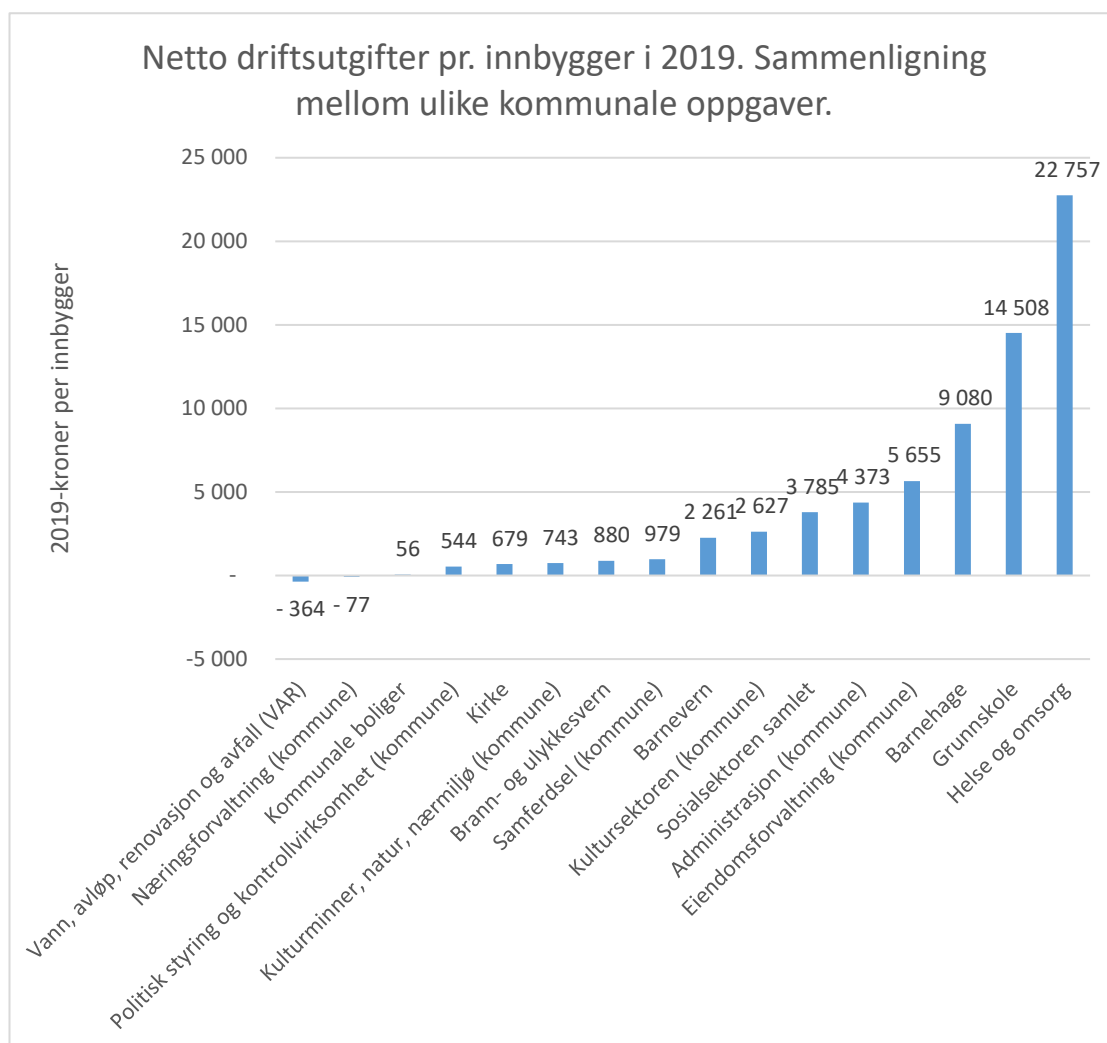
		Beløp i 1000 kr							
		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
338 Forebygging	Brutto driftsutgifter	760 119	800 866	851 343	1 032 225	1 089 303	1 108 553	1 229 116	1 277 228
	Brutto driftsinntekter	538 434	573 314	597 869					
	Netto driftsutgifter	245 434	254 636	276 621	311 609	312 287	298 780	368 011	349 016
339 Beredskap	Brutto driftsutgifter	3 317 137	3 540 410	3 822 166	4 189 984	4 529 982	4 750 051	4 991 365	5 314 683
	Brutto driftsinntekter	449 433	441 080	458 124					
	Netto driftsutgifter	3 005 460	3 206 134	3 476 665	3 544 904	3 778 020	3 905 807	4 154 243	4 375 111
Innbyggere Norge (31.12.20XX)		5 051 275	5 109 056	5 165 802	5 213 985	5 258 317	5 295 619	5 328 212	5 367 580
Konsumprisindeksen 2015=100		93,9	95,9	97,9	100,0	103,6	105,5	108,4	110,8
Konsumprisindeksen 2019=100		84,7	86,6	88,4	90,3	93,5	95,2	97,8	100,0
Netto dr.utgifter, nominelle priser		3 250 894	3 460 770	3 753 286	3 856 513	4 090 307	4 204 587	4 522 254	4 724 127
Netto driftsutgifter, i 2019 kroner		3 835 986	3 998 470	4 247 846	4 273 016	4 374 575	4 415 813	4 622 378	4 724 127
Netto dr.utgifter pr. innb. (i 2019 kr)		759	783	822	820	832	834	868	880

Tabell 31: Netto driftsutgifter til forebygging og beredskap, samt totalt per innbygger for brannvesen etter fylke i 2019.

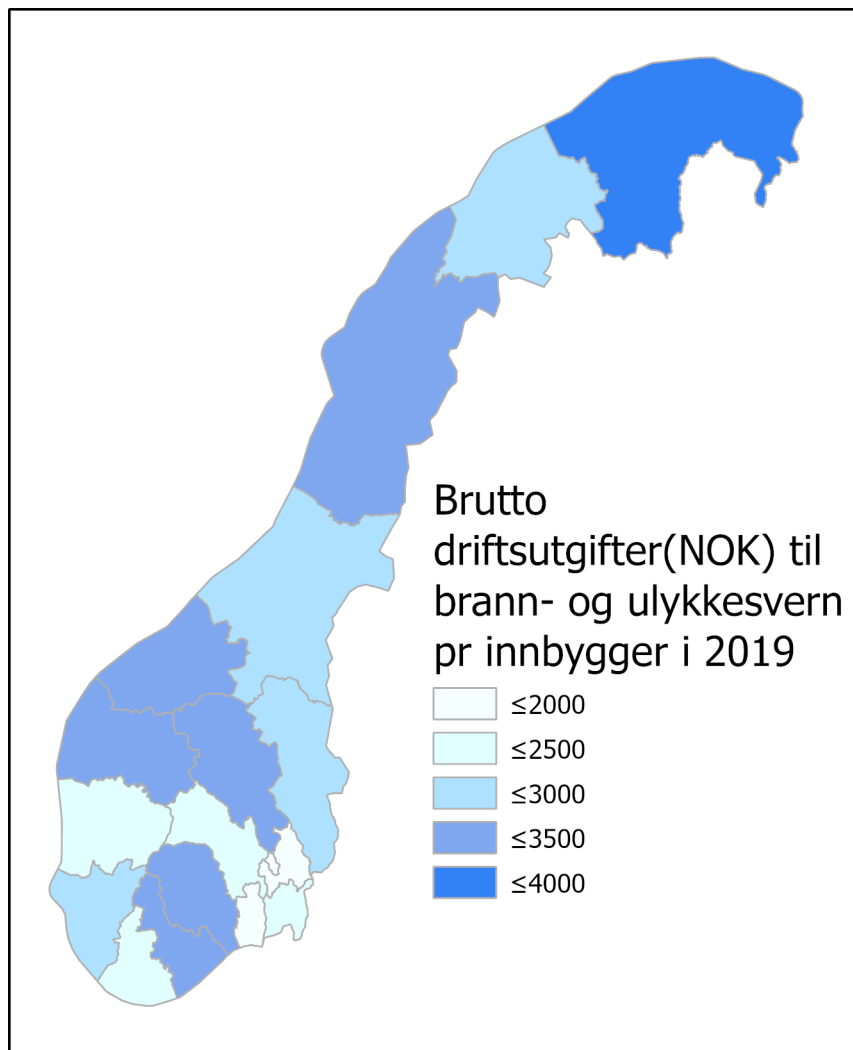
12058: Brann- og ulykkesvern - grunnlagstall og nøkkeltall, etter region, statistikkvariabel og år										
	Netto driftsutgifter til funksjon 338, 339, konsern (1000 kr)					Netto driftsutgifter til funksjon 338 og 339 pr. innbygger,				
	Forebygging og beredskap					Forebygging og beredskap				
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019
Østfold	191 286	201 877	208 473	233 136	237 754	660	689	706	784	792
Akershus	355 695	364 227	399 578	434 182	450 447	598	603	651	696	711
Oslo	383 417	383 183	406 889	392 483	431 592	582	575	604	576	622
Hedmark	143 365	152 387	157 736	175 480	172 459	734	777	801	889	871
Oppland	152 422	167 820	163 873	181 106	182 085	807	886	863	955	962
Buskerud	215 058	218 188	230 612	250 141	254 519	774	780	818	883	892
Vestfold	152 109	158 611	159 816	179 534	180 494	621	642	642	715	714
Telemark	164 734	175 561	176 944	197 313	201 262	955	1 013	1 020	1 138	1 161
Aust-Agder	92 448	98 018	99 999	120 444	116 790	798	840	853	1 024	987
Vest-Agder	123 632	131 192	130 707	146 724	153 936	677	713	701	782	815
Rogaland	345 222	338 625	358 394	392 218	410 491	734	717	757	825	855
Hordaland	412 868	419 917	433 531	448 918	472 869	799	808	830	856	895
Sogn og Fjordane	101 193	112 200	114 841	129 042	137 652	924	1 018	1 042	1 176	1 256
Møre og Romsdal	228 166	251 025	255 466	273 501	285 933	860	943	957	1 023	1 076
Trøndelag	.	.	.	416 329	463 156	.	.	.	901	991
Sør-Trøndelag (-2017)	247 915	267 231	271 118	.	.	791	842	845	.	.
Nord-Trøndelag (-2017)	102 331	152 241	124 188	.	.	750	1 109	901	.	.
Nordland	215 381	239 787	248 675	275 672	284 867	890	987	1 022	1 133	1 175
Troms	133 228	146 570	152 212	160 391	168 505	811	885	914	959	1 011
Finnmark	96 043	111 647	111 535	115 640	119 316	1 268	1 466	1 464	1 524	1 581
(2019-tall)						820	832	834	868	880
Norge totalt (nominelle tall)	3 856 513	4 090 307	4 204 587	4 522 254	4 724 127	740	778	794	849	880

	Netto driftsutgifter til funksjon 338, forebygging, konsern (1000)					Netto driftsutgifter til funksjon 339, beredskap, konsern (1000)						
	Forebygging					Beredskap						
	2015	2016	2017	2018	2019	2015	2016	2017	2018	2019		
Østfold	20 796	-	4 263	-	12 095	37 849	8 630	170 490	206 140	220 568	195 287	229 124
Akershus	37 414	27 640	30 992	40 391	47 243	318 281	336 587	368 586	393 791	403 204		
Oslo	36 066	34 528	37 212	40 253	44 430	347 351	348 655	369 677	352 230	387 162		
Hedmark	28 157	16 660	13 870	17 723	20 516	115 208	135 727	143 866	157 757	151 943		
Oppland	4 762	7 327	7 437	5 563	6 664	147 660	160 493	156 436	175 543	175 421		
Buskerud	11 998	13 007	16 549	17 217	16 687	203 060	205 181	214 063	232 924	237 832		
Vestfold	16 287	17 557	12 521	16 822	18 910	135 822	141 054	147 295	162 712	161 584		
Telemark	14 876	15 607	10 346	11 194	15 638	149 858	159 954	166 598	186 119	185 624		
Aust-Agder	6 407	9 572	8 808	10 743	10 236	86 041	88 446	91 191	109 701	106 554		
Vest-Agder	5 325	8 914	7 876	14 455	17 370	118 307	122 278	122 831	132 269	136 566		
Rogaland	32 611	25 025	23 862	25 712	5 398	312 611	313 600	334 532	366 506	405 093		
Hordaland	33 924	28 401	17 792	25 374	24 489	378 944	391 516	415 739	423 544	448 380		
Sogn og Fjordane	5 343	5 461	3 751	6 560	7 250	95 850	106 739	111 090	122 482	130 402		
Møre og Romsdal	3 069	5 551	4 372	9 466	7 451	225 097	245 474	251 094	264 035	278 482		
Trøndelag	.	.	.	47 628	52 028	.	.	.	368 701	411 128		
Sør-Trøndelag (-2017)	24 344	59 014	64 440	.	.	223 571	208 217	206 678	.	.		
Nord-Trøndelag (-2017)	1 111	6 721	7 546	.	.	101 220	145 520	116 642	.	.		
Nordland	15 131	16 178	22 911	20 502	25 809	200 250	223 609	225 764	255 170	259 058		
Troms	8 122	10 821	11 653	14 058	14 778	125 106	135 749	140 559	146 333	153 727		
Finnmark	5 866	8 566	8 937	6 501	5 489	90 177	103 081	102 598	109 139	113 827		
Norge totalt (nominelle tall)	311 609	312 287	298 780	368 011	349 016	3 544 904	3 778 020	3 905 807	4 154 243	4 375 111		

Figur 22: Netto driftsutgifter per innbygger i 2019. Sammenligning mellom ulike kommunale oppgaver.



Figur 23: Brutto driftsutgifter (NOK) til brann- og ulykkesvern per innbygger i 2019.



9 VEDLEGG

9.1 BEGREPER I ANALYSEN

BRIS

Forkortelse for Brann og redning, innrapportering og statistikk. BRIS er DSB sitt rapporteringssystem med oversikt over hvilke oppdrag brann- og redningstjenesten håndterer.

Dreiende vakt

Med dreiende vakt menes døgnkontinuerlig vaktberedskap.

Innvandrere

Med innvandrere menes her rene innvandrere eller norskfødte med to foreldre som er innvandrere. Personer fra Skandinavia eller andre vesteuropeiske land tas ikke med her.

IUA

Kommunene skal sørge for nødvendig beredskap mot mindre tilfeller av akutt forurensning som forårsakes av normal virksomhet innen kommunen. I medhold av forurensningsloven § 43 omfatter kommunens aksjonsplikt alle utslipp i kommunen, uansett omfang, som ikke håndteres av ansvarlig forurenser. Den kommunale beredskapen er samlet i beredskapsregioner, IUA. IUA er forkortelse for Interkommunalt Utvalg mot Akutt forurensning.

Kjikvadrat-test

Kjikvadrat-test brukes til å teste om det er samvariasjon mellom data som er kategoriske. Kategoridata er tilfeller der man enten er i en kategori eller i en annen. Enten ligger kommunen i nord, sør, øst eller vest, eller årsverk-kategori 1, 2, 3 etc.

Korrelasjonsanalyse

Korrelasjonsanalyse måler sammenhengen mellom to variabler i et datasett. Dersom det gjennomgående i datamaterialet er slik at store eller små verdier av den ene variabelen er parett med store eller små nivåer på den andre variabelen vil korrelasjonen være høy. Et annet ord for korrelasjon er samvariasjon.

KOSTRA

KOSTRA står for Kommune-Stat-Rapportering og gir styringsinformasjon om ressursinnsatsen, prioriteringer og måloppnåelse i kommuner, bydeler og fylkeskommuner. Det finnes tall om f.eks. pleie- og omsorgstjenester, barnehagedekning, saksbehandlingstid og brann- og redningstjeneste, og man kan sammenligne kommuner med hverandre, med regionale inndelinger og med landsgjennomsnittet.

Overordnet vakt

Består av særskilt kvalifisert personell i egen vaktordning som har brannsjefens myndighet.

Regresjonsanalyse

Regresjonsanalyse er en slags utvidet korrelasjonsanalyse. I motsetning til en ren korrelasjonsanalyse, som bare påviser hvorvidt det er korrelasjon mellom to variabler, så kan en regresjonsanalyse vise i hvilken grad en variabel samvarierer med en annen variabel. Man opererer med en avhengig variabel i en regresjonsanalyse og en eller flere forklaringsvariable (uavhengige variable), der man kan vise i hvilken grad de enkelte forklaringsvariablene påvirker den avhengige variabelen.

Statistisk signifikans og signifikansnivå

Statistiske tester kan brukes for å finne ut om det er sammenhenger mellom ulike variabler i et datasett. Ved bruk av statistiske tester snakker vi ofte om signifikansnivå og konfidensintervall. Disse begrepene har å gjøre med hvilken usikkerhet vi godtar i de konklusjonene vi ønsker å trekke av analysen. Statistisk signifikans er et begrep som brukes for å beskrive sannsynligheten for at noe er et resultat av tilfeldigheter. Et resultat av en statistisk analyse betegnes som statistisk signifikant dersom det er lite sannsynlig at resultatet har oppstått tilfeldig. Begrepet signifikans i statistisk sammenheng betegner ikke nødvendigvis at noe er viktig, slik det ofte kan i andre

sammenhenger. Det betegner kun at noe sannsynligvis ikke er tilfeldig. Uttrykket signifikansnivå benyttes ofte for å beskrive hvor statistisk signifikant et resultat må være for å være akseptabelt. Jo sikrere man ønsker å være i en konklusjon, desto lavere signifikansnivå velger man for testen.

Særskilte brannobjekt

Alle typer brannobjekter i henhold til brann- og eksplosjonsvernloven § 13. Omfatter byggverk, opplag, områder, tunneler, virksomheter m.m. hvor brann kan medføre tap av mange liv eller store skader på helse, miljø eller materielle verdier.

