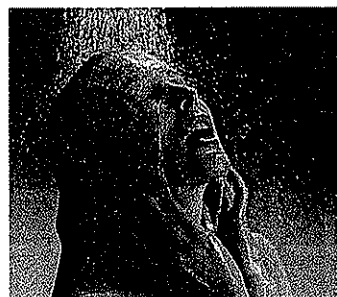
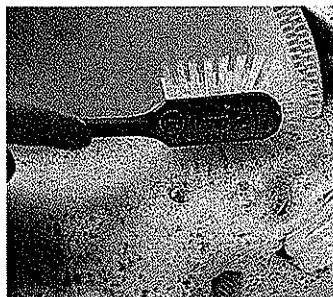
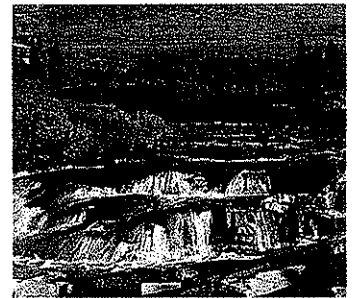
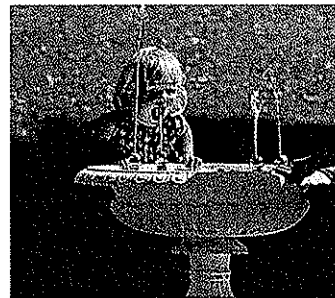
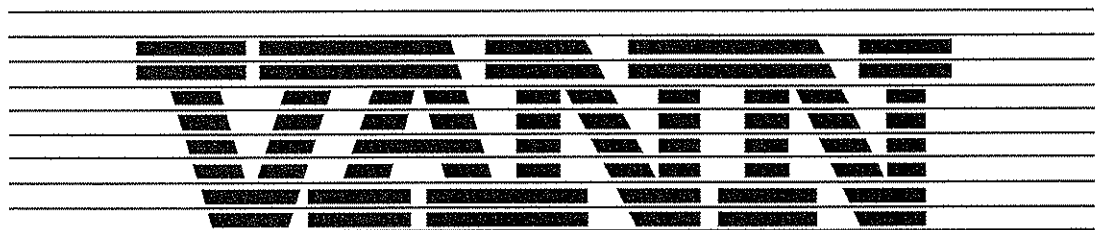




FOLKEHELSE
Statens institutt for folkehelse

Vannverksregisteret

Nøkkeldata for 1994



FOLKEHELSE VANNRAPPORT

Statens institutt for folkehelse, Avdeling for miljømedisin

Geitmyrsveien 75,

Postboks 4404, Torshov 0403 OSLO. Tlf. 22042200 Faks: 22042686

Rapportens tittel

VANNVERKSREGISTERET

NØKKELDATA FOR 1994

RAPPORT NR: 100
ISSN: 0804-1490

Forfatter(e)

Carl Fr. Nordheim og Erik Bergan

Dato 15. juli 1998

Antall sider inkl. bilag 29

Kategori *Ekstern*

Ekstrakt

Rapporten presenterer nøkkeldata fra vannverksregisteret basert på en datainnsamling høsten 1994.

Emneord på norsk

Keywords in English

1 Vannverk	1 Waterworks
2 Nøkkeldata 1994	2 Indicators 1994
3	3
4	4
5	5

Truls Krogh

Prosjektleder

Truls Krogh

Seksjonsleder

Erik Dybing

Avdelingsleder

INNHOOLD

SAMMENDRAG.....	3
ENGLISH SUMMARY.....	4
INNLEDNING.....	5
METODIKK.....	5
VANNVERKSDATA	
Eierforhold versus antall vannverk.....	6
Eierforhold versus antall personer forsynt.....	7
Fordeling av vannforbruk.....	9
Spesifikt vannforbruk versus antall vannverk	10
Spesifikt vannforbruk versus antall personer tilknyttet ledningsnett.....	11
Årsgebyrer versus antall vannverk.....	12
Årsgebyrer versus antall personer tilknyttet ledningsnett.....	13
Kildefordeling versus antall vannverk.....	14
Kildefordeling versus antall antall personer forsynt.....	15
Type grunnvannskilde versus antall vannverk.....	16
Type grunnvannskilde versus antall personer forsynt.....	17
Type vannbehandling versus antall vannverk.....	18
Type vannbehandling versus antall personer forsynt.....	19
Antall vannverk basert på overflatevann med/uten desinfeksjon	20
Antall personer forsynt av vannverk basert på overflatevann med/uten desinfeksjon.....	21
Antall vannverk basert på overflatevann med/uten pH-justering.....	22
Antall personer forsynt av vannverk basert på overflatevann med/uten pH-justering.....	23
Renvannskvalitet - fargetall versus antall vannverk.....	24
Renvannskvalitet - fargetall versus antall personer tilknyttet ledningsnett.....	25
Renvannskvalitet - antall termotolerante koliforme bakterier versus antall vannverk.....	26
Renvannskvalitet - antall termotolerante koliforme bakterier versus antall personer tilknyttet ledningsnett.....	27
Ledningsnett - type rørmateriale versus antall vannverk og antall kilometer.....	28
Ledningsnett - leggingsperiode versus antall vannverk og antall kilometer.....	29

SAMMENDRAG

Statens institutt for folkehelse (Folkehelsa) samlet inn høsten 1994 data for vannverk som forsynte 100 eller flere personer. Undersøkelsen ble gjennomført i forbindelse med oppstart av Program for vannforsyning og fastsettelse av ny drikkevannsforskrift for senere å kunne måle effekten av disse tiltakene. Denne rapporten gir statistisk beskrivelse av viktige temaer innen norsk vannforsyning for 1994.

Svarprosenten for innsending av skjemaer var på 88 %. Det ble samlet inn data fra 1405 vannverk av i alt ca 1600 vannverk. Disse vannverkene forsyner ca 88 % av Norges befolkning. Svarprosenten for de enkelte temaene i denne rapporten varierer fra 45 % til 88 % fordi vannverkene som har rapportert ikke har fylt ut alle blokker i rapporteringsskjemaet.

Vannverksstrukturen i Norge er preget av få store vannverk som forsyner en stor andel av befolkningen, og mange små vannverk som forsyner et lite antall personer. 69 % av vannverkene forsyner mindre enn 1000 personer, men disse vannverkene forsyner bare 8 % av den tilknyttede befolkning¹. Kun 11 % av vannverkene forsyner 5000 eller flere personer, men disse vannverkene forsyner 77 % av den tilknyttede befolkning¹.

Om lag 2/3 av vannverkene er kommunale eller interkommunale og disse vannverkene forsyner 93 % av den tilknyttede befolkning¹. Selv om bare 1 % av vannverkene er interkommunale, forsyner disse vannverkene 21 % av den tilknyttede befolkning¹. 1/3 av vannverkene er private (andelslag o.l.) og disse vannverkene forsyner 6 % av den tilknyttede befolkning¹.

Vannforbruket i Norge er preget av et relativt høyt spesifikt vannforbruk som blant annet skyldes det høye lekkasjenivået og overskudd av vann. Vannverk som har et spesifikt vannforbruk mellom 400 og 800 liter/person/dag inkludert lekkasjer forsyner 3/4 av den tilknyttede befolkning¹. Vannforbruket fordelt på kategorier er husholdningsforbruk 38,3 %, næringsmiddelindustri 11,4 %, lekkasje 34,4 % og annet forbruk 15,9 %, alt basert på vannverkernes egne opplysninger. Det er grunn til å anta at lekkasjeandelen er høyere enn oppgitt.

74 % av vannverkene forsyntes av overflatevann, mens 26 % av vannverkene forsyntes av grunnvann. Selv om bare 45 % av vannverkene har innsjø/tjern som vannkilde, forsyner disse 80 % av den tilknyttede befolkning¹. Grunnvannskilder forsyner bare 9 % av den tilknyttede befolkning¹.

Drøyt halvparten av alle vannverk som forsyntes av overflatevann har ikke tilfredsstillende vannbehandling. 53 % av vannverkene som forsyntes av overflatevannkilder har ikke desinfeksjon, men disse vannverkene forsyner bare 11 % av den tilknyttede befolkning¹ som forsyntes av overflatevann.

81 % av vannverkene som forsyntes av overflatevann har ikke pH-justering. Disse vannverkene forsyner 46 % av den tilknyttede befolkning¹ som forsyntes av overflatevann.

10 % av vannverkene har overskredet drikkevannsforskriftens krav til fargetall og 7 % av vannverkene har overskredet forskriftens krav til antall termotolerante koliforme bakterier per 100 ml. Disse tallene er svært usikre pga lav svarprosent på vannkvalitetsdata.

Samlet lengde på ledningsnett for de 1350 vannverk som rapporterte inn opplysninger om dette, er om lag 33 600 km. Dette tallet inkluderer ikke stikkledninger. De dominerende materialtypene er jern/stål (39 %), PVC (35 %) og i mindre grad PEL/PEH (14 %) og asbest-sement (10 %).

56 % av rørledningsnett er lagt etter 1970, 30 % i perioden 1941-70 og 6 % i perioden før 1941.

¹ den delen av totalbefolkningen som får vann fra de registrerte vannverkene

ENGLISH SUMMARY

In 1994 the National Institute of Public Health collected data from waterworks that served 100 or more persons. The investigation was carried in connection with the implementation of a governmental program for water supply and new regulations concerning drinking water in order to later be able to measure the effect of these steps. This report gives a statistical description of important subjects concerning Norwegian water supply for 1994.

1405 waterworks submitted registration forms of a total of approx. 1600 waterworks. This corresponds to 88 % of the waterworks and 88 % of the total population. Because the waterworks did not fill out the registration forms in full, the different subjects in this rapport represent from 45 % to 88 % of the waterworks.

Norwegian water supply is characterized by a small number of big waterworks supplying a large percentage of the population and a large number of small waterworks supplying a small percentage of the population. 69 % of the waterworks supply less than 1000 persons, but these waterworks supply 8 % of the population¹. 11 % of the waterworks supply 5000 persons or more, but these waterworks supply 77 % the population¹.

About two thirds of the waterworks are owned by the municipalities or intermunicipal companies serving 93 % of the population¹. One third of the waterworks are private co-operative units owned by the consumers and but serving only 6 % of the population¹. Even though only 1 % of the waterworks are intermunicipal, these waterworks supply 21 % of the population¹.

Norway has a high specific water consumption due to high leakages in pipelines and a high water availability. Waterworks with a specific water consumption of between 400 and 800 litres/person/day supply ¾ of the population¹. Water delivery to sectors is as follows: Households 38,3 %, food processing industry 11,4 %, leakage 34,4 % and other consumption 15,9 %. It is reason to believe that the leakage percentage is underestimated.

74 % of the waterworks are supplied by surface water, while 26 % of the waterworks are supplied by ground water. Even though only 45 % of the waterworks are supplied by lakes/ponds, these waterworks supply 80 % of the population¹. Waterworks using ground water supply only 9 % of the population¹.

More than half of the waterworks supplied by surface water do not have satisfactory water treatment. 53 % of the waterworks supplied by surface water do not employ disinfection, but these waterworks supply only 11 % of the population¹ receiving surface water.

81 % of the waterworks supplied by surface water do not have pH-adjustment. These waterworks supply 46 % of the population¹ receiving surface water.

10 % of waterworks do not comply with the regulations criteria on colour and 7 % of the waterworks do not comply with the criteria on the number of thermotolerant bacteria per 100 ml. There is great uncertainty connected to these data due to a low registration percentage for water quality data.

