

Krajbjerg Vandværk

Boringer

Krajbjerg Vandværk indvinder fra sandmagasinet Saale Sand i 72 – 87,5 meters dybde. Magasinet er overlejret af >30 meter ler og boringsnært er der >30 meter ler. Magasinet betegnes som ikke sårbart. Se tabel 1.

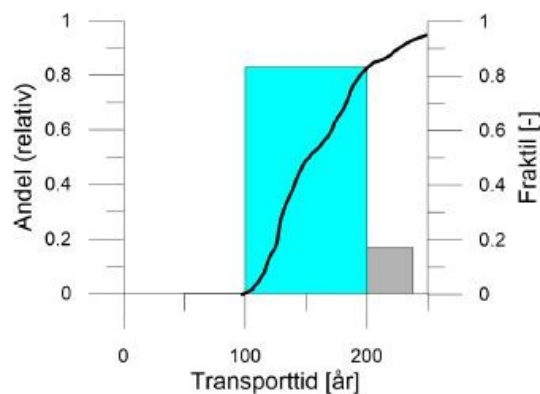
Boring [DGU Nr.]	Filter [m.u.t.]	Magasin - GKO ¹⁾	Link
79.432	72-80	Sand (Saale)	GEUS
79.540	81,5-87,5	Sand (Saale)	GEUS

Tabel 1. Indvindingsboringer.

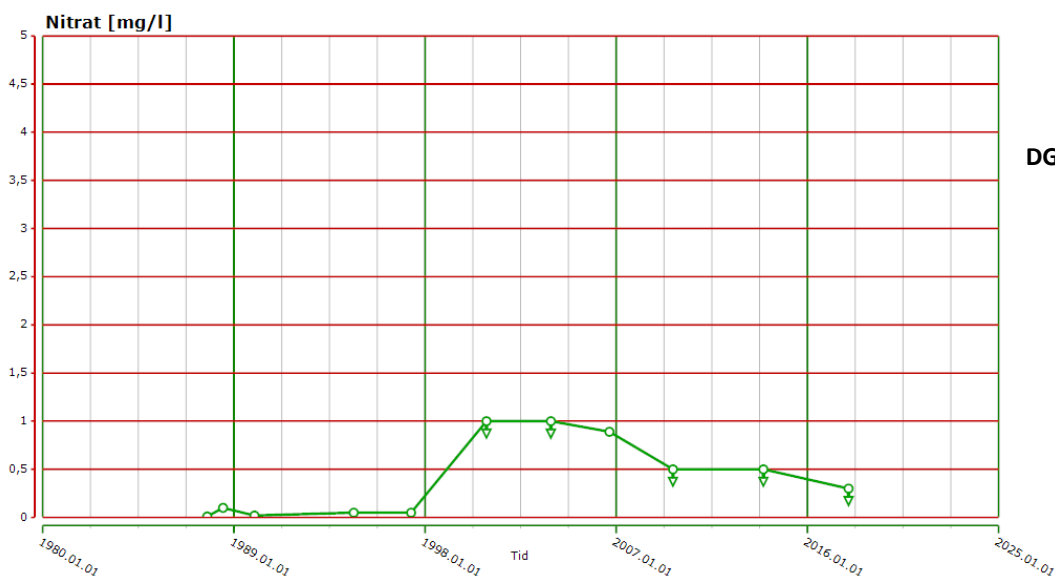
Grundvandskemi

Vandet der indvindes har en gennemsnitsalder på ca. 150 år og har vandtypen²⁾ C1 og D. Begge er reducerede vandtyper. På figur 1 kan man se aldersfordeling af grundvandet. Den sorte graf på figuren viser den kumulerede aldersfordeling.

I forhold til tilstedeværelsen af nitrat i boringerne, har de seneste råvandskontroller vist et indhold af nitrat under detektionsgrænsen i begge boringer. På figur 2 er resultatet af nitratmålingerne for boring DGU Nr. 79.540 vist. Pilene i målepunkterne indikerer, at nitratindholdet var under detektionsgrænsen.



