



Bedre forudsigtelse af effekterne fra blødgøring

Tang, Camilla; Albrechtsen, Hans-Jørgen; Godskesen, Berit

Published in:
DanskVand

Publication date:
2018

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Tang, C., Albrechtsen, H-J., & Godskesen, B. (2018). Bedre forudsigtelse af effekterne fra blødgøring. *DanskVand*, (3), 59-59.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

I januar 2018 udkom rapporten "Blødt vand i en cirkulær økonomi", der er udarbejdet af Rambøll for Miljøstyrelsen. Læs rapporten på mst.dk under Publikationer.

Bedre forudsigelse af effekterne af blødgøring

Vandkvalitetsparameteren CCPP – Calcium Carbonate Precipitation Potential – giver mere præcise estimater af kalkudfældning, men det er vandets hårdhed, der forårsager forhøjet sæbeforbrug. Begge parametre er derfor vigtige at inkludere, når central blødgøring af drikkevand implementeres.

Central blødgøring af drikkevand har en række effekter hos forbrugerne i form af mindre forbrug af vaskemiddel mv. samt en forøget levetid af husholdningsapparater. Forbruget af sæbe, vaskemiddel og salt i opvaskemaskinen bestemmes af vandets indhold af calcium og magnesium, og dette forbrug kan estimeres fra vandets hårdhed (°dH). Levetiden af husholdningsapparater og -installationer samt forbruget af kalkfjerner afhænger derimod af kalkudfældning, der udtrykkes mere præcist med CCPP (tabel 1).

Samfundsøkonomiske gevinster

Den seneste samfundsøkonomiske analyse fra Miljøstyrelsen konkluderer, i tråd med tidligere analyser, at der er en samfundsøkonomisk gevinst ved blødgøring i områder med hårdt drikkevand (>12° dH). De største gevinster for de private husstande kommer fra et reduceret forbrug af rengøringsprodukter og personlige plejeprodukter samt fra en forlænget levetid for husholdningsapparater og -installationer. Derudover er der mindre gevinster fra et reduceret energiforbrug og tidsforbrug i forbindelse med rengøring. De primære gevinster fra blødgøring skyldes dermed både reduceret indhold af calcium og magnesium samt reduktion af CCPP (tabel 1).

Optimeret teknologivalg

Alle blødgøringsteknologier reducerer vandets indhold af calcium og evt. magnesium og re-

ducerer dermed vandets hårdhed i forskellig grad. Til gengæld varierer deres påvirkning af vandets øvrige kemiske sammensætning. I et teoretisk eksempel med samme vandkvalitet vil blødgøring til 10° dH give en CCPP ved 90° C, der er mere end dobbelt så høj ved ionbytning end ved omvendt osmose, og vil dermed give mere kalkudfældning (tabel 2). Forskellen mellem teknologiernes påvirkning af CCPP er

vigtig for forsyningselskaber, der står overfor at vælge blødgøringsteknologi og vil fastlægge kravene til blødgøring ud fra et ønske om at maksimere gevinsterne for forbrugerne i forhold til den samlede investering. Næste skridt i vurderingen af de samfundsøkonomiske effekter af blødgøring bør derfor være at sammenligne forskellige teknologier baseret på både vandets hårdhed og CCPP. ■

	CALCIUM OG MAGNESIUM HÅRDHED	2013 KALKUDFÆLDNINGER
Levetid for husholdningsapparater og -installationer		X
Energiforbrug, vaskemaskine		X
Kalkfjerner til rengøring		X
Forbrugertid til afkalkning		X
Produkter til rengøring af baderum		X
Salt (opvaskemaskine)	X	
Vaskepulver	X	
Personlige plejeprodukter	X	

Tabel 1: Effekter fra central blødgøring af drikkevand fordelt på, om de skyldes vandets indhold af calcium og magnesium (hårdhed) eller kalkudfældninger (CCPP).

	HÅRDHED (°dH)	CCPP90 (MMOL/L)
Pelletmetoden	10	0,69
Ionbytning	10	0,78
Omvendt osmose	10	0,33

Tabel 2: CCPP ved 90° C varierer alt efter hvilken teknologi, der anvendes til blødgøring, selvom vandets hårdhed er den samme.