The total length of the water mains for the 1350 waterworks reporting this information was approx. 33 600 km. This figure does not include pipelines from the water mains to the individual consumers. The predominant materials are iron/steel (39 %), PVC (35 %) and to a lesser extent PEL/PEH (14 %) and asbestos-cement (10 %).

56 % of the water mains were laid down in the period after 1970, 30 % was laid down during the period 1941-70 and 6 % in the period before 1941.

¹ population supplied by the waterworks in this investigation

INNLEDNING

Program for vannforsyning startet opp i 1995 og har som mål å oppnå en tilfredsstillende vannforsyning i hele Norge. Programmet har et sekretariat ved Statens institutt for folkehelse (Folkehelsa) som står for den praktiske gjennomføringen av programmet. Programmet arbeider for å initiere utbygging av eksisterende vannforsyning til riktig standard gjennom rådgivning, informasjon og statlig økonomisk støtte.

I forbindelse med oppstart av Programmet og fastsettelse av ny drikkevannsforskrift ble det gjennomført en registrering av tilstanden ved norske vannverk høsten 1994 som omfattet vannverk som forsynte 100 eller flere personer. Registreringen ble gjort for senere å kunne måle effekten av Programmet og den nye drikkevannsforskriften. Det er produsert en rapport med basis i datainnsamlingen; "Landsrapport vannverksregisteret - Status for vannforsyningen 1994". Forannevnte landsrapport ga en oversikt over de enkelte vannverkenes tilstand.

I denne rapporten vil vi presentere statistikk på landsnivå for utvalgte temaer basert på datainnsamlingen i 1994.

METODIKK

Innsamling av data

Dataene ble samlet inn ved å sende ut registreringskjema til alle kommuner med oversikt over alle kjente vannverk som forsyner 100 personer eller flere, for å samle inn data til et nasjonalt vannverksregister ved Folkehelsa. Dataene som ble rapportert inn er hovedsakelig fra høsten 1994.

Antall vannverk omfatter kun vannverk som har rapportert inn opplysninger til vannverksregisteret i 1994. I rapporten "Landsrapport vannverksregisteret - Status for vannforsyning 1994" er antall vannverk oppgitt til 1587. Forskjellen mellom 1405 vannverk i denne tabellen vist under og den nevnte landsrapporten, utgjøres av vannverk som er oppgitt i rapportene i fra DOP-prosjektet, men som ikke leverte registreringskjema for rapporteringsåret 1994. Totalt sett kan vi derfor anta at det finnes ca 1600 vannverk som forsyner 100 eller flere personer.

Definisjoner

Vannverk: Den delen av et vannforsyningssystem som utgjøres av tekniske anlegg, inkludert ledningsanlegg og tilhørende driftsorganisasjon.

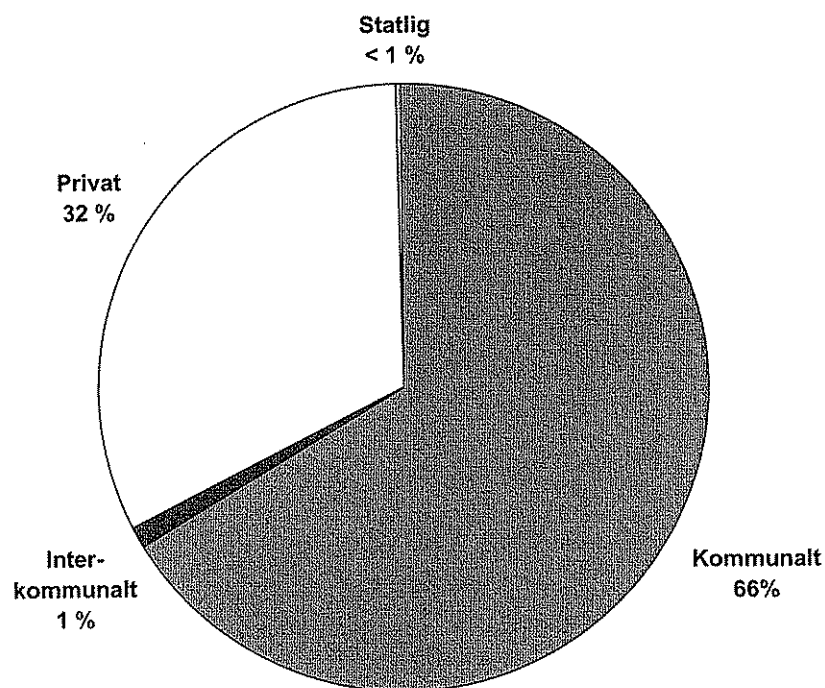
Vanligvis vil et vannverk bestå en eller flere vannkilder og behandlingsanlegg, et distribusjonssystem og en driftsorganisasjon. (Kommunale vannforsyningssystem regnes som separate vannverk hvis de har separate distribusjonssystemer). Imidlertid kan et vannverk bestå av bare vannkilde, behandlingsanlegg og driftsorganisasjon uten noe distribusjonssystem (f.eks interkommunale vannverk), eller det kan bestå av bare et distribusjonssystem og driftsorganisasjon (f.eks. vannverk som får alt vann fra interkommunale vannverk).

Eierforhold versus antall vannverk

Alle vannverkene som sendte inn registreringsskjema er representert i denne tabellen. (Kun vannverk som forsyner ≥ 100 personer.)

Tabellen inkluderer også interkommunale vannverk som ikke har distribusjonssystem og mottakende vannverk som kun har distribusjonssystem, men ikke egne vannkilder/behandlingsanlegg.

Ant. pers forsynt	Kommunalt	Inter-kommunalt	Privat	Statlig	SUM	% av 1405 v.v.
100 - 299	267	0	222	1	490	35
300 - 999	300	1	169	1	471	34
1 000 - 4 999	232	2	62	1	297	21
5 000 - 19 999	102	3	2	0	107	8
$\geq 20\,000$	31	9	0	0	40	3
SUM	932	15	455	3	1 405	
%	66	1	32	< 1		100



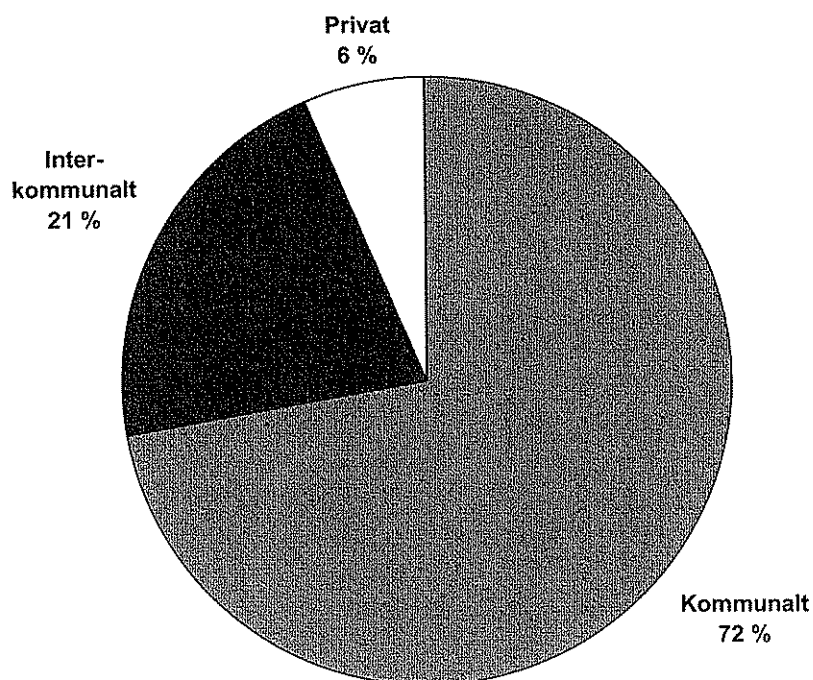
Eierforhold versus antall personer forsynt

For å få oversikt over antall personer forsynt er det tatt utgangspunkt i; hvor mange personer vannverket totalt forsyner, hvor mange personer som er tilknyttet vannverkets eget distribusjonsnett, egen vannproduksjon og vannleveranse til/fra andre vannverk (f.eks. ved interkommunale vannverk som leverer vann til kommunale vannverk).

Hvis vannverk leverer vann til andre vannverk, er antall personer forsynt summert i størrelseskategorien for det leverende vannverk og ikke i størrelseskategoriene for de mottakende vannverk. (Antall personer forsynt er hovedsakelig summert i størrelseskategorien for vannverket med vannproduksjon.)

På grunn av forskjeller i fremstillingsmåten og antall vannverk, er det uoverensstemmelser med totalt antall personer forsynt på landsnivå i denne rapport og "Landsrapport vannverksregisteret - Status for vannforsyning 1994".

Ant. pers forsynt	Kommunalt	Inter-kommunalt	Privat	Statlig	SUM	%
100 - 299	46 300	0	34 800	200	81 300	2
300 - 999	157 700	900	84 200	300	243 100	6
1 000 - 4 999	456 100	4 500	106 500	2000	569 100	15
5 000 - 19 999	727 200	20 600	17 000	0	764 800	20
≥ 20 000	1 385 500	792 000	0	0	2 177 500	57
SUM	2 772 800	818 000	242 500	2 500	3 835 800	
%	72	21	6	< 1		100

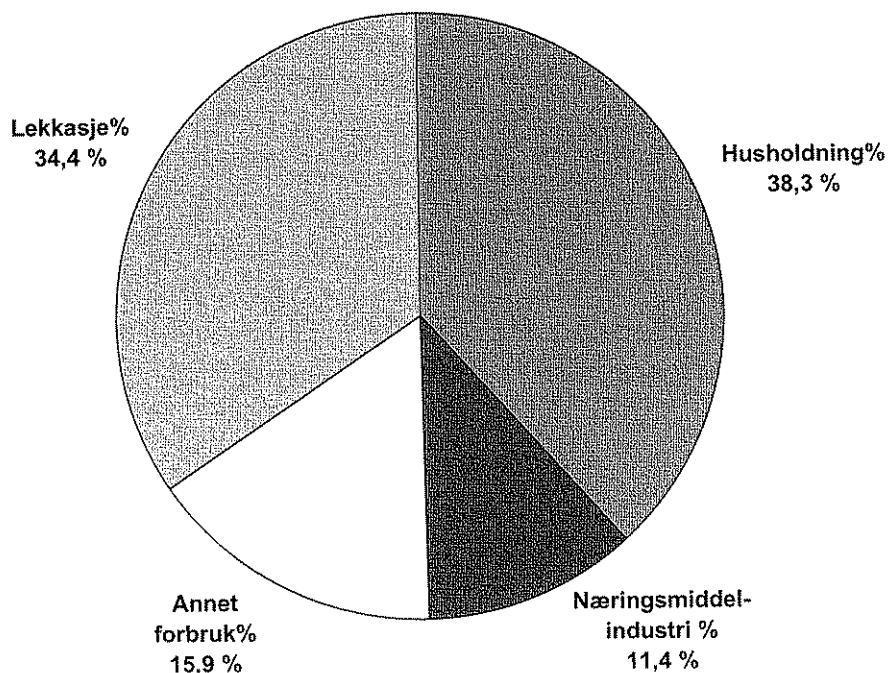


Fordeling av vannforbruk

Det er tatt utgangspunkt i vannleveranse på eget ledningsnett; dvs. egen total vannproduksjon + vannleveranse fra andre vannverk + vannleveranse til andre vannverk fordelt på kategoriene husholdning, næringsmiddelindustri, lekkasje og annet forbruk etter oppgitt prosent .

