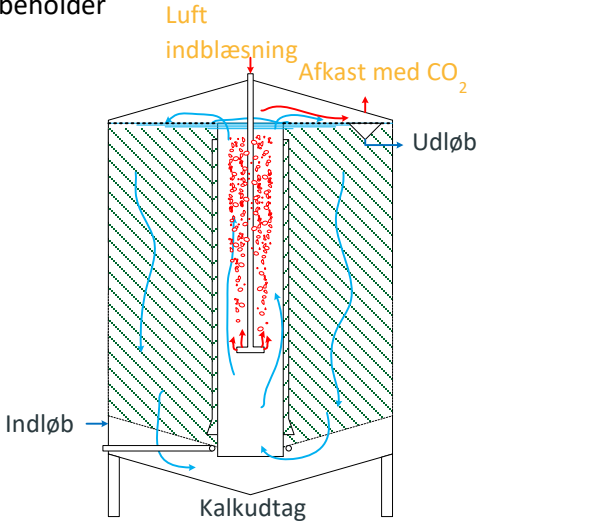
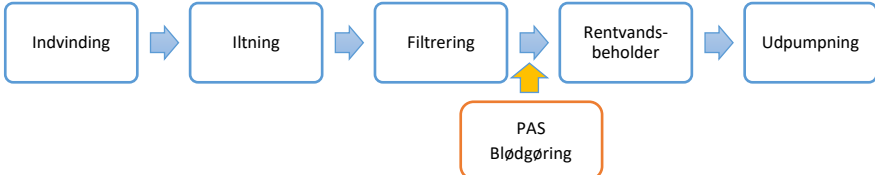


PAS-metoden, blødgøring

Teknisk beskrivelse	
Foto/skitse	<p>PAS beholder</p> 
Principdiagram	
Anvendelse/teori	<p>PAS-metoden anvendes til blødgøring af drikkevand for at formindske gener fra udfældning af kalk i husholdninger og industri på fliser, armaturer og kedler mm.</p> <p>Teknologien fjerner kalk fra drikkevandet uden tilsætning af kemikalier. PAS-metoden hæver vandets pH til 8,0 – 8,1 ved indblæsning af luft og dette får kalken til at fælde ud i PAS-filteret.</p> <p>Med PAS-metoden reduceres vandets hårdhed ved at fjerne calcium (Ca²⁺). I processen reduceres også vandets indhold af kuldioxid (CO₂) og bikarbonat (HCO₃⁻):</p> $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- \rightarrow \text{CO}_2 \uparrow + \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
Tekniske forhold	<p>Teknologien fjerner kalken (CaCO₃) på vandværket inden det når ud til forbrugerne – typisk 90 – 180 g/m³ (reduktion af hårdhed på 5 – 10 °dH). Vandbehandlingen udformes ud fra den aktuelle grundvandskemi og den ønskede vandkvalitet.</p> <p>Der tilsættes ikke kemikalier til drikkevandet. Den væsentligste driftsudgift er elektrisk energi til indblæsning af luft (0,3 – 0,6 kWh/m³).</p> <p>PAS-anlæggets størrelse dimensioneres så potentialet for kalkfældning i koldt og varmt vand reduceres til under de ønskede kravværdier (f.eks. CCPP₉₀ < 50 mg/l).</p> <p>Det blødgjorte vand er klar til distribution – det er uden partikler, har en pH værdi på ca. 8,0 og en reduceret ledningsevne pga. fjernelsen af kalk. Teknologien påvirker</p>

PAS-metoden, blødgøring

	<p>ikke drikkevandets smag eller lugt og den øvrige kemiske sammensætning ændres kun lidt.</p> <p>Vandets indhold af magnesium ændres ikke ved processen. Magnesium bidrager til vandets hårdhed, men er overordnet en sundhedsmæssig gavnlig komponent.</p> <p>Mindre mængder af jern og mangan der er til stede i drikkevandet, vil blive fjernet med kalken. Hvis der er rester af ammonium eller nitrit fra den øvrige vandbehandling vil disse også blive fjernet (biologisk). Indholdet af nikkel og andre tungmetaller reduceres i vandbehandlingen og opsamles delvist med kalken.</p> <p>Hårdheden fjernes fra vandet i form af små kalkflager, der udfældes som en tynd belægning på et filtermateriale i en lukket beholder. Processen drives af filtreret luft, som pumpes ind i vandet mens det cirkulerer i filteret. Processen er typisk opbygget i spor med 2 – 4 filterbeholdere i serie som kan håndtere et bredt interval af hydraulisk belastning.</p> <p>Kalken renses af filtermaterialet med filterskylning som i en konventionel filterproces, hvor kalkflagerne bundfældes i en lukket tank og pumpes til afvanding. Hovedparten af skyllevandet returneres til processen – der produceres et lille flow fra dræning af kalkflager som udgør ca. 0,1 – 0,2 % af den behandlede vandmængde. Dette kan udledes forsvarligt til vandløb og vådområder efter bundfældning.</p> <p>Kalkflagerne bortskaffes bedst ved spredning på landbrugsjord, industriel brug eller bygningsmateriale. Der skal indhentes tilladelse til eventuel anvendelse af kalken – Den væsentligste kvalitetsparameter er indholdet af jern, mangan og tungmetaller som er overført fra drikkevandet til kalken.</p> <p>Filtermaterialet er fremstillet af plastik (PP) som har gode mekaniske egenskaber til formålet og har en forventet levetid på 10 – 20 år. Materialet certificeres i forhold til afsmitning efter den tyske KTW-BVGL norm. Materialet kan efter endt anvendelse genbruges i en ny produktion, fordi det ikke er blandet med andet plast.</p> <p>PAS har ikke udfordringer ved håndtering af kemikalier og ændrer ikke i vandets indhold af natrium og magnesium.</p> <p>PAS teknologien er fleksibel mht. anlægsstørrelse og kapacitet, udformning af beholdere, samt krav til bygningernes højde og areal. Dette giver mulighed for implementering af PAS i både eksisterende og nybyggede vandværker.</p>
Særlige fokus-punkter	<p>pH: Det behandlede vand vil have en pH på ca. 8</p> <p>Natrium: Natrium indholdet vil være uændret</p> <p>Kemikalietilsætning: Der anvendes ingen kemikalier i processen</p> <p>Mikrobiologisk forurening: Processen foregår i et lukket system hvor kun filtreret luft tilføres udefra</p> <p>Korrosion: Der er ikke risiko for forøget korrosionspotentiale</p>
Referencer	AA-water ApS