



Aarhus Vand A/S
Gunnar Clausensvej 34
8260 Viby J

4. maj 2023
Side 1 af 21

E-mail: mille.schausen@aarhusvand.dk

TEKNIK OG MILJØ

Plan og Byggeri
Aarhus Kommune

Afgørelse om at udvidelse af Egå Renseanlæg- etablering af ozonanlæg ikke er omfattet af krav om miljøvurdering og tilladelse efter miljøvurderingsloven

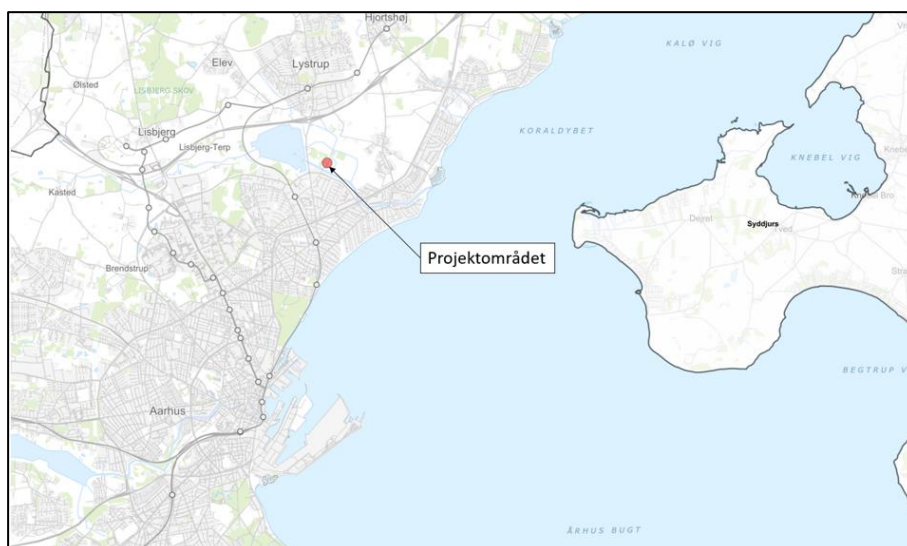
Aarhus Vand har den 17. januar 2023 indgivet en ansøgning til Aarhus Kommune om udvidelse af Egå Renseanlæg med etablering af et ozonanlæg til fjernelse af medicinrester i udløbet fra renseanlægget. Ozonanlægget placeres øst for eksisterende efterklaringstanke på Egå Renseanlæg. Projektet ligger på adressen: Mosevej 57, 8240 Risskov, Matrikel nr. 2an Vejlbj By, Ellevang. På nedenstående oversigtskort er projektets placering markeret med pil.

Lokalplanlægning og VVM
Karen Blixens Boulevard 7
8220 Brabrand

Direkte telefon: 40 38 23 15

Direkte e-mail:
oay@aarhus.dk

Sag: GEO-2023-000637
Sagsbehandler:
Ayse Nur Özer



Figur 1 Oversigtskort med markering af projektområde.

Anlægsperioden er Q3 2024 til Q3 2025.



4. maj 2023
Side 2 af 21

Beskrivelse af projektet

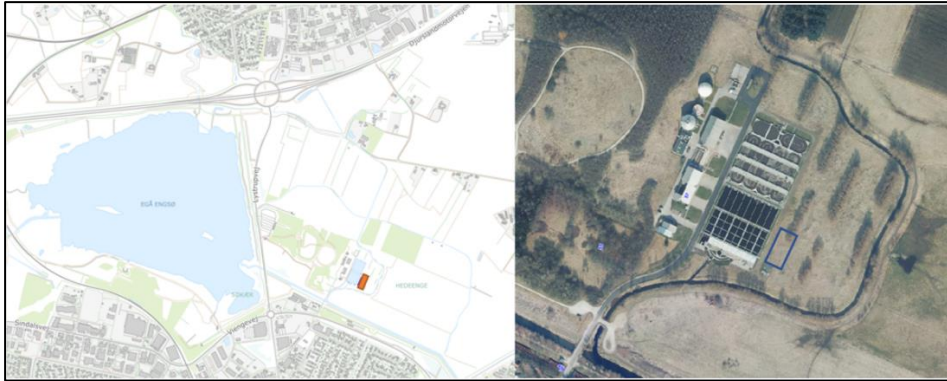
Det ansøgte projekt omhandler udvidelse af Egå Renseanlæg, hvor der skal etableres et ozonanlæg. Der ønskes en udvidelse af renselanlægget for at gennemføre supplerende rensning af medicinrester. Det oplyses at ozonanlægget vil medføre en miljøforbedring, idet medicinresterne vil blive rensede ned under deres individuelle PNEC-værdi. Projektet består af ny bygning til teknik (nyt pumpehus), kontakttank og en LOX-tank (ilttank). Kontakttank nedgraves. Den maksimale bygningshøjde er 5 m over terræn. Projektets areal og volumenmæssige udformning er oplyst til følgende:

Ny bygning til teknik (Nyt pumpehus)	Kontakttanke	En LOX-tank (Ny ilttank)
Volumen: ca. 1.200 m ³ Areal: ca. 200 m ²	Volumen: ca. 600 m ³ Areal: ca. 150 m ²	Volumen: ca. 50 m ³ Areal: ca. 35 m ²

Det oplyses at projektets samlede grundareal er 750 m² og projektets samlede bygningsmasse er 1.850m³.

Det oplyses at der er behov for grundvandssænkning i forbindelse med projektet. Ansøger forventer at grundvandssænkningen vil være i samme omfang som ved udvidelsen af Egå renselanlæg i 2016, hvor der blev udført grundvandssænkning i 2-3 måneder af 25-35 m³/h svarende til 36-76.000 m³. Der oplyses at grundvand forventes sænket cirka 2 m. Udgravning udføres som friudgravning med sugespidsler langs kanten.

Det oplyses også at der forventes pælefundering under anlægsfasen, hvilket kan give anledning til støj og vibrationer. Der beskrives at anlægsarbejdet kun vil udføres i hverdage og indenfor normal arbejdstid.



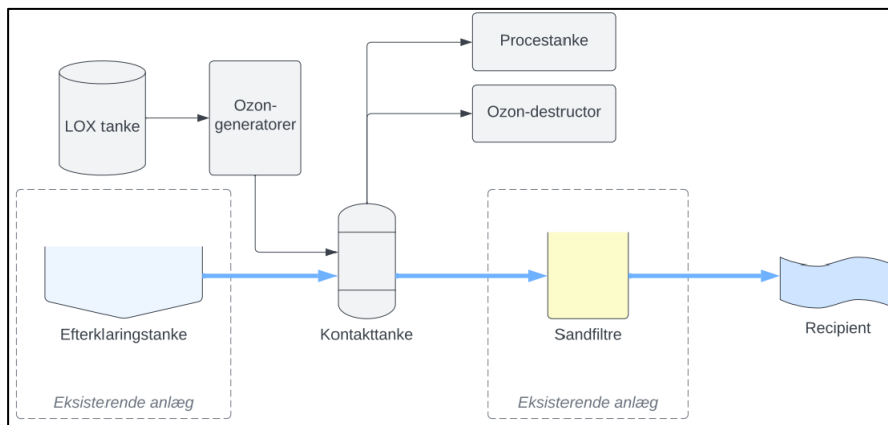
4. maj 2023
Side 3 af 21

Figur 2 Planlagt udvidelse.

Ozonanlægget er det 4. rensetrin på Egå Renseanlæg, og det nye anlæg består af følgende dele:

- Tank til opbevaring af flydende ilt (LOX) og fordampere
- Ozongeneratorer
- Kontakttank, der er opdelt i flere kamre

Efterklaringstanke og sandfiltre er eksisterende anlæg.



Figur 3 Illustration af ozonanlæg.

Miljøvurderingsloven

Aarhus Kommune vurderer, at projektet er omfattet af følgende punkt i miljøvurderingslovens bilag 2:

- 13 a) Ændringer eller udvidelser af projekter i bilag 1 eller nærværende bilag, som allerede er godkendt, er udført eller er ved at blive udført, når de kan have væsentlige skadelige indvirkninger på miljøet (ændring eller udvidelse, som ikke



4. maj 2023
Side 4 af 21

er omfattet af bilag 1) ... da det ikke på forhånd kan udelukkes, at udvidelsen af renseanlægget (som er et eksisterende anlæg omfattet af bilag 2, 11 c) Rensningsanlæg) med et ekstra rensetrin vil kunne have væsentlige skadelige miljøindvirkninger.

- *10 m) Arbejder i forbindelse med indvinding af grundvand og kunstig tilførsel af grundvand, som ikke er omfattet af bilag 1... Da der under anlægsfasen skal grundvandssænkes midlertidigt.*

Aarhus Kommune kan ikke på forhånd afvise at nærværende projekt kan have en væsentlig skadelig virkning på miljøet og skal dermed som kompetent myndighed i henhold til miljøvurderingslovens § 17, stk. 1 gennem en screening vurdere om projektet er omfattet af krav om miljøvurdering og tilladelse.

Afgørelse

Aarhus Kommune træffer med dette brev afgørelse om, at det ansøgte projekt ikke er omfattet af krav om miljøvurdering og tilladelse, jf. miljøvurderingslovens §21¹. Projektet kan således gennemføres uden udarbejdelse af en miljøkonsekvensrapport og uden kommunens tilladelse efter miljøvurderingsloven, jf. lovens § 15.

Aarhus Kommunes afgørelse er foretaget på baggrund af ansøgers oplysninger om projektet.

Afgørelsen om, at projektet ikke skal miljøkonsekvensvurderes, begrundes med, at projektet efter en vurdering af kriterierne i lovens bilag 6 ikke antages at kunne påvirke miljøet væsentligt, herunder ikke i væsentligt omfang at kunne medføre forurening, støjgener, eller påvirke landskabelige, kulturhistoriske og naturmæssige værdier.

Aarhus Kommune har ved afgørelsen lagt særlig vægt på, at projektet:

- Har begrænset indvirkningsradius og ikke antages at mobilisere nærmeste kortlagte forureninger.
- Er uden for områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), drikkevandsinteresser (OD), indvindingsopland og sårbare områder.
- Ikke vil påvirke udpegningsgrundlaget for Natura-2000 områder, bilag IV-arter eller påvirke arealer omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3.

¹ Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM). LBK nr. 4 af 03/01/2023



- Ikke vil forringe miljøtilstanden eller forhindre opfyldelse af vandområdeplanernes målsætning.
- At placeringen er i overensstemmelse med rammebestemmelserne for området.

4. maj 2023
Side 5 af 21

Aarhus Kommunes uddybende bemærkninger til vurderingen fremgår af efterfølgende screeningsnotat.

Afgørelsen bortfalder, hvis den ikke er udnyttet, inden tre år efter den er meddelt, eller ikke har været udnyttet i tre på hinanden følgende år, jf. miljøvurderingslovens § 39.

Høring af berørte myndigheder og parter

Aarhus Kommune har i forbindelse med udarbejdelsen af afgørelsen udpeget og hørt berørte parter og myndigheder, jf. miljøvurderingslovens §35, stk1, nr.1.

Aarhus Kommune har udpeget og hørt følgende berørte myndigheder

- Miljøstyrelsen
- Region Midtjylland
- Moesgaard Museum
- Styrelsen for patientsikkerhed
- Østjyllands brandvæsen

Der er endvidere foretaget høring af følgende evt. parter, der efter kommunens vurdering kan have væsentlig, individuel interesse i sagens udfald:

Ejeren af:

- Matr. 6am, Vejlbj By, Ellevang
- Matr. 2al, Vejlbj By, Ellevang
- Matr. 22e, Vejlbj By, Ellevang
- Matr. 20be, Vejlbj By, Ellevang
- Matr. 4g, Vejlbj By, Ellevang
- Matr. 16m, Vejlbj By, Ellevang
- Matr. 2bd, Vejlbj By, Ellevang
- Matr. 7f, Vejlbj By, Ellevang

Der er vurderet partstatus, da matriklerne grænser op til projektarealet.

Herudover er ansøger blevet hørt.



Aarhus Kommune har i forbindelse med høringen modtaget bemærkninger fra Østjyllands brandvæsen og Region Midtjylland:

4. maj 2023
Side 6 af 21

Bemærkning fra Østjyllands Brandvæsen:

"Østjyllands Brandvæsen gør opmærksom på, at LOX-tank er omfattet af BEK nr 1444 15/12/2010 (og senere rettelser) Bekendtgørelse om tekniske forskrifter for gasser. Denne skal derfor projekteres efter bestemmelserne heri."

Bemærkning fra Region Midtjylland:

"Region Midtjylland – jordforurening har modtaget jeres høring i forbindelse med VVM-screening af ozonanlæg på Egå Renseanlæg.

I har i høringen spurgt om den midlertidige grundvandssænkning kan medføre flytning af forurenede grundvand fra den V2-kortlagte losseplads ved renseanlægget.

Der er tale om V2-kortlægning af en lukket, miljøgodkendt, losseplads med perkolatopsamling hvor Miljøstyrelsen er tilsynsmyndighed og driften ifølge vores oplysninger varetages af Aarhus Kommune eller Kredsløb.

Vi vil derfor henvise til disse i forhold til besvarelse af spørgsmålet.

Regionen har ingen oplysninger om hvorvidt det etablerede drænsystem opsamler alt perkolat fra pladsen eller der sker udsivning til grundvandet og derved kan ske spredning/flytning af perkolatpåvirket grundvand som følge af grundvandssænkningen."

Høringssvarene har ikke givet anledning til ændringer i afgørelsen i øvrigt.

Anden lovgivning mv.

Aarhus Kommune gør opmærksom på, at der med afgørelsen om, at der ikke er krav om miljøvurdering og tilladelse efter miljøvurderingsloven, ikke er taget stilling til evt. andre nødvendige tilladelser og godkendelser, som eksempelvis efter miljøbeskyttelsesloven, vandløbsloven, naturbeskyttelsesloven og varmemeforsyningsloven.

Klagevejledning

Denne afgørelse kan, for så vidt angår retlige spørgsmål, påklages til Miljø- og Fødevarerklagenævnet af enhver med retlig interesse i sagens udfald samt af landsdækkende foreninger og organisationer, der repræsenterer mindst 100 medlemmer og har beskyttelsen af natur og miljø eller varetagelsen af væsentlige brugerinteresser



inden for arealanvendelse som hovedformål. Afgørelsen kan desuden påklages af Miljøministeren.

4. maj 2023
Side 7 af 21

Hvis du ønsker at klage, skal du indsende din klage via Klageportalen. Disse link fører dig til klageportalen: www.naevneneshus.dk, www.borger.dk og www.virk.dk. En klage er indgivet, når den er tilgængelig for myndigheden i Klageportalen.

Klagen skal være modtaget af Aarhus Kommune via Klageportalen inden 4 uger efter, at du har modtaget afgørelsen. Er afgørelsen offentligt bekendtgjort, regnes klagefristen fra annoncerens dato.

Det er en betingelse for nævnets behandling af klagen, at der indbetales et gebyr som fremgår af klagenævnets hjemmeside www.naevneneshus.dk

Miljø og Fødevareklagenævnet skal som udgangspunkt afvise en klage, der kommer uden om Klageportalen, hvis der ikke er særlige grunde til det. Hvis du ønsker at blive fritaget for at bruge Klageportalen, skal du sende en begrundet anmodning til Aarhus Kommune, Teknik og Miljø, Karen Blixens Boulevard 7, 8220 Brabrand, mail: pbm@mtm.aarhus.dk, der herefter videresender anmodningen til Miljø og Fødevareklagenævnet, som træffer afgørelse om, hvorvidt din anmodning kan imødekommes.

Hvis et spørgsmål ønskes prøvet ved domstolene, skal sag anlægges inden 6 måneder efter, at du modtager dette brev. For afgørelser, der er offentligt bekendtgjort, regnes fristen fra annoncerens dato.

Klagen har ikke opsættende virkning, men udnyttelsen af afgørelsen sker på eget ansvar.

Miljø og Fødevareklagenævnet kan tillægge klagen opsættende virkning, herunder kræve igangsat arbejde standset og ændre afgørelsen.

Afgørelsen bliver annonceret på Aarhus Kommunes hjemmeside www.aarhus.dk/annoncer.

Med venlig hilsen

Ayse Nur Özer
VVM-planlægger



4. maj 2023
Side 8 af 21

Kopi til

- Aarhus Kommunes Fagkontorer:
 - Byggeri byggesag@mtm.aarhus.dk
 - Natur og Miljø naturogvandloeb@mtm.aarhus.dk
klimaogvand@mtm.aarhus.dk
- Ansøger og grundejer:
 - Aarhus Vand A/S, Mille Hjorth Schausen,
mille.schausen@aarhusvand.dk



4. maj 2023
Side 9 af 21

SCREENINGSNOTAT

I dette notat redegøres for Aarhus Kommunes vurdering af, hvorvidt projektet er omfattet af krav om miljøvurdering og tilladelse. Vurderingen er foretaget på baggrund af ansøgers oplysninger i det indsendte ansøgningsskema samt **supplerende** oplysninger om projektet.

Vurderingen er foretaget med udgangspunkt i lovens bilag 6 (Kriterier til bestemmelse af, hvorvidt projekter omfattet af lovens bilag 2 skal underkastes en miljøkonsekvensvurdering).

De kriterier, som Aarhus Kommune skal foretage screeningen på grundlag af, fremgår af lovens bilag 6.

Bilaget er opdelt i tre hovedkriterier, som knytter sig til:

- Projektets karakteristika
- Projektets placering
- Arten af og kendetegn ved den potentielle indvirkning på miljøet

I nedenstående afsnit refereres til ansøgers oplysninger om det ansøgte projekt, som det er beskrevet i ansøgningmaterialet samt i eventuelt yderligere materiale fra ansøger. Nedenstående tekst indeholder herudover Aarhus Kommunes bemærkninger til de enkelte screeningskriterier.

Projektets karakteristika, jf. bilag 6, punkt 1

1. Hele projektets dimensioner og udformning (se ansøgningsskemaet, herunder pkt. 1, 2, 3 og 5).

Under screeningsforløbet er der modtaget supplerende oplysninger fra ansøger:

Ansøger oplyser at der skal fældes træer i forbindelse med projektet. Der er et bevoksningebælte, som grænser op til projektarealet. Dette bevoksningebælte bliver muligvis fældet helt eller delvist. Der oplyses at der skal plantes nye træer andet sted på matriklen svarende til antallet af træer der er blevet fældet.

Der vil ikke blive fældet træer i træbæltet ned til Viengekanalen.