9.2 BESKRIVELSE AV DET TEORETISKE GRUNNLAGET FOR ANALYSENE

Statistikkprogrammet IBM SPSS Statistics er benyttet i analysen av om det er forskjeller mellom store og små brann- og redningsvesen på en del faglige områder. Vi gir her en beskrivelse av metode og tolkning av resultater for korrelasjoner, litt om regresjoner, og litt om kjivadrat-tester. Utgangspunktet er det foreliggende datasettet i melding om brannvernet 2019. Siktemålet er å gi en overordnet forståelse av den statistiske teorien som analysene er bygget på. Det er ikke lagt vekt på den praktiske anvendelsen av modellene på datamaterialet. Beskrivelsen er ikke autoritativ. Interesserte lesere av rapporten henvises til lærebøker og lignende for egne vurderinger. Analysene kan bidra til økt forståelse av sammenhenger i brann- og redningsvesenene, og analysene kan utvikles videre, gjennom blant annet bruk av beskrivende statistikk og ikke-parametriske metoder.

Vi ønsker som eksempel, å undersøke om det er en sammenheng mellom antall årsverk totalt i det enkelte brann og redningsvesen, og i hvilken grad de har utdannet personellet i henhold til forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen (dimensjoneringsforskriften).

Analysen gjøres i samsvar med statistisk teori, der det settes opp to hypoteser, H_0 og H_1 . H_0 er generelt hypotesen som vi konkluderer med hvis dataene ikke gir noe tydelig signal i noen retning (samvariasjon). Den alternative hypotesen H_1 er den man ofte ønsker å vise eller få bekreftet, det vil si at andelen utdannet personell samvarierer positivt med antall årsverk. Vi konkluderer med H_1 hvis dataene viser at H_0 med stor sannsynlighet er usann. Vi antar det motsatte av det vi ønsker å få bekreftet, og gjør en statistisk test av om det er sannsynlig at det vi antar er riktig. Eller om det er sannsynlig at denne hypotesen kan forkastes og derigjennom gi støtte for alternativhypotesen (H_1). Vi gjør det slik fordi vi vitenskapelig ikke kan bevise en hypotese, bare sannsynliggjøre at den er falsifisert.

Det er fare for å konkludere feil på grunn av usikkerheten knyttet til tilfeldig variasjon. Det er to typer feil. Type I feil er at vi konkluderer med at det er samvariasjon når det i virkeligheten ikke er det (falsk positiv). Type II feil er at vi konkluderer med at det ikke er samvariasjon når det i virkeligheten er det (falsk negativ). Sannsynligheten for å konkludere med at det er samvariasjon når det i virkeligheten ikke er det (type I feil) kalles signifikansnivået α (den greske bokstaven alfa). Denne settes som oftest til 0,05 eller 0,01, dvs. et signifikansnivå på 5 % eller 1 %. Sannsynligheten for å gjøre type II feil kalles teststyrken, som avhenger av størrelsen på parametrene, hvor langt fra H_0 virkeligheten er, og type test. De metodene vi benytter, hovedsakelig parametriske metoder, gir vanligvis størst teststyrke og er de foretrukne metodene. Imidlertid er det bestemte krav til dataene som gjør at man må være meget forsiktig i anvendelsen av metodene, og i praksis nesten alltid må ta et forbehold om at resultatet kanskje ikke gir den informasjonen man forutsetter at den gir.

I stedet for signifikansnivået benyttes ofte termene p eller ρ -verdien (ρ er den greske bokstaven rho). Hvis, eksempelvis, p-verdien er mindre eller lik 0,05, betyr det at vi kan konkludere med alternativhypotesen H_1 , hvis vi har valgt signifikansnivå på 5 %. I så fall sier man ofte at H_1 er signifikant. Hvis p-verdien er mindre eller lik 0,01, sier man ofte at H_1 er meget signifikant. I statistikkprogrammer er det ofte p-verdien som returneres som testresultat. I noen lærebøker brukes den greske bokstaven ρ som symbol for korrelasjonskoeffisienten, som ofte også kan kalles R eller r. De greske bokstavene benyttes generelt når man snakker om de sanne verdiene for hele populasjonen, og de latinske når man snakker om utvalget av observasjoner. Man benytter matematisk-statistisk metode for å beregne sannsynligheten for at det man observerer er slik det er hvis nullhypotesen er sann. P-verdien beviser dermed ikke at nullhypotesen er usann, men den gir bevis mot nullhypotesen gjennom å sannsynliggjøre at den er usann. Nå må det sies at det ofte kan være små forskjeller mellom variabler, uten særlig praktisk betydning, som vil gjøre at man forkaster nullhypotesen. Dessuten er det ikke nullhypotesen vi er interessert i, men alternativ hypotesen. Disse to sannsynlighetene er forskjellige fra hverandre. Statistisk teori viser at p-verdien ikke er

sannsynligheten for at nullhypotesen er sann, (1-p) -verdien er ikke sannsynligheten for at den alternative hypotesen er sann, en lav p-verdi viser ikke at effekten er stor, og den beviser ikke nullhypotesen. Allikevel har p-verdien ofte vist seg å være nyttig i praksis. Det har fått enkelte forskere til å mene at den på mange områder er bedre i praksis enn i teorien.⁴

Antall årsverk i vårt eksempel, er regulert av dimensjoneringsforskriften, og er derfor ikke tilfeldig eller uavhengig. Allikevel er det ikke urimelig å si at antall årsverk er en variabel X, som kan påvirke en faglig leveranse. X kan kalles en uavhengig variabel, eller en forklaringsvariabel eller prediktor, som med ulik grad av sannsynlighet gir en effekt Y. Merk at vi snakker om sannsynlighet og ikke lovmessighet. Y kalles avhengig variabel, eller responsvariabel, og i dette eksempelet, er Y total andel ansatte med tilfredsstillende utdanning. Dersom X inntreffer så er det sannsynlig at også Y inntreffer.

I korrelasjonsanalyse er ikke X eller Y uavhengig eller avhengig variabel. Man tester bare i hvilken grad avvik fra gjennomsnittet stemmer overens i de to datasettene. Positive bidrag til korrelasjonskoeffisienten får man hvis et høyt antall årsverk over gjennomsnittet korresponderer med en høy andel utdannet over gjennomsnittet. Pearsons korrelasjonskoeffisient (Pearson's r) er den mest brukte. Den er nyttig, men gir begrenset statistisk informasjon. Den gir ikke den tallmessige lineære sammenhengen mellom variablene, eksempelvis stigningsgraden. Det er ikke utfra korrelasjonskoeffisienten alene mulig å predikere en forventet verdi til den ene variabelen basert på observert verdi for den andre. For å gjøre det må man foreta en regresjonsanalyse.

For å forstå den statistiske modellen er det nødvendig å vite om de viktigste parameterne som brukes i utregningene.

Den første av disse er variansen, som sier noe om den underliggende variasjonen i observasjonene. Variansen finnes ved at man først regner ut gjennomsnittet av alle observasjonene (betegnes \bar{x} , μ eller μ , den greske bokstaven my). Deretter legger man sammen alle kvadratene av forskjellen mellom hver observasjon og gjennomsnittet. Denne summen deles på antall observasjoner (n) minus 1. Vi får da den empiriske variansen (utvalgsvariansen). Den betegnes ofte s^2 . Har man hele populasjonen deler man på hele utvalget, og får den teoretiske variansen som betegnes σ^2 (den greske bokstaven sigma som er liten s). Alle de ulike notasjonene kan skape forvirring, men det er viktig å tenke på at det som oftest ikke betyr noe for formler og beregninger, logikken er den samme, uansett hva de enkelte parameterne kalles. Antall observasjoner kalles n og er knyttet til antall frihetsgrader. Frihetsgradene tar høyde for at usikkerheten er større jo mindre utvalget og antall observasjoner er. I vår sammenheng betyr det lite for beregningene om man deler på 242, 241 eller 240. For kjikvadrat-test er frihetsgradene ikke knyttet til n, men til antall kategorier.

Formelen for utvalgets varians er:

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Tar vi kvadratrotten av variansen får vi standardavviket (s eller σ) som kan tenkes som observasjonenes gjennomsnittlige avvik fra gjennomsnittet. Standardavviket benyttes mye i statistiske beregninger. Den gir informasjon om hvor langt de enkelte observasjonene i gjennomsnitt befinner seg fra gjennomsnittsverdien. Det er viktig å merke seg at standardavviket ikke sier noe om sannsynligheten for noe. Det er lett å tro det når man begynner med hypotesetesting, men standardavviket er et spredningsmål.

Formelen for utvalgets standardavvik er:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

⁴ Kronikk i Tidsskriftet Den norske legeförening, Hvorfor p-verdien er signifikant, Are Hugo Pripp, 2. september 2015.

<https://tidsskriftet.no/2015/09/kronikk/hvorfor-p-verdien-er-signifikant#:~:text=Sannsynligheten%20for%20det%20man%20observerer%20eller%20st%C3%B8rre%20avvik%20fra%20nullhypotesen,den%20alternative%20hypotesen%20er%20sann.>

Artikkel i Norsk tidsskrift for ernæring nr. 1/2017, Konfidensintervaller – hva kan de fortelle deg?

<https://www.ntfe.no/i/2017/1/tfe-2017-01b-808#:~:text=Konfidensintervallet%20er%20basert%20p%C3%A5%20standardfeilen.spredningen%20i%20dataene%20%C3%A5%20gj%C3%B8re.>

Et annet parameter som kan være nyttig ved sammenligning mellom datasett er variasjonskoeffisienten, eller det relative standardavviket (RSD), som er et mål på den relative spredningen. Denne er ikke avhengig av måleenhet. Andel utdannede går mellom 0 og 1, mens antall årsverk går mellom 0 og 443. Man kan derfor ikke sammenligne varians og standardavvik i de to datasettene. Man gjør de sammenlignbare ved å dele standardavviket på gjennomsnittsverdien. Ved å multiplisere med 100 får man prosent.

Formelen for variasjonskoeffisienten er:
$$CV = \frac{\sqrt{\text{Var}(y)}}{\mu}$$

Den relative spredningen på årsverkene (CV) er 246 %, mens den for total andel utdannede er 27 %.

En annen viktig parameter som benyttes ved beregning av konfidensintervaller eller signifikansnivå er standardfeilen (SE). Denne kan sies å angi feilmarginen av en måling eller estimat. Standardfeilen til gjennomsnittet er egentlig et standardavvik, men for gjennomsnittsverdiene, og ikke de enkelte observasjonene som standardavviket er.

Begrunnelsen for standardfeilen til gjennomsnittet er sentralgrenseteoremet som sier at hvis man gjør en undersøkelse mange ganger, vil resultatene klumpe seg rundt den sanne verdien. Det vil si at jo større utvalget er, jo mindre vil feilmarginene bli. Standardavviket blir ikke særlig påvirket av antall observasjoner, men det gjør standardfeilen. Standardfeilen beregnes analogt med standardavviket og er definert som standardavviket delt på kvadratroten av utvalgsstørrelsen.

Formelen for standardfeilen til gjennomsnittet er:
$$SE = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

Hvis vi bruker standardfeilen og signifikansnivå 1 %, kan vi si at den forventede reelle totale andelen av utdannede, eller den totale gjennomsnittsandelen, er $0,73 \pm 0,03$ (SE).⁵ Vi beskriver signifikanstesting nærmere nedenfor.

Tabell som viser gjennomsnitt, standardavvik og standardfeil:

Descriptive Statistics								
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
Årsverk totalt	242	443,00	,00	443,00	17,2880	2,74016	42,62690	1817,052
Total andel ansatte med tilfredsstillende utdanning	242	1,00	,00	1,00	,7305	,01309	,20360	,041
Valid N (listwise)	242							

Variansen er mål på spredningen omkring gjennomsnittet (eller forventningsverdien). Kovariansen følger samme prinsipper, men for to variabler, der avvikene fra gjennomsnittet for hver variabel ganges med hverandre før de summeres og deles på det totale antallet observasjoner minus 1. Variansen er lik kovariansen til to identiske datasett.

Formelen for kovariansen er:
$$\text{Cov}(x,y) = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) * (y_i - \bar{y})}{(N-1)}$$

Korrelasjon er en normalisering av kovariansen, slik at man ikke er avhengig av måleskala. Kovariansen er graden av hvordan X og Y samvarierer, delt på graden av hvordan X og Y varierer hver for seg. Pearson's r er definert som kovariansen til de to variablene delt på produktet av deres standardavvik. Dette gir en normert og standardisert

⁵Artikkel i Tidsskriftet Den norske legeförening, Nyanser av variasjon, Are Hugo Pripp, 8. januar 2018 <https://tidsskriftet.no/2018/01/medisin-og-tall/nyanser-av-variasjon>

tallverdi, i motsetning til et produkt av tall med ulik måleskala, som kovariansen er, som blant annet vil avhenge av størrelsen på dataene og type data. Det er stor forskjell mellom andel utdannede som er mellom 0 og 1, og antall årsverk som er mellom 0 og 443, og det er nødvendig å sammenligne verdier på samme målestokk.

Formelen for korrelasjon er:

$$r = r_{xy} = \frac{\text{Cov}(x, y)}{S_x \times S_y}$$

Eller mer detaljert:

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

(N er forkortet bort fordi den opptrer både i teller og nevner)

Er det perfekt positiv samvariasjon er Pearson's korrelasjonskoeffisient +1. Er det perfekt negativ sammenheng er den -1. Det betinger at fordelingen til X og Y er symmetriske og har samme form. Maksimumfordelingen til korrelasjonskoeffisienten vil være mindre enn 1 hvis den ene variabelen er normalfordelt og den andre er skjevfordelt. Hvis det er tilfelle vil ikke alltid en økning i X bli fulgt av en økning i Y ved positiv samvariasjon. Pearson's r kan ikke sees som et forholdstall som angir proporsjonal grad av sammenheng mellom X og Y. Det betyr at noe som har dobbel så høy korrelasjon ikke nødvendigvis har dobbel så høy sammenheng mellom variablene. En størrelse som r^2 (variansen i andel utdannede som forklares ved de beregnede verdiene av andel utdannede via antall årsverk) forklarer andelen av variasjonen av Y som følge av variabel X, og som er forholdet mellom forklart variasjon og totalvariasjon. Hvis r er 0,224 (som i vårt tilfelle) så er r^2 0,05 som betyr at 5 % av variasjonen i andel utdannede forklares av den lineære sammenhengen mellom antall årsverk og andel utdannede. 95 % av totalvariasjonen i andel utdannede er uforklart.

Det er nærliggende å tenke at hvis korrelasjonskoeffisienten er 0 er det ingen relasjon mellom de to variablene. Det kan man ikke konkludere med, da Pearsons korrelasjonskoeffisient bare måler styrken av lineær sammenheng, og er den 0, er det ingen lineær sammenheng mellom variablene, men det kan være en ikke-lineær sammenheng.

Man sier gjerne at det er antydning liten samvariasjon når korrelasjonskoeffisienten er større eller lik +0,1, middels ved større eller lik +0,3 og stor ved større eller lik +0,5. Tolkningen av om korrelasjonskoeffisienten uttrykker svak eller sterk samvariasjon baseres ofte på erfaring med og kunnskaper om det som undersøkes. Personell fra DSB som går tilsyn kan ha dannet seg en oppfatning av sammenhenger, som kan svekke eller styrke tolkningen av analysene i retning av at det er en samvariasjon mellom størrelse og faglig leveranse i brann- og redningsvesenene eller ikke.

Pearsons korrelasjonskoeffisient bør bare brukes for lineære sammenhenger. Dataene bør også være i nærheten av en normalfordeling (Gauss-fordeling), men dette er ikke så viktig ved store datasett. Sentralgrenseteoremet viser at store datasett vil nærme seg normalfordeling. Hva som er nødvendig antall vil variere, jo mindre effekt, jo flere observasjoner er nødvendig. Erfaring viser at et hundretalls observasjoner ofte er tilstrekkelig, selv om sentralgrenseteoremet peker mot at 30 observasjoner er nok. Man bør heller ikke ha data med betydelige avvik fra gjennomsnittet (såkalte uteliggere eller outliers). Det beste utgangspunktet fås ved kontinuerlige data, der det ofte er uproblematisk å anta normalfordeling (hvis ikke datasettet er påfallende skjevt). På grunn av sentralgrenseteoremet kan metodene ofte også brukes på diskrete data, hvis antall datapunkter er relativt stort, og antall mulige verdier ikke er svært lite. I praksis er metodene ofte robuste for moderate avvik fra normalfordelingsantagelsen. Intervalldata er ofte ikke noe problem, mens man må være mer kritisk hvis det bare er ordnede data.

Det er verdt å nevne at alle forbeholdene, og mangel på objektive kriterier, gjør at enkelte forskere ikke ønsker å benytte korrelasjons- og regresjonsanalyser i det hele tatt i sitt arbeid. Er det utfordringer med datamaterialet kan man benytte Spearman's rang korrelasjonskoeffisient (Spearman's rho). Den har en relasjon til Pearson's r, men baserer seg på den relative rangeringen av observasjonene og ikke de faktiske observerte verdiene. Dette gjør den

egnet til analyse av ordinale variabler, ikke-normalfordelte variabler og variabler med en eller flere uteliggere. Det er ingen krav til lineær sammenheng mellom variablene, så lenge rangeringsvariablene gir en lineær sammenheng.

Signifikanstesting er en meget utbredt analyseform, og hører sammen med beregningen av korrelasjon, regresjon og kjikvadrat-test. Det er forskjell på teoretisk og praktisk signifikans. Hvis man analyserer et veldig stort utvalg, kan selv den minste sammenheng bli statistisk signifikant. Hvis antall observasjoner er 900, vil en Pearson's r på 0,09 være signifikant på 1 % nivå. Når $r=0,09$, er $r^2 < 0,01$. En r på omkring 0,16 vil være statistisk meget signifikant på et datasett av den størrelsen vi har (242). Denne lave andelen (r^2) av variansen, som er fellesvariansen for de to variablene, har liten praktisk verdi. Hvis vi har 20 observasjoner og Pearson's $r = 0,4$ vil ikke denne være signifikant på 5 % nivå, selv om $r = 0,4$ uttrykker en sterkere samvariasjon enn $r = 0,09$ eller 0,16. Derfor må korrelasjon og signifikans sees i sammenheng. Korrelasjonen sier noe om hvor stor grad av samvariasjon det ser ut til å være mellom variablene X og Y, mens signifikansen sier noe om hvor sannsynlig det er at det i det hele tatt er noen ikke-tilfeldig sammenheng mellom X og Y. Både utvalgets størrelse og korrelasjonens størrelse har betydning. Det teoretiske utgangspunktet er et tilfeldig utvalg fra en konkret populasjon, der man tester om det er grunn til å tro at man har en samvariasjon i utvalget og at denne også gjelder for hele populasjonen.

