

Dokumentasjon av UV-anlegg som hygienisk barriere

Av Øyvind Thorsen

Øyvind Thorsen er salgssingeniør hos Sterner AquaTech AS

Innlegg på fagtreff i Norsk vannforening 10. november 2008

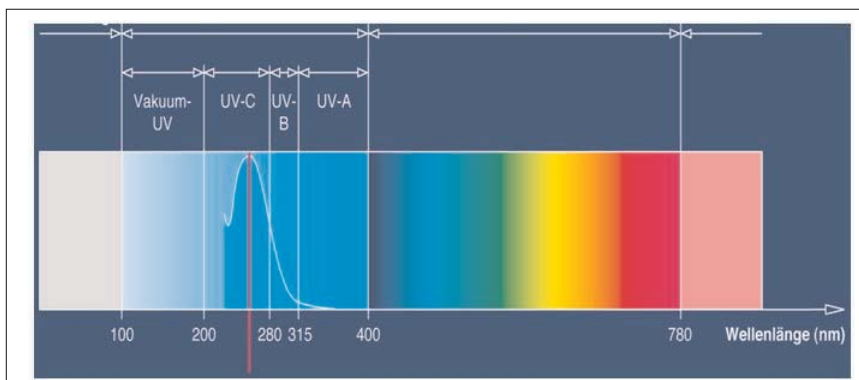
Sammendrag

Dokumentasjon av UV-anlegg som hygienisk barriere skjer i flere trinn. Utgangspunktet er de krav myndighetene setter til UV-anlegg og de anbefalinger som følger fra faginstusjoner som jobber med vannbehandling. I Norge må UV-anlegg være typegodkjent basert på biodosimetrisk tester. Anlegget må også være bygget og programmert slik at den løpende kontrollerer desinfek-

sjonsevnen gjennom intensitetskontroll og kontroll av driftstid på lamper. Til sist kommer den kontroll vannverket selv besørger i form av internkontrollsystemer og rutiner og dokumentasjon av vedlikehold.

Innledning

Jeg har valgt å se på det jeg kaller tre trinn i en prosess som alle bidrar til å dokumentere at/om UV-anlegg fungerer som en hygienisk barriere. Dette fordi disse tre trinnene innebærer fastlagte krav og krever dokumentasjon i en eller annen form.



Figur 1. Utdrag av lysspekter med angivelse av område med desinfiserende effekt

Teori

UV som desinfeksjonsmetode er velkjent for de fleste og blir stadig mer belyst. Kort oppsummert finnes det i lysspekteret spesifikt område som har desinfiserende effekt på drikkevann som vist i figur 1.

Som en ser er det UV-C lyset og maksimumet 254 nm som er det interessante. Derfor er det også slik at det refereres til denne bølgelengden i desinfeksjonssammenheng.

UV-lyset fungerer på den måten at det ødelegger arvematerialet i bakterier, parasitter og virus som vist i figur 2.

Trinn 1 – krav og veiledning fra myndighetene og institusjoner

I dag er det slik at man anbefaler en dose på 40 mJ UV-C lys. Dosen er enkelt forklart et produkt av den intensitet UV-C lys vannet mottar og den tiden vannet er eksponert for dette.