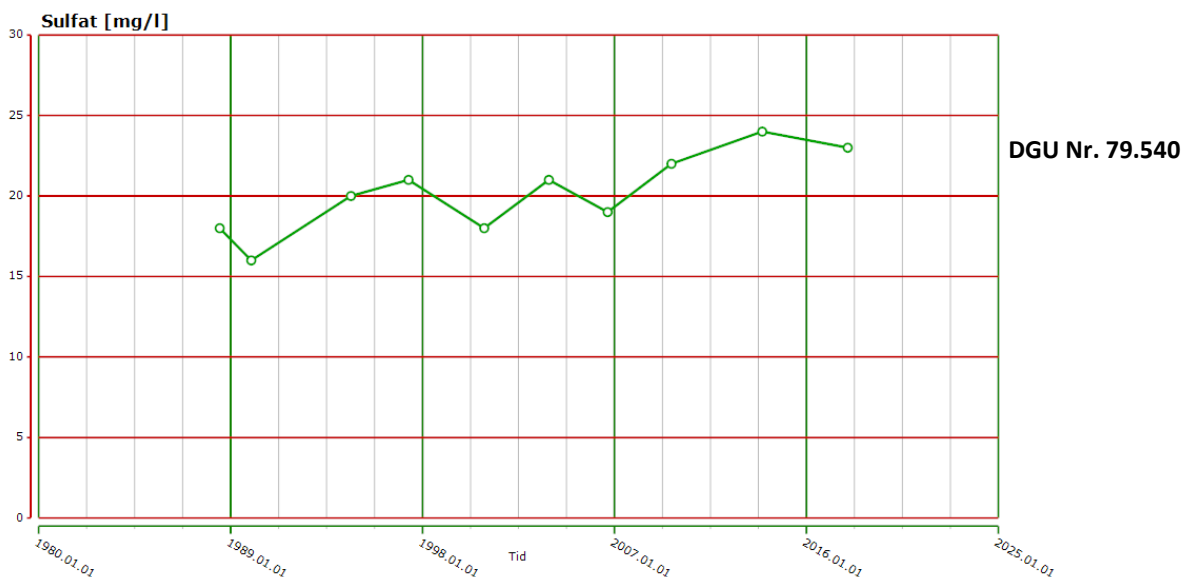
Figur 1. Aldersfordeling.



DGU Nr. 79.540

Figur 2. Nitratindhold i boringen.

Udviklingen af sulfatindholdet viser, at siden borerne blev taget i brug har indholdet ligget stabilt på 14-24 mg/l. Dog med en svagt stigende tendens. Se figur 3.