Klassisk test av korrelasjonens signifikans skjer på følgende måte:

Vi trenger å bestemme α (alfa) og vite antall frihetsgrader (df). Vi ønsker $\alpha = 0,01$ (1 % signifikansnivå). Antall frihetsgrader (df) er $N-2$, dvs. 242 (observasjoner) $-2 = 240$. Når vi har disse to tallene kan vi slå opp i en tabell som viser kritisk verdi for Pearson's r. Vi leser av antall frihetsgrader 250 (vi forenkler ved å lese av det nærmeste antall frihetsgrader i tabellen som vi fant på nettet, og slipper da en interpolering, man skal ellers alltid være konservativ og runde av nedover) og alfa 0,01, og finner at kritisk verdi er 0,161. Når den kalkulerte Pearson's r er større enn den kritiske verdien, forkastes nullhypotesen om at det ikke er noen korrelasjon, det vil si hypotesen om at korrelasjonskoeffisienten er 0 (som er en ekstrem betingelse). I vårt tilfelle er korrelasjonen 0,224, og da forkastes altså null hypotesen, og testen er statistisk meget signifikant. Dette kan skrives mer formelt slik: Det er en signifikant positiv relasjon mellom X og Y, $r(240) = 0,224$, $p < 0,01$. Her er 240 antall frihetsgrader og $p < 0,01$ indikerer at testen er statistisk signifikant når benyttet alfa nivå er 0,01.

Den moderne måten å finne signifikans på, er ved hjelp av SPSS som regner ut p-verdien.

De fleste av oss er ikke tilstrekkelig skolert til å følge de matematiske utlegningene som begrunner anvendelsen av teoriene vi bruker. Innsikt i geometri og eksponentiell vekst er grunnlaget for formlene som er utviklet for den type sannsynlighetsberegning som vi foretar, og det er de store talls lov som gjelder. Matematikken er krevende selv for statistikere, særlig de matematiske utlegningene knyttet til frihetsgrader og sentralgrenseteoremet. Her må vi bare stole på akademia.

Tilfeldige variabler som er normalfordelte har sannsynlighetsfordelingen sin i form av en matematisk funksjon, og ikke i form av en tabell eller søyle, og denne sannsynlighetsfordelingen følger en bjelleform. Det viser seg svært ofte at de fleste observasjonene fordeler seg symmetrisk rundt gjennomsnittet, med avtagende verdier på hver side av gjennomsnittet. Sannsynlighetsfordelingen til utvalget er tilnærmet representert ved arealet under denne bjellekurven. Det medfører at man ikke kan beregne sannsynligheten for en enkelt verdi (punktsannsynlighet), men kun for arealet mellom punkter. Dette er viktig å ta med seg når man skal tolke hva p-, z- eller t- verdier er for noe.

Det finnes et ubegrenset antall ulike slike normalfordelinger, en for hvert valg av gjennomsnitt eller forventningsverdi (\bar{x} , m , μ) og standardavvik (s , σ).

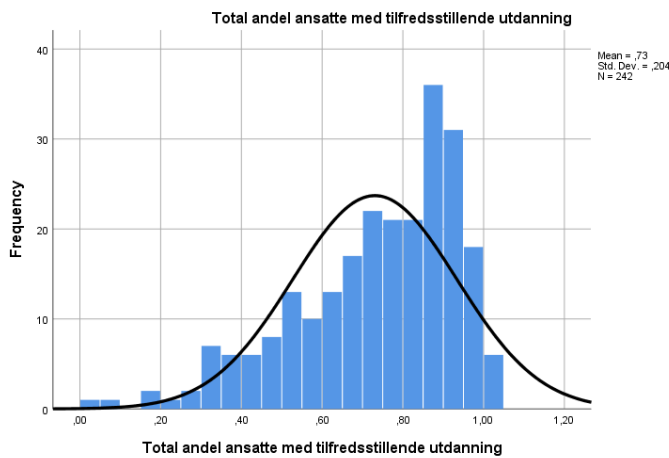
Funksjonsuttrykket til normalfordelingsfunksjonen ser slik ut:

$$f(x | \mu, \sigma^2) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Vi har ovenfor vært igjennom de fleste av disse enkelttallene, bortsett fra to av de: π og e . Dette er også kun to tall. De er irrasjonelle, som betyr at de ikke kan skrives som brøk av to heltall, dvs. at de har uendelig mange desimaler, men avrundes ofte til $\pi = 3,14$ og $e = 2,72$. Pi er den geometriske siden av saken, og e er den eksponentielle siden som har med vekst å gjøre (rentes-rente effekten i økonomi). Disse konstantene har egenskaper som gjør at man ganske eksakt kan finne, ved hjelp av integralregning, arealet under kurven som representerer sannsynligheten. Kurven vil aldri berøre x-aksen, men flate uendelig ut mot 0 (asymptotisk) på begge sider av forventningsverdien.

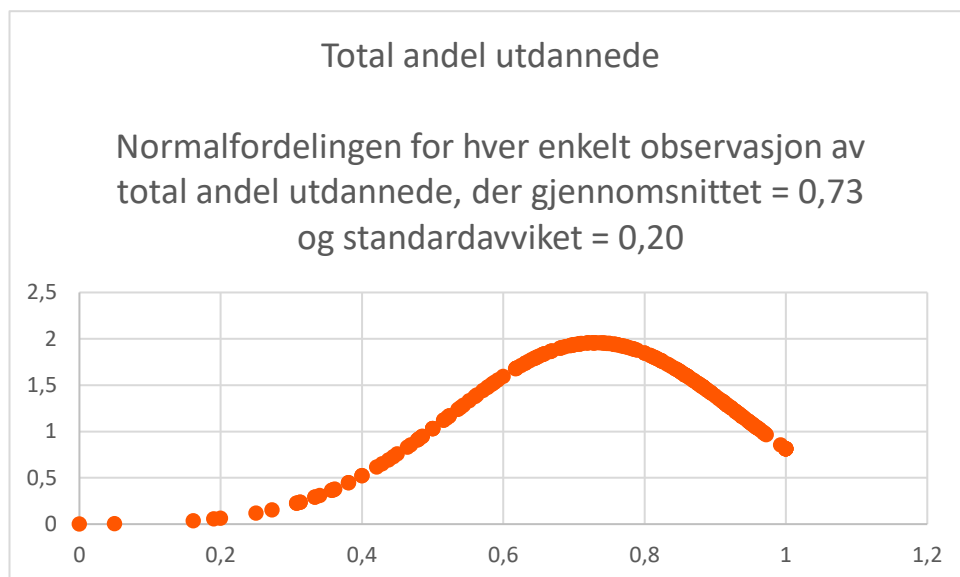
Sannsynligheten for at en variabel ligger mellom to bestemte verdier, vil være gitt ved arealet under normalfordelingskurven til variabelen mellom de to verdiene.

Figur: Normalfordelingskurve og histogram som viser total andel utdanning.

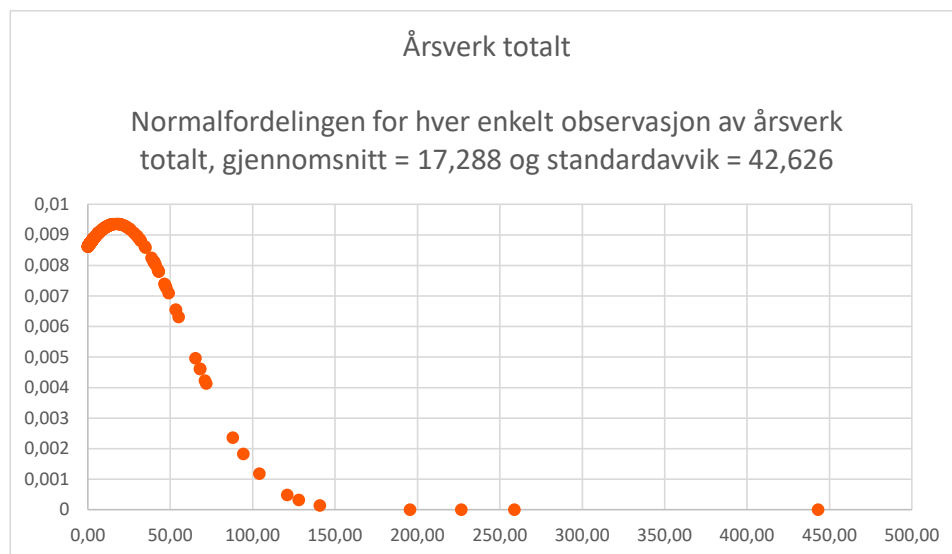


Vi kan i excel, for hver observasjon av total andel utdannede, bruke formelen for normalfordelingsfunksjonen (også kalt sannsynlighetstetthetsfunksjonen) og beregne den normale sannsynlighetsfordelingen til hver av observasjonene. Da får vi nye sannsynlighetsfordelinger der alle har samme gjennomsnitt og standardavvik. Toppen av kurven er der $x=0,73$ (gjennomsnittet) og høyden av toppen er lik $1/(\text{standardavviket} \cdot \sqrt{2\pi})$. Forventningen (gjennomsnittet) angir toppunktet og standardavviket er halve bredden av kurven. Vårt datamateriale følger ikke forutsetningen om uendelig kontinuitet, det stopper på 1, altså et brudd på forutsetningen, men logikken er den samme. Vi ser at bjelleformen ikke er særlig spiss, men ganske flat. For årsverk totalt er den noe spissere.

Figur: Normalfordelingen til total andel utdannede hvis datasettet var perfekt normalfordelt.

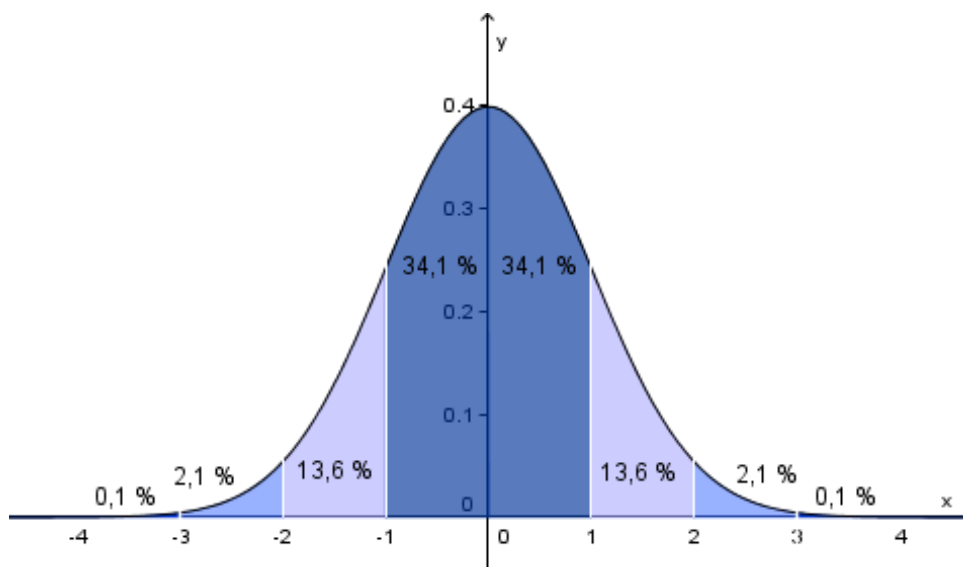


Figur: Normalfordelingen til årsverk totalt hvis datasettet var perfekt normalfordelt.



Datasett kan konverteres til standard normalfordeling. Det som gjør standard normalfordeling særlig anvendbart er at den har en forventningsverdi $\mu = 0$ (μ er en parallell til vårt gjennomsnitt) og et standardavvik på 1 (da er variansen også 1), og standard normalfordelingskurven er en funksjon av disse to parameterne. Arealet under kurven er alltid 1, som tilsvarer 100 % sannsynlighet. Det er slik at 95 % av dette arealet befinner seg mellom $\pm 1,960$ standardavvik (σ) fra gjennomsnittet (μ), eller sagt på en annen måte: 95 % av den statistiske populasjonen faller mellom $\mu \pm 1,960\sigma$. Det er videre slik at 99 % av den statistiske populasjonen faller mellom $\mu \pm 2,576\sigma$. Arealet på hver side av 0 er lik 0,5.

Figur som viser standard normalfordeling:



Kilde: Nasjonal digital læringsarena
 CC-BY-NC-SA-4.0

Opphavsrett: Stein Aanensen, Opphavsrett: Olav Kristensen

Man kan beregne z-skår eller Students t-skår. Z-skår uttrykker alle normalfordelingsdata i standardavvikenheter. En standard normalfordeling kalles z-fordeling og er en normalfordelingskurve der middeltallet (gjennomsnittet) er 0 og variansen er lik 1. Z-skår omregner verdier fra normalfordeling til standard normalfordeling, og er dermed selv

normalfordelt, som er en forutsetning for lineær regresjonsanalyse og variansanalyse (ANOVA). Z-skårer forteller oss hvor mange standardavvik fra gjennomsnittet ulike prosenter av populasjonen befinner seg, Students t-skårer forteller det samme, men er utviklet for et utvalg av populasjonen der antall observasjoner er lite (<30, tommelfingerregel mindre enn 50). De standardiserte z-verdiene har ingen måleenhet, og det er laget standard normalsannsynlighetstabell som angir arealet under normalfordelingskurven til venstre for z. Nesten hele arealet ligger mellom $z = -3$ og $z = 3$.

Formelen for Z-skår er:

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

Formelen for Students t-fordeling er:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$$

Det som gjør Students t-fordeling særlig anvendbar, er at den har lavere gjennomsnitt og noe høyere varians enn normalfordelingen, og går mot normalfordeling etter hvert som antall observasjoner går mot uendelig. Sannsynlighetsfordelingen er derfor litt flatere i små utvalg, og identisk med normalfordelingen i store utvalg. Det er her frihetsgradene angitt ved utvalgsstørrelsen kompenserer for et lite antall observasjoner. De viser hvor mange frie observasjoner som er tilgjengelig for å gjøre sammenligninger, jo flere observasjoner, desto sterkere test. Variansen er $(n-1)$ delt på $(n-3)$ og går mot 1 når n vokser. Formelen for t er forskjellen mellom gjennomsnittsverdien til gruppene delt på standardfeilen til forskjellen mellom de. Vi finner hvor mange standardfeil avvik man får fra 0. Hvis t-verdien er større eller lik kritisk verdi forkastes nullhypotesen, det vil si at da er gjennomsnittsforskjellen forskjellig fra 0. I en parvis-t-test ser man på forskjellen mellom par av målepunkter, og tester på tilsvarende måte om gjennomsnittet av disse forskjellene er forskjellig fra 0.

Nevneren i t-fordelingsfunksjonen er standardfeilen, og ikke standardavviket, som i z-skår. I telleren har vi utvalgets gjennomsnitt eller den gjennomsnittsverdi som vår observasjon representerer (\bar{x} -en med strek over, eller x strek), minus den forventede verdien (gjennomsnittet) i hele populasjonen (μ_0 , my null).

Når utvalget har over 50 frihetsgrader har det liten betydning om man bruker z-skår eller t-skår. Slår man opp i tabell, ser man at ved uendelig antall frihetsgrader får man en t-score på 2,576 ved 99% konfidensintervall, som er det samme som $2,576\sigma$ ved z-skår.

Student to-prøve t-test kan brukes når man undersøker om det er forskjeller mellom grupper der avhengig variabel er kontinuert. Man undersøker om grupper i utvalget har så store forskjeller i gjennomsnitt at det er grunn til å hevde at gruppene har tilsvarende forskjeller i populasjonen. Spørsmålet som stilles er om denne forskjellen skyldes tilfeldighet eller om den er så stor at vi må anta at det er forskjeller mellom populasjonene av de ulike gruppene. Nullhypotesen er at det ikke er noen sammenheng mellom gruppene.

Vær oppmerksom på følgende:

En vanlig tolkningsfeil av teorien er at man i forsøket på å forstå tenker at det er 95 % sannsynlighet for at 95 % av utvalgets verdier befinner seg i 95 % konfidensintervallet, eller at det er 95 % sannsynlighet for at utvalgets gjennomsnitt (\bar{x}) eller alle verdiene gjennomsnitt (μ , populasjonens gjennomsnitt) befinner seg i utvalgets konfidensintervall. Det er ikke riktig. Hvis dette var riktig, ville det vært en usikkerhet eller tilfeldighet knyttet til populasjonens gjennomsnitt. Det er det ikke. En korrekt måte å fremstille dette på ville være å si at det er 95 % sannsynlighet for at utvalgets gjennomsnitt er innenfor konfidensintervallets avstand til populasjonens gjennomsnitt. Teorien bygger på at tilfeldigheten ligger i utvalgets verdier, ikke i populasjonens gjennomsnitt. Populasjonens gjennomsnitt er fast. Man kan se på konfidensintervallet som sannsynligheten for å få et representativt utvalg. Konfidensintervallet er mindre ved store utvalg enn ved små utvalg. Utvalgets gjennomsnitt er enten innenfor eller utenfor konfidensintervallet, uten at det kan spesifiseres en sannsynlighet for det ene eller det andre. Det samme gjelder verdiene, det kan ikke spesifiseres en sannsynlighet som sier noe om sannsynligheten for at den enkelte verdien er innenfor eller utenfor konfidensintervallet. Enten er de innenfor eller utenfor, men vi kan tenke de som en andel, det vil si andelen av n (utvalgets størrelse) som er innenfor eller utenfor konfidensintervallet, men altså ikke den enkelte verdi.

