



Miljøministeriet
Miljøstyrelsen

Drikkevand Manual for prøvetagning

**Miljøstyrelsens
Referencelaboratorium
for Kemiske og
Mikrobiologiske
Miljømålinger**

Maj 2021

Udgiver: Miljøstyrelsens Referencelaboratorium
for Kemiske og Mikrobiologiske miljømålinger

Redaktion: Inger Guldbæk, Lars Holmkvist og
Karen Marie Kristensen

Indhold

1.	Indledning	4
2.	Begreber	5
3.	Forberedelse af udtagning af drikkevandsprøver	6
3.1	Dokumentation af prøvetagning	6
3.1.1	Prøvetagningsplan	6
3.1.2	Prøvetagningsprocedure	6
3.1.3	Prøvetagningsjournal	8
3.2	Forholdsregler til minimering af kontaminering	8
3.3	Fastlæggelse af prøvetagningssted	9
3.4	Valg af prøvetagningshane	9
3.4.1	Prøver udtaget på vandværket	10
3.4.2	Prøver udtaget i ledningsnettet	10
3.4.3	Prøver udtaget hos forbruger	10
3.4.4	Prøve udtaget hos forbruger ved sygdomsudbrud	11
3.5	Feltnålinger	11
3.6	Udtagning af prøver til bakteriologisk undersøgelse	11
3.7	Udtagning af prøver til fysiske og kemiske analyser	11
3.8	Opbevaring af prøver under transport	12
4.	På prøvetagningsstedet	13
4.1	Boringskontrol	13
4.2	Kontrol af vandet ved afgang fra vandværk	14
4.3	Kontrol af vandet i ledningsnettet	14
4.4	Kontrol af vandet ved forbrugers taphane	15
4.4.1	Stikprøve	15
4.4.2	Prøve med fast stagnationstid	15
4.5	Udredning af forureningssager	16
	Litteratur	17
	Bilag 1. Eksempel på prøvetagningsjournal	18

1. Indledning

Udtagning af prøver af drikkevand og råvand til mikrobiologisk eller kemisk analyse er kritisk for opnåelse af korrekte, repræsentative, sammenlignelige og reproducerbare resultater. Det handler bl.a. om at sikre mod kontaminering under prøvetagning, og om at udtage den korrekte prøve til formålet, hvad enten det handler om prøver til boringskontrol, prøver ved afgang fra vandværk, ledningsnetprøver, prøver fra forbrugers taphane eller prøver til særlige formål jf. bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg /1/.

Krav og retningslinjer for udtagning af drikkevandsprøver er beskrevet i flere standarder, bekendtgørelser og vejledninger, jf. manualens referenceliste. Formålet med manualen er at give prøvetageren en samlet præsentation og forståelse af disse krav og retningslinjer sammen med en mere dybdegående behandling af visse emner.

Afsnit 2 giver en kort liste over definitioner med relation til prøvetagning af drikkevand.

Afsnit 3 indeholder information om en række generelle forhold, der har betydning ved forberedelse af drikkevandsprøvetagning.

I afsnit 4 findes konkrete anvisninger relateret til de forskellige typer af prøver til kontrol af drikkevand og grundvand til fremstilling af drikkevand. Det er tanken, at disse direkte kan anvendes som procedure til prøvetagere. Formålet med afsnittet er desuden at sætte fokus på, at proceduren for korrekt prøvetagning afhænger af prøvetagningens formål.

2. Begreber

Begreber, der anvendes i manualen

Prøvetager	En person, der udfører prøvetagning.
Ledningsnetprøve	Prøve, der repræsenterer drikkevandskvaliteten i en vandforsynings distributionsnet efter vandværk.
Taphanprøve	Prøve, der repræsenterer det vand, som forbrugeren drikker. Det vil sige en prøve, der repræsenterer en kombination af det vand, der leveres ved indgang til ejendom, og de påvirkninger, der sker i vandinstallationen fra indgang til ejendom til forbrugers hane.
Drikkevand	Drikkevand er det vand, der reguleres af bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg /1/.

3. Forberedelse af udtagning af drikkevandsprøver

Nærværende afsnit omhandler forhold, der ligger forud for en prøvetagning.

3.1 Dokumentation af prøvetagning

Dokumentation af en given drikkevandsprøvetagning indeholder følgende elementer:

- Prøvetagningsplan – aftaler med kunden
- Prøvetagningsprocedure – laboratoriets beskrivelse af hvordan prøven skal tages
- Prøvetagningsjournal – prøvetagers dokumentation for udførelse af prøvetagningen

Ovenstående begreber anvendes i denne manual, men laboratoriet kan i sit arbejde bruge andre betegnelser.

3.1.1 Prøvetagningsplan

Enhver prøvetagning skal i henhold til ISO 17025 /11/ være dokumenteret i en prøvetagningsplan, ligesom det skal være defineret, hvilke data der skal registreres under prøvetagningen. Prøvetagningsformålet (f.eks. ledningsnetprøve, prøve fra forbrugers taphane) skal fremgå af planen. Prøvetagningsplanen skal inkludere, hvilken prøvetagningsprocedure der skal anvendes (se også afsnit 3.1.2).

