

Læsø Forsyning A/S
Gammel Kirkevej 6B
9940 Læsø

Tlf. +45 98 45 50 00
post@frederikshavn.dk
www.frederikshavn.dk
CVR-nr. 29189498

2. maj 2025

Foreløbig tilladelse til forsøg med videregående vandbehandling på Læsø Vandværk

Sagsnummer: GEO-2024-07417
Dokumentnummer: 8381246

Frederikshavn Kommune giver hermed foreløbig tilladelse efter §21, stk. 1 i Vandforsyningsloven til, at der på Læsø Vandværk kan udføres et fuldskalaforsøg over tre måneder med dosering af koaguleringskemikaliet (polyaluminiumklorid), til fjernelse af naturligt forekommende organisk stof i drikkevandet.

Sagsbehandler:
Julie Maysfelt
Direkte telefon:
+45 9845 6602

Frederikshavn Kommune har den 26. marts 2025 modtaget en ansøgning fra Krüger A/S på vegne af Læsø Vand A/S, om foreløbig tilladelse til at opstille et fuldskalaforsøg med tilsætning af koaguleringskemikaliet, polyaluminiumklorid (ECOFLOCK 90 (PAC)), som videregående vandbehandling til nedbringelse af NVOC i drikkevandet. Læsø Vandværk bruger på nuværende tidspunkt flokkuleringsmidlet, Magnafloc, som en del af vandbehandlingen, men dette har vist sig ikke at være tilstrækkeligt til at opnå tilfredsstillende vandkvalitet i drikkevandet. Derfor ønskes der, på baggrund af udførte JAR-tests med koaguleringskemikaliet i februar 2025, at bekræfte forsøgsresultaterne ved at eftervise dette i et kortvarigt fuldskalaforsøg på Læsø Vandværk.

Frederikshavn Kommune er myndighed på sagen i medfør af aftale om forpligtende samarbejde mellem Frederikshavn og Læsø Kommuner.

Vilkår for tilladelse

Forsøgsdesign	Forsøget med koaguleringskemikaliet skal opsættes og drives som beskrevet i ansøgningsmaterialet.
Vandbehandlingens formål	Tilsætning af koaguleringskemikaliet, polyaluminiumklorid (EKO-FLOCK 90 (PAC)), til nedbringelse af indholdet af NVOC i drikkevandet. Koaguleringskemikaliet er godkendt til anvendelse i drikkevandsbehandling, og opfylder den europæiske standard <i>EN 17034:2018 – Chemicals used for treatment of water intended for human consumption</i>.

Behandlingsanlæggets
placering og indretning

Koaguleringskemikaliet tilsættes i reaktionsbassinet umiddelbart efter dosering af hydratkalk og CO₂ og umiddelbart før dosering af Magnafloc. Flokkuleringsmidlet doseres fra en 1000 L lagertank til reaktionsbassinet via en doseringspumpe.

Anlægget skal kunne tilfredsstille alle krav til materialevalg og funktion som anført i Dansk Ingeniørforenings Norm for Almene Vandforsyningsanlæg, 2. udgave, 1988, DS 442.

Vandkvalitet

Den udvidede vandbehandling med koaguleringskemikaliet må ikke give anledning til overskridelse af kvalitetskravene for aluminium og chlorid, jf. den gældende drikkevandsbekendtgørelse.

I tilfælde af, at analyserne overskrider drikkevandskriterierne for aluminium og chlorid, stoppes doseringen af aluminiumklorid øjeblikkeligt, for at sikre, at drikkevandet hos forbrugerne overholder drikkevandskvalitetskravene.

Hvis det viser sig, at tilsætningen af koaguleringskemikaliet ikke har den ønskede effekt i forhold til vandkvalitetskriterierne, skal Læsø Kommune kontaktes.

Kontrol med drikkevands-
kvaliteten og med
effektiviteten af
vandbehandlingen

Vandværket er underlagt kontrolprogram, der kontrollerer drikkevandskvaliteten.

Derudover skal der udtages ekstra analyser i løbet af forsøgsperioden, som beskrevet i det supplerende ansøgningsmateriale. Der udtages som minimum prøver til analyse af rentvand ved afgang vandværk for jern, aluminium, chlorid, farvetal, NVOC, kimtal ved 22 °C, coliforme bakterier, e. coli og intestinale enterokokker.

Ved hvert delforsøg (I-VII) udtages der akkrediteret analyser af det råvand, der kommer ind på vandværket, samt af rentvandet for at kontrollere effekten af vandbehandlingen samt sikre tilfredsstillende drikkevandskvalitet hos forbrugerne. Dette svarer til analyser ca. hver uge, som skal sendes til Læsø Kommune.

Derudover måles pH-værdien kontinuerligt i reaktionsbassinet og i rentvandstanken, samt turbiditet

måles kontinuerligt før UV-anlæg ved udpumpning.

Logbog	Der skal dagligt føres journal, hvor informationer som beskrevet i ansøgningen, noteres.
Håndtering, sikkerhed og opbevaring af kemikalie	Koaguleringskemikaliet skal håndteres samt opbevares som forskrevet på producentens produktanvisningen samt sikkerhedsdatabladet. Spild skal opsamles på forsvarlig vis så det ikke kan forurene drikkevandet. Emballage, transportdunke og beholdere skal være godkendte til de pågældende kemikalier og tydelig opmærket med kemikalienavne og nødvendige risiko- og sikkerhedssætninger.
Udledning af filterskyllevand	Tilladelse til udledning af filterskyllevand udarbejdes af Læsø Kommune.
Dokumentation af forsøg	Der skal udarbejdes en afrapportering af forsøget. Afrapporteringen skal dokumentere effekten af forsøget. Afrapporteringen skal fremsendes til Læsø Kommune efter endt forsøg.
Tilbagekaldelse af tilladelse	Tilladelsen kan til enhver tid tilbagekaldes af Læsø Kommune, hvis der på baggrund af ny viden opstår tvivl om sundhedsfaren ved brug af koaguleringskemikaliet til behandling af drikkevand.
Gyldighed	Tilladelsen til forsøget er tidsbegrænset til 3 mdr. fra opstartsdato.
Ansøgning om eventuel endelig tilladelse	Efter forsøget skal Læsø Vandværk søge om endelig tilladelse til videregående vandbehandling, hvis kemikaliedoseringen ønskes bibeholdt. Ansøgningen skal blandt andet beskrive, hvordan det sikres at kemikalietsætningsens effekt tjekkes fremover og, hvordan driften i øvrigt vil være. En permanent tilladelse kun kan ventes meddelt, hvis det må anses for forsvarligt efter de yderligere oplysninger, som vil fremkomme under den videre behandling af sagen.

Ansøgning

Krüger A/S har på vegne af Læsø Vand A/S, ansøgt om foreløbig tilladelse til i tre måneder, at opstille et fuldskalaforsøg med tilsætning af koaguleringskemikaliet, polyaluminiumklorid (ECOFLOCK 90 (PAC)), som videregående vandbehandling til nedbringelse af NVOC i drikkevandet.

I ansøgningen er der redegjort for, at Læsø Vandværk har udfordringer med at overholde drikkevandskvalitetskravene for specielt jern, NVOC og farvetal for drikkevandet, jf. gældende drikkevandsbekendtgørelse.

Læsø Vandværk har på nuværende tidspunkt dispenseret krav til drikkevandskvaliteten, og må således have et indhold på op til 6 mg/l NVOC og 25 mg Pt/l farvetal i rentvandet. Disse dispenseret krav ses stadig udfordrende at overholde med den nuværende vandbehandling, hvor der senest er målt et indhold af NVOC på 6,7 mg/l og farvetal på 47 mg Pt/l i 2024 ved forbrugernes taphane.

Læsø Vandværk har forsøgt at imødekomme udfordringerne med vandkvaliteten, blandt andet ved tilsætning af flokkuleringsmidlet, Magnafloc, samt etablering af nye råvandsboringer. Alle råvandsboringerne på Læsø er terrænnære og derved typisk kan have et højere indhold af organisk stof. Høje værdier for NVOC i råvandet følges typisk også med stigende indhold af jern og øget farvetal. Der er løbende arbejdet med at optimere vandbehandlingen for at imødegå udfordringerne med vandkvaliteten, som ikke har haft den helt ønskede effekt på drikkevandskvaliteten.

Nuværende vandbehandling

Læsø Vandværk blev idriftsat i 1973 og er løbende blevet optimeret og renoveret. Senest med renoveringer af de fire åbne sandfiltre.

Læsø Vandværk indvinder vand fra maks. 21 boringer ad gangen, hvor der under indvinding bliver indvundet ca. 60 m³/t og maksimalt 80 m³/t, som er fordelt på flere boringer, der yder mellem 3,5-8 m³/t. Indvindingen styres efter ønsket niveau i rentvandsbeholderen.

Vandet behandles gennem flere procestrin:

1. Først tilføres ilt i et IKA beluftningsanlæg, som samtidigt afblæser opløste gasser.
2. Herefter doseres hydratkalk og CO₂ i et reaktionsbassin. Hydratkalk doseres for at øge indholdet af calcium i vandet, mens CO₂ dosering sikrer, at pH ikke overstiger 8.
3. Fra reaktionsbassinet pumpes vandet til sandfiltrene, hvor der i rørledningen, inden filtrene, doseres flokkuleringsmidlet, Magnafloc, for at binde humint bundet jern. Doseringen sker ud fra den mængde grundvand, der behandles på anlægget. Vandværket har fire åbne filtre, hvor vandet fordeles over alle fire filtre og filtreres med gravitation. Filtrene vedligeholdes ved periodisk returskylning, der sker efter 250 m³ behandlet vand - således at hvert filter i en gangtid behandler 1000 m³. Skyllevandet fra returskylningerne ledes til et slambassin, hvor slammet bundfælder og vandfasen efter klaring udledes ved pumpning til en lokal grøft.
4. Efter filtrering ledes det behandlede vandet til rentvandsbeholderen, hvorefter vandet inden udpumpning behandles gennem et UV-anlæg. UV-anlægget er nødvendigt for, at det udpumpede drikkevand kan overholde kvalitetskrav, der stilles til bakteriologien i drikkevandet. UV-anlægget er installeret som en sikkerhedsforanstaltning for at reducere bakterievækst, som følge af polymerdosering (beskrevet i tilladelse til polymerdosering). Der sker løbende

rengøring af UV-anlægget styret af én af to parametre; driftsperiode på 3 døgn eller fald i lysintensitet. Rengøringen sker ved en Cleaning-in-place (CIP) procedure.

Forsøgsresultater fra JAR-test 2025

Krüger A/S har i februar 2025 udført JAR-test med koaguleringskemikaliet, polyaluminiumklorid (EKO FLOCK 90 (PAC)), for undersøge kemikaliets effekt på nedbringelse af NVOC i drikkevandet hos Læsø Vandværk.

JAR-testene har vist, at ved tilsætning af koaguleringskemikaliet PAC 9% i størrelsesorden 2,5 mg Al/l - 4,9 mg Al/l, dannes der flokke i vandet med den tilsatte polymer. I forsøgene med de mindste koncentrationer af den aktive Al ses allerede ved tilsætningen dannelse af meget små fnug i vandet. Når polymeren derefter tilsættes, dannes flokke med mellemstørrelse som langsomt sedimenterer. Vandprøverne der er sendt til analyse ved analyseinstitut for pH, Farvel, NVOC-indhold af Al og Fe.

Reference vandprøven udtaget i mellemrenden, filtreret gennem 45µm filter og sendt til analyse, viser farvetal på 51 og NVOC på 9,2 mg/l, indholdet af Al er 400 µg/l og Fe 1,6 mg/l. I vandprøven, der er behandlet som den nuværende proces med tilsætning af polymer, reduceres farvetallet til 28 og NVOC indholdet til 7,6mg/l, desuden reduceres indholdet af Al og Fe til hhv. 170 µg/l og 0,074 mg/l. I de to prøver, der har fået tilsat PAC forud for tilsætningen af polymer ses en yderligere reduktion i alle parametre, således at prøverne med tilsat 2,5 mg Al/l og 3,7 mg Al/l viser farvetal og NVOC under kvalitetskravene.

Forsøgsdesign af fuldskalaforsøg

Forsøgsanlægget er i tillæg til den nuværende behandling på Læsø Vandværk, hvor der tilføres et doseringsanlæg til dosering af koaguleringskemikaliet til fjernelse af primært NVOC og dermed farvetal.

Forsøgsanlægget består af en 1000 liter lagertank samt en doseringspumpe. Doseringen af koaguleringskemikaliet styres efter indvindingen (m³/t), som er samme princip CO₂ og polymer doseres efter på vandværket. På baggrund af JAR-test forsøg doseres der 2,5 mg Al/l. Koaguleringskemikaliet doseres efter tilførsel af hydratkalk og kuldioxid til vandværkets reaktionsbassin. Doseringen sker således, at pH-målingen til styringen af hydratkalk ikke forstyrres, samt at det doserede koaguleringskemikalie kan fordeles i den anden del af reaktionsbassinet og før polymerdoseringen.

Ved tilsætningen af koaguleringskemikaliet i reaktionsbassinet dannes små aluminiumhydroxid fnug i vandet, der binder urenheder i råvandet som organiske forbindelser og jern, der giver vandet den oplevede misfarvning. Reaktionen mellem råvandet og aluminiumklorid sker hurtigt.

Ved at dosere ned i reaktionsbassinet gives koaguleringskemikaliet tid til at reagere med urenhederne i vandet. Når vandet herefter tilføres polymer, stabiliseres de dannede fnug samt den egentlige flokkulering af urenhederne startes. Herefter føres vandet til vandværkets sandfiltre, der sikrer at de dannede flokke bliver filtreret fra vandet. Flokkene tilbageholdes i sandfiltrene og udskylles til skyllevandsbassinet ved returskylningen af filtrene. Der må forventes justeringer i den eksisterende

returskylleprocedure som følge af doseringen af aluminiumklorid, for at opnå en optimeret drift under de ændrede vandbehandlingsforhold, dette følges tæt og indarbejdes i det planlagte forsøgsprogram i fællesskab mellem Krüger og Læsø Vandværk.

Der indvindes fra forskellige borer i den normale drift på vandværket, hvorfor der under forsøget også laves kontrolprogram for stabiliteten af såvel råvandskvaliteten som rentvandskvaliteten (se ansøgningsmateriale). Forsøget vil ikke have påvirkning på vandværkets kapacitet i forsøgsperioden.

Der forventes at være en indkøringsperiode, hvor processen stabiliseres, det forventes at dette vil ske inden for nogle dage, maksimalt en uges drift. Forsøget vil bestå af delforsøg (se nedenstående), hvor der optimeres på tilsætningen af koaguleringskemikaliet, ligesom der tilstræbes at finde den bedste kombination af koaguleringskemikaliet og polymertilsætning. Forsøgsopstarten vil blive fulgt visuelt under indkøringen, samt af et kontrolprogram med vandanalyser, der udtages af råvandet, det behandlede vand samt af vandet der ledes ud af skyllevandsbassinet. Justeringer i forsøgsindstillinger vil ske på baggrund af de modtagne resultater for de indsendte vandanalyser.

Delforsøgene der ønskes udført er:

- I. Normaldrift med vandanalyser af aktuel råvandssammensætning, rentvand samt skyllevand ved udledning til grøft.
- IA. Indkøring af dosering med PAC, eksisterende vandbehandling. Dosering øges stepvis fra 0,5 til 2,5 mg Al/l
- II. Stabil råvandsdrift, eksisterende vandbehandling med dosering af PAC ca. 2,5 mg Al/l.
- III. Stabil råvandsdrift, med dosering af PAC ca. 2,5 mg Al/l og reduceret polymerdosering til ca. 50%.
- IV. Stabil råvandsdrift, eksisterende vandbehandling med dosering af PAC ca. 2 mg Al/l.
- V. Stabil råvandsdrift, med dosering af PAC ca. 2 mg Al/l og reduceret polymerdosering til ca. 50%.
- VI. Optimale doseringer fundet i forsøg II.- V. hvor råvandsindvindingen tillades at variere.
- VII. Optimale doseringer fundet i forsøg II.- V. hvor øvrige driftsforhold evalueres og justeres.

Tabel 2: Forsøgsprogram Fuldskalaforsøg PAC tilsætning Læsø Vandværk

Forsøg ID	PAC dosering, mg Al/l	Polymerdosering mg/l	Råvand	Varighed
I	-	0,92	Stabil råvandskvalitet	0,5 dag
IA	0,5	0,92	Stabil råvandskvalitet	2-3 timer
	1,25	0,92	Stabil råvandskvalitet	2-3 timer
	2	0,92	Stabil råvandskvalitet	2-3 timer
	2,5	0,92	Stabil råvandskvalitet	2-3 timer
II	2,5	0,92	Stabil råvandskvalitet	ca. 1 uge
III	2,5	0,50	Stabil råvandskvalitet	ca. 1 uge
IV	2,0	0,92	Stabil råvandskvalitet	ca. 1 uge
V	2,0	0,50	Stabil råvandskvalitet	ca. 1 uge
VI	optimeret	optimeret	varierende	ca. 1 -2 uger
VII	optimeret	optimeret	varierende	ca. 1 -2 uger

Det forventes at hvert forsøg skal forløbe stabilt i ca. 1 uges drift forud for prøvetagning til evaluerende analyser. Umiddelbart efter en prøvetagning kan forsøgsparametrene ændres i henhold til ovenstående forsøgsoversigt. Det samlede forsøgsprogram estimeres til en varighed på ca. 2 måneder.

Læsø Vandværk udtager og indsender vandanalyser i tæt dialog med Krüger. Fuldskalaforsøg forventes at køre i en periode svarende til ca. 2 måneder. Undervejs kan der indlægges kortvarigt stop, for at evaluere resultaterne og give mulighed for at optimere doseringen. Ligeledes kan ferie og helligdage betyder, at forsøget forlænges og samlet set forventes forsøgsperioden at vare ca. 3 måneder.

I ansøgningen er der redegjort for, at forsøget ikke vil have indflydelse på vandprisen, idet der kun er tale om en mindre udgift til opsætning af doseringsanlæg og udgifter til øget prøvetagning.

Udtalelse fra Styrelsen for Patientsikkerhed

Det er af Styrelsen for Patientsikkerhed vurderet, at den vigtigste forudsætning for en tilladelse til videregående vandbehandling er, at virkningen af anlægget dokumenteres, at anlægget nøje kontrolleres og vedligeholdes efter producentens forskrifter. Ved manglende kontrol og vedligeholdelse, vil anlægget i sig selv kunne udgøre en sundhedsfare (både på baggrund af risiko for bakterier i vandet og/eller ændret kemisk sammensætning i vandet). Styrelsen for Patientsikkerhed tager ikke i den sundhedsfaglige vurdering stilling til, om det enkelte vandværk kan efterleve dette. Denne vurdering overlades til kommunen, som har detail kendskab vedrørende det berørte vandværk.

I relation til vilkårene som opstillet i udkastet til tilladelsen til fuldskalaforsøg på 3 måneder med anvendelse af polyaluminiumklorid i vandbehandlingen ved Læsø Vandværk, anbefales, udover kimtal ved 22°C også, at medtage analyse for en fuld

mikrobiologisk analyse i henhold til drikkevandsbekendtgørelsen (BEK nr. 1633 af 19 december 2024).

Styrelsen for Patientsikkerhed har derudover ikke sundhedsfaglige bemærkninger til udkast til tilladelsen.

Vurdering af brug af polyaluminiumklorid som videregående vandbehandling på Læsø Vandværk

Det er politikken i Danmark, at videregående vandbehandling så vidt muligt skal undgås, da vandforsyningen skal baseres på urensset vand. Videregående vandbehandling kan dog tillades, hvis vandværket redegør for, at det er eneste mulighed for at skaffe drikkevand af tilfredsstillende kvalitet, eller at de andre metoder er uforholdsmæssigt dyre.

Teknisk vurdering

Læsø Vand A/S kan ved simpel vandbehandling ikke nedbringe det naturligt høje indhold af NVOC i vandet således, at drikkevandskvalitetskravene overholdes. Derfor har der siden vandværkets etablering i 1973 været anvendt flokkuleringsmidlet Magnafloc i vandbehandlingen, Læsø Vandværk anvender derudover også UV-anlæg, da de bakteriologiske drikkevandskvalitetskriterier ikke kan overholdes.

Læsø Vand A/S har kun mulighed for at indvinde tilstrækkelige vandmængder på deres nuværende kildeplads. På Læsø findes der ingen alternative vandforsyningsmuligheder, og den nuværende indvinding sikrer udnyttelsen af den tilgængelige vandressource, som er samfundsmæssig nødvendig for Læsø og dens befolkning.

Læsø Vand A/S har afsøgt andre muligheder end videregående vandbehandling, blandt andet etablering af flere borer og samt undersøgelse af indvindingsstrategien. Derudover har Læsø Vand A/S tidligere forsøgt at optimere rensningen af vandet, både ved undersøgelse af effekten af forskellige flokkuleringsmidler, men også ved undersøgelse af den mest effektive dosering heraf. Det blev på baggrund af disse undersøgelser konkluderet, at Magnafloc (Ciba LT22) på det tidspunkt var den mest effektive løsning til at nedbringe indholdet af organisk bundet jern, NVOC og dermed farvetal.

Magnafloc kan i dag ikke alene sikre rensning af vandet tilstrækkeligt, og derfor søges om tilladelse til brug af et polyaluminiumklorid til fuldskalaforsøg, som i kombination med Magnafloc forventes at kunne rensning af vandet så drikkevandskvalitetskravene overholdes.

Økonomisk vurdering

Ved tilladelse til foreløbig anvendelse af polyaluminiumklorid (ECOFLOCK 90 (PAC)) til videregående vandbehandling, vil driftsøkonomien ikke ændres, som følge af forsøget. Forsøget vil ikke medføre ændringer af vandprisen.

Miljømæssig vurdering

Det anvendte fældningsmiddel er ikke klassificeret som miljøfarligt og betegnes ikke giftigt for fisk. Produktet indeholder primært uorganiske stoffer, som ikke er

bionedbrydelige. Produktet indeholder ikke stoffer, som forventes at være bioakkumulerende. Der kunne ikke findes LC50 værdier for præcist det anvendte produkt, men LC50 (96 h) værdi for fisk for et tilsvarende produkt er 20,3 mg/l (se datablad i ansøgningen).

Koaguleringskemikaliet vil medføre en vis tilførsel af aluminium og klorid. Aluminium vil blive filtreret fra i filterprocessen og ende i filterskyllevandet, som ledes til slambassin med henstandstid, hvor aluminium bundfælder og vand ledes til recipient. Klorid forventes at være i vandfasen, men bidraget fra klorid som ledes til recipient forventes at være minimal og uden betydning for recipient.

Læsø Kommune udarbejder en udledningstilladelse til udledning af filterskyllevand, og derfor vil udledningen heri ikke blive yderlig behandlet.

Samlet vurdering

Frederikshavn Kommune vurderer at der kan gives foreløbig tilladelse til anvendelse af koaguleringsmidlet, EKOFLOCK 90 (PAC), som videregående vandbehandling på Læsø Vandværk under et fuldskaforlæg.