Se tabell og figurer nedenfor fra SPSS, som viser resultater av test for normalitet for årsverkkategori 1, og tilsvarende for alle årsverkene samlet. Sigma bør være større enn 0,05 for å si at de er normalfordelt. Dette skjer imidlertid nesten aldri på store datasett. Man ser derfor på plottene for å gjøre en vurdering. Den skrå linjen i Normal Q-Q plot angir forventet verdi dersom dataene var normalfordelt. Det er noe sammenfall, og noe skjevfordeling. I Detrended Normal Q-Q plot blir avvikene mellom normalfordeling og data tydeligere. Det er ingen klar avvikende trend, men vi ser enda tydeligere avvikene.

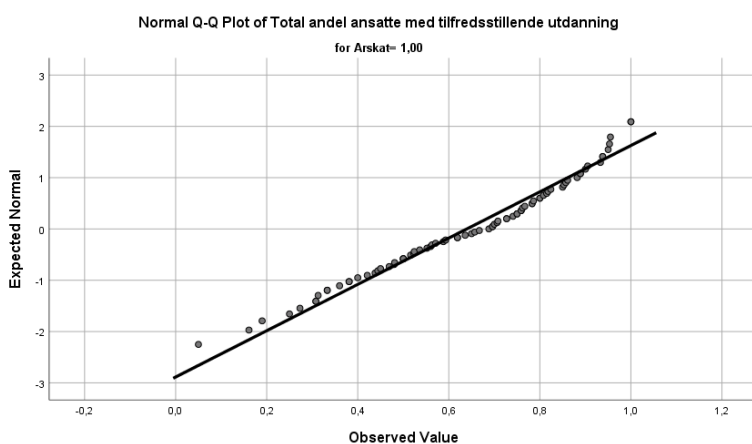
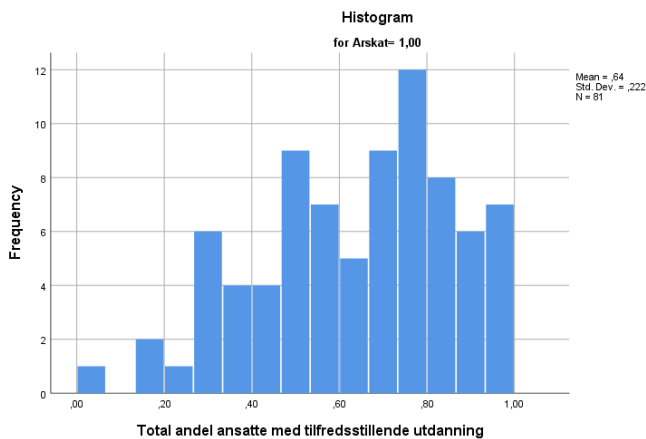
Tabeller og figurer knyttet til vurdering av normalfordeling av datasettet:

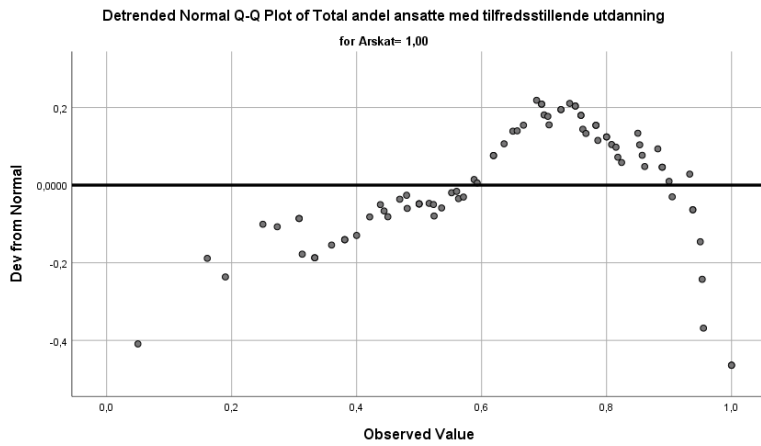
Tests of Normality

	Årsverk-kategori	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Total andel ansatte med tilfredsstillende utdanning	1,00	,094	81	,072	,968	81	,042
	2,00	,149	52	,006	,911	52	,001
	3,00	,135	62	,006	,892	62	,000
	4,00	,179	29	,018	,905	29	,013
	5,00	,153	18	,200*	,956	18	,530

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

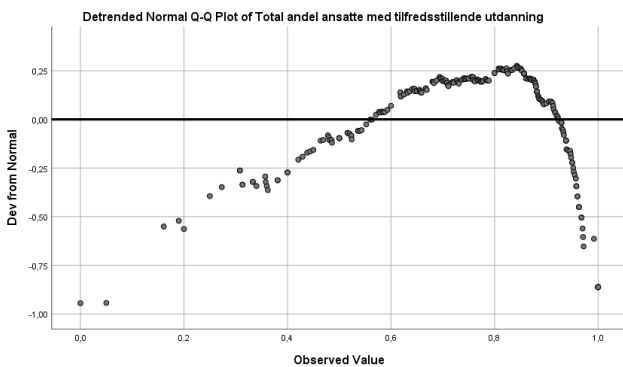
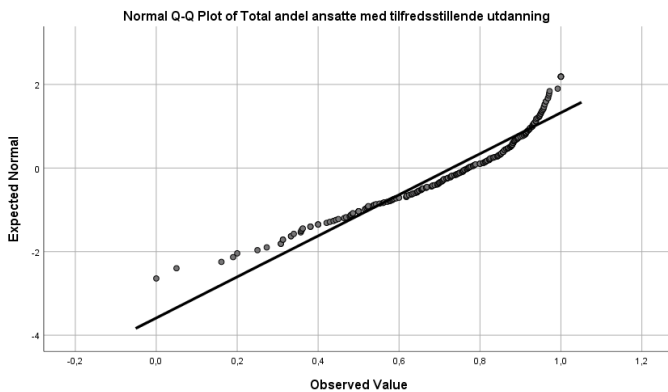




Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Total andel ansatte med tilfredsstillende utdanning	,104	242	,000	,920	242	,000
Årskat-kategori	,198	242	,000	,868	242	,000

a. Lilliefors Significance Correction



Det er ulike typer data som analyseres i melding om brannvernet 2019. Det skilles vanligvis mellom kategoriske og numeriske måleskalaer. Numeriske måledata kalles oftest kontinuerlige data. De kategoriske data deles gjerne i nominale og ordinale, mens de numeriske deles i telle data og kontinuerlige data. For forholds- og intervalldata skiller man mellom diskrete data og kontinuerlige data. Diskrete data er heltall. Kategoriske, nominale data kan være: ja/nei til om brann og redningsvesenet har overordnet vakt. Da kan vi gi de verdien 0 eller 1. Kategoriske,

ordinale data kan være: i hvilken grad ELS brukes på hendelser. Disse svarene kan vi gi verdier fra 1 til 5, men det vil da bare være en underliggende ordning (avstandsmål) mellom kategoriene. Numeriske telle data kan være: antall innvandrere eller kvinner. Numeriske kontinuerlige data kan være: andel utdannede. For disse kan vi måle avstand mellom ulike verdier direkte angitt ved de enkelte observasjonene. Analysene gjøres på bakgrunn av hvilke type data som skal undersøkes.

Regresjonsanalyse

Korrelasjonsanalyse avdekker om det kan være en sammenheng mellom variablene i datamaterialet, mens regresjonsanalyse avdekker styrke og retning for den lineære sammenhengen mellom variablene. Hensikten er å finne et best mulig estimat for den lineære linjen som beskriver sammenhengen mellom forklaringsvariabelen X og responsvariabelen Y.

Regresjonslinjen er en rett linje som beskriver hvordan responsvariabelen y endrer seg når forklaringsvariabelen x skifter verdier. Man sier ofte at regresjonslinjen predikerer verdien av y for en gitt verdi av x.

Rette (lineære) linjer som relaterer y til x har en likning på formen:

$$y = a + bx$$

b kalles stigningstallet, mengden y endrer seg når x endrer seg med en enhet.

a kalles skjæringspunktet, verdien y tar for x=0

Den vanligste måten å finne ligningen for regresjonslinjen på, er ved å anvende minste kvadraters metode. Man beregner summen ved å kvadrere avstandene fra hvert punkt i spredningsplottet (de observerte eller estimerte x og y verdier) til tilsvarende verdier langs linjen (modellen), og deretter summere disse kvadratene. Det er den vertikale avstanden mellom linje og observert y verdi man ønsker minst mulig. Ligningen som gir den minst mulige totalsummen er da regresjonslinjen, og kvadratsummene på hver side av linjen vil være like store. Dette kalles enkel lineær regresjon, når man tester en forklaringsvariabel. Bruker man mer enn én forklaringsvariabel til å forklare variasjonen i den avhengige variabelen, kaller man analysen multippel regresjon.

Summen av avvik fra gjennomsnittet kalles SST (sum squared total). Y-en har en strek over seg som betyr at det er gjennomsnitts verdien man måler den faktiske observasjonen opp mot:

$$SST = \sum (y_i - \bar{y}_i)^2$$

Summen av avvik fra de predikerte verdiene kalles SSE (sum squared error). Y-en har en hatt over seg som betyr at det er den predikerte verdien fra regresjonsligningen man måler den faktiske observasjonen opp mot:

$$SSE = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2$$

SST kan forstås som et mål på hvor godt observasjonene samles rundt gjennomsnittslinjen, mens SSE er et mål på hvor godt observasjonene samles rundt regresjonslinjen.

For å måle hvor mye verdiene til den estimerte regresjonslinjen avviker fra gjennomsnittet, brukes en sum av kvadrater kalt SSR (the sum of squares due to regression):

$$SSR = \sum (\hat{y}_i - \bar{y}_i)^2$$

På samme måte som for kovariansen er det vanskelig å tolke SST og SSE fordi den gir store eller små tall som er enhetsavhengig. For kovariansen løste man dette ved å innføre korrelasjonskoeffisienten. I regresjon løser man dette ved å dele SSR på SST, og få forholdstallet som kalles forklart varians, eller forklaringskoeffisient R². Denne er normalisert, og er et tall mellom 0 og 1, og brukes til å forklare hvor godt den estimerte regresjonsligningen forklarer y.

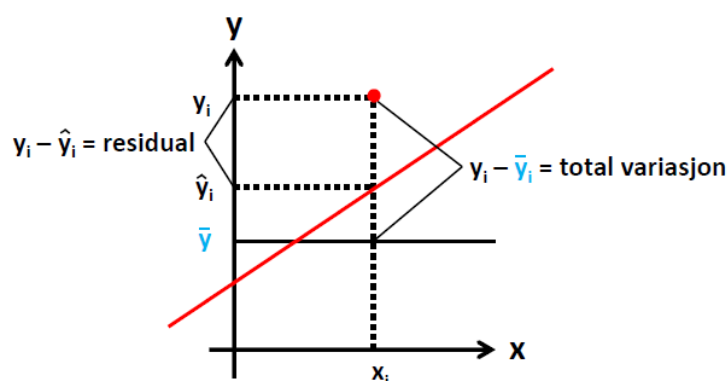
$$R^2 = SSR/SST$$

Eller alternativt:

$$R^2 = \frac{SST - SSE}{SST} = 1 - \frac{SSE}{SST}$$

Ved perfekt korrelasjon vil alle verdier ligge på linjen. Forklaringskoeffisienten (regresjonen) og korrelasjonskoeffisienten (Pearsons R) er analoge og representerer begge graden av lineær sammenheng mellom to variabler. Matematisk uttrykker kvadratet av Pearsons R det samme som koeffisienten R^2 ved enkel lineær regresjon (andel av variansen i Y forklart ved de tilpassede, predikerte verdiene av Y via X).

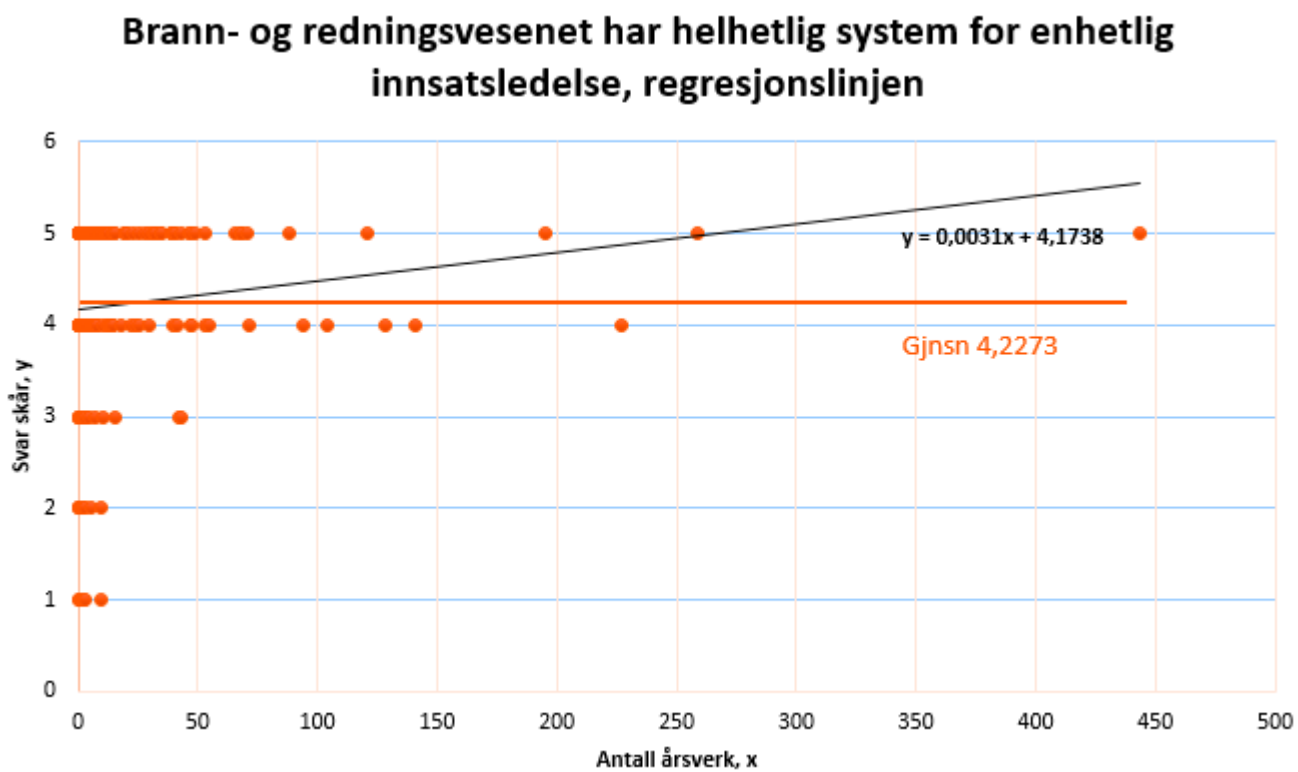
Figur: Visualisering av residual og total variasjon.⁶



Dataplott og regresjonslinjen for svarene på spørsmålet om i hvilken grad brann- og redningsvesenet har et helhetlig system for overordnet innsatsledelse, jf. vedlegg 2a og 2b, kap. 4.3, vil se slik ut:

⁶ Kilde: MAT110, Statistikk 1, Kompendium 2018, del 2, Per Kristian Rekdal, Høgskolen i Molde

Figur: Dataplott og regresjonslinje for helhetlig system for overordnet innsatsledelse 2019.



Vi ser at linjen krysser y i punktet 4,1738, som er ganske nær svarenes gjennomsnitt skår som er 4,2273. Vi vet at vi ikke kan ha svar skår når antall årsverk er 0, men hvis vi skulle tvinge regresjonslinjen gjennom nullpunktet, ville vi mistet den tette koplingen mellom regresjon og korrelasjon. Dette viser at man må være forsiktig i tolkningen av matematiske modeller, da de ikke alltid vil gi fornuftige eller forståelige verdier.

Vi ser at regresjonslinjen er svakt stigende, noe som indikerer et det er en svak, positiv sammenheng mellom helhetlig ledelsessystem og størrelse på brann- og redningsvesen. Vi ser også at vi ved stigende størrelse på brannvesen vil kunne forvente både høyere og lavere skår en gjennomsnittet eller den predikerte verdien som regresjonsligningen gir. Den vannrette linjen i figuren er gjennomsnittets skåren. Den visualiserer avvikene mellom datapunktene avvik fra gjennomsnittet (totalvariasjon) sett opp mot avvikene fra regresjonslinjen (residualer eller uforklart variasjon). Som vi har nevnt ovenfor vil kvadratet av korrelasjonskoeffisienten forklare hvor stor prosent av variasjonen som skyldes regresjonen, med andre ord forskjellen mellom totalvariasjon og uforklart variasjon.

Punkter som er uteliggere i y retningen har store residualer, mens uteliggere i x retningen behøver ikke å ha store residualer. En observasjon er innflytelsesrik hvis fjerning av den resulterer i en klar endring av resultatene. Punkter som er uteliggere i x retningen er ofte innflytelsesrike. Korrelasjon og minste kvadraters linjer er matematisk lite robuste, det vil si at de er sårbare for avvik i forutsetningene for modellene. Det er imidlertid ikke krav til at prediktor eller uavhengig variabel (x) skal være normalfordelt.

For en matematisk funksjon vil det per definisjonen ikke eksistere mer enn en y-verdi tilknyttet hver x-verdi. Regresjonsmodellens spredningsplott vil kunne gi mer enn en korresponderende y-verdi tilknyttet hver x-verdi. En lineær funksjon vil innenfor matematikk være enten monotont stigende eller monotont avtakende, mens en regresjonsmodell for et spredningsplott vil kunne ha en lineær sammenheng selv om dataene ikke kan representeres ved en monotont stigende eller avtakende funksjon. Lineære funksjoner innenfor matematikk har konstant stigning, og denne defineres rent matematisk som endringen i y for hver enhet endring i x. For regresjonslinjens stigning gjelder ikke det samme, denne beskriver forventet endring i responsvariabelen for hver enhet endring i forklaringsvariabelen.