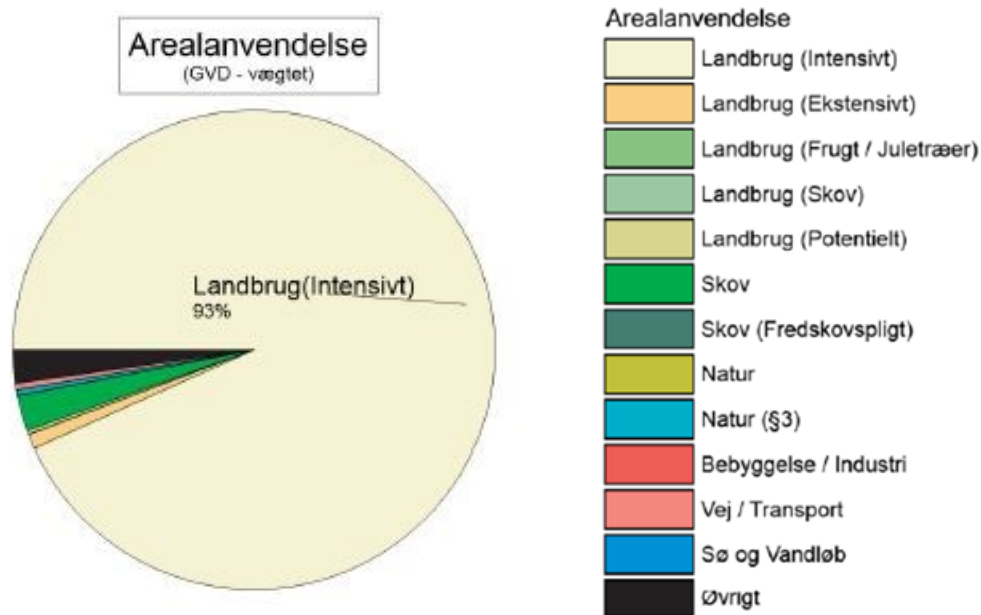


Figur 3. Sulfatindhold i boringen.

Der er ikke påvist miljøfremmede stoffer herunder pesticider eller deres nedbrydningsprodukter i borerne. Samtidig er der ikke naturlige stoffer i grundvandet som udgør en risiko for vandkvaliteten.

Indvindingsopland og indsatsområder

Indvindingsoplandet strækker sig over godt 91 ha. På figur 4 ses fordelingen af arealanvendelsen vægtet med grundvandsdannelsen. Figuren viser at 93 % af vandet der strømmer til Krajbjerg Vandværk er dannet under arealer med intensivt landbrug, resten er dannet under arealer med skov, ekstensivt landbrug osv.

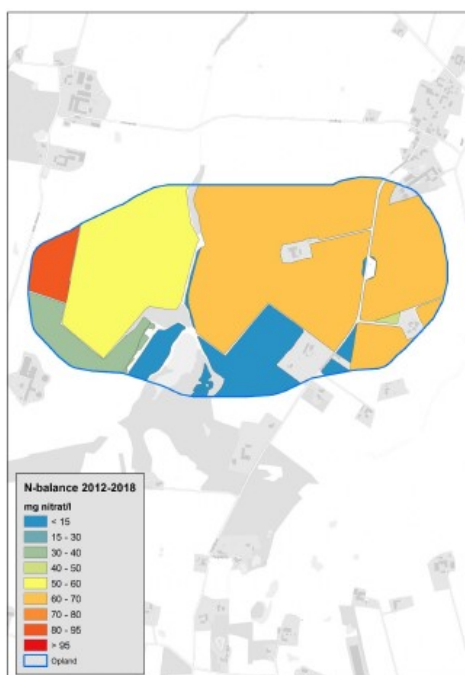


Figur 4. Arealanvendelse af det vægtede grundvandsdannende opland til Krajbjerg Vandværk.

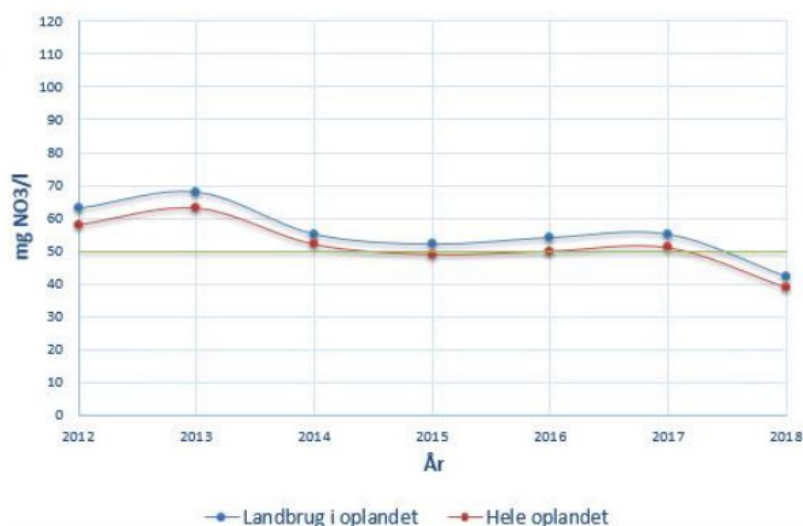
Området vurderes til ikke at være sårbart over for udvaskning af kvælstof og sprøjtemidler og der er derfor ikke udpeget indsatsområder (IO) indenfor vandværkets indvindingsopland.

