

Besparelser og fordele i VVS-installationer

Med Aqua Unique® magnetisk vandbehandling

Generelt for alle installationer

Aqua Unique® behandlingen forebygger og opløser eksisterende kalkbelægninger i rørinstallationer og andet tilsluttet udstyr. En speciel opbygning af magnetfelterne genopretter vandets naturlige ligevægt ved at stabilisere vandets iltforbindelser, samtidig med at kuldioxiden CO₂ passiviseres. Dette bevirker, at der på kobber- og galvaniserede stålrør opbygges en beskyttende oxidbelægning, der forebygger metalafgivelse og korrosion. Hermed elimineres muligheden for kalkbelægninger, som danner base for bakterier, der kan føre til bakterievækst (biofouling). Jævnfør rapporten: "Kalk & Vand" fra Teknologisk Institut.

Ny rørinstallation

Levetiden forlænges, da Aqua Unique® vandbehandling friholder installationen for kalkbelægninger. Herved elimineres risikoen for tildæknings- og turbulenskorrosion.

Ældre rørinstallation

Gamle kalkbelægninger er oftest et blandingsprodukt af kalk, rust og andre korrosive produkter. Efterhånden som disse opløses, typisk som små partikler og skaller, opsamles de i AU-MPS snavssamleren med magnetstav eller bundfældes i varmtvandsbeholderen, som herefter kan udslammes. Løsnestore mængder kalk og rust, anbefales periodisk gennemskylning af anlægget samt hyppig rensning af snavssamleren.

Gennemskylning og udslamning

For alle anlægstyper er det vigtigt med gode gennemskylnings- og udslammingsmuligheder for at fjerne urenheder og løsnede partikler, der ikke bortledes ved almindeligt vandforbrug. Dette gælder specielt for varmtvandsanlæg, cirkulationskredse og pladevarmevekslere. På rørinstallationens laveste sted monteres en udslammingsstuds af størst mulig dimension til brug for gennemskylning.

Pumper og energiforbrug

Driftsomkostninger for pumper reduceres og levetiden forlænges, da disse ikke ødelægges af kalkbelægninger. Ligeledes undgås forøget pumpeydelse og unødigt energiforbrug på grund af tryktabsproblemer, som skyldes kalkbelægninger i rørinstallationen. Jævnfør rapporten: "Kalk & Vand" fra Teknologisk Institut.

Nye varmtvandsbeholdere

Monteres en Aqua Unique® vandbehandler før nye varmtvandsbeholdere, friholdes varmespiraler og beholdervægge for kalkbelægninger. Herved opnås bedre varmeafgivelse og dermed bedre driftsøkonomi, samtidig med at levetiden forlænges. Holdes temperaturen under 65 °C vil kun en minimal kalkmængde bundfældes som løst slam. Ved temperaturer over 65 °C vil slammængden øges, mens spiraler og beholdervægge fortsat friholdes for kalkbelægninger.

Ældre varmtvandsbeholdere

Monteres en Aqua Unique® vandbehandler før gamle varmtvandsbeholdere, nedbrydes eventuelle eksisterende kalkbelægninger på varmespiraler og beholdervægge gradvist. Belægningerne kan herefter udslammes. Herved opnås bedre varmeafgivelse og dermed bedre driftsøkonomi, samtidig med at levetiden forlænges.



Aqua Unique

Neptunvej 2

DK-8723 Løsning

Tlf. (+45) 75 89 99 99

info@aquauunique.dk

www.aquauunique.dk

**Gennemstrøms-
vandvarmere**

Monteres en Aqua Unique® vandbehandler før nye eller gamle gennemstrømsvandvarmere friholdes varmespiraler og beholdere for belægninger ved temp. under 65°C. Herved opnås en bedre varmeafgivelse og dermed bedre driftsøkonomi, samtidig med at levetiden forlænges.

Trykstyringsventiler i gennemstrømsvandvarmere udsættes således ikke for generende belægninger, der ellers ville bevirke dårlig reguleringsevne og øget fjernvarmeforbrug. Desuden reduceres servicebesøg og udskiftning af trykstyringsventiler.

Nye pladevarmevekslere

Monteres en Aqua Unique® vandbehandler før nye pladevarmevekslere undgås kedelstensudfældning og dermed dårlig afkøling, adskillelse, service-ring og udsyring m.m. ved temp. under 65°C. Ved temperaturer over 65°C vil udfældning af kalkslam påbegyndes. I tilfælde af for ringe, eller manglende cirkulation over veksleren, vil slammængden bundfældes i veksleren. Skylles den ikke bort, vil den efterhånden brænde sig fast (Se afsnittet gennemskyldning på side 1).