Residualer er forskjellen mellom observert verdi og predikert verdi: $residual = y - \hat{y} = y - (a + bx)$

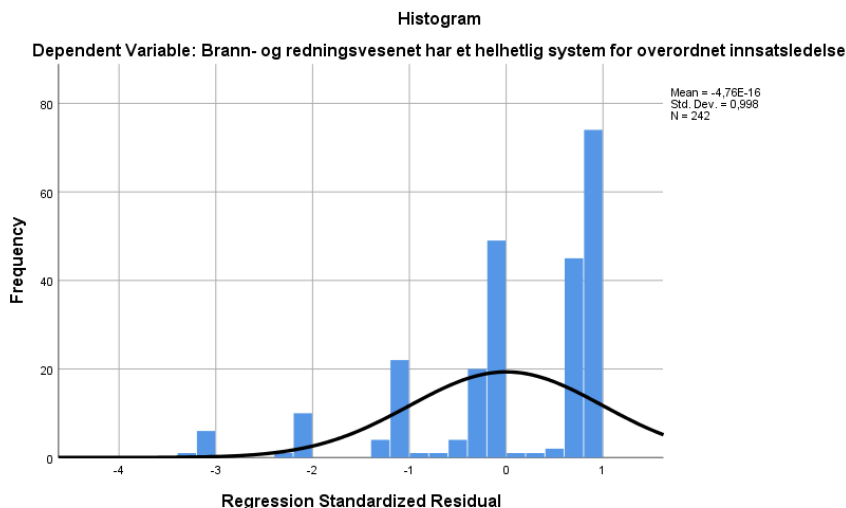
Avviket mellom den faktisk observerte verdien Y og verdien som ligger på regresjonslinjen (predikert verdi) oppstår på grunn av at regresjonslinjen er trukket for å passe "så godt som mulig" med alle de observerte punktene, og dermed vil de faktiske punktene vanligvis ikke ligge eksakt på linjen. Begrepet estimering brukes når vi snakker om størrelsen på en ukjent konstant, mens prediksjon brukes når vi snakker om størrelsen på en tilfeldig variabel. Vi kan predikere verdien på Y når $X = x$, og vi kan estimere forventet verdi $E(Y)$ når $X = x$.

Residual for hver observasjon:
$$e_i = y_i - (a + bx_i)$$

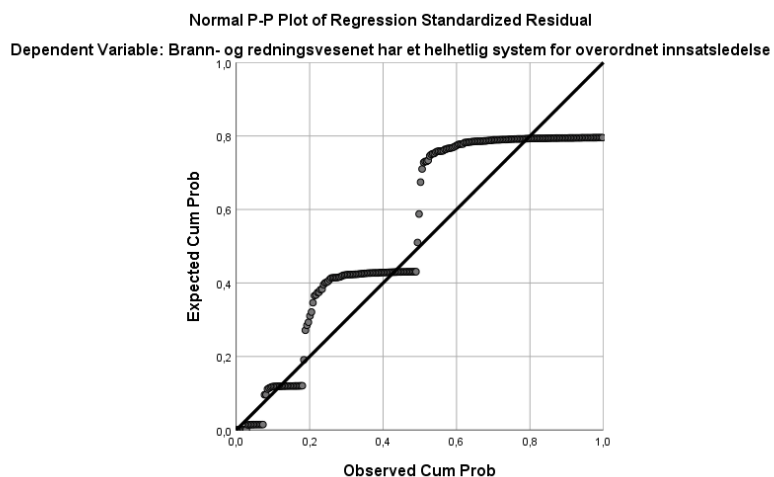
Residualene er rest som ikke er forklart, og disse summerer seg til 0, og benyttes for modell-sjekk. Residualplott er kryssplott mot forklaringsvariabel, som hjelper til med å vurdere tilpasningen av en regresjonslinje. Det bør ikke være noe mønster i residualene. Hvis det er et traktmønster i spredningen av residualene, har de ikke konstant varians, og det innebærer at standardavviket og variansen avhenger av forklaringsvariablene (x -ene). Prediksjonsevnen til modellen vil dermed avhenge av verdiene til x . Dette kalles hetroskedastisitet, i motsetning til homoskedastisitet, og betyr at hypotesetestingen ikke er gyldig. Grunnen er at man ofte vil underberegne verdien til variansen, og at man i praksis for ofte vil forkaste null hypotesen selv om den er riktig. Konfidensintervallene vil også ofte være for små. Kvadratsum avvikene som ligger til grunn for t -verdier som man bruker til signifikanstester for forklaringsvariablene vil ikke beregnes på en konsistent måte. Alternativet er derfor å bruke hetroskedastisitetens robuste standardfeil. Disse beregnes med andre formler enn formlene for ordinært standardavvik og standardfeil. Hetrorobuste standardfeil av White typen er like eller veldig nær de ordinære hvis det ikke er hetroskedastisitet.

Vårt datasett knyttet til helhetlig ledelse er ikke kontinuerlige tall, men svar som er kategorisert fra 1 til 5, der skalaen er helt uenig som er gitt tallet 1 og til helt enig som er gitt tallet 5. Tallet 5 representerer da at brann- og redningsvesenet har et helhetlig system for overordnet innsatsledelse, mens tallet 1 representerer at de ikke har det. Residualene samler seg naturlig nok rundt de fem svarkategoriene. Det er ikke helt enkelt å avgjøre om dette betyr at hypotesetestingen ikke er gyldig, eller om modellen har utsagnskraft. Resultatet av analysene stemmer i alle fall med tilsynspersonellets oppfatninger om at de større brann- og redningsvesen har noe bedre system for overordnet innsatsledelse enn de mindre brann- og redningsvesen.

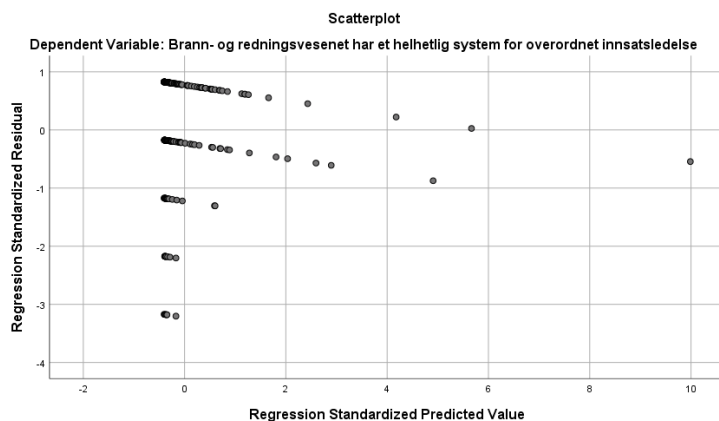
Figur: Fordeling av residualene.



Figur: P-P plottet viser de faktiske residualene mot forventede residualene gitt normalfordeling.



Figur: Standardiserte residualer mot standardiserte predikerte verdier



Konfidensintervall for regresjon

Vårt datasett gir grunnlag for å beregne alle de nødvendige størrelsene som er nødvendig for å gjennomføre en regresjonsanalyse. Det er ovenfor vist beregning av de empiriske gjennomsnittene av x og y (betegnes \bar{x} og \bar{y}), den empiriske variansen av x og y (betegnes s^2_y , s^2_x), den empiriske kovariansen av x og y (betegnes s_{xy}) og den empiriske korrelasjonskoeffisienten av x og y (betegnes r_{xy}). Empirisk betyr at det er det faktiske utvalget som er grunnlaget for beregningene. Disse størrelsene som beregnes ut fra dataene, er bygget opp på samme måte som tilsvarende størrelser i populasjonen, der vanlige gjennomsnitt erstattes av forventede verdier, og som gir grunnlaget for sannsynlighetsberegninger. Minste kvadraters regresjonslinje kan finnes på flere måter, den vanligste er gjennom derivasjon (de fleste bruker software).

Spørsmålet om hvilke metode som best uttrykker graden av lineær sammenheng: Beregning av den empiriske korrelasjonskoeffisienten r eller beregning av regresjonslinjen av y med hensyn til x , avhenger av problemstillingen. Korrelasjonskoeffisienten (Pearsons R) er symmetrisk bygget opp og gir samme svar uansett om vi forklarer y ved hjelp av x eller omvendt. Regresjon er tilpasset den asymmetriske situasjonen der vi har en avhengig variabel (responsvariabel) y , som vi ønsker å forklare ved hjelp av x . Ved regresjon vil sammenhengen se forskjellig ut hvis vi forklarer x ved hjelp av y , kontra y ved hjelp av x .

Konfidensintervall settes opp gjennom estimator for regresjonskoeffisienten b_0 (skjæringspunktet a i regresjonsligningen) som er normalfordelt med forventning β_0 og estimert standardavvik SE_{b_0} , og en estimator for regresjonskoeffisienten b_1 (stigningstallet b i regresjonsligningen) som er normalfordelt med forventning β_1 og estimert standardavvik SE_{b_1} . Man bruker t -fordeling med $n-2$ frihetsgrader. t^* er kritisk verdi som man finner i t -tabellen for det ønskede signifikansnivå og antall frihetsgrader.

$$\text{Estimat} \mp t^* SE_{\text{estimat}}$$

t^* er kritisk verdi i $t(n-2)$ -fordelingen med areal C mellom $-t^*$ og $+t^*$

Signifikanstest for regresjon

Test nullhypotesen:

$$H_0: \beta_1 = 0$$

Dette betyr at det ikke er noen sammenheng mellom x og y .

Alternativhypotesen er at det er sammenheng, og sannsynligheten for det er som følger:

$$H_a: \beta_1 > 0 \text{ er } P(T \geq t)$$

$$H_a: \beta_1 < 0 \text{ er } P(T \leq t)$$

$$H_a: \beta_1 \neq 0 \text{ er } 2P(T \geq t)$$

Testobservatoren er:
$$t = \frac{b_1}{SE_{b_1}}$$

Det er sjelden av interesse å teste om β_0 er 0.

Hvis nullhypotesen er sann, er testobservatøren t -fordelt med $n-2$ frihetsgrader, og den forkastes med gitt α (signifikansnivå) hvis T er større enn den kritiske verdien for t som angitt i tabell.

I vårt eksempel, ved 5% signifikansnivå, påstår vi H_1 fordi $T = 2,05 > 1,65$ (tabell) – det vil si økt størrelse på brann- og redningsvesen gir større grad av helhetlig system for overordnet innsatsledelse. Sammenhengen er imidlertid svak, og forklaringsstyrken liten.

Man kan også bruke excel for å finne den kritiske T-verdien. Formelen $TINV(2*0,05;240)$ returnerer tallet 1,6512.

Kjikkvadrattest

Kjikkvadrattest benyttes for analyse av krysstabeller med kategoriske variabler. Man tester om fordelingen av data innenfor kategorier er tilfeldig eller ikke, om det er en korrelasjon mellom kategoriske variabler. Dette er en ikke-parametrisk test, så her er ikke fordelingen av data så viktig. Det tas ikke hensyn til antall enheter i utvalget, men antall verdikombinasjoner som er ruter i krysstabellen. Kjikkvadratfordelingen har bare en parameter kalt fordelings antall frihetsgrader. Jo færre frihetsgrader, desto mer venstreskjev, med mer enn 20 frihetsgrader blir den tilnærmet normalfordelt. Hvis vi ønsker et signifikansnivå på 5 %, er den klassiske metoden å benytte antall frihetsgrader i beregningen. Antall frihetsgrader er definert som (antall linjer minus 1) multiplisert med (antall kolonner minus 1), som gir 4 frihetsgrader (df – degrees of freedom), i vårt eksempel om brann- og redningsvesenet oppfyller kravene i dimensjoneringsforskriften til beredskap, kap. 7.2, vedlegg 11). Man slår deretter opp i tabell for kritiske Kjiverdier (test-observatoren χ^2 , χ er den greske bokstaven kji), i kolonnen med sannsynlighetsnivå på 0,95 (rett i 95 % av tilfellene) og linjen med 4 frihetsgrader, og leser av kritisk verdi. Den er 9,488. Alle verdier høyere enn 9,488 medfører støtte for signifikante resultater. Kjiverdien for våre observasjoner er 3,18, som er langt under kritisk verdi.

Den moderne metoden er å lese av signifikanssannsynligheten. Den angir sannsynligheten for å få den observerte verdien for testobservatoren eller høyere når nullhypotesen er sann, eller sagt på en annen måte: hvor stor er sannsynligheten for å forkaste en sann nullhypotese. Nullhypotesen er at det ikke er noen samvariasjon. Vi ser at det ikke er støtte for signifikant samvariasjon ved å lese av signifikanssannsynligheten (Pearson Chi-Square/Asymptotic Significance (2-sided)) som er 0,528 i tabellen fra SPSS (statistikkprogrammet som benyttes til beregningene). Denne er mye høyere enn signifikansnivået på 0,05.

Kravene for å bruke Kji-test er vanligvis ikke oppfylt når to av kategoriene har færre enn 5 observasjoner, som i vårt tilfelle, men den er relevant (for større tabeller enn $2*2$, som i vårt tilfelle) når ingen av kategoriene har mindre enn 1 som forventet observasjon og minst 80 % av de forventede observasjonene i de ulike kategoriene er lik eller større enn 5 (som i vårt tilfelle).

Crosstabulation				
Count				
		Oppfyller brann- og redningsvesenet kravene til dimensjonering for beredskap i forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen?		
		Nei	Ja	Total
Årsverk-kategori	1	9	72	81
	2	5	47	52
	3	9	53	62
	4	1	28	29
	5	1	17	18
Total		25	217	242

Årsverk-kategori * Oppfyller brann- og redningsvesenet kravene til dimensjonering for beredskap i forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen?					
Crosstabulation					
			Nei	Ja	Total
Årsverk-kategori	1	Count	9	72	81
		Expected Count	8,4	72,6	81,0
	2	Count	5	47	52
		Expected Count	5,4	46,6	52,0
	3	Count	9	53	62
		Expected Count	6,4	55,6	62,0
	4	Count	1	28	29
		Expected Count	3,0	26,0	29,0
	5	Count	1	17	18
		Expected Count	1,9	16,1	18,0
Total	Count	25	217	242	
	Expected Count	25,0	217,0	242,0	

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	3,180 ^a	4	,528
Likelihood Ratio	3,607	4	,462
Linear-by-Linear Association	,592	1	,442
N of Valid Cases	242		

a. 2 cells (20,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,86.

9.3 VEDLEGG 1: HAR STØRRELSEN PÅ BRANN- OG REDNINGSVESEN (ÅRSVERK) BETYDNING FOR ANDELEN MED TILFREDSSTILLEND UTDANNING?

Totalt for hele brann- og redningsvesenet 2019.

I den første ruten i det vite feltet i tabellen under ser vi at det står 1 (Årsverk totalt/Pearson Correlation). Her er hver variabel sett opp mot seg selv, og da får vi en perfekt samvariasjon og korrelasjonen må bli 1. Når variablene krysser hverandre, ser vi i rute 4 og 7 at Pearson Correlation er 0,224, og vi ser i rute 4 og 9 at korrelasjonens Sig. er lavere enn 0,000 og antall enheter eller observasjoner er lik (N) 242. Alle 242 brann- og redningsvesen er registrert med gyldige svar. Korrelasjonen er svak positiv og meget signifikant.

Spearman's rho gir en middels positiv korrelasjon som er meget signifikant. Spearman's rho brukes på ordinal-data, det vil si på data der rekkefølgen er viktig, men avstanden mellom verdiene ikke er kjent, eksempelvis skalaen helt uenig til helt enig. Vårt datasett har kontinuerlige variabler (forholdstall), og derfor anses Pearson's r mer egnet. Det kan stilles spørsmål ved om Pearson's r underestimerer korrelasjonen grunnet skjevfordelt datasett.

Correlations			Total andel ansatte med tilfredsstillende utdanning
		Årsverk totalt	
Årsverk totalt	Pearson Correlation	1	,224**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	242	242
Total andel ansatte med tilfredsstillende utdanning	Pearson Correlation	,224**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	242	242

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Correlations			Årsverk totalt	Total andel ansatte med tilfredsstillende utdanning
Spearman's rho	Årsverk totalt	Correlation	1,000	,356**
		Coefficient		
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	242	242
		Correlation	,356**	1,000
		Coefficient		

Total andel ansatte med tilfredsstillende utdanning	Sig. (2-tailed)	,000	.
	N	242	242

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

a) Forebyggende 2019.

Correlations		Årsverk forebyggende (inkl. feiere)	Andel med tilfredsstillende utdanning forebyggende
Årsverk forebyggende (inkl. feiere)	Pearson Correlation	1	,053
	Sig. (2-tailed)		,449
	N	242	206
Andel med tilfredsstillende utdanning forebyggende	Pearson Correlation	,053	1
	Sig. (2-tailed)	,449	
	N	206	206

b) Beredskap 2019.

Correlations		Årsverk beredskap (egne)	Andel utrykningsledere og brannkonstabler
Årsverk beredskap (egne)	Pearson Correlation	1	,222**
	Sig. (2-tailed)		,001
	N	242	242
Andel utrykningsledere og brannkonstabler	Pearson Correlation	,222**	1
	Sig. (2-tailed)	,001	
	N	242	242

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

9.4 VEDLEGG 2: HELHETLIG SYSTEM PÅ OVERORDNET INNSATSLEDELSE

a) Korrelasjonsanalyse av totalt antall årsverk mot grad av helhetlig system på overordnet innsatsledelse.

