

Tved Vandværk

Boringer

Tved Vandværk indvinder fra Sandmagasinerne Tebbestrup og Saale DS i hhv. 29 –33 og 53-56 meters dybde. Magasinet er overlejret af mellem 10 til 25 meter ler og boringsnært er der mellem 15 og >30 meter. Magasinet betegnes med lille sårbarhed. Se tabel 1.

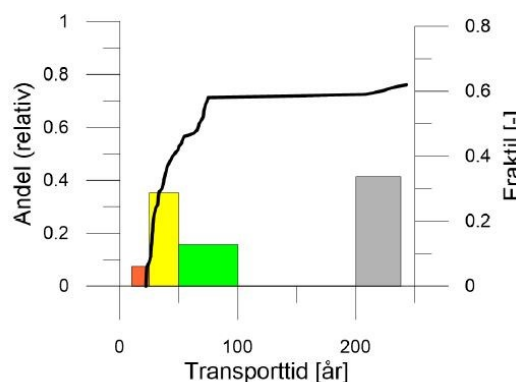
Boring [DGU Nr.]	Filter [m.u.t.]	Magasin - GKO ¹⁾	Link
90.148	29-33	Sand (Tebbestrup)	GEUS
90.149	53-56	Sand (Saale DS)	GEUS

Tabel 1. Indvindingsboringer.

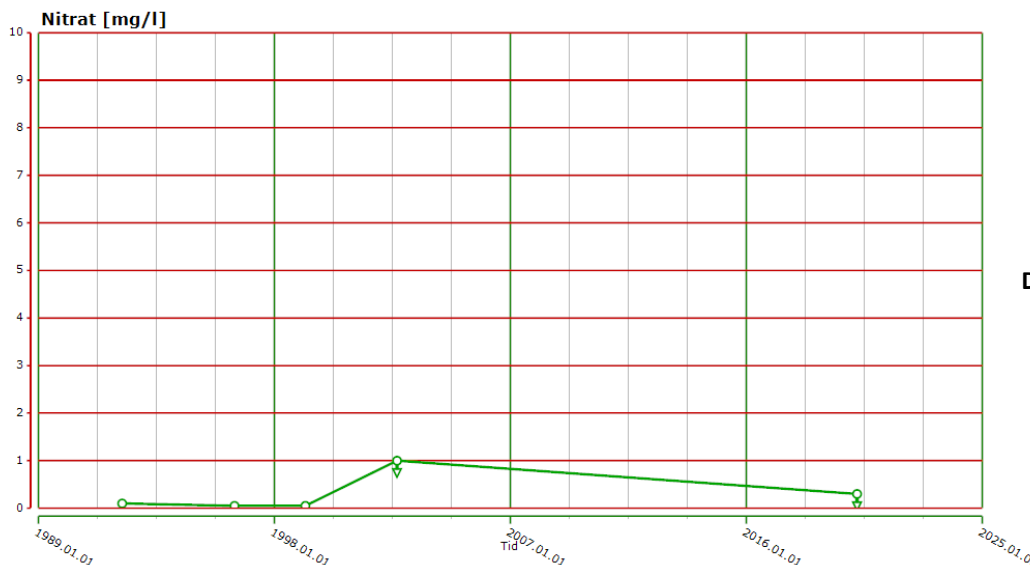
Grundvandskemi

Vandet der indvindes har en gennemsnitsalder på ca. 40 år og har vandtypen²⁾ C1 og C2, der er en reduceret vandtype. På figur 1 kan man se aldersfordeling af grundvandet. Den sorte graf på figuren viser den kumulerede aldersfordeling.

I de seneste råvandskontroller var der et indhold af nitrat under detektionsgrænsen i begge boringer. På figur 2 er resultatet af nitratmålingerne for boring DGU Nr. 90.148 vist som eksempel på det nitratfrie magasin.