Vurderingen er lavet ud fra følgende begrundelser:

- Der findes ingen alternative vandforsyningsmuligheder på Læsø.
- Den nuværende videregående vandbehandling er ikke tilstrækkelig til at opfylde drikkevandskvalitetskravene.
- Grundet geologien på Læsø er det ikke sandsynligt at finde råvand uden højt indhold af organisk stof på øen.
- Den ansøgte behandling er mest fordelagtig for vandværket (og dermed for forbrugerne).
- Den resulterende vandkvalitet efter behandling med den ansøgte teknologi vurderes uproblematisk for folkesundheden.

Partshøring

Udkast til tilladelse er sendt til Læsø Forsyning A/S, Krüger A/S, Læsø Kommune og Styrelsen for Patientsikkerhed d. 8. april 2025. Styrelsen for Patientsikkerhed kom med bemærkninger til udkastet, hvori de anbefalede at der udover kintal ved 22°C også blev medtaget analyse for en fuld mikrobiologisk analyse i henhold til drikkevandsbekendtgørelsen, når der udtages drikkevandsanalyser i løbet af prøveperioden. Frederikshavn Kommune har på den baggrund suppleret kravet til prøvetagning, og derfor tilføjet krav om prøvetagning for coliforme bakterier, e. coli og intestinale enterokokker.

Annoncering

Tilladelsen vil blive annonceret på Frederikshavn Kommunes hjemmeside samt Læsø Kommunes hjemmeside d. 2. maj 2025.

Klage

Kommunens afgørelser ifølge vandforsyningsloven kan påklages jf. vedlagt klagevejledning. Klagefristen udløber ved midnat d. 30. maj 2025.

Lovhenvisninger

- Drikkevandsbekendtgørelsen, BEK nr. 221 af 25/02/2025
- Vandforsyningsloven, LBK nr. 1149 af 28/10/2024

Bilag

1. Ansøgning med bilag
2. Tilføjesnotat
3. Styrelsen for Patientsikkerhed, Sundhedsvurdering af videregående vandbehandling på Læsø Vandværk ved tilsætning af koaguleringsmiddel

Med venlig hilsen

Julie Maysfelt
Biolog | Grundvandsmedarbejder

Kopi til

Krüger A/S, Thea Hummelhøj, thea.hummelshoj@veolia.com
Læsø Kommune, Stine Hansen, sph@laesoe.dk
Styrelsen for Patientsikkerhed, trvest@stps.dk
Danmarks Naturfredningsforening, dn@dn.dk
DN, Lokalkomiteen for Frederikshavn og Læsø, dnfrederikshavn-sager@dn.dk
Danmarks Sportsfiskerforbund, post@sportsfiskerforbundet.dk
Forbrugerrådet, fbr@fbr.dk

Frederikshavn Kommune

Center for Teknik & Miljø

Rådhus Allé 100

9900 Frederikshavn

Søborg

20. marts 2025

Side 1 af 8

Att.: Julie Maysfelt

1. Ansøgning om tilladelse til forsøg med videregående vandbehandling på Læsø Vandværk

På vegne af Læsø Vand A/S fremsendes hermed ansøgning om tilladelse til forsøg med videregående vandbehandling til fjernelse af naturligt forekommende organisk stof på Læsø Vandværk

Der søges om tilladelse til opstilling af fuldskala-forsøgsanlæg til dosering af aluminiumklorid til vandet på Læsø Vandværk:

Linievejen 3,
Byrum
9940 Læsø

Der søges om tilladelse til forsøgsanlæg i 3 måneder.

Læsø Vand A/S vil på baggrund af resultaterne i denne periode vurdere, om Læsø Vandværk i fremtiden skal dosere koaguleringskemikalie (polyaluminiumklorid) for at fjerne naturligt forekommende organisk stof i råvandet tilstrækkeligt til at opnå tilfredsstillende vandkvalitet i drikkevandet. I givet fald vil der blive fremsendt en egentlig ansøgning om tilladelse til at tage den videregående vandbehandling i anvendelse på Læsø Vandværk; jf. Miljøstyrelsens vejledning nr. 38, oktober 2019.

2. Nuværende forhold

Læsø Vandværk er idriftsat i 1973 og er løbende blevet optimeret og renoveret. Senest med renoveringer af de fire åbne sandfiltre. Læsø Vandværk trækker vand fra maksimalt 21 borerer ad gangen, hvor der under indvinding bliver indvundet ca. 60 m³/t og maksimalt 80 m³/t, som er fordelt på flere borerer, der yder mellem 3,5-8 m³/t. Indvindingen styres efter ønsket niveau i rentvandsbeholderen.

Læsø Vandværk behandler vandet gennem flere procestrin, som kan ses på figur 1. Først tilføres ilt i et IKA beluftsanlæg, som samtidigt afblæser opløste gasser. Herefter doseres hydratkalk og CO₂ i

Krüger A/S – Veolia Water Technologies, Danmark

SØBORG
Gladsaxevej 363
DK-2860 Søborg
T +45 3969 0222
kruger@kruger.dk

AALBORG
Indkildevej 6C
DK-9210 Aalborg SØ
T +45 9818 9300
kruger@kruger.dk

AARHUS
Haslegårdsvænget 18
DK-8210 Aarhus V
T +45 8746 3300
kruger@kruger.dk

SERVICE
Langebjerg 29A
DK-4000 Roskilde
T +45 3969 0222
kruger@kruger.dk

AQUACARE
Fabriksparken 50
DK-2600 Glostrup
T +45 4345 1676
aquacare@kruger.dk



et reaktionsbassin. Hydratkalk doseres for at øge indholdet af calcium i vandet, mens CO₂ dosering sikrer, at pH ikke overstiger 8.

Fra reaktionsbassinet pumpes vandet til filtrerne, hvor der i rørledningen, inden filtrerne, doseres polymer for at binde humint bundet jern. Doseringen af polymer sker ud fra den mængde grundvand, der behandles på anlægget.

Vandværket har fire åbne filtre, hvor vandet fordeles over alle fire filtre og filtreres med gravitation.

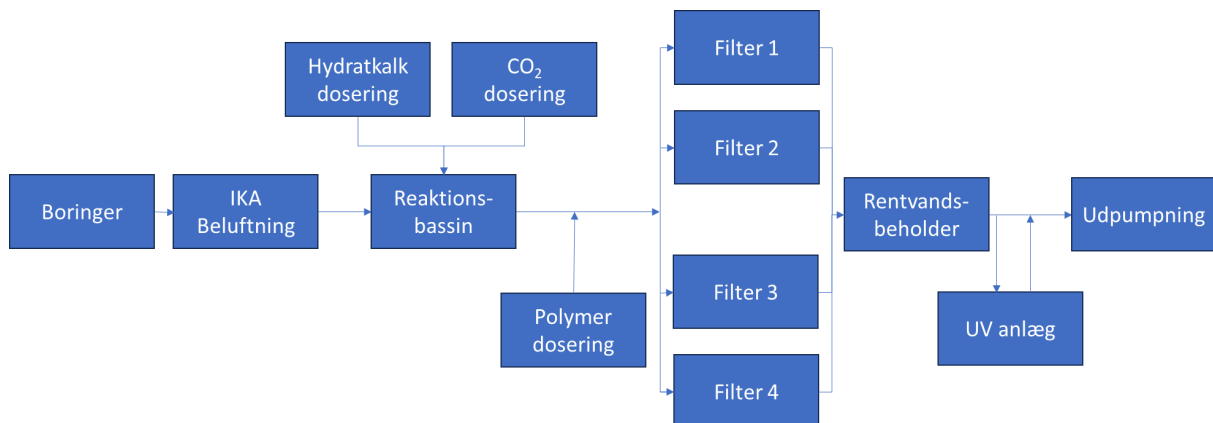
Filtrene vedligeholdes ved periodisk returskyllning, der sker efter 250 m³ behandlet vand - således at hvert filter i en gangtid behandler 1000 m³. Skyllevandet fra returskyllningerne ledes til et slambassin, hvor slammet bundfælder og vandfasen efter klaring udledes ved pumpning til en lokal grøft.

Efter filtrering ledes det behandlede vandet til rentvandsbeholderen, hvorefter vandet inden udpumpning behandles gennem et UV-anlæg. UV-anlægget er nødvendigt for at det udpumpede drikkevand kan overholde kvalitetskrav, der stilles til bakteriologien i drikkevandet. UV-anlægget er installeret som en sikkerhedsforanstaltning for at reducere bakterievækst, som følge af polymerdosering (beskrevet i tilladelse til polymerdosering).

Der sker løbende rengøring af UV-anlægget styret af én af to parametre:

- driftsperiode på 3 døgn
- fald i lysintensitet.

Rengøringen sker ved en Cleaning-in-place (CIP) procedure.



Figur 1: Procesflowdiagram over den eksisterende vandbehandling på Læsø Vandværk.

2.1. Råvandskvalitet

Læsø Vandværk indvinder vand fra borerne, der alle er placeret i Højsande, hvor arealanvendelsen er klitplantage. Grundet områdets geologi er grundvandsmagasinerne ikke beskyttet af et lerlag, og kildepladsområdet er derfor sårbart. Boringerne er placeret i et op til 15 m tykt sandlag, hvorfor ingen af borerne er dybere end dette.

Der er i 2019 oprettet fem nye indvindingsboringer, for at kunne fordele indvindingen over et større indvindingsområde. Derfor indvindes vandet fra mange borerne, der hver yder mellem 3,5-8 m³/t. Der opleves trods dette fortsat udfordringer med at overholde drikkevandskvalitetskravene for hhv. NVOC og farvetal.

Opsummering af parametre som er udfordret ses i bilag 1 (Råvandsanalyser for de 21 aktuelle borerne hos Læsø Forsyning.)



3. Begrundelse for ansøgning

Læsø Vandværk har udfordringer med at overholde kvalitetskravene for specielt i forhold til jern, NVOC og farvetal for drikkevand, jf. den gældende drikkevandsbekendtgørelse (BEK nr. 221 af 25/02/2025).

Læsø Vandværk har fået et dispenseret krav på 6 mg/l NVOC og 25 mg Pt/l farvetal i rentvand. Læsø Vandværk har i forvejen forsøgt at imødekomme udfordringerne med vandkvaliteten, blandt andet ved polymertilsætning samt etablering af nye råvandsboringer. Alle råvandsboringerne på Læsø er terrænnære og derved typisk kan have et højere indhold af organisk stof. Høje værdier for NVOC i råvandet følges typisk også med stigende indhold af jern og øget farvetal. Der er løbende arbejdet med at optimere vandbehandlingen for at imødegå udfordringerne med vandkvaliteten, dog helt den ønskede effekt. Tabel 2 viser udvalgte parametre, der giver udfordringer med vandkvaliteten ved hhv. afgang vandværk og ved forbrugers taphane.

Tabel 2: Rentvandskvalitet udvalgte parametre fra jupiter

Parameter	Enhed	Afgang VV	Forbrugers taphane (Køkken)	Krav ved forbrugers taphane
Analyse dato	-	20/03-2024	15/06-2023	
Ammonium	mg/l	0,024	0,023	0,05
Jern	mg/l	0,49	0,078 (22/04-2024)	0,20
Mangan	mg/l	0,021	<0,002	0,05
Methan	mg/l	0,087	-	Skal fjernes
Svovlbrinte	mg/l	<0,02	-	Skal fjernes
Agg. CO ₂	mg/l	5,3	-	¹⁾
Calcium	mg/l	35	-	Intet krav
Arsen	µg/l	1,2	1,4	5
Aluminium	µg/l	190	93 (22/04-2024)	200
NVOC	mg/l	5,8	6,7 (22/04-2024)	6 ²⁾
pH	-	7,4	7,6	7-8,5
Farvetal	mg Pt/l	-	47	25 ³⁾
Pentachlor-benzen	µg/l	-	-	0,10
Trifluor-eddikesyre	µg/l	-	0,27	9

- refererer til, at der ikke er analyseret for dette.

¹⁾ Drikkevandsbekendtgørelsen har ikke fastsat et krav, men specificeret at vandet ikke må være aggressivt.

²⁾ Læsø Forsyning har en dispensation til 6 mg/l, der gælder frem til 1. februar 2026. Krav i drikkevandsbekendtgørelsen er 4 mg/l.

³⁾ Læsø Forsyning har en dispensation til 25 mg Pt/l, der gælder frem til 1. februar 2026. Krav i drikkevandsbekendtgørelsen er 15 mg Pt/l



4. Valg af teknologi

Det blev til en start undersøgt med en test, om forlængelse af opholdstiden med eksisterende polymer alene kunne reducere NVOC indholdet tilstrækkeligt. Dette var ikke tilfældet. Det blev derudover undersøgt, om indvindingsstrategien kunne optimeres mhp. at opnå en råvandskvalitet med primært lavere NVOC. Dette var ikke muligt. Det blev derfor fundet nødvendigt at undersøge alternative behandlinger til at fjerne NVOC.

Der er tre teknologier som betegnes egnet til behandling af NVOC:

- Kemikaliedosering
- Kemisk oxidation
- Membranfiltrering.

Både kemisk oxidation og membranfiltrering har tunge anlæg og energiomkostninger sammenlignet med kemikaliedosering. Derudover kræver kemisk oxidation særlige sikkerhedsforanstaltninger ved levering, håndtering og opbevaring af stærke oxidanter, som er udfordrende for et mindre vandværk som Læsø Vandværk. Membranteknologi genererer en spildstrøm, som ud over at bidrage til vandtab, også kan være svær at bortskaffe. Kemikaliedosering er en relativ simpel, effektiv og økonomisk overkommelig teknologi og vælges derfor også oftest af mindre vandværker.

Kemikaliedosering inkluderer tilsætning af fældningsmiddel, som er baseret på enten aluminium eller jern. Aluminiumklorid virker generelt bedst ved lidt højere pH end jernklorid og forventes derfor mest effektivt ved tilsætning til grundvand med en pH på 7 til 8. Det blev på den baggrund besluttet at undersøge, hvorvidt en ekstra kemikaliedosering ved tilsætning af aluminiumklorid til vandbehandlingen kan afhjælpe udfordringerne med drikkevandskvaliteten på Læsø.

Der er tidligere udført forsøg i lille skala (2008) samt i fuldskala på Læsø Vandværk (2009) med netop et aluminiumklorid produkt (PAX-XL60) for at øge koaguleringen og flokkuleringen i vandbehandlingen. Resultaterne fra disse forsøg viste, at en dosering med PAX-XL60 sammen med den eksisterende polymer-dosering kunne nedbringe NVOC og farvetal til netop under krav værdierne. Løsningen blev aldrig implementeret, da andre tiltag blev forsøgt, som beskrevet tidligere.

Da resultaterne fra 2008/2009 kun netop kunne overholde krav-værdierne, og der i mellemtiden er ændret på dels råvandssammensætning og polymerdoseringen, blev det besluttet at udføre nye JAR-test med aluminiumklorid, med de aktuelle omstændigheder i vandbehandlingen.

Resultaterne af de nye JAR-test fra februar 2025 har vist, at dosering med aluminiumklorid forud for tilsætning af polymer kan øge flokkuleringen samt reducere indholdet af NVOC og farvetal i det behandlede vand. Resultaterne for forsøget viste, at kvalitetskravene til rentvandets indhold af hhv. jern, aluminium, NVOC og farvetal i henhold til drikkevandsbekendtgørelsen (BEK nr 221 af 25/02/2025) forventes at kunne overholdes ved implementering af dosering af 2,5 mg/l Al i form af PAC (EKO FLOCK 90) til den eksisterende vandbehandling. Forsøgsresultaterne er vedlagt i bilag 3 (JAR-test koaguleringsforsøg Gult vand Læsø - februar 2025).

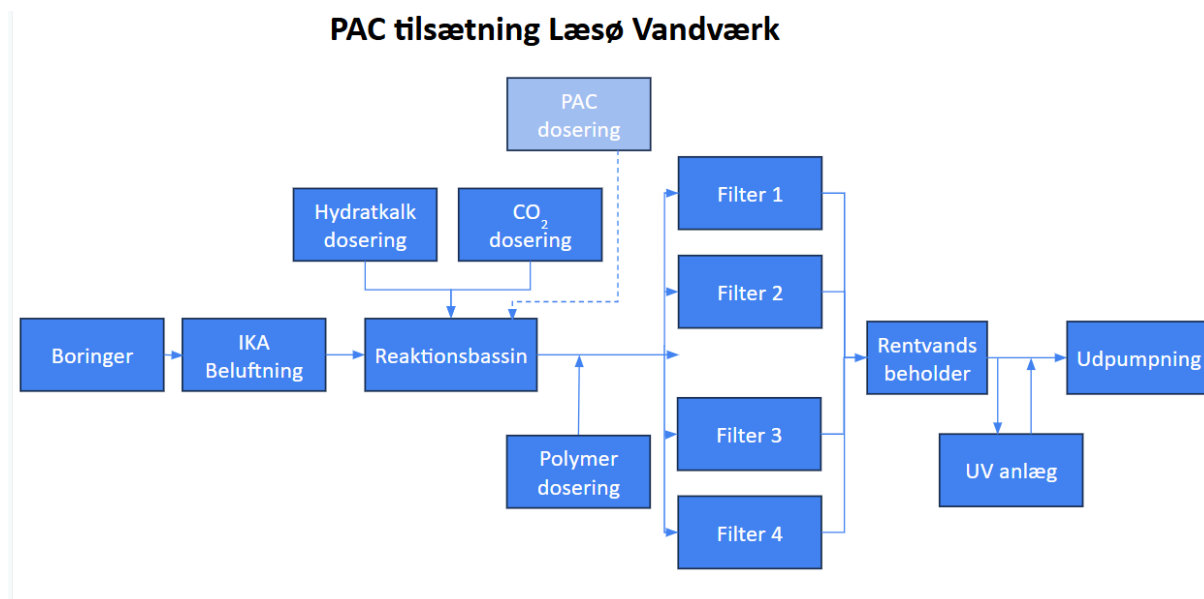
For at bekræfte forsøgsresultaterne ønskes disse eftervist i et kortvarigt fuldskalaforsøg på Læsø Vandværk.



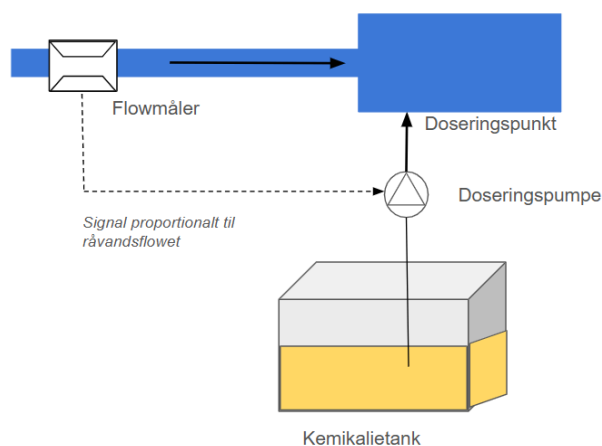
5. Ansøgning

Forsøgsanlægget er i tillæg til den nuværende behandling på Læsø Vandværk, hvor der tilføres et doseringsanlæg til dosering af aluminiumklorid til fjernelse af primært NVOC og farvetal.

Forsøgsanlægget består af en 1000 liter lagertank samt en doseringspumpe. Doseringen af aluminiumklorid styres efter indvindingen (m^3/t), som er samme princip CO_2 og polymer doseres efter på vandværket. På baggrund af jar-test forsøg doseres der 2,5 mg Al/l. Aluminiumklorid doseres efter tilførsel af hydratkalk og kuldioxid til vandværkets reaktionsbassin. Doseringen sker således, at pH-målingen til styringen af hydratkalk ikke forstyrres, samt at den doserede aluminiumklorid kan fordeles i den anden del af reaktionsbassinet og før polymerdoseringen.



Figur 2: Procesflowdiagram med doseringen af PAC til vandbehandlingen på Læsø Vandværk.



Figur 3: Princip for forsøgsopstillingen med dosering af PAC til vandbehandlingen på Læsø Vandværk.



Ved tilsætningen af kemikalet i reaktionsbassinet dannes små aluminiumhydroxid fnug i vandet, der binder urenheder i råvandet som organiske forbindelser og jern, der giver vandet den oplevede misfarvning. Reaktionen mellem råvandet og aluminiumklorid sker hurtigt. Fordelen ved at dosere ned i reaktionsbassinet er at give kemikaliet tid til også at reagere med urenhederne i vandet. Når vandet herefter tilføres polymer, stabiliseres de dannede fnug samt den egentlige flokkulering af urenhederne startes. Herefter føres vandet til vandværkets sandfiltre, der sikrer at de dannede flokke bliver filtreret fra vandet. Flokkene tilbageholdes i sandfiltrene og udskylles til skyllevandsbassinet ved returskylningen af filtrene. Der må forventes justeringer i den eksisterende returskylleprocedure som følge af doseringen af aluminiumklorid, for at opnå en optimeret drift under de ændrede vandbehandlingsforhold, dette følges tæt og indarbejdes i det planlagte forsøgsprogram i fællesskab mellem Krüger og Læsø Vandværk.

Der indvindes fra forskellige borer i den normale drift på vandværket, hvorfor der under forsøget også laves kontrolprogram for stabiliteten af såvel råvandskvaliteten som rentvandskvaliteten. Forsøget vil ikke have påvirkning på vandværkets kapacitet i forsøgsperioden.

Der forventes at være en indkøringsperiode, hvor processen stabiliseres, det forventes at dette vil ske inden for nogle dage, maksimalt en uges drift. Forsøget vil bestå af delforsøg, hvor der optimeres på tilsætningen af aluminiumklorid, ligesom der tilstræbes at finde den bedste kombination af aluminiumklorid og polymertilsætning.

Forsøgsopstarten vil blive fulgt visuelt under indkøringen, samt af et kontrolprogram med vandanalyser, der udtages af råvandet, det behandlede vand samt af vandet der ledes ud af skyllevandsbassinet. Justeringer i forsøgsindstillinger vil ske på baggrund af de modtagne resultater for de indsendte vandanalyser. Læsø Vandværk udtager og indsender vandanalyser i tæt dialog med Krüger.

Fuldskala forsøg forventes at køre i en periode svarende til ca. 2 måneder. Undervejs kan der indlægges kortvarigt stop, for at evaluere resultaterne og give mulighed for at optimere doseringen. Ligeledes kan ferie og helligdage betyder, at forsøget forlænges og samlet set forventes forsøgsperioden at vare ca. 3 måneder.

5.1. Afledte effekter

Under vandbehandling fjernes aluminium og en stor del af tungmetallerne i sandfilteret og vil være at finde i retur skyllevandet og efterfølgende bundet i returskylleslammet. Som konsekvens af dosering med aluminiumklorid vil driften af sandfiltre skulle tilpasses den øgede belastning. Dette kan potentielt resultere i øget vandspild til drift af filtrene. Returskyllevandet ledes til bundfældningsbassin, og det klarede vand ledes til recipient.