Oversikten er basert på opplysninger fra 891 vannverk som har oppgitt et husholdningsforbruk på større eller lik 75 liter/person/dag og mindre enn 1 000 liter/person/dag. Det er grunn til å anta at vannverkene har oppgitt for lav lekkasje prosent. De vannverk som har oppgitt lavere enn 75 liter/person/dag eller høyere enn 1000 liter/person/dag, er ikke tatt med fordi vi finner grunn til å være skeptisk til riktigheten av deres opplysninger på dette temaet.

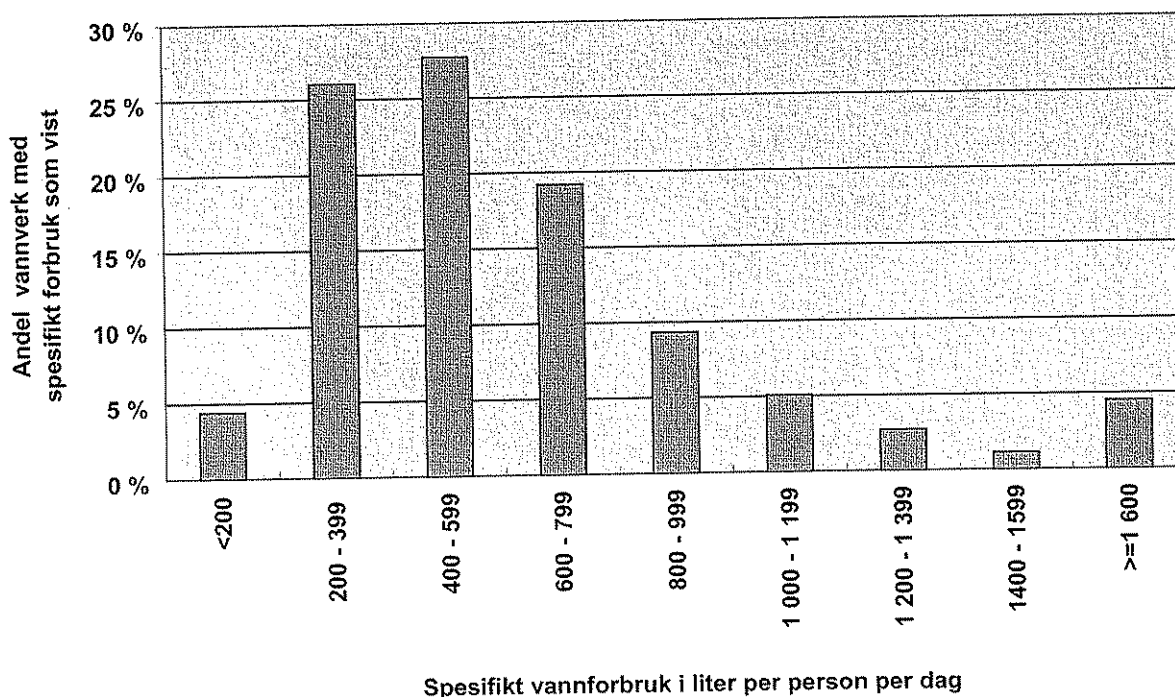
Husholdning %	Næringsmiddelindustri %	Lekkasje %	Annet forbruk %	SUM %
38,3	11,4	34,4	15,9	100,0



Spesifikt vannforbruk versus antall vannverk

Det er tatt utgangspunkt i antall vannverk og netto vannleveranse (total vannproduksjon + vannleveranse fra andre vannverk + vannleveranse til andre vannverk). Oversikten er basert på opplysninger fra 891 vannverk som har oppgitt et spesifikt husholdningsforbruk på større eller lik 75 liter/person/dag og mindre enn 1 000 liter/person/dag. De vannverk som har oppgitt lavere enn 75 liter/person/dag eller høyere enn 1000 liter/person/dag, er ikke tatt med fordi vi finner grunn til å være skeptisk til riktigheten av deres opplysninger på dette temaet. Det spesifikke vannforbruket inkluderer vann til husholdningsforbruk, næringsmiddelindustri og lekkasje, samt annet.

Spesifikt vannforbruk (liter per person per dag)	Antall vannverk	Andel av vannverk med spes. vannforbruk som angitt %
<200	39	4,4
200 - 399	232	26,0
400 - 599	247	27,7
600 - 799	171	19,2
800 - 999	83	9,3
1 000 - 1 199	45	5,1
1 200 - 1 399	24	2,7
1 400 - 1 599	10	1,1
≥ 1 600	40	4,5
SUM	891	100,0

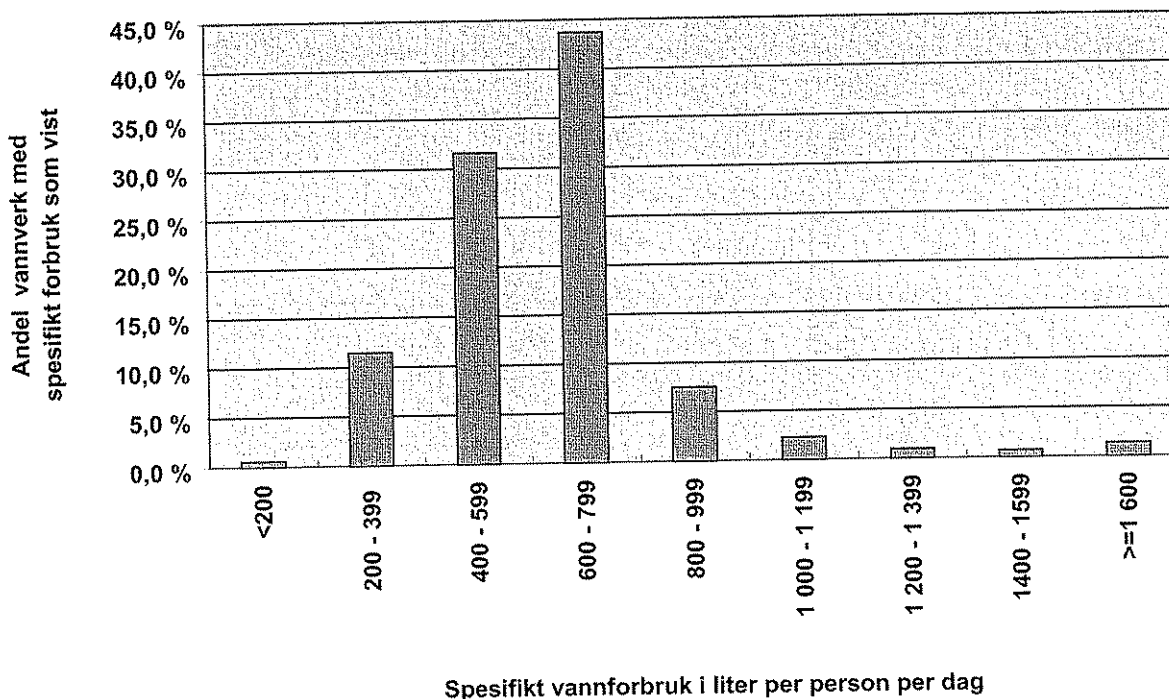


Spesifikt vannforbruk versus antall personer tilknyttet ledningsnettet

Det er tatt utgangspunkt i antall vannverk og netto vannleveranse (total vannproduksjon + vannleveranse fra andre vannverk + vannleveranse til andre vannverk). Oversikten er basert på opplysninger fra 891 vannverk som har oppgitt et spesifikt husholdningsforbruk på større eller lik 75 liter/person/dag og mindre enn 1 000 liter/person/dag. De vannverk som har oppgitt lavere enn 75 liter/person/dag eller høyere enn 1000 liter/person/dag, er ikke tatt med fordi vi finner grunn til å være skeptisk til riktigheten av deres opplysninger på dette temaet. Det spesifikke vannforbruket inkluderer vann til husholdningsforbruk, næringsmiddelindustri og lekkasje, samt annet.

Vær oppmerksom på at personbegrepet er relatert til antall personer tilknyttet eget ledningsnett med enkelte unntak.

Spesifikt vannforbruk (liter per person per dag)	Antall personer tilknyttet	Andel av personer med spes. vannforbruk - som angitt %
<200	18 100	0,5
200 - 399	378 200	11,5
400 - 599	1 039 200	31,6
600 - 799	1 438 700	43,7
800 - 999	247 100	7,5
1 000 - 1 199	74 700	2,3
1 200 - 1 399	30 900	0,9
1 400 - 1 599	21 900	0,7
≥ 1 600	43 600	1,3
SUM	3 292 400	100,0



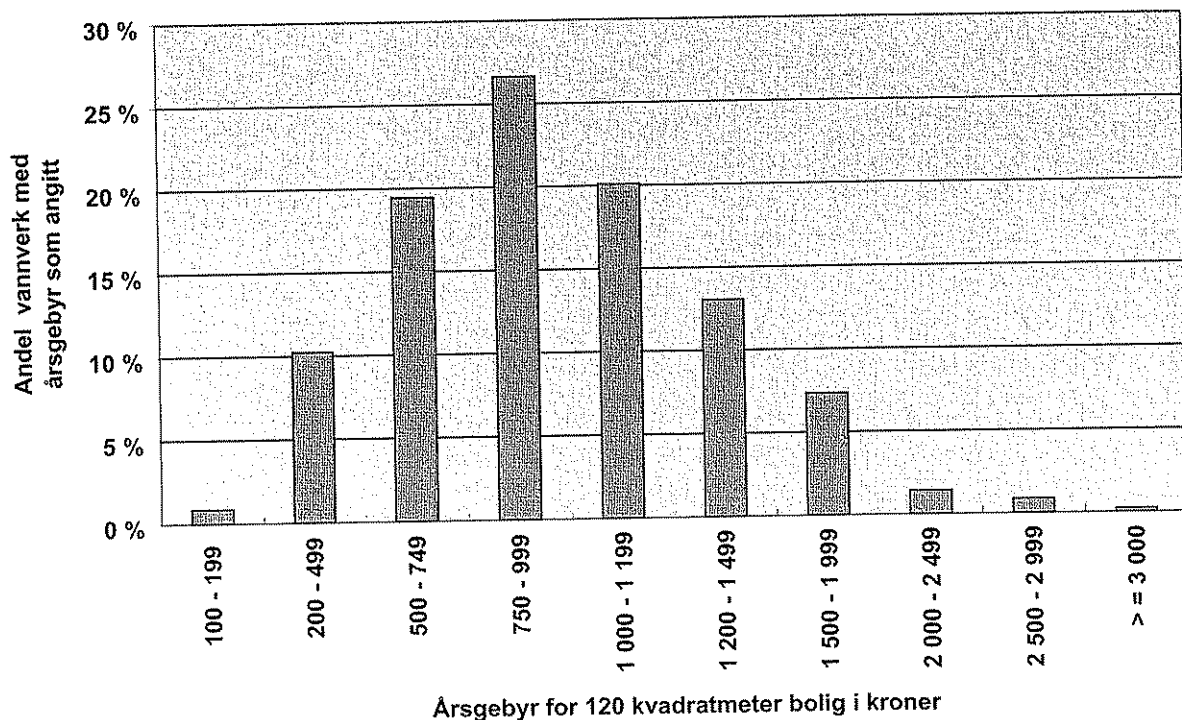
Årsgebyrer versus antall vannverk

Tabellene er basert på økonomidata for 1066 vannverk for perioden 1992-96 (se første tabell nedenfor). Det ble brukt ett årssett med data pr vannverk. Hvis flere årssett var tilgjengelige, ble det årssettet som lå nærmest 1994 brukt. Oversikten inkluderer vannverk som har 100 kroner eller høyere i årsgebyr.