Ansøger oplyser at den midlertidige grundvandssænkning skal udføres ved friudgravning med sugespidser langs kanten. Der oplyses at denne metode er anvendt tidligere ved en tidligere udvidelse af Egå renseanlæg. Der forventes at grundvandet skal sænkes cirka



2m og sugespidsanlægget skal etableres i området omkring kontakttanken. Sugespidserne vil blive etableret rundt om projektorrådet med 1,5 – 2 meters afstand. Sugespidserne vil blive placeret i en dybde på 4 – 5m.

4. maj 2023
Side 10 af 21

Der er modtaget supplerende oplysninger, der beskriver risikoen for at ændre strømningsretningen for perkolat fra området ved den tidligere losseplads. Notatet indeholder et potentialekort for området på tværs af lossepladsen og den fremtidige placering af ozonanlægget.

2. Kumulation med andre eksisterende og/eller godkendte projekter (se ansøgningskemaet, herunder pkt. 40).

Der findes ikke projekter eller planlagte projekter i nærheden, der forventes at kunne medføre kumulative effekter. Kumulationen er kun med det eksisterende anlæg. Ozonanlægget etableres ikke samtidig med en evt. varmepumpe på Egå Renseanlæg.

3. Brugen af naturressourcer, særlig jordarealer, jordbund, vand og biodiversitet (se ansøgningskemaet, herunder pkt. 2-5 og 7).

Brugen af naturressourcer - Anlægsfasen:

I forbindelse med anlægsfasen forventes det at der anvendes traditionelle materialer som: Sand, jord, asfalt, beton, cement, plast, metaller til maskinudstyr og mere. Det er oplyst at der ikke skal bruges sjældne materialer eller ressourcer. Råstofmængder er ikke kendt.

Brugen af naturressourcer- Driftsfasen:

Der skal anvendes rent ilt (LOX) til ozonering. Det forventes at det fremtidige brug vil være cirka 1.000 ton ilt/år.

Det årlige energiforbrug til ozonering estimeres til ca. 1.200 MWh/år svarende til 40% af det samlede energiforbrug på Egå Renseanlæg i 2021.

Der skal ikke bruges drikkevand i driftsfasen.



4. Affaldsproduktion (se ansøgningskemaet, herunder pkt. 6).

4. maj 2023
Side 11 af 21

Spildevand

Håndtering af spildevand – Anlægsfasen

Det forventes at der under anlægsfasen ikke produceres særlige mængder af spildevand. Der er ikke registreret nogen jordforurening ved byggefeltet, og området ligger udenfor områdeklassificeringen. Vand fra grundvandssænkningen vil afledes til det interne system på Egå Renseanlæg og opnå fuld biologisk rensning. Det vurderes derfor ikke at kunne forringe miljøtilstanden eller være til hinder for målopfyldelse i recipienten.

Håndtering af spildevand – Driftsfasen

I kortlægningsarbejdet af medicinrestoffer har man målt en forhøjet koncentration af en række medicinrestoffer i udløbet fra Egå Renseanlæg. Derfor ønskes der nu etableret et ozonanlæg, som kan rense for medicinrester. Med tillægget til udledningstilladelsen skærpes kravet til udledning og der renses for tre medicinrestoffer ned til PNEC-værdien (den koncentration, hvor man skønner, at stoffet ikke giver anledning til effekter i recipienten) og det fjerde stof reguleres efter Miljøstyrelsens miljøkvalitetskriterier.

Regnvand fra nye befæstede arealer behandles på Egå Renseanlæg.

Affald og Farligt affald

Ansøger har oplyst, at der vil være affald i form af rester af byggematerialer som beton, asfalt og plast. Affald vil blive bortskaffet i henhold til gældende regler og direktiver for de respektive affaldstyper.

Ansøger har endvidere oplyst, at der ikke vil være farligt affald i driftsfasen.

5. Forurening og gener (se ansøgningskemaet, herunder pkt. 8-22, 35, 37 og 40).

Emissioner til luft:

Ansøger har oplyst at projektet ikke vil give anledning til yderligere luftforurening. Der oplyses at det er et lukket tankanlæg, hvor overskydende gas vil blive opsamlet og renses inden, det udledes til atmosfæren. Der vil enten være en luftbehandling i



ozondestruktor eller ved at bruge overskydende gas i beluftningen.

4. maj 2023
Side 12 af 21

Endvidere oplyses der at der vil blive stillet krav til leverandør af LOX-tankvogn, om at vejledende grænseværdier ved påfyldning af LOX skal overholdes.

Støj og infralyde

Støj og infralyde - Anlægsfasen

Der oplyses at der under anlægsfasen skal pælefunderes. Ansøger oplyser at bygherre vil sørge for at reducere eventuelle støjgener ved at sikre, at anlægsarbejdet kun udføres i hverdage og indenfor normal arbejdstid.

Da afstanden til nærmeste bolig er 270-300 m og da projektet udføres iht. Aarhus Kommunes standardvilkår for bygge- og anlægsarbejde vurderes støj fra pælefundering i anlægsfasen ikke at medføre en væsentlig påvirkning.

Støj og infralyde - Driftsfasen:

Der oplyses at støjende udstyr vil blive placeret i teknikbygningen, så det forventes ikke at give anledning til yderligere støj og vibrationer. Det vurderes at der ikke vil være væsentlige støjgener i forbindelse med driftsfasen.

Lugt

Det forventes at ozonanlægget ikke giver anledning til lugtgener da ozonanlægget behandles i et lukket system.

Lysskær og skyggekast

Der forventes ikke lysgener i forbindelse med projektet. Der er ikke planlagt at opføre et lysanlæg, som kan medføre lysforureninger i området.

Jordforurening

Der er konstateret jordforurening på matriklen, men ikke ved projektarealet. Området er kortlagt til V2. Det er oplyst at forureningen er forårsaget af affaldsbehandlingsanlæg.

Afstanden fra projektarealet til området med jordforurening er cirka 140 m.



4. maj 2023
Side 13 af 21

Det bliver nødvendigt at fjerne jord i forbindelse med projektet. Jorden, som skal fjernes vil anvendes som værn mod oversvømmelse i projektområdet.

6. Risikoen for større ulykker og/eller katastrofer (se an søgningskemaet, herunder pkt. 23, 38 og 39).

Risikovirksomheder

Egå renseanlæg er ikke defineret som risikovirksomhed. Anlægget er ikke omfattet af risikobekendtgørelsen. Ansøger har oplyst at lager af oxygen er under 200 ton, og sum af risikokvotienter for oxygen og biogas på Egå Renseanlæg vil være under tærskelværdi for risikovirksomheder.

Klima

Projektet kan blive påvirket af fremtidige klimaforandringer idet projektområdet er placeret tæt på kyst, vandløb og sø.

Der er risiko for oversvømmelse ved:

- Oversvømmelse fra ekstremregn
- Oversvømmelse fra hav
- Oversvømmelse fra vandløb og søer

Ansøger har oplyst at overskudsjord i forbindelse med anlægsfasen, skal indarbejdes som tilpasning mod oversvømmelser. Det vurderes, at der i forbindelse med det konkrete projekt er blevet taget de fornødne tiltag for at imødegå oversvømmelse i projektområdet i det omfang, det er muligt for ozonanlægget.

7. Risikoen for menneskers sundhed (f.eks. som følge af vand- eller luftforurening, støj og lys)

Aarhus Kommune vurderer, at der i forbindelse med projektet er blevet taget de fornødne tiltag for at imødegå hændelser, som kunne give anledning til eksponering i området, som kunne påvirke menneskers sundhed.



Projektets placering, jf. bilag 6, punkt 2

4. maj 2023
Side 14 af 21

8. Den eksisterende og godkendte arealanvendelse (se ansøgningskemaet, herunder pkt. 24, 25 og 26).

Nuværende arealanvendelse

Projektet ligger i landzone og er omfattet af Lokalplan nr. 381, Aarhus, Renseanlæg i Vejby Enge, som udlægger arealet til offentlige formål i form af renselanlæg.

Lokalplanområdet er opdelt i 4 mindre områder, og området hvor udvidelsen skal ske indgår i område III. I henhold til lokalplanen §3 stk. 4. er anvendelsen for område III reserveret til udvidelse af renselanlæggets bassiner.

Projektet er beliggende indenfor kommuneplanrammen 150813TA. Det fremgår at områdets anvendelse er fastlagt til tekniske anlæg.

Ændringer af den eksisterende arealanvendelse

Projektet vurderes at være i overensstemmelse med kommune- og lokalplan. Projektet vurderes endvidere at kunne gennemføres uden, at det medfører en hindring for anvendelsen af naboarealer.

9. Naturressourcernes (herunder jordbund, jordarealer, vand og biodiversitet) relative rigdom, forekomst, kvalitet og regenereringskapacitet i området og dets undergrund (se ansøgningskemaet, herunder pkt. 27 og 36).

Projektarealet ligger uden for områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), drikkevandsinteresser (OD), indvindingsopland, og sårbare områder. Afstanden til nærmeste område med særlige drikkevandsinteresser (OSD) er 1,6 km og afstanden til nærmeste indvindingsopland er 2,3 km.

Der er undersøgt om den midlertidige grundvandssænkning kan påvirke forureningen fra det kortlagte område.

Ansøger har sendt supplerende oplysninger, der undersøger potentialeforhold. Der er optegnet et potentialekort for området på tværs af lossepladsen og den fremtidige placering af ozonanlægget.



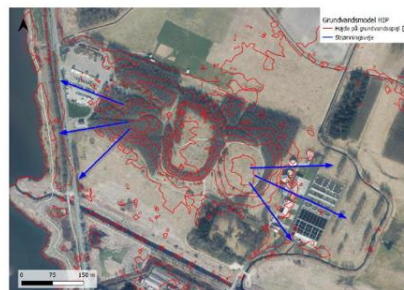
Potentialekortet danner grundlag for at vurdere om den midlertidige grundvandssænkning i forbindelse med etableringen af ozon-anlægget kan ændre strømningsbilledet.

På baggrund af det fremsendte materiale vurderes, at der ikke er risiko for en ændret strømningsretning og for yderligere mobilisering af perkolat fra lossepladsen, og dermed ikke en negativ påvirkning af det omgivende miljø.

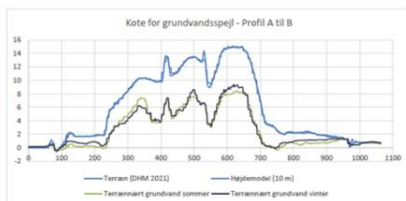
4. maj 2023
Side 15 af 21



Figur 3 Placering af tværsnit til vining af vandpejlskoter



Figur 4 Resulterende figur for strømningsforhold for perkolat fra Lystrup Losseplads



Figur 5 Kote for grundvandspejl for vandstand sommer og vinter vist sammen med terrænkotes.

Figur 4: Supplerende oplysninger fra ansøger

Det vurderes at anlægsarbejdet, den midlertidige grundvands-sænkning og driftsfasen ikke vil udgøre nogen trussel i forhold til grundvandsinteresser.

Naturområder (Naturbeskyttelseslovens § 3 områder)

Projektområdet grænser op til følgende § 3- beskyttet natur:

- Beskyttet naturtype eng, hvor afstanden til dette område er ca. 50 m. Projektet vurderes ikke at påvirke denne § 3 beskyttet naturtype.
- Viengekanal er § 3 beskyttet naturområde, og afstanden til dette vandløb er ca. 30 m. Projektet vurderes ikke at påvirke dette § 3 beskyttet naturområde.

Biodiversitet



Træerne som skal fældes i forbindelse med projektet vurderes ikke at være potentielle levesteder for flagermus grundet træernes alder. På luftfoto ses at træerne ikke er mere end 17-20 år.

4. maj 2023
Side 16 af 21

Projektområdet ligger inden for kommuneplanens udpegning af potentiel økologisk forbindelse, potentielt friluftsområde og indenfor blå-grønne udviklingsområde nr. 24 Hede Enge. Da den planlagte udvidelse sker inden for den allerede udlagte ramme til tekniske anlæg og inden for lokalplanen, vurderes det ikke at få en væsentlig indvirkning.

Projektet forventes ikke at have en negativ indflydelse på den biologiske mangfoldighed af fauna og flora.

10. Det naturlige miljøes bæreevne i forhold til vådområder, områder langs bredder, flodmundinger (se oplysninger i ansøgningsskemaet, herunder pkt. 35).

Projektområdet er ikke defineret som lavbundsareal, der kan genoprettes.

Projektet vurderes ikke at påvirke sø- og åbeskyttelseslinjer idet projektområdet er placeret uden for åbeskyttelseslinjen og søbeskyttelseslinjen.

Projektet er placeret i nærheden af Viengekanalen, hvor afstanden er cirka 30,6 m. Afstanden til Egå Eng sø er 623 m.

Egå Renseanlæg, herunder det nye ozonanlæg, udleder til Viengekanalen/Egåen. Viengekanalen er hverken i den gældende vandområdeplan 2015-2021 eller den kommende 2021-2027 (udkast) målsat. Egåen er stærkt modificeret og er derfor målsat til 'godt økologisk potentiale', som betyder at der er lempeligere krav i forhold til de økologiske kvalitetsparametre (vandplanter, små dyr og fisk) end for ikke modificerede vandløb. Samtidig er der en målsætning om 'god kemisk tilstand'.

Den kemiske tilstand i Egåen er i dag ukendt. Men med ozonanlægget renses der for medicinrester, til et niveau svarende til PNEC-værdier, som er den koncentration hvor der ikke kan påvises nogle effekter af stoffet i recipienten. Derfor vurderes det at den kemiske tilstand ikke kan forringes som følge af projektet.



4. maj 2023
Side 17 af 21

11. Det naturlige miljøes bæreevne i forhold til kystområder og havmiljøet (se oplysninger i ansøgningskemaet, herunder pkt. 28 og 35).

Projektet er planlagt i et område, som er placeret i kystnærhedszonen. Afstanden fra projektområdet til kysten er cirka 2,4 km. Området mellem renseanlægget og kysten er bebygget, og der er ikke visuel kontakt til kysten. Projektet integreres funktionelt i et eksisterende renseanlæg og kan gennemføres da udbygningen sker inden for eksisterende kommuneplanramme og lokalplan.

Aarhus bugten er slutrecipienten for udledningen til Egåen. Med de skærpede vilkår til rensning af medicinrestoffer forventes udledningen at bidrage til en forbedring af den kemiske tilstand i vandløbet og vil ikke påvirke slutrecipienten væsentligt.

12. Det naturlige miljøes bæreevne i forhold til bjerg- og skovområder (se oplysninger i ansøgningskemaet, herunder pkt. 29).

Der er ikke registreret skov indenfor projektområdet. Afstanden til nærmeste fredskovflade er cirka 936 m.

Der er ikke bjergområder i Aarhus Kommune.

13. Det naturlige miljøes bæreevne i forhold til naturreservater og -parker (se oplysninger i ansøgningskemaet, herunder pkt. 34).

Der er i Aarhus Kommune kun Norsminde Fjord, der er udpeget som natur- og vildtreservat. Afstanden fra projektområdet til Norsminde Fjord er cirka 21 km.

14. Områder, der er registreret eller fredet ved national lovgivning; Natura 2000-områder udpeget af medlemsstater i henhold til direktiv 92/43/EØF og direktiv 2009/147/EF (se ansøgningskemaet, herunder pkt. 25, 30, 31, 32, 33 og 34).

Natura 2000 områder

Nærmeste Natura 2000 område er Brabrand Sø nr. 233, som ligger 9,9 km fra det område, hvor projektet ønskes udført. Der er ikke hydraulisk kontakt til Brabrand Sø, da vandet løber mod øst til Aarhus Bugt. Det nærmeste Natura 2000 område i tilknytning til Aarhus Bugt er N50 Tved Kær, som ligger 12,4 km fra projektområdet. Udpenningsgrundlaget for området er 1 art: Mygblomst, og 4



forskellige naturområder: Strandenge, kalkoverdrev, Kilder og væld og Rigkær.

4. maj 2023
Side 18 af 21

På grund af afstanden samt projektets karakter vurderes det konkrete projekt, hverken i anlægsfase eller driftsfase, ikke at kunne påvirke udpegningsgrundlaget i Natura 2000 området væsentligt.

Det er endvidere Aarhus kommunes vurdering, at projektet heller ikke vil kunne have en væsentlig påvirkning af udpegningsgrundlaget for andre Natura 2000 områder.

Beskyttede arter omfattet af Habitatdirektivets bilag IV

Vienge kanalen er potentielt levested for oddere. Det vurderes at projektet ikke vil give yderligere forstyrrelse, da projektet placeres op af et eksisterende anlæg.

Det er endvidere Aarhus kommunes vurdering at aktiviteten ikke vil kunne have en væsentlig påvirkning af andre arter som er omfattet af Habitatbekendtgørelsens bilag IV.

15. Områder, hvor det ikke er lykkedes – eller med hensyn til hvilke det menes, at det ikke er lykkedes – at opfylde de miljøkvalitetsnormer, der er fastsat i EU-lovgivningen, og som er relevante for projektet (se oplysninger i ansøgningskemaet, herunder pkt. 37).

Viengekanalen er ikke målsat i Vandområdeplanerne, men har udløb til Egåen som på denne strækning er udpeget som stærkt modificeret, og derfor er miljømålet fastsat til godt økologisk potentiale. I udkast til Vandområdeplanerne 2021-2027 er Egås samlede tilstand angivet som dårligt økologisk potentiale, hvor tilstanden er dårligt økologisk potentiale for smådyr og ukendt for øvrige kvalitetselementer. Jævnfør Miljøstyrelsens udtalelse er vurderingen om dårligt økologisk potentiale baseret på en faunaprøve fra 2014, hvor der er målt et DVFI på 2. Foregående og efterfølgende målinger, seneste fra 2020, har vist et DVFI på 3, svarende til moderat økologisk potentiale. Der er en vis usikkerhed i DVFI målingerne, idet f.eks. manglende fund af én art kan være udslagsgivende for, om tilstandsklassen for smådyr ændres en klasse. Vandløbsmyndigheden har således nyere tilgængelige data, der indikerer, at Egås faktiske tilstand for smådyr er moderat økologisk potentiale.



Den manglende målopfyldelse for smådyr i Egå vurderes at skyldes forringede fysiske forhold som følge af kanalisering og lavt fald. Med de skærpede vilkår til rensning af medicinrestoffer, forventes udledningen at bidrage til en forbedring af den kemiske tilstand i vandløbet.

4. maj 2023
Side 19 af 21

16. Tæt befolkede områder

Projektet er planlagt i landzone. Ozonanlægget etableres på arealer, som er reserveret til udvidelse af renselanlæggets bassiner. Afstanden til nærmeste byzone er cirka 287 m.