5.2. Tungmetaller

I ECOFLOCK 90 (PAC) vil der kunne være spormetalindhold af tungmetaller som en del af produktet. Der er lavet en teoretisk beregning af den maksimale tilførsel af de opgivne mulige tungmetaller fra produktet. Beregningerne er lavet på baggrund af tilførsel af 2,5 mg Al/l PAC direkte til drikkevandet. Dvs at alle de tilførte tungmetaller overføres direkte til drikkevandet, derfor tages der ikke i beregningerne højde for at tungmetallerne vil fjernes i vandbehandlingen under filtreringen og derfor ikke komme til at indgå i de beregnede mængder i drikkevandet. Derfor er de teoretisk beregnede værdier det maksimalt tænkelige. Beregninger kan findes i bilag 4 (Teoretisk beregning af tungmetaller i vandet). Beregningerne viste, at tungmetallerne fra produktet svarer til under 1 ‰ af kvalitetskravet. Derudover bliver der tilført 5,8 mg/l klorid til vandbanen ved brug af 2,5 mg Al/l PAC.



5.3. Data for PAC aluminiumklorid

PAC er et flydende polyaluminiumklorid produkt. Vedlagt er produktblad for kemikaliet (bilag 5).

6. Forsyningssikkerhed

Forsyningssikkerheden vil ikke blive påvirket under opsætning af doseringsanlægget.

Under indkøringsfasen vil aluminiumkloridkoncentrationen gradvist øges over de første par dage. Forsøgsopstillinger og tilhørende analyseprogram findes i bilag 2 (Oplæg til Fuldskalaforsøg med PAC dosering, Læsø Vandværk). Det forventes ikke, at det bliver nødvendigt at aflede indkøringsvand. Det anvendte aluminiumklorid produkt er godkendt til behandling af drikkevand.

Der udtages som minimum prøver til analyse afgang vandværk for aluminium, farvetal, NVOC, jern, turbiditet og pH i den første tid efter opstart. Derefter udtages der prøver til analyser jf. forsøgsprogrammet, hvilket svarer til analyser ca. hver uge .

I tilfælde af, at analyserne overskrider drikkevandskriterierne for aluminium stoppes doseringen af aluminiumklorid øjeblikkeligt, for at sikre, at drikkevandet hos forbrugerne overholder drikkevandskvalitetskravene.

7. Økonomisk redegørelse

Den forventede anlægsøkonomi ved opsætning af doseringsanlæg forventes at være meget begrænset. Driftsøkonomien er primært udgjort af udgifter til indkøb af kemikalier, da energiforbruget til doseringspumpen er minimal. Prisen for PAC er ca. 5 kr pr kg excl fragt, hvilket svarer til en driftspris på ca. 0,31 kr pr m³ produceret vand. Derudover vil der i perioden med fuldskalaforsøg være en øget udgift til analyser. Alle beregninger er lavet på baggrund af et gennemsnit af vandproduktionen på Læsø Vandværk, så der tages ikke højde for høj og lavsæson. Den angivet pris antager, at der ikke er udgifter til anlæg, energiforbrug samt vedligehold, da disse forventes at være minimale.

Ud over de økonomiske konsekvenser, vil dosering af aluminiumklorid til vandbehandlingen på Læsø bidrage positivt samfundsmæssigt, da det bidrager til at sikre at en nødvendig vandressource udnyttes bedst muligt. Læsø har ikke en alternativ drikkevandsforsyning, og det er derfor vigtigt at eksisterende vandforsyning kan opretholdes.

8. Miljømæssig redegørelse

Det doserede fældningskemikalie vil medføre en vis tilførsel af aluminium og klorid. Aluminium vil blive filtreret fra i filterprocessen og ende i filterskyllevandet, som ledes til slambassin med henstandstid, hvor aluminium bundfælder og vand ledes til recipient. Klorid forventes at være i vandfasen, men bidraget fra klorid som ledes til recipient forventes at være minimal og uden betydning for recipient.

Læsø Vand A/S, Læsø Kommune, samt myndighedsrådgiver er i gang med at udarbejde en tilladelse til udledning af filterskyllevand. Pilotforsøget forventes ikke at påvirke andre parametre end koncentrationen af aluminium i returskyllevandet, som potentielt kan forekomme i forhøjede koncentrationer i vand, som ledes til recipient.

Der udtages løbende prøver af returskyllevandet samt af vand, der ledes til recipient, for at vurdere evt. miljøeffekter (se analyseprogram i bilag 2). Som minimum analyseres returskyllevandet for pH og aluminium. I tilfælde af at miljøkvalitetskravene - jf. bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand - overskrides, vil Læsø Vandværk hurtigst



muligt igangsætte tiltag for at bringe kvaliteten af det udledte filterskyllevand i overensstemmelse med krav.

Resultaterne af analyserne sendes til Frederikshavn Kommune efter endt forsøg.

Det anvendte fældningsmiddel er ikke klassificeret som miljøskadeligt og betegnes ikke giftigt for fisk. Produktet indeholder primært inorganiske stoffer, som ikke er bionedbrydelige. Produktet indeholder ikke stoffer, som forventes at være bioakkumulerende (bilag 6). Der kunne ikke findes LC50 værdier for præcist det anvendte produkt, men LC50 (96 h) værdi for fisk for et tilsvarende produkt er 20,3 mg/l (bilag 7).

9. Opsummering

På vegne af Læsø Vand A/S, anmodes Frederikshavn kommune om en tilladelse til videregående vandbehandling, som indbefatter opstilling af forsøgsanlæg med dosering af aluminiumklorid til vandbehandlingsprocessen på Læsø Vandværk i en periode på maksimum 3 måneder.

Der udarbejdes afslutningsvis en forsøgsrapport med overblik over resultaterne, som fremsendes til kommunen som dokumentation.

Såfremt yderligere oplysninger er påkrævet til sagens behandling, står vi selvfølgelig til rådighed.

Med venlig hilsen
Krüger A/S

Thea Schjær Hummelshøj
Procesingeniør

10. Bilag

1. Råvandsanalyser for de 21 aktuelle boringer hos Læsø Forsyning
2. Oplæg til Fuldskalaforsøg med PAC dosering, Læsø Vandværk
3. JAR-test koaguleringsforsøg Gult vand Læsø - februar 2025
4. Teoretisk beregning af tungmetaller i vandet
5. Datablad for PAC 9wt%, Ecoflock 90.
6. Sikkerhedsblad for Ekoflock 90
7. Sikkerhedsdatablad med LC50-værdi (Aluminiumchlorid wasserfrei gesiebt)

Bilag 1 - Råvandsanalyser for de 21 aktuelle boringer hos Læsø Forsyning (feb. 2025)

Tabel 1: Råvandsanalyser for de 21 aktuelle boringer hos Læsø Forsyning, samt gennemsnitlig råvandskvalitet.

Parameter	Enhed	B10	B13	B14	B15	B16	B17	B18	B19	B20	B21	B22	B23	B24**	B25**	B26	B27	B28	B29	B30	B31	B32	Krav ved forbrugers taphane	Gen. råvands-kvalitet	Variation
Analyse dato	-	27/11-2023	16/02-2021	16/02-2021	16/02-2021	16/02-2021	27/09-2022	27/09-2022	27/09-2022	27/09-2022	27/09-2022	28/09-2023	28/09-2023	26/09-2024 ³⁾	26/09-2024 ³⁾	26/09-2024 ³⁾	26/09-2024 ³⁾	27/11-2023	27/11-2023	27/11-2023	27/11-2023	27/11-2023		-	
NVOC	mg/l	11	7,6	6,7	6,5	4,5	7,9	5,4	6	3,8	5,2	8,1	2,8	14	30	6,1	8,2	8,4	9	7,2	11	11	6 ¹⁾	6,9	2,8 - 30
pH	-	6	6,5	6,1	6	6	5,8	6,2	6	6,1	5,9	5,6	5,4	6,1	6,2	6,3	7,1	6,3	6,3	6,4	6,1	6	7-8,5	Ca. 6	5,4 - 6,7
Temperatur	°C	12	9,4	9,9	9,1	9,7	9,7	9,8	9,8	10	9,9	5	13					11	11	11	10	11	12 ²⁾	9,9	8,8-13
Jern	mg/l	2	2,56	2,76	2,04	1,46	2,64	1,79	1,88	1,33	3,24	9,1	3,4	4,6	30	4,5	1,8	3	2,9	2,5	2,6	3,5	0,20	2,7	1,14 - 30
Aluminium	µg/l	590	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	940	700	1900	48	64	320	320	290	-	-	200	-	48-1900
Turbiditet*	FTU	-	4,3	1,7	-	-	-	-	1,2	-	0,67	3,6	2,2	8,1	-	-									
Chlorid	mg/l	37	20	33	30	33	24	25	19	14	31	15	16	50	16	23									

- refererer til, at der ikke er analyseret for dette.
¹⁾ Læsø Forsyning har en dispensation til 6 mg/l, der gælder frem til 1. februar 2026. Krav i drikkevandsbekendtgørelsen er 4 mg/l.
²⁾ Drikkevandsbekendtgørelsen specificerer, at der skal tilstræbes en temperatur på max. 12°C.
³⁾ Analyser er udført, men data ikke godkendt i Jupiter endnu.
* Turbiditet analyseres ikke som en del af boringskontrol, data er gengivet hvor de findes, er derfor ofte historiske data.
** Siden seneste analyseresultater for B24 og B25, har disse to boringer været taget ud af indvindingen til vandværket.

Oplæg til Fuldskalaforsøg med PAC dosering, Læsø Vandværk

Dato: 20-03-2025

Ref.: Majbritt Lund

1 Indledning

Læsø Vandværk har udfordringer med overholdelse af krav til vandkvalitet for drikkevand.

Der er sket en renovering af vandværkets fire filtre, men udfordringerne ses fortsat. Der ønskes derfor undersøgelse af procestiltag målrettet nedbringelse af drikkevandets indhold af jern, NVOC og farvetal til under kravværdierne for drikkevand.

Læsø Vandværk har fået et dispenseret krav på 6 mg/l NVOC og 25 mg Pt/l farvetal i rentvand, kravværdi for jern følger gældende drikkevandsbekendtgørelse på 0,20 mg/l.

Vandværket har i forvejen tiltag til behandling af råvandstypen, der giver disse udfordringer. Der tilsættes polymer i behandlingsprocessen lige før filtreringen. Polymerentilsætningen har det formål, at binde urenhederne i råvandet som organisk materiale og jern i flokkulering, der efterfølgende tilbageholdes i gravitationsfiltrene og udskylles med returskylningen af filtrene.

Krüger har bistået Læsø Vand med forsøg for at vise om en koagulering i kombination med den nuværende polymertilsætning vil øge effektiviteten i vandbehandlingen ved at lave JAR-test på Læsø Vandværk den 28.2.2025. Resultaterne af forsøgene viste at en tilsætning af koaguleringskemikallet PAC, leveret af Dankalk, kan øge vandbehandlings effektivitet så kvalitetskravene til rentvand kan overholdes.

Der planlægges på den baggrund at lave fuldskalaforsøg på Læsø Vandværk med henblik på at eftervise at effektiviteten også øges i fuldskala ved tilsætning af PAC 9%, samt for at give mulighed for at finde de optimale driftsforhold, der med den nye kombination af koagulering og flokkulering kan sikre vandværket kan overholde kravene til drikkevandskvaliteten for jern, NVOC og farvetal.

Fuldskalatest tiltag:

- Dosering af 2,5 mg/l Al i form af polyaluminiumklorid produktet PAC 9%, salgsnavn kan også være ECOFLOCK 90.
 - Doseringen vil forsøges reduceret/ optimeres på baggrund af løbende evaluering af resultaterne
 - Øvrige driftsparametre bør ligeledes observeres og optimeres ved behov i løbet af forsøgsperioden.

Krüger A/S – Veolia Water Technologies, Danmark

SØBORG
Gladsaxevej 363
DK-2860 Søborg
T +45 3969 0222
kruger@kruger.dk

AALBORG
Indkildevej 6C
DK-9210 Aalborg SØ
T +45 9818 9300
kruger@kruger.dk

AARHUS
Haslegårdsvænget 18
DK-8210 Aarhus V
T +45 8746 3300
kruger@kruger.dk

ROSكيلDE
Langebjerg 29A
DK-4000 Roskilde
T +45 3969 0222
kruger@kruger.dk

GLOSTRUP
Fabriksparken 50
DK-2600 Glostrup
T +45 4345 1676
aquacare@kruger.dk



For at bekræfte JAR-test resultaterne i fuldskala ønskes tiltagene eftervist i et kortvarigt fuldskalaforsøg på vandværket, hvor flere driftsparametre samt vandanalyser fra henholdsvis vandbehandlingsprocessen samt skyllevandsbassinet løbende analyseres.

Frederikshavn Kommune skal give tilladelse til fuldskalaforsøgene, der ønskes gennemført på vandværket snarest muligt.

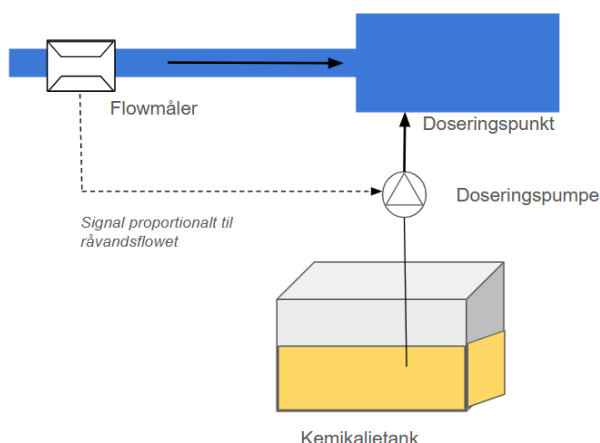
Nærværende rapport udgør forsøgsplanen.

1.1 Forsøgsopstilling

Forsøgsanlægget opstilles midlertidig og tilkobles den eksisterende vandbehandlingsproces op vandværket.

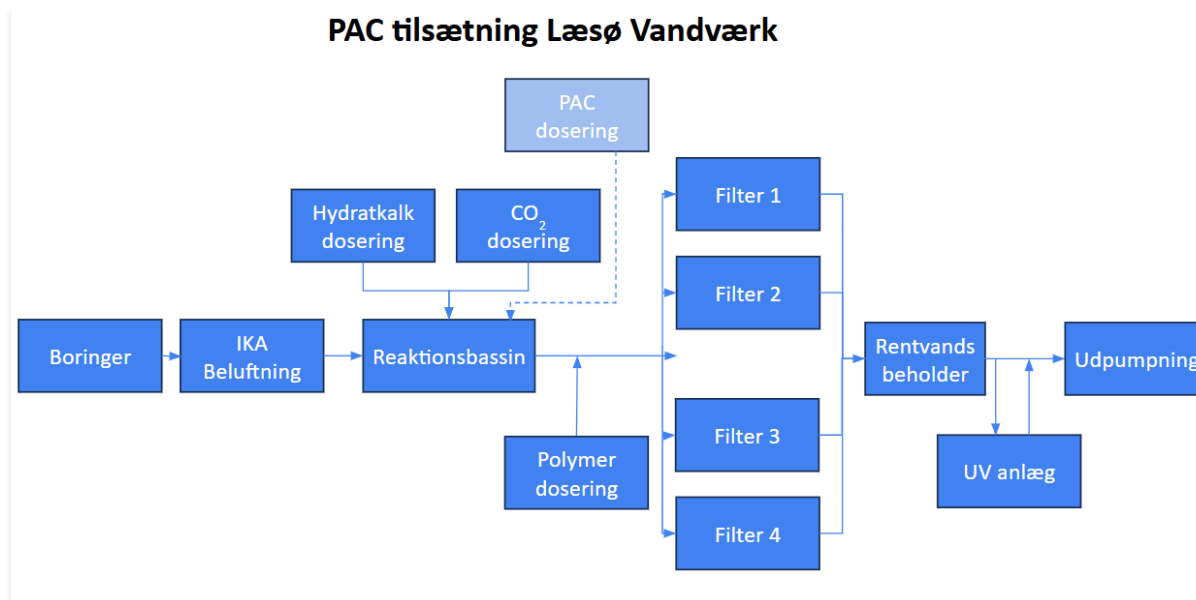
Koaguleringskemikaliet PAC 9%, leveres på flydende form i en kemikalielagertank.

Doseringen af PAC styres med en doseringspumpe, der styres efter et flow signal fra råvandet. Ved indvindingsstart startes doseringspumpen og tilfører flowproportionalt flydende PAC 9% med den ønskede dosering efter en ønsket volumen i ml PAC per m³ råvand, beregnet ud fra den ønskede mængde aktiv Al i kemikaliet.



Figur 1. Princip for forsøgsopstillingen med dosering af PAC til vandbehandlingen på Læsø Vandværk.

Kemikaliet tilføres i vandværkets reaktionsbeholder efter den eksisterende tilsætning af hydratkalk og pH justering. Ved tilsætningen reagerer kemikaliet med vandet og der dannes små alumuniumhydroxid fnug i vandet i reaktionsbassinet. Herefter føres vandet videre til filtrering. Før filtreringen tilsættes polymeren. Polymeren sikre at de dannede fnug flokkulerer og dermed også binder flere urenheder i vandet. De dannede flokke tilbageholdes herefter i filtrene, hvorfra de renses ud ved hjælp af returskylleproceduren for filtrene. Urenhederne, koaguleringskemikalie og polymer udskylles derfor til skyllevandsbassinet. Her indgår flokke og urenheder i returskylleslammet, der skal have tid til at bundfælde, før det klarede returskyllevand udledes til den lokale recipient. Nedenstående procesflowdiagram illustrerer forsøgsopstillingens placering (lys blå box med PAC dosering) i det eksisterende procesflow.



Figur 2. Procesflowdiagram med dosering af PAC til den eksisterende vandbehandling på Læsø Vandværk.

1.1.1 PAC 9% dosering

PAC fra Dankalk har en koncentration på aktivt Al på 9 wt%, hvilket svarer til at PAC indeholder ca. 123 g Al/l kemikale. Kemikaliet leveres flydende i en kemikalelagertank.

Resultaterne fra JAR-test viste at dosering med 2,5 mg Al/l giver tilfredsstillende resultater for vandkvaliteten ved samtidig dosering med polymer i deres standard dosering. Fuldskalaforsøget vil derfor tage udgangspunkt i denne tilsætning. Der vil dog være mulighed for at evaluere resultaterne for fuldskalatestene løbende og justere på doseringerne. I tabellen herunder findes derfor beregninger for forskellige doseringskoncentrationer til brug for eventuelle justeringer.

Tabel 1. Doseringstabel for PAC dosering i fuldskaladrift.

Ønsket dosering	Dosering i drift	
	ml PAC / 100 m3 vand	L PAC / 100 m3 vand
mg/l Al		
1,5	1216,55	1,22
2,0	1622,06	1,62
2,5	2027,58	2,03
3,0	2433,09	2,43

Med en dagsproduktion på vandværket på 450-550 m³/d forventes det samlede forbrug af PAC at være ca. 650 - 700 L PAC.

2 Fuldskalaforsøg

Der er et ønske om at råvandet i forsøgsperioden så vidt muligt indvindes fra et fast sæt af boringer og dertilhørende flows, så råvandskvaliteten holdes stabil i forsøgsperioden.

Følgende forsøg ønskes udført til at bekræfte effekten af tilsætning af PAC i vandbehandlingen på Læsø Vandværk:



- I. Normaldrift med vandanalyser af aktuel råvandssammensætning, rentvand samt skyllevand ved udledning til grøft.
- II. Stabil råvandsdrift, eksisterende vandbehandling med dosering af PAC ca. 2,5 mg Al/l
- III. Stabil råvandsdrift, med dosering af PAC ca. 2,5 mg Al/l og reduceret polymerdosering til ca 50%.
- IV. Stabil råvandsdrift, eksisterende vandbehandling med dosering af PAC ca. 2 mg Al/l
- V. Stabil råvandsdrift, med dosering af PAC ca. 2 mg Al/l og reduceret polymerdosering til ca 50%.
- VI. Optimale doseringer fundet i forsøg II.- V. hvor råvandsindvindingen tillades at variere
- VII. Optimale doseringer fundet i forsøg II.- V. hvor øvrige driftsforhold evalueres og justeres.

Det forventes at hvert forsøg skal forløbe stabilt i ca. 1 uges drift forud for prøvetagning til evaluerende analyser. Umiddelbart efter en prøvetagning kan forsøgsparametrene ændres i henhold til ovenstående forsøgsoversigt. Det samlede forsøgsprogram estimeres til en varighed på ca. 2 måneder.

2.1 Forsøgsprogram

På baggrund af ovenstående forsøgsoversigt er der udarbejdet følgende forsøgsprogram:

Tabel 2: Forsøgsprogram Fuldskalaforsøg PAC tilsætning Læsø Vandværk

Forsøg ID	PAC dosering, mg Al/l	Polymerdosering mg/l	Råvand	Varighed
I	-	0,92	Stabil råvandskvalitet	1 dag
II	2,5	0,92	Stabil råvandskvalitet	ca. 1 uge
III	2,5	0,50	Stabil råvandskvalitet	ca. 1 uge
IV	2,0	0,92	Stabil råvandskvalitet	ca. 1 uge
V	2,0	0,50	Stabil råvandskvalitet	ca. 1 uge
VI	optimeret	optimeret	varierende	ca. 1 -2 uger
VII	optimeret	optimeret	varierende	ca. 1 -2 uger

Krüger foretager opstarten af fuldskalaforsøgene sammen med Læsø Forsyning, samt indkøring af doseringen til forsøg II. Herefter står Læsø Forsyning for den praktiske drift af forsøget. Ændringer i forhold til ovenstående forsøgsprogram skal diskuteres mellem Krüger og Læsø Vandværk før de implementeres i forsøget, og kan kun ske på baggrund af analyseresultater for vandanalyser og/ eller SRO data.

Der føres i hele forsøgsperioden en daglig journal af Læsø Vandværk. Journalen til udfyldelse ses i Afsnit 3.

Alle SRO data fra forsøgsperioden deles med Krüger A/S, Majbritt Lund (majbritt.lund@veolia.com; telefon: 60238572)

2.2 Analyseprogram

Der er monteret kontinuerlig pH-måling i reaktionsbassinet og i rentvandstanken, samt turbiditetsmåling før UV-anlæg ved udpumpningen. Disse SRO data vil sammen med flow indgå i den daglige evaluering af forsøgene.



Det er vigtigt at vandprøverne, der udtages og sendes til analyser, bliver udtaget under sammenlignelige driftsforhold. Når vandprøverne udtages noteres udtagnings tidspunktet, samt flowet i driften og tidspunktet for seneste returskylning.

Der må tidligst udtages vandprøver inde på vandværket 4 driftstimer efter en returskylning. Udtagning af vandprøver i returskyllevandsbassinet skal ske når skyllevandets slammet har haft mulighed for at sedimentere, tidligst 20 timer efter en returskylning, alternativt så længe som muligt efter en returskylning.