Årssettanalyse

Årstall for datasett	1992	1993	1994	1995	1996	SUM
Antall datasett	8	771	271	14	2	1.066
Andel av antall datasett %	0,8	72,3	25,4	1,3	0,2	100

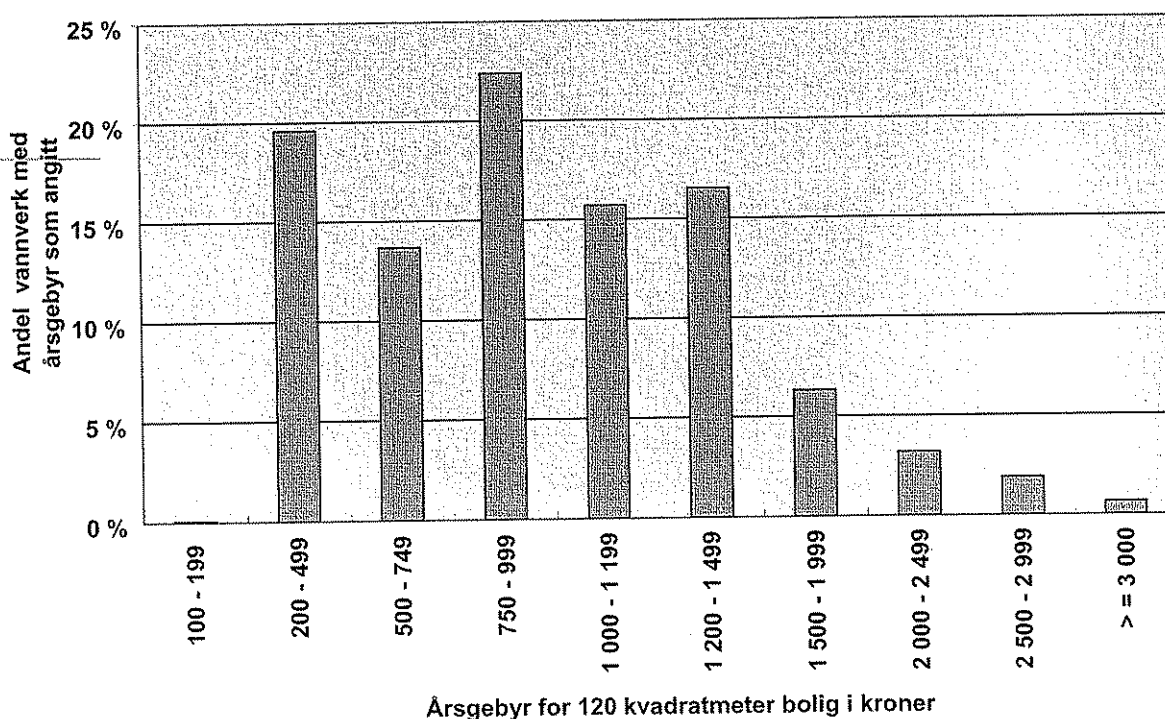
Årsgebyr for 120 m ² bolig - i kroner	Antall vannverk med årsgebyr som angitt	Andel av vannverk med årsgebyr som angitt %
100 - 199	9	0,8
200 - 499	109	10,2
500 - 749	207	19,4
750 - 999	284	26,6
1 000 - 1 199	214	20,1
1 200 - 1 499	139	13,0
1 500 - 1 999	78	7,3
2 000 - 2 499	15	1,4
2 500 - 2 999	9	0,8
≥ 3 000	2	0,2
SUM	1066	100,0



Årsgebyrer versus antall personer tilknyttet ledningsnett

Tabellen er basert på økonomidata for 1066 vannverk for perioden 1992-96 (se tabellen for årssettanalyse på foregående side). Det ble brukt ett årssett med data pr vannverk til analysen. Hvis flere årssett var tilgjengelige, ble det årssettet som lå nærmest 1994 brukt. Oversikten inkluderer vannverk som har fra 100 kroner eller høyere i årsgebyr. Tabellen er basert på samme betingelser som foregående tabell.

Årsavgift for 120 m ² bolig i kroner	Antall personer tilknyttet eget ledningsnett hvor årsgebyr er som angitt	Andel av personer tilknyttet eget ledningsnett med årsgebyr som angitt %
100 - 199	1 700	0,0
200 - 499	679 800	19,6
500 - 749	474 900	13,7
750 - 999	776 700	22,4
1 000 - 1 199	544 800	15,7
1 200 - 1 499	573 000	16,5
1 500 - 1 999	220 100	6,3
2 000 - 2 499	110 600	3,2
2 500 - 2 999	65 600	1,9
≥ 3 000	22 400	0,6
SUM	3 469 600	100,0

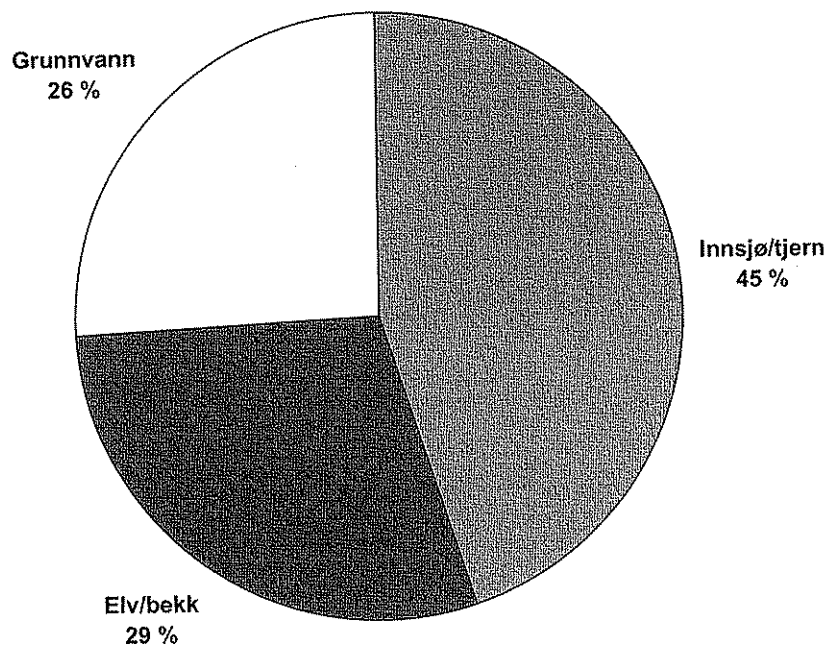


Kildefordeling versus antall vannverk

Tabellen er basert på 1308 vannverk med vannkilder som har kildestatus "Hovedkilde". Vann-kilder med kildestatus "Suppleringskilde" og "Reservekilde" er ikke med i grunnlaget.

Tallene nedenfor, refererer seg til antall vannverk med oppgitt kildetype (innsjø/tjern, elv/bekk, eller grunnvann). Vannverk med flere hovedkilder av forskjellig kildetype er telt en gang for hver kildetype.

Ant. pers forsynt	Innsjø/ tjern	Elv/ bekk	Grunnvann	SUM
100 - 299	136	166	169	471
300 - 999	193	147	115	455
1 000 - 4 999	172	60	47	279
5 000 - 19 999	69	9	11	89
≥ 20 000	26	3	3	32
SUM	596	385	345	1326
%	45	29	26	100

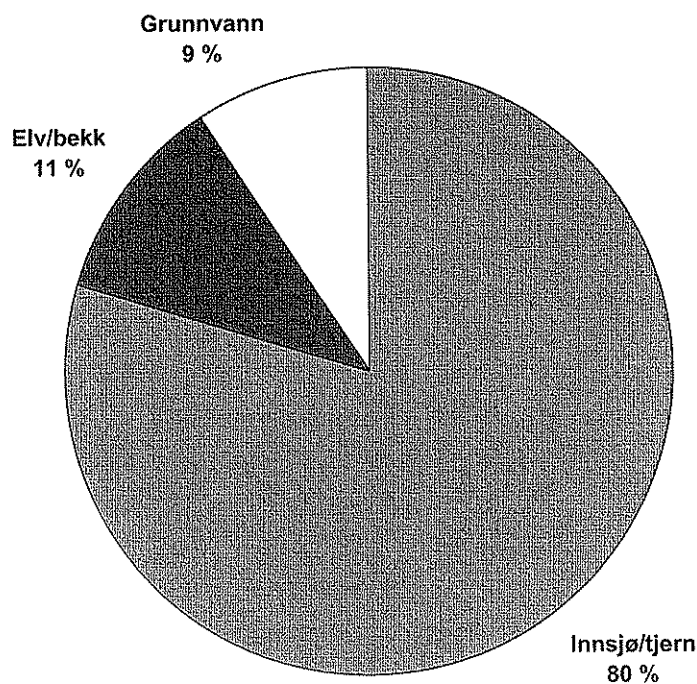


Kildefordeling versus antall personer forsynt

Tabellen er basert på data fra 1308 vannverk med vannkilder som har kildestatus "Hovedkilde". Vannkilder med kildestatus "Suppleringskilde" og "Reservekilde" er ikke med i grunnlaget.

Hvis et vannverk har flere hovedkilder av forskjellig kildetype, er antall personer summert i kildekategorien for den dominerende kildetypen. For vannverk som har egen vannproduksjon, men samtidig mottar vannleveranser fra andre vannverk, er antall personer forsynt justert i forhold til andel av vannproduksjonen i de forskjellige vannverk.

Ant. pers forsynt	Innsjø/ tjern	Elv/ bekk	Grunnvann	SUM
100 - 299	22 700	28 800	27 300	78 800
300 - 999	106 700	74 500	56 100	237 300
1 000 - 4 999	370 000	102 100	96 900	569 000
5 000 - 19 999	571 700	65 000	108 400	745 100
≥ 20 000	1 951 100	149 500	62 300	2 162 900
SUM	3 022 200	419 900	351 000	3 793 100
%	80	11	9	100

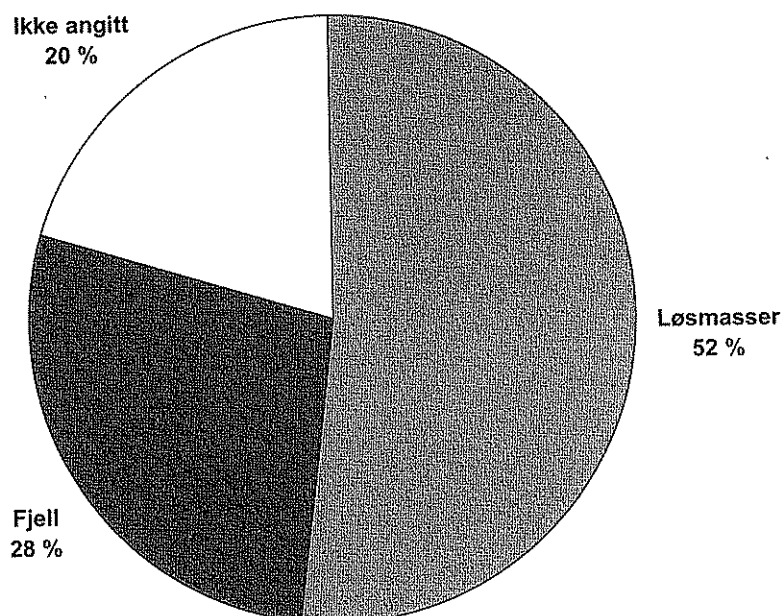


Type grunnvannskilde versus antall vannverk

Tabellen er basert på data fra 345 vannverk med vannkilder som har kildestatus "Hovedkilde". Suppleringskilder og reservekilder er ikke med i grunnlaget.