Afstanden til nærmeste beboelsejendom er mere end 270-300 m.

17. Landskaber og lokaliteter af historisk, kulturel eller arkæologisk betydning (se oplysninger i ansøgningskemaet, herunder pkt. 28 og 33).

Projektområdet ligger uden for landskabsudpegning. Afstanden til nærmeste kirkebyggelinje er 1 km. Der er et beskyttet sten- og jorddige cirka 293 m fra projektområdet.

Kendetegn ved den potentielle miljøpåvirkning, jf. bilag 6, punkt 3

Projektets forventede væsentlige virkninger på miljøet skal ses i relation til de kriterier, der er anført under punkt 1 og 2, og under hensyn til projektets indvirkning på de i miljøvurderingslovens § 20, stk. 4, nævnte faktorer.

18. Indvirkningernes størrelsesorden og rumlige udstrækning (f.eks. geografisk område og antallet af personer, der forventes berørt)

Væsentligt	Uvæsentligt
	X
Det er en mindre udvidelse (et ekstra rensetrin) i et eksisterende anlæg. Derfor vurderes påvirkningerne fra projektet at være begrænsede og dermed uproblematisk i forhold til omkringliggende boligområder, enkeltboliger, nabovirksomheder samt det omgivende miljø.	

19. Indvirkningens art



4. maj 2023
Side 20 af 21

Væsentligt	Uvæsentligt
	X
Hovedpåvirkningen under driftsfasen er bedre rensning af spildevand for medicinrester. Det vurderes, at projektet kun har en mindre lokal indvirkning.	

20. Indvirkningens grænseoverskridende karakter

Væsentligt	Uvæsentligt
	X
Der er ikke nogen gener fra aktiviteten med grænseoverskridende karakter.	

21. Indvirkningens intensitet og -kompleksitet

Væsentligt	Uvæsentligt
	X
Aktiviteten er ikke kompleks. Aktiviteten omfatter udvidelse af en eksisterende aktivitet, som ikke indebærer væsentlig indvirkning på miljøet. Det forventes at aktiviteten vil resultere i en forbedring af vandmiljøet, da udledningen af medicinrester reduceres.	

22. Indvirkningens sandsynlighed

Væsentligt	Uvæsentligt
	X
Det er muligt at der kan forekomme støj i forbindelse med aktiviteten, men det betragtes ikke som værende væsentligt på grund af afstanden fra anlægget til nærmeste beboelsesejendom.	

23. Indvirkningens forventede indtræden, varighed, hyppighed og reversibilitet

Væsentligt	Uvæsentligt
	X
Der vil ske supplerende rensning af medicinrester. Aktiviteten er reversibel.	



24. Kumulationen af projektets indvirkninger med indvirkningerne af andre eksisterende og/eller godkendte projekter

4. maj 2023
Side 21 af 21

Væsentligt	Uvæsentligt
	X
Der vil ikke være nogen væsentlige kumulative forhold. De kumulative forhold skal ses i sammenhæng med den eksisterende rensningsproces som sker i dag.	

25. Muligheden for reelt at begrænse indvirkningerne

Væsentligt	Uvæsentligt
	X
Det er Aarhus Kommunes vurdering, at man i forbindelse med projektet har taget de fornødne tiltag for at begrænse evt. indvirkninger på omgivelserne og at man med projektet opnår en forbedring af vandmiljøet.	

Bilag 1


Ansøgningskema

Nedenstående skema angiver de oplysninger, som skal indgives til myndighederne ved ansøgning af projekter, der er omfattet af lovens bilag 2, jf. lovens § 21. Bygherren skal, hvor det er relevant for ansøgningen om det konkrete projekt, tage hensyn til kriterierne i lovens bilag 6, når skemaet udfyldes. Såfremt der allerede foreligger oplysninger om de indvirkninger, projektet kan forventes at få på miljøet, medsendes disse oplysninger. Skemaet finder ikke anvendelse for sager, der behandles af Naturstyrelsen og Energistyrelsen. Skemaets oplysningskrav er vejledende og fastsat under hensyntagen til kriterierne i lovens bilag 5.

Basisoplysninger	Tekst
Projektbeskrivelse (kan vedlægges)	<p>Der er sket en væsentlig ændring i sammensætningen af spildevandet til Egå Renseanlæg, som følge af at Aarhus Universitetshospital i Skejby er udvidet, og der i den forbindelse er registeret medicinrester, som ligger over PNEC-værdierne¹ i udløbet fra Egå Renseanlæg. Det har medført, at Aarhus Kommune har vurderet, at der skal gennemføres supplerende rensning for medicinrester. For at rense for medicinrester skal der etableres et 4. rensetrin på Egå Renseanlæg. Der er udført en teknologiscreening og teoretisk modellering baseret på de 10 typer af medicinrester, som kan måles i udløbet fra Egå Renseanlæg. Herfra er det konkluderet, at implementering af et ozonbehandlingstrin foran eksisterende sandfilter formentlig vil være nok til at fjerne medicinresterne på Egå Renseanlæg.</p> <p>Projektet defineret i dette VVM-skema omfatter en udvidelse af Egå Renseanlæg med etablering af et ozonanlæg til fjernelse af medicinrester i udløbet fra renselanlægget.</p> <p>Ozonanlægget består af tank til opbevaring af flydende ilt (LOX) og fordampere, der forgasser ilt inden den føres ind i ozongeneratorer, hvor ilt omdannes til ozon via elektrisk udladning. Derefter ledes den dannede ozon ind i kontakttank (opdelt i flere kamre). I kontakttanken oxiderer ozon medicinresterne i spildevandet. Efter kontakttanken ledes det rensede spildevand til efterpolering i eksisterende sandfilter på renselanlægget, hvor eventuelle transformationsprodukter fjernes inden det ledes ud til recipienten, se nærmere i bilag 2 "Sandfilter som poleringstrin efter ozonering af rensed spildevand på Egå Rensningsanlæg".</p> <p>I nedenstående figur er der vist et skematisk diagram for ozonanlægget. Det forventes, at luften fra ozonbehandlingen bruges til beluftning i processtankene, hvor den afgassede ozon vil blive omsat, alternativt vil ozonen blive destrueret i en ozondestruktor.</p> <p>Ozonanlægget placeres øst for eksisterende efterklaringstanke på Egå Renseanlæg.</p> <p>Når ozonanlægget er etableret, vil de medicinrester, som i dag udledes, blive rensed ned under deres individuelle PNEC-værdi, hvilket vil være en stor miljøforbedring.</p>

¹ PNEC-værdien er den koncentration, hvor man skønner, at et stof ikke giver anledning til effekter i miljøet (PNEC = predicted no effect concentration).

	<p style="text-align: center;"><i>Illustration af ozonanlæg på Egå renseanlæg</i></p>
<p>Navn, adresse, telefonnr. og e-mail på bygherre</p>	<p>Aarhus Vand A/S Gunnar Clausensvej 34 8260 Viby J Telefon 89 47 10 00 aarhusvand@aarhusvand.dk</p>
<p>Navn, adresse, telefonnr. og e-mail på kontaktperson</p>	<p>Mille Hjorth Schausen, Aarhus Vand, +45 8947 1344, mille.schausen@aarhusvand.dk</p>
<p>Projektets adresse, matr. nr. og ejerlav. For havbrug angives anlæggets geografiske placering angivet ved koordinater for havbrugets 4 hjørneafmærkninger i bredde/længde (WGS-84 datum).</p>	<p>Egå Renseanlæg Mosevej 57 8240 Risskov Matrikel nr. 2an Ejerlav: 1021151</p>
<p>Projektet berører følgende kommune eller kommuner (omfatter såvel den eller de kommuner, som projektet er placeret i, som den eller de kommuner, hvis miljø kan tænkes påvirket af projektet)</p>	<p>Aarhus Kommune</p>
<p>Oversigtskort i målestok eks. 1:50.000 – Målestok angives. For havbrug angives anlæggets placering på et søkort.</p>	<p>Se "bilag 3a – Situationsplan" og "bilag 3b – Landskabsplan"</p>
<p>Kortbilag i målestok 1:10.000 eller 1:5.000 med indtegnning af anlægget og projektet (vedlægges dog ikke for strækningsanlæg).</p>	<p>Området er markeret med rødt på kortet nedenfor. Målestok angives på figur:</p>

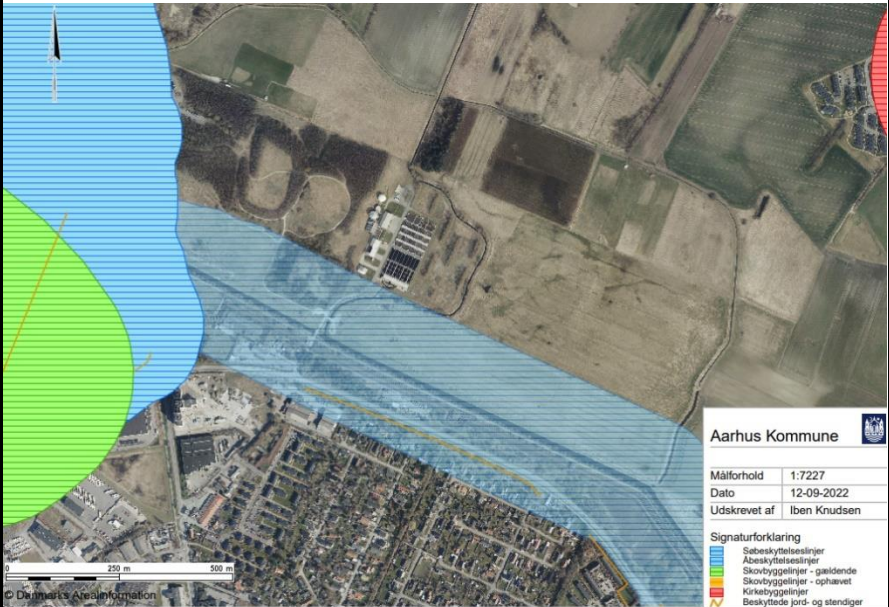
		
Forholdet til VVM reglerne	Ja	Nej
Er projektet opført på bilag 1 til lov om miljøvurdering af planer og programmer og konkrete projekter (VVM).		X Hvis ja, er der obligatorisk VVM-pligtigt. Angiv punktet på bilag 1:
Er projektet opført på bilag 2 til lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM).	X	<p>Hvis ja, angiv punktet på bilag 2:</p> <p>Ekstra rensetrin tilføjes til eksisterende renseanlæg <u>13 a)</u> Ændringer eller udvidelser af projekter i bilag 1 eller nærværende bilag, som allerede er godkendt, er udført eller er ved at blive udført, når de kan have væsentlige skadelige indvirkninger på miljøet (ændring eller udvidelse, som ikke er omfattet af bilag 1)</p> <p>Midlertidig grundvandssænkning er omfattet af: <u>10 m)</u> Arbejder i forbindelse med indvinding af grundvand og kunstig tilførsel af grundvand, som ikke er omfattet af bilag 1.</p>
Projektets karakteristika Tekst		
1. Hvis bygherren ikke er ejer af de arealer, som projektet omfatter angives navn og adresse på de eller den pågældende ejer, matr. nr. og ejerlav	Aarhus Vand er ejer af Egå Renseanlæg.	
2. Arealanvendelse efter projektets realisering. Det fremtidige samlede bebyggede areal i m ² Det fremtidige samlede befæstede areal i m ²	<p>Arealanvendelse efter projektets realisering: Anvendelse af nye arealer indgår som ekstra rensetrin på eksisterende renseanlæg til rensning af spildevand for medicinrester.</p> <p>Det fremtidige samlede bebyggede areal i m²: Egå Renseanlæg (eksisterende): 12.600 m² Ozonanlæg (ny): 385 m²</p>	

<p>Nye arealer, som befæstes ved projektet i m²</p>	<p>Samlet bebygget areal: <u>13.000 m²</u></p> <p>Det fremtidige samlede befæstede areal i m²: Befæstet areal (eksisterende) 18.000 m² Befæstet areal (ny) 350 m² Samlet befæstet areal: <u>18.350 m²</u></p> <p>Nye arealer, som befæstes ved projektet i m²: Befæstet + bebygget areal (ny) <u>735 m²</u></p>
<p>Projektets karakteristika Tekst</p>	
<p>3. Projektets areal og volumenmæssige udformning Er der behov for grundvandssænkning i forbindelse med projektet og i givet fald hvor meget i m Projektets samlede grundareal angivet i ha eller m² Projektets bebyggede areal i m² Projektets nye befæstede areal i m² Projektets samlede bygningsmasse i m³ Projektets maksimale bygningshøjde i m Beskrivelse af omfanget af eventuelle nedrivningsarbejder i forbindelse med projektet</p>	<p>Projektets areal og volumenmæssige udformning Ny bygning til teknik (Nyt pumpehus): Volumen: ca. 1.200 m³ Areal: ca. 200 m²</p> <p>Kontakttanke: Volumen: ca. 600 m³ Areal: ca. 150 m²</p> <p>En LOX-tank (Ny ilttank): Volumen: ca. 50 m³ Areal: ca. 35 m²</p> <p>Projektets samlede grundareal i m² Projektets samlet grundareal: 750 m²</p> <p>Projektets bebyggede areal i m² Bebygget areal: 385 m²</p> <p>Projektets nye befæstede areal i m² Befæstet areal: 350 m²</p> <p>Projektets samlede bygningsmasse i m³ Teknik bygning: 1.200 m³ Kontakttanke: 600 m³ LOX-tank: 50 m³ Samlet: <u>1.850 m³</u></p> <p>Projektets maksimale bygningshøjde i m Maksimale bygningshøjde: 5 m over terræn.</p> <p>Beskrivelse af omfanget af eventuelle nedrivningsarbejder i forbindelse med projektet Der skal graves ud til bygning, tanke og befæstede arealer. Der er ingen nedrivningsarbejde. Det forventes, at der skal pælefunderes.</p> <p>Er der behov for grundvandssænkning i forbindelse med projektet og i givet fald hvor meget i m Da arealet er gammel mose, forventes det, at der skal grundvandssænkes ifbm. etablering af anlæg. Ved udvidelsen af Egå Renseanlæg i 2016 blev der udført grundvandssænkning (2-3 måneder af 25-35 m³/h svarende til 36-76.000 m³). Det forventes, at grundvandssænkningen her vil være af tilsvarende omfang. Grundvand tilledes Egå Renseanlæg hvor det behandles.</p> <p>Det er bekræftet at renseanlægget kan modtage vand fra grundvandssænkningen.</p>
<p>4. Projektets behov for råstoffer i anlægsperioden Råstofforbrug i anlægsperioden på type og mængde: Vandmængde i anlægsperioden Affaldstype og mængder i anlægsperioden</p>	<p>Råstofforbrug i anlægsperioden på type og mængde Råstoffer til anlægsarbejdet omfatter udelukkende traditionelle materialer som sand, cement, stål/jern o. lign. Der vil dermed ikke blive forbrugt sjældne materialer eller ressourcer. Råstoff typer omfatter overordnet set følgende:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sand og jord. • Asfalt. • Beton og cement. • Plast. • Metaller (til maskinudstyr, styretavler etc.). <p>Råstoffmængder er ikke kendt.</p>

<p>Spildevand til renseanlæg i anlægsperioden Spildevand med direkte udledning til vandløb, søer, hav i anlægsperioden Håndtering af regnvand i anlægsperioden Anlægsperioden angivet som mm/åå – mm/åå</p>	<p>Vandmængde i anlægsperioden Der vil ikke skulle bruges særlige mængder af vand i anlægsfasen. Vandbehovet vil svare til vandbehovet på en byggeplads, hvilket vurderes at være negligerbart.</p> <p>Affaldstype og mængder i anlægsperioden Der vil være affald i form af rester af byggematerialer som beton, asfalt og plast. Affald vil blive bortskaffet i henhold til gældende regler og direktiver for de respektive affaldstyper.</p> <p>Der er ikke konstateret jordforurening (V2) på placeringen.</p> <p>Der vil kun i mindre omfang blive tale om flytning af jord, da overskudsjord fra renseanlægget i videst muligt omfang ønskes genindbygget indenfor matriklen evt. som sikring mod oversvømmelser.</p> <p>Spildevand til renseanlæg i anlægsperioden Der vil ikke være særlige mængder af spildevand, der skal håndteres under anlægsfasen. Oppumpet grundvand fra den midlertidige grundvandssænkning vil blive renset internt på Egå Renseanlæg.</p> <p>Spildevand med direkte udledning til vandløb, søer, hav i anlægsperioden Der udledes ikke spildevand direkte til recipient.</p> <p>Håndtering af regnvand i anlægsperioden Regnvand vil blive håndteret lokalt på matriklen under anlægsfasen, hvor det bliver ledt til renseanlægget via eksisterende kloaksystem på matriklen.</p> <p>Anlægsperioden angivet som mm/åå – mm/åå Anlægsperioden forventes at blive fra 11/23- 11/24.</p>		
<p>Projektets karakteristika</p>	<p>Tekst</p>		
<p>5. Projektets kapacitet for så vidt angår flow ind og ud samt angivelse af placering og opbevaring på kortbilag af råstoffet/produktet i driftsfasen: Råstoffer – type og mængde i driftsfasen Mellemprodukter – type og mængde i driftsfasen Færdigvarer – type og mængde i driftsfasen Vandmængde i driftsfasen</p>	<p>Råstoffer – type og mængde i driftsfasen Til ozonering skal der anvendes rent ilt (LOX). Det forventes, at det fremtidige forbrug ca. vil være 1.000 ton ilt/år svarende til 1-2 lastbiler om ugen.</p> <p>Mellemprodukter – type og mængde i driftsfasen Der er ingen mellemprodukter.</p> <p>Færdigvarer – type og mængde i driftsfasen Der er ingen færdigvarer.</p> <p>Vandmængder – type og mængde i driftsfasen: Der skal ikke bruges drikkevand i driftsfasen.</p> <p>Energi: Det årlige energiforbrug til ozonering estimeres til ca. 1.200 MWh/år svarende til 40 % af det samlede energiforbrug på Egå Renseanlæg i 2021.</p>		
<p>6. Affaldstype og årlige mængder, som følge af projektet i driftsfasen: Farligt affald: Andet affald: Spildevand til renseanlæg: Spildevand med direkte udledning til vandløb, sø, hav: Håndtering af regnvand:</p>	<p>Farligt affald i driftsfasen Der er ikke farligt affald.</p> <p>Andet affald i driftsfasen Der er ikke affald fra drift af anlægget.</p> <p>Spildevand til renseanlæg i driftsfasen Ikke relevant</p> <p>Spildevand med direkte udledning til vandløb, sø, hav: Ikke relevant.</p> <p>Regnvandshåndtering: Regnvand fra nye befæstede arealer vil blive tilledt den nærliggende kloak og blive behandlet internt på Egå Renseanlæg.</p>		
<p>Projektets karakteristika</p>	<p>Ja</p>	<p>Nej</p>	<p>Tekst</p>
<p>7. Forudsætter projektet etablering af selvstændig vandforsyning?</p>	<p><input type="checkbox"/></p>	<p><input checked="" type="checkbox"/></p>	