Der skal udtages vandprøver til analyser for følgende vandkvalitetsparametre:

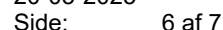
Tabel 2: Analyseprogram for laboratorieanalyser

Forsøg ID	Råvands analyser	Rentvands analyser	Klaret returskyllevands analyser
I	Jern, Aluminium, farvetal, NVOC	Jern, Aluminium, farvetal, NVOC kimal	pH, aluminium, total jern, ferro jern, total arsen, nikkel og suspenderet stof
II	Jern, Aluminium, farvetal, NVOC	Jern, Aluminium, farvetal, NVOC kimal	pH, aluminium, total jern, ferro jern, total arsen, nikkel og suspenderet stof
III	<i>Jern, Aluminium, farvetal, NVOC</i>	Jern, Aluminium, farvetal, NVOC kimal (?)	pH, aluminium, total jern, ferro jern, total arsen, nikkel og suspenderet stof
IV	<i>Jern, Aluminium, farvetal, NVOC</i>	Jern, Aluminium, farvetal, NVOC kimal (?)	pH, aluminium, total jern, ferro jern, total arsen, nikkel og suspenderet stof
V	<i>Jern, Aluminium, farvetal, NVOC</i>	Jern, Aluminium, farvetal, NVOC kimal (?)	pH, aluminium, total jern, ferro jern, total arsen, nikkel og suspenderet stof
VI	Jern, Aluminium, farvetal, NVOC	Jern, Aluminium, farvetal, NVOC kimal	pH, aluminium, total jern, ferro jern, total arsen, nikkel og suspenderet stof
VII	Jern, Aluminium, farvetal, NVOC	Jern, Aluminium, farvetal, NVOC kimal	pH, aluminium, total jern, ferro jern, total arsen, nikkel og suspenderet stof

analyser i kursiv: hvis råvandskvaliteten (dvs stabil boringskrydsfelt) kan disse analyser udelades.

Det er Læsø Vandværk, der forestår prøvetagningen og indsendelsen af prøver til analyse. endelig aftaler og procedurer for prøvetagning aftales i forbindelse med indkøringen af fuldskalaopstillingen.

Sker der ændringer i kombinationen af boringer (vandkvalitet og flow), der benyttes i forsøgsperioden for forsøg I. til V. skal der udtages nye råvandsprøver til analyser.



Forsøgsjournalen kan printes direkte fra næste side, eller fremsendes digitalt.

[illegible]

Notat

Dato: [20-03-2025]

Ref.: Majbritt Lund

Vedr.: JAR-test koaguleringsforsøg Gult vand Læsø - februar 2025

Til:	Bo Jensen	Læsø Vandværk
Fra:	Majbritt Lund	Krüger-Veolia

1 Baggrund

I forbindelse med ansøgning om foreløbig tilladelse til forsøg med videregående vandbehandling vedrørende tilsætning af kemikaliedosering i behandlingsprocessen for at reducere drikkevandets indhold af NVOC og gule farve, er der brug for at lave nogle afklarende test i forhold til hvilke kemikalier samt i hvilke doseringer, der vil være hensigtsmæssige at bruge i fuldskalaforsøg med videregående vandbehandling.

Der er i forvejen tilladelse til videregående vandbehandling i form af tilsætning af flokkuleringsmidlet Magnafloc (CITA LT22), der tilsættes ligeledes for at nedbringe drikkevandets indhold af NVOC og jern.

Der er tidligere udført Jar-test samt fuldskalatest med kemikaliedosering til reduktion af NVOC og farvetal for drikkevandet fra Læsø Vandværk i henholdsvis 2008 og 2009. Der er i den mellemliggende tid sket justering af polymertilsætningen (i dag CITA LT22, før Magnafloc), uden at der i den nuværende produktion kan opnås tilfredsstillende drikkevandskvalitet.

Resultaterne fra tidligere test viste mulighed for øget reduktion af NVOC og farvetal ved brug af et koaguleringsmiddel før flokkuleringsmidlet.

Læsø vand har dispensation fra drikkevandskvalitetskravene for følgende:

	<u>Læsø disp</u>	<u>drikkevandsbek. krav</u>
NVOC	max 6 mg/l	max 4 mg/l
Farvetal	max 25 mgPt/l	max 15 mgPt/l

I fuldskalaforsøgene fra 2009 er forskellige doseringer af koaguleringsmidlet PAX XL60 testet. I disse forsøg skulle der tilføres min 0,2 mg/l Al som PAX-XL60 for at rensningen for NVOC og farve blev tilfredsstillende. Der blev anbefalet at etablere et doseringsanlæg for PAX-XL60 på baggrund af forsøgene. Dette anlæg er aldrig etableret.

Koaguleringsforsøgene udføres som JAR-test og resultaterne herfra skal primært bruges til fastlæggelse af forsøgsplan for fuldskalaforsøg, der ønskes iværksat. For at starte fuldskalaforsøgene, skal der udarbejdes en myndighedsansøgning for midlertidig tilladelse til fuldskalaforsøg med videregående vandbehandling. JAR-testene skal levere resultater til brug for denne ansøgning.

Formålet med forsøgene er derfor at afdække, hvilket koaguleringsmiddel og i hvilke doseringer den

Krüger A/S – Veolia Water Technologies, Danmark

SØBORG
Gladsaxevej 363
DK-2860 Søborg
T +45 3969 0222
kruger@kruger.dk

AALBORG
Indkildevej 6C
DK-9210 Aalborg SØ
T +45 9818 9300
kruger@kruger.dk

AARHUS
Haslegårdsvænget 18
DK-8210 Aarhus V
T +45 8746 3300
kruger@kruger.dk

ROSKILDE
Langebjerg 29A
DK-4000 Roskilde
T +45 3969 0222
kruger@kruger.dk

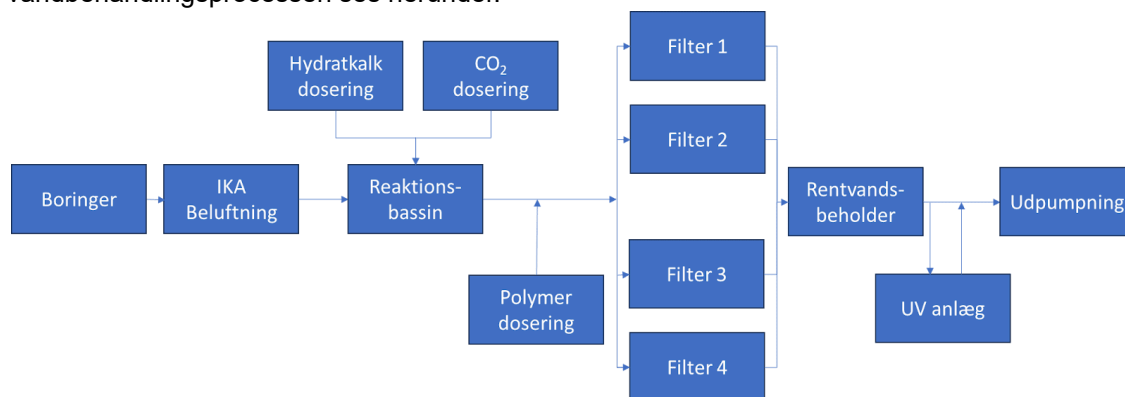
GLOSTRUP
Fabriksparken 50
DK-2600 Glostrup
T +45 4345 1676
aquacare@kruger.dk



nuværende behandlingsproces skal tilføres for at kunne levere tilfredsstillende drikkevandskvalitet. Forsøgene vil tage udgangspunkt i data fra tidligere forsøg, men justeres til den nuværende drift af vandværket. Vandværket får deres kemikalier leveret af Dankalk, hvorfor de valgte koaguleringskemikalier ligeledes er valgt fra Dankalks produktliste.

1.1 Nuværende produktion Læsø Vandværk

Der er allerede videregående vandbehandling på Læsø Vandværk. Flowdiagrammet for vandbehandlingsprocessen ses herunder.



Figur 1: Flowdiagram for den eksisterende vandbehandling

Vand til brug i JAR-test udtages på samme sted i produktionen som ved tidligere forsøg. Dette er i reaktionsbassinet efter hydratkalkdoseringen, der hvor pH kontinuerligt måles. Stedet er tidligere kaldt "mellemrenden".

I et fuldskalaforsøg vil kemikaliedoseringen ligeledes skulle ske i reaktionsbassinet, med den eksisterende vandkvalitet, hvorfor udtagningen er bestemt til dette sted i processen.

Læsø Vand stiller prøveudtagningsudstyr til rådighed til udtagning af prøverne til JAR-testen.

2 Forsøg

2.1 JAR-test

JAR-test oplæg:

- Koaguleringskemikalier leveret af DanKalk testes. Kemikaliet er godkendt til anvendelse i drikkevandsbehandling, og bruges hyppigt i for eksempel Sverige.
 - Aluminium baseret: PAC 9%, produktnavn Ecoflock 90.
- Koaguleringskemikalier testes alene og sammen med den polymer, der allerede anvendes i produktionen i dag. Polymeren hed tidligere Magnafloc, CITA LT22, har i mellemtiden skiftet navn til Preastol DW22, men er det samme produkt.
- Vandprøver indsendes til analyser for følgende:
 - Farvetal, NVOC, Jern og Aluminium. Læsø Forsyning forestår indsendelse af prøverne herunder også emballage til prøverne.

JAR-test procedure:

Forsøgene er udført på Læsø Vandværk den 27.02.2025.

Der kan i JAR-test opstillingen testes flere vandprøver samtidigt. Der ønskes en nul-prøve med i hvert forsøg. Med en nul-prøve forstås vand, der er udtaget fra produktionen og får samme temperaturforhold og omrøring som test-prøverne. Der tilsættes ikke koaguleringskemikalier til nul-prøven, men der tilsættes polymer, da dette også sker i produktionen.



Proceduren der følges for JAR-testen er følgende:

1. Udtagning af vand fra behandlingsprocessen, der skal bruges 500 ml per vandprøve per JAR-test omgang.
2. Feltnmåling af pH på vandprøven, opdeling af vandprøven til det ønskede antal bægerglas (1000 ml).
3. Koaguleringskemikalie - mængde jf forsøgsplan udtages
4. Start omrøring ved 250 rpm
5. Start videooptagelse af opstillingen, til senere evaluering af flokke
6. Tilsæt korrekt mængde kemikalie under kraftig omrøring
7. Kraftig omrøring fortsættes i 1 min
8. Reducer omrøring til 50 rpm
9. Reduceret omrøring fortsættes i 3 min
10. Sluk for omrøring - henstand i 2-3 min - Noter visuel observation og tag et billede
11. Lav feltnmåling for pH
12. Start omrøring igen 250 rpm
13. Tilsætning 0,3 ml DW22 polymer (der skal tilsættes i samme konc som i processen, dvs. hvert bægerglas 500 ml skal have tilsat 0,3 ml opblanding fra processens opblandingstank)
14. Kraftig omrøring fortsættes i 1 min
15. Reducer omrøring til 50 rpm
16. Reduceret omrøring fortsættes i 5 min
17. Sluk for omrøring - henstand i 2-3 min - Noter visuel observation og tag et billede
18. Lav feltnmåling for pH
19. Udtag vandprøver til analyser. alle vandprøver skal filtreres 0,45µm filtre

Proceduren gentages for nye koncentrationer af kemikalier, eller nye vandprøver.

2.2 Resultater

Figur 2 viser proceduren for udtagning af vandprøver i mellemrenden, vandet udtages ved siden af, hvor der kontinuerligt måles pH, før vandet ledes under ledevæggen til næste bassin. Da vandprøverne blev udtaget var følgende boringer i drift og leverede et samlet flow ind i produktionen på 67 m³/t:

B10, B13, B14, B16, B17, B18, B19, B20, B22, B26, B27, B28, B30, B31, B32



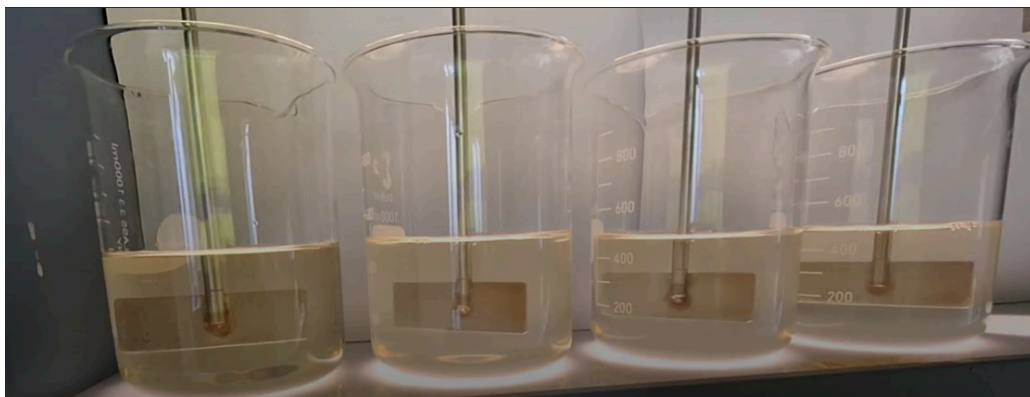
Figur 2: Udtagning af vandprøver fra "mellemrenden". Prøvetagningen foretages med en stang, hvorpå der er påmonteret et nyt 250 ml plastbæger.

Der udtages vandprøver til fordeling i fire prøver af 500 ml, i hver sit 1000 ml bægerglas.

I forsøget tilsættes forskellige koncentrationer af polyaluminium koaguleringskemikaliet, PAC til de tre prøver til højre (se figur 4).

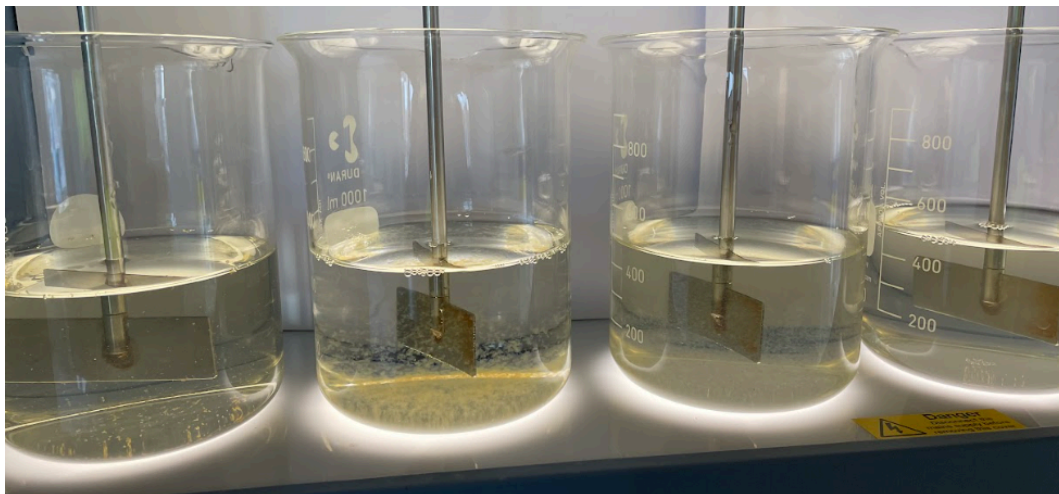


Allerede da PAC tilsættes under kraftig omrøring ses begyndende koagulering, specielt i bægerglas 2 fra venstre. Ved reduceret omrøring ses ligeledes begyndende koagulering i bægerglas 3 og svagt også i bægerglas 4. Figur 3 viser billede under reduceret omrøring i forsøget. Der ses flokkulering i de første tre prøver på dette tidspunkt. Den fjerde prøve udviser efter øget henstandstid ligeledes flokkulering



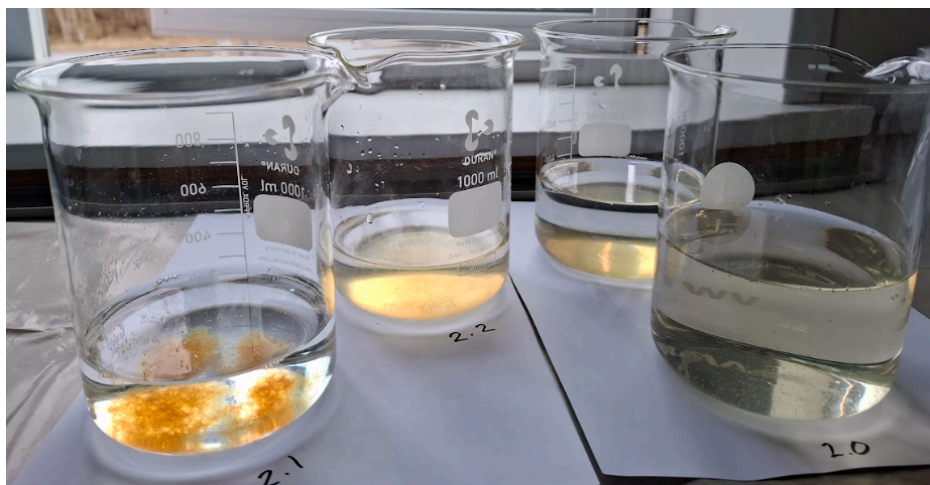
Figur 3: Forsøg 2 efter tilsætning af koaguleringskemikalie PAC. Prøven længst til venstre er igen nul-prøven. Der ses begyndende koagulering i alle tre prøver til højre, dog mest synligt i den første prøve.

Der tilsættes polymer til alle fire vandprøver i forsøget, hvorved der kan observeres flokkulering i alle prøverne, dog ses forskel på de flokke, der er dannet prøverne imellem. Figur 4 viser et billede taget efter tilsætning af polymer, under den reducerede omrøringsperiode, før henstand.



Figur 4: Forsøg 2 efter tilsætning af eksisterende polymer DW22 til alle fire prøver.

Efter forsøgets afslutning blev prøverne suget op i en sprøjte og returneret til prøvebægerne, for at give en indikation på hvor stabile de dannede flokke var.



Figur 5: Forsøg 2 efter endt forsøg, samt efter test af de dannede flokkes stabilitet.

Der udtages prøver til indsendelse og analyse. Disse prøver bliver alle filtreret gennem 45µm filtre. Det viser sig at denne filtrering er meget krævende i vandprøver, der indeholder polymer og flokke. Fra forsøget udvælges de to prøver med de største flokke til analyse af vandfasen over flokkene. Derudover blev også en referenceprøve af vand uden tilsætninger (Reference) samt nul-prøven sendt til analyse for jern, aluminium, farvetalet og NVOC.

Tabel 1 giver et samlet overblik over målinger og observation for de udførte forsøg. Tabel 2 viser analyseresultaterne for de indsendte vandprøver fra forsøgene.

Tabel 1. Samlet overblik over observationer og målinger ifm. JAR-test med PAC tilsætning på Læsø Vandværk 27.02.2025.

Forsøg	Forsøg ID			Tilsætning koagulering		Visuel vurdering		Felt		Tilsætning polymer LT22		Visuel vurdering		Felt		kommentar
kemikalietype		feltmåling pH før		mængde mg/l aktiv				ph vandfase		mængde				ph vandfase		
navn		pH	temp	[µl]		flokke	vandfase	pH	temp	[ml]	[mg/l]	flokke	pH	temp		
Reference	2.0	7,09	11,7				klar	7,09		0,3	0,46	ja, få små	7,13	13,9		
						ja, mange små	for mange små flokke til vurdering af vandfasen selv					ja, mellemstørrelse, mange			Flokke samles og bliver mørkere med hendstand, ved opblanding/opsug i sprøjte og injektion retur i glasset, samles flokke igen og bundfælder relativt hurtigt	
PAC (2)	2.1	7,17	11,7	100	2,5			6,77	14,1	0,3	0,46		6,43	14		
						nej	lidt uklar					ja, små			Henstand danner flere flokke, de bliver lang tid i vandfasen. efter genopblanding og opsug i sprøjte og injektion tilbage i bægeret, dannes flokke igen og begynder sedimentation	
PAC	2.2	7,26	11,5	150	3,7			6,46	12,2	0,3	0,46		6,28	14,1		
						nej	klar					ja, små efter ekstra hendstand kom der mange små			hendstand danner mange små flokke, der bliver i vandfasen jævnt fordelt. lette at opblande / slå i stykker igen, men de dannes hurtigt på ny ved kort hendstand	
PAC	2.3	7,32	11,5	200	4,9			6,36	12,7	0,3	0,46		6,28	14		

- 1) udtagingssted 1: I blandingsspor lige ved siden af pH måler
- 2) PAC er fortyndet for tilpasning til JAR-opstillingen, tilsat mængde er den fortyndede opløsning, mg aktiv Al beregnet på baggrund heraf.

Tabel 2. Analyseresultater fra de indsendte vandprøver

Prøve	pH	Farveta	NVOC	Al	Fe
		mg/l	µg/l	µg/l	mg/l
Reference					
Mellemrønde	8,3	51	9,2	400	1,6
Reference m. polymer	8,2	28	7,6	170	0,074
PAC 2.5 mg Al/l	6,8	3	3,7	44	0,054
PAC 3.7 mg Al/l	6,6	3	4,6	32	0,050



2.3 Evaluering af resultater

Jar-testene viser at ved tilsætning af koaguleringskemikaliet PAC 9% i størrelsesorden 2,5 mg Al/l - 4,9 mg Al/l dannes der flokke i vandet med den tilsatte polymer. I forsøgene med de mindste koncentrationer af den aktive Al ses allerede ved tilsætningen dannelse af meget små fnug i vandet. Når polymeren derefter tilsættes, dannes flokke med mellemstørrelse som langsomt sedimenterer. Vandprøverne der er sendt til analyse ved analyseinstitut for pH, Farvel, NVOC indhold af Al og Fe. Reference vandprøven udtaget i mellemrenden, filtreret gennem 45µm filter og sendt til analyse, viser farvetal på 51 og NVOC på 9,2 mg/l, indholdet af Al er 400 µg/l og Fe 1,6 mg/l. I vandprøven, der er behandlet som den nuværende proces med tilsætning af polymer, reduceres farvetallet til 28 og NVOC indholdet til 7,6mg/l, desuden reduceres indholdet af Al og Fe til hhv. 170 µg/l og 0,074 mg/l. I de to prøver, der har fået tilsat PAC forud for tilsætningen af polymer ses en yderligere reduktion i alle parametre, således at prøverne med tilsat 2,5 mg Al/l og 3,7 mg Al/l viser farvetal og NVOC under kvalitetskravene.

2.4 Sammenligning med tidligere resultater

JAR-test resultater fra 2008 - Forsøgene er foretaget med kemikalier fra Kemira (PIX og PAX), den aktive mængde hhv. jern og aluminium er beregnet og kan sammenlignes direkte med de aktuelle forsøg, trods produkt forskellene. Råvandsflowet ind på vandværket var dengang i 2008 og 2009 omkring 100 m³/t mod i dag omkring 66 m³/t. Desuden er der lavet ændringer i anvendelsen af borer, ligesom der er oprettet nye råvandsboringer.

Resultaterne af JAR-test fra 2008 er samlet i tabel 3.

Resultaterne fra 2008 kan ikke direkte sammenlignes med de nye resultater, da der ikke er tilsat polymer i 2008. Dog viste resultaterne dengang at koagulering med aluminium kan reducere farvetal og turbiditet. PAX-XL60 med 3 mg Al/l viste i JAR test de bedste resultater i 2008.