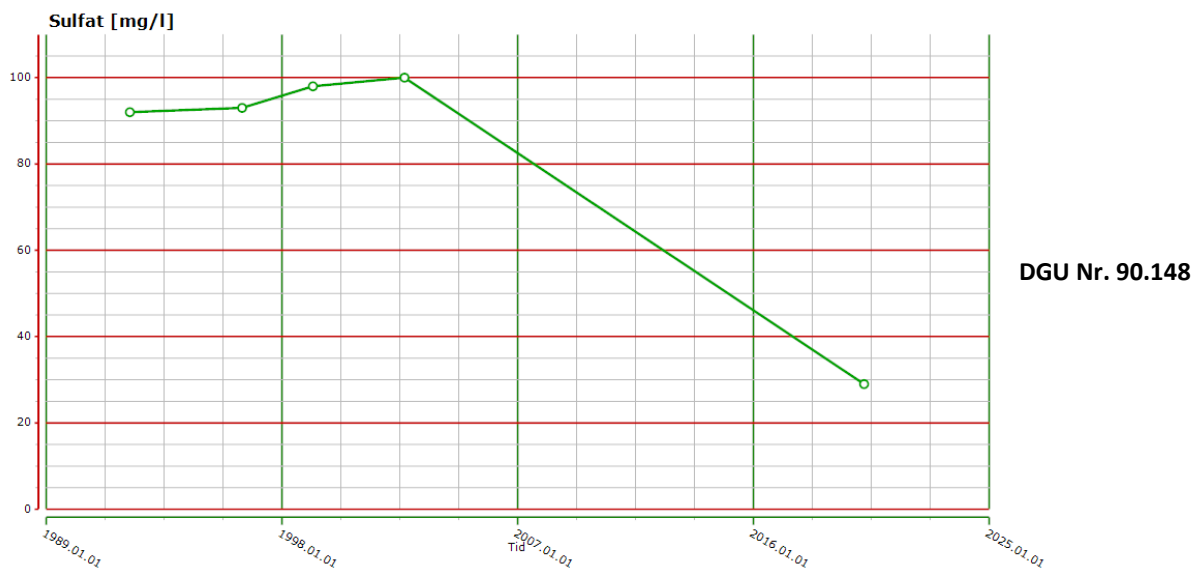
Figur 1. Aldersfordeling.



DGU nr. 90.148

Figur 2. Nitratindhold i boringen. Pilene indikerer, at værdien er under detektionsgrænsen.

Udviklingen af sulfatindholdet i de 2 borerer viser, at der for boring 90.148 har været et fallende sulfatindhold siden boringen blev taget i brug, mens sulfatindholdet i DGU nr. 90.149 har ligget stabilt omkring 20 mg/l. Se figur 3 over udviklingen af sulfatindholdet i boring DGU nr. 90.148.



Figur 3. Sulfat indhold i boringen.

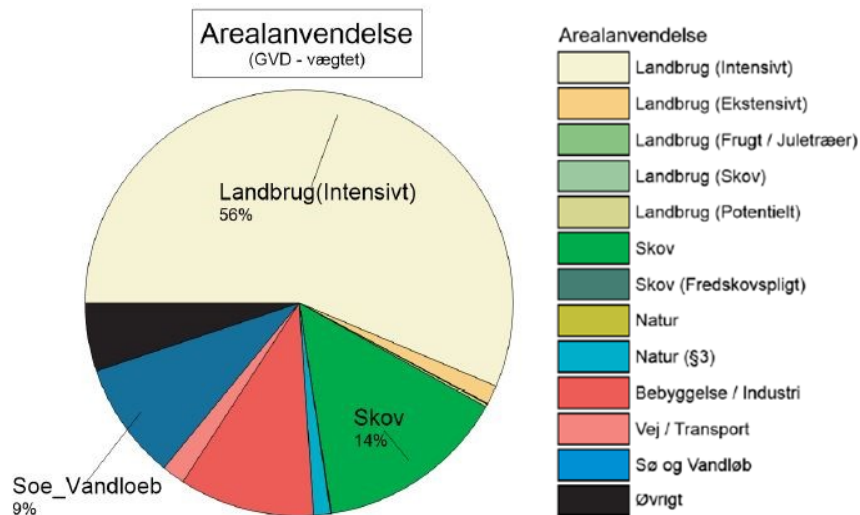
Der er fundet spor af desphenyl-chloridazon i boring DGU nr. 90.148 i 2019. I den seneste analyse var indholdet dog under detektionsgrænsen. Der er ikke fundet andre miljøfremmede stoffer, herunder pesticider eller deres nedbrydningsprodukter, i vandværkets borerer.