8. Er projektet eller dele af projektet omfattet af standardvilkår eller en branchebekendtgørelse?		X	Hvis »ja« angiv hvilke. Hvis »nej« gå til punkt 10
9. Vil projektet kunne overholde alle de angivne standardvilkår eller krav i branchebekendtgørelsen?			Hvis »nej« angives og begrundes hvilke vilkår, der ikke vil kunne overholdes.
10. Er projektet eller dele af projektet omfattet af BREF-dokumenter?		X	Hvis »ja« angiv hvilke. Hvis »nej« gå til pkt. 12.
11. Vil projektet kunne overholde de angivne BREF-dokumenter?			Hvis »nej« angives og begrundes hvilke BREF-dokumenter, der ikke vil kunne overholdes.
12. Er projektet eller dele af projektet omfattet af BAT-konklusioner?		X	Hvis »ja« angiv hvilke. Hvis »nej« gå til punkt 14.
13. Vil projektet kunne overholde de angivne BAT-konklusioner?			Hvis »nej« angives og begrundes hvilke BAT-konklusioner, der ikke vil kunne overholdes.
14. Er projektet omfattet af en eller flere af Miljøstyrelsens vejledninger eller bekendtgørelser om støj eller eventuelt lokalt fastsatte støjgrænser?	X		Vejledning nr. 5 af 01/11/1984 - Ekstern støj fra virksomheder.
15. Vil anlægsarbejdet kunne overholde de eventuelt lokalt fastsatte vejledende grænseværdier for støj og vibrationer?	(X)		Under anlægsfasen skal der pælefunderes, hvilket kan give anledning til støj og vibrationer. Bygherren vil sørge for at reducere eventuelle støjgener ved at sikre, at anlægsarbejdet som udgangspunkt kun udføres i hverdage og indenfor normal arbejdstid. Endvidere er det hensigten at reducere anlægsperioden, så den varer mindst mulig tid.
16. Vil det samlede projekt, når anlægsarbejdet er udført, kunne overholde de vejledende grænseværdier for støj og vibrationer?	X		Eventuelt støjende udstyr vil blive placeret inde i teknikbygningen, så det forventes ikke at det vil give anledning til yderligere støj og vibrationer på anlægget.
17. Er projektet omfattet Miljøstyrelsens vejledninger, regler og bekendtgørelser om luftforurening?	X		<ul style="list-style-type: none"> • Luftvejledningen, begrænsning af luftforurening fra virksomheder, vejledning nr. 2/2001, Miljøstyrelsen. • Lugtvejledningen, begrænsning af lugtgener fra virksomheder, vejledning nr. 4/1984, Miljøstyrelsen. • B-værdi-vejledningen, vejledning nr. 20, 2016, Miljøstyrelsen.
18. Vil anlægsarbejdet kunne overholde de vejledende grænseværdier for luftforurening?	X		Ja, der vil blive stillet krav til underleverandører om at grænseværdierne skal overholdes. Her tænkes særligt i forhold til maskiner til udgravning af fundament til det nye bebyggede areal og lastbiler der håndterer overskydende jord og leverer stabilgrus.
Projektets karakteristika	Ja	Nej	Tekst
19. Vil det samlede projekt, når anlægsarbejdet er udført, kunne overholde de vejledende grænseværdier for luftforurening?	X		<p>Projektet vil ikke give anledning til yderligere luftforurening, da det er et lukket tankanlæg, hvor overskydende gas vil blive opsamlet og rensat inden det udledes til atmosfæren. Dette sker enten ved at bruge overskydende gas i beluftningen af procestankene eller ved luftbehandling i ozondestruktor.</p> <p>Der vil blive stillet krav til leverandører af LOX i tankvogn, om at vejledende grænseværdier skal overholdes i forbindelse med påfyldning af LOX.</p>
20. Vil projektet give anledning til støvgener eller øgede støvgener I anlægsperioden? I driftsfasen?		X	Det er ikke øget støvgener. Såfremt anlægsarbejdet mod forventning skulle give anledning til støvgener, vil der blive vandet på pladsen.

21. Vil projektet give anledning til lugtgener eller øgede lugtgener I anlægsperioden? I driftsfasen?		X	Hvis »ja« angives omfang og forventet udbredelse. <i>Note: Ozonanlægget behandler rensset spildevand (ingen lugt).</i>																																
22. Vil anlægget som følge af projektet have behov for belysning som i aften og nattetimer vil kunne oplyse naboarealer og omgivelserne I anlægsperioden? I driftsfasen?		X	Hvis »ja« angives og begrundes omfanget.																																
23. Er anlægget omfattet af risikobekendtgørelsen, jf. bekendtgørelse om kontrol med risikoen for større uheld med farlige stoffer nr. 372 af 25. april 2016?		X	Nej, lager af oxygen er under 200 ton, og sum af risikokvotienter for biogas og oxygen på Egå RA vil være under tærskelværdi for risikovirkninger. <table border="1" data-bbox="550 683 1396 952"> <thead> <tr> <th></th> <th>LOX (50 M³)</th> <th>BIOGAS (1.850 M³ + 50%)</th> <th>SUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LAGER VOLUMEN</td> <td>50 m³</td> <td>*2.775 m³</td> <td></td> </tr> <tr> <td>DENSITET</td> <td>1,14 t/m³</td> <td>1,15 kg/m³</td> <td></td> </tr> <tr> <td>QX</td> <td>57 t</td> <td>3,2 t</td> <td></td> </tr> <tr> <td>QUX (KOLONNE 2)</td> <td>200 t</td> <td>10 t</td> <td></td> </tr> <tr> <td>% IFT. KOLONNE 2</td> <td>29%</td> <td>32%</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>QUX (KOLONNE 3)</td> <td>2000 t</td> <td>50 t</td> <td></td> </tr> <tr> <td>% IFT. KOLONNE 3</td> <td>3%</td> <td>6%</td> <td>9%</td> </tr> </tbody> </table> <i>Note: Der er også opbevaringsfaciliteter på renseanlægget til jernklorid (50 m³). Jernklorid har angivelsen "akut toksicitet, kategori 4". I bilag 1 til bekendtgørelsen er nævnt akut toksicitet kategori 1, 2 og 3 men ikke kategori 4.</i>		LOX (50 M ³)	BIOGAS (1.850 M ³ + 50%)	SUM	LAGER VOLUMEN	50 m ³	*2.775 m ³		DENSITET	1,14 t/m ³	1,15 kg/m ³		QX	57 t	3,2 t		QUX (KOLONNE 2)	200 t	10 t		% IFT. KOLONNE 2	29%	32%	60%	QUX (KOLONNE 3)	2000 t	50 t		% IFT. KOLONNE 3	3%	6%	9%
	LOX (50 M ³)	BIOGAS (1.850 M ³ + 50%)	SUM																																
LAGER VOLUMEN	50 m ³	*2.775 m ³																																	
DENSITET	1,14 t/m ³	1,15 kg/m ³																																	
QX	57 t	3,2 t																																	
QUX (KOLONNE 2)	200 t	10 t																																	
% IFT. KOLONNE 2	29%	32%	60%																																
QUX (KOLONNE 3)	2000 t	50 t																																	
% IFT. KOLONNE 3	3%	6%	9%																																
Projektets placering	Ja	Nej	Tekst																																
24. Kan projektet rummes inden for lokalplanens generelle formål?	X		Hvis »nej«, angiv hvorfor: Placeringen ligger i område III der, er defineret i lokalplanen som: "Området reserveres til udvidelse af renseanlæggets bassiner". Ozonanlægget er en naturlig udvidelse af procesvolumen (procesbassinerne) på Egå Renseanlæg med en moderne processteknologi for at overholde nutidens renskrav. Områdeanvendelsen er tilsvarende sandfiltrene i område II, som var en naturlig udvidelse af efterklaringen (efterklaringsbassinerne), med en teknologi der kunne imødekomme de påkrævede renskrav. Aarhus Vand har haft en forhåndsdiallog med Byggesagsafdelingen med udgangspunkt i tegningsmateriale i bilag 3a og bilag 3b. Byggesagsafdelingen er indstillet på at meddele dispensation fra lokalplanen til placering af bygningerne i område III. Se bilag 4 – Brev svar på forhåndsdiallog. <i>Note: Der ansøges også om landzonetilladelse</i>																																
Projektets placering	Ja	Nej	Tekst																																

<p>25. Forudsætter projektet dispensation fra gældende bygge- og beskyttelseslinjer?</p>	<p>Yellow bar</p>	<p>X</p>	<p>Hvis »ja« angiv hvilke:</p> <p><i>Note: På kortudsnittet herunder ses diverse beskyttelseslinjer ift. natur og vandløb/søer. Da projektområdet ligger udenfor beskyttelseslinjer, kræves der ikke nogen dispensation ift. natur.</i></p> 
<p>26. Indebærer projektet behov for at begrænse anvendelsen af naboarealer?</p>	<p>Red bar</p>	<p>X</p>	
<p>27. Vil projektet kunne udgøre en hindring for anvendelsen af udlagte råstofområder?</p>	<p>Red bar</p>	<p>X</p>	
<p>28. Er projektet tænkt placeret indenfor kystnærhedszonen?</p>	<p>Yellow bar</p>	<p>X</p>	<p>Projektarealet er omfattet af kystnærhedszone. Kystnærhedszoner har til formål, at de åbne kyststrækninger bevarer deres karakter og fortsat kan udgøre landskabelige helheder (Miljøministeriet - Naturstyrelsen, 2011). Kystnærhedszonens afgrænsning dækker et bælte på i princippet 3 km fra landets kyster, og da projektlokaliteten er beliggende ca. 2,1-2,5 km vest for Århus Bugt, er projektlokaliteten omfattet af zonen. Det er dog ikke muligt at se renseanlægget fra kysten, da der ligger et 1,0-1,5 km bredt bælte af beboelse og erhverv imellem projektlokaliteten og kysten.</p>
<p>29. Forudsætter projektet rydning af skov? (skov er et bevokset areal med træer, som danner eller indenfor et rimeligt tidsrum ville danne sluttet skov af højstammede træer, og arealet er større end 1/2 ha og mere end 20 m bredt.)</p>	<p>Red bar</p>	<p>X</p>	
<p>30. Vil projektet være i strid med eller til hinder for realiseringen af en rejst fredningssag?</p>	<p>Red bar</p>	<p>X</p>	<p>Nej der er ingen rejste fredningssager for området omkring Egå Renseanlæg (Kilde: Appen for beskyttet Natur 2022).</p>

31. Afstanden fra projektet i luftlinje til nærmeste beskyttede naturtype i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3.



Egå Renseanlæg, med placeringen er vist på kortet ovenfor, ligger op til Egå Eng (grøn) samt Egå Å/Viengekanal (blå), som begge er beskyttede af naturbeskyttelses-loven.
Kilde: <https://arealinformation.miljoportal.dk/>

Egå Renseanlæg udleder til Egå Å/Viengekanal og der er 100 m fra udløbet til åen.

Projektets placering

Ja

Nej

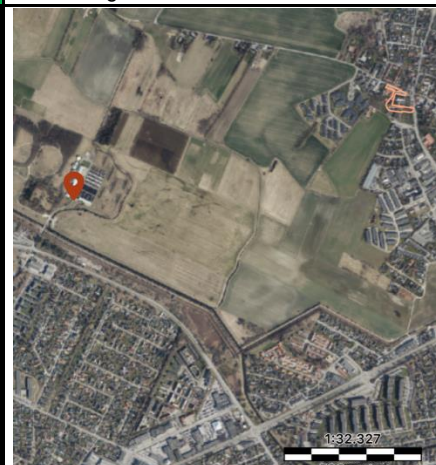
Tekst

32. Er der forekomst af beskyttede arter og i givet fald hvilke?



X


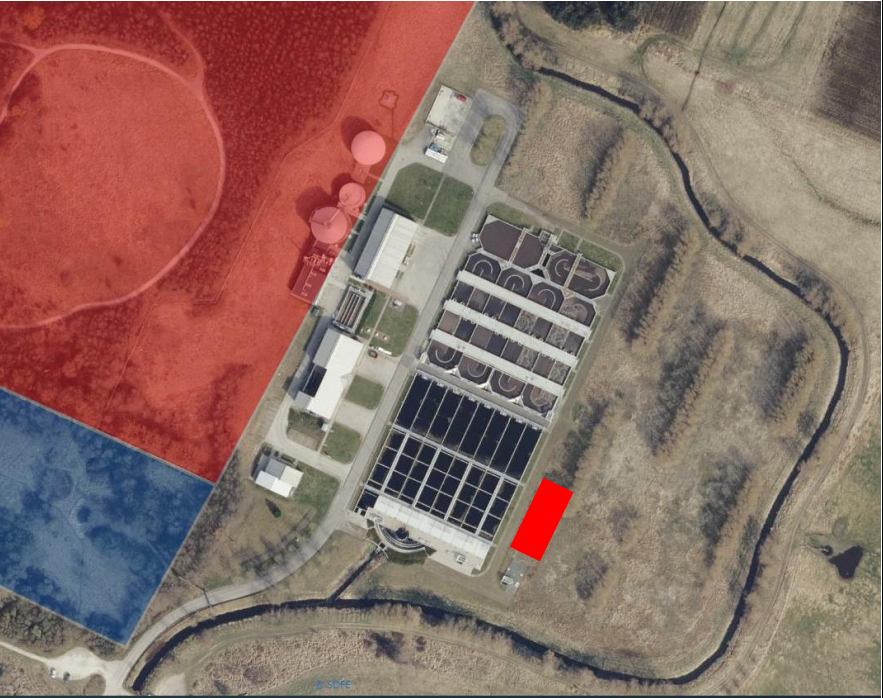
Der er fundet Butsnudet frø (*Rana temporaria*) som er fredet og en rødlisteart i Egå Eng (Kilde: [Besigtigelse Aarhus Kommune 02.06.2016](#)). Der er potentielt også oddere i kanaler og vandløb i området og der er også fundet Stor vandsalamander ca. 500 m NNØ for Egå renselanlæg.

33. Afstanden fra projektet i luftlinje til nærmeste fredede område.



Egå Renseanlæg ligger 1,2 km væk fra et overdrev (orange), som er fredet (Kilde: Appen for beskyttet Natur 2022).

Projektets placering	Ja	Nej	Tekst
<p>34. Afstanden fra projektet i luftlinje til nærmeste internationale naturbeskyttelsesområde (Natura 2000-områder, habitatområder, fuglebeskyttelsesområder og Ramsarområder).</p>			 <p>Afstanden fra Egå Renseanlæg til nærmeste Natura 2000 er 9,9 km (gul). 233 er et Habitatområde (Kilde: GIS til Natura2000, Miljøministeriet).</p>  <p>Nærmeste fuglebeskyttelsesområde er 21 km væk fra Egå Renseanlæg (pink) Natura 59. (Kilde: GIS til Natura2000, Miljøministeriet).</p>
<p>35. Vil projektet medføre påvirkninger af overfladevand eller grundvand, f.eks. i form af udledninger til eller fysiske ændringer af vandområder eller grundvandsforekomster?</p>		X	<p>Note: I dag ledes forskellige medicinrester ud i recipienten over PNEC-værdien, som dermed udgør en potentiel miljørisiko. Derudover er der også miljøkvalitetskrav til én af de medicinrester, der har kunnet måles i tilstrækkeligt omfang i udløbet på Egå renseanlæg. Det er 17beta-Estradiol (kvalitetskravet er 0,1 ng/l), hvor der gennemsnitligt har været målt 17,8 gange højere koncentration i udløbet end miljøkvalitetskravet. Dette stof vil blive rensat ned til miljøkvalitetskravet og de andre medicinrester ned under deres individuelle PNEC-værdi efter etablering af ozonanlægget på Egå renseanlæg.</p> <p>Der forventes udført en midlertidig grundvandssænkning (se punkt 3)</p>

Projektets placering	Ja	Nej	Tekst
36. Er projektet placeret i et område med særlige drikkevandinteresser?		X	<p>Nej, området er placeret 1,5 km fra område med særlige drikkevandinteresser (turkis) og 1 km til et område med drikkevandsinteresse (lyseblå). Kilde: Statslig grundvandskortlægning, miljøministeriet, miljøstyrelsen</p> 
37. Er projektet placeret i et område med registreret jordforurening?		X	 <p>Region Midtjylland har konstateret forurening på matriklen og den er blevet kortlagt til vidensniveau 2 (V2 = rød og V1 = blå). Der er blevet konstateret lossepladsperkolat (Kilde: Kortlagte ejendomme i Region Midtjylland).</p> <p>Der er ikke konstateret jordforurening i området for placering af det nye anlæg.</p>