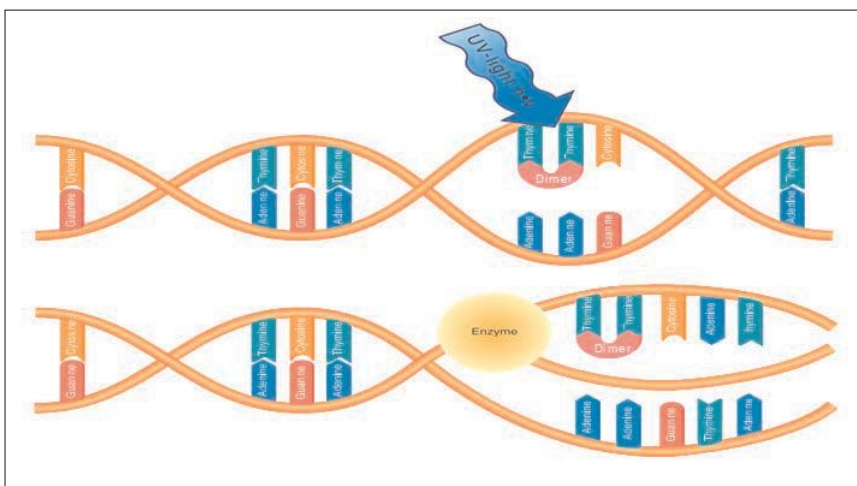
Dose = Intensitet UV-C x oppholdstid

Intensitet vil være antall W UV-C lys målt av den sensor kammeret leveres med. Oppholdstid vil være den tid vannet bruker gjennom UV-kammeret.

I tillegg skal denne dosen være i henhold til en såkalt biososimetrisk test som beskrives nærmere i avsnittet nedenfor. Denne biososimetrisk testingen og det medfølgende sertifikat danner grunnlag for den norske typegodkjenningen av UV-anlegget. Alle UV-anlegg som omsettes til norske vannverk må i dag være typegodkjent. En oversikt over hvilke modeller som er typegodkjent finnes på Folkehelsas nettsider sammen med produsent og norsk distributør.

Trinn 2 – UV-anlegg testes og sertifiseres av uavhengige organer

Vi nevnte i forrige avsnitt at den norske typegodkjenningen av et UV-anlegg utstedes med bakgrunn i en såkalt biososimetrisk test og sertifisering. Dette er tester som



Figur 2. UV-lyset ødelegger arvematerialet i bakterier, parasitter og virus

utføres av uavhengige organisasjoner og deres normer/testoppsett. De 3 som kan danne bakgrunn for Folkehelsas godkjenning er ÖNORM (Østerrike), DVGW (Tyskland) og USEPA (USA). Om vi nå vender tilbake til formelen for dose skjønner vi ganske raskt at å beregne eller anslå oppholdstid i et kammer er svært vanskelig. Primært fordi man har en viss turbulens i et aggregat og ikke en stempelstrøm.

Det første trinnet i testen er fremstilling av en standardkurve som viser inaktiveringseffekt vs UV-dose. Dette gjøres i et spesielt oppsett på et laboratorie.

Deretter settes det aktuelle UV-anlegget i en testrigg og vannet som går igjennom dette tilsettes et kjent antall bakterier. Antallet overlevende bakterier etter passering gjennom kammeret fastsettes og man kontrollerer at dose er oppnådd (40 mJ). Forsøket gjentas for et antall transmisjonsverdier. Før forsøket igangsettes reguleres lampe effekten ned for å ta høyde for desinfeksjonskapasitet ved endt levetid på lampene samt beleggdannelse på kvartsglassene som omslutter lampen.

Trinn 3 – utforming av anlegget og løpende kontroll av funksjon

Et UV-anlegg er bygget opp på en spesiell måte hva gjelder plassering av sensor og ved valg av viskere på anlegget må man kontrollere at anlegget er typegodkjent også med denne opsjonen.

Sensoren er hjertet i systemet og den eneste løpende og verifiserte kontroll man har i forhold til funksjonen på anlegget. Den måler

kontinuerlig intensiteten og mater verdiene inn til UV-anleggets styreskap. I dette skapet ligger det en alarmverdi som gir alarm når intensiteten er for lav til å kunne gi en dose på minimum 40 mJ. Her finnes også en timeteller for alle lamper i anlegget og det er ved hjelp av ekstra programmering/utstyr også mulig å få en løpende doseverdi på linje med intensiteten.

Alarmverdier beregnes og legges inn i anleggets styreskap individuelt for hvert prosjekt. Ved bestilling må man oppgi maksimal vannmengde forventet gjennom anlegget og minimum transmisjon (gjennomlysbarhet). Med bakgrunn i dette og de biodosimetriske testene beregnes den minimum intensitet som må til for å opprettholde en dose på minimum 40 mJ gjennom lampenes levetid.