Kvælstofbalance

På figur 5 er vist den gennemsnitlige kvælstofudvaskning indenfor indvindingsoplandet for perioden 2012-2018. På figuren angiver farven den enkelte markbloks gennemsnitlige kvælstoftab gennem perioden. Figuren viser at arealerne omkring kildepladsen har en gennemsnitlig udvaskning på 60-70 mg/l.



Figur 5. Gennemsnitlig kvælstofudvaskning for perioden 2012-2018 i indvindingsoplandet til Krajbjerg Vandværk.



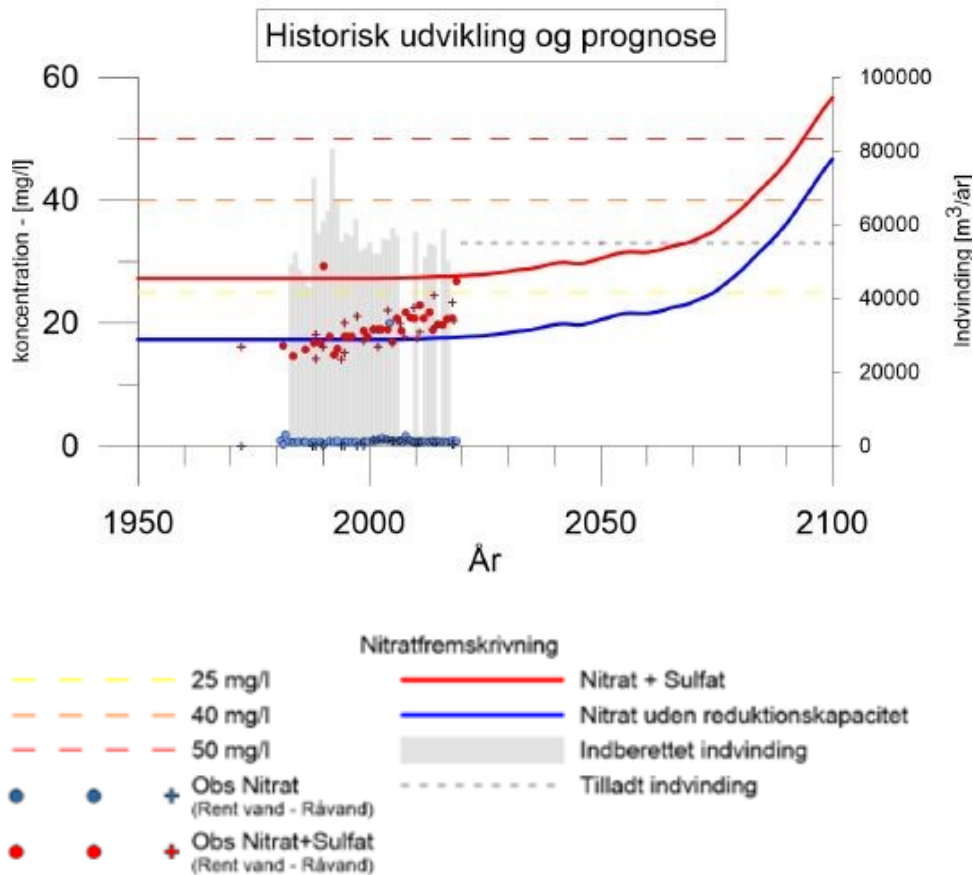
Figur 6. Beregnet kvælstofudvaskning i perioden 2012-2018 indenfor indvindingsoplandet for hhv. landbrugsarealer (blå) og hele arealet (rød)