Projektets placering	Ja	Nej	Tekst
38. Er projektet placeret i et område, der i kommuneplanen er udpeget som område med risiko for oversvømmelse.	X	X	Ja, dele af området er udpeget af Aarhus Kommune, som et område med risiko for oversvømmelse. Kilde: BorgerGIS Teknik og Miljø Aarhus kommune <i>Note: Se "Bilag 5 – Notat om oversvømmelsesfare for ozonanlæg på Egå RA" for yderligere information.</i>
39. Er projektet placeret i et område, der, jf. oversvømmelsesloven, er udpeget som risikoområde for oversvømmelse?		X	Nej, Aarhus/Egå er ikke på listen over risikoområder i forhold til oversvømmelsesloven (Kilde: Miljøministeriet , Kystdirektoratet)
40. Er der andre lignende anlæg eller aktiviteter i området, der sammen med det ansøgte må forventes at kunne medføre en øget samlet påvirkning af miljøet (Kumulative forhold)?		X	<i>Note: Ozonanlægget etableres ikke samtidig med en evt. varmepumpe på Egå Renseanlæg</i>
41. Vil den forventede miljøpåvirkning kunne berøre nabolande?		X	
42. En beskrivelse af de tilpasninger, ansøger har foretaget af projektet inden ansøgningen blev indsendt og de påtænkte foranstaltninger med henblik på at undgå, forebygge, begrænse eller kompensere for væsentlige skadelige virkninger for miljøet?			<p>Forbedret rensning af spildevand Mikroforureninger i spildevand, såsom lægemidler, giver anledning til negativ påvirkning af recipienten, og der er i dag et øget fokus på at rense for miljøfremmede stoffer på danske renseanlæg. Teknologier for reduktion af mikroforureninger er allerede implementeret på flere renseanlæg i Europa, hvor der også er indført lovgivninger på området.</p> <p>Ozonering er en af de mest kendte og implementerede teknologier til oxidering og reduktion af mikroforureninger i spildevand og omtales bl.a. af den danske og svenske miljøstyrelse som en lovende teknologi til dette formål. Ozonering har i flere studier vist høj renseeffektivitet af forskellige antibiotika, farmaceutiske stoffer og østrogen, bl.a. på Brædstrup Renseanlæg.</p> <p>I dag ledes forskellige medicinrester ud i recipienten over PNEC-værdien fra Egå Renseanlæg, som dermed udgør en potentiel miljørisiko. Derudover er der også miljøkvalitetskrav til én af de medicinrester, der har kunnet måles i tilstrækkeligt omfang i udløbet på Egå Renseanlæg. Det er 17beta-Estradiol (kvalitetskravet er 0,1 ng/l), hvor der gennemsnitligt har været målt 17,8 gange højere koncentration i udløbet end miljøkvalitetskravet. Dette stof vil blive renses ned til miljøkvalitetskravet og de andre medicinrester ned under deres individuelle PNEC-værdi efter etablering af ozonanlægget på Egå Renseanlæg.</p> <p>Der er også en ekstra miljømæssig gevinst i, at også eventuelle andre svært nedbrydelige stoffer nedbrydes ved ozonering. Ozonanlægget placeres før sandfilteret på Egå Renseanlæg med det formål, at eventuelle omdannelses-/nedbrydningsprodukter efter ozonering fjernes i dette trin (se bilag 2 "Sandfilter som poleringstrin efter ozonering af renses spildevand på Egå Rensningsanlæg).</p> <p>Håndtering af jord Jorden vil blive brugt til opdæmning værn mod oversvømmelse i området omkring placeringen.</p> <p>Håndtering af overskydende ozon fra ozon-behandling Projektet vil ikke give anledning til yderligere luftforurening, da det er et lukket tankanlæg, hvor overskydende gas vil blive opsamlet og renses inden det udledes til atmosfæren. Dette sker enten ved at bruge overskydende gas i beluftningen af procestankene eller ved luftbehandling i ozondestruktor.</p> <p>Midlertidig grundvandssænkning Der forventes udført en midlertidig grundvandssænkning, da arealet er gammel mosejord. Alt oppumpet grundvand føres ind på renseanlægget, hvor det bliver renses, inden det udledes til recipient.</p>

43. Undertegnede erklærer herved på tro og love rigtigheden af ovenstående oplysninger.

Dato: 16/1-2023 Bygherre/anmelder: Lise K. Hughes, Afdelingschef, Aarhus Vand

Lise K. Hughes

Vejledning

Skemaet udfyldes af bygherren eller dennes rådgiver baseret på bygherrens viden om eget projekt sammenholdt med de oplysninger og vejledninger, der henvises til i skemaet. Det forudsættes således, at bygherren eller dennes rådgiver er fortrolig med den miljølovgivning, som projektet omfattes af. Bygherren skal ikke gennem præcise beregninger angive projektets forventede påvirkninger men alene tage stilling til overholdelsen af vejledende grænseværdier og angive miljøforhold baseret på de oplysninger, der kan hentes på offentlige hjemmesider.

Farverne »rød/gul/grøn« angiver, hvorvidt det pågældende tema kan antages at kunne medføre, at projektet vurderes at kunne påvirke miljøet væsentligt og dermed være VVM-pligtigt. »Rød« angiver en stor sandsynlighed for VVM-pligt og »grøn« en minimal sandsynlighed for VVM-pligt. Hvis feltet er sort, kan spørgsmålet ikke besvares med ja eller nej. VVM-pligten afgøres dog af VVM-myndigheden. I de fleste tilfælde vil kommunen være VVM-myndighed.

Bygherres eller dennes rådgivers udfyldelse af skemaet er omfattet af straffelovens § 161 om strafansvar ved afgivelse af urigtige oplysninger til en offentlig myndighed.

Sandfiltre som poleringstrin efter ozonering af rensset spildevand på Egå rensningsanlæg

Jes la Cour Jansen ApS

22. februar 2022

Baggrund

Ozonering af spildevand har vist sig effektivt til at nedbryde organiske mikroforureninger såsom lægemidler. Nedbrydningen er dog ikke fuldstændig således at der dannes *transformationsprodukter*. For lægemidler betyder det at de mister deres specifikke effekter som lægemidler og at det i langt de fleste tilfælde betyder at transformationsprodukterne er mindre toksiske end modersubstanserne. Der er dog eksempler på det modsatte. Hvor vidtgående nedbrydningen sker afhænger især af ozondosen og der kan således dannes mange forskellige transformationsprodukter ud fra et enkelt lægemiddel. Der er for Diclofenak alene identificeret mindst 15 forskellige transformationsprodukter /1/. Det samme gælder for andre organiske stoffer at ozoneringen kun betyder en delvis nedbrydning således at der opstår en hel sværm af nye stoffer som det i praksis er helt umuligt at følge. Sådanne nedbrydningsprodukter – *biprodukter* anses ofte for mere betydnende end transformationsprodukterne.

Der findes publikationer hvor man sammenholder kromatogrammer før og efter ozonbehandling så man kan se hvilke ”toppe” der forsvinder og hvilke der kommer uden at det dog er muligt at identificere stofferne.

Mange bi- og transformationsprodukterne er biologisk nedbrydelige som følge af den ændrede molekylstruktur således at det giver god mening at forsøge at reducere indhold af produkterne ved en efterfølgende biologisk behandling.

Mange undersøgelser har vist at ozonering i sig selv mindsker vandets toksicitet og at yderligere biologisk efterbehandling reducerer toksiciteten yderligere. Der er flere forskellige muligheder for at gennemføre en biologisk efterbehandling; men traditionelle sandfiltre er den mest almindelige. Siden de første anlæg blev bygget har mange metoder været forsøgt. Det har ført til tydelige anbefalinger i Tyskland og Schweiz af at ozonering skal efterfølges af en ”biologisk” behandling. Det vil i praksis oftest være et traditionelt sandfilter, da mange anlæg i de 2 lande (og i Danmark) allerede har sådanne filtre som polering.

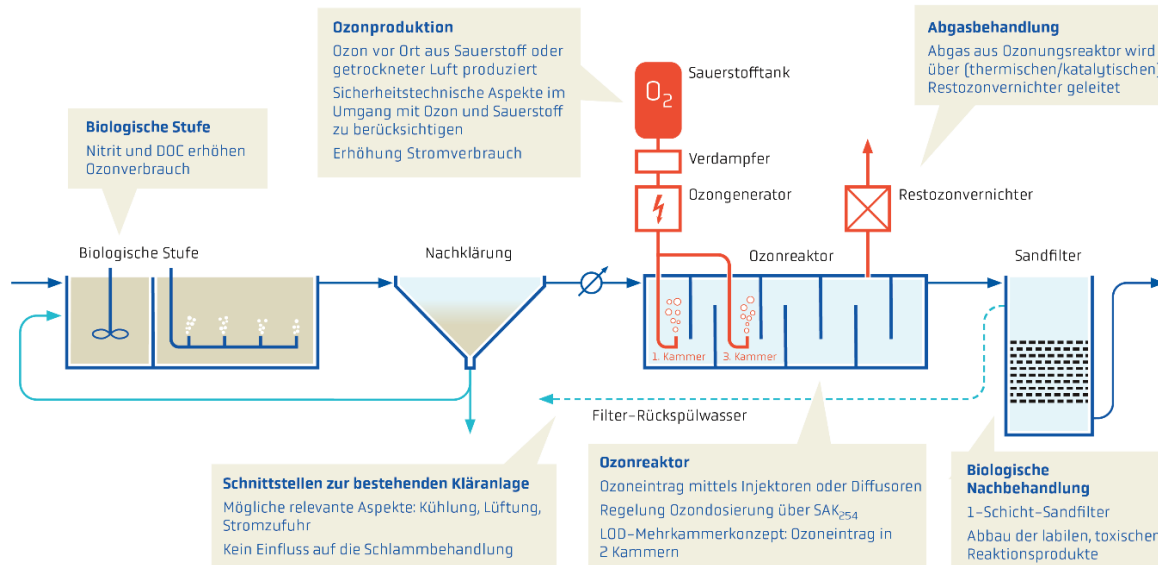
Nedenfor beskrives de Schweiziske anbefalinger og krav til efterpolering af ozoneret spildevand. Derudover præsenteres nyere eksempler på effekten af en biologisk efterbehandling i sandfiltre. Den tilgængelige litteratur er i eksplosiv vækst så der er lagt vægt på eksempler med sammenligning af teknologiske løsninger, der kunne være relevante for Aarhus Vand A/S. Endelig sammenholdes forholdene på Egå rensningsanlæg med de givne anbefalinger.

De Schweiziske anbefalinger af biologisk efterbehandling efter ozonering

Schweitz var det første land der indførte ozonering af kommunalt spildevand og det er her der er længst erfaringer med teknologien. Kravene i Schweiz blev gennemført på baggrund af ønsket om både at beskytte drikkevandsressourcen og for at sikre god økologisk tilstand i vandløb og søer. Der blev gennemført en lang række forsøg i alle skalaer inden den samlede plan om udbygningen blev vedtaget.

Der er etableret dimensioneringsvejledninger for anvendelse af ozon og aktiv kul. Der forventes udgivet en egentlig design guide (FAKTEN BLATT) i løbet af foråret 2022 /2/.

Figur 1 viser det typiske flowdiagram for et Schweiziske anlæg med ozonering.



Figur 1. Flowdiagram for anlæg med ozonering i Schweiz /2/.

Det ses at anlægsopbygningen svarer ganske tæt til det påtænkte på Egå rensningsanlæg, hvor ozonanlægget er opsat direkte efter efterklaringstanken efterfulgt af et et-lags sandfilter, til reduktion af ”labile toksiske reaktionsprodukter”. De Schweiziske kommunale renselanlæg med ozonering benytter teknologien som beskrevet i figuren. I 2022 er der således 6 fuldskalaanlæg i drift med teknologien og langt de fleste anlæg som er under udbygning eller under planlægning med ozonering benytter løsningen.

Sandfilterløsningen er så almindelig at den Schweiziske hjemmeside <https://micropoll.ch/en/home/> har oversat de relevante dele af teknologibeskrivelsen til engelsk: <https://micropoll.ch/en/faq/ozonation-and-post-treatment/>. Hjemmesiden er i øvrigt kun på tysk, fransk og italiensk.

Her er de almindeligste spørgsmål om den biologiske behandling i sandfiltre præsenteret og besvaret. De gengives i bilag 1 og sammenfattes nedenfor.

Svarende kan sammenfattes kort således:

- Sandfiltre kan benyttes efter ozonering med god samvittighed på de fleste kommunale renselanlæg i Schweiz uden en unødvendig risiko for potentielt at skabe problematiske reaktionsprodukter, hvis spildevandet i øvrigt ikke indeholder stoffer som bromid eller nitrosaminer i koncentrationer der kan give problemer
- Sandfiltre eller anden biologisk rensning er obligatorisk efter ozonering i Schweiz
- Der er klare dimensioneringsvejledninger for sandfiltre
- Sandfilteret kan bruges alene eller suppleres med granulært kul, hvorved ozoneringen kan reduceres
- Der skulle ikke være behov for regelmæssig kontrol af effektiviteten af den biologiske behandling

Baggrunden for anbefalingerne kan findes i /3/ Verfahrensüberblick zur biologischen Nachbehandlung bei der Ozonung - Procesoversigt for biologisk efterbehandling ved ozonering. Det skal bemærkes at der forventes at udkomme en egentlig design guide (FAKTEN BLATT) for ozon efterfulgt af sandfiltrering i løbet af foråret /2/.

Resume af rapporten findes oversat fra tysk i bilag 2.
Følgende skal fremhæves herfra direkte oversat fra tysk:

Behandling af kommunalt spildevand med ozon eliminerer en lang række organiske sporstoffer og forbedrer derved kvaliteten af spildevandet markant. Som en bivirkning kan ozonering give ustabile, giftige reaktionsprodukter, der skal nedbrydes igen i et biologisk aktivt efterbehandlingstrin.

Den nuværende viden om sandfiltre som efterbehandlingstrin opsummeres som følger (direkte oversat fra tysk):

Sandfilter: *En gennemprøvet efterbehandlingsproces, som der allerede er stor erfaring med. Ud over elimineringen af de ustabile, giftige reaktionsprodukter har sandfilteret andre positive effekter på grund af dets filtereffekt: Dette inkluderer for eksempel en vis DOC, SS eller P reduktion eller nedbrydning.*

Anbefalingerne i Schweiz er i hovedsagen baseret på en tysk og en fransk reference /4/ og /5/. De er dog bekræftet af en del senere undersøgelser. Resultaterne fra /4/ er efterfølgende samlet i en engelsksproget artikel /6/.

I /4/ og /6/ beskrives gennemførelse af meget omfattende analyser af ozonering med et meget bredt spektrum af traditionelle parametre, lægemiddelanalyser og et større batteri af økotoxikologiske tests i et fuldskala-pilotforsøg på anlægget i Regensdorf. Anlægget bestod under forsøget af traditionel næringssaltfjernelse og ozonering efterfuldt af sandfiltrering. Resultaterne beskrives således i sammenfatningen (direkte oversat fra tysk):

Pilottesten viste, at brugen af ozonering fører til en betydelig reduktion i forureningen af vandområder med problematiske organiske sporstoffer fra spildevandet. Med denne teknologi kan forbedret vandkvalitet garanteres i fremtiden, især i vandløb med en høj andel rensset spildevand. Med dagens viden og med et renseanlæg, der kan sammenlignes med anlægget i Regensdorf, vil ingen væsentlige mængder af problematiske reaktionsprodukter produceret ved ozonering blive udledt i vandområder.

I /5/ beskrives test af to typer avanceret rensning for lægemidler efter et anlæg med kvælstoffjernelse og et uden. De to testede avancerede behandlinger er ozonering efterfulgt af sandfiltrering (ozonation-FS) (installationskapacitet på 100 l/s) og behandling med pulveriseret aktivt kul efterfulgt af membranfiltrering (ultrafiltrering) (CAP-UF) (kapacitet på 10 l/s).

Vedrørende den samlede effekt af behandlingerne konstateres direkte oversat fra den tyske sammenfatning:

Med de fleste af de 25 udførte økotoxikologiske testsystemer var det muligt at påvise en reduktion i toksicitet i afløbet fra de installerede procestrin til reduktion af lægemidler. Der blev ikke observeret nogen stigning i toksicitet fra ozoneringsreaktionsprodukter.

Arbejdet med at kortlægge reaktionsprodukter, både transformationsprodukter og biprodukter har fortsat høj prioritet i Schweiz, således at der løbende kan forventes undersøgelser der belyser området. Senest er dokumentet /7/ Afklaring af ozonerings procesegnethed – anbefaling (ABKLÄRUNGEN VERFAHRENEIGNUNG OZONUNG – Empfehlung) opdateret 16. juli 2021, Version 2). Det giver en detaljeret, opdateret oversigt over videnstatus i Schweiz.

Hovedfokus er på biprodukter som det fremgår af bilag 3, hvorfra det fremgår at de vigtigste synspunkter er (direkte oversat fra tysk):

Ved ozonering omdannes de organiske mikroforureninger typisk til uproblematisk omdannelsesprodukter, såkaldte transformationsprodukter. De har normalt ingen eller væsentligt lavere virkninger end det oprindelige stof. Andre organiske og uorganiske stoffer i spildevandet kan også blive oxideret. Dette kan resultere i dannelse af såkaldte biprodukter, som kan have øget toksicitet. De fleste af disse er nedbrudt igen i det biologiske aktive efterbehandlingstrin; men ved behandling af uegnet spildevand med ozon kan der dannes forskellige problematiske (potentielt giftige) produkter, som er utilstrækkeligt nedbrudt i efterbehandlingen.

Der skelnes mellem to aspekter af de problematiske (potentielt giftige) oxidationsbiprodukter: (i) Kendte biprodukter, der kan påvises kemisk og kvantificeres (såsom bromat eller nitrosaminer) og (ii) ukendte oxidationsbiprodukter, hvis negative (øko)toksikologiske effekter (kumulative effekter) kan registreres ved hjælp af biotests.

Som kendte biprodukter anføres bromat og kromat, krom (VI), der dannes ved kraftig ozonering af henholdsvis bromid og krom (III) samt nitrosaminer som omfatter en gruppe stoffer med N-nitrosodimethylamin (NDMA) som hovedrepræsentant. De dannes ud fra visse kvælstofholdige udgangsstoffer; men er nedbrydelige under iltrige forhold således at de fjernes i et vist omfang i et biologisk efterbehandlingstrin.

Ukendte oxidationsbiprodukter og deres negative (øko)toksikologiske effekter kan kun registreres ved hjælp af biotests. Det anføres at Toksiciteten efter ozonering og efterfølgende efterbehandling skal mindst være på niveau med det den var efter slutsedimentering idet en stigning toksicitet er uønsket.

Der findes et meget stort antal forskellige biotests som det fremgår af undersøgelserne nedenfor.

Eksempler på undersøgelser af dannelsen af bi- og transformationsprodukter samt økotoksicitet i sandfiltre efter ozonering

Den centrale problemstilling ved ozonering er om der dannes toksiske biprodukter. Der er i dag identificeret 4 stoffer/stofgrupper/effekter af særlig interesse. Bromid og Krom (III) kan oxideres til bromat og Krom(VI), nitrosaminer med N-nitrosodimethylamin (NDMA) som hovedrepræsentant kan optræde afhængigt af hvilke organiske kvælstofforbindelser, der forekommer i det rensede spildevand inden ozonering. Stofferne forventes at kunne blive nedbrudt i en efterfølgende behandling f.eks. i et sandfilter. Den 4 gruppe er økotoksikologiske effekter, der dækker over et ekstremt bredt span af testmetoder.

Produktion af NDMA er indgående behandlet i /6/. Tilstedeværelsen af NDMA og en række andre nitrosaminer er kortlagt før og efter ozonering af det rensede spildevand og efter sandfiltrering. Det anføres i artiklens abstract:

The carcinogenic by-products N-nitrosodimethylamin (NDMA) ($\leq 14 \text{ ngL}^{-1}$) and Bromate ($<10 \mu\text{g L}^{-1}$) were produced during ozonation, however their concentration were below or in the range of the drinking water standards. Furthermore, it could be demonstrated that biological sand filtration is an efficient additional barrier for the elimination of biodegradable compounds formed during ozonation such as NDMA.