En prøvetagningsplan kan bestå af to dele: en overordnet plan, som giver den fulde oversigt over alle aktiviteter for den pågældende vandforsyning eller boringsejer, og en konkret plan for den enkelte prøvetagning. Denne manual refererer alene til den del af prøvetagningsplanen, der vedrører den konkrete plan for den enkelte prøvetagning.

Prøvetagningsplanen indeholder i store træk informationer fra myndighedernes fastsatte krav og kundens konkrete bestilling af prøvetagning suppleret med laboratoriets specifikationer, herunder prøveemballage i henhold til egne procedurer.

Prøvetagningsplanen fungerer som procedure/rekvisation til prøvetager med hensyn til den konkrete prøvetagning, der skal foretages, og skal være tilgængelig for prøvetageren på prøvetagningsstedet.

3.1.2 Prøvetagningsprocedure

Prøvetageren skal være instrueret i hvordan drikkevandsprøven skal udtages (rengøring, desinfektion, gennemskylning mv.).

Ved rutineprøvetagning er det hensigtsmæssigt, at disse informationer foreligger i en procedure, der relaterer sig til de enkelte prøvetagningsformål. Et typisk eksempel er en procedure for udtagning af ledningsnetprøver. Prøvetagningsplanens registrering af prøvetagningsproceduren vil i dette eksempel almindeligvis være en reference til proceduren i laboratoriets kvalitetssystem.

Ved prøvetagning, som ikke er rutinemæssig, f.eks. ved prøvetagning på råvandsledninger før vandbehandling, eller til udredning af forureningssager, skal der foreligge en procedure for den enkelte prøvetagning om, hvilke operationer (rengøring, afmontering af tilslutning, desinfektion, gennemskylning) der skal udføres.

Procedurer for prøvetagning, feltmålinger og betjening af dertil hørende udstyr skal være tilgængelige for prøvetageren på prøvetagningsstedet.

3.1.3 Prøvetagningsjournal

Selve prøvetagningen skal dokumenteres, jf. ISO 17025 /11/, og observationer og data skal registreres på det tidspunkt, hvor de foretages, dvs. under prøvetagningen. Dokumentationen skal kunne henføres til den aktuelle prøvetagning.

Dokumentationen for drikkevandsprøvetagning omfatter:

- Prøvetagningslokalitet
- Formålet med prøvetagningen
- Anvendt prøvetagningsprocedure enten som reference til laboratoriets standardprocedure (rutineprøvetagning) eller detaljeret beskrivelse
- Prøvetagers identitet samt dato og klokkeslæt for prøvetagning
- Prøvetagningsshane
- Resultater af feltmålinger, samt andre nødvendige registreringer i forbindelse hermed.
- Prøvetagers eventuelle observationer af betydning for tolkning af resultater

Det ses, at de første punkter også er en del af prøvetagningsplanen, hvorfor det kan være praktisk at integrere prøvetagningsplan og –journal i én formular.

I tilfælde, hvor prøvetagning foregår i henhold til en procedure, der er specifik for netop denne prøvetagning, bør detaljer om forberedelse til prøvetagningen registreres.

I Bilag 1 er vist et eksempel på, hvordan en prøvetagningsjournal til registrering af oplysninger i overensstemmelse med ISO 17025 /11/ kan udformes. Andre udformninger, herunder notering i en prøvetagningsbog, er mulige, så længe al nødvendig information er dokumenteret.

3.2 Forholdsregler til minimering af kontaminering

I dette afsnit omtales hygiejne samt forholdsregler til minimering af kemisk kontaminering under prøvetagning.

Følgende forholdsregler skal overholdes inden og under prøvetagningen /5/ og /7/:

- Før hver prøvetagning foretages grundig håndvask. Udtagning af prøver til mikrobiologiske målinger skal ske under aseptiske betingelser, f.eks. kan det være hensigtsmæssigt også at anvende handsker. Derefter er det kun prøvebeholderen (ydside), der må berøres.
- Der må ikke ryges.
- Der må ikke åndes hen over prøven. Hertil hører, at hoste, nyse og tale skal undlades, mens prøveflasken er åben.
- Der må ikke spises eller drikkes i forbindelse med prøveudtagningen.
- Der må kun bruges prøveudtagningsbeholdere og reagenser fra (eller godkendt af) laboratoriet, der skal foretage analyserne.
- Når der indgår konserverede prøver i prøvetagningsplanen, skal rækkefølgen af prøvetagning indrettes sådan, at risikoen for krydskontaminering af prøverne

minimeres. F.eks. skal prøver til analyse for nitrat udtages før eventuelle prøver, der er konserveret med salpetersyre.