Figur 6 viser den potentielle (beregnete) gennemsnitlige kvælstofudvaskning indenfor indvindingsoplandet fra hhv. landbrugsarealer (blå graf) og hele arealet (rød graf). Graferne viser, at kvælstofudvaskningen er faldet i perioden 2012-2018. Generelt er kvælstof udvaskningen fra landbrugsarealerne i oplandet faldet fra 65 mg/l til 42 mg/l. Det samlede kvælstoftab for hele arealet er lavere igennem perioden og faldet fra 60 mg/l til 38 mg/l.

Den gennemsnitlige kvælstofudvaskning for hele indvindingsoplandet i perioden er 52 mg/l.

Nitratprognose

På figur 7 ses resultatet af en nitratprognose for Krajbjerg Vandværk. Den blå kurve angiver den beregnede udvikling i koncentrationen af nitrat uden nitratreduktion. Den røde kurve angiver summen af sulfat og nitrat ved fuld nitratreduktion med pyrit og den forventede udvikling heraf. Samme figur viser også de målte værdier for sulfat og nitrat fra borings- og rentvandskontroller. De grå søjler viser størrelsen af indvindingen ($\text{m}^3/\text{år}$) over tid frem til og med 2018.



Figur 7. Nitratfremskrivning for Krajbjerg Vandværk

Nitratfremskrivningen for Krajbjerg Vandværk viser at nitratindholdet i det oppumpede grundvand ikke vil overskride kvalitetskravet inden 2100. I beregningen er der ikke taget højde for jordens evne til at reducere nitrat.

Tilstandsvurdering

Den samlede vurdering for Krajbjerg Vandværk jf. strategi for indsatsplanlægning ses i tabel 2.

Robusthed jf. strategi for grundvandsbeskyttelse	Ja	Nej
Hensigtsmæssig placering af kildeplads ift. arealanvendelse (By, natur, intensivt landbrug m.fl.)		X
God naturlig beskyttelse af kildeplads (geologi)	X	
Udvaskning af nitrat i oplandet overvejende < 50 mg/l (rodzone)		X
Nitratindhold i råvand < 1 mg/l ³⁾	X	
Sulfatindhold < 70 mg/l ⁴⁾	X	
Miljøfremmede stoffer < DL ⁵⁾	X	
Grundvandskvalitet god (ingen problemer med salt, bor, flourid, arsen eller andre naturligt forekommende stoffer)	X	
Indvinder fra mere end én boring	X	
Nødforsyning	X	
Tilpasset kapacitet (hverken over- eller underkapacitet)	X	
Indsats og grundvandsressource	Ja	Nej
Indsatsområde < 50 % opland	X	
Opland > 500 ha ⁶⁾		X
Indvinding > 40.000 m ³ /år ⁷⁾ (Indvinding, gen. 5 år)	X	
Antal forbrugere pr. ha indsatsareal > 12 ⁸⁾	X	

Tabel 2. Samlet tilstandsvurdering i forhold til robusthed, indsats og grundvandsressource for Krajbjerg Vandværk.

Noter

- 1) Lag jf. hydrostratigrafiske model - Redegørelsen fra den statslige grundvandskortlægning (GKO).
- 2) Redoxvandtype. Inddeling i fire redoxkategorier fra kraftig reduceret til kraftig oxideret.
- 3) Maksimalt indhold (konc.) for reduceret grundvand
- 4) Grænse for højeste niveau af ikke direkte påvirket af overfladevand.
- 5) DL= Detektionsgrænsen.
- 6) Det gennemsnitlige indvindingsopland i Syddjurs kommune er godt 500 ha
- 7) Det gennemsnitlige indvinding for vandværker i Syddjurs kommune jf. Vandforsyningsplan
- 8) Det gennemsnitlige antal forbrugere pr. ha indsatsareal i Syddjurs Kommune