Correlations		Antall årsverk totalt	Brann- og redningsvesenet har et helhetlig system for overordnet innsatsledelse
Antall årsverk totalt	Pearson Correlation	1	,131*
	Sig. (2-tailed)		,042
	N	242	242
Brann- og redningsvesenet har et helhetlig system for overordnet innsatsledelse	Pearson Correlation	,131*	1
	Sig. (2-tailed)	,042	
	N	242	242

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

b) Regresjonsanalyse 2019 av totalt antall årsverk mot grad av helhetlig system på overordnet innsatsledelse.

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	Sig.	
		B	Std. Error	Beta		t
1	(Constant)	4,174	,069		60,113	,000
	Antall årsverk totalt	,003	,002	,131	2,046	,042

a. Dependent Variable: Brann- og redningsvesenet har et helhetlig system for overordnet innsatsledelse

5% nivå: Påstå H1 fordi $T = 2,05 > 1,65$ (tabell) – økt størrelse på brann- og redningsvesen gir større grad av helhetlig system på overordnet innsatsledelse.

9.5 VEDLEGG 3: ELS BRUK PÅ HENDELSER

a) Korrelasjonsanalyse 2019 av totalt antall årsverk mot i hvilken grad ELS brukes på hendelser.

		Correlations	
		Antall årsverk totalt	Brann- og redningsvesenet bruker alltid enhetlig ledelsessystem (ELS) på hendelser
Antall årsverk totalt	Pearson Correlation	1	,191**
	Sig. (2-tailed)		,003
	N	242	242
Brann- og redningsvesenet bruker alltid enhetlig ledelsessystem (ELS) på hendelser	Pearson Correlation	,191**	1
	Sig. (2-tailed)	,003	
	N	242	242

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

b) Korrelasjonsanalyse 2019 av andelen av ledere som har ELS-kurs eller tilsvarende mot i hvilken grad ELS brukes på hendelser.

		Correlations	
		Brann- og redningsvesenet bruker alltid enhetlig ledelsessystem (ELS) på hendelser	Andel ledere (brannsjef, avd. ledere, utrykningsledere) med ELS eller tilsv.
Brann- og redningsvesenet bruker alltid enhetlig ledelsessystem (ELS) på hendelser	Pearson Correlation	1	,341**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	242	240
Andel ledere (brannsjef, avd. ledere, utrykningsledere) med ELS eller tilsv.	Pearson Correlation	,341**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	240	240

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

c) Regresjonsanalyse 2019 av totalt antall årsverk mot i hvilken grad ELS brukes på hendelser.
Regresjonsmodellens forklaringskraft:

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
	,191 ^a	,037	,033	,95085

a. Predictors: (Constant), Antall årsverk totalt

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	3,785	,066		57,361	,000
	Antall årsverk totalt	,004	,001	,191	3,018	,003

a. Dependent Variable: Brann- og redningsvesenet bruker alltid enhetlig ledelsessystem (ELS) på hendelser

Med 5 % signifikansnivå: Påstå H1 fordi $T=3,02 > 1,65$ (tabell) - større brannvesen gir økt ELS-bruk.

9.6 VEDLEGG 4: ÅR SIDEN SISTE ROS-REVISJON

Correlations		Årsverk totalt	ROSalder
Årsverk totalt	Pearson Correlation	1	-,155*
	Sig. (2-tailed)		,016
	N	242	242
ROSalder	Pearson Correlation	-,155*	1
	Sig. (2-tailed)	,016	
	N	242	242

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

9.7 VEDLEGG 5: DET ER GODT SAMSVAR MELLOM KOMMUNAL ROS OG BRANN- OG REDNINGSVESENET SIN ROS

Correlations		Antall årsverk totalt	Samsvar ROS kommune-brannvesen
Antall årsverk totalt	Pearson Correlation	1	,126*
	Sig. (2-tailed)		,050
	N	242	242
Samsvar ROS kommune-brannvesen	Pearson Correlation	,126*	1
	Sig. (2-tailed)	,050	
	N	242	242

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	4,017	,060		66,641	,000
Antall årsverk totalt	,003	,001	,126	1,971	,050

a. Dependent Variable: Samsvar ROS kommune – og ROS brannvesen

Med 5 % signifikansnivå: Påstå H1 fordi $T = 1,97 > 1,65$ (tabell) – jo større brann- og redningsvesen, desto bedre samsvar mellom kommunal(e) ROS og brann- og redningsvesenet sin ROS.

9.8 VEDLEGG 6: BRANN- OG REDNINGSVESENET HAR ETABLERT GODE SKRIFTLIGE RUTINER FOR Å LÆRE AV HENDELSER

- a) Korrelasjonsanalyse 2019 av årsverk mot i hvilken grad brann- og redningsvesenet har etablert gode skriftlige rutiner for å lære av hendelser.

Correlations		Årsverk totalt	Gode skriftlige rutiner for å lære av hendelser
Årsverk totalt	Pearson Correlation	1	,009
	Sig. (2-tailed)		,883
	N	242	242
Gode skriftlige rutiner for å lære av hendelser	Pearson Correlation	,009	1
	Sig. (2-tailed)	,883	
	N	242	242

- b) Regresjonsanalyse 2018 av årsverk mot i hvilken grad brann- og redningsvesenet har etablert gode skriftlige rutiner for å lære av hendelser.

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	3,897	,061		64,219	,000
Årsverk totalt	,000	,001	,009	,147	,883

a. Dependent Variable: Gode skriftlige rutiner for å lære av hendelser

Ved regresjon med 5 % signifikansnivå: Kan ikke påstå en signifikant sammenheng (samvariasjon) mellom størrelse og gode skriftlige rutiner for å lære av hendelser. $T = 0,147 < 1,65$ (tabell).

- c) Korrelasjonsanalyse 2019 av samarbeid mellom to eller flere kommuner/brann- og redningsvesen mot i hvilken grad brann- og redningsvesenet har etablert gode skriftlige rutiner for å lære av hendelser.

Correlations		
	Samarbeid mellom to eller flere kommuner/brannvesen	Gode skriftlige rutiner for å lære av hendelser
Samarbeid mellom to eller flere kommuner/brannvesen	Pearson Correlation	1
	Sig. (2-tailed)	,150*
	N	,019
Gode skriftlige rutiner for å lære av hendelser	Pearson Correlation	1
	Sig. (2-tailed)	,150*
	N	,019
		242
		242

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

9.9 VEDLEGG 7: BRANN- OG REDNINGSVESENET HAR ETABLERT GODE SKRIFTLIGE RUTINER FOR Å LÆRE AV ØVELSER

- a) Korrelasjonsanalyse 2019 av årsverk mot i hvilken grad brann- og redningsvesenet har etablert gode skriftlige rutiner for å lære av øvelser.

Correlations		Årsverk totalt	Gode skriftlige rutiner for å lære av øvelser
Årsverk totalt	Pearson Correlation	1	-,088
	Sig. (2-tailed)		,172
	N	242	242
Gode skriftlige rutiner for å lære av øvelser	Pearson Correlation	-,088	1
	Sig. (2-tailed)	,172	
	N	242	242

- b) Korrelasjonsanalyse 2019 av samarbeid mellom to eller flere kommuner/brann- og redningsvesen mot i hvilken grad brann- og redningsvesenet har etablert gode skriftlige rutiner for å lære av øvelser.

Correlations		Samarbeid mellom to eller flere kommuner/brannvesen	Gode skriftlige rutiner for å lære av øvelser
Samarbeid mellom to eller flere kommuner/brannvesen	Pearson Correlation	1	,077
	Sig. (2-tailed)		,235
	N	242	242
Gode skriftlige rutiner for å lære av øvelser	Pearson Correlation	,077	1
	Sig. (2-tailed)	,235	
	N	242	242

- c) Korrelasjonsanalyse 2019 av i hvilken grad brann- og redningsvesenet har etablert gode skriftlige rutiner for å lære av øvelser mot i hvilken grad brann- og redningsvesenet har etablert gode skriftlige rutiner for å lære av hendelser.

Correlations		Gode skriftlige rutiner for å lære av øvelser	Gode skriftlige rutiner for å lære av hendelser
Gode skriftlige rutiner for å lære av øvelser	Pearson Correlation	1	,704**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	242	242
Gode skriftlige rutiner for å lære av hendelser	Pearson Correlation	,704**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	242	242

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

9.10 VEDLEGG 8: HAR BRANN- OG REDNINGSVESENET EN RUTINE FOR FORTLØPENDE Å FANGE OPP NY RISIKO?

Korrelasjonsanalyse 2019 av årsverk mot i hvilken grad brann- og redningsvesenet har etablert rutiner for å fange opp ny risiko.

Correlations		Antall årsverk totalt	Har brann- og redningsvesenet en rutine for fortløpende å fange opp ny risiko?
Antall årsverk totalt	Pearson Correlation	1	,101
	Sig. (2-tailed)		,117
	N	242	242
Har brann- og redningsvesenet en rutine for fortløpende å fange opp ny risiko?	Pearson Correlation	,101	1
	Sig. (2-tailed)	,117	
	N	242	242

9.11 VEDLEGG 9: HAR BRANN- OG REDNINGSVESENET SKRIFTLIGE RUTINER FOR Å AVDEKKE, RETTE OPP OG FOREBYGGE MANGLER VED ET FOREBYGGENDE ARBEIDET?

Korrelasjonsanalyse 2019 av årsverk mot i hvilken grad brann- og redningsvesenet har etablert skriftlige rutiner for å avdekke, rette opp og forebygge mangler ved et forebyggende arbeidet.

Correlations		Antall årsverk totalt	Har brann- og redningsvesenet skriftlige rutiner for å avdekke, rette opp og forebygge mangler ved det forebyggende arbeidet?
Antall årsverk totalt	Pearson Correlation	1	-,005
	Sig. (2-tailed)		,937
	N	242	242
Har brann- og redningsvesenet skriftlige rutiner for å avdekke, rette opp og forebygge mangler ved det forebyggende arbeidet?	Pearson Correlation	-,005	1
	Sig. (2-tailed)	,937	
	N	242	242

9.12 VEDLEGG 10: HAR BRANN- OG REDNINGSVESENET SKRIFTLIGE RUTINER SOM SIKRER AT KUNNSKAP OG ERFARINGER FRA HENDELSER KOMMER TIL NYTTE VED KARTLEGGINGEN AV RISIKO OG SÅRBARHET FOR BRANN, OG VED PLANLEGGINGEN OG GJENNOMFØRINGEN AV FOREBYGGENDE TILTAK?

Korrelasjonsanalyse 2019 av årsverk mot i hvilken grad brann- og redningsvesenet har etablert skriftlige rutiner som sikrer at kunnskap og erfaringer fra hendelser kommer til nytte ved kartleggingen av risiko og sårbarhet for brann, og ved planleggingen og gjennomføringen av forebyggende tiltak.

Correlations		Antall årsverk totalt	Har brann- og redningsvesenet skriftlige rutiner som sikrer at kunnskap og erfaringer fra hendelser kommer til nytte ved kartleggingen av risiko og sårbarhet for brann, og ved planleggingen og gjennomføringen av forebyggende tiltak?
Antall årsverk totalt	Pearson Correlation	1	,031
	Sig. (2-tailed)		,630
	N	242	242
Har brann- og redningsvesenet skriftlige rutiner som sikrer at kunnskap og erfaringer fra hendelser kommer til nytte ved kartleggingen av risiko og sårbarhet for brann, og ved planleggingen og gjennomføringen av forebyggende tiltak?	Pearson Correlation	,031	1
	Sig. (2-tailed)	,630	
	N	242	242

9.13 VEDLEGG 11: HAR STØRRELSEN PÅ BRANN- OG REDNINGSVESEN (ÅRSVERK) BETYDNING PÅ OM KRAVENE TIL BEREDSKAP I FORSKRIFT OM ORGANISERING OG DIMENSJONERING AV BRANNVESEN ER OPPFYLT?

Lineær regresjonsanalyse 2019 av sammenhengen mellom årsverk og hvorvidt kravene til beredskap i Dimensjoneringsforskriften er oppfylt.

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	,889	,021		41,991	,000
Årsverk total	,000	,000	,066	1,022	,308

a. Dependent Variable: Oppfyller brann- og redningsvesenet kravene til dimensjonering for beredskap i forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen?

Korrelasjonsanalyse:

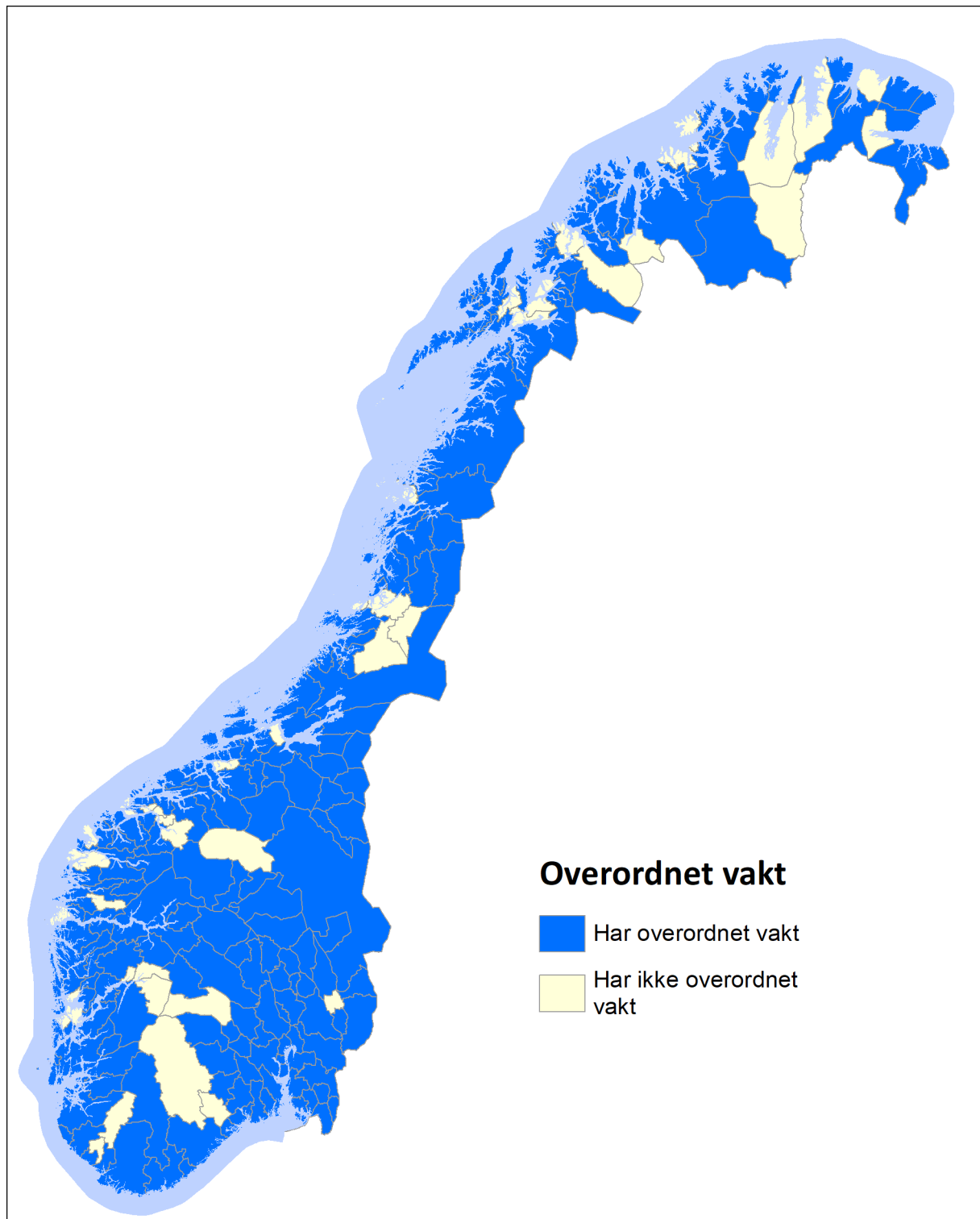
Correlations			
		Årsverk total	Oppfyller brann- og redningsvesenet kravene til dimensjonering for beredskap i forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen?
Årsverk total	Pearson Correlation	1	,066
	Sig. (2-tailed)		,308
	N	242	242
Oppfyller brann- og redningsvesenet kravene til dimensjonering for beredskap i forskrift om organisering og dimensjonering av brannvesen?	Pearson Correlation	,066	1
	Sig. (2-tailed)	,308	
	N	242	242

$T = 1,022 < 1,65$ (tabell). Ingen samvariasjon. Dessuten meget liten forklaringskraft (R) i modellen.

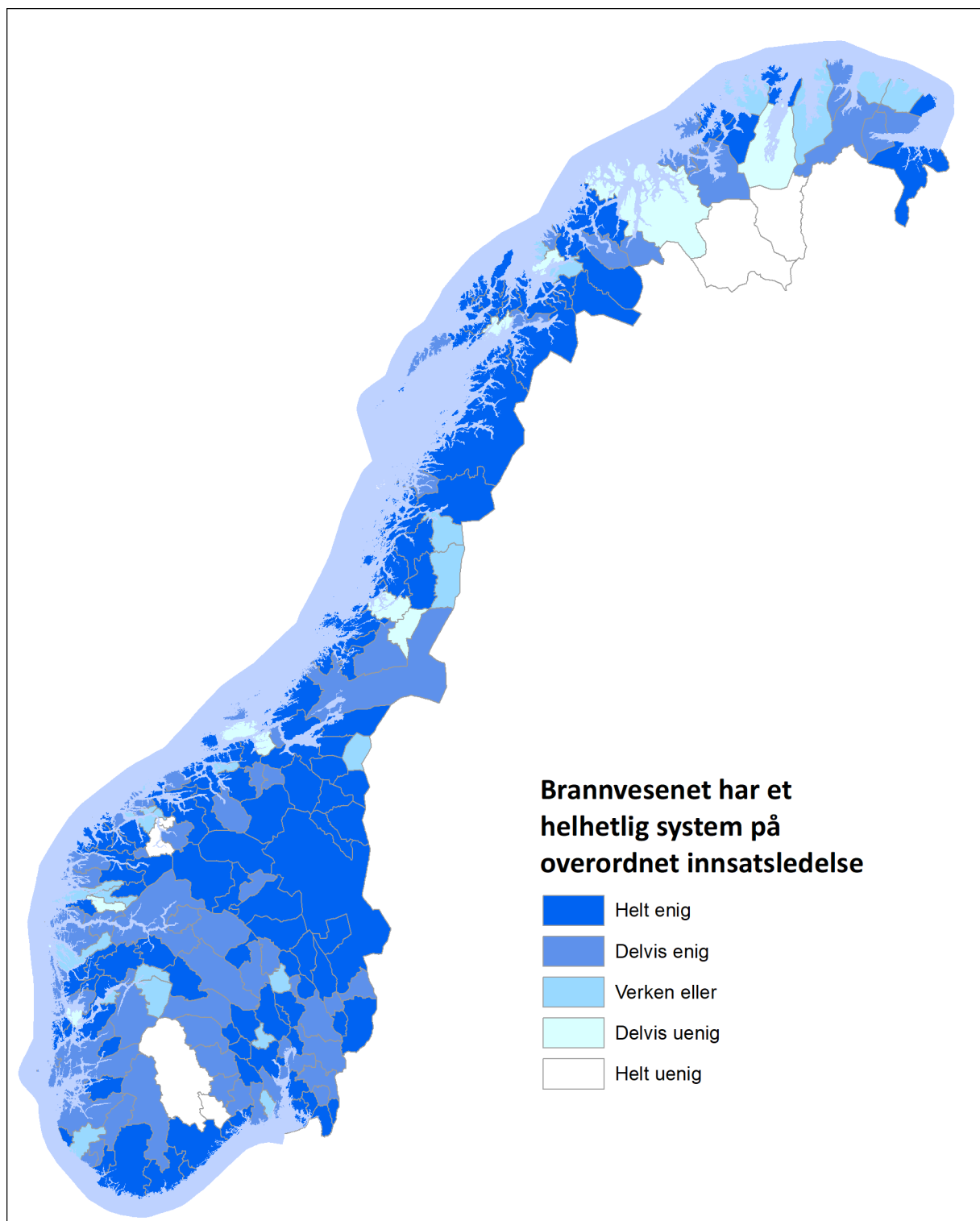
Konklusjon: Ingen sammenheng/samvariasjon.

Se kap. 9.2 for Kji-kvadrat test.

9.14 VEDLEGG 12: OVERORDNET VAKT

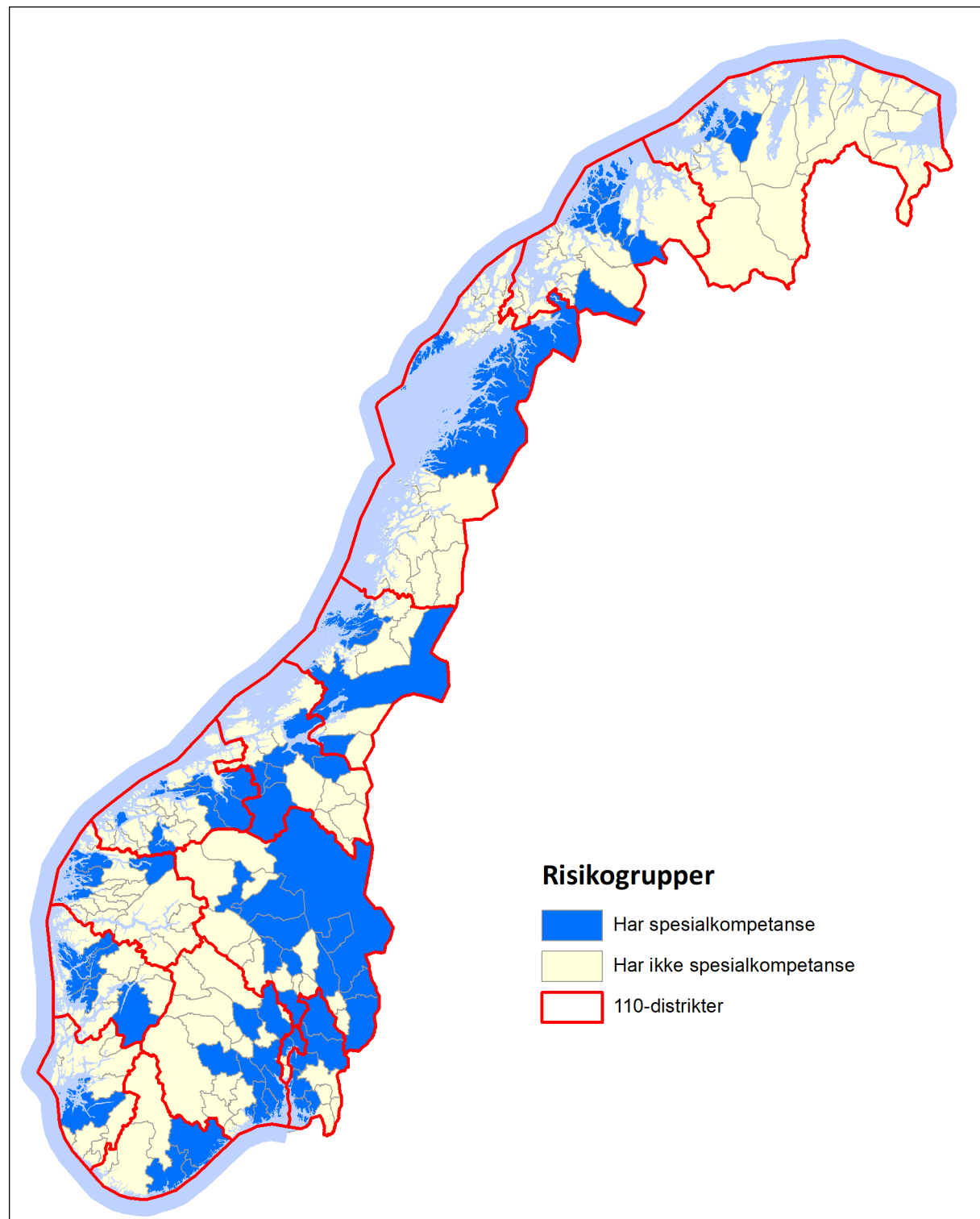


9.15 VEDLEGG 13: HELHETLIG SYSTEM PÅ OVERORDNET INNSATSLEDELSE



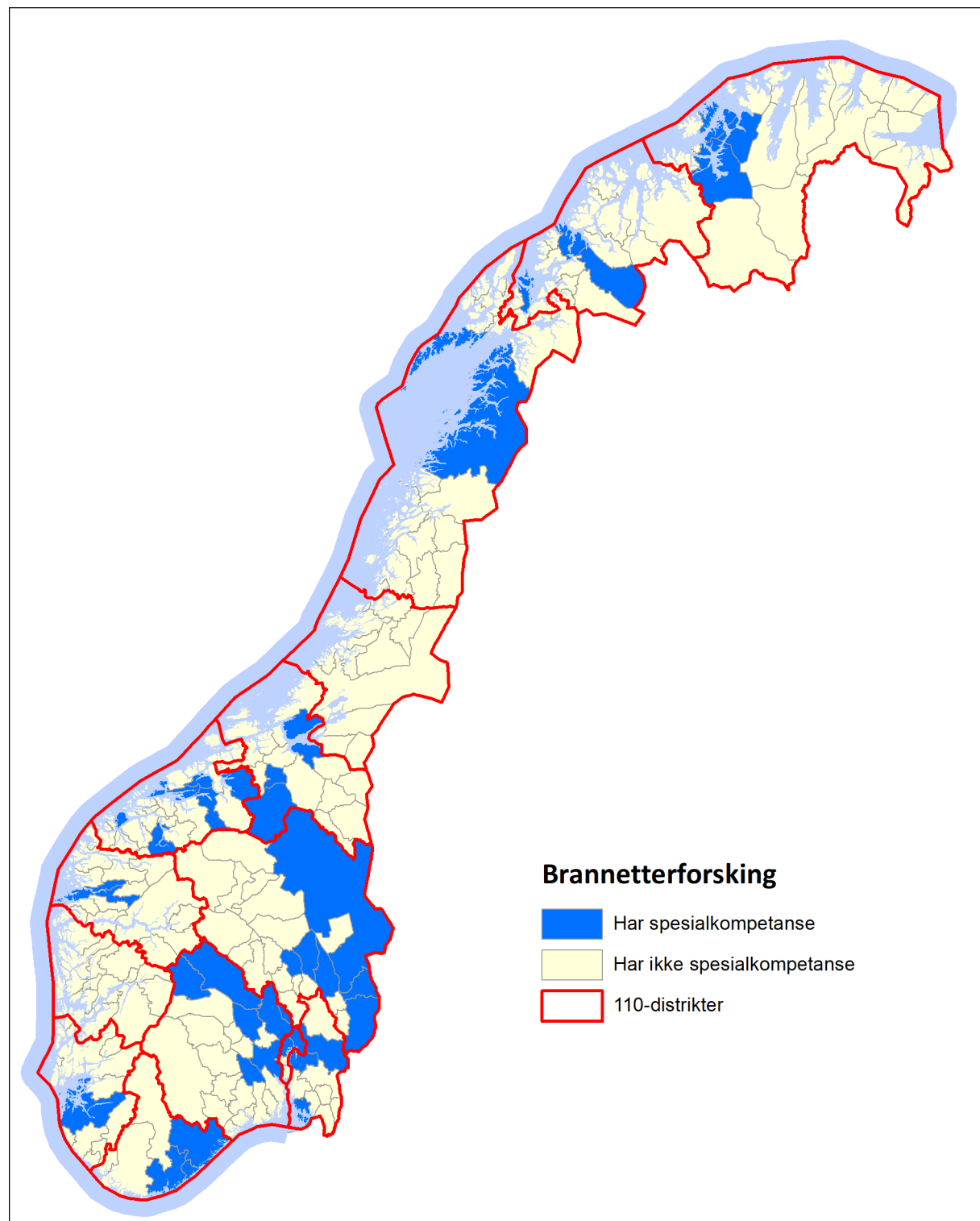
9.16 VEDLEGG 14: SPESIALKOMPETANSE PÅ RISIKOGRUPPER

Kartet er inndelt etter 110-sentraldistriktene slik de er i ferd med å endres så de blir lik de nye politidistriktene, med noen mindre unntak. 110- og 112-sentralene skal samlokaliseres. En del av de nye distriktene er etablert, og alle skal være på plass i løpet av et par år.



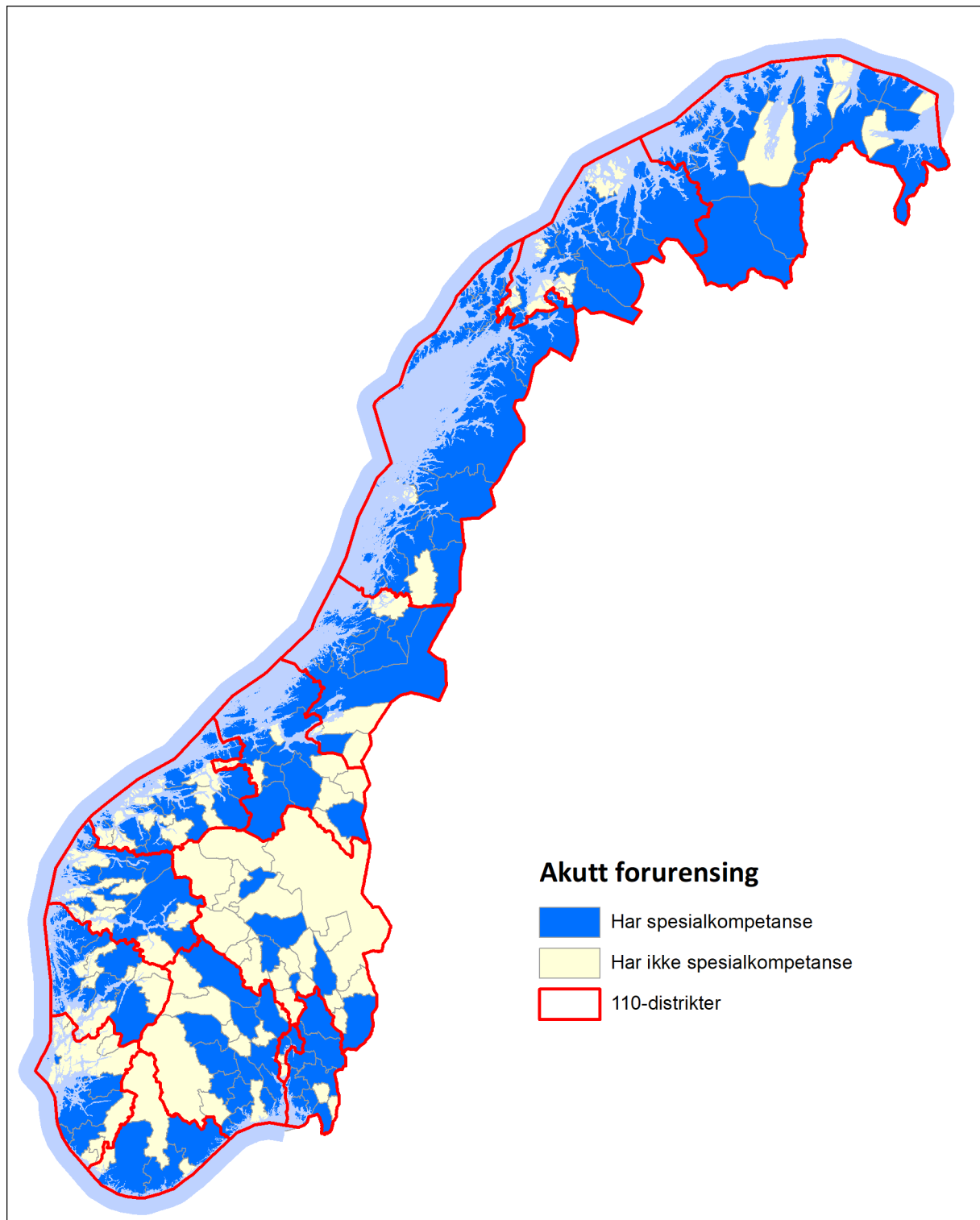
9.17 VEDLEGG 15: SPESIALKOMPETANSE PÅ BRANNETTERFORSKNING

Kartet er inndelt etter 110-sentraldistriktene slik de er i ferd med å endres så de blir lik de nye politidistriktene, med noen mindre unntak. 110- og 112-sentralene skal samlokaliseres. En del av de nye distriktene er etablert, og alle skal være på plass i løpet av et par år.



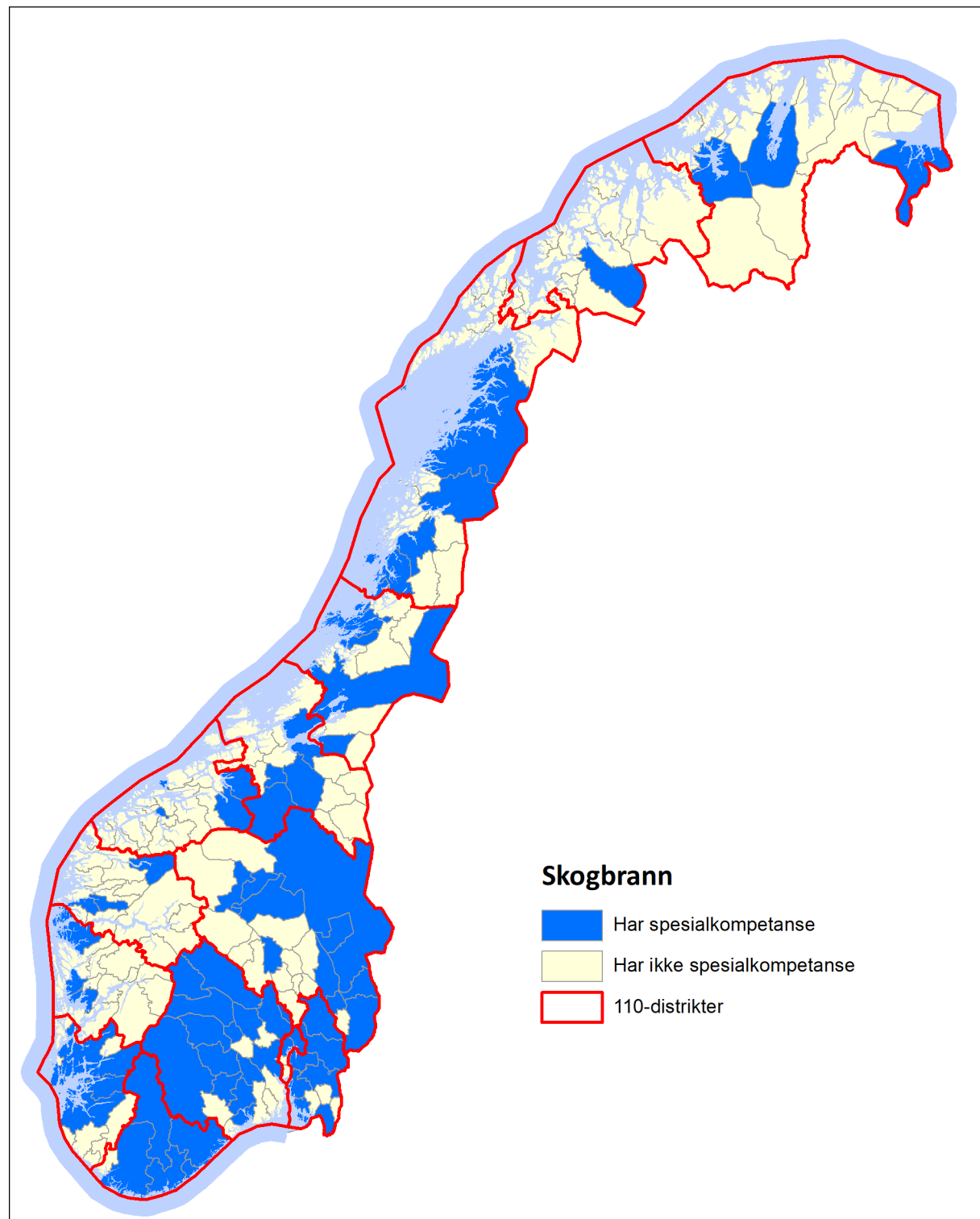
9.18 VEDLEGG 16: IUA-KOMPETANSE

Kartet er inndelt etter 110-sentralsdistriktene slik de er i ferd med å endres så de blir lik de nye politidistriktene, med noen mindre unntak. 110- og 112-sentralene skal samlokaliseres. En del av de nye distriktene er etablert, og alle skal være på plass i løpet av et par år.



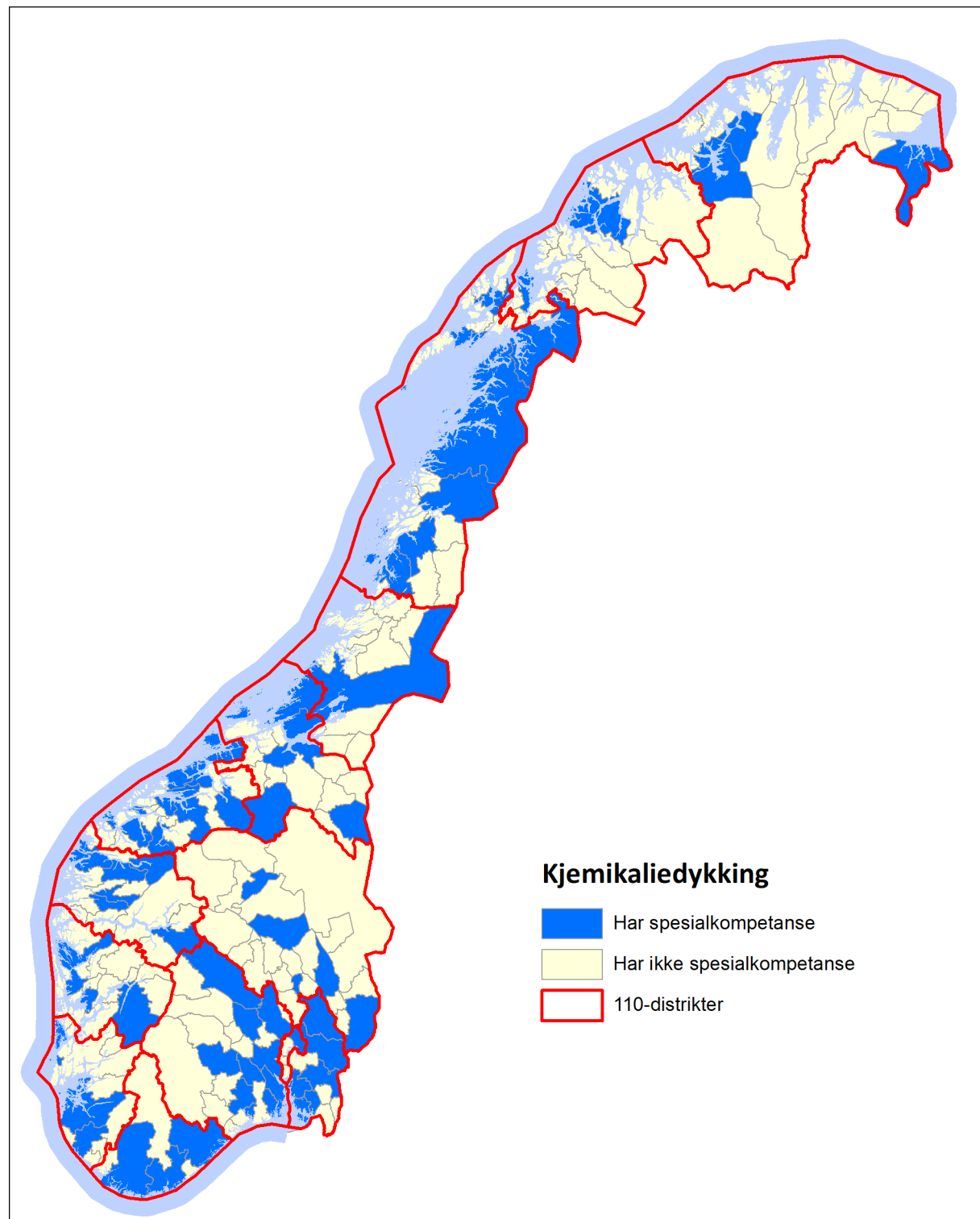
9.19 VEDLEGG 17: SPESIALKOMPETANSE PÅ SKOGBRANN

Kartet er inndelt etter 110-sentraldistriktene slik de er i ferd med å endres så de blir lik de nye politidistriktene, med noen mindre unntak. 110- og 112-sentralene skal samlokaliseres. En del av de nye distriktene er etablert, og alle skal være på plass i løpet av et par år.



9.20 VEDLEGG 18: SPESIALKOMPETANSE PÅ KJEMIKALIEDYKING

Kartet er inndelt etter 110-sentraldistriktene slik de er i ferd med å endres så de blir lik de nye politidistriktene, med noen mindre unntak. 110- og 112-sentralene skal samlokaliseres. En del av de nye distriktene er etablert, og alle skal være på plass i løpet av et par år.



9.21 VEDLEGG 19: DETALJERTE TABELLER SOM VISER DE VIKTIGSTE SATSINGSOMRÅDER, JF. KAPITTEL 6.2

Tabell 16a: 5 viktigste satsingsområder. Satsingsområder oppgitt i hovedkategorien "Persongrupper" 2019.

	Årsverk-kategori:											
	0-1,99 frekvens pr. (81) brannvesen		2-4,99 frekvens pr. (52) brannvesen		5-19,99 frekvens pr. (62) brannvesen		20-49,99 frekvens pr. (29) brannvesen		50+ frekvens pr. (18) brannvesen		TOTALT frekvens pr. (242) brannvesen	
Persongrupper totalt	134	1,65	68	1,31	145	2,34	65	2,24	45	2,50	457	1,89
Arbeidsinnvandrere	8	0,10	1	0,02	5	0,08	2	0,07	1	0,06	17	0,07
Barnehagebarn	25	0,31	9	0,17	17	0,27	6	0,21	1	0,06	58	0,24
Befolkningen generelt	28	0,35	8	0,15	12	0,19	4	0,14	2	0,11	54	0,22
Eldre hjemmeboende	37	0,46	20	0,38	56	0,90	20	0,69	9	0,50	142	0,59
Personer med fysisk funksjonsnedsettelse	5	0,06	1	0,02	2	0,03	2	0,07	1	0,06	11	0,05
Personer med kognitiv svikt	3	0,04	2	0,04	1	0,02	3	0,10	2	0,11	11	0,05
Personer med psykisk funksjonsnedsettelse	2	0,02	1	0,02	4	0,06	1	0,03	2	0,11	10	0,04
Rusmisbrukere	7	0,09	8	0,15	9	0,15	5	0,17	3	0,17	32	0,13
Skoleelever grunnskole	14	0,17	9	0,17	18	0,29	5	0,17	1	0,06	47	0,19
Skoleelever videregående skole	0	0,00	0	0,00	2	0,03	0	0,00	0	0,00	2	0,01
Store menneskemengder (store arrangement)	2	0,02	6	0,12	3	0,05	2	0,07	0	0,00	13	0,05
Studenter	0	0,00	3	0,06	0	0,00	1	0,03	0	0,00	4	0,02
Turister	0	0,00	0	0,00	2	0,03	0	0,00	0	0,00	2	0,01
Annet	3	0,04	0	0,00	14	0,23	14	0,48	23	1,28	54	0,22

Tabell 16b viser omfanget av "Branner med risiko for tap av liv og helse" som ble oppgitt blant de inntil fem viktigste for 2018. Totalt var frekvensen 1,86 satsingsområder (av inntil 5) innenfor hovedkategorien. De største underkategoriene her var "Sykehjem" (0,31), "Omsorgsboliger-bofellesskap" (0,29) og "Kommunale boliger" (0,14).

Tabell 16b: 5 viktigste satsingsområder. Satsingsområder oppgitt i hovedkategorien "Branner med risiko for tap av liv og helse" 2019.

	Årsverk-kategori:											
	0-1,99 frekvens pr. (81) brannvesen		2-4,99 frekvens pr. (52) brannvesen		5-19,99 frekvens pr. (62) brannvesen		20-49,99 frekvens pr. (29) brannvesen		50+ frekvens pr. (18) brannvesen		TOTALT frekvens pr. (242) brannvesen	
Brann-risiko tap av liv/helse	172	2,12	89	1,71	96	1,55	62	2,14	27	1,50	451	1,86
Asylmottak/transittmottak	1	0,01	0	0,00	3	0,05	0	0,00	0	0,00	4	0,02
Barnehager	22	0,27	6	0,12	7	0,11	3	0,10	0	0,00	40	0,17
Boligblokker hvor brannvesenets stigemater	0	0,00	1	0,02	1	0,02	1	0,03	1	0,06	3	0,01
Fengsler	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,03	0	0,00	1	0,00
Forsamlingslokaler	13	0,16	5	0,10	2	0,03	2	0,07	0	0,00	22	0,09
Fritidsboliger	2	0,02	2	0,04	1	0,02	3	0,10	0	0,00	8	0,03
Hoteller	5	0,06	9	0,17	8	0,13	4	0,14	1	0,06	26	0,11
Båthoteller	1	0,01	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,00
Utesteder	0	0,00	3	0,06	1	0,02	2	0,07	1	0,06	6	0,02
Store salgslokaler	1	0,01	2	0,04	2	0,03	1	0,03	0	0,00	6	0,02
Kommunale boliger	1	0,01	5	0,10	11	0,18	11	0,38	3	0,17	34	0,14
Midlertidige botilbud/boliger	4	0,05	0	0,00	2	0,03	0	0,00	0	0,00	6	0,02
Objekter med krav om maks. 10 min. innsats	16	0,20	11	0,21	7	0,11	2	0,07	2	0,11	37	0,15
Omsorgsboliger, bofellesskap	26	0,32	15	0,29	13	0,21	10	0,34	3	0,17	69	0,29
Skoler	21	0,26	3	0,06	6	0,10	0	0,00	0	0,00	30	0,12
Studentboliger	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,07	1	0,06	4	0,02
Sykehjem	39	0,48	10	0,19	10	0,16	10	0,34	4	0,22	76	0,31
Sykehus	1	0,01	1	0,02	2	0,03	0	0,00	1	0,06	5	0,02
Campingplasser	6	0,07	0	0,00	2	0,03	1	0,03	1	0,06	10	0,04
Cruisebåter	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Tuneller (vei, jernbane)	4	0,05	5	0,10	5	0,08	0	0,00	3	0,17	17	0,07
Driftsbygninger med husdyrrom	0	0,00	1	0,02	3	0,05	2	0,07	0	0,00	6	0,02
Annet	9	0,11	10	0,19	10	0,16	7	0,24	6	0,33	40	0,17

Tabell 16c viser omfanget av hovedgruppen "Branner med risiko for tap av materielle verdier" som ble oppgitt blant de inntil fem viktigste for 2019. Totalt var frekvensen 0,18 satsingsområder (av inntil 5) innenfor hovedkategorien. Den største underkategorien her var "Næringsparker" og "Salgslokaler" (begge med 0,04).

Tabell 16c: 5 viktigste satsingsområder. Satsingsområder oppgitt i "Branner med risiko for tap av materielle verdier" 2019.

	Årsverk-kategori:											
	0-1,99 frekvens pr. (81) brannvesen	2-4,99 frekvens pr. (52) brannvesen	5-19,99 frekvens pr. (62) brannvesen	20-49,99 frekvens pr. (29) brannvesen	50+ frekvens pr. (18) brannvesen	TOTALT frekvens pr. (242) brannvesen						
Brann-risiko tap materielle verdier	17	0,21	11	0,21	10	0,16	3	0,10	3	0,17	44	0,18
Driftsbygninger uten dyr	5	0,06	0	0,00	2	0,03	0	0,00	0	0,00	7	0,03
Parkeringshus	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Salgslokaler	1	0,01	6	0,12	3	0,05	0	0,00	0	0,00	10	0,04
Større lagerbygninger	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,06	1	0,00
Underjordiske garasjeanlegg	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Næringsparker	4	0,05	2	0,04	4	0,06	0	0,00	0	0,00	10	0,04
Trelastopplag	5	0,06	2	0,04	0	0,00	0	0,00	0	0,00	7	0,03
Produktiv skog	0	0,00	1	0,02	1	0,02	1	0,03	2	0,11	5	0,02
Annet	2	0,02	0	0,00	0	0,00	2	0,07	0	0,00	4	0,02

Tabell 16d viser omfanget av hovedgruppen "Branner med risiko for tap av kulturhistoriske verdier" som ble oppgitt blant de inntil fem viktigste for 2018. Totalt var frekvensen 0,22 satsingsområder (av inntil 5) innenfor hovedkategorien. "Områder med verneverdig tett trehusbebyggelse" hadde her størst omfang (0,08), foran "Kulturhistoriske samlinger og museer" (0,05).

Tabell 16d: 5 viktigste satsingsområder. Satsingsområder oppgitt i "Branner med risiko for tap av kulturhistoriske verdier" 2019.

	Årsverk-kategori:											
	0-1,99 frekvens pr. (81) brannvesen	2-4,99 frekvens pr. (52) brannvesen	5-19,99 frekvens pr. (62) brannvesen	20-49,99 frekvens pr. (29) brannvesen	50+ frekvens pr. (18) brannvesen	TOTALT frekvens pr. (242) brannvesen						
Brann-risiko tap kulturhistoriske verdier	9	0,11	10	0,19	16	0,26	10	0,34	8	0,44	53	0,22
"1890-gårder"	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Fredede bygninger	5	0,06	2	0,04	1	0,02	0	0,00	0	0,00	8	0,03
Verneverdige bygninger	1	0,01	3	0,06	2	0,03	1	0,03	1	0,06	8	0,03
Områder med verneverdig tett trehusbebyggelse	1	0,01	2	0,04	7	0,11	6	0,21	4	0,22	20	0,08
Kulturhistoriske samlinger og museer	1	0,01	1	0,02	6	0,10	1	0,03	3	0,17	12	0,05
Annet, beskriv	1	0,01	2	0,04	0	0,00	2	0,07	0	0,00	5	0,02

Tabell 16e viser omfanget av hovedgruppen "Branner som vil ha miljømessige konsekvenser" som ble oppgitt blant de inntil fem viktigste for 2018. Totalt var frekvensen 0,09 satsingsområder (av inntil 5) innenfor hovedkategorien. "Avfallsplasser", "Tankanlegg" og "Olje/gassanlegg" hadde alle tre her en frekvens på 0,02.

Tabell 16e: 5 viktigste satsingsområder. Satsingsområder oppgitt i "Branner som vil ha miljømessige konsekvenser". 2018.

	Årsverk-kategori:											
	0-1,99 frekvens pr. (81) brannvesen	2-4,99 frekvens pr. (52) brannvesen	5-19,99 frekvens pr. (62) brannvesen	20-49,99 frekvens pr. (29) brannvesen	50+ frekvens pr. (18) brannvesen	TOTALT frekvens pr. (242) brannvesen						
Brann-miljømessige konsekvenser	7	0,09	5	0,10	6	0,10	2	0,07	1	0,06	21	0,09
Kjemisk fabrikk/kjemikalilager	1	0,01	0	0,00	2	0,03	0	0,00	0	0,00	3	0,01
Avfallscontainere	1	0,01	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,00
Avfallsplasser	0	0,00	3	0,06	0	0,00	1	0,03	1	0,06	5	0,02
Olje-/gassanlegg	3	0,04	0	0,00	1	0,02	0	0,00	0	0,00	4	0,02
Uproduktiv skog og annen utmark	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Tankanlegg	2	0,02	2	0,04	2	0,03	0	0,00	0	0,00	6	0,02
Annet, beskriv	0	0,00	0	0,00	1	0,02	1	0,03	0	0,00	2	0,01

Tabell 16f viser omfanget av hovedgruppen "Branner som vil ha samfunnsmessige konsekvenser" som ble oppgitt blant de inntil fem viktigste for 2018. Totalt var frekvensen 0,10 satsingsområder (av inntil 5) innenfor hovedkategorien. "Vannforsyning" hadde her størst omfang (0,53), foran "Flyplasser" (0,03).

Tabell 16f: 5 viktigste satsingsområder. Satsingsområder oppgitt i "Branner som vil ha samfunnsmessige konsekvenser" 2019.

MELDING OM BRANNVERNET 2019

	Årsverk-kategori:											
	0-1,99 frekvens pr. (81) brannvesen		2-4,99 frekvens pr. (52) brannvesen		5-19,99 frekvens pr. (62) brannvesen		20-49,99 frekvens pr. (29) brannvesen		50+ frekvens pr. (18) brannvesen		TOTALT frekvens pr. (242) brannvesen	
Brann-samfunnsmessige konsekvenser	11	0,14	4	0,08	8	0,13	1	0,03	1	0,06	25	0,10
Sprengstoffindustri, eksplosivlager	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Flyplasser	4	0,05	0	0,00	3	0,05	0	0,00	0	0,00	7	0,03
Terminaler (havn, jernbane, buss mv.)	1	0,01	0	0,00	1	0,02	1	0,03	0	0,00	3	0,01
Datasentraler	0	0,00	1	0,02	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,00
Vannforsyning	5	0,06	2	0,04	4	0,06	0	0,00	0	0,00	11	0,05
Annet, beskriv	1	0,01	1	0,02	0	0,00	0	0,00	1	0,06	3	0,01

**Direktoratet for
samfunnsikkerhet
og beredskap**

Rambergveien 9
3115 Tønsberg

Telefon 33 41 25 00
Faks 33 31 06 60

postmottak@dsb.no
www.dsb.no