Tabel 3: Resultater af koaguleringstest fra 2008

Vandprøve udtagning	Forsøg nr.	Kemikale type	Tilsat		Måling efter jartest				
			jern mg/l Fe	aluminium mg/l Al	pH	Jern filtreret mg/l Fe	Turbiditet FTU	Farvetal mg/l Pt	Flokke udseende
Rentvandstank	R	ingen	0	0		0,34	2	37	
Efter kalk og kuldioxid før polymer	0	ingen	0	0	7,5	1,09	6,2	80	
	1	PIX-111	4	0	6,7	ikke målt	ikke målt	140	meget små
	2		8	0	6,4	1,46	3,6	40	middel
	3		16	0	5,9	0,4	1,26	8,5	store
	4	PAX-14	0	2	7	0,4	3,1	42	små
	5		0	4	6,8	0,3	4	37	små
	6		0	8	6,1	0,26	3,5	42	middel
	7	PAX-XL60	0	2	7,2	0,16	0,79	18	små
	8		0	3	7,2	0,11	0,3	14	middel

På baggrund af disse resultater blev der foretaget fuldskalatest fra 15/9 - 3/11 2009. Resultaterne herfra er summeret i tabel 4.

Tabel 4: Resultater af fuldskalatest på Læsø vandværk i 2009

Forsøg nr.	Tilsat LT22 mg/l	Tilsat PAXXL60 mg/l Al	pH koagulering	Jern mg/l	Aluminium ug/l	Farvetal mg/l Pt	NVOC mg/l C
O	0,3	0	8,2 - 8,4	0,055	110	19	4,4
A	0,3	ca. 1,2	8,2 - 8,4	0,047	87	16	4,1
B	0,3	ca. 1,2	7,7 - 7,9	0,016	87	14	4,1
D	0	ca. 3	7,7 - 7,9	0,059	170	10	3,6
E	ca. 0,35	ca. 3	8,2 - 8,4	0,013	85	13	3,8
F	ca. 0,25	ca. 3	8,2 - 8,4	0,013	74	11	3,7
G	0,2	ca. 3	8,2 - 8,4	0,014	72	11	3,5
H	0,2	ca. 2	8,2 - 8,4	0,018	72	12	3,9

Kimtal	22	37	grader
15-04-2008	470	64	per ml
27-10-2009	58	< 1	per ml



Der ses af de tidligere fuldskala resultater, at kombinationen af polyaluminiumklorid tilsætning og polymertilsætning kan opnå en reduktion i farvetal og NVOC indhold. Desuden ses fra fuldskalaforsøgene at der ved tilsætningen af PAX XL60 ser ud til at kunne reducere i mængden af tilsat polymer.

3 Anbefaling

På baggrund af de nye JAR-test resultater, anbefales det at udføre et korterevarende fuldskalaforsøg hurtigst muligt på Læsø Vandværk.

Det anbefales, at der udarbejdes et fuldskalaforsøgsprogram. Det anbefales, at der tages udgangspunkt i tilsætning af 2,5 mg aktiv Al fra ECOFLOCK 90 i kombination med den nuværende polymerdosering.

På baggrund af resultaterne fra 2009, anbefales det ligeledes at forsøge i kombinationen med ECOFLOCK 90 at reducere doseringen af DW22 polymer.

Herudover anbefales det, at prøve at dosere en mindre dosis ECOFLOCK 90, også i kombination med en reduktion af DW22 polymertilsætningen.

Der bør ligeledes ses på den samlede vandbehandling - som funktion af de ændrede doseringer bør driften af sandfiltreringen observeres og eventuelt justeres (herunder returskyllefrekvens og eventuelt returskylleprocedure) som følge af den ændrede flokkulering.

Beregning Tungmetal tilførsel ved brug af PAC (feb. 2025)

Fra databladet fremgår at der typisk kan være nogle tungmetaller som sporstoffer i produktet ECOFLOCK 90. Tabellen herunder viser beregningen af maksimalt tilførte tungmetaller, hvis produktet blev tilsat direkte til drikkevandet.

Beregningerne viser, at de tilførte potentielle maksimale mængder af tungmetaller fra produktet svarer til under 1 promille af kvalitetskravene til drikkevandet.

Produktet tilsættes i vandbehandlingen og vil herefter filtreres fra i filtrene, spor-metallerne vil derfor ikke ende i drikkevandet, men primært som en del af spildevandsslammet.

Der tilføres ligeledes som en del af ECOFLOCK 90 chlorid til vandbehandlingen. Det drejer sig om 5,8 mg Cl/l ved den maksimale dosering i forsøgsoplægget.

Tabel beregning af maksimalt tilførte tungmetaller ved anvendelse af 2,5 mg Al/l ECOFLOCK 90.

Produkt	ECOFLOCKS 90 (PAC)			
Leverandør	DANKALK			
Dosering	2,5 mg Al/l			
		Beregnet max tilførsel til drikkevand	Kvalitetskrav	
Tungmetal	Indhold jf datablad mg/kg			enhed
Sb (antimony)	0,004	0,00011	5	µg/l
As (Arsenic)	0,02	0,00056	5	µg/l
Cd (Cadmium)	<0,001	< 0,00003	3	µg/l
Cr (chromium)	0,21	0,00583	25	µg/l
Co (cobalt)	0,007	0,00019	5	µg/l
Cu (copper)	0,37	0,00001	2	mg/l
Pb (lead)	0,06	0,00167	5	µg/l
Hg (Mercury)	0,002	0,00006	1	µg/l
Ni (Nickel)	0,22	0,00611	20	µg/l
Se (Selenium)	<0,01	< 0,0003	10	µg/l
Ag (Silver)	<0,001	< 0,00003	10	µg/l
Sn (Tin)	0,18	0,00500		
Zn (Zinc)	0,7	0,00001	3	mg/l

EKOFLOCK 90



PRODUCT SPECIFICATION

Polyaluminiumchloride solution (PAC)

Refers to safety data sheet Ekoflock 50-100

EKOFLOCK 90 has a high ionic strength and a very unique composition and as a result it cannot be analysed using standard water analysis methods. Specially formulated methods are required. When the pH was calculated, it was found to be > 2 . Relevant analyses were carried out at 20°C.

Parameter	Specification
Appearance	Yellowish liquid
Odour	Mild
pH	< 2 (See introduction text above).
Density	$1370 \pm 25 \text{ kg/m}^3$
Lowest storage temperature	Approx. -20°C
Durability	At least 6 months
Viscosity	145 mPas (-20°C) 31 mPas (20°C)

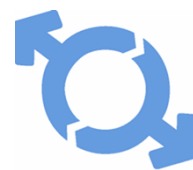
Aluminium (Al)	$9,0 \pm 0,3 \text{ weight\%}$
Chloride (Cl)	$21 \pm 3 \text{ weight\%}$
Sulphate (SO ₄)	$< 1 \text{ weight\%}$
Basicity	$45 \pm 3 \text{ weight\%}$

Trace elements	Typical content (mg/kg)
Antimony (Sb)	0,004
Arsenic (As)	0,02
Cadmium (Cd)	$< 0,001$
Chromium (Cr)	0,21
Cobalt (Co)	0,007
Copper (Cu)	0,37
Lead (Pb)	0,06
Mercury (Hg)	0,002
Nickel (Ni)	0,22
Selenium (Se)	$< 0,01$
Silver (Ag)	$< 0,001$
Tin (Sn)	0,18
Zinc (Zn)	0,70

Results from previous year.



Feralco Nordic AB, Lilleviksvägen, 294 35 Sölvesborg
Telefon: 0456-15616, Fax 0456-19935, info.se@feralco.com, www.feralco.se


feralco

EKOFLOCK 90



EKOFLOCK 90 meets The European Standard EN 17034:2018 Typ 1 – Chemicals used for treatment of water intended for human consumption and The Swedish National Food Administration's Ordinance with regulations and general advice on drinking water, SLV FS 2001:30 consolidated 2017-09-21 (including all changes even LIVSFS 2017:2).

General comments:

Contact Feralco Nordic AB for further information about handling, classification and labeling. Study the SDS (Safety data sheet) before handling the product.

We recommend that the storage tank visually inspected and if necessary cleaned once/year to avoid accelerating precipitation of hydroxide. Cleaning of tank is also required when changing product.

It is most appropriate to dose EKOFLOCK 90.



Ekoflock 90

PUNKT 1: Identifikation af stoffet/blandingen og af selskabet/virksomheden

1.1. Produktidentifikator

UFI : GX00-W0HH-E009-V4FF
Produktnavn : Ekoflock 90
Registreringsnummer REACH : Kan ikke anvendes (blanding)
Produkttype REACH : Blanding

1.2. Relevante identificerede anvendelser for stoffet eller blandingen samt anvendelser, der frarådes

1.2.1 Relevante identificerede anvendelser

Der henvises til Eksponeringsscenarier for mere detaljerede oplysninger om identificerede anvendelser
 Industriel formulering og (gen)pakning
 Vandbehandling til industriel og faglig anvendelse

1.2.2 Anvendelser, der frarådes

Ingen kendte, anvendelser, der frarådes

1.3. Nærmere oplysninger om leverandøren af sikkerhedsdatabladet

Leverandør af sikkerhedsdatabladet

Feralco Nordic AB
 Lilleviksvägen
 29435 Sölvesborg
 Sweden
 ☎ +46 (0)456 156 16
 📠 +46 (0)456 199 35
 Info.se@feralco.com

1.4. Nødtelefon

020 996 000 (Sweden) (24/24 t)
 +46 (0)8 33 70 43 (international) (24/24 t)

PUNKT 2: Fareidentifikation

2.1. Klassificering af stoffet eller blandingen

Klassificeret som farligt i henhold til kriterierne i Forordning (EF) nr. 1272/2008

Klasse	Kategori	Fareindikation
Met. Corr.	kategori 1	H290: Kan ætse metaller.
Eye Dam.	kategori 1	H318: Forårsager alvorlig øjenskade.

2.2. Mærkningselementer



Signalord Fare

H-sætninger

H290 Kan ætse metaller.
 H318 Forårsager alvorlig øjenskade.

P-sætninger

P280 Bær øjenbeskyttelse.
 P234 Opbevares kun i originalemballagen.
 P305 + P351 + P338 VED KONTAKT MED ØJNE: Skyl forsigtigt med vand i flere minutter. Fjern eventuelle kontaktlinser, hvis dette kan gøres let. Fortsæt skylning.
 P310 Ring omgående til en GIFTINFORMATION/læge.
 P390 Absorber udslip for at undgå materiel skade.
 P406 Opbevares i ætsningsbestandig beholder eller beholder med modstandsdygtig foring.

2.3. Andre farer

Kriterierne for PBT og vPvB som anført i bilag XIII i forordning (EF) nr. 1907/2006 finder ikke anvendelse på uorganiske stoffer

PUNKT 3: Sammensætning af/oplysning om indholdsstoffer

3.1. Stoffer

Kan ikke anvendes

3.2. Blandinger

Navn REACH registreringsnummer	CAS Nr. EF Nr.	Konc. (C)	Klassificering efter CLP	Note	Bemærkning	M-faktorer og ATE
aluminiumchlorid, basisk 01-2119531563-43	1327-41-9 215-477-2	8%<C<50%	Met. Corr. 1; H290 Eye Dam. 1; H318	(1)(2)(10)	Bestanddel	

- (1) Fuld ordlyd af de H- og EUH-sætninger: se punkt 16
 (2) Stof med en eksponeringsgrænse for hel arbejdsplads
 (10) Omfattet af begrænsninger af Tillæg XVII til Forordning (EF) nr. 1907/2006

PUNKT 4: Førstehjælpsforanstaltninger

4.1. Beskrivelse af førstehjælpsforanstaltninger

Generelt:

Hav din (egen) sikkerhed for øje. Om muligt skal du nærme dig den tilskadekomne og kontrollere de vitale funktioner. I tilfælde af skade og/eller forgiftning ringes til det europæiske alarmtelefonnummer 112. Behandl symptomerne med de mest livstruende skader og sygdomme først. Hold patienten under observation, da der er risiko for at nogle symptomer viser sig sent.

Indånding:

Flyt patienten ud i frisk luft. I tilfælde af åndedrætsproblemer søges læge.

Kontakt med hud:

Om muligt fjernes kemikaliet ved opsamling/optørring. Derefter skylles/bruses øjeblikkeligt med (lunkent) vand. Hvis irritationen fortsætter, søges læge.

Kontakt med øjne:

Skyld umiddelbart med meget vand i 15 min. Fjern eventuelle kontaktlinser, hvis dette kan gøres let. Fortsæt skylning. Rådfør læge/medicinsk tjeneste.

Indtagelse:

Skyld munden med vand. Søg læge ved ubehag. Vent IKKE på at symptomerne fremkommer, før du ringer til giftinformation.

4.2. Vigtigste symptomer og virkninger, både akutte og forsinkede

4.2.1 Akutte symptomer

Indånding:

Ingen kendte bivirkninger.

Kontakt med hud:

EFTER LANGVARIG EKSPONERING/KONTAKT: Tør hud. Hududslæt/inflammation.

Kontakt med øjne:

Ætsninger på øjenvæv. Blindhed. Rødme i øjenvæv. Synsforstyrrelser.

Indtagelse:

Ingen kendte bivirkninger.

4.2.2 Forsinkede symptomer

Ingen kendte bivirkninger.

4.3. Angivelse af om øjeblikkelig lægehjælp og særlig behandling er nødvendig

Behandl den tilskadekomnes symptomer og hold vedkommende under observation. Symptomer kan vise sig på et senere tidspunkt.

PUNKT 5: Brandbekæmpelse

5.1. Slukningsmidler

5.1.1 Egnede slukningsmidler:

Tilpas slukningsmidlet til miljøet i tilfælde af brand i nærheden.

5.1.2 Uegnede slukningsmidler:

Kan ikke anvendes.

5.2. Særlige farer i forbindelse med stoffet eller blandingen

Ved forbrænding: udvikling af giftige og ætsende gasser/dampe (hydrogenchlorid) og udvikling af metaloxider.

5.3. Anvisninger for brandmandskab

5.3.1 Vejledning:

Giftige gasser fortyndes med forstøvet vand. Tag hensyn til giftig/ætsende regnvand. Ved varme: Giftige gasser/dampe fortyndes med tågeslukning.

5.3.2 Særlige personlige værnemidler, der skal bæres af brandmandskabet:

Handsker (EN 374). Beskyttelsesbriller (EN 166). Beskyttelsesbeklædning (EN 14605 eller EN 13034). Ved brand/varme: luftforsynet åndedrætsværn (EN 136 + EN 137).

PUNKT 6: Forholdsregler over for udslip ved uheld

6.1. Personlige sikkerhedsforanstaltninger, personlige værnemidler og nødprocedurer

Ingen åben ild. Brug korrosionsbestandig materiale. Ved stor lækage/udslip i lukket rum: overvej evakuering. Ved brænd/varme: sørg for at have vinden i ryggen. Ved brand/varme: overvej evakuering. Ved brænd/varme: sørg for at døre og vinduer i området er lukkede.

6.1.1 Personlige værnemidler for ikke-indsatspersonel

Se punkt 8.2

6.1.2 Personlige værnemidler for indsatspersonel

Handsker (EN 374). Beskyttelsesbriller (EN 166). Beskyttelsesbeklædning (EN 14605 eller EN 13034).

Særligt arbejdstøj

Se punkt 8.2

6.2. Miljøbeskyttelsesforanstaltninger

Saml/pump det fritkommende produkt op i passende beholdere. Stop lækage, stop tilførsel.

6.3. Metoder og udstyr til inddæmning og oprensning

Spildt væske absorberes i inaktivt absorberingsmiddel f.eks.: tør sand, jord, vermikulit. Den absorberede væske puttes i tætsluttende beholdere. Tøm beskadigede/afkølede tanke. Forurenede overflader renses med store mængder vand. Efter arbejdet renses tøj og materiale.

6.4. Henvisning til andre punkter

Se punkt 13.

PUNKT 7: Håndtering og opbevaring

7.1. Forholdsregler for sikker håndtering

Hold adskilt fra åben ild/varme. Normal hygiejne følges. Tag straks forurenede beklædning af. Hold forpakningen godt lukket. Anvend korrosionsbestandig apparatur.

7.2. Betingelser for sikker opbevaring, herunder eventuel uforenelighed

7.2.1 Krav til sikker opbevaring:

Opbevaringstemperatur: < 50 °C. Følg de retslige normer. Opbevares koldt. Opbevares tørt. Emballagen skal opbevares på et godt ventileret sted. Må kun opbevares i original forpakning. Byskylt mod direkte sollys.

7.2.2 Opbevares adskilt fra:

Varmekilder, oxidationsmidler, reduktionsmidler, metaller.

7.2.3 Egnede emballeringsmateriale:

Korrosionsbestandig.

7.2.4 Uegnet emballeringsmateriale:

Metal.

7.3. Særlige anvendelser

Der henvises til Eksponeringsscenarier for mere detaljerede oplysninger om identificerede anvendelser.

PUNKT 8: Eksponeringskontrol/personlige værnemidler

8.1. Kontrolparametre

8.1.1 Erhvervsrelateret eksponering

a) Grænseværdier for erhvervsmæssig eksponering

Hvis grænseværdier er relevante og tilgængelige, er de anført i listen herunder.

Belgien

Aluminium (sels solubles) (en Al)	Tidsvægtet gennemsnitlig eksponeringsgrænse 8t	2 mg/m ³
-----------------------------------	--	---------------------

Frankrig

Aluminium (sels solubles)	Tidsvægtet gennemsnitlig eksponeringsgrænse 8t (VL: Valeur non réglementaire indicative)	2 mg/m ³
---------------------------	--	---------------------

UK

Aluminium salts, soluble	Tidsvægtet gennemsnitlig eksponeringsgrænse 8t (Workplace exposure limit (EH40/2005))	2 mg/m ³
--------------------------	---	---------------------

b) Nationale biologiske grænseværdier

Hvis grænseværdier er relevante og tilgængelige, er de anført i listen herunder.

8.1.2 Prøvetagningsmetoder

Produktnavn	Test	Nummer
Aluminum & Compounds (as Al)	NIOSH	7013

8.1.3 Gældende grænseværdier ved tilsigtet brug af stoffet eller blandingen

Hvis grænseværdier er relevante og tilgængelige, er de anført i listen herunder.

8.1.4 Tærskelværdier

DNEL/DMEL - Arbejdstagere

aluminiumchlorid, basisk

Effektniveau (DNEL/DMEL)	Type	Værdi	Bemærkning
DNEL	Langsigtede systemiske virkninger, indånding	16.4 mg/m ³	
	Langsigtede systemiske virkninger, dermal	4.6 mg/kg bw/dag	

DNEL/DMEL - Almindelige befolkning

aluminiumchlorid, basisk

Effektniveau (DNEL/DMEL)	Type	Værdi	Bemærkning
DNEL	Langsigtede systemiske virkninger, indånding	4 mg/m ³	
	Langsigtede systemiske virkninger, dermal	2.32 mg/kg bw/dag	
	Langsigtede systemiske virkninger, oral	2.3 mg/kg bw/dag	

8.1.5 Control banding

Kan ikke anvendes

Hvis det er relevant og tilgængeligt, vil det blive listet nedenfor.

8.2. Eksponeringskontrol

8.2.1 Egnede foranstaltninger til eksponeringskontrol

Hold adskilt fra åben ild/varme. Udfør arbejde under åben himmel/under udluftningsanordning/under ventilering eller med åndedrætsbeskyttelse.

8.2.2 Individuelle beskyttelsesforanstaltninger som f.eks. personlige værnemidler

Normal hygiejne følges. Der må ikke spises, drikkes eller ryges under arbejdet.

a) Åndedrætsværn:

Helmaske med filtertype B ved konc. i luften > eksponeringsgrænseværdi.

b) Beskyttelse af hænder:

Beskyttelseshandsker mod kemikalier (EN 374).

Egnede materialer	Bemærkning
nitrilgummi	God beskyttelse
butylgummi	God beskyttelse

c) Beskyttelse af øjne:

Sikkerhedsbriller med sideskærme (EN 166).

d) Beskyttelse af hud:

Beskyttelsesbeklædning (EN 14605 eller EN 13034).

8.2.3 Foranstaltninger til begrænsning af eksponering af miljøet:

Se punkt 6.2, 6.3 og 13

PUNKT 9: Fysiske og kemiske egenskaber

9.1. Oplysninger om grundlæggende fysiske og kemiske egenskaber

Fysisk form	Væske
Farve	Farveløs til gul
Gennemsigtighed	Klar
Lugt	Lugtfri
Lugttærskel	Kan ikke anvendes
Smeltepunkt	-15 °C
Kogepunkt	100 °C - 115 °C
Antændelighed	Ikke klassificeret som brandfarligt
Eksplodingsgrænser	Kan ikke anvendes
Flammepunkt	Kan ikke anvendes
Selvantændelsestemperatur	Kan ikke anvendes
Dekomponeringstemperatur	> 200 °C
pH	1.5 - 2.5
Kinematisk viskositet	30.8 mm ² /s - 34.2 mm ² /s
Opløselighed	Vand ; blandbar
Log Kow-værdi	Kan ikke anvendes (blanding)
Damptryk	Ingen tilgængelige data i litteraturen
Absolut vægtfylde	1310 kg/m ³ - 1370 kg/m ³
Relativ massefylde	1.31 - 1.37
Relativ dampmassefylde	Ingen tilgængelige data i litteraturen
Partikelstørrelse	Kan ikke anvendes (væske)

9.2. Andre oplysninger

Ingen data

PUNKT 10: Stabilitet og reaktivitet

10.1. Reaktivitet

Reagerer surt. Kan ætse metaller.

10.2. Kemisk stabilitet

Stabil under normale omstændigheder.

10.3. Risiko for farlige reaktioner

Kan ætse metaller.

10.4. Forhold, der skal undgås

Forsigtighedsforanstaltninger

Hold adskilt fra åben ild/varme.

10.5. Materialer, der skal undgås

Oxidationsmidler, reduktionsmidler, metaller.

10.6. Farlige nedbrydningsprodukter

Ved forbrænding: udvikling af giftige og ætsende gasser/dampe (hydrogenchlorid) og udvikling af metaloxider.

PUNKT 11: Toksikologiske oplysninger

11.1. Oplysninger om fareklasser som defineret i forordning (EF) nr. 1272/2008

11.1.1 Testresultater

Akut toksicitet

Ekoflock 90

Ingen tilgængelige testdata for blandingen

Vurderingen er baseret på de relevante indholdsstoffer

aluminiumchlorid, basisk

Eksponeringsvej	Parameter	Metode	Værdi	Eksponeringstid	Art	Bestemmelse af værdi	Bemærkning
Oral	LD50	OECD 401	> 2000 mg/kg bw		Rotte (han / hun)	Eksperimentel værdi	
Dermal	LD50	OECD 402	> 2000 mg/kg bw	24 t	Rotte (han / hun)	Eksperimentel værdi	
Indånding (aerosol)	LC50	OECD 403	> 5 mg/l	4 t	Rotte (han / hun)	Read-across	Vandig opløsning

Konklusion

Ikke klassificeret for akut toksicitet

Korrosion/irritation

Ekoflock 90

Ingen tilgængelige testdata for blandingen

Klassificeringen er baseret på de relevante indholdsstoffer

aluminiumchlorid, basisk

Eksponeringsvej	Resultat	Metode	Eksponeringstid	Tidspunkt	Art	Bestemmelse af værdi	Bemærkning
Øje	Alvorlig øjenskade	OECD 405	21 dag(e)	24, 48, 72 timer	Kanin	Eksperimentel værdi	Enkeltindgift uden skylning
Hud	Ikke irriterende	OECD 404	4 t	24, 48, 72 timer	Kanin	Eksperimentel værdi	Vandig opløsning

Konklusion

Forårsager alvorlig øjenskade.