I Boring 90.149 var indholdet af arsen i seneste analyse 19 $\mu\text{g/l}$. Indholdet af bor var 380 $\mu\text{g/l}$, hvilket er en stigning på 80 $\mu\text{g/l}$ i forhold til forrige analyse.

I boring 90.148 er der ikke fundet indhold af naturligt forekommende stoffer, der udgør et problem i forhold til drikkevandets kvalitet.

Indvindingsopland og indsatsområder

Indvindingsoplandet strækker sig over ca. 430 ha. På figur 4 ses fordelingen af arealanvendelsen vægtet med grundvandsdannelsen. Figuren viser at 56 % af vandet der strømmer til Tved Vandværk er dannet under arealer med intensivt landbrug, 14 % under arealer med skov osv.



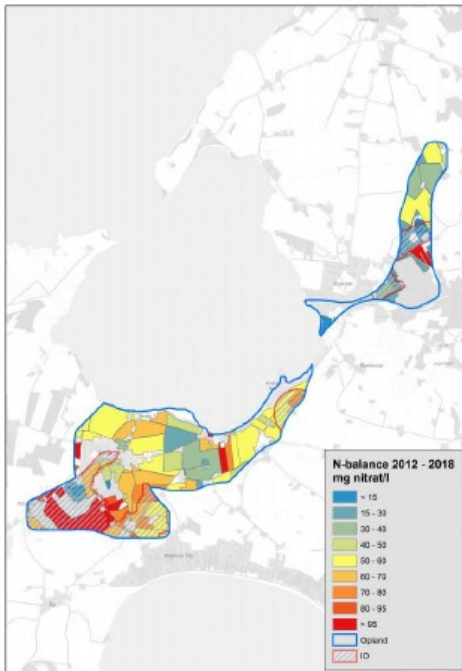
Figur 4. Arealanvendelsen vægtet med grundvandsdannelsen i oplandet til Tved Vandværk.

Omkring 117 ha af indvindingsoplandet til Tved Vandværk er indsatsområde (IO), dvs. arealer, der er særligt følsomme overfor kvælstofudvaskning (NFI) eller pesticider (SFI) og med nogen eller stor grundvandsdannelse. Det er på disse arealer, at der eventuelt skal laves grundvandsbeskyttende indsatser.

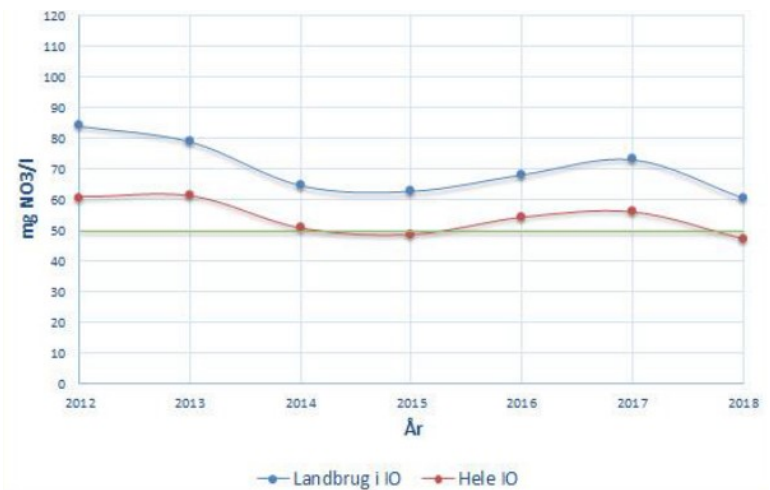
Der er kun udlagt arealer med indsats i forhold til kvælstof (NFI) i indvindingsoplandet til Tved Vandværk.

