

# Vedehøj Vandværk

## Boringer

Vedehøj Vandværk indvinder fra sandmagasinerne Molshoved DS og Saale DS i 12 – 60 meters dybde. Magasinet er overlejret af mellem 0 meter og 30 meter ler og boringsnært er der mellem 0 og 17 m ler. Magasinerne betegnes med hhv. lille sårbarhed (Saale DS) og stor sårbarhed (Molshoved DS)

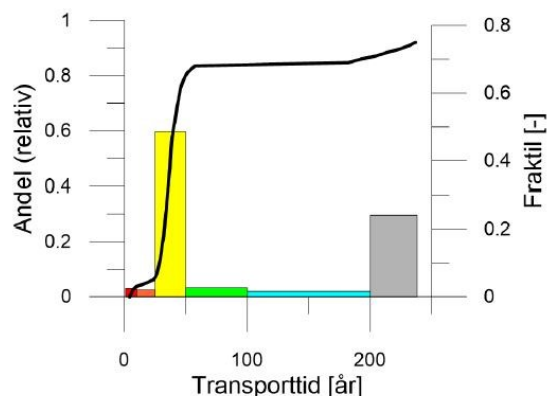
Boring [DGU Nr.]	Filter [m.u.t.]	Magasin - GKO <sup>1)</sup>	Link
80.340	12,5-16,5	Molshoved DS	<a href="#">GEUS</a>
80.383	12-16	Molshoved DS	<a href="#">GEUS</a>
80.488	48-60	Saale DS	<a href="#">GEUS</a>

Tabel 1. Indvindingsboringer.

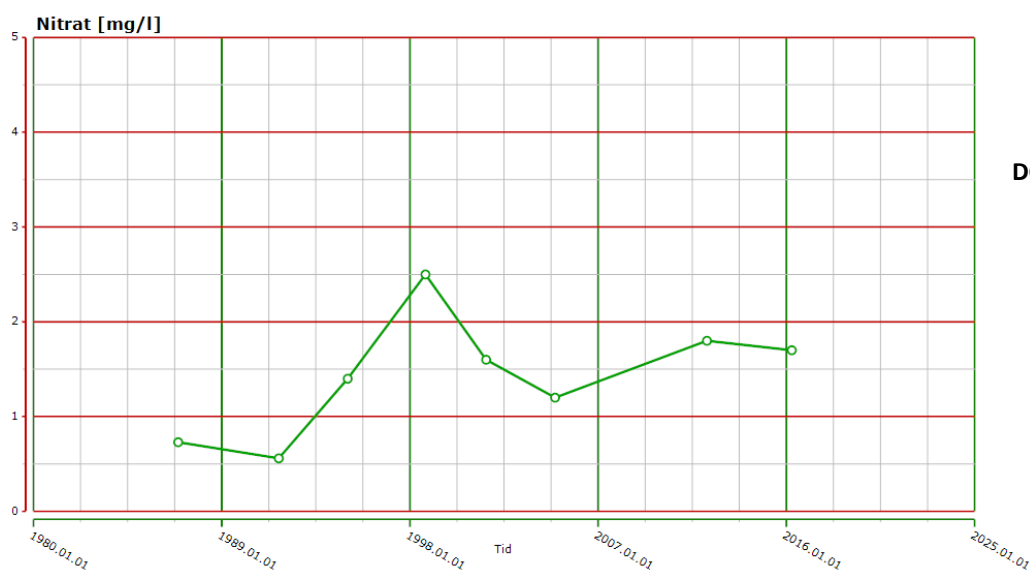
## Grundvandskemi

Vandet der indvindes har en gennemsnitlig alder på 45 år og har vandtypen<sup>2)</sup> Bx og C1, der er hhv. en iltet vandtype og reduceret vandtype. På figur 1 kan man se aldersfordeling af grundvandet. Den sorte graf på figuren viser den kumulerede aldersfordeling.

Nitratindholdet i boringerne 80.340 og 80.383 er lavt (<0,5-2,5 mg/l). For boring 80.340 svinger nitratindholdet. For boring 80.488 er indholdet under detektionsgrænsen. På figur 2 er resultatet af nitratmålingerne for boring DGU Nr. 80.340.