Ikke klassificeret som irriterende for åndedrætssystem

Ikke klassificeret som irriterende for huden

Respiratorisk sensibilisering eller hudsensibilisering

Ekoflock 90

Ingen tilgængelige testdata for blandingen

Vurderingen er baseret på de relevante indholdsstoffer

aluminiumchlorid, basisk

Eksponeringsvej	Resultat	Metode	Eksponeringstid	Observationstid	Art	Bestemmelse af værdi	Bemærkning
Hud	Ikke sensibiliserende	OECD 406			Marsvin (hun)	Eksperimentel værdi	

Konklusion

Ikke klassificeret som sensibiliserende ved inhalation

Ikke klassificeret som sensibiliserende for huden

Specifik målorgantoksicitet

Ekoflock 90

Ingen tilgængelige testdata for blandingen

Vurderingen er baseret på de relevante indholdsstoffer
aluminiumchlorid, basisk

Eksponeringsvej	Parameter	Metode	Værdi	Organ/Effekt	Eksponeringstid	Art	Bestemmelse af værdi	bemærkning
Oral (mavesonde)	NOAEL systemiske virkninger	OECD 422	1000 mg/kg bw/dagOral (mavesonde)	Ingen negative systemiske effekter	28 dag(e) - 53 dag (e)	Rotte (han / hun)	Eksperimentel værdi	Vandig opløsning
Dermal			Dermal				Udeladelse af data	
Indånding (aerosol)	LOAEC		0.25 mg/m ³ luftIndånding (aerosol)	Lunger (histopatologiske ændringer)	104 uger (6t / dag, 5 dage / uge)	Rotte (han / hun)	Eksperimentel værdi	

Konklusion

Ikke klassificeret for subkronisk toksicitet

Kimcellemutagenicitet (in vitro)

Ekoflock 90

Ingen tilgængelige testdata for blandingen

Vurderingen er baseret på de relevante indholdsstoffer
aluminiumchlorid, basisk

Resultat	Metode	Teststof	Effekt	Bestemmelse af værdi	Bemærkning
Negativ med metabolismeaktivering, negativ uden metabolismeaktivering	OECD 471	Bakterier (S. typhimurium og E. coli)		Eksperimentel værdi	Vandig opløsning
Negativ med metabolismeaktivering, negativ uden metabolismeaktivering	OECD 476	Mus (L5178Y lymfocytter)		Eksperimentel værdi	Vandig opløsning

Kimcellemutagenicitet (in vivo)

Ekoflock 90

Ingen tilgængelige testdata for blandingen

Vurderingen er baseret på de relevante indholdsstoffer
aluminiumchlorid, basisk

Resultat	Metode	Eksponeringstid	Teststof	Organ/Effekt	Bestemmelse af værdi	Bemærkning
Negativ (Oral (mavesonde))	OECD 474	2 dosis(doser)/24 timers interval	Rotte (han / hun)	Ingen effekt	Eksperimentel værdi	

Konklusion

Ikke klassificeret for mutagen eller genotoksisk toksicitet

Kræftfremkaldende egenskaber

Ekoflock 90

Ingen tilgængelige testdata for blandingen

Vurderingen er baseret på de relevante indholdsstoffer
aluminiumchlorid, basisk

Eksponeringsvej	Parameter	Metode	Værdi	Organ/Effekt	Eksponeringstid	Art	Bestemmelse af værdi	bemærkning
Ingen kræftfremkaldende effekt	NOAEL	Karcinogen toksicitetsundersøgelse	5 ppmOral (drikkevand)	Ingen kræftfremkaldende effekt		Mus (han / hun)	Read-across	Vandig opløsning

Konklusion

Ikke klassificeret for karcinogenicitet

Reproduktionstoksicitet

Ekoflock 90

Ingen tilgængelige testdata for blandingen

Vurderingen er baseret på de relevante indholdsstoffer

aluminiumchlorid, basisk

Kategori	Parameter	Metode	Værdi	Eksponeringsstid	Art	Effekt	Bestemmelse af værdi	bemærkning
Udviklingstoksicitet (Oral (drikkevand))	NOAEL	Samme som OECD 426	3225 mg/kg bw/dag	1 år	Rotte	Ingen effekt	Eksperimentel værdi	
Maternel toksicitet (Oral (drikkevand))	NOAEL	Samme som OECD 426	3225 mg/kg bw/dag	1 år	Rotte	Ingen effekt	Eksperimentel værdi	
Virkninger på fertilitet (Oral (mavesonde))	NOAEL	OECD 422	1000 mg/kg bw/dag	4 uger (7 dage / uge)	Rotte (hun)	Ingen effekt	Eksperimentel værdi	Vandig opløsning

Konklusion

Ikke klassificeret for reproduktionstoksicitet eller udviklingstoksicitet

Aspirationsfare

Ekoflock 90

Vurderingen er baseret på de relevante indholdsstoffer

Ikke klassificeret for aspirationstoksicitet

Toksicitet - andre virkninger

Ekoflock 90

Ingen tilgængelige testdata for blandingen

Kroniske virkninger ved kortvarig og længerevarende eksponering

Ekoflock 90

Ingen kendte bivirkninger.

11.2. Oplysninger om andre farer

Ingen tegn på hormonforstyrrende egenskaber

PUNKT 12: Miljøoplysninger

12.1. Toksicitet

Ekoflock 90

Ingen tilgængelige testdata for blandingen

Vurderingen er baseret på de relevante indholdsstoffer

aluminiumchlorid, basisk

	Parameter	Metode	Værdi	Varighed	Art	Testdesign	Fersk-/saltvand	Bestemmelse af værdi
Akut toksicitet for fisk	LC50	OECD 203	> 88 mg/l	96 t	Danio rerio	Semistatisk system	Sødt vand	Eksperimentel værdi; Aluminium
Akut toksicitet for krebsdyr	EC50	Samme som OECD 202	> 200 mg/l	48 t	Daphnia magna	Statisk system	Sødt vand	Eksperimentel værdi; Bevægelse
Toksicitet alger og andre vandplanter	EC50		3.2 mg/l		Algae			Litteraturstudie; Aluminium
Langtidstoksicitet for vandkrebsdyr	NOEC	EPA 600/4-89/001	3.8 mg/l	8 dag(e)	Ceriodaphnia dubia	Semistatisk system	Sødt vand	Read-across; Reproduktion
Toksicitet for mikroorganismer i vand	EC50	OECD 209	> 1000 mg/l	180 minutter	Aktivt slam	Statisk system	Sødt vand	Eksperimentel værdi; Nominalkoncentration

Vurderingen er baseret på de relevante indholdsstoffer

Konklusion

Ikke klassificeret som miljøfarligt i henhold til kriterierne i Forordning (EF) nr. 1272/2008

12.2. Persistens og nedbrydelighed

Vand

Biologisk nedbrydelig: kan ikke tilpasses

12.3. Bioakkumuleringspotentiale

Ekoflock 90

Log Kow-værdi

Metode	Bemærkning	Værdi	Temperatur	Bestemmelse af værdi
	Kan ikke anvendes (blanding)			

aluminiumchlorid, basisk

Log Kow-værdi

Metode	Bemærkning	Værdi	Temperatur	Bestemmelse af værdi
	Kan ikke anvendes (blanding)			

Konklusion

Revideringsårsag: 1.1 ; 8.2

Udstedelsesdato: 2019-06-26

Revisionsdato: 2022-12-08

Revideringsnummer: 0202

BIG-nummer: 65601

7 / 11

Indeholder ikke bioakkumulativ(e) komponent(er)

12.4. Mobilitet i jord

Ingen tilgængelige (test)data for mobilitet af stoffet

12.5. Resultater af PBT- og vPvB-vurdering

Kriterierne for PBT og vPvB som anført i bilag XIII i forordning (EF) nr. 1907/2006 finder ikke anvendelse på uorganiske stoffer.

12.6. Hormonforstyrrende egenskaber

Ingen tegn på hormonforstyrrende egenskaber

12.7. Andre negative virkninger

Ekoflock 90

Drivhusgasser

Ingen af de kendte bestanddele er optaget på listen over fluorholdige drivhusgasser (forordning (EU) nr. 517/2014)

Ozonnedbrydende potentiale (ONP)

Ikke klassificeret som farlig for ozonlaget (Forordning (EF) nr. 1005/2009)

Grundvand

Grundvands-forurenende

Vand økotoxicitet pH

pH-forskydning

aluminiumchlorid, basisk

Vand økotoxicitet pH

pH-forskydning

PUNKT 13: Bortskaffelse

13.1. Metoder til affaldsbehandling

13.1.1 Forskrifter vedrørende affald

Den Europæiske Union

Farligt affald efter Direktiv 2008/98/EF, ændret ved Forordning (EU) nr. 1357/2014 og Forordning (EU) nr. 2017/997. Affaldskode skal tildeles af brugeren, helst i samråd med de involverede (miljømæssige) autoriteter.

13.1.2 Metoder til bortskaffelse

Affald fjernes i henhold til lokale og/eller nationale forskrifter. Farligt affald må ikke blandes sammen med andet affald. Forskellige typer farligt affald må ikke blandes sammen, hvis dette kan indebære en risiko for forurening eller skabe problemer for den videre håndtering af affaldet. Farligt affald skal håndteres ansvarligt. Alle enheder, der opbevarer, transporterer eller håndterer farligt affald, skal træffe de fornødne foranstaltninger for at forebygge risikoen for forurening eller skader på mennesker eller dyr. Må ikke ledes ud i afløb eller miljø. Send til godkendt behandlingsanlæg.

13.1.3 Pakning/beholder

Den Europæiske Union

Affaldskode emballage (Direktiv 2008/98/EF).

15 01 10* (Emballage, som indeholder rester af eller er forurenet med farlige stoffer).

PUNKT 14: Transportoplysninger

Vej (ADR)

14.1. UN-nummer

UN-nummer	3264
-----------	------

14.2. UN-forsendelsesbetegnelse (UN proper shipping name)

Forsendelsesbetegnelse	Ætsende sur uorganisk væske, n.o.s. (aluminiumchlorid, basisk)
------------------------	--

14.3. Transportfareklasse(r)

Farenummer	80
Klasse	8
Klassifikationskode	C1

14.4. Emballagegruppe

Pakkegruppe	III
Faresedler	8

14.5. Miljøfarer

Mærket for miljøfarlige stoffer	nej
---------------------------------	-----

14.6. Særlige forsigtighedsregler for brugeren

Særlige bestemmelser	274
Begrænsede mængder	Kombinationsemballager: væsker: højst 5 l pr. indvendig emballage. Et kollo må ikke veje mere end 30 kg brutto.
Tunnelrestriktionskode	(E)

Jernbane (RID)

14.1. UN-nummer

UN-nummer	3264
-----------	------

14.2. UN-forsendelsesbetegnelse (UN proper shipping name)

Forsendelsesbetegnelse	Ætsende sur uorganisk væske, n.o.s. (aluminiumchlorid, basisk)
------------------------	--

14.3. Transportfareklasse(r)

Farenummer	80
Klasse	8
Klassifikationskode	C1

14.4. Emballagegruppe

Pakkegruppe	III
Faresedler	8

14.5. Miljøfarer

Mærket for miljøfarlige stoffer	nej
---------------------------------	-----

14.6. Særlige forsigtighedsregler for brugeren

Særlige bestemmelser	274
Begrænsede mængder	Kombinationsemballager: væsker: højst 5 l pr. indvendig emballage. Et kollo må ikke veje mere end 30 kg brutto.

Indre vandveje (ADN)

14.1. UN-nummer/ID-nummer

UN-nummer/ID-nummer	3264
---------------------	------

14.2. UN-forsendelsesbetegnelse (UN proper shipping name)

Forsendelsesbetegnelse	Ætsende sur uorganisk væske, n.o.s. (aluminiumchlorid, basisk)
------------------------	--

14.3. Transportfareklasse(r)

Klasse	8
Klassifikationskode	C1

14.4. Emballagegruppe

Pakkegruppe	III
Faresedler	8

14.5. Miljøfarer

Mærket for miljøfarlige stoffer	nej
---------------------------------	-----

14.6. Særlige forsigtighedsregler for brugeren

Særlige bestemmelser	274
Begrænsede mængder	Kombinationsemballager: væsker: højst 5 l pr. indvendig emballage. Et kollo må ikke veje mere end 30 kg brutto.

Sø (IMDG/IMSBC)

14.1. UN-nummer

UN-nummer	3264
-----------	------

14.2. UN-forsendelsesbetegnelse (UN proper shipping name)

Forsendelsesbetegnelse	corrosive liquid, acidic, inorganic, n.o.s. (aluminum chloride, basic)
------------------------	--

14.3. Transportfareklasse(r)

Klasse	8
--------	---

14.4. Emballagegruppe

Pakkegruppe	III
Faresedler	8

14.5. Miljøfarer

Marine forureningskilde	-
Mærket for miljøfarlige stoffer	nej

14.6. Særlige forsigtighedsregler for brugeren

Særlige bestemmelser	223
Særlige bestemmelser	274
Begrænsede mængder	Kombinationsemballager: væsker: højst 5 l pr. indvendig emballage. Et kollo må ikke veje mere end 30 kg brutto.

14.7. Bulktransport til søs i henhold til IMO-instrumenter

Bilag II til MARPOL 73/78	Kan ikke anvendes, baseret på tilgængelige data
---------------------------	---

Luft (ICAO-TI/IATA-DGR)

14.1. UN-nummer/ID-nummer

UN-nummer/ID-nummer	3264
---------------------	------

14.2. UN-forsendelsesbetegnelse (UN proper shipping name)

Forsendelsesbetegnelse	corrosive liquid, acidic, inorganic, n.o.s. (aluminum chloride, basic)
------------------------	--

14.3. Transportfareklasse(r)

Klasse	8
--------	---

14.4. Emballagegruppe

Pakkegruppe	III
Faresedler	8

14.5. Miljøfarer

Mærket for miljøfarlige stoffer	nej
---------------------------------	-----

14.6. Særlige forsigtighedsregler for brugeren

Særlige bestemmelser	A3
Særlige bestemmelser	A803

Passager- og godstransport

Begrænsede mængder: Maks. nettoantal pr. pakke	1 L
--	-----

PUNKT 15: Oplysninger om regulering

15.1. Særlige bestemmelser/særlig lovgivning for stoffet eller blandingen med hensyn til sikkerhed, sundhed og miljø

EU-lovgivning:

VOC-indholdet Direktiv 2010/75/EU

VOC-indholdet	Bemærkning
	Kan ikke anvendes (uorganisk)

Direktiv 2012/18/EU (Seveso III)

Ikke underlagt direktiv 2012/18/EU (Seveso III)

Europæiske standarder for drikkevand (98/83/EF og 2020/2184)

Ekoflock 90

Parameter	Parameterværdi	Note	Reference
Aluminium	200 µg/l		Opført i bilag I, del C, til Direktiv (EU) 2020/2184 om kvaliteten af drikkevand.
Chlorid	250 mg/l		Opført i bilag I, del C, til Direktiv (EU) 2020/2184 om kvaliteten af drikkevand.

REACH Bilag XVII - Begrænsning

Indeholder komponent(er) omfattet af begrænsninger af Tillæg XVII til Forordning (EF) nr. 1907/2006: begrænsninger vedrørende fremstilling, markedsføring og anvendelse af visse farlige stoffer, blandinger og artikler.

Henvisninger til lovgivning

Se kolonne 1: 3.

National lovgivning Belgien

Ekoflock 90

Ingen data

National lovgivning Nederlandene

Ekoflock 90

Waterbezwaarlijkheid	B (4); Algemene Beroordelingsmethodiek (ABM)
aluminiumchlorid, basisk	
SZW - Lijst van voor de voortplanting giftige stoffen (ontwikkeling)	aluminiumverbindingen, oplosbaar; Opgenomen in SZW-lijst van voor de voortplanting giftige stoffen (ontwikkeling); 1B
SZW - Lijst van voor de voortplanting giftige stoffen (borstvoeding)	aluminiumverbindingen, oplosbaar; Opgenomen in SZW-lijst van voor de voortplanting giftige stoffen (borstvoeding)

National lovgivning Frankrig

Ekoflock 90

Ingen data

National lovgivning Tyskland

Ekoflock 90

WGK	1; Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) - 18. April 2017
-----	--

National lovgivning Østrig

Ekoflock 90

Ingen data

National lovgivning UK

Ekoflock 90

Ingen data

National lovgivning Portugal

Ekoflock 90

Ingen data

Andre relevante data

Ekoflock 90

Ingen data

15.2. Kemikaliesikkerhedsvurdering

Der kræves ingen kemikaliesikkerhedsvurdering for en blanding.

PUNKT 16: Andre oplysninger

Fuld ordlyd af eventuelle H- og EUH-sætninger angivet under punkt 3:

H290 Kan ætse metaller.

H318 Forårsager alvorlig øjenskade.

(*) INTERNE SELSKABSKLASSIFIKATIONER AF BIG

ADI	Acceptable daily intake
AOEL	Acceptable operator exposure level
ATE	Acute Toxicity Estimate
BCF	Bioconcentration Factor
BEI	Biologiske Eksponeringsindekser
CLP (EU-GHS)	Classification, labelling and packaging (Globally Harmonised System i Europa)
DMEL	Derived Minimal Effect Level
DNEL	Derived No Effect Level
EC10	Effect Concentration 10 %
EC50	Effect Concentration 50 %
ErC50	EC50 in terms of reduction of growth rate
GLP	God Laboratoriepraksis
LC0	Lethal Concentration 0 %
LC50	Lethal Concentration 50 %
LD50	Lethal Dose 50 %
LOAEC/LOAEL	Lowest Observed Adverse Effect Concentration/Lowest Observed Adverse Effect Level
NOAEC/NOAEL	No Observed Adverse Effect Concentration/No Observed Adverse Effect Level
NOEC/NOEL	No Observed Effect Concentration/No Observed Effect Level
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
PBT	Persistent, Bioakkumulerende & Toksisk
PNEC	Predicted No Effect Concentration
STP	Sludge Treatment Process
vPvB	very Persistent & very Bioaccumulative

Oplysningerne i dette sikkerhedsdatablad er opstillet på basis af de oplysninger og prøver, BIG har modtaget. Databladet er udarbejdet efter bedste formåen og i overensstemmelse med den tilgængelige viden på daværende tidspunkt. Sikkerhedsdatabladet er udelukkende en retningslinje for sikker håndtering, anvendelse, forbrug, opbevaring, transport og bortskaffelse af de under punkt 1 angivne stoffer/præparater/blandinger. Der udarbejdes med mellemrum nye sikkerhedsdatablade. Kun den seneste udgave må anvendes. Medmindre andet udtrykkeligt er angivet på sikkerhedsdatabladet, gælder oplysningerne ikke for stofferne/præparaterne/blandingerne i renere form, blandet med andre stoffer eller i processer. Sikkerhedsdatabladet er ikke en kvalitetsspecifikation for de pågældende stoffer/præparater/blandinger. Overholdelsen af anvisningerne på dette sikkerhedsdatablad fritager ikke brugeren for pligten til at træffe alle de forholdsregler, som den sunde fornuft samt forskrifterne og anbefalingerne på området dikterer, eller som er nødvendige og/eller nyttige på baggrund af de konkrete anvendelsesforhold. BIG garanterer ikke for, at de anførte oplysninger er korrekte eller fuldstændige, og kan ikke holdes ansvarlig for ændringer foretaget af tredjemand. Brugen af dette sikkerhedsdatablad er begrænset til EU, Schweiz, Island, Norge og Liechtenstein. Al brug uden for disse områder sker på egen risiko. Brugen af dette sikkerhedsdatablad er underlagt de licensbetingelser og ansvarsbegrænsende betingelser, der er fastsat i din BIG-licensaftale eller, såfremt denne ikke er fyldestgørende, BIG's generelle betingelser. Alle intellektuelle ejendomsrettigheder til dette datablad er BIG's ejendom, og distribution og reproduktion er begrænset. Se nærmere oplysninger i den nævnte aftale/de nævnte betingelser.

Sikkerhedsdatablad

side: 1/18

BASF Sikkerhedsdatablad i henhold til forordning (EF) nr. 1907/2006 med senere ændringer.

Dato / revideret den: 09.01.2023

Version: 15.0

Dato forrige version: 14.12.2020

Forrige version: 14.0

Dato / Første version: 01.10.2002

Produkt: **Aluminiumchlorid wasserfrei gesiebt**

(ID nr. 30600505/SDS_GEN_DK/DA)

trykdato 15.01.2025

PUNKT 1: Identifikation af stoffet/blandingen og af selskabet/virksomheden

1.1. Produktidentifikator

Aluminiumchlorid wasserfrei gesiebt

Kemisk navn: aluminiumchlorid

INDEX-nummer: 013-003-00-7

CAS-nummer: 7446-70-0

REACH registreringsnummer: 01-2119459371-39-0006, 01-2119459371-39-0002, 01-2119459371-39-0009

1.2. Relevante identificerede anvendelser for stoffet eller blandingen samt anvendelser, der frarådes

Relevante identificerede anvendelser: industrielle kemikalier

Anbefalet brug: Mellemprodukt, katalysator, proceskemikalie

Se appendiks til sikkerhedsdatabladet for de detaljerede identificerede brug af produktet.

1.3. Nærmere oplysninger om leverandøren af sikkerhedsdatabladet

Firma:

BASF SE

67056 Ludwigshafen

GERMANY

Kontaktadresse:

BASF A/S

Kalvebod Brygge 45, 2. sal

1560 København

DENMARK

Telefon: +45 32 6-60700

e-mail adresse: product-safety-north@basf.com

1.4. Nødtelefon

Giftlinjen: +45 82121212, 24-timers service 7 dage om ugen

International emergency number:

BASF Sikkerhedsdatablad i henhold til forordning (EF) nr. 1907/2006 med senere ændringer.

Dato / revideret den: 09.01.2023

Version: 15.0

Dato forrige version: 14.12.2020

Forrige version: 14.0

Dato / Første version: 01.10.2002

Produkt: **Aluminiumchlorid wasserfrei gesiebt**

(ID nr. 30600505/SDS_GEN_DK/DA)

trykdato 15.01.2025

Telefon: +49 180 2273-112

PUNKT 2: Fareidentifikation

2.1. Klassificering af stoffet eller blandingen

I henhold til Forordning (EF) Nr. 1272/2008 [CLP]

Skin Corr./Irrit. 1B

H314 Forårsager svære ætsninger af huden og øjenskader.

Eye Dam./Irrit. 1

H318 Forårsager alvorlig øjenskade.