- Der må ikke bruges reagenser med udløben holdbarhedsdato eller unormal farve.
- Prøveudtagningsbeholdere skal håndteres og placeres på en sådan måde, at de ikke bliver tilsmudsede.
- Tag først låget af prøveudtagningsbeholderen, når prøven skal tages, og pas på ikke at forurene indersiden af låget, når dette er taget af.
- Stik aldrig fremmede genstande (som f.eks. termometer) ned i en prøve, der er beregnet til et andet formål.
- Brug ikke forgrenere under prøvetagningen, med mindre det foreskrives specifikt, da det vil kunne øge risikoen for forurening af prøven.
- Hvis der skal undersøges for metaller, må der ikke anvendes metalgenstande ved prøvetagning til metalanalyserne.
- Hvis der skal undersøges for organiske mikroforureninger, kan materiale til prøvetagningsudstyr, herunder slanger, kontaminere prøven. Kontamineringsrisici afhænger af, hvilke parametre der skal analyseres, og der henvises derfor til metodestandarder, metodetabeller mv. Der må også tages hensyn til, om der kan ske kontaminering fra prøvetagning for andre parametre, f.eks. fra handsker eller kemikalier anvendt til desinficering.
- Emballagen (f.eks. flasken) fyldes efter den specifikke anvisning for den enkelte emballage. Låget skal sættes forsvarligt fast efter prøvetagningen.
- Prøverne skal opbevares køligt og mørkt under transport.
- Udtagningen skal tilrettelægges således, at prøvetageren ikke går fra spildevand eller andre forurenede vandtyper eller lokaliteter til drikkevand. Alternativt skal hygiejniske procedurer sikre mod krydskontaminering.

Ved prøvetagning på vandværk skal vandforsyningsens hygiejneregler desuden overholdes.

3.3 Fastlæggelse af prøvetagningssted

Rekvirenten af en prøve bør ved bestillingen oplyse laboratoriet om, hvor prøven skal udtages. Hvis det præcise prøvetagningssted ikke umiddelbart fremgår af bestillingen, må prøvetageren/laboratoriet bede rekvirenten om mere specifik information. Rekvirenten bør mindst angive adresse eller eventuelt et udvalg af relevante adresser, hvis ledningsnetprøver udtages i private hjem.

Hvis prøvetageren konstaterer, at hanen på det foreskrevne prøvetagningssted er dårligt egnet, f.eks. pga. dårlig vedligeholdelse eller snavs, skal prøvetageren overveje, om der kan tages prøve. Kan der det, skal hanens tilstand noteres på prøvetagningsjournalen (se eksempel på prøvetagningsjournal i Bilag 1).

Ved private vandindvindinger vil det normalt kun være adressen, der er fastlagt, og prøvetageren må her i samråd med ejeren eller forbrugeren selv identificere den mest egnede hane til prøvetagning. Se nærmere herom i afsnit 3.4 nedenfor.

3.4 Valg af prøvetagningsshane

Alle prøvetagningshaner bør, jf. /5/, være placeret på et sted, hvor de er

- frostsikrede

- beskyttede mod kontaminering og vandalisme
- med vandtryk til enhver tid
- med tilstrækkeligt afløb på stedet sådan, at vand fra gennemskylning kan afledes frit.

3.4.1 Prøver udtaget på vandværket

Prøve til bestemmelse af vandkvaliteten ved afgang fra vandværk udtages fra en hane enten på rentvandsledningen eller på rentvandsbeholderen. Vandværket anviser hanen. Der bør være en skematisk beskrivelse af hvor i processen, den anvendte prøvetagningshane befinder sig.

3.4.2 Prøver udtaget i ledningsnettet

Prøver til bestemmelse af vandkvaliteten i vandværkets ledningsnet kan udtages fra haner, der er installeret med dette formål, hvilket er det mest hensigtsmæssige, eller fra hane hos forbrugere.

Hvis prøvetagning til kontrol af vandkvaliteten i vandværkets ledningsnet foretages hos en forbruger, skal hanen være nærmeste relevante hane efter vandmåler. Se afsnit 3.4.3 vedrørende valg af hane hos forbruger.

3.4.3 Prøver udtaget hos forbruger

En taphane hos forbrugeren til udtagning af prøver til bestemmelse af kvaliteten af forbrugers drikkevand til kontrol af drikkevandskvalitetskrav, jf. afsnit 4.4, eller til bestemmelse af vandkvaliteten i vandværkets ledningsnet, jf. afsnit 4.3) udvælges efter nedenstående retningslinjer. Retningslinjerne gælder ikke for prøver udtaget ved sygdomsudbrud, jf. afsnit 3.4.4

Følgende typer af hane bør foretrækkes, så vidt det er muligt /5/:

- indendørs hane
- fast hane (dvs. ikke hane med svingtud)
- hane, som åbnes uden gevind, f.eks. en kugleventil

Følgende typer af hane bør undgås /5/:

- hane, som er forbundet til eller er tæt ved vandbehandlingsudstyr, f.eks. hydrofor, pumpe eller blødgøringsanlæg
- hane med påskruet udstyr, som ikke kan fjernes
- hane med en udformning, der er vanskelig at desinficere
- hane, der er dårligt vedligeholdt, f.eks. en dryppende hane
- hane, der er fedtet eller på anden måde snavset
- hane på et toilet
- hane i restaurationsopvask eller tilsvarende (f.eks. haner, der er koblet til vaske- eller opvaskemaskiner)
- hane på områder, hvor der opbevares brændstof, opløsningsmidler, industrikemikalier eller pesticider
- varmtvandshane eller blandingsbatteri. Ofte vil det ikke være muligt at undgå blandingsbatteri – i sådanne tilfælde noteres det i prøvetagningsjournalen
- hane, hvor der er dårlig plads til prøveflasker

Hvis der ikke findes en hane, der opfylder alt dette, kan der i enkeltstående huse anvendes en køkkenhane. I etagebyggeri er køkkenhane også en mulighed, men også haner på indendørs fællesarealer fx fælleshus kan komme på tale. En køkkenhane opfylder sjældent ønsket om at undgå hane med svingtud og blandingsbatteri, men giver til gengæld fordele, hvad angår hygiejne. Køkkenhanen vil derfor oftest være det bedste kompromis.