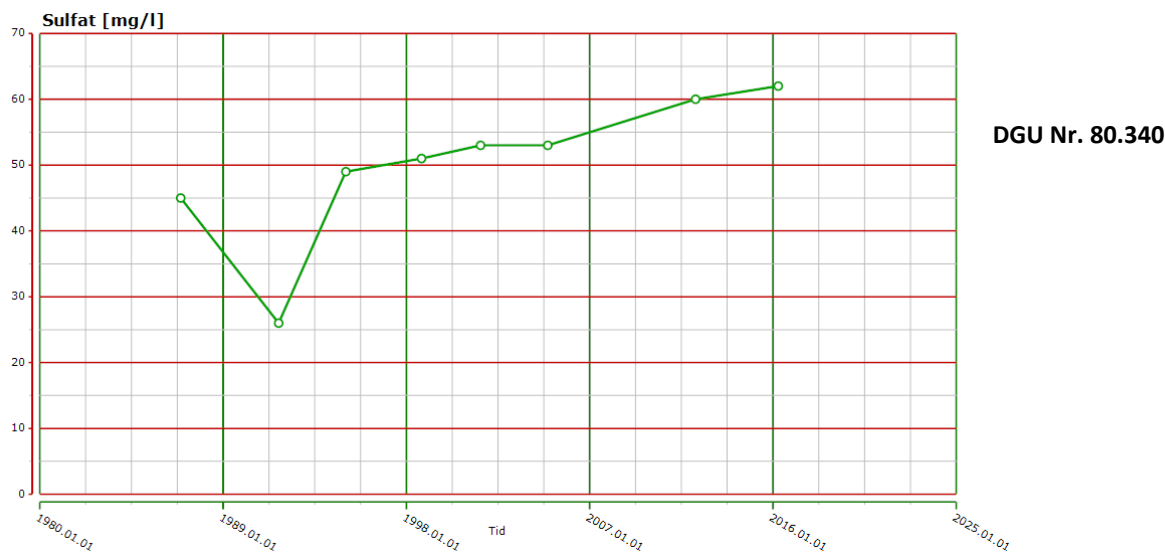


Figur 1. Aldersfordeling.



Figur 2. Nitratindhold i boringen.

Sulfatindholdet er i alle borerne stigende. For borerne 80.340 og 80.383 viste de seneste prøver indhold på hhv. 62 og 54 mg/l, mens det for DGU 80.488 var 39 mg/l. Se figur 3 over udviklingen af sulfat i boring 80.340.

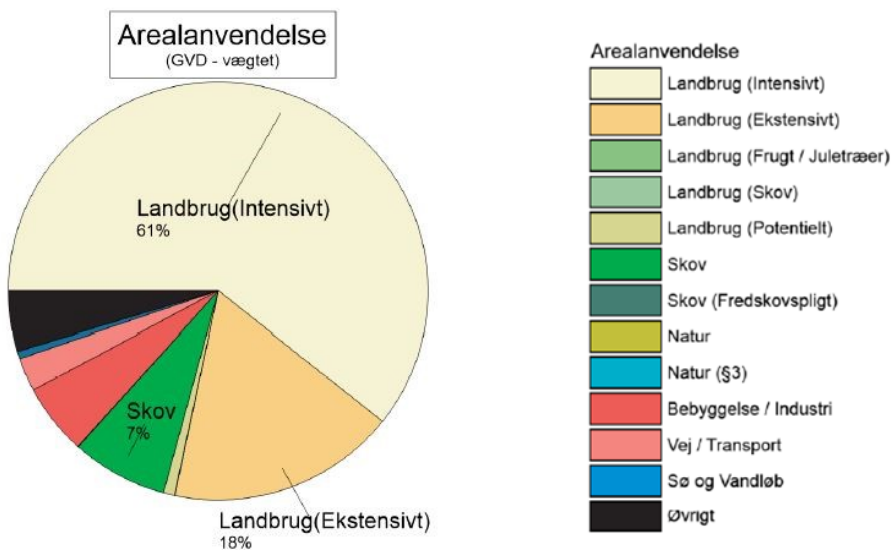


Figur 3. Sulfatindhold i boringen.

I boring DGU 80.488 blev der i 2002 fundet indhold af BAM over grænseværdien (0,61 µg/l). Værdien er sidenhen faldet. Fra 2006 har indholdet af BAM været under detektionsgrænsen. Der er ikke konstateret fund af andre miljøfremmede stoffer i vandværkets borerne. Der er ikke naturlige stoffer i grundvandet, som udgør en risiko for vandkvaliteten.

### Indvindingsopland og indsatsområder

Indvindingsoplandet strækker sig over ca. 220 ha. På figur 4 ses fordelingen af arealanvendelsen vægtet med grundvandsdannelsen. Figuren viser at 61 % af vandet der strømmer til Vedehøj Vandværk er dannet under arealer med intensivt landbrug, 18 % under arealer med ekstensivt landbrug osv.



