

Vrinners Vandværk - Skolebakken

Boringer

Vrinners Vandværk - Skolebakken indvinder fra sandmagasinerne Tebbestrup og Saale i 30 – 52 meters dybde. Magasinerne er overlejret af mellem 0 og 30 meter ler og boringsnært er der 15 - >30 meter ler. Magasinet Tebbestrup betegnes som sårbart, mens Saale betegnes som ikke sårbart. Se tabel 1.

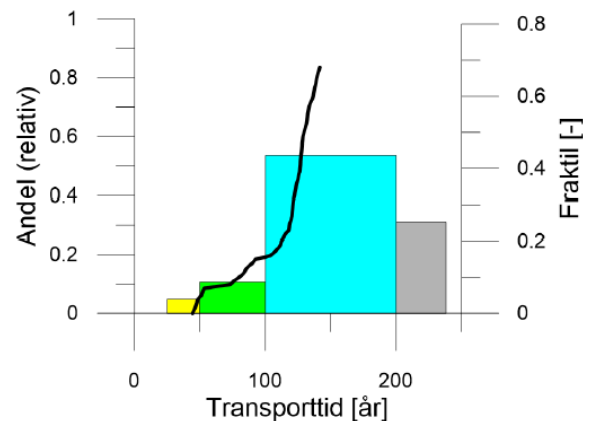
Boring [DGU Nr.]	Filter [m.u.t.]	Magasin - GKO ¹⁾	Link
80.216	30-34	Sand (Tebbestrup)	GEUS
80.388	40-52	Sand (Saale)	GEUS

Tabel 1. Indvindingsboringer.

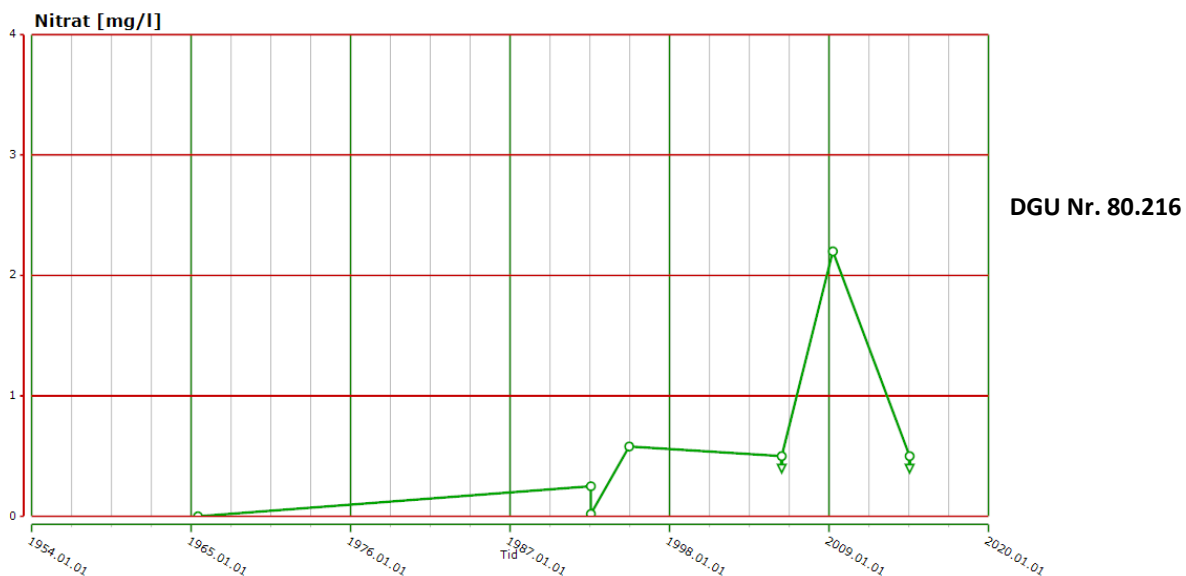
Grundvandskemi

Vandet der indvindes har en gennemsnitsalder på ca. 125 år og har vandtypen²⁾ C1, der er en reduceret vandtype. På figur 1 kan man se aldersfordeling af grundvandet. Den sorte graf på figuren viser den kumulerede aldersfordeling.

De seneste råvandskontroller viste et indhold af nitrat under detektionsgrænsen i begge boringer. Der er tidligere fundet små mængder af nitrat i DGU 80.216. På figur 2 er resultatet af nitratmålingerne for boring DGU Nr. 80.216 vist.



Figur 1. Aldersfordeling.



Figur 2. Nitratindhold i boring DGU nr. 80.216.

Udviklingen af sulfatindholdet for boring DGU 80.216 viser at indholdet af sulfat har været varierende, siden boringen blev taget i brug. For DGU 80.388 har sulfatindholdet været stabilt og lavt over tid, på nær i år 2008, hvor sulfatindholdet pludselig steg til 170 mg/l. Dette vurderes at være en fejl i analysen, da indholdet i næste prøve var 26 mg/l.