Reference /8/ og /9/ beskriver de samme fuldskalaforsøg med hovedvægten på biprodukter i reference /8/ og de økotoksikologiske effekter i reference /9/.

I /8/ anføres:

Two OBPs (biprodukter), bromate (BrO_3^-) and N-nitrosodimethylamine (NDMA), were formed during ozonation but did not exceed 5 $\mu\text{g/L}$ for bromate and 30 ng/L for NDMA at the recommended specific

ozone dose of 0.55 g O₃/g DOC. NDMA was well abated in all post-treatments (minimum 41% during fixed bed filtration, maximum 83% during fresh GAC filtration, (Sandfiltret var derimellem med 65%), while bromate was very stable as expected.

I undersøgelsen blev forekomsten af NDMA også kortlagt som funktion af ozondosen efter biologisk behandling, efter ozonering og efter sandfilteret. På trods af produktion af NDMA ved nogle ozondoser var koncentrationen efter sandfiltret altid lavere end efter den traditionelle biologiske rensning.

I /9/, der beskriver et meget bredt spektrum af økologiske tests knyttet til forsøgene i reference /8/ konkluderes vedrørende ozonering med efterfølgende biologisk behandling (direkte oversat fra engelsk):

Ozonering reducerer økotoksiciteten markant i rensset spildevand, baseret på en lang række biotests.

Stigende mutagenitet på grund af reaktionsprodukter fra ozonering blev kun detekteret sporadisk og blev elimineret i alle studiets efterbehandlinger (inklusive sandfiltrering).

Yderligere forbedringer – udover det der blev opnået ved ozonering – kunne opnås ved efterbehandling i kulfilteret med nye kul; medens de øvrige efterpoleringstrin enten angives at kunne være nyttige eller uden yderligere effekt (sandfiltrering). Det påpeges dog at da vandkvaliteten var kraftigt forbedret af ozonering alene var det svært at påvise yderligere positive effekter af efterbehandlingen.

I almindelighed er de økotoksikologiske tests vanskelige at bruge til bedømmelse af effekter på kommunalt spildevand idet toksiciteten normalt er lav og det derfor er vanskeligt at vurdere effekten af forskellige behandlinger. På Hillerød Syd blev der gennemført omfattende økotoksikologiske tests på rensset spildevand før og efter ozonering. Resultaterne er præsenteret i /10/ og det sammenfattes at der ikke konstateres østrogeneffekter på anlægget, hverken før eller efter ozonering. Der opstod ingen mutagene effekter ved ozoneringen (hvilket er set i andre tilfælde ved ozonering). Desuden blev det eftervist på stærkt opkoncentrerede prøver at ozon reducerede bioluminescence inhibering som det også er set i mange andre ozonforsøg på kommunalt spildevand.

Vurdering af sandfiltret på Egå rensningsanlæg som poleringstrin efter ozonering af rensset spildevand i lyset af de internationale anbefalinger

Muligheden for at benytte de eksisterende sandfiltre på Egå rensningsanlæg som poleringstrin efter ozonering af det rensede spildevand kan på baggrund af de internationale erfaringer vurderes således:

Den foreslåede procesopbygning med sandfiltrering af alt ozoneret afløbsvand svarer til de stillede krav og anbefalinger i Schweiz (og Tyskland). Effekten af 2-lagsfilteret på Egå rensningsanlæg vurderes dog bedre end de 1-lags sandfiltre, der kræves og benyttes i de to lande til at reducere indholdet af transformations og biprodukter dannet ved ozoneringen.

Muligheden for dannelse af problematiske koncentrationer af biprodukterne kromat og bromat vurderes meget begrænset. Kromindholdet i slam fra Egå er lavt og bromidindholdet i spildevandet skønnes lavt da anlægget ikke er kystnært, hvor der er erfaring for at der kan opstå et kritisk højt bromidindhold ved havvandsindtrængning i kloaknettet. Der gennemføres dog en kortlægning af indholdet af bromid i spildevandet for at kunne udelukke kilder til højt indhold af bromid i oplandet.

Samlet vurderes det derfor uproblematisk at etablere den foreslåede anvendelse af de eksisterende sandfiltre som biologisk poleringstrin efter evt. ozonering af det rensede spildevand.

Referencer

- /1/ Identification and Quantification of Transformation Products Formed during the Ozonation of the Non-steroidal Anti-inflammatory Pharmaceuticals Ibuprofen and Diclofenac. Matilda Kråkström, Soudabeh Saeid, Pasi Tolvanen, Narendra Kumar, Tapio Salmi, Leif Kronberg and Patrik Eklund. OZONE: SCIENCE & ENGINEERING. <https://doi.org/10.1080/01919512.2021.1898928>
- /2/ Faktenblatt - Aktueller Stand Ozonung. VSA 2021 foreløbig udgave.
- /3/ Verfahrensüberblick zur biologischen Nachbehandlung bei der Ozonung. Stand: April 2018 (Version 1). Plattform „Verfahrenstechnik Mikroverunreinigungen“ www.micropoll.ch
- /4/ Ozonung von gereinigtem Abwasser Schlussbericht Pilotversuch Regensdorf Dübendorf, 16. Juni 2009. C. Abegglen, B. Escher, J. Hollender, S. Koepke, C. Ort, A. Peter (Fishec), H. Siegrist, U. von Gunten), S. Zimmermann, M. Koch, P. Niederhauser, M. Schärer, C. Braun, R. Gälli, M. Junghans, S. Brocker, R. Moser, D. Rensch.
- /5/ TRAITEMENT DES MICROPOLLUANTS DANS LES EAUX USÉES. RAPPORT FINAL SUR LES ESSAIS PILOTES À LA STEP DE VIDY (LAUSANNE). Editor: Ville de Lausanne. Redaktion: Jonas Margot, Anoy's Magnet, Denis Thonney, Nathalie Chèvre, Felipe de Alencastro, Luca Rossi. ETUDE RÉALISÉE PAR LE DES SERVICE D'ASSAINISSEMENT DE LA VILLE DE LAUSANNE. SOUS MANDAT DE L'OFFICE FÉDÉRAL DE L'ENVIRONNEMENT (OFEV). AVEC LE SOUTIEN DU SERVICE des EAUX, SOLS ET ASSAINISSEMENT DU CANTON DE ANTON VAUD (SESA). LAUSANNE, JANVIER 2011.
- /6/ Hollender, J., Zimmermann, S.G., Koepke, S., Krauss, M., McArdell, C.S., Ort, C., Singer, H., von Gunten, U. and Siegrist, H. 2009. Elimination of organic micropollutants in a municipal wastewater treatment plant upgraded with a full-scale post-ozonation followed by sand filtration. Environmental Science and Technology 43(20), 7862-7869.
- /7/ ABKLÄRUNGEN VERFAHRENEIGNUNG OZONUNG - Empfehlung. 28. März 2017, Version 1 / 16. Juli 2021, Version 2. Udgiver Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA).
- /8/ Evaluation of a full-scale wastewater treatment plant upgraded with ozonation and biological post-treatments: Abatement of micropollutants, formation of transformation products and oxidation by-products. Marc Bourgin, Birgit Beck, Marc Boehler, Ewa Borowska, Julian Fleiner, Elisabeth Salhi, Rebekka Teichler, Urs von Gunten, Hansruedi Siegrist, Christa S. McArdell. Water Research 129 (2018) 486e498.
- /9/ Evaluation of a full-scale wastewater treatment plant with ozonation and different post-treatments using a broad range of in vitro and in vivo bioassays. Cornelia Kienle, Inge Werner, Stephan Fischer, Christina Lüthi, Andrea Schifferli, Harrie Besselink, Miriam Langer, Christa S. McArdell, Étienne L.M. Vermeirssen. Water Research (2022), doi: <https://doi.org/10.1016/j.watres.2022.118084>.
- /10/ O2.3 Testing and developing the CWPharma suggestions for the removal of pharmaceuticals - example Hillerød WWTP. (2021). Kai Bester, Suman Kharel, Vaidotas Kisielius, Marcus Lukas, Jørgen Skaarup, Britta Sevelsted Lauritzen, Michael Stapf, Ulf Miehe, Aleksandra Bogusz. CWPharma2, CLEAR WATERS FROM PHARMACEUTICALS.

Bilag 1. Engelsksprogede spørgsmål og svar (in extenso) om sandfiltres brug som biologisk behandlingstrin efter ozonering fra den Schweiziske spildevandsforening VSA' hjemmeside
<https://micropoll.ch/en/home/>

Can an ozonation system be built with a clear conscience, or are we taking an unnecessary risk by potentially creating problematic conversion products?

At most WWTPs in Switzerland an ozonation system can certainly be built with a clear conscience. These are WWTPs with a largely municipal catchment area, where treatment with ozone has many positive effects on the quality of the treated wastewater (reduction of micropollutants and ecotoxicological effects, hygienization, decolourization). The construction of an ozonation system may also be possible for WWTPs with a certain proportion of industrial dischargers. In principle, however, the boundary conditions must be clarified carefully for each individual case. For this purpose, the VSA recommendation by Wunderlin et al. 2017/2021 should be applied in advance as part of the preliminary study. Among other things, it considers the formation of known problematic transformation products such as bromate and nitrosamines. In addition, ecotoxicological investigations are recommended. In contrast to individual chemical measurements, they capture the cumulative effects of possible, unknown problematic transformation products. It is also important to keep an eye on the further development of the catchment area. Future industries there must be considered. Finally, an overall assessment of the wastewater's treatability with ozone is possible. In unclear cases, alternatives to ozonation are recommended.

Is biological post-treatment mandatory for ozonation? Why?

Yes, biological post-treatment is mandatory for ozonation. Treatment with ozone can produce labile, toxic reaction products. The main task of the biologically active post-treatment is to abate these substances and their toxic effects.

How do you dimension a sand filter for it to fulfil the post-treatment task?

An important dimensioning parameter for sand filters is the maximum filtration velocity (at Q_{max}), which is usually around 15 m/h. It must be taken into account that one filter cell is always taken out of operation for rinsing, and that the backwash water produced loads the filter additionally. Depending on the number of filter cells and the backloading, this results in a maximum filtration velocity of about 12.5 m/h in relation to the total filter area. The contact time at maximum flow is about 5 minutes (about 15 minutes at dry weather flow) (see also the report "Process Overview for Biological Post-Treatment in Ozonation"). Further information on the dimensioning and design of filter systems can be found in the specialist literature.

Which processes can be used as a post-treatment stage?

The aim of a biological post-treatment is the degradation of reactive intermediate products. Sand filtration is suitable for this purpose. It has been used in previous experiments and large-scale implementations in Switzerland. In Germany, a plant with a treatment pond is operated at the WWTP Bad Sassendorf. A fluidized bed system, as installed at the WWTP in Duisburg Vierlinden, Germany, is possible in principle, but further investigations are recommended. A filter with GAC can also be used as a post-treatment stage. Since the GAC also removes micropollutants, the ozonation can be reduced accordingly. The use of filters as a post-treatment process is described in the [report](#) "Process Overview for Biological Post-treatment in Ozonation" (in German and French). Criteria for the selection of the post-treatment stage and experiences with different processes are also presented.

Is it necessary to monitor the effectiveness of biological post-treatment processes (in the case of ozonation) in everyday operation? If so, what would be a suitable method of analysis on wastewater treatment plants?

The post-treatment has the task of eliminating the labile, toxic reaction products that may be formed during ozonation. However, no periodic monitoring is stipulated in this respect. The [report](#) “Process Overview for Biological Post-Treatment in Ozonation” assesses whether the processes are suitable as post-treatment.

Bilag 2. Resume fra rapporten Verfahrenüberblick zur biologischen Nachbehandlung bei der Ozonung - Procesoversigt for biologisk efterbehandling ved ozonering. Oversat fra tysk.

Resumé

Behandling af kommunalt spildevand med ozon eliminerer en lang række organiske sporstoffer og forbedrer derved kvaliteten af spildevandet markant. Som en bivirkning kan ozonering give ustabile, giftige reaktionsprodukter, der skal nedbrydes igen i et biologisk aktivt efterbehandlingstrin (= hovedopgave for efterbehandlingstrinnet).

Denne rapport henvender sig til personer, der er involveret i et projekt, der skal fjerne sporstoffer i et kommunalt rensningsanlæg, såsom planlæggere og rensningsanlægsoperatører, og har til formål at give praktisk hjælp til at vælge efterbehandlingsprocessen efter ozonering og til at forberede byggeprojekt. Rapporten giver et overblik over den aktuelle viden. Da der er relativt lidt viden og begrænset erfaring til nogle af efterbehandlingsprocedurerne - og yderligere viden og procedurer kan blive tilføjet i fremtiden - har dokumentet en modulær opbygning. På den måde kan der nemt laves senere tilføjelser.

Følgende efterbehandlingsprocesser er beskrevet detaljeret i denne rapport: sandfilter, MBBR (Moving Bed Biofilm Reactors), stationære filtre, filtrering med granuleret aktivt kul (GAK). Andre processer, såsom poleringsdamme og andre aktivt kul-baserede processer, er beskrevet mindre detaljeret, især på grund af manglende erfaring.

Efterbehandling kan ikke ses isoleret fra de tidligere behandlingsstadier. Af denne grund er de relevante aspekter af biologisk rensning og ozonering også beskrevet i denne sammenhæng.

Den nuværende viden og resultaterne af de enkelte processer kan opsummeres som følger:

Sandfilter: En gennemprøvet efterbehandlingsproces, som der allerede er stor erfaring med. Ud over elimineringen af de ustabile, giftige reaktionsprodukter har sandfilteret andre positive effekter på grund af dets filtereffekt: Dette inkluderer for eksempel en vis DOC, SS eller P retention eller nedbrydning.

Filter med granuleret aktivt kul (GAK): Skal klassificeres på samme måde som sandfilteret. Her skal der dog tages højde for, at det aktive kul medfører en yderligere eliminering af sporstoffer. Den specifikke ozondosis kan derfor reduceres tilsvarende.

MBBR og stationære filtre: MBBR bed og stationære filtre er såkaldte åbne systemer. Det betyder, at der ikke er nogen væsentlig filtereffekt. De yderligere positive effekter er derfor væsentligt lavere end med et sand- eller GAK-filter. Ydermere er erfaringerne med disse to systemer som efterbehandlingsprocesser stadig ret begrænsede. For stationære filtre skal visse tekniske udfordringer (f.eks. foranstaltninger til forebyggelse af snegleangreb) først løses.

Yderligere efterbehandlingsmetoder: Der kan også tænkes yderligere efterbehandlingsmetoder, som har en biologisk aktivitet. Disse omfatter for eksempel poleringsdamme, eksisterende biologiske rensnetrin eller andre aktivt kul-baserede processer.

Bilag 3 Fra kapitel 3 om Beskrivelse af reaktionsprodukter ved ozonering, fra rapporten ABKLÄRUNGEN VERFAHRENEIGNUNG OZONUNG

OXIDATIONSBIPRODUKTER

Ved ozonering omdannes sporstofferne af ozon- og OH-radikaler. Typisk bliver uproblematisk omdannelsesprodukter, såkaldte transformationsprodukter tilbage. De har normalt ingen eller væsentligt lavere virkninger end det oprindelige stof. Udover omdannelsen af sporstoffer bliver andre organiske og uorganiske stoffer i spildevandet også oxideret. Dette kan resultere i dannelse af såkaldte oxidationsbiprodukter/biprodukter, som kan have øget toksicitet. De fleste af disse er nedbrudt igen i det biologiske aktive efterbehandlingstrin, såsom aldehyder, ketoner eller organiske syrer (Lee og von Gunten, 2016). Ved behandling af uegnet spildevand med ozon; men der dannes forskellige problematiske (potentielt giftige) oxidationsbiprodukter, som er utilstrækkeligt nedbrudt i efterbehandlingen.

Der skelnes mellem to aspekter af de problematiske (potentielt giftige) oxidationsbiprodukter:

(i) Kendte oxidationsbiprodukter, der kan påvises kemisk og kvantificeres (såsom bromat eller nitrosaminer) og (ii) ukendte oxidationsbiprodukter, deres negative (øko)toksikologiske effekter (kumulative effekter) kan registreres ved hjælp af biotests. De beskrives nærmere nedenfor.

Bromat: Bromat dannes af bromid under ozonering, en højere ozondosis har tendens til fører til øget bromatdannelse (Soltermann et al., 2016a, 2016b). Bromat har et potentiale kræftfremkaldende effekt. For drikkevand er den maksimale værdi 10 µg/L (EDI, 2017). Det foreslåede Miljøkvalitetsstandarden er 50 µg/L (Oekotoxzentrum, 2015). Bromat nedbrydes ikke i miljøet (dvs. under aerobic betingelser) og er derfor et langtidsholdbart, persistent stof. Da der gælder et forureningsforbud her (art. 6 GSchG), skal bromatdannelsen derfor reduceres til et minimum.

Nitrosaminer: Nitrosaminerne omfatter en gruppe stoffer med N-nitrosodimethylamin (NDMA) som hovedrepræsentant. De har en kræftfremkaldende effekt. Nitrosaminer kan i løbet af ozonering dannes af prækursorstoffer. Den vejledende drikkevandsværdi anbefalet af WHO er 100 ng/L (WHO, 2008), mens rapporteringskravet i Californien er 10 ng/L (CDPH, 2009). I modsætning til bromat kan NDMA nedbrydes under aerobe forhold (f.eks. i biologisk efterbehandling) og herefter være helt eller delvist nedbrudt. Forureningsforbuddet gælder også her (art. 6 GSchG): Dannelsen af nitrosaminer skal derfor begrænses til et minimum.

Kromat (Chromium(VI)): Kromat har en potentielt kræftfremkaldende effekt og dannes ved ozonering af krom(III). Grænsen for drikkevand er 20 µg/L (EDI, 2015). Ifølge GSchV vandkvalitetskravet for overfladevand er 2 µg/L for chrom(III) og krom(VI). Dannelsen af kromat under ozonering kan generelt klassificeres som uproblematisk, da koncentrationen af opløst chrom(III) i spildevandet i de fleste tilfælde er meget lav, og Kromatdannelsen er meget langsom (Katsoyiannis et al., 2018). Ligesom andre tungmetaller tilbageholdes krom(III) også effektivt i det biologiske rensningstrin og er derfor en effektiv slamseparation i efterklaringstanken meget vigtig. Forureningsforbuddet gælder også for kromat (art. 6 GSchG): Chrom (VI) dannelsen skal derfor reduceres til et minimum.