Aqua Unique® vandbehandlingen vil dog i alle tilfælde forlænge det normale rensningsinterval 3 – 4 gange, hvilket svarer til en driftsforbedring på 300 – 400 %. Er veksleren opbygget med en forholdsvis kraftig cirkulation, kan slammængden (ved temperaturer over 65°C), cirkuleres gennem pladeveksleren til bundfældning i en varmtvandsbeholder, udslamningstank eller filterløsning (udfiltrering).

Skyldes hyppig kedelstensudfældning i pladeveksleren overophedning, for eksempel på grund af dårlig indregulering eller styring, kan Aqua Unique® vandbehandlingssystemet ikke afhjælpe kedelstens problemet tilstrækkeligt. For at afhjælpe problemet tilfredsstillende, er en konstruktionsændring af anlægget ofte nødvendig, for eksempel ved at anvende en hurtiggående motorventil eller en selvvirkende ventil til styring af primærsiden.

**Gamle pladevarme-
vekslere**

Kedelstensbelægninger i pladevarmevekslere kan normalt nedbrydes, såfremt cirkulationsmængden er kraftig og temperaturen under 65°C.

Bemærk: I de fleste tilfælde, anbefaler vi at veksleren renses før montering af Aqua Unique® vandbehandleren.

Vaskemaskiner

Varmelegemer i vaskemaskiner friholdes for kalkbelægninger. Eventuelle gamle kalkbelægninger nedbrydes, og kan kort tid efter montering af Aqua Unique® vandbehandleren observeres i trevlesien. Dette forlænger levetiden for såvel vaskemaskine som varmelegeme.

**Rapport fra
Teknologisk Institut**

Jævnfør tillæg af rapport fra Teknologisk Institut, Energi, februar 1999 af Civilingeniør Jens Brusgaard Vestergaard, "Kalk & Vand" – "Udredning om fysisk vandbehandling for løsning af kalkproblemer i vandinstallationer" side 11 til 13.

Henvisning

I øvrigt henvises til Monterings- drifts- og vedligeholdelsesvejledning, forbrugervejledning, datablade samt øvrige informationsmateriale omkring Aqua Unique® magnetisk vandbehandling.



Aqua Unique

Neptunvej 2

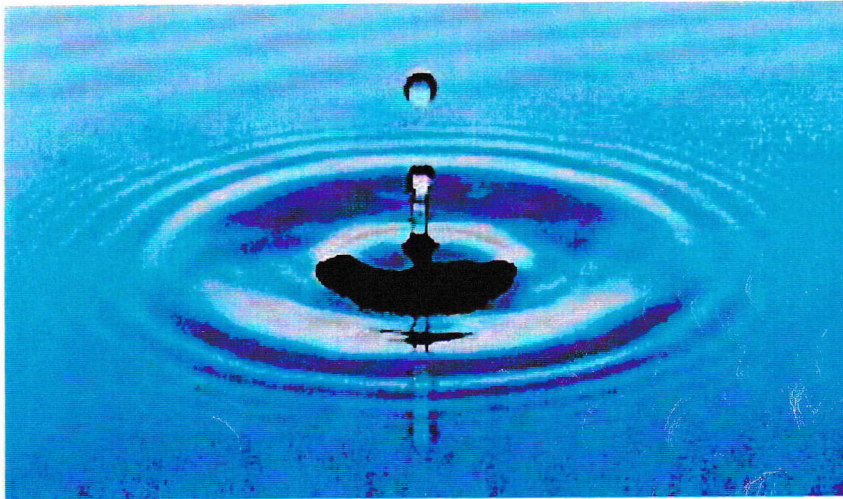
DK-8723 Løsning

Tlf. (+45) 75 89 99 99

info@aquauunique.dk

www.aquauunique.dk

Kalk & Vand



Udredning om fysisk vandbehandling
for løsning af kalkproblemer i
vandinstallationer