Kun undtagelsesvis kan udendørs hane, hane på forurenende lokalitet og hane med manglende afløb eller plads under hanen anvendes til prøvetagning, og alene hvis hanen anvendes til drikkevand, og prøvetagningen har til formål at undersøge kvaliteten af det vand, forbrugeren drikker.

Hvis f.eks. rekvirenten af en drikkevandsprøve eller forbrugeren giver et laboratorium pålæg om at fravige reglerne for prøvetagning, kan prøven efter akkrediteringsorganet DANAK's opfattelse kun anses for at være udtaget akkrediteret, hvis afvigelsen er teknisk forsvarlig, og laboratoriet skal anføre fravigelsen i prøvetagningsjournalen (se eksempel på prøvetagningsjournal i Bilag 1) og i analyserapporten til rekvirenten. Når en pålagt fravigelse ikke er teknisk forsvarlig, skal laboratoriet informere rekvirenten om, at prøven ikke er udtaget akkrediteret. Hvis der under prøvetagningen modtages et pålæg om at fravige reglerne, som efter prøvetagerens vurdering ikke er teknisk forsvarligt, skal prøvetageren gøre opmærksom på, at prøven ikke kan udtages akkrediteret.

3.4.4 Prøve udtaget hos forbruger ved sygdomsudbrud

Prøve ved sygdomsudbrud, udtages fra en hane, der anvendes til drikkevand. De begrænsninger i valg af hane, der er beskrevet i afsnit 3.4.3, gælder ikke for denne type prøver. Grunden er, at prøverne skal repræsentere det vand, forbrugeren drikker, uanset eventuelt uheldigt valg af udformning, vedligeholdelse, materialer eller placering.

3.5 Feltnmålinger

Visse målinger og registreringer udføres i forbindelse med prøvetagning, f.eks. temperaturmåling og subjektiv bestemmelse af lugt og smag. pH og opløst oxygen (opløst ilt) ved f.eks. optisk- eller elektrokemisk måling skal måles i forbindelse med prøvetagning.

Feltnmålinger skal udføres akkrediteret (for feltnmålinger udført i forbindelse med boringskontrol er udførelse under et kvalitetsstyringssystem tilstrækkeligt) og i henhold til laboratoriets procedurer herfor, jf. bekendtgørelse om kvalitetskrav til miljømålinger /3/.

3.6 Udtagning af prøver til bakteriologisk undersøgelse

Prøvetagning foretages under iagttagelse af god hygiejnisk praksis som beskrevet i afsnit 3.2.

Inden prøvetagning til bakteriologisk undersøgelse skal hanen rengøres og evt. desinficeres og gennemsykles som beskrevet for de respektive typer af prøver i kapitel 4. Eventuel gennemstrømningsbeholder til feltnmålinger skal fjernes inden desinfektion og prøvetagning til bakteriologisk undersøgelse.

Emballage til prøven skal rekvireres hos laboratoriet eller efter laboratoriets anvisninger.

Hvis prøven skal tilsættes konserveringsmiddel, skal det være efter anvisning fra laboratoriet /6/.

Under fyldning af beholderen skal vandstråle være konstant løbende med et roligt flow, sådan at prøven kan tages med et minimum af stænk /5/.

Prøvetagningsflasken må kun fyldes til skulderen af hensyn til, at den kan homogeniseres på laboratoriet til "Prøvevolumen skal min være tilstrækkeligt til at dække analysebehovet og flasker, bør kun fyldes til skulderen, så det er muligt at opblande prøven ved omrystning.

3.7 Udtagning af prøver til fysiske og kemiske analyser

Prøvetagning foretages under iagttagelse af de forholdsregler til minimering af forurening af prøven, der er beskrevet i afsnit 3.2.

Inden prøvetagning til kemisk analyse skal hanen aftørres for at fjerne synligt snavs og i de fleste tilfælde gennemskyldes som beskrevet for de respektive typer af prøver i kapitel 4.

Emballage til prøven skal rekvireres hos laboratoriet eller efter laboratoriets anvisninger. Emballagen fyldes efter laboratoriets specifikke anvisning for den enkelte parameter.

Hvis prøven skal tilsættes konserveringsmiddel, skal det være efter anvisning fra laboratoriet /6/.

Under fyldning af beholdere skal vandstråle være konstant løbende /5/.

Fyldning af prøveflasker varierer afhængig af, hvilke parametre der skal analyseres. Nedenfor er givet nogle generelle retningslinjer /5/. Følg i øvrigt laboratoriets anvisning.