Bestemmelse af kumulative effekter ved bioassays: Da ikke alle mulige problematiske oxidationsbiprodukter (Og deres forstadier stoffer) er kendt, kan de ikke påvises ved kemiske analyser. Derfor må effekten af ukendte oxidationsbiprodukter registreret som en kumulativ effekt ved brug af biotest (se kapitlet "Biotest"). For rensning af spildevand gælder følgende: Toksiciteten efter ozonering og efterfølgende efterbehandling skal mindst være på niveau med det den var efter slutsedimentering. En stigning toksicitet er uønsket

2an

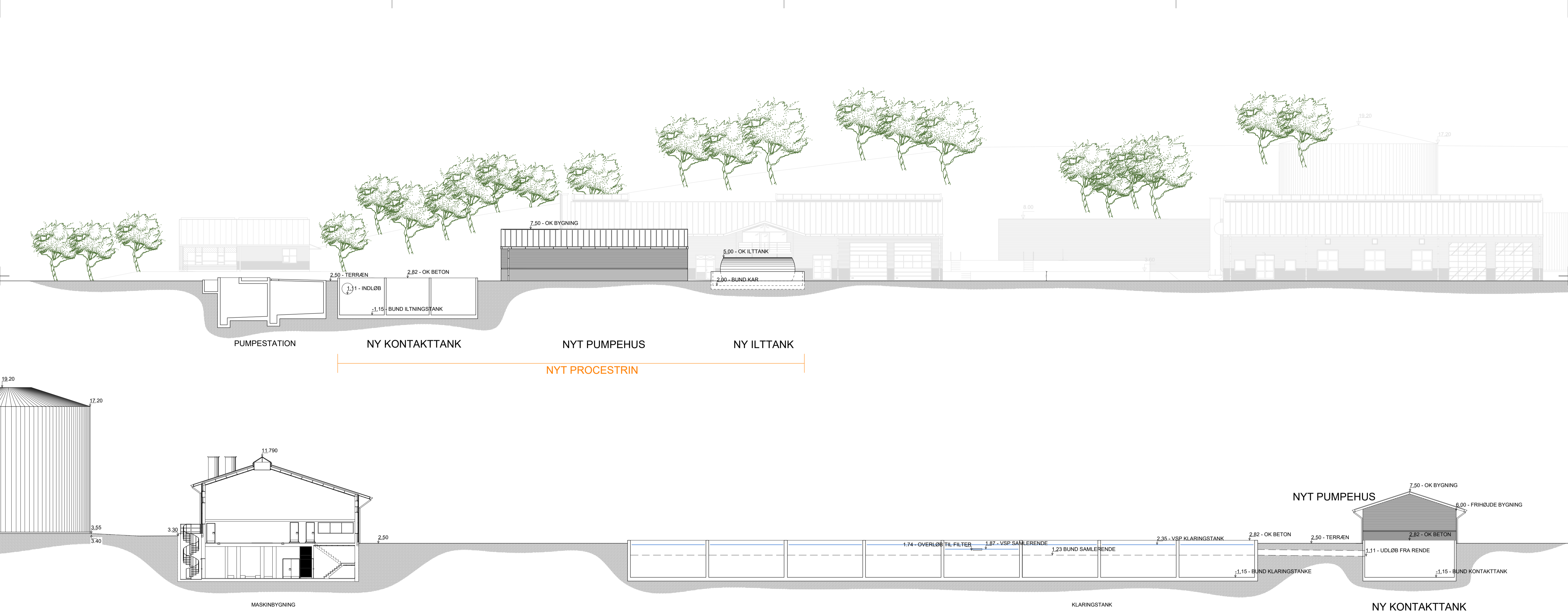


FORELØBIGT TRYK 22.12.2022

KLINGES TEGNESTUE ◦ **ARKITEKTER M.A.A.**
SØREN FRICHSVEJ 38 K ◦ 8230 Åbyhøj ◦ TLF. 86 15 47 77 ◦ arkitekt@klinges-tegnestue.dk

BYGHERRE : Aarhus Vand A/S
SAG : Egå Renssanlæg - Etablering af nyt procestrin
EMNE : Situationsplan
DATO : F
JOURN.NR. : 1287

REV. :
SAGSBEH. : MK
TEGN. AF : MGI
TEGN. NR. : AN(F) 00.1
MÅL : 1:500
FILE : 1287 AN(F) 00.00.



FORELØBIGT TRYK 22.12.2022

KLINGES TEGNESTUE ◦ ARKITEKTER M.A.A.
 SØREN FRICHS VEJ 38C ◦ DK-8230 ÅBYHØJ ◦ TLF.: 86 15 47 77 ◦ FAX: 86 15 44 77

BYGHERRE : Aarhus Vand A/S
 SAG : Egå Renssanlæg - Etablering af nyt procestrin
 EMNE : Landskabssnit
 DATO : F
 JOURN.NR. : 1287

REV. :
 SAGSBEH. : MK
 TEGN. AF : MGI

MÅL : 1:200
 FILE : 1287 AN(F) 30.00.
 TEGN. NR. : AN(F) 30.1

NOTAT

Dato: 11. januar 2023

Projekt navn: Færdiggørelse af VVM skema ang. ozonanlæg Egå

Projekt nr.: 1223539

Udarbejdet af: Rasmus Høj Winther

Kvalitetssikring: Martin Hyllegaard Madsen

Modtager: Aarhus Vand

Side: 1 af 4

Oversvømmelsesfare for ozonanlæg på Egå Renseanlæg

1. Indledning

I forbindelse med VVM-screening for udvidelse af Egå Renseanlæg med nyt efterbehandlingsanlæg er Aarhus Vand blevet bedt om at redegøre for oversvømmelsesfaren for det nye ozonanlæg.

Til screening for oversvømmelse fra nedbør og havvand er anvendt fremskrevne døgngnedbør og havvandstand fra [DMI's klimatlas](#). Fremskrivningen er anvendt i en terrænanalyse på seneste version af Danmarks Højdemodel (DHM, overflyvning fra april 2021) i SCALGO LIVE.

Til screening for oversvømmelse fra vandløb er anvendt resultater fra oversvømmelseskortlægning udført for Aarhus Kommune. Her er anvendt DHM fra 2015. Forskellen mellem den nye DHM og modellen fra 2015 vurderes at være minimal betydning for resultaterne omkring Egå RA.

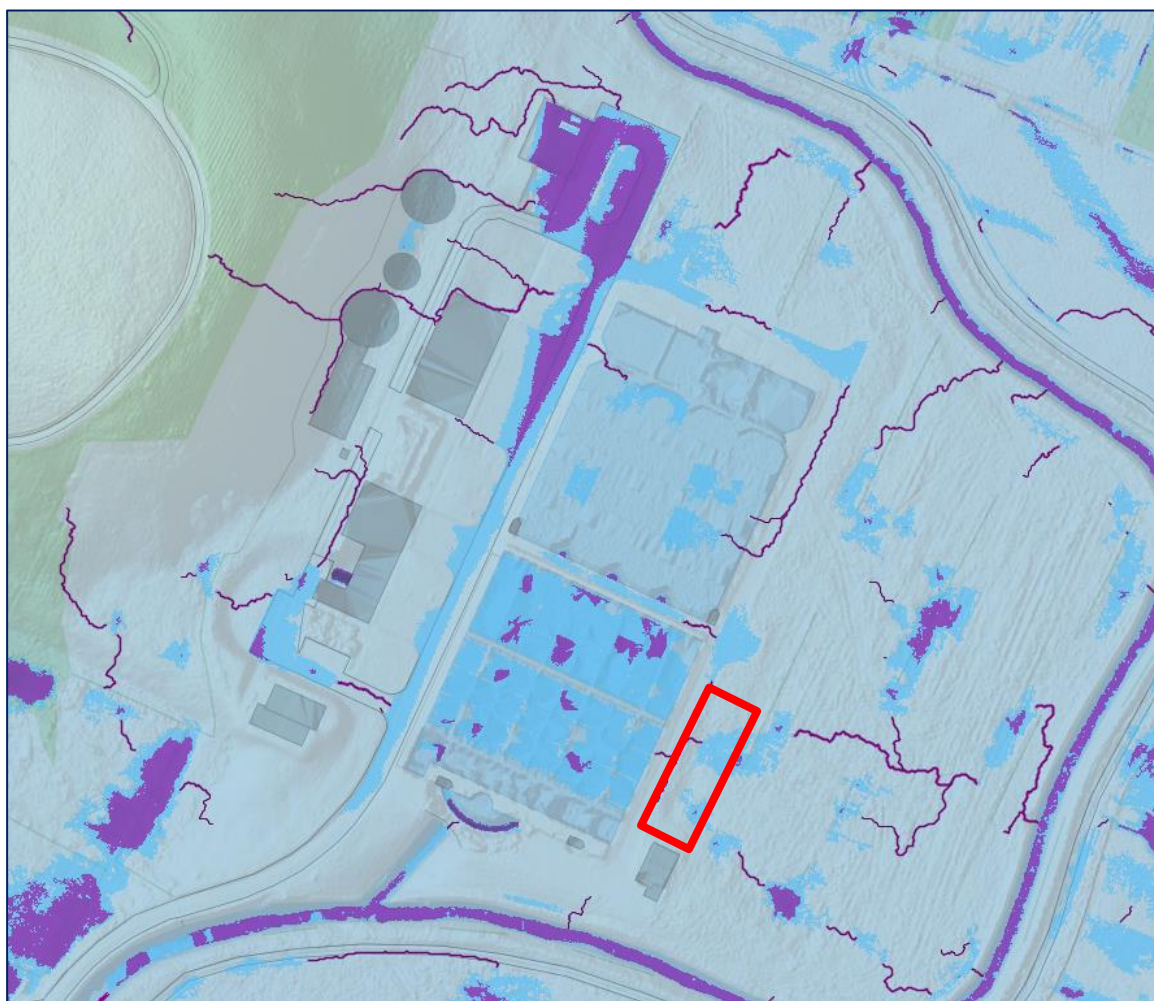
I alle tre scenarier er anvendt median-værdier for 100 års hændelser (RCP8.5).

Aarhus Vand ønsker ozon-anlægget placeret øst for eksisterende efterklaringstank.

1.1 Nedbør

I screening for oversvømmelse fra nedbør er anvendt median for en forventet 100 års-døgnnedbørs-hændelse i perioden (2071-2100, RCP8.5). Den anvendte nedbør er 66 mm. I analysen er der ikke taget højde for infiltration fra permeable arealer eller dræning til kloak.

På Figur 1 er vist bluespot for hændelsen med strømningsveje.



Figur 1 Oversvømmelseskort for 100 års-nedbørs hændelse. Vandstande over 10 cm og strømningsveje er farvelagt lilla. Placering af nyt anlæg er vist med rød firkant. Se i [SCALGO LIVE](#).

Der er en række mindre oversvømmelser på renseanlæggets område, men ikke større strømningeveje ind i området. Risikoen for oversvømmelse af ozon-anlægget vurderes at være begrænset og kan afværges lokalt, da størstedelen af oplandet til den mindre strømningevej/oversvømmelse dækkes af selve anlægget. Renseanlæggets enheder er ikke korrekt beskrevet i DHM, da smalle objekter som betonmure mv. ikke vises i fuld højde.

1.2 Havvand

I screening for oversvømmelse fra havvand er anvendt median for en forventet 100 års-stormflodshændelse i perioden (2071-2100, RCP8.5). Havvandsstanden er sat til 2,14 m. På Figur 2 vises de arealer, som kan oversvømmes, hvis der ikke er nogle forhindringer (diger), større end vandstanden, imellem hav og området.



Figur 2 Oversvømmelseskort for 100 års stormflodshændelse. Placering af nyt anlæg er vist med rød firkant. Se i [SCALGO LIVE](#).

Slusen ved Egåens udløb er et af de laveste punkter på diget langs kysten ved Risskov. Topkoten er ifølge DHM ca. 1,6 m. En stor del af Vienge og Risskov er i dette tilfælde oversvømmet. Havvandet står tæt op af renseanlægget og på en del af området. Placeringen af ozon-anlægget er udsat da eksisterende terrænkote er i intervallet 1,8-2,0 m. Mulighederne for at hæve terrænet her kan derfor evt. overvejes.

1.3 Vandløb

I screening for oversvømmelse fra vandløb er anvendt stationære vandløbsberegninger udført for Aarhus Kommune i forbindelse med igangværende arbejde med Aarhus Kommunes klimatilpasningsplaner. Hændelsen er en median 100 års-afstrømningshændelse (2100, RCP8.5). På Figur 3 er vist oversvømmelsesudbredelsen omkring Egå RA.



Figur 3 Oversvømmelseskort for 100 års vandføringshændelse i omkringliggende vandløb. Placering af nyt anlæg er vist med rød firkant. Se i [SCALGO LIVE](#).

Oversvømmelsesudbredelsen omkring Egå RA svarer til udbredelsen ved stormflodshændelsen. Der er vand på interne veje og omkring anlæg. Analysen viser, at ozon-anlægget er truet af en fremskrevet 100 års hændelse og foranstaltninger bør overvejes, hvis 10-30 cm stående vand op ad anlægget vurderes problematisk.

NOTAT

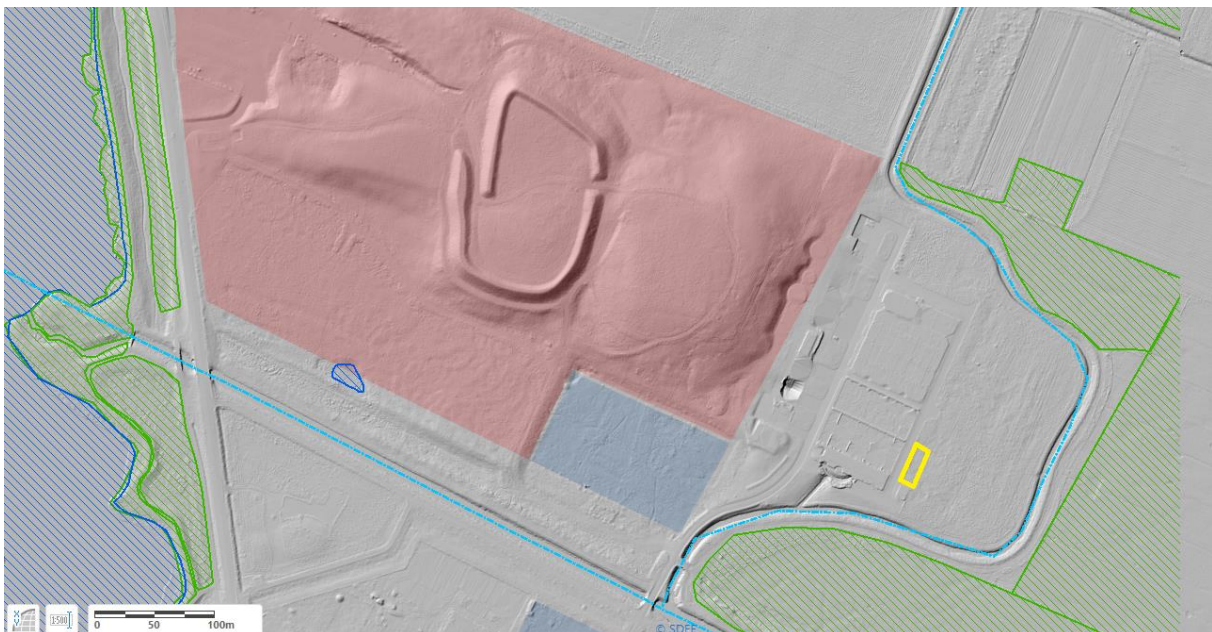
Dato: 31. marts 2023
Revideret: 12. april 2023
Version: 2

Projekt navn: Aarhus Vand ozonanlæg
Projekt nr.: 1223552
Udarbejdet af: Tina Halkjær Andersen
Kvalitetssikring: Jesper Houbak Klitgaard
Modtager: Aarhus Vand
Side: 1 af 7

Ozonanlæg ved Egå Renseanlæg - risiko for ændrede strømningsforhold ved losseplads

1. Indledning

I forbindelse med VVM-screening for udvidelse af Egå Renseanlæg med ny efterbehandlingsanlæg (ozonanlæg) er Aarhus Vand blevet bedt om at redegøre for risikoen for at ændre strømningssituationen for perkolat fra området ved den tidligere Lystrup Losseplads, som ligger nordvest for projektområdet.



Figur 1 Gul: Projektområde, Blå: V1 jordforurening, Rød: V2 jordforurening, Stiplede linjer og områder: 53-beskyttet natur

Følgende er beskrevet i fremsendte VVM-skema:

"Da arealet er gammel mose, forventes det, at der skal grundvandssænkes ifm. etablering af

Envidan

anlæg. Ved udvidelsen af Egå Renseanlæg i 2016 blev der udført grundvandssænkning (2-3 måneder af 25-35 m³/h svarende til 36-76.000 m³). Det forventes, at grundvandssænkningen her vil være af tilsvarende omfang.”

Lossepladsens arealer er i retningen nordvest mod Egå Eng sø samt ved den nordlige og sydlige flanke omkranset af hydraulisk afgrænsende barrierer i form af dræn.

Perkolatet fra drænene pumpes fra en pumpestation i den nordvestlige ende til Egå renseanlæg. Oplysninger om lossepladsen er modtaget fra Kredsløb A/S i form af mail pr. 23. marts 2023, hvor der er vedhæftet oversigtskort over losseplads, dræn, pumpestation, terrænkoter og drænkoter. Kortmaterialet er vedlagt i bilag nederst i dokumentet.

Kredsløb har desuden oplyst, at der i 2022 er pumpet 26.000 m³ vand til Egå Renseanlæg fra pumpestationen.

Der er til vurderingen i nærværende notat anvendt potentialekort fra Scalgo og sænkingsberegninger for et scenarie baseret på grundvandssænkning ved pumpning på 25 m³/h og en varighed på 12 uger. Sænkninger er beregnet af Aarhus Kommune i BEST for henholdsvis almindeligt sand og groft sand. Sænkingsberegningerne er modtaget pr. mail af 17. marts 2023.