Teknologisk Institut
Energi
Februar 1999

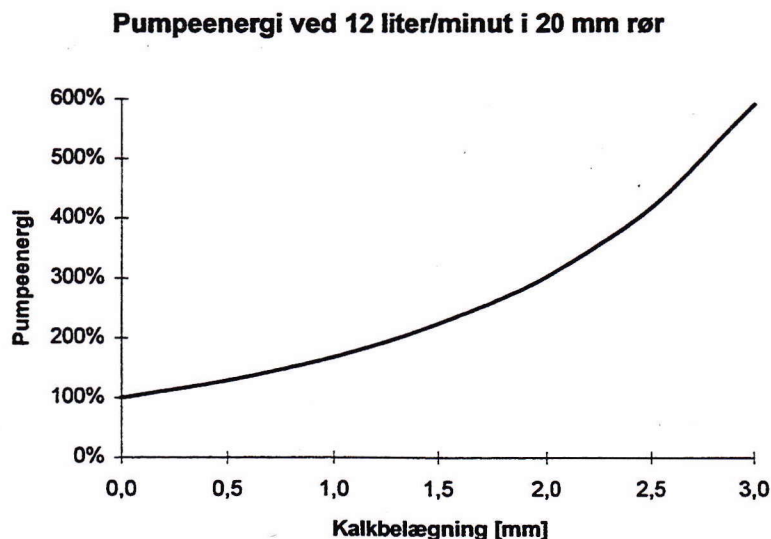


5. Problemområder forårsaget af kalk

Udfældning af kalk, som sætter sig som hårde krystalformer, er et fænomen, som gennem tiderne har voldt mange vanskeligheder. De steder, hvor problemet giver sig særligt til kende, er:

- belægninger i rør førende til lavere vandføringskapacitet og større pumpeydelse.
- belægninger på hedeblader førende til energitab og ødelæggelse af installationer.
- belægninger på haner, ventiler, brusehoveder og dyser førende til ødelæggelse af disse.
- belægninger på fliser og brugsgenstande førende til lavere brugsværdi.
- belægning på tekstilfibre førende til lav brugsværdi.
- belægninger, som danner base for bakterier førende til bakterievækst (biofouling).

I mejeribranchen mener man, at alene afsyring af beholdere, rør og varmevekslere koster branchen 10 mio. kr. årligt. I en anden virksomhed, som har installeret 5 køletårne, bruges der ca. 200.000 kr. årligt alene til kemikalier til afsyring af kalk. Hertil kommer, at for hver 1 °C temperaturen kan forbedres, er der en elbesparelse på 3 %.

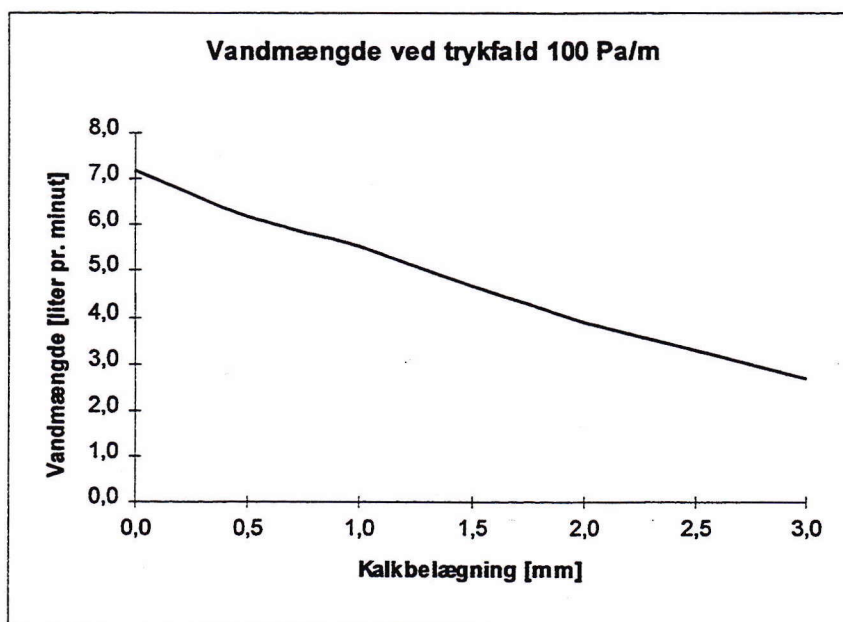


figur 1: Sammenhæng mellem pumpeenergi og tykkelse af kalkbelægning.