Tallene nedenfor refererer seg til antall vannverk med oppgitt type grunnvannskilde (løsmasser, grunnvann i fjell og ikke angitt). Vannverk med flere typer grunnvannskilder er telt en gang for hver type grunnvannskilde.

Ant. pers forsynt	Løsmasser	Fjell	Ikke angitt	SUM
100 - 299	61	66	40	167
300 - 999	69	23	28	120
1 000 - 4 999	39	6	3	48
5 000 - 19 999	10	1	0	11
≥ 20 000	2	1	0	3
SUM	181	97	71	349
%	52	28	20	100

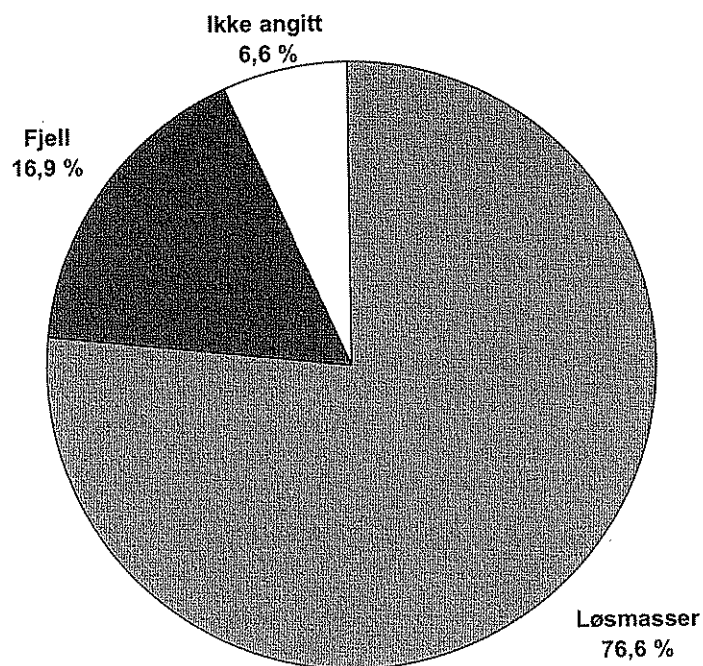


Type grunnvannskilde versus antall personer forsynt

Tabellen er basert på vannverk med vannkilder som har kildestatus "Hovedkilde".
Suppleringskilder og reserveskilder er ikke med i grunnlaget.

Vannverk med flere typer grunnvannskilder; antall personer er ført på type grunnvannskilde med den dominerende vannproduksjonen.

Ant. pers forsynt	Løsmasser	Fjell	Ikke angitt	SUM
100 - 299	10 600	11 400	6 100	28 100
300 - 999	34 500	8 100	12 500	55 100
1 000 - 4 999	83 100	9 700	4 100	96 900
5 000 - 19 999	94 900	8 700	0	103 600
≥ 20 000	41 800	20 500	0	62 300
SUM	264 900	58 400	22 700	346 000
%	76,6	16,9	6,6	100



Type vannbehandling versus antall vannverk

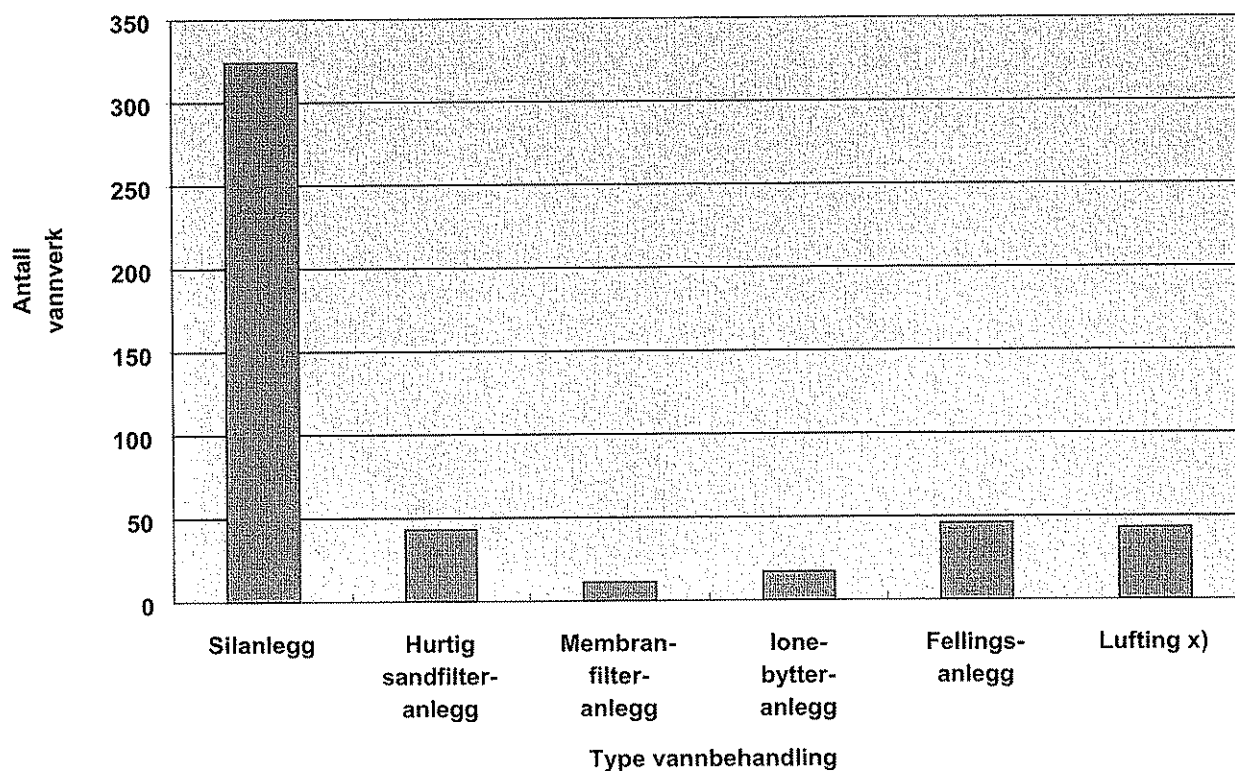
Tabellen er basert på 441 vannverk med overflatevannkilder som har kildestatus "Hovedkilde". Suppleringskilder og reservekilder er ikke med i grunnlaget.

Tabellen viser antall vannverk som har oppgitt å ha de angitte typene vannbehandling. I tillegg oppgis luftingsanlegg for grunnvannsanlegg. Det mest avanserte vannbehandlings-trinnet er lagt til grunn for plasseringen.

Merk: Desinfeksjonsanlegg og pH-justering behandles i egne oversikter.

Ant. pers forsynt	Sil-anlegg	Hurtig-sandfilter-anlegg	Membran-filter-anlegg	Ionebytter-anlegg	Fellings-anlegg	Lufting x)
100 - 299	58	12	4	8	4	11
300 - 999	104	12	5	6	10	11
1 000 - 4 999	91	10	2	2	17	16
5 000 - 19 999	50	5	0	1	8	4
≥ 20 000	21	4	0	0	7	1
SUM	324	43	11	17	46	43

x) Grunnvann



Type vannbehandling versus antall personer forsynt

Tabellen er basert på 441 vannverk med overflatevannkilder som har kildestatus "Hovedkilde". Suppleringskilder og reservekilder er ikke med i grunnlaget.

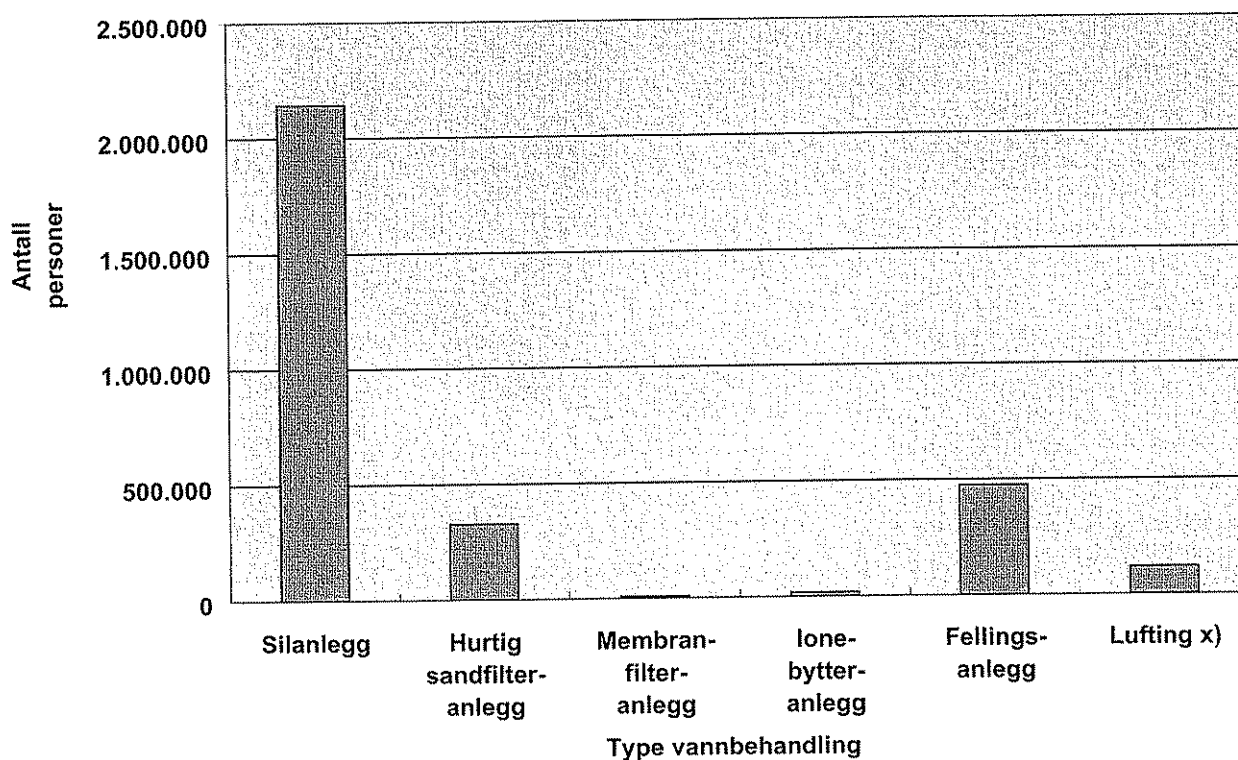
Tabellen viser antall vannverk som har oppgitt å ha de angitte typene vannbehandling. I tillegg oppgis luftingsanlegg for grunnvannsanlegg. Det mest avanserte vannbehandlings-trinnet er lagt til grunn for plasseringen.

Antall personer forsynt er fordelt i forhold til prosess for vannverk som har flere behandlingsanlegg med ulike vannbehandlingsprosesser. Det er også korrigert for leveranser til andre vannverk som også har egne vannkilder med vannbehandling.

Merk: Desinfeksjonsanlegg og pH-justering behandles i egne oversikter.