Prøvebeholderen fyldes helt, med mindre andet er angivet.

Prøvebeholder, hvor der er *tilsat konserveringsmiddel eller andet reagens*, må ikke fyldes til overløb.

Prøvebeholder til opløste gasser (f.eks. ilt, sulfid, methan) og *flygtige organiske stoffer* (f.eks. chlorerede opløsningsmidler, benzen, toluen) fyldes enten ved, at vandet løber roligt ned af prøveglassets inderside for at undgå omrøring/gennemluftning af prøven eller ved udtagning gennem en ren slange af inert materiale (f.eks. teflon) på prøvehanen. Slangen skal være så lang, at den kan nå ned til beholderens bund. Der skrues ned for hanen, sådan at vandet løber roligt ud af slangen. Beholderen fyldes helt gennem slangen, og indholdet skal løbe over i så lang tid, at det svarer til mindst to gange beholderens volumen, inden låg eller prop sættes på. Det skal for begge metoder sikres, at der ikke indesluttet bobler under proppen.

Til visse målinger (f.eks. methan eller opløsningsmidler) kan anvendes særlige glas, som fyldes delvist til et fast volumen, hvorefter glasset straks lukkes med teflon septum og låg. Denne type prøver udtages efter aftale med det udførende analyselaboratorium, idet typen af glas, volumen m.v. varierer fra laboratorium til laboratorium.

3.8 Opbevaring af prøver under transport

Prøverne skal transporteres til laboratoriet i tide til, at gældende krav til maksimal opbevaringstid kan overholdes for alle parametre og alle prøver. Temperatur under transport skal være mellem 2 °C og 8 °C /7/ og /6/.

Som køling kan anvendes køleskab eller køletaske med køleelementer. Såfremt prøven skal undersøges mikrobiologisk, skal køling indrettes sådan, at der ikke dannes is i prøverne.

Hvis prøverne transporteres over 8 timer, skal temperaturen kunne dokumenteres, f.eks. ved at der følger en temperaturlogger med prøverne /7/.

Under transporten skal prøverne opbevares, så der ikke kan ske kontamination fra en prøve til en anden /6/. Desuden må varme og kolde prøver ikke stå op ad hinanden /7/.

4. På prøvetagningsstedet

Nedenstående gives vejledning i udtagning af drikkevandsprøver og råvand til drikkevandsproduktion opdelt efter formålet med prøvetagningen.

Det er vigtigt, at prøvetagningens formål er klart inden prøvetagning, da det har indflydelse på valg og forberedelse af prøvetagningshane, særlig procedure for rensning og gennemskylning.

Endvidere skal formålet fremgå ved indberetning.

4.1 Boringskontrol

Boringskontrol referer i denne sammenhæng til kontrol af kemiske parametre /1/.

Prøvetagningen skal være i overensstemmelse med DS/ISO 5667-11 /3/.

Prøvetagningssted: Prøven udtages som udgangspunkt fra en prøvehane, der er installeret i umiddelbar forbindelse med den boring, der skal udtages prøve fra. Der bør foreligge en beskrivelse af hvordan der sikres imod tilbageløb fra råvandsledning/trykbeholder.

Prøvehanen skal være tydeligt identificeret (/8/, /11/), f.eks. kan hanen være mærket med DGU- og indtagningsnummer. Stedet skal være fastlagt i vandforsyningens kontrolprogram.

Når der ikke findes en prøvehane i direkte forbindelse med boringen, udtages prøven fra en prøvehane på råvandsledningen /5/. I så fald har prøvetageren særligt ansvar for ved kontakt til den ansvarlige for vandforsyningsanlægget at sikre, at råvandsledningen under prøvetagningen alene forsynes fra den boring, der skal udtages prøve fra.

Prøvetagningsforhold: Af hensyn til risiko for forurening af den udtagne vandprøve bør følgende forhold iagttages /10/:

- undgå prøvetagning i blæsevejr med jordfygning
- undgå røg fra skorstene og anden afbrænding
- arbejde med opløsningsmidler (f.eks. maling) må ikke finde sted i nærheden
- undgå prøvetagning under marksprøjtning med bekæmpelsesmidler i området
- vær opmærksom på andre forureningskilder i området, f.eks. forbrændingsmotorer.

Prøvetype: Stikprøve

Rensning og gennemskylning: Inden udtagning af prøve skal det sikres, at boringen er fri for vand, der er påvirket af boringen, og derfor ikke repræsenterer vandet i selve grundvandsmagasinet. Dette gøres ved forpumpning af flowhåndtering, som sammen med vandstandspejling i boringen giver sikkerhed for en frisk grundvandsprøve. Hvis vandforsyningsanlægget for sine borer har stamkort, der beskriver, hvorledes forpumpning skal udføres, jf. /10/, bør denne anvendes. Alternativt sikres, at den pågældende boring har været i drift i et døgn /2/. Det skal forstås sådan, at der jævnlige pumpes fra pågældende boring i døgnet inden prøvetagning. Prøvetageren må ved kontakt til den ansvarlige for vandforsyningsanlægget sikre, at der er sket en forpumpning som beskrevet ovenfor, og at der pumpes fra boringen under hele prøvetagningen.