Se figur 3 over udviklingen af sulfat i boring DGU 80.216.



Figur 3. Sulfatindhold i boring DGU nr. 80.216.

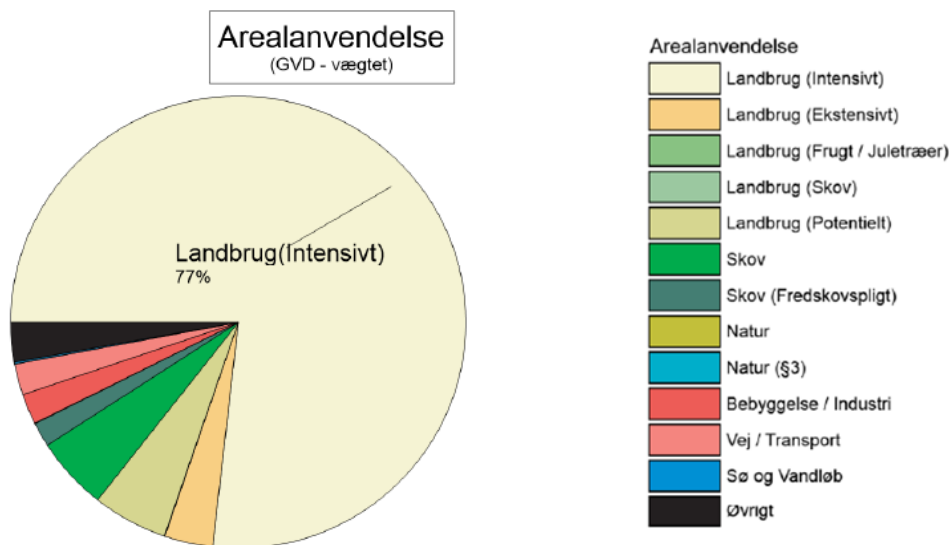
I boring DGU 80.216 er der fundet indhold af pesticidnedbrydningsprodukterne 2,6-dichlorbenzamid (BAM) og chloridazon-desphenyl samt pesticidet bentazon. For DGU 80.388 er der i 2008 fundet BAM og bentazon. Begge stoffer blev dog ikke genfundet i den følgende råvandsanalyse. Der er ikke påvist andre miljøfremmede stoffer i vandværkets boringer.

For begge boringer findes et forhøjet indhold af det naturligt forekommende stof bor. I seneste råvandsanalyse var indholdet 680- og 960 µg/l for hhv. DGU 80.216 og 80.388. Dette overskrider det højst anbefalede indhold på 300 µg/l. Det overskrider dog ikke kvalitetskravet, der er på 1000 µg/l.

Derudover er der højt saltindhold i begge boringer. Indholdet i DGU 80.216 lå i sidste boringskontrol på 160 mg/l og i DGU 80.388 var den 220 mg/l. Kvalitetskravet er 175 mg/l.

Indvindingsopland og indsatsområder

Indvindingsoplandet strækker sig over ca. 525 ha. På figur 4 ses fordelingen af arealanvendelsen vægtet med grundvandsdannelsen. Figuren viser at 77 % af vandet der strømmer til Vrinneres Vandværk-Skolebakken er dannet under arealer med intensivt landbrug, mens de resterende 33 % er dannet under arealer med skov, ekstensivt landbrug og bebyggelse.



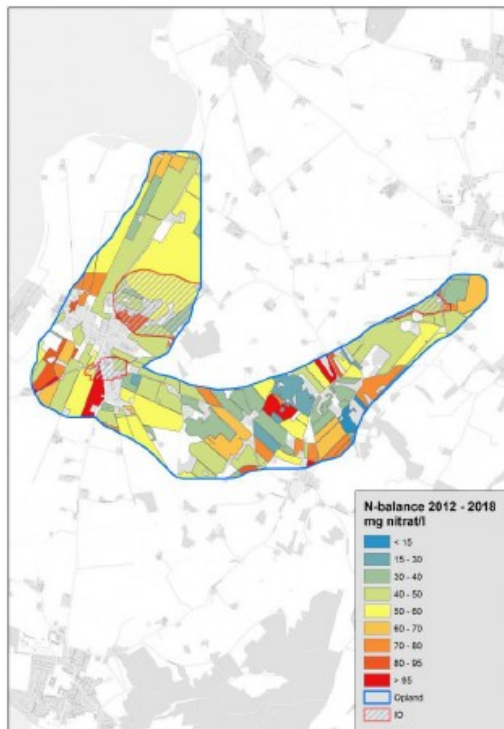
Figur 4. Arealanvendelsen vægtet med grundvandsdannelsen i oplandet til Vrinneres Vandværk - Skolebakken.