Ant. pers forsynt	Sil-anlegg	Hurtig-sandfilter-anlegg	Membran-filter-anlegg	lonebytter-anlegg	Fellings-anlegg	Lufting x)
100 - 299	10 700	2 100	700	1 600	700	2 000
300 - 999	57 100	6 400	2 900	2 900	5 200	7 100
1 000 - 4 999	191 000	21 300	3 500	4 000	31 600	41 600
5 000 - 19 999	409 900	60 500	0	8 700	82 100	44 700
>= 20 000	1 474 000	236 900	0	0	354 400	21 800
SUM	2 142 700	327 200	7 100	17 200	474 000	117 200

x) Grunnvann

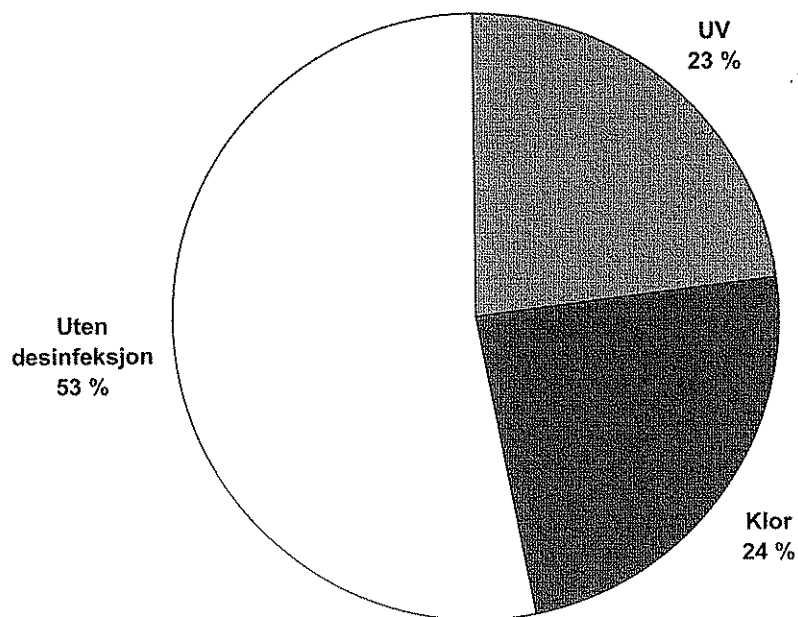


Antall vannverk basert på overflatevann med eller uten desinfeksjon

Tabellen er basert på 972 vannverk med overflatevannkilder som har kildestatus "Hovedkilde". Suppleringskilder og reservekilder er ikke med i grunnlaget.

Det er tatt utgangspunkt i hvor mange vannverk som forsynes av innsjø/tjern og elv/bekk for å beregne antall vannverk uten desinfeksjon.

Ant. pers forsynt	Ant. vannverk som har UV-anlegg	Ant. vannverk som har klorering	Sum ant. vannverk med desinf.	Sum ant. vannverk uten desinf.
100 - 299	53	35	88	212
300 - 999	86	43	129	210
1 000 - 4 999	71	77	148	82
5 000 - 19 999	12	52	64	11
≥ 20 000	2	26	28	0
SUM	224	233	457	515
%	23	24	47	53



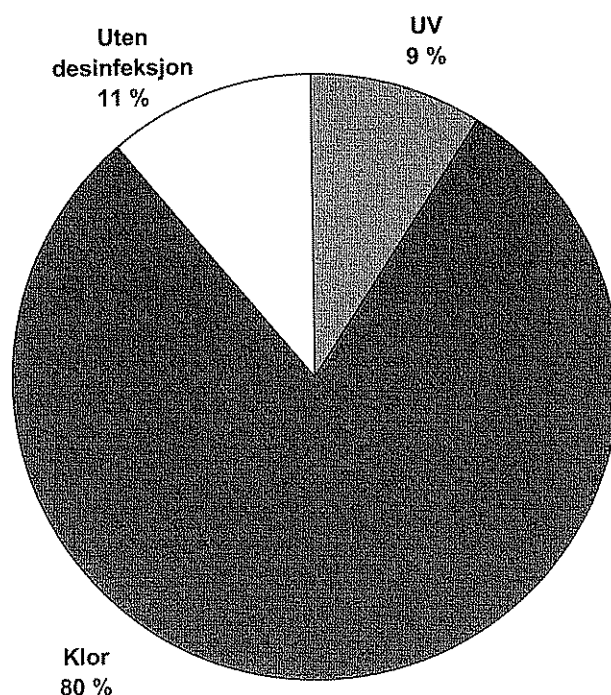
Antall personer forsynt av vannverk basert på overflatevann med eller uten desinfeksjon

Tabellen er basert på 972 vannverk med overflatevannkilder som har kildestatus "Hovedkilde". Suppleringskilder og reservelkilder er ikke med i grunnlaget.

Det er tatt utgangspunkt i hvor mange personer som forsynes av innsjø/tjern samt elv/bekk for å beregne antall personer forsynt uten desinfeksjon.

Antall personer forsynt er korrigert for leveranser til andre vannverk som også har egen vannkilde og behandlingsanlegg hvor desinfeksjon inngår. Antall personer forsynt er også korrigert for vannverk $\geq 20\ 000$ personer som har flere behandlingsanlegg hvor ikke alle inkluderer klorering.

Ant. pers forsynt	Sum ant. personer forsynt av UV-anlegg	Sum ant. personer forsynt av klor-anlegg	Vannverk med desinf. Sum ant. personer	Vannverk uten desinf. Sum ant. personer
100 - 299	9 100	6 500	15 600	35 900
300 - 999	45 500	26 400	71 900	109 300
1 000 - 4 999	134 800	181 400	316 200	155 900
5 000 - 19 999	101 100	462 900	564 000	72 700
$\geq 20\ 000$	18 200	2 043 800	2 062 000	0
SUM	308 700	2 721 000	3 029 700	373 800
%	9	80	89	11

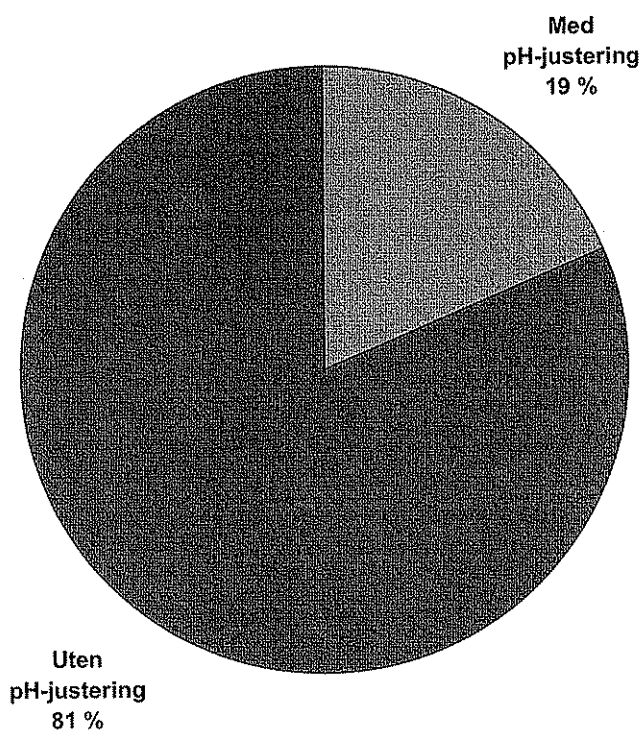


Antall vannverk basert på overflatevann med eller uten pH-justering

Tabellen er basert på 972 vannverk med overflatevannkilder som har kildestatus "Hovedkilde". Suppleringskilder og reservelkilder er ikke med i grunnlaget.

Det er tatt utgangspunkt i hvor mange vannverk som forsynes av innsjø/tjern og elv/bekk for å beregne antall vannverk uten pH-justering.

Ant. pers forsynt	Ant. vannverk med pH-justering	Ant. vannverk uten pH-justering
100 - 299	17	283
300 - 999	43	296
1 000 - 4 999	62	168
5 000 - 19 999	36	39
≥ 20 000	23	5
SUM	181	791
%	19	81



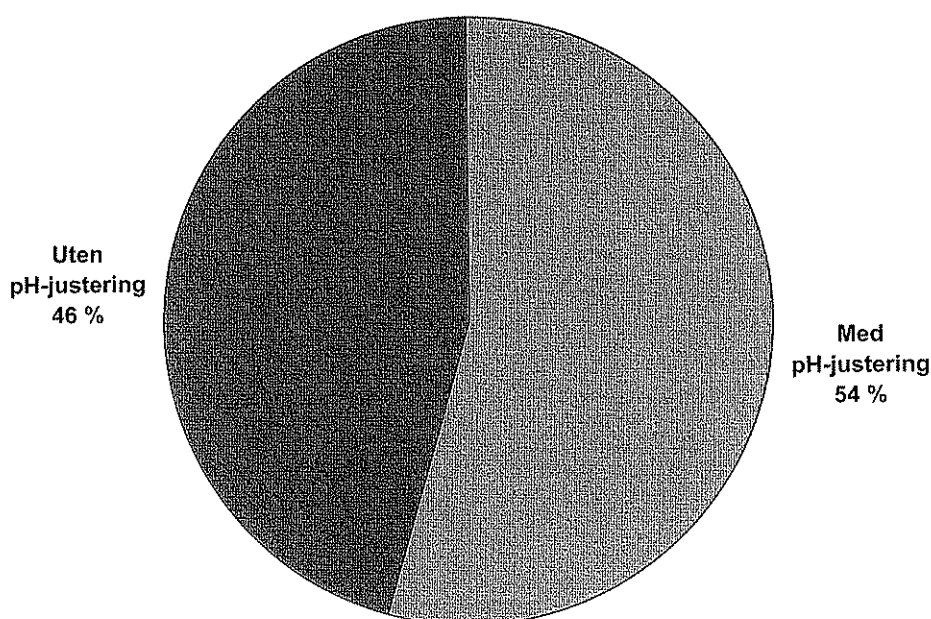
Antall personer forsynt av vannverk basert på overflatevann med eller uten pH-justering

Tabellen er basert på 972 vannverk med vannkilder som har kildestatus "Hovedkilde".
Suppleringskilder og reservelkilder er ikke med i grunnlaget.

Det er tatt utgangspunkt i hvor mange personer som forsynes av innsjø/tjern og elv/bekk for å beregne antall personer forsynt uten pH-justering.

Antall personer forsynt er justert for leveranser til andre vannverk som også har egen vannkilde og behandlingsanlegg, hvor pH-justering inngår. Antall personer forsynt er også justert for vannverk $\geq 20\ 000$ personer som har flere behandlingsanlegg hvor ikke alle inkluderer pH-justering.