Boringskontrol omfatter alene kemiske parametre /1/, hvorfor der ikke er behov for desinfektion af prøvetagningshanen.

Eventuelt synligt snavs fjernes og tilkoblinger afmonteres. Derefter skal vandet løbe jævnt til konstant temperatur er opnået. Prøvetagningsstedet er nu klar til feltmålinger, jf. afsnit 3.5, og fyldning af prøvebeholdere.

Gennemstrømningsbeholder anbefales anvendt ved feltmålinger /6/, /9/, fordi grundvand kan være overmættet med opløste gasser, som frigives, når grundvandet kommer i kontakt med atmosfæren, hvorved værdierne for en række parametre (særlig pH, ledningsevne, opløst oxygen, andre opløste gasser, alkalinitet) forskydes. Gennemstrømningsbeholderen afmonteres inden fyldning af prøvebeholdere.

4.2 Kontrol af vandet ved afgang fra vandværk

Prøvetagningen skal være i overensstemmelse med DS/ISO 5667-5 /3/, /5/.

Prøvetagningssted: Prøven udtages af den hane, som skal være installeret på vandværket, jf. afsnit 3.4.1. Rekvirenten skal give oplysninger om prøvetagningssted. Der bør være en skematisk beskrivelse af hvor i processen den anvendte prøvetagningshane befinder sig.

Prøvetype: Stikprøve

Rensning og gennemskylning: Inden der udtages prøver til bakteriologisk undersøgelse, skal hanen rengøres og desinficeres. Udtages alene prøver til kemisk undersøgelse, undlades desinfektion.

Det sikres, at prøven ikke kan forurenes fra omgivelserne /5/. Tilkoblinger afmonteres, og urenheder (kalk, slam, fedt eller andet uvedkommende) fjernes. Hanen åbnes helt og lukkes gentagne gange (f.eks. 3) for at skylle urenhederne væk. Herefter flamberes hanen med gasbrænder (ikke lighter), til der ikke er fugt tilbage i hanen, og der kommer en sydende lyd, når der åbnes for vandet /7/. Derefter skal vandet løbe jævnt til konstant temperatur er opnået – dog minimum 5 minutter /5/, /7/.

For prøver til bakteriologisk undersøgelse skal det tilstræbes at tage prøver af haner, der kan tåle flambering. Er det ikke muligt, kan hanen desinficeres med ethanol, hypochlorit eller isopropanol i 2 minutter /7/.

4.3 Kontrol af vandet i ledningsnettet

Prøvetagningen skal være i overensstemmelse med DS/ISO 5667-5 /12/, /3/, /5/, og for mikrobiologiske parametre skal udtagningen af prøverne desuden være i overensstemmelse med DS/EN ISO 19458, prøvetagningsformål A /12/, /7/, /3/.

Prøvetagningssted: Det ideelle er fast installeret prøvetagningshane ved indgang til bygning, jf. afsnit 3.4.2. Hvis der ikke er hane installeret på ledningsnettet i forbindelse med indgangen til en ejendom, tages prøven ved den nærmeste relevante hane, jf. afsnit 3.4.3. Rekvirenten skal give oplysninger om prøvetagningssted.

Prøvetype: Stikprøve

Rensning og gennemskylning: Inden der udtages prøver til bakteriologisk undersøgelse, skal hanen rengøres og desinficeres. Udtages alene prøver til kemisk undersøgelse, undlades desinfektion.

Det sikres, at prøven ikke kan forurenes fra omgivelserne /5/. Tilkoblinger afmonteres, og urenheder (kalk, slam, fedt eller andet uvedkommende) fjernes. Hanen åbnes helt og lukkes gentagne gange (f.eks. 3) for at skylle urenhederne væk. Herefter flamberes hanen med gasbrænder (ikke lighter), til der ikke er fugt tilbage i hanen, og der kommer en sydende lyd, når der åbnes for vandet /7/. Derefter skal vandet løbe jævnt til konstant temperatur er opnået – dog minimum 5 minutter /5/, /7/.

Det skal tilstræbes at tage prøver af haner, der kan tåle flambering. Er det ikke muligt, kan hanen dyppes i ethanol, hypochlorit eller isopropanol i 2 minutter /7/.

4.4 Kontrol af vandet ved forbrugers taphane

Disse prøver bruges til at kontrollere drikkevandskvalitetskrav, der gælder ved forbrugers taphane.

Prøverne må ikke forveksles med ledningsnetprøver, der udtages fra en hane hos forbruger. I modsætning til sådanne ledningsnetprøver skal vandet ikke løbe i længere tid før prøvetagning. Prøvetagning for mikrobiologiske parametre skal udtages og behandles i overensstemmelse med DS/EN ISO 19458, prøvetagningsformål B /12/.

Prøvetagningssted: Rekvirenten skal give oplysninger om prøvetagningssted.