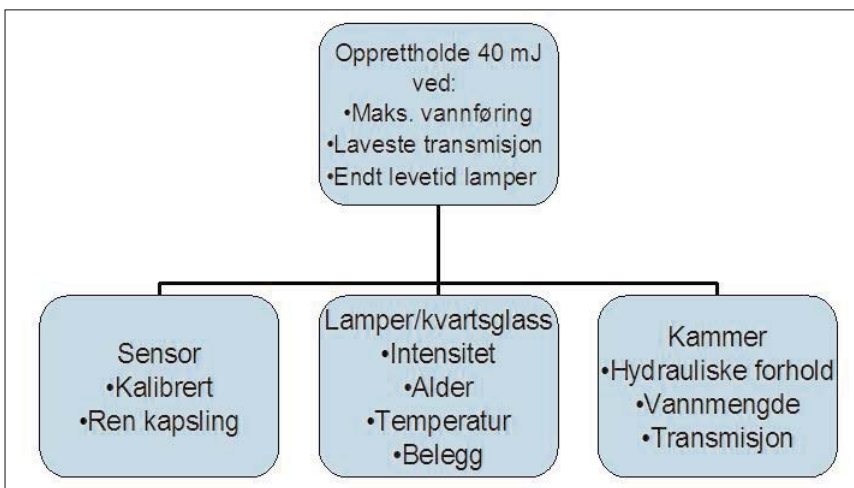
Essensielle driftsparametere

I figur 3 fremgår en oversikt over de forhold som vil være med på å påvirke effekten av UV-anlegget.

Legg merke til at om transmisjon og/eller vannmengde avviker fra de data som i sin tid dannet grunnlag for fastsettelse av alarmverdiene, kan man få alarmer. Disse henger jo sammen slik at noe lavere transmisjon kan håndteres i en periode med lavere vannføring og vice versa, men vær klar over at de fleste UV-anlegg i sine tester er godkjent ned til en minimum transmisjon. Eventuell overkapasitet i anlegget vil også avhjelpe i perioder hvor parameterne endrer seg noe.

Andre viktige forhold

I tillegg til de krav og tilhørende



Figur 3. Forhold som påvirker driften/effektiviteten av et UV-anlegg

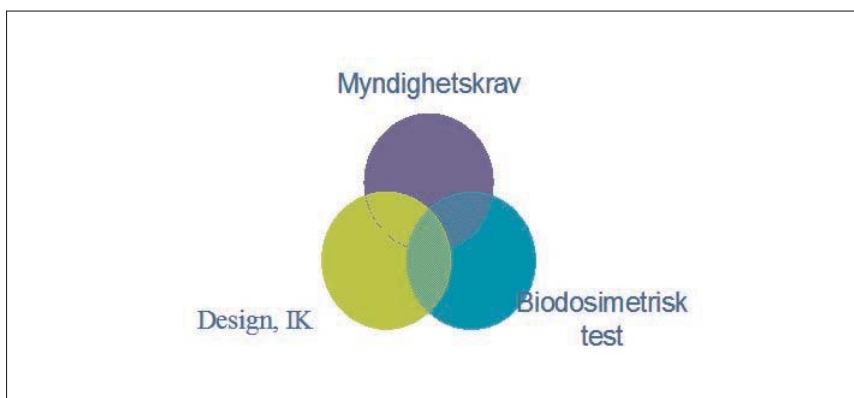
dokumentasjon som fremgår av trinn 1-3 vil også den daglige drift være med på å dokumentere anlegget.

Man bør innledningsvis ha dimensjonert og designet anlegget slik at dette fungerer optimalt i forhold til vannkvaliteten på stedet. Det enkelte vannverk skal dessuten ha en internkontroll (IK) som bør innbefatte

rutiner for vedlikehold på UV-anlegget. Det bør lages sjekklister påført intervall for de ulike kontroller og tiltak.

Oppsummering

Figur 4 prøver å illustrere en oppsummering av de punktene som er beskrevet i artikkelen.



Figur 4. Oppsummering av dokumentasjon av UV-anlegg som hygienisk barriere