2. Potentialeforhold

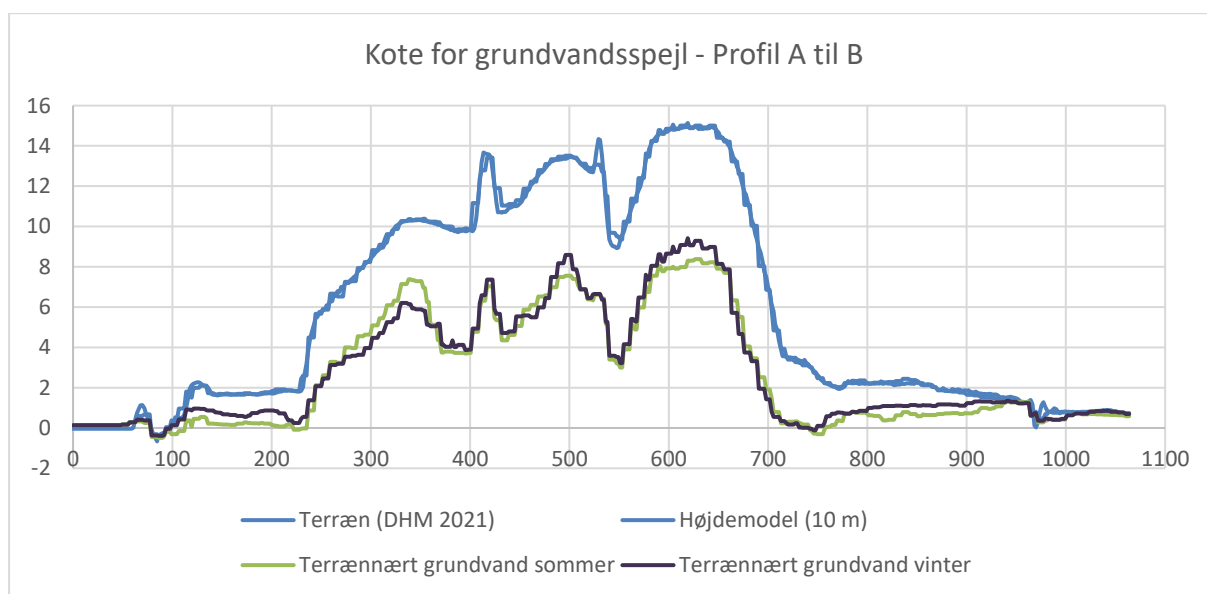
Risikovurderingen vedr. grundvandssænkningen omhandler bekymring for påvirkning af det omgivende miljø af perkolat fra lossepladsen. Hvis grundvandssænkningen kan ændre strømmingen fra lossepladsen mod søen eller omgivende vandløb, kan der være grund til bekymring.

Der optegnet et potentialekort for området på tværs af lossepladsen og den fremtidige placering af ozonanlægget. Dette potentialekort danner grundlag for at vurdere om sænkning fra pumpning i forbindelse med etableringen af ozonanlægget kan ændre strømningsbilledet. Anlægget kommer til at ligge omtrent ved 900 m mærket på profilet vist på Figur 2.

På Figur 3 er vandspejlskoten for tværsnittet langs Figur 2 vist. Tværsnittet med vandspejlskoter viser, at det højeste vandspejl findes ved 600 m mærket, og ligger placeret i ca. 15 m. Ved projektområdet findes vandspejlet i ca. 2 m.

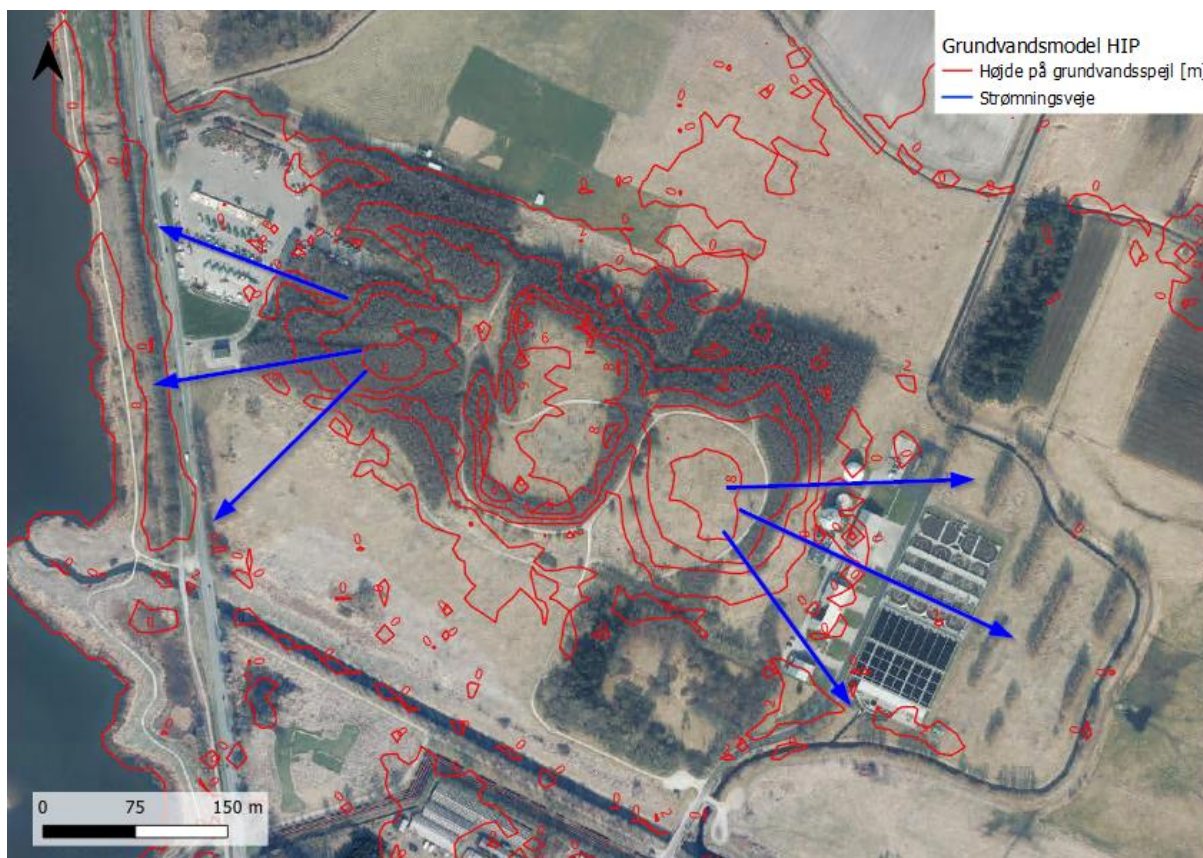


Figur 2 Placering af tværsnit til visning af vandspejlskoter



Figur 3 Kote for grundvandspejl for vandstand sommer og vinter vist sammen med terrænkoten.

Det generelle strømningsbillede er fra lossepladsen mod omgivende arealer, hvilket er vist på Figur 4 hvor potentialet for losseplads og omegn er vist som overordnede potentialelinjer med rødt og strømningsretninger i forhold til projektområdet og Egå Eng sø er vist.



Figur 4 Resulterende figur for strømningsforhold for perkolat fra Lystrup Losseplads

3. Sænkingsberegninger

Fra Aarhus kommune er modtaget følgende sænkingsberegninger foretaget for sænkning efter 12 ugers pumpning med $25 \text{ m}^3/\text{h}$ for dels almindeligt sand og groft sand.

Det vurderes ikke nødvendigt at gennemføre supplerende sænkingsberegninger, da der ikke kan være tvivl om strømningsbilledet. Den kraftige gradient (se Figur 2 og Figur 3) fra 650 m mærket til 700 m mærket svarende til lossepladsens afgrænsning betyder, at der ikke ændres på strømningsbilledet på grund af grundvandssænkningen. på grund af de store potentialeforskelle. Med andre ord skal der en betragtelig usikkerhed til for at kunne betvivle strømningsbilledet

Skærbilleder med sænkingsberegninger ses for de to sandtyper ses på Figur 5 og Figur 6.

Det kan ud fra potentialebilledes ses at sænkningen fra grundvandssænkningen i forbindelse med byggeriet ikke påvirker strømningsbilledet.

Betragter vi f.eks. sænkningen i 200 meters afstand fra ozonanlægget (svarende til afstanden fra ozonanlægget til lossepladsens østlige afgrænsning vil der forventes en potentialeændring på ca. 5 til 80 cm som resultat af grundvandssænkningen. Hvis denne potentialeændring sammenlignes med

potentialebilledet på Figur 3 kan det konkluderes at strømningssbilledet ikke ændres til øget risiko for det omgivende miljø. Strømningen vil stadig være fra lossepladsen mod omgivende miljø. Vi ændrer med andre ord ikke på strømningen. Strømningen er så markant med potentialeforskelle på 7 m mellem lossepladsens toppunkt og renseanlæggets bygninger, hvor det er ca. kote 0.

I området ved vores projektområde er koten ca. 1-1,5 meter afhængig af årstiden. Så selvom vi med grundvandssænkningen sænker potentialet generelt, vil der stadig være et lavpunkt mellem renseanlægget og lossepladsen.

Grundvandssænkning

Beregning af udbredelse af sænkningstragt ved fastholdt sænkning (Jacob-Lohman løsning)

Materiale:

Varighed [uger]:

Sænkning[m]:

Parametre

Hydraulisk ledningsevne [m/s]:

Magasintykkelse [m]:

Sænkning [cm]	Afstand [m]
10	134,3
25	122,7
50	105,4
100	81
200	53,4
500	0

AARHUS KOMMUNE

NIRAS

Afstand fra pumpeboring [m]:

Tid fra pumpestart [dage]:

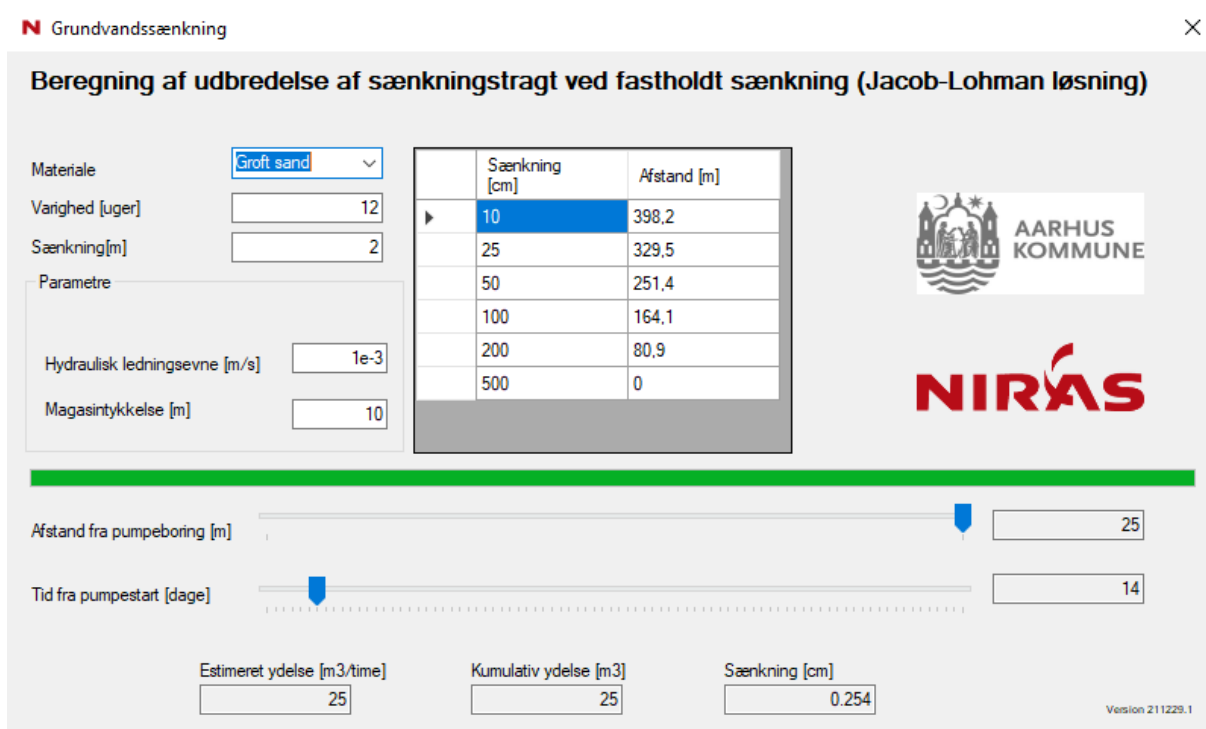
Estimeret ydelse [m³/time]:

Kumulativ ydelse [m³]:

Sænkning [cm]:

Version 211229.1

Figur 5 Sækningsberegninger ved pumpning med 25 m³/h i 12 uger hvor materialet er almindeligt sand. Kilde Aarhus kommune



Figur 6 Sækningsberegninger ved pumpning med 25 m³/h i 12 uger hvor materialet er groft sand.

4. Konklusion

Der vurderes ikke at være øget risiko for påvirkning af omgivende miljø fra ændret strømning fra lossepladsen, som konsekvens af grundvandssænkningen i forbindelse med opførelse af ozonanlægget. Vurderingerne er baseret på potentialekort og sækningsberegninger for frit magasin. Selvom det kan vurderes usikkert hvorvidt beregningerne er helt korrekte, er strømningsbilledet dokumenteret ved potentialekortet så entydigt, at usikkerhederne fortøner sig som ubetydelige i denne sammenhæng.

Det er endnu ikke fastlagt, om det er nødvendigt at pumpe med 25 m³/h eller 35 m³/h. Sækningsberegningerne i kap. 3 er foretaget for 25 m³/h. Hvis det bliver nødvendigt at pumpe med 35 m³/h, vurderes det ud fra potentialeforskellen mellem lossepladsens område og projektområdet, at der heller ikke i denne pumpe-situation er risiko for en ændret strømningsretning fra lossepladsens område og dermed påvirkning af omgivende miljø.

Der er i bilaget (modtaget fra Kredsløb) ikke indtegnet dræn på tegningen mellem lossepladsen og vores projektområde, men Kredsløb oplyser, at de mener, at der er nedlagt dræn der, men at de ikke er i stand til at finde tegninger der bekræfter dette. Under antagelse af at der rent faktisk ligger dræn mellem renseanlæg og losseplads er strømningsbilledet bare mere stabil end hvis der ikke ligger dræn. Det vurderes derfor ikke nødvendigt at søge yderligere dokumentation i form af tegninger for at kunne vurdere strømningsbilledets stabilitet.

BILAG: Oversigtskort over losseplads. Modtaget fra Kredsløb A/S

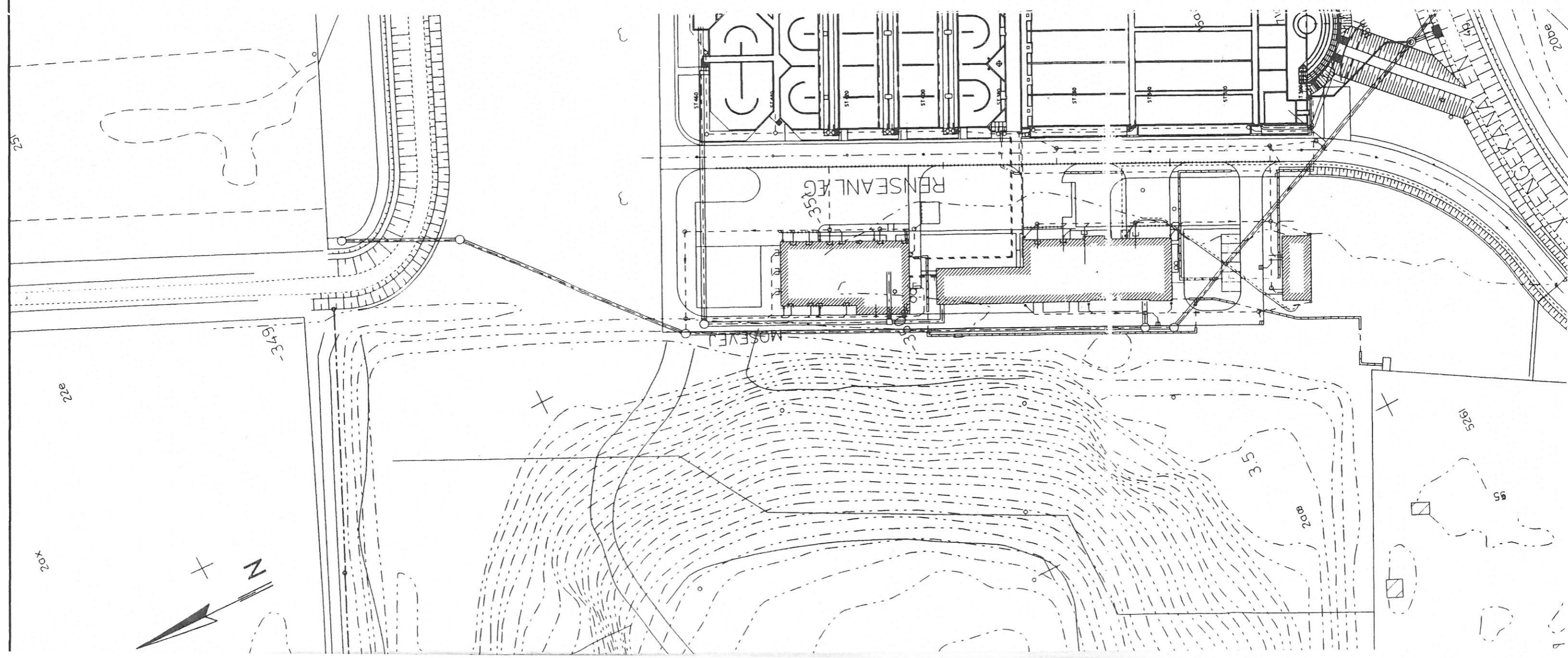
te:

kurver pr. november 1990
er i forhold til DNN

natur:

- Eksisterende brønd
- - - - - Eksisterende trykledning
- Eksisterende dræn
- Eksisterende hegn

Carl BCO 1996
Jesseplans lysstyring
Drømplan



Note:

Højdekurver pr. november 1990
 Koter er i forhold til DNN

Signatur:

- Eksisterende brønd
- Eksisterende trykledning
- - - Eksisterende dræn
- Eksisterende hegn





Flowmålerbrønd
Opstuvningsbrønd 10 = opstuvningsbr. 1
vsp ± 0.76
(dræn 2)

Exsist. perkolatpumpestation
P94, Lystrup losseplads
38

Drønstring 3

Flowmålerbrønd
Opstuvningsbrønd 150 = opstuvningsbr. 2
vsp - 0.36
(dræn 3) - perkolat

Drønstring 1

LYSTRUPVEJ

ø113.5/ø125.5mm PVC

-105

-347

200

87

208

22

22

2

2.3

2.1

1.8

2.3

2.2

1.8

2.2

230

197

130

2310

1270

201

142