Hane udvælges på baggrund af retningslinjer givet i afsnit 3.4.3. Prøvetageren må i samråd med ejeren eller forbrugeren vælge en hane med drikkevand jf. afsnit 3.4.3, hvilket oftest vil være køkkenhanen. Hvis en anden hane end køkkenhanen vælges, er det vigtigt, at hane og omgivelser beskrives i prøvetagningsjournal (Se Bilag 1) og analyserapport. Hvis den valgte hane efter prøvetagerens vurdering ikke er egnet til formålet, skal dette også noteres.

Prøvetype: Taphaneprøver udtages som stikprøver (jf. afsnit 4.4.1) alternativt som prøve med fast stagnationstid (jf. afsnit 4.4.2).

4.4.1 Stikprøve

Anvendelsesområde: Alle bakteriologiske målinger samt kemiske målinger. Generelt er rækkefølgen ved prøvetagning, at prøver først tages til bakteriologi, dernæst til kemi i emballage uden konserveringsmiddel og til sidst til kemi i emballage med konserveringsmiddel. Der kan være mange kombinationer af analyser, og derfor skal prøvetager rådføre sig med laboratoriet om rækkefølgen.

Rensning og gennemskylning: Inden der udtages prøver til bakteriologisk undersøgelse skal hanen rengøres og desinficeres. Udtages alene prøver til kemisk undersøgelse skal hanen rengøres, men ikke desinficeres.

Rengøring: Det sikres, at prøven ikke kan forurennes fra omgivelserne /5/. Tilkoblinger afmonteres, og urenheder (kalk, slam, fedt eller andet uvedkommende) fjernes. Hanen åbnes helt og lukkes gentagne gange (f.eks. 3) for at skylle urenhederne væk.

Desinfektion ved udtagning af prøver til bakteriologisk analyse: Herefter flamberes hanen med gasbrænder (ikke lighter), til der ikke er fugt tilbage i hanen, og der kommer en sydende lyd, når der åbnes for vandet /7/. Derefter skal vandet kun løbe kortvarigt til hanen er kølet af, ca. 5-10 sekunder. Det skal tilstræbes at tage prøver af haner, der kan tåle flampering. Er det ikke muligt, kan hanen dypes i ethanol, hypochlorit eller isopropanol i 2 minutter /7/. Derefter skal vandet løbe kortvarigt, til desinfektionsmidlet er skyllet af, ca. 5-10 sekunder, jf. prøveudtagningsformål B i DS/EN ISO 19458 /7/.

Taphanekrav for bestemte kemiske parametre, herunder bly, chrom, kobber og nikkel, kontrolleres ved prøver udtaget fra forbrugerens vandhane uden at lade vandet løbe først, jf. Bilag II, Del D i /12/. Hanen skal dog åbnes helt og lukkes gentagne gange (f.eks. 3) for at skylle urenheder væk som anført ovenfor under rengøring. Der udtages en prøve på et vilkårligt tidspunkt i dagtimerne med et volumen på én liter. For bly, chrom, kobber og nikkel opnås hermed, at prøven er repræsentativ for et ugentligt gennemsnit af det vand, forbrugeren indtager, jf. Bilag I, del B, fodnote 3 i /13/.

4.4.2 Prøve med fast stagnationstid

Anvendelsesområde: For bestemte kemiske parametre er udtagning af prøve med fast stagnationstid, f.eks. efter 12 timers henstand, et alternativ til stikprøveudtagning på et vilkårligt tidspunkt i dagtimerne forudsat, at metoden ikke giver færre overskridelser end prøveudtagning på et vilkårligt tidspunkt af dagen (se afsnit 4.4.1), jf. Bilag II, Del D i /12/. Generelt forventes flere overskridelser ved måling af metaller ved brug af stagnationstid end uden.

Rensning og gennemskylning: Der må ikke foretages gennemskylning. Prøven skal udtages efter, at vandet har stået urørt i forbrugerens installation, så tæt på den valgte stagnationstid som muligt. Der må ikke udtages en vandmængde, som er større end den vandmængde, der er i forbrugerens egen installation. Opmærksomhed omkring vandmængden er særlig relevant for etageejendomme med flere lejemål.

4.5 Udredning af forureningssager

Ved udredning menes her supplerende prøver, der udtages som et led i opsporing af årsagen til forhøjede værdier af bakteriologiske parametre.

Vandforsyningen eller forbrugeren må identificere årsagen til de forhøjede værdier, således at fejlen kan blive afhjulpet. Afhængig af problemets omfang kan også offentlige myndigheder (kommunen, Styrelsen for Patientsikkerhed) være involveret i planlægning af de supplerende undersøgelser.

Prøvetagningssted: Hvis der skal tages supplerende prøver grundet problemer med den første prøve, skal det i første omgang altid være fra det samme prøvetagningssted, herunder samme hane, som den første prøve er udtaget fra /5/.

Hvis der skal tages prøver for at kontrollere det vand, som forbrugeren drikker, i forbindelse med sygdomsudbrud, skal prøver tages ved køkkenhane eller anden hane, der anvendes til drikkevandsformål på en adresse, der specificeres af den, der bestiller prøvetagningen, jf. afsnit 3.4.4.