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. De arealer med den største udvaskning har et kvælstoftab på >95 mg/l i perioden og ligger forholdsvis tæt på kildepladsen.



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



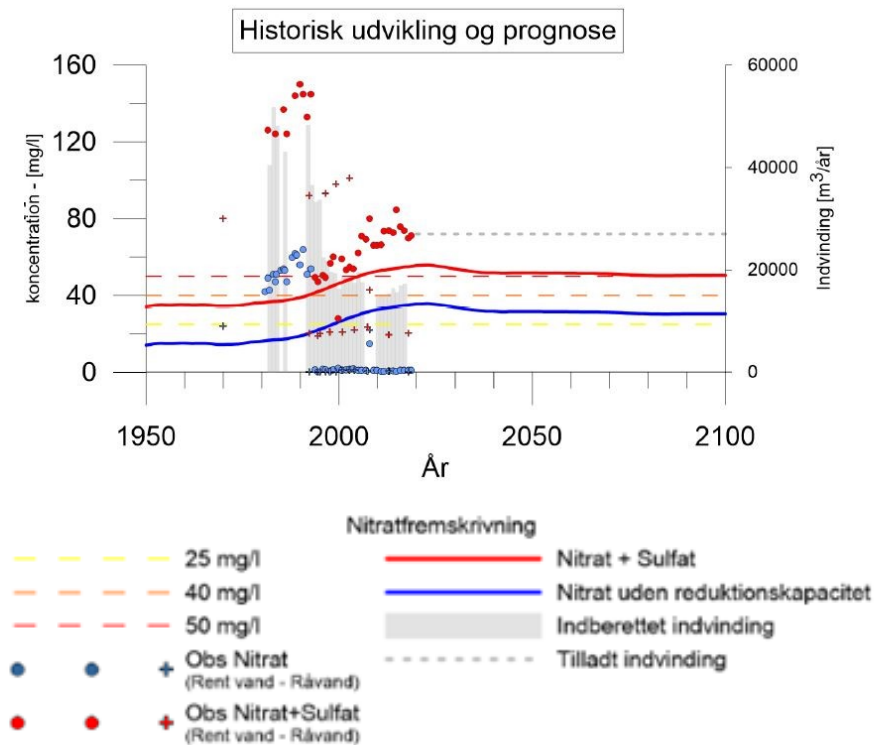
Figur 6. Beregnet kvælstofudvaskning i perioden 2012-2018 indenfor indsatsområdet for hhv. landbrugsarealer (blå) og hele arealet (rød)

Figur 6 viser den potentielle (beregnete) gennemsnitlige kvælstofudvaskning indenfor indsatsområdet fra hhv. landbrugsarealer (blå graf) og hele arealet (rød graf). Graferne viser, at kvælstofudvaskningen har en faldende tendens i indsatsområdet gennem perioden 2012-2018. Kvælstofudvaskningen fra landbrugsarealerne i IO er faldet fra 85 mg/l til 60 mg/l i perioden. Samtidig er kvælstofudvaskningen i hele indsatsområdet faldet fra 60 mg/l til knap 50 mg/l.

Den gennemsnitlige kvælstofudvaskning for hele indvindingsoplandet i perioden er 45 mg/l, mens det for landbrugsarealer indenfor indsatsområdet er 70 mg/l.

Nitratprognose

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



Figur 7. Nitratfremskrivning for Tved Vandværk

Nitratfremskrivningen for Tved Vandværk viser, at nitratindholdet i det oppumpede grundvand ikke vil overskride kvalitetskravet, men vil stabilisere sig omkring 30 mg/l. Fremskrivningen tager ikke højde for jordens evne til at reducere nitrat og nitratgennembruddet vil derfor komme senere end i fremskrivningen.

Tilstandsvurdering

Den samlede vurdering for Tved Vandværk 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 forbrugere pr. ha indsatsareal > 12 ⁸⁾		X

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