I boliger drejer det sig om de apparater, der er tilsluttet brugsvandsforsyningen, hvor kalk har en problematisk indflydelse. Kalk forkorter levetiden af udstyr til opvarmning af varmt brugsvand, vaske- og opvaskemaskiner, rør og fittings samtidig med, at virkningsgraden af udstyret forringes, så energiforbruget stiger, se figur 1 og bilag 2. Til rengøring af sanitetsgenstande og fliser samt afkalkning af udstyr bruges kemikalier, som ofte ikke er særlig miljøvenlige. Disse forhold giver brugeren øgede økonomiske udgifter og ikke mindst irriterende gener i hverdagen.



Det koster 6 gange så meget energi at pumpe 12 liter vand pr. minut gennem et $\varnothing 20$ mm rør med 3 mm kalkbelægninger fremfor et rør uden belægning, figur 1. Ofte er der ikke tilstrækkelig tryk til rådighed, og resultatet bliver en mindre vandmængde, som det fremgår af figur 2 og bilag 2.



figur 2: *Reduktion i vandmængden som følge af kalkbelægninger i et $\varnothing 20$ mm rør ved konstant tryktab 100 Pa/m*

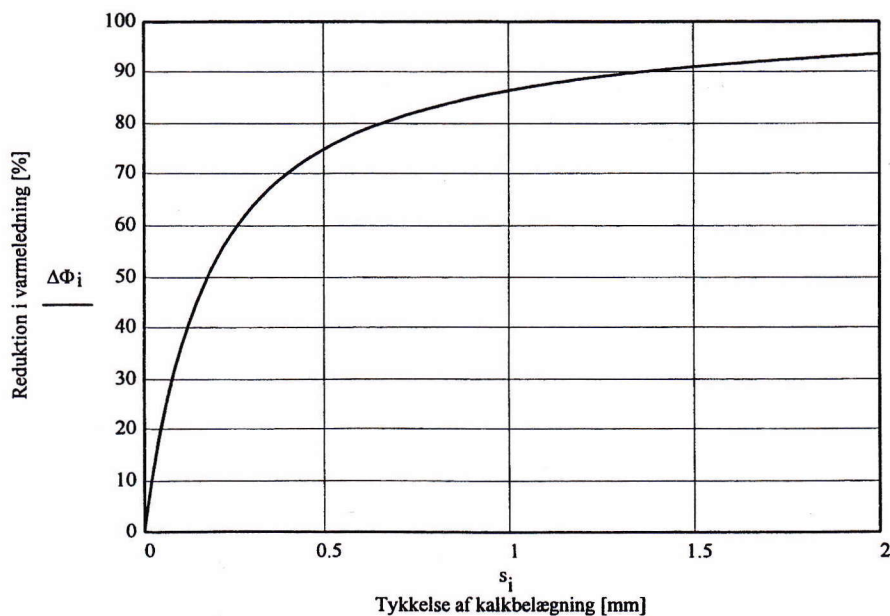
I varmevekslere reduceres varmeledningsevnen, hvis der sidder kalkbelægninger på rør eller vekslerpladerne. I tabel 1 er der en sammenligning af varmeledningsevnen for kalkbelægning og biofilm og en række forskellige materialer og væsker. Som det ses, er en kalkbelægnings evne til at lede varmen ca. 20 gange mindre end for jern, 100 gange mindre end for aluminium og 125 gange mindre for kobber.



Stof	Varmeledningsevne λ [W/(m·K)]
Aluminium	229
Smedejern	59
Støbejern	58
Kobber, ren	395
Beton	1,28
Is, 0 °C	2,2
Vand, 20°C	0,6
Kedelsten	0,8-2,0
Cement	0,3
Mineraluld	0,04
Kalkbelægninger	2,3-3,0
Biofilm	0,6

tabel 1 *Varmeledningsevne for en række metaller og materialer samt kalkbelægninger og biofilm.*

I bilag 1 er der en overslagsberegning over, hvilken indflydelse en kalkbelægning har for varmeovergangen i et kobberrør placeret i en varmeveksler. Resultatet fremgår af figur 3.



figur 3: *Varmeledningsevnen som en funktion af tykkelsen af kalkbelægningen på et $\varnothing 12$ mm kobberrør med 1mm godtykkelse.*

Det ses af figur 3, at selv et tyndt lag kalk giver en betydelig forringelse af varmeledningsevnen. Det er derfor nødvendigt, at plader og rør i en varmeveksler til stadighed holdes rene, hvilket typisk sker ved afsyring.