Prøvetype: Stikprøve

Rensning og gennemskylning: Ved bestilling af supplerende prøver skal laboratoriet sikre, at der sammen med bestillingen gives detaljeret procedure for prøvetagningen i prøvetagningsplanen. Proceduren skal indeholde oplysning om, hvor prøven skal tages (adresse og prøvetagningshane) og skal forholde sig til, om hanen skal renses, tilkoblinger afmonteres, om hanen skal desinficeres, om hanen skal gennemskyllses og i givet fald hvor meget.

Ved kontrol af det vand som forbrugeren drikker i forbindelse med sygdomsudbrud, skal det tilstræbes, at de udtagne prøver repræsenterer det vand, forbrugeren drikker. Derfor skal vandhanen ikke rengøres eller desinficeres, og tilkoblinger skal ikke fjernes før prøvetagning /7/. Vandet skal ikke løbe inden prøvetagning

Litteratur

- /1/ Bekendtgørelse nr. 1070 af 28. oktober 2019 om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg.
- /2/ Naturstyrelsens vejledning om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg, 2014.
- /3/ Bekendtgørelse nr.1770 af 28. november 2020 om kvalitetskrav til miljømålinger.
- /4/ Vejledning nr. 9191 om metode til sammensat flowproportional prøvetagning af drikkevand ved forbrugers taphane, 24/4-2009.
- /5/ DS/ISO 5667-5, Vandundersøgelse – Prøvetagning – Del 5: Vejledning i prøvetagning af drikkevand fra vandværker og ledningsnet, 2006
- /6/ DS/EN ISO 5667-3, Vandundersøgelse – Prøvetagning – Del 3: Konservering og håndtering af vandprøver, 2012, jf. henvisninger i /5/.
- /7/ DS/EN ISO 19458, Vandundersøgelse – Prøvetagning til mikrobiologisk analyse, 2006, jf. herunder henvisninger i /5/.
- /8/ DS/ISO 5667-11, Vandundersøgelse – Prøvetagning – Del 11: Vejledning i prøvetagning af grundvand, 2009.
- /9/ GEUS, Teknisk anvisning – Prøvetagning af grundvand, Version 1.0, oktober 2012.
- /10/ Miljøstyrelsens vejledning nr. 2. Borningskontrol på vandværker, 1997.
- /11/ DS/EN ISO/IEC 17025, Generelle krav til prøvnings- og kalibreringslaboratoriers kompetence, 2017.
- /12/ Kommissionens Direktiv (EU) 2015/1787 om ændring af bilag II og III til Rådets Direktiv 98/83/EF om kvaliteten af drikkevand, 6. oktober 2015.
- /13/ Rådets Direktiv 98/83/EF om kvaliteten af drikkevand, 3. november 1998.

Bilag 1. Eksempel på prøvetagningsjournal

Nedenstående typer af oplysninger skal være tilgængelige for enhver prøvetagning.

Prøvetagningssted	
Adresse	Vandforsyning / Navn
Boringsnr./DGU nr.	Anlægsnr.

Prøvetagningsformål	
Boringskontrol ☐	Afgang vandværk ☐
Kontrol af vandets kvalitet i ledningsnet: Prøve udtaget i ledningsnet ☐ Prøve udtaget ved forbrugers taphane (med gennemskylning) ☐	Andet – identifikation af hvilket formål og procedure for klargøring til prøvetagning skal medfølge
Kontrol af vandets kvalitet ved forbrugers taphane: Stikprøve udtaget ved taphane (uden gennemskylning) ☐ Prøve udtaget efter henstand i ____ timer ☐	

Prøvetagningsprocedure:

Prøvetagning foretaget af	dato	kl.
----------------------------------	-------------	------------

Beskrivelse af prøvetagningshane (f.eks. blandingsbatteri, køkkenhane mv.)

Forberedelse af prøvetagning	
Hane rengjort	Ja ☐ Nej ☐
Tilkoblinger findes	Ja ☐ Nej ☐
Tilkoblinger afmonteret	Ja ☐ Nej ☐
Hane desinficeret	Ja ☐ Nej ☐
Desinfektionsmetode:	Flambering ☐ Ethanol ☐ Hypochlorit ☐ Isopropanol ☐
Hane gennemskyllet	Ja ☐ Nej ☐ Gennemskylningstid:

Feltmålinger og –observationer		
Udseende/farve	Temperatur	°C
Klarhed	pH	
Lugt	Ilt	mg/L
Smag	Ledningsevne	mS/m

Bemærkninger (herunder eventuelle kommentarer om uhensigtsmæssigt prøvetagningssted eller foreskrevet taphane)

Eksempel på prøvetagningsjournal for grundvand/boringskontrol kan ses i Teknisk Anvisning for prøvetagning af grundvand G02

Drikkevand. Manual for prøvetagning

Dette er en manual for prøvetagning af drikkevand. Krav og retningslinjer for udtagning af drikkevandsprøver er beskrevet i flere standarder, bekendtgørelser og vejledninger. Formålet med manualen er at give en samlet præsentation og forståelse af disse krav og retningslinjer til brug for prøvetageren. Visse emner er behandlet mere dybdegående.



Miljøstyrelsen
Tolderlundsvej 5
5000 Odense C

www.mst.dk