For de klassificeringer, der ikke er fuldt angivet i dette afsnit, er den fulde ordlyd anført i afsnit 16.

2.2. Mærkningselementer

I henhold til Forordning (EF) Nr. 1272/2008 [CLP]

Piktogram:



Signalord:

Fare

Faresætninger:

H314

Forårsager svære ætsninger af huden og øjenskader.

Sikkerhedssætninger (forebyggelse):

P280

Bær beskyttelseshandsker, beskyttelsestøj og øjenbeskyttelse eller ansigtsbeskyttelse.

P260

Indånd ikke pulver eller tåge.

P264

Vask kontaminerede kropsdele med meget vand og sæbe grundigt efter brug.

Sikkerhedssætninger (reaktion):

P305 + P351 + P338

VED KONTAKT MED ØJNE: Skyl forsigtigt med vand i flere minutter. Fjern eventuelle kontaktlinser, hvis dette kan gøres let. Fortsæt skylning.

P310

Ring omgående til en GIFTINFORMATION eller en læge.

P303 + P361 + P353

VED KONTAKT MED HUDEN (eller håret): Tilsmudset tøj tages straks af/fjernes. Skyl eller brus huden med vand.

P304 + P340

VED INDÅNDING: Flyt personen til et sted med frisk luft og sørg for, at vejrtrækningen lettes.

P301 + P330 + P331

I TILFÆLDE AF INDTAGELSE: Skyl munden. Fremkald IKKE opkastning.

Sikkerhedssætninger (opbevaring):

P405

Opbevares under lås.

Sikkerhedssætninger (bortskaffelse):

P501

Indholdet/holderen bortskaffes i et sted til farligt eller special affald.

BASF Sikkerhedsdatablad i henhold til forordning (EF) nr. 1907/2006 med senere ændringer.

Dato / revideret den: 09.01.2023

Version: 15.0

Dato forrige version: 14.12.2020

Forrige version: 14.0

Dato / Første version: 01.10.2002

Produkt: **Aluminiumchlorid wasserfrei gesiebt**

(ID nr. 30600505/SDS_GEN_DK/DA)

trykdato 15.01.2025

Mærkning af specielle præparater (GHS):

EUH014: Reagerer voldsomt med vand. EUH071: Ætsende for luftvejene.

Farebestemmende komponent(er) til etikettering: aluminiumchlorid, vandfrit

2.3. Andre farer

I henhold til Forordning (EF) Nr. 1272/2008 [CLP]

Hvis passende er information angivet i denne sektion om andre farer, der ikke resulterer i klassificering, men som kan bidrage til de overordnede farer af stoffet eller blandingen.

Korroderer metaller ved tilstedeværelse af vand eller fugt.

Produktet indeholder ikke et stof over de lovbestemte grænser, der opfylder PBT-kriterierne (persistent/bioakkumulerende/toksisk) eller vPvB-kriterierne (meget persistent/meget bioakkumulerende). Produktet indeholder ikke et stof, der ligger over de lovbestemte grænser, der er opført på den liste, der er udarbejdet i overensstemmelse med artikel 59(1), i forordning (EF) nr. 1907/2006, for at have hormonforstyrrende egenskaber, eller er identificeret som havende hormonforstyrrende egenskaber i overensstemmelse med kriterierne i Kommissionens delegerede forordning (EU) 2017/2100 eller Kommissionens forordning (EU) 2018/605.

PUNKT 3: Sammensætning af/oplysning om indholdsstoffer

3.1. Stoffer

Kemisk beskrivelse

aluminiumchlorid, vandfrit

CAS-nummer: 7446-70-0

EF-nummer: 231-208-1

INDEX-nummer: 013-003-00-7

Skin Corr./Irrit. 1B

Eye Dam./Irrit. 1

H314

EUH014

, EUH071

For de klassificeringer, der ikke er fuldt angivet i dette afsnit, inklusiv fareklasser og H-sætninger er den fulde ordlyd anført i afsnit 16.

3.2. Blandinger

Ikke anvendelig

PUNKT 4: Førstehjælpsforanstaltninger

4.1. Beskrivelse af førstehjælpsforanstaltninger

Forurennet tøj fjernes straks. Ved risiko for bevidstløshed placeres og transporteres patienten aflåst sideleje.

Efter indånding:

BASF Sikkerhedsdatablad i henhold til forordning (EF) nr. 1907/2006 med senere ændringer.

Dato / revideret den: 09.01.2023

Version: 15.0

Dato forrige version: 14.12.2020

Forrige version: 14.0

Dato / Første version: 01.10.2002

Produkt: **Aluminiumchlorid wasserfrei gesiebt**

(ID nr. 30600505/SDS_GEN_DK/DA)

trykdato 15.01.2025

ro, frisk luft Inhaler straks corticosteroid-doseringsspray.

Ved hudkontakt:

Fjernes, når det er tørt. Vask straks grundigt med meget vand, anlæg steril forbindelse, hudlæge.

Ved kontakt med øjnene:

Skyl straks grundigt i mindst 15 minutter under rindende vand med åbne øjne, kontakt øjenlæge.

Ved indtagelse:

Skyl straks munden og drik derefter 200-300 ml vand, lægehjælp.

4.2. Vigtigste symptomer og virkninger, både akutte og forsinkede

Symptomer: hudætsende, irritation af øjnene og åndedrætsvejene

Farer: Ved tilsigtet anvendelse og hensigtsmæssig håndtering er ingen fare forventet.

4.3. Angivelse af om øjeblikkelig lægehjælp og særlig behandling er nødvendig

Behandling: Symptomatisk behandling (dekontamination, vitalfunktioner), ingen specifik modgift kendes.

PUNKT 5: Brandbekæmpelse

5.1. Slukningsmidler

Egnet slukningsmiddel:

tørpulver

Slukningsmidler som af sikkerhedsgrunde ikke må anvendes:

vand

5.2. Særlige farer i forbindelse med stoffet eller blandingen

Farlige stoffer: hydrogenchlorid

Råd: De nævnte stoffer/stofgrupper kan frigøres ved tilfælde af brand i omgivelserne.

5.3. Anvisninger for brandmandskab

Særlig beskyttelsesudrustning:

Brug luftforsynet åndedrætsværn.

Øvrigt:

Kontamineret slukningsvand skal bortskaffes i overensstemmelse med de lokale myndigheders forskrifter.

BASF Sikkerhedsdatablad i henhold til forordning (EF) nr. 1907/2006 med senere ændringer.

Dato / revideret den: 09.01.2023

Version: 15.0

Dato forrige version: 14.12.2020

Forrige version: 14.0

Dato / Første version: 01.10.2002

Produkt: **Aluminiumchlorid wasserfrei gesiebt**

(ID nr. 30600505/SDS_GEN_DK/DA)

trykdato 15.01.2025

PUNKT 6: Forholdsregler over for udslip ved uheld

6.1. Personlige sikkerhedsforanstaltninger, personlige værnemidler og nødprocedurer

Åndedrætsværn påkrævet.

6.2. Miljøbeskyttelsesforanstaltninger

På grund af produktets pH-værdi er det nødvendigt at neutralisere spildevandet inden udledning.

6.3. Metoder og udstyr til inddæmning og oprensning

Ved store mængder: Mekanisk opsamling. Det materiale, der er opsamlet, bortskaffes i henhold til Miljøministeriets bestemmelser om bortskaffelse af affald.

Ved rester: Skylles bort med vand.

Undgå støvudvikling.

6.4. Henvisning til andre punkter

Information om eksponeringskontrol/personlige værnemidler og forhold vedrørende bortskaffelse kan findes i sektion 8 og 13.

PUNKT 7: Håndtering og opbevaring

7.1. Forholdsregler for sikker håndtering

Behandles i overensstemmelse med god industriel hygiejne og sikkerhedsforanstaltninger. Beholdere holdes tæt lukket. Før åbning anbefales ventilering af beholderen; Vær opmærksom på udsivende gasser og dampe. Undgå støvudvikling. Ved omhældning af større mængder uden udsugningsanlæg: benyt åndedrætsværn.

Brand- og eksplosionsbeskyttelse:

Stoffet/produktet er ikke brandbart.

7.2. Betingelser for sikker opbevaring, herunder eventuel uforenelighed

Egnede materialer: glas, emaljeret, kulstofstål (jern), polyvinylchlorid (PVC), Rustfrit stål 1.4301 (V2)
Yderligere oplysninger til lagringsbetingelserne: Emballagen opbevares tæt lukket, og opbevares på et køligt godt ventileret sted. Emballagen skal opbevares tørt.

Lagerstabilitet:

Produktet er hygroskopisk.

Ukorrekt lagring kan resultere i trykbygning i beholderne.

7.3. Særlige anvendelser

Se eksponeringsscenario(-)r i bilag til dette sikkerhedsdatablad.

BASF Sikkerhedsdatablad i henhold til forordning (EF) nr. 1907/2006 med senere ændringer.

Dato / revideret den: 09.01.2023

Version: 15.0

Dato forrige version: 14.12.2020

Forrige version: 14.0

Dato / Første version: 01.10.2002

Produkt: **Aluminiumchlorid wasserfrei gesiebt**

(ID nr. 30600505/SDS_GEN_DK/DA)

trykdato 15.01.2025

PUNKT 8: Eksponeringskontrol/personlige værnemidler

8.1. Kontrolparametre

Indholdsstoffer hvis grænseværdier skal overholdes på den enkelte arbejdsplads

7446-70-0: aluminiumchlorid, vandfrit

Tidsvægtet gennemsnitsgrænseværdi 1 mg/m³ (GV (DK))

målte som: aluminium (Al)

PNEC

ferskvand:

Ingen fare identificeret.

havvand:

Ingen fare identificeret.

sporadisk frigivelse:

Ingen fare identificeret.

sediment (ferskvand):

Ingen fare identificeret.

Sediment (havvand):

Ingen fare identificeret.

jord:

Ingen fare identificeret.

rensningsanlæg:

Ingen fare identificeret.

DNEL

forbruger:

Langvarig eksponering - systemiske effekter, oral: 1,5 mg/kg

8.2. Eksponeringskontrol

Personlige værnemidler

Beskyttelse af åndedrætsorganer:

Gasfilterfor uorganiske gasser/dampe (f.eks. EN 14387 type B). Kombinationsfilter for organiske, uorganiske, sure uorganiske og basiske gasser/dampe og giftige partikler (f.eks. EN 14387 type ABEK-P3).

Beskyttelse af hænder:

Kemikaliebestandige beskyttelseshandsker (EN ISO 374-1)

Egnede materialer også ved langvarig, direkte kontakt (anbefalet: Beskyttelsesindeks 6, svarende til > 480 minutters gennemtrængningstid efter EN ISO 374-1):

polyvinylchlorid (PVC) - 0,7 mm tykkelse

nitrilgummi (NBR) - 0,4 mm materialetykkelse

BASF Sikkerhedsdatablad i henhold til forordning (EF) nr. 1907/2006 med senere ændringer.

Dato / revideret den: 09.01.2023

Version: 15.0

Dato forrige version: 14.12.2020

Forrige version: 14.0

Dato / Første version: 01.10.2002

Produkt: **Aluminiumchlorid wasserfrei gesiebt**

(ID nr. 30600505/SDS_GEN_DK/DA)

trykdato 15.01.2025

Yderligere bemærkning: Oplysningerne er baseret på egne forsøg, faglitterære oplysninger og informationer fra handskefremstillere eller udledt af analogislutninger fra lignende stoffer. Der skal tages hensyn til, at den daglige anvendelsestid for en kemikaliebeskyttelseshandske i praksis på grund af de mange påvirkningsfaktorer (f.eks. temperatur) kan være betydelig kortere end den i henhold til EN 374 bestemte gennemtrængningstid.

På grund af store typeforskelle skal leverandørens anvisninger følges.

Beskyttelse af øjne:

Tætsluttende beskyttelsesbriller (f.ex. EN 166) og ansigtsskærm.

Beskyttelse af hud:

kemikaliebeskyttelsesdragt (f.eks. ifølge EN 14605)

Generelle beskyttelses- og hygiejneforanstaltninger

Behandles i overensstemmelse med god industriel hygiejne og sikkerhedsforanstaltninger.

Tilsmudset tøj tages straks af. Hænder og/eller ansigt vaskes før pauser og ved arbejdstidens ophør.

PUNKT 9: Fysiske og kemiske egenskaber

9.1. Oplysninger om grundlæggende fysiske og kemiske egenskaber

Aggregattilstand:	fast	
Fysisk form:	pulver	
Farve:	gullig	
Lugt:	skarp lugt	
Lugtgrænse:		
	Ikke bestemt på grund af eventuelle sundhedsmæssige risici ved indånding.	
Smeltepunkt:	190 °C (2.500 hPa)	
Kogepunkt:	(1.013,25 hPa) Studier er af videnskabelige grunde ikke nødvendige., Sublimation	
sublimationstemperatur:	181,2 °C (1.013,25 hPa) Litteraturangivelse.	
Antændelighed:	ikke let antændelig	(FORORDNING (EF) Nr 440/2008, A10)
Nedre eksplosionsgrænse:	For faste stoffer ikke relevante for klassificering og mærkning.	
Øvre eksplosionsgrænse:	For faste stoffer ikke relevante for klassificering og mærkning.	
Flammepunkt:	Ikke anvendelig, produktet er et faststof	

BASF Sikkerhedsdatablad i henhold til forordning (EF) nr. 1907/2006 med senere ændringer.

Dato / revideret den: 09.01.2023

Version: 15.0

Dato forrige version: 14.12.2020

Forrige version: 14.0

Dato / Første version: 01.10.2002

Produkt: **Aluminiumchlorid wasserfrei gesiebt**

(ID nr. 30600505/SDS_GEN_DK/DA)

trykdato 15.01.2025

Selvantændelsestemperatur:

Testtype: Selvantændelse ved høje temperaturer.
(Metode: Forordning 440/2008 EF, A.16)

Termisk nedbrydning:	ikke selvantændelig	
pH-værdi:	Ingen nedbrydning ved retmæssig opbevaring og håndtering.	
	2,4	(OECD Guideline 122)
	(100 g/l)	
Viskositet, kinematisk:	Ikke anvendelig, produktet er et faststof	
Viskositet, dynamisk:	Studier er af videnskabelige grunde ikke nødvendige.	
Opløselighed i vand:	Litteraturangivelse.	
	450 g/l	
	(20 °C)	
Fordelingskoefficient n-oktanol/vand (log Kow):	Studier er af videnskabelige grunde ikke nødvendige.	
Damptryk:	< 1 mbar	
	(20 °C)	
	Litteraturangivelse.	
relativ densitet:	2,48	(andet)
	Litteraturangivelse.	
Densitet:	2,44 g/cm ³	
	(25 °C)	
	Litteraturangivelse.	
Relativ damptæthed (luft):	Produktet er et ikke-flygtigt faststof.	

Partikelkarakteristika

Partikelstørrelsesfordeling:	10,0 µm	(D10, ISO 13320-1)
	118,0 µm	(D90, ISO 13320-1)
	430,0 µm	(D50, ISO 13320-1)

9.2. Andre oplysninger**Oplysninger vedrørende fysiske fareklasser**Eksplosivstoffer

eksplosionsfare: På grund af strukturen er produktet klassificeret som ikke eksplosionsfarligt.

Oxiderende egenskaber

Brandnærende egenskaber: ikke brandfremmende (Forordning 440/2008/EF, A.17)

Pyrofore egenskaber

Selvantændelsestemperatur:

Testtype: Spontan selvantændelighed ved rumtemperatur.

BASF Sikkerhedsdatablad i henhold til forordning (EF) nr. 1907/2006 med senere ændringer.

Dato / revideret den: 09.01.2023

Version: 15.0

Dato forrige version: 14.12.2020

Forrige version: 14.0

Dato / Første version: 01.10.2002

Produkt: **Aluminiumchlorid wasserfrei gesiebt**

(ID nr. 30600505/SDS_GEN_DK/DA)

trykdato 15.01.2025

Grundet dets struktur bliver produktet klassificeret som ikke
selvantændeligt.

Selvopvarmende stoffer og blandinger

Selvopvarmende: Dette er ikke et selvopvarmende stof.

Stoffer og blandinger, som afgiver brandfarlige gasser i kontakt med vand

Dannelse af antændelige gasser: (Forordning 440/2008/EF, A.12)
Med vand dannes ikke brandbare gasser.

Metalkorrosion

Korroderer metaller ved tilstedeværelse af vand eller fugt.

Andre sikkerhedskarakteristika

Pakkefylde: 1.200 kg/m³

pKA:

Studier er af videnskabelige grunde
ikke nødvendige.

Hygroskopi:

hygroskopisk

Adsorption/vand - jord:

KOC: 3700

(andet)

Ved tilførsel til jorden forventes
adsorption til faste jordpartikler.
Tilførsel til grundvandet forventes
derfor ikke.

Overfladespænding:

Grundet den kemiske struktur
forventes ingen overfladeaktivitet.

Molmasse:

133,34 g/mol

Friktionsvinkel:

41 °

(tragttest
(fabrikslaboratorium))

Fordampningshastighed:

ikke anvendelig, Produktet er et ikke-
flygtigt faststof.

PUNKT 10: Stabilitet og reaktivitet**10.1. Reaktivitet**

Ingen farlig reaktioner, hvis forskrifter/henvisninger for lagring og håndtering overholdes.

Metalkorrosion:

Korroderer metaller ved tilstedeværelse af vand eller fugt.

Dannelse af

Bemærkninger:

Med vand dannes ikke brandbare
gasser.

antændelige gasser:

Metode:

Antændelighed (kontakt med vand)

10.2. Kemisk stabilitet

Produktet er stabilt ved overholdelse af forskrifterne/anvisningerne om lagring og håndtering.

BASF Sikkerhedsdatablad i henhold til forordning (EF) nr. 1907/2006 med senere ændringer.

Dato / revideret den: 09.01.2023

Version: 15.0

Dato forrige version: 14.12.2020

Forrige version: 14.0

Dato / Første version: 01.10.2002

Produkt: **Aluminiumchlorid wasserfrei gesiebt**

(ID nr. 30600505/SDS_GEN_DK/DA)

trykdato 15.01.2025

10.3. Risiko for farlige reaktioner

Reagerer voldsomt med vand. Danner hydrogenchlorid/saltsyre (HCl) ved kontakt med vand. Ved gasformige nedbrydningsprodukter opstår der overtryk i tætlukkede beholdere.

10.4. Forhold, der skal undgås

Se afsnit 7 i sikkerhedsdatabladet - Håndtering og opbevaring. Undgå fugtighed.

10.5. Materialer, der skal undgås

Materialer, der skal undgås:
vand

10.6. Farlige nedbrydningsprodukter

Farlige nedbrydningsprodukter:
hydrogenchlorid
De nævnte stoffer/stofgrupper opstår ved hydrolyse.

PUNKT 11: Toksikologiske oplysninger

11.1. Oplysninger om fareklasser i henhold til definitionen i forordning (EF) nr. 1272/2008

Akut toksicitet

Vurdering af akut toksicitet:
Toksiciteten er bestemt ud fra den ætsende virkning af produktet.

Svagt toksisk efter en enkelt indtagelse.

Eksperimentelle/beregned data:
LD50 rotte (oral): 3.450 - 3.470 mg/kg

(inhalativ): Studie er ikke nødvendig.

(dermal): Studie er ikke nødvendig.

Irritation

Vurdering af irritationseffekt:
Ætsende! Skader hud og øjne.

Eksperimentelle/beregned data:
Hudætsning/hudirritation

BASF Sikkerhedsdatablad i henhold til forordning (EF) nr. 1907/2006 med senere ændringer.

Dato / revideret den: 09.01.2023

Version: 15.0

Dato forrige version: 14.12.2020

Forrige version: 14.0

Dato / Første version: 01.10.2002

Produkt: **Aluminiumchlorid wasserfrei gesiebt**

(ID nr. 30600505/SDS_GEN_DK/DA)

trykdato 15.01.2025

: EU har klassificeret stoffet med 'Ætsningsfare.' (R34).

Alvorlig øjenskade/øjenirritation

: Studie er ikke nødvendig.

Sensibilisering ved indånding/hudsensibilisering

Vurdering af sensibilitet:

Virker ikke hudsensibiliserende i dyreforsøg.

Eksperimentelle/beregnete data:

Maksimeringstest på marsvin marsvin: ikke sensibiliserende

Kimcellemutagenicitet

Bedømmelse mutagenitet:

I flere forsøg med mikroorganismer og pattedyr er ingen mutagen virkning fundet. Produktet er ikke fuldstændigt undersøgt. Udsagnene er udledt delvist af produkter med lignende struktur eller sammensætning.

Carcinogenitet

Bedømmelse carcinogenitet:

Ingen valide studier om carcinogen virkning til rådighed. Den kemiske struktur giver ikke anledning til mistanke om en sådan virkning.

reproduktionstoksicitet

Vurdering af reproduktionstoksicitet:

Dyreforsøg viser ikke tegn på frugtbarhedsskadende virkning. Produktet er ikke blevet testet.

Udtalelsen stammer fra stoffer/produkter med lignende struktur eller sammensætning.

Udviklingstoksicitet

Vurdering af teratogenicitet:

En teratogen virkning efter indgift af store mængder kan ikke udelukkes. Produktet er ikke testet.

Oplysningerne er afledt af stoffets struktur.

Specifik målorgantoksicitet (enkelt eksponering)

Bemærkninger: Ingen relevant information til rådighed.

Toksicitet ved gentagen dosering og specifik målorgantoksicitet (gentagen eksponering)

Vurdering af toksicitet ved gentagen dosering:

BASF Sikkerhedsdatablad i henhold til forordning (EF) nr. 1907/2006 med senere ændringer.

Dato / revideret den: 09.01.2023

Version: 15.0

Dato forrige version: 14.12.2020

Forrige version: 14.0

Dato / Første version: 01.10.2002

Produkt: **Aluminiumchlorid wasserfrei gesiebt**

(ID nr. 30600505/SDS_GEN_DK/DA)

trykdato 15.01.2025

Dyreforsøg viser at stoffet ved gentagen optag ved indhalation kan forårsage skader på de øvre luftveje. Også efter gentagen indtagelse er den fremtrædende effekt ætsning.

Produktet er på grundlag af de foreliggende informationer vurderet som ikke målorgantoksisk efter gentagen eksponering. Produktet er ikke fuldstændigt undersøgt. Udsagnene er udledt delvist af produkter med lignende struktur eller sammensætning.

Aspirationsfare

ikke anvendelig

Interaktive effekter

Ingen eksisterende data.

11.2. Oplysninger om andre farer

Hormonforstyrrende egenskaber

Stoffet er ikke blevet identificeret som havende hormonforstyrrende egenskaber i henhold til Forordning (EU) 2017/2100 eller Kommissionens Forordning 2018/605, og det er heller ikke optaget på kandidatlisten over meget problematiske stoffer i henhold til EU REACH artikel 59 på grund af hormonforstyrrende egenskaber.

PUNKT 12: Miljøoplysninger

12.1. Toksicitet

Vurdering af akvatisk toksicitet:

Der er stor sandsynlighed for, at produktet er harmløst overfor aquatiske organismer.