Ant. pers forsynt	Ant. personer forsynt av vannverk med pH-justering	Ant. personer forsynt av vannverk uten pH-justering
100 - 299	3 200	48 300
300 - 999	23 800	157 400
1 000 - 4 999	127 400	344 700
5 000 - 19 999	338 800	297 900
$\geq 20\ 000$	1379 500	721 100
SUM	1 872 700	1 569 400
%	54	46

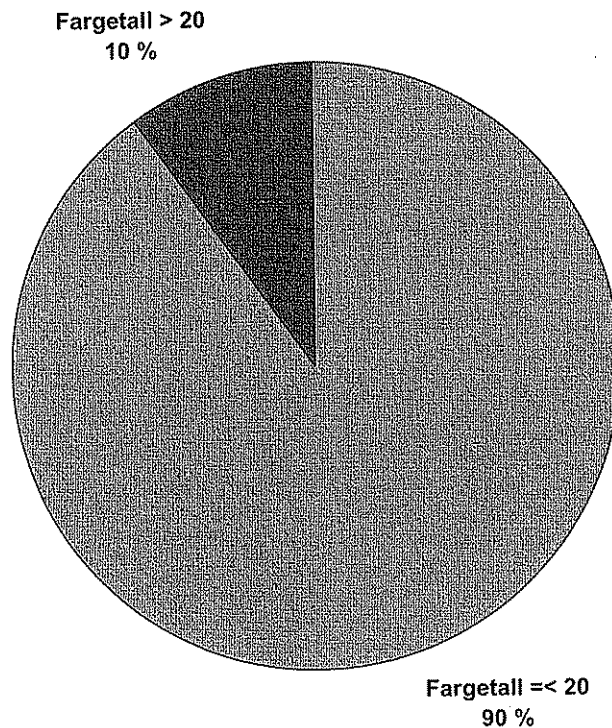


Renvannskvalitet - fargetall versus antall vannverk

Det understrekes at datamaterialet omfatter bare et mindre antall vannverk (631 av 1405 vannverk sendte inn opplysninger om fargetallsanalyser). På grunn av det lille antall vannverk som har sendt inn slike opplysninger, kan nedenforstående oppstilling gi et skjevt bilde av den reelle situasjon. Det er kun sett på fargetallsverdier i fra anlegg basert på vannkilder som har status som "Hovedkilde". Dataene omfatter også vannverk uten behandlingsanlegg.

Det bør understrekes at vannverkene har oppgitt gjennomsnittsverdier. Fargetallet kan variere betraktelig slik at gjennomsnittet av et lite antall prøver ikke nødvendigvis gir et riktig inntrykk av situasjonen på årsbasis.

Ant. pers forsynt	Antall vannverk Fargetall ≤ 20	Antall vannverk Fargetall > 20	SUM vannverk
100 - 299	122	15	137
300 - 999	177	23	200
1 000 - 4 999	175	12	187
5 000 - 19 999	67	10	77
≥ 20 000	27	3	30
SUM	568	63	631
%	90	10	100

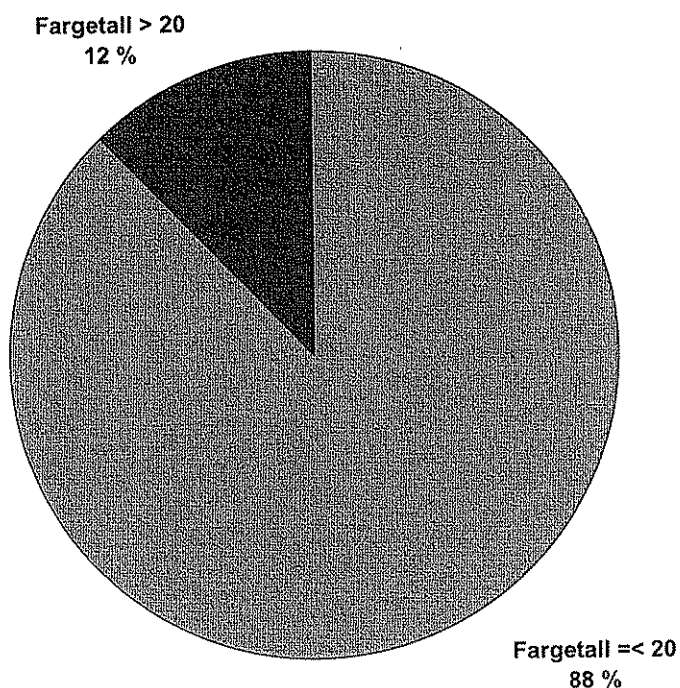


Renvannskvalitet - fargetall versus antall personer tilknyttet ledningsnettet

Det understrekes at datamaterialet omfatter bare et mindre antall vannverk (631 av 1405 vannverk sendte inn opplysninger om fargetallsanalyser). Det er kun sett på fargetallsverdier i fra anlegg basert på vannkilder som har status som "Hovedkilde". Dataene omfatter også vannverk uten behandlingsanlegg.

Det bør understrekes at vannverkene har oppgitt gjennomsnittsverdier. Fargetallet kan variere betraktelig slik at gjennomsnittet av et lite antall prøver ikke nødvendigvis gir et riktig inntrykk av situasjonen på årsbasis.

Ant. pers forsynt	Sum ant. personer forsynt av vannverk med fargetall ≤ 20	Sum ant. personer forsynt av vannverk med fargetall > 20	SUM personer
100 - 299	22 100	2 500	24 600
300 - 999	95 800	13 100	108 900
1 000 - 4 999	371 900	22 400	394 300
5 000 - 19 999	640 800	116 900	757 700
$\geq 20\ 000$	1 891 800	266 500	2 158 300
SUM	3 022 400	421 400	3 443 800
%	88	12	100

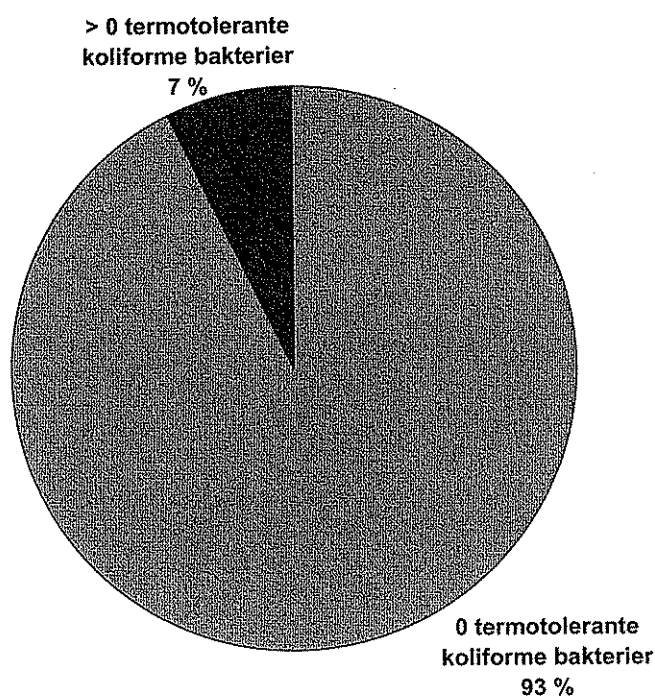


Renvannskvalitet - Antall termotolerante koliforme bakterier versus antall vannverk

Det understrekes at datamaterialet omfatter bare et mindre antall vannverk (635 av 1405 vannverk sendte inn opplysninger om bakteriologiske analyser). På grunn av det lille antall vannverk som har sendt inn slike opplysninger, kan nedenforstående oppstilling gi et skjevt bilde av den reelle situasjon. Det er kun sett på bakteriologiske data fra anlegg basert på vannkilder som har status som "Hovedkilde". Dataene omfatter også vannverk uten behandlingsanlegg.

Det bør også understrekes at vannkvaliteten kan variere betraktelig slik at gjennomsnittet av et lite antall prøver ikke nødvendigvis gir et riktig inntrykk av situasjonen på årsbasis.

Ant. personer forsynt	Ant. vannverk med 0 termotolerante koliforme bakterier per 100 ml	Ant. vannverk med > 0 termotolerante koliforme bakterier per 100 ml	SUM vannverk
100 - 299	122	15	137
300 - 999	187	13	200
1 000 - 4 999	180	9	189
5 000 - 19 999	73	5	78
> 20 000	28	3	31
SUM	590	45	635
%	93	7	100

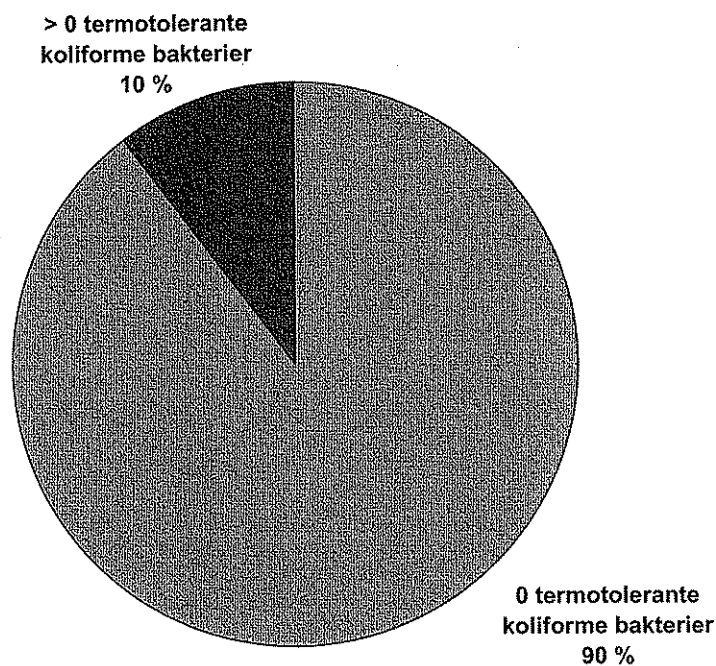


Renvannskvalitet - Antall termotolerante koliforme bakterier versus antall personer tilknyttet ledningsnett

Det understrekes at datamaterialet omfatter bare et mindre antall vannverk (635 av 1405 vannverk sendte inn opplysninger om bakteriologiske analyser). Det er kun sett på bakteriologiske data fra anlegg basert på vannkilder som har status som "Hovedkilde". Dataene omfatter også vannverk uten behandlingsanlegg.

Det bør også understrekes at vannkvaliteten kan variere betraktelig slik at gjennomsnittet av et lite antall prøver ikke nødvendigvis gir et riktig inntrykk av situasjonen på årsbasis.

Ant. personer forsynt	Ant. personer forsynt av vannverk med 0 termotolerante koliforme bakterier per 100 ml	Ant. personer forsynt av vannverk med > 0 termotolerante koliforme bakterier per 100 ml	SUM personer
100 - 299	22 100	2 400	24 500
300 - 999	102 500	6 500	109 000
1 000 - 4 999	380 900	16 000	396 900
5 000 - 19 999	698 600	46 000	744 600
≥ 20 000	1 923 300	288 000	2 211 300
SUM	3 127 400	358 900	3 486 300
%	90	10	100

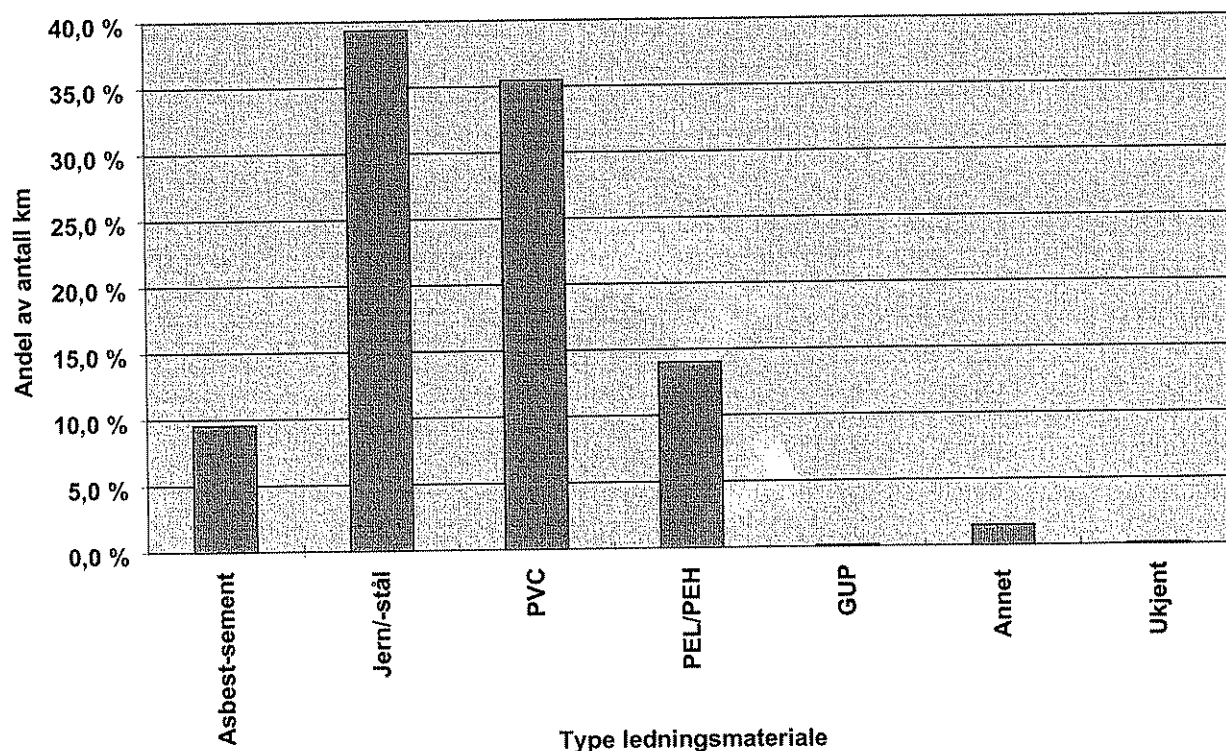


Ledningsnett - type rørmateriale versus antall vannverk og antall kilometer

Dataene er basert på opplysninger fra 1350 vannverk som til sammen forsyner ca 3,6 millioner personer tilknyttet eget ledningsnett.