Knap 55 ha af indvindingsoplandet til Vrinneres Vandværk - Skolebakken er udpeget som indsatsområde (IO), dvs. særligt sårbare områder overfor kvælstofudvaskning (NFI) eller pesticider (SFI) og med nogen eller stor grundvandsdannelse. Det er på disse arealer, at der eventuelt skal laves grundvandsbeskyttende indsatser.

Der er kun udlagt nitratfølsomme indsatsområder (NFI) i indvindingsoplandet til Vrinneres Vandværk—Skolebakken.

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 størstedelen af arealerne i oplandet har en udvaskning på mellem 30 og 60 mg/l i perioden. Enkelte arealer har en højere udvaskning og nogle af dem ligger tæt på kildepladsen.



Figur 5. Gennemsnitlig kvælstofudvaskning for perioden 2012-2018 i indvindingsoplandet for Vrinneres Vandværk - Skolebakken.



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

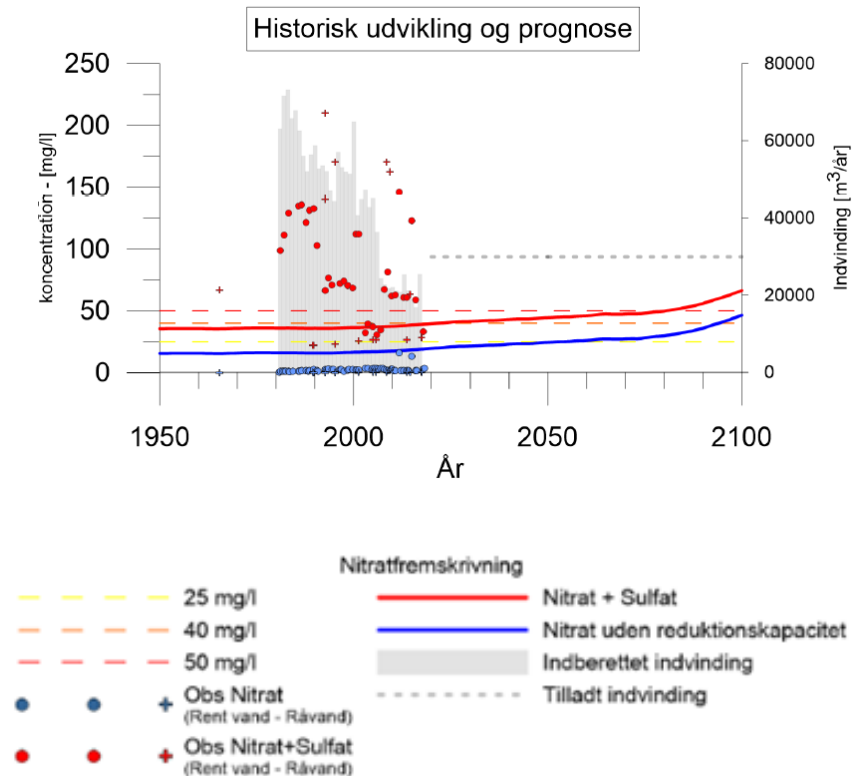
Figur 6 viser den gennemsnitlige potentielle (beregnete) kvælstofudvaskning i indsatsområderne fra hhv. landbrugsarealer (blå graf) og hele arealet (rød graf). Graferne viser at kvælstofudvaskningen fra landbrugsarealerne i indsatsområderne er faldet fra 60 mg/l til 35 mg/l i perioden.

Samtidig er kvælstoftabet i hele indsatsområdet faldet fra 50 mg/l til 30 mg/l.

Den gennemsnitlige kvælstofudvaskning for hele indvindingsoplandet i perioden er 45 mg/l, mens det for landbrugsarealer indenfor indsatsområdet er 54 mg/l.

Nitratprognose

På figur 7 er vist resultatet af en nitratprognose for Vrinneres Vandværk - Skolebakken. 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 ($m^3/\text{år}$) over tid frem til og med 2018.



Figur 7. Nitratprognose for Vrinneres Vandværk - Skolebakken.

Nitratprognosen for Vrinneres Vandværk - Skolebakken viser, at nitratindholdet i det oppumpede grundvand vil overskride kvalitetskravet omkring år 2100. I beregningen er der ikke taget højde for jordens evne til at reducere nitrat og stigningen i nitratindholdet vil derfor være forsinket i forhold til hvad prognosen forudsiger.

Tilstandsvurdering

Den samlede vurdering for Vrinneres Vandværk - Skolebakken jf. strategi for indsatsplanlægning ses i tabel 2, med tilstandsparametre.

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 forbruger pr. ha indsatsareal > 12 ⁸⁾		X

Tabel 2. Samlet tilstandsvurdering i forhold til robusthed, indsats og grundvandsressource for Vrinneres Vandværk - Skolebakken.

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 forbruger pr. ha indsatsareal i Syddjurs Kommune