Effekten er stærkt afhængig af pH-værdien.

Fisketoksicitet:

LC50 (96 h) 20,3 mg/l, *Pimephales promelas* (EPA 72-1, semistatisk)

Akvatiske hvirvelløse dyr:

EC50 (48 h) 27,3 mg/l, *Daphnia magna* (Direktiv 84/449/EØF, C.2, statisk)

Angivelsen af den toksiske virkning referer til nominel koncentrationen.

Vandplante:

EC50 (72 h) 1,05 mg/l (væksthastighed), *Pseudokirchneriella subcapitata* (OECD Guideline 201, statisk)

andet (TS)

BASF Sikkerhedsdatablad i henhold til forordning (EF) nr. 1907/2006 med senere ændringer.

Dato / revideret den: 09.01.2023

Version: 15.0

Dato forrige version: 14.12.2020

Forrige version: 14.0

Dato / Første version: 01.10.2002

Produkt: **Aluminiumchlorid wasserfrei gesiebt**

(ID nr. 30600505/SDS_GEN_DK/DA)

trykdato 15.01.2025

EC10 (72 h) 0,16 mg/l (væksthastighed), *Pseudokirchneriella subcapitata* (OECD Guideline 201, statisk)
andet (TS)

Mikroorganismer/effekt på aktivt slam:

EC10 (180 min) > 1.000 mg/l, aktiveret slam, husholdnings-, ikke tilv (OECD Guideline 209, aerob)
Angivelsen af den toksiske virkning referer til nominel koncentrationen.

Kronisk fisketoksicitet:

NOEC (7 d) 0,16 mg/l, *Pimephales promelas* (andet, semistatisk)

Kronisk toksicitet for akvatiske invertebrater:

NOEC (6 d) 0,34 mg/l, *Ceriodaphnia dubia* (andet, semistatisk)

Vurdering af terrestrial toksicitet:

Ingen toksiske effekter er blevet observeret i studier med jordlevende organismer.

jordlevende organismer:

LC50 (14 d) > 1.000 mg/kg, *Eisenia* sp. (Range-finding test, kunstig jord)

Produktet er ikke blevet testet. Udtalelsen stammer fra stoffer/produkter med lignende struktur eller sammensætning.

terrestiske planter:

Ingen eksisterende data.

andre terrestiske ikke-pattedyr:

Ingen eksisterende data.

12.2. Persistens og nedbrydelighed

Vurdering af bionedbrydelighed og eliminering (H₂O):

Ikke anvendelig for uorganiske stoffer.

Oplysninger om eliminerbarhed:

ikke anvendelig

Vurdering af stabilitet i vand:

Ved kontakt med vand vil stoffet hydrolyseres hurtigt.

Angivelse af stabilitet i vand (hydrolyse):

ikke anvendelig

12.3. Bioakkumuleringspotentiale

Vurdering af bioakkumuleringspotentialet.:

Signifikant akkumulation i organismer forventes ikke.

Bioakkumuleringspotentiale:

BASF Sikkerhedsdatablad i henhold til forordning (EF) nr. 1907/2006 med senere ændringer.

Dato / revideret den: 09.01.2023

Version: 15.0

Dato forrige version: 14.12.2020

Forrige version: 14.0

Dato / Første version: 01.10.2002

Produkt: **Aluminiumchlorid wasserfrei gesiebt**

(ID nr. 30600505/SDS_GEN_DK/DA)

trykdato 15.01.2025

Biokoncentrationsfaktor(BCF): 400 - 1.365, Fisk (andet)

12.4. Mobilitet i jord

Bedømmelse af transport mellem miljøområder:

Adsorption i jord: Ingen eksisterende data.

12.5. Resultater af PBT- og vPvB-vurdering

Produktet opfylder ikke kriterierne for PBT (persistent/bioakkumulerende/toksisk) og vPvB (meget persistent/meget bioakkumulerende).

12.6. Hormonforstyrrende egenskaber

Stoffet er ikke blevet identificeret som havende hormonforstyrrende egenskaber i henhold til Forordning (EU) 2017/2100 eller Kommissionens Forordning 2018/605, og det er heller ikke optaget på kandidatlisten over meget problematiske stoffer i henhold til EU REACH artikel 59 på grund af hormonforstyrrende egenskaber.

12.7. Andre negative virkninger

Stoffet er ikke listet i Forordning (EF) 1005/2009 om stoffer, der nedbryder ozonlaget.

12.8. Supplerende oplysninger

Øvrige økotoksikologiske henvisninger:

Ved korrekt udledning af ringe koncentrationer i adapterede biologiske rensningsanlæg forventes ingen forstyrrelse af det aktiverede slams nedbrydningsaktivitet.

PUNKT 13: Bortskaffelse

13.1. Metoder til affaldsbehandling

Skal efter fysisk-kemisk forbehandling behandles særligt, f.eks. egnet deponering.

Undersøg muligheden for genanvendelse/recycling.

Tal med affaldskyndige angående genbrug/recycling.

Forurennet emballage:

Forurennet emballage skal tømmes optimalt, og kan derefter genanvendes efter rensning.

PUNKT 14: Transportoplysninger

BASF Sikkerhedsdatablad i henhold til forordning (EF) nr. 1907/2006 med senere ændringer.

Dato / revideret den: 09.01.2023

Version: 15.0

Dato forrige version: 14.12.2020

Forrige version: 14.0

Dato / Første version: 01.10.2002

Produkt: **Aluminiumchlorid wasserfrei gesiebt**

(ID nr. 30600505/SDS_GEN_DK/DA)

trykdato 15.01.2025

Landtransport

ADR

UN-nummer eller iD-nummer: UN1726
UN-forsendelsesbetegnelse (UN proper shipping name): ALUMINIUMCHLORID, VANDFRI
Transportfareklasse(r): 8
Emballagegruppe: II
Miljøfarer: nej
Særlige forsigtighedsregler for brugeren: Tunnelkode: E

RID

UN-nummer eller iD-nummer: UN1726
UN-forsendelsesbetegnelse (UN proper shipping name): ALUMINIUMCHLORID, VANDFRI
Transportfareklasse(r): 8
Emballagegruppe: II
Miljøfarer: nej
Særlige forsigtighedsregler for brugeren: Ingen bekendt.

Indenrigssøtransport

ADN

UN-nummer eller iD-nummer: UN1726
UN-forsendelsesbetegnelse (UN proper shipping name): ALUMINIUMCHLORID, VANDFRI
Transportfareklasse(r): 8
Emballagegruppe: II
Miljøfarer: nej
Særlige forsigtighedsregler for brugeren: Ingen bekendt.

Transport i indenlandstankskib / fartøj til bulkmaterialer
Ikke vurderet

Søtransport

IMDG

UN-nummer eller iD-nummer: UN 1726
UN-forsendelsesbetegnelse: ALUMINIUMCHLORID, VANDFRI

Sea transport

IMDG

UN number or ID number: UN 1726
UN proper shipping name: ALUMINIUM CHLORIDE,

BASF Sikkerhedsdatablad i henhold til forordning (EF) nr. 1907/2006 med senere ændringer.

Dato / revideret den: 09.01.2023

Version: 15.0

Dato forrige version: 14.12.2020

Forrige version: 14.0

Dato / Første version: 01.10.2002

Produkt: **Aluminiumchlorid wasserfrei gesiebt**

(ID nr. 30600505/SDS_GEN_DK/DA)

trykdato 15.01.2025

(UN proper shipping name):			ANHYDROUS
Transportfareklasse(r):	8	Transport hazard class(es):	8
Emballagegruppe:	II	Packing group:	II
Miljøfarer:	nej	Environmental hazards:	no
	Marin forureningsfaktor:		Marine pollutant:
	NEJ		NO
Særlige forsigtighedsregler for brugeren:	EmS: F-A; S-B	Special precautions for user:	EmS: F-A; S-B

Lufttransport**Air transport**

IATA/ICAO

IATA/ICAO

UN-nummer eller iD-nummer:	UN 1726	UN number or ID number:	UN 1726
UN-forsendelsesbetegnelse (UN proper shipping name):	ALUMINIUMCHLORIDE, VANDFRI	UN proper shipping name:	ALUMINIUM CHLORIDE, ANHYDROUS
Transportfareklasse(r):	8	Transport hazard class(es):	8
Emballagegruppe:	II	Packing group:	II
Miljøfarer:	Mærkning som miljøfarlig er ikke påkrævet	Environmental hazards:	No Mark as dangerous for the environment is needed
Særlige forsigtighedsregler for brugeren:	Ingen bekendt.	Special precautions for user:	None known

14.1. UN-nummer eller iD-nummer

Se tilsvarende indgange for "UN-nummer eller ID-nummer" for de respektive regler i tabellerne ovenfor.

14.2. UN-forsendelsesbetegnelse (UN proper shipping name)

Se de modsvarende angivelser for "UN-forsendelsesbetegnelse" i de respektive forskrifter i de ovenstående tabeller.

14.3. Transportfareklasse(r)

Se de modsvarende angivelser for "Transportfareklasse(r)" i de respektive forskrifter i de ovenstående tabeller.

14.4. Emballagegruppe

Se de modsvarende angivelser for "Emballagegruppe" i de respektive forskrifter i de ovenstående tabeller.

14.5. Miljøfarer

BASF Sikkerhedsdatablad i henhold til forordning (EF) nr. 1907/2006 med senere ændringer.

Dato / revideret den: 09.01.2023

Version: 15.0

Dato forrige version: 14.12.2020

Forrige version: 14.0

Dato / Første version: 01.10.2002

Produkt: **Aluminiumchlorid wasserfrei gesiebt**

(ID nr. 30600505/SDS_GEN_DK/DA)

trykdato 15.01.2025

Se de modsvarende angivelser for "Miljøfarer" i de respektive forskrifter i de ovenstående tabeller.

14.6. Særlige forsigtighedsregler for brugeren

Se de modsvarende angivelser for "Særlige forsigtighedsregler for brugeren" i de respektive forskrifter i de ovenstående tabeller.

14.7. Søtransport i bulk i henhold til IMO-instrumenter

Søtransport i bulk er ikke tiltænkt.

Maritime transport in bulk according to IMO instruments

Maritime transport in bulk is not intended.

PUNKT 15: Oplysninger om regulering**15.1. Særlige bestemmelser/særlig lovgivning for stoffet eller blandingen med hensyn til sikkerhed, sundhed og miljø**

Forbud, restriktioner og autorisationer

Bilag XVII til Forordning (EF) Nr.1907/2006: Nummer på liste: 75

Direktiv 2012/18/EU - om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer (EU):

Listeopføring i regulering: O1

Unge under 18 år må som hovedregel ikke arbejde med dette produkt, jf. bekendtgørelsen om unges arbejde (Danmark).

Hvis yderligere lovgivning er gældende, der ikke allerede er anført andre steder i dette sikkerhedsdatablad, vil det være beskrevet i dette underpunkt.

15.2. Kemikaliesikkerhedsvurdering

Kemikaliesikkerhedsvurdering gennemført

PUNKT 16: Andre oplysninger

Vurdering af fareklasserne i henhold til FN GHS-kriterierne (i dens seneste udgave)

Acute Tox. 5 (oral)

Skin Corr./Irrit. 1B

Eye Dam./Irrit. 1

Det foreliggende produkt er en teknisk vare og, hvis intet andet er specificeret eller aftalt, er det udelukkende til industriel brug.

Skin Corr./Irrit.

Hudætsning/-irritation

Eye Dam./Irrit.

Alvorlig øjenskade/øjenirritation

H314

Forårsager svære ætsninger af huden og øjenskader.

Forkortelser

BASF Sikkerhedsdatablad i henhold til forordning (EF) nr. 1907/2006 med senere ændringer.

Dato / revideret den: 09.01.2023

Version: 15.0

Dato forrige version: 14.12.2020

Forrige version: 14.0

Dato / Første version: 01.10.2002

Produkt: **Aluminiumchlorid wasserfrei gesiebt**

(ID nr. 30600505/SDS_GEN_DK/DA)

trykdato 15.01.2025

ADR = Europæisk Konvention om international Transport af Farligt Gods ad Vej. **ADN** = Europæisk konvention om international transport af farligt gods ad indre vandveje. **ATE** = estimat for akut toksicitet. **CAO** = Cargo Aircraft Only Label. **CAS** = Chemical Abstracts Service. **CLP** = Klassificering, mærkning og emballering af stoffer og blandinger. **DIN** = tysk institut for standardisering. **DNEL** = afledt nuleffektniveau. **EC50** = gennemsnitlig effektiv koncentration, der udløser en anden defineret virkning end døden i forsøgspopulationen. **EF** = Det Europæiske Fællesskab. **EN** = europæisk standard. **IARC** = Det Internationale Agentur for Kræftforskning. **IATA** = International Air Transport Association. **IBC-code** = Internationale kode for konstruktion og udrustning af skibe, som fører farlige kemikalier i bulk. **IMDG** = international kode for søtransport af farligt gods. **ISO** = internationale standardiseringsorganisation. **STEL** = Korttidseksponerings grænseværdi. **LC50** = dødelig koncentration, som refererer til 50% af den observerede population. **LD50** = dødelig dosis, der refererer til 50% af den observerede population. **TLV** = Threshold Limit Value (grænseværdi). **MARPOL** = internationale konvention om forebyggelse af forurening fra skibe. **NEN** = nederlandsk standard. **NOEC** = No Observed Effect Concentration. **OEL** = Occupational Exposure Limit. **OECD** = Organisation for økonomisk samarbejde og udvikling. **PBT** = persistent, bioakkumulerende og toksisk. **PNEC** = forventet nuleffektkoncentration. **PPM** = parts per million. **RID** = Reglement for international befordring af farligt gods med jernbane. **TWA** = tidsvægtet gennemsnit. **UN-nummer** = UN-nummer ved transport af farligt gods. **VPvB** = meget persistent og meget bioakkumulerende.

De data, der er indeholdt i dette sikkerhedsdatablad, er baseret på vores nuværende viden og erfaringer og beskriver produktet udelukkende med hensyn til sikkerhedskrav. Dette sikkerhedsdatablad er hverken et analysecertifikat eller et teknisk datablad og skal ikke forveksles med en specifikations aftale. En aftalt beskaffenhed eller egnethed af produktet til et konkret anvendelsesområde kan ikke afledes af de i sikkerhedsdatabladets angivne identificerede anvendelser. Det påhviler modtageren af produktet at overholde ejendomsrettigheder samt eksisterende love og bestemmelser.

Lodrette streger i venstre margen henviser til ændringer i.f.t. den sidste udgave.

Tilføjjelsesnotat

Dato: 08.04.2025

Ref. Majbritt Lund,
Thea Hummelshøj

Vedr.: Tilføjjelser til ansøgning om fuldskalaforsøg på Læsø Vandværk

Til:	Julie Maysfelt	Frederikshavns Kommune
Fra:	Thea Hummelshøj	Krüger A/S

Indholdsfortegnelse:

1 Ekstra afgift	2
2 Kontrolprogram	2
3 Forsyningssikkerhed - Bilag 2 Fuldskalaforsøg (punkt 6)	3

Krüger A/S – Veolia Water Technologies, Danmark

SØBORG
Gladsaxevej 363
DK-2860 Søborg
T +45 3969 0222
kruger@veolia.com

AALBORG
Indkildevej 6C
DK-9210 Aalborg SØ
T +45 9818 9300
kruger@veolia.com

AARHUS
Haslegårdsvænget 18
DK-8210 Aarhus V
T +45 8746 3300
kruger@veolia.com

ROSILDE
Langebjerg 29A
DK-4000 Roskilde
T +45 3969 0222
kruger@veolia.com

GLOSTRUP
Fabriksparke 50
DK-2600 Glostrup
T +45 4345 1676
aquacare@veolia.com



1 Ekstra afgift

Der pålægges ikke forbrugerne ekstra-afgift for udgifter afholdt i forsøgsperioden. Investering og drift ved en fremtidig videregående vandbehandling vil blive påført forbrugerne som en ekstra afgift.

2 Kontrolprogram

Det eksisterende analyseprogram indeholder ikke Cl⁻. Da der tilsættes aluminiumklorid, kan det være en god ide at følge begge ioner gennem processen. Analyseprogrammet angivet i Bilag 2 Fuldskalaforsøg udvides derfor med denne parameter for analyser i henholdsvis råvand og rentvand.

Desuden specificeres det, at analyser af rent vand bliver taget ved afgangvandværk.

Det opdaterede analyseprogram ser derfor således ud:

Tabel 2: Analyseprogram for laboratorieanalyser

Forsøg ID	Råvands analyser	Rentvands analyser Afgang vandværk	Klaret returskyllevands analyser
I	Jern, Aluminium, Chlorid , farvetal, NVOC	Jern, Aluminium, Chlorid , farvetal, NVOC kimtal	pH, aluminium, total jern, ferro jern, total arsen, nikkel og suspenderet stof
II	Jern, Aluminium, Chlorid , farvetal, NVOC	Jern, Aluminium, Chlorid , farvetal, NVOC kimtal	pH, aluminium, total jern, ferro jern, total arsen, nikkel og suspenderet stof
III	<i>Jern, Aluminium, Chlorid, farvetal, NVOC</i>	Jern, Aluminium, Chlorid , farvetal, NVOC kimtal	pH, aluminium, total jern, ferro jern, total arsen, nikkel og suspenderet stof
IV	<i>Jern, Aluminium, Chlorid, farvetal, NVOC</i>	Jern, Aluminium, Chlorid , farvetal, NVOC kimtal	pH, aluminium, total jern, ferro jern, total arsen, nikkel og suspenderet stof
V	<i>Jern, Aluminium, Chlorid, farvetal, NVOC</i>	Jern, Aluminium, Chlorid , farvetal, NVOC kimtal	pH, aluminium, total jern, ferro jern, total arsen, nikkel og suspenderet stof
VI	Jern, Aluminium, Chlorid , farvetal, NVOC	Jern, Aluminium, Chlorid , farvetal, NVOC kimtal	pH, aluminium, total jern, ferro jern, total arsen, nikkel og suspenderet stof



VII	Jern, Aluminium, Chlorid , farvetal, NVOC	Jern, Aluminium, Chlorid , farvetal, NVOC kimal	pH, aluminium, total jern, ferro jern, total arsen, nikkel og suspenderet stof
-----	--	--	---

Analysér i kursiv: hvis råvandskvaliteten (dvs stabil boringskrydsfelt) kan disse analyser udelades.

3 Forsyningssikkerhed - Bilag 2 Fuldskalaforsøg (punkt 6)

Der er under punkt 6 i ansøgningen nævnt en indkøringsfase for fuldskalaforsøget, denne del er ikke tydeligt beskrevet i Bilag 2 (Oplæg til Fuldskalaforsøg med PAC dosering, Læsø Vandværk), hvor der blot står angivet, at Krüger foretager "indkøring af doseringen til forsøg II"

Der rettes op på dette ved at:

- Der indføres et punkt **I.A** i fuldskalaforsøgsprogrammet under 2 Fuldskalaforsøg. Den samlede forsøgsoversigt kommer således til at se ud som følger:

- Normaldrift med vandanalyser af aktuell råvandssammensætning, rentvand samt skyllevand ved udledning til grøft.
- IA. Indkøring af dosering med PAC, eksisterende vandbehandling. Dosering øges stepvis fra 0,5 til 2,5 mg Al/l**
- Stabil råvandsdrift, eksisterende vandbehandling med dosering af PAC ca. 2,5 mg Al/l
- Stabil råvandsdrift, med dosering af PAC ca. 2,5 mg Al/l og reduceret polymerdosering til ca 50%.
- Stabil råvandsdrift, eksisterende vandbehandling med dosering af PAC ca. 2 mg Al/l
- Stabil råvandsdrift, med dosering af PAC ca. 2 mg Al/l og reduceret polymerdosering til ca 50%.
- Optimale doseringer fundet i forsøg II.- V. hvor råvandsindvindingen tillades at variere
- Optimale doseringer fundet i forsøg II.- V. hvor øvrige driftsforhold evalueres og justeres.

- Afsnit 2.1 Forsøgsprogram udvides med IA forsøgsprogram for indkøring af dosering med PAC. Tabellen ser således ud:

Tabel 2: Forsøgsprogram Fuldskalaforsøg PAC tilsætning Læsø Vandværk

Forsøg ID	PAC dosering, mg Al/l	Polymerdosering mg/l	Råvand	Varighed
I	-	0,92	Stabil råvandskvalitet	0,5 dag
IA	0,5	0,92	Stabil råvandskvalitet	2-3 timer
	1,25	0,92	Stabil råvandskvalitet	2-3 timer
	2	0,92	Stabil råvandskvalitet	2-3 timer
	2,5	0,92	Stabil råvandskvalitet	2-3 timer
II	2,5	0,92	Stabil råvandskvalitet	ca. 1 uge
III	2,5	0,50	Stabil råvandskvalitet	ca. 1 uge
IV	2,0	0,92	Stabil råvandskvalitet	ca. 1 uge
V	2,0	0,50	Stabil råvandskvalitet	ca. 1 uge



VI	optimeret	optimeret	varierende	ca. 1 -2 uger
VII	optimeret	optimeret	varierende	ca. 1 -2 uger

Omdkøring af dosering med PAC kan følges med lokale farvemålinger på vandet, ved hjælp af DR1900 (Læsø forsynings apparat) Hach method 8025. Alternativt med samme metode, på Krügers spektrofotometer DR3900.

Sundhedsfaglig vurdering ved tilladelse til fuldskalaforsøg med koaguleringsmiddel på Læsø Vandværk

Dato: 30. april 2025

Sagsnummer: GEO-2024-07417

DokId: 8409557

Forfatter:

Julie Maysfelt

Styrelsen for Patientsikkerhed d. 23. april 2025

Generelt vurderer Styrelsen for Patientsikkerhed (STPS), at den vigtigste forudsætning for en tilladelse til videregående vandbehandling er, at virkningen af anlægget dokumenteres, at anlægget nøje kontrolleres og vedligeholdes efter producentens forskrifter. Ved manglende kontrol og vedligeholdelse, vil anlægget i sig selv kunne udgøre en sundhedsfare (både på baggrund af risiko for bakterier i vandet og/eller ændret kemisk sammensætning i vandet). STPS tager ikke i den sundhedsfaglige vurdering stilling til, om det enkelte vandværk kan efterleve dette. Denne vurdering overlades til kommunen, som har detailkendskab vedrørende det berørte vandværk.

I relation til vilkårene som opstillet i udkastet til tilladelsen til fuldskalaforsøg på 3 måneder med anvendelse af polyaluminiumklorid i vandbehandlingen ved Læsø Vandværk, anbefales, udover kim22, også at medtage analyse for en fuld mikrobiologisk analyse i henhold til drikkevandsbekendtgørelsen (BEK nr. 1633 af 19 december 2024).

STPS har derudover ikke sundhedsfaglige bemærkninger til udkast til tilladelsen.

MVH

Susanne Hougaard Bennekou

Chefkonsulent, Ph.D. Humanbiologi

T (dir.) +45 23369254

shob@stps.dk

Styrelsen for Patientsikkerhed

Tilsyn og Rådgivning, Vest

T +45 7222 7979

trvest@stps.dk