For hver materialtype er det også angitt antall vannverk som har oppgitt å ha ledninger av denne materialtypen. Ett vannverk kan ha brukt opp til flere materialtyper i ledningsnettet. Antall vannverk kan derfor ikke summeres for denne kategorien.

	Asbest-sement	Jern/stål	PVC	PEL/PEH	GUP	Annet	Ukjent	SUM
Antall km	3 200	13 200	11 900	4 700	30	500	30	33 560
Andel av antall km %	10	39	35	14	0,1	1	0,1	100
Antall vannverk	390	560	1 100	870	20	70	190	

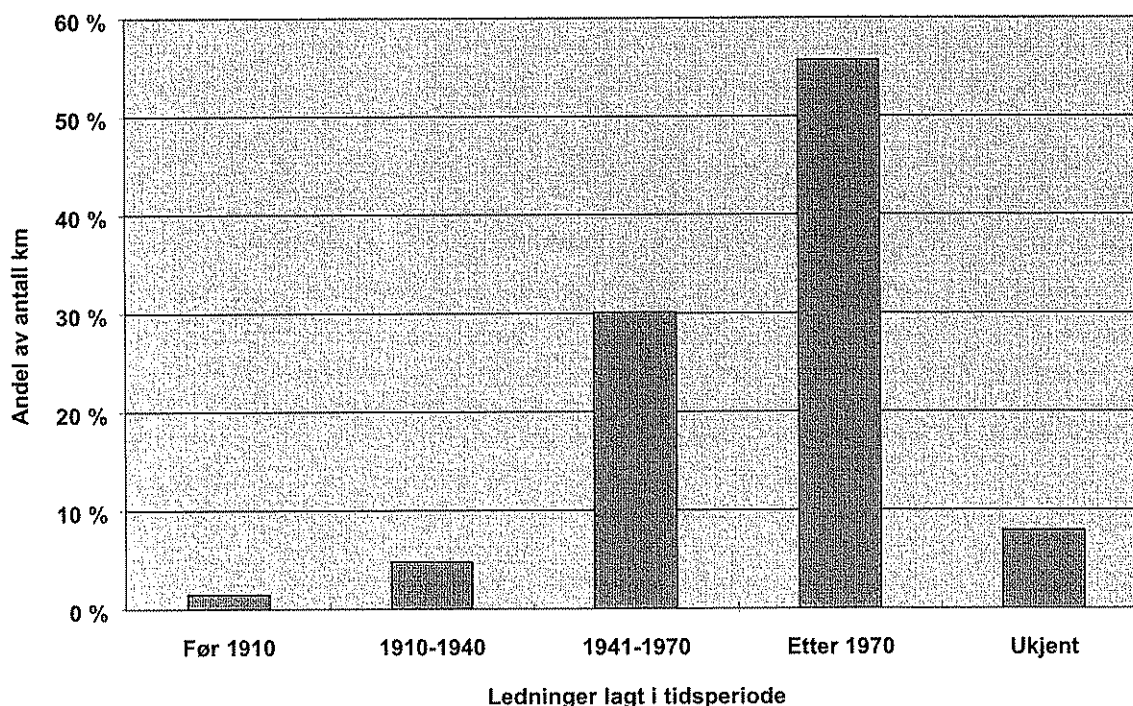


Ledningsnett - leggingsperiode versus antall vannverk og antall kilometer

Dataene er basert på opplysninger fra 1350 vannverk som til sammen forsyner ca 3,6 millioner personer tilknyttet eget ledningsnett.

For hver leggingsperiode er det også angitt antall vannverk som har oppgitt å ha lagt hele eller deler av ledningsnettet i denne perioden. Ett vannverk vil normalt ha lagt ledningsnettet i flere perioder. Antall vannverk kan derfor ikke summeres for denne kategorien.

	Før 1910	1910-1940	1941-1970	Etter 1970	Ukjent	SUM
Antall km	500	1 600	10 100	18 700	2 660	33 560
Andel av antall km %	1	5	30	56	8	100
Antall vannverk	40	120	740	1 200		



Rapporter fra Folkehelse - Avdeling for miljømedisin

Rapporter frem til nr. 51 heter "SIFF-SK"

Nyere rapporter heter "FOLKEHELSE-VANN"

Rapport 52-79 heter "SIFF-VANN"

Foreldede og uaktuelle rapporter er utelatt

- 25 En preliminær undersøkelse av enkeltvannforsyningsanlegg på Jæren i 1978 (1979)
- 26 Haloformer i drikkevann. En preliminær undersøkelse (1979)
- 29 Oppblomstring av alger og cyanobakterier. Innvirkning på drikkevann (1980)
- 33 Grunnvann i drikkevannsforsyningen. Kvalitet, kvalitets-bestemmelse. Helsemyndighetenes rolle (1982)
- 38 Oversikt over vannverk i Hedmark (1982)
- 40 Undersøkelse av vannets virkning på asbestsementrør og forekomst av asbestfibre i drikkevannet for syv kommuner tilknyttet IVAR-vannverket (1983)
- 41 Overlevelse i vann av mikroorganismer med relasjon til menneskelig helse - et litteraturstudium (1983)
- 42 Utløsning av tungmetaller fra kranarmatur ved Norsk Hydro, Herøya og Rafnes (1983)
- 44 Mutagenitetstest på klorert og UV-bestrålt humusvann (1984)
- 45 English abstracts of the SIFF-SK report series, nos 1-45, NIPH, Norway (1984)
- 48 Kranfiltre for rensing av drikkevann (1985)
- 51 Undersøkelse av luktproblemer i drikkevannet på boreplattformen "Treasure Scout" (1985)
- 54 Helsemessig betydning av aluminium i drikkevann (1986)
- 55 Humus i norske drikkevannskilder (1986)
- 56 Beskyttelse av drikkevannskilder i nordiske land (1986)
- 58 Ringtest 2/86. Summen av nitritt- og nitrat-nitrogen, totalnitrogen og alkalitet (1986)
- 59 Drikkevann på fiskefartøy. En statusoversikt (1987)
- 60 Grunnvannskvalitet i løsmasser. Kjemiske data fra prøve-pumping av dypbrønner (1987)
- 61 Mage-tarminfeksjoner i norske husstander. En befolkningsundersøkelse (1987)
- 62 Ringtest 1/87. Aluminium, jern, kjemisk oksygenforbruk og totalt organisk karbon (1987)
- 63 Blanding av grunnvann og overflatevann. Vannkvalitetens innvirkning på ledningsnettet. Asketjern/Blaker fellesvannverk (1987)
- 64 Driftsoppfølging av vannverk. Fylkesrapport nr. 1: Østfold (1988)
- 65 Forundersøkelse av organiske forurensninger i drikkevann fremstilt av sjøvann off-shore (1988)
- 66 Korrosjonskontroll i vannledninger ved større vannverk - landsomfattende kostnadsutredning (1988)
- 68 Ringtest 2/87. Kalsium, magnesium, summen av kalsium og magnesium, klorid, kobber og bly (1988)
- 69 Spormetaller i norske drikkevannskilder: Aust-Agder og Vest-Agder (1988)
- 70 Kostnader ved oppgradering av vannbehandling ved norske vannverk (1988)
- 71 Driftsoppfølging av vannverk. Fylkesrapport Finnmark (1989)
- 72 Ringtest 1/88. pH, fargetall, fluorid og sulfat (1989)
- 73 Osonering av drikkevann (1989)
- 74 Evaluering av ringtester for drikkevannslaboratorier (1989)
- 75 Driftsoppfølging av vannverk. Fylkesrapport Oppland (1989)
- 76 Spormetaller i norske drikkevannskilder: Rogaland (1990)
- 77 Spormetaller i norske drikkevannskilder: Telemark (1990)
- 78 Areal use - Groundwater Quality (nitrate southern Norway) (1990)
- 79 Ringtest 1/89 Turb., kond., jern, mangan og tot.fosfor (1990)
- 80 Desinfeksjon av drikkevann til oppdrettsanlegg for kyllinger (1992)
- 81 Geosminfjerning ved hjelp av pulverisert aktivt karbon (PAC), felling og filtrering (1992)
- 82 Driftsoppfølging av vannverk. Fylkesrapport Buskerud (1992)
- 83 Driftsoppfølging av vannverk. Fylkesrapport Nord-Trøndelag (1992)
- 84 Driftsoppfølging av vannverk. Fylkesrapport Vest-Agder (1993)
- 85 Driftsoppfølging av vannverk. Fylkesrapport Akershus (1993)
- 86 Driftsoppfølging av vannverk. Fylkesrapport Sør-Trøndelag (1993)
- 87 Driftsoppfølging av vannverk. Fylkesrapport Nordland (1993)
- 88 Driftsoppfølging av vannverk. Fylkesrapport Rogaland (1993)
- 89 Driftsoppfølging av vannverk. Fylkesrapport Troms (1993)
- 90 Driftsoppfølging av vannverk. Fylkesrapport Telemark (1993)
- 91 Driftsoppfølging av vannverk. Fylkesrapport Aust-Agder (1993)
- 92 Landsoversikt - drikkevannskvalitet. Spormetaller i vann fra norske vannverk (1994)
- 93 Hepatotoksiner - Cyanobakterietoksiner i ferskvann (1994)
- 94 Driftsoppfølging av vannverk. Fylkesrapport Hedmark (1994)
- 95 Driftsoppfølging av vannverk. Fylkesrapport Sogn og Fjordane (1995)
- 96 Driftsoppfølging av vannverk. Fylkesrapport Hordaland (1995)
- 97 Landsrapport vannverksregisteret. Status for vannforsyning 1994 (1997)
- 98 Prosessløsninger for fjerning av humus (1998)
- 99 Sammenlignende laboratorieprøvinger 1997 (kjemiske analyser av drikkevann)
- 100 Vannverksregisteret. Nøkkeldata for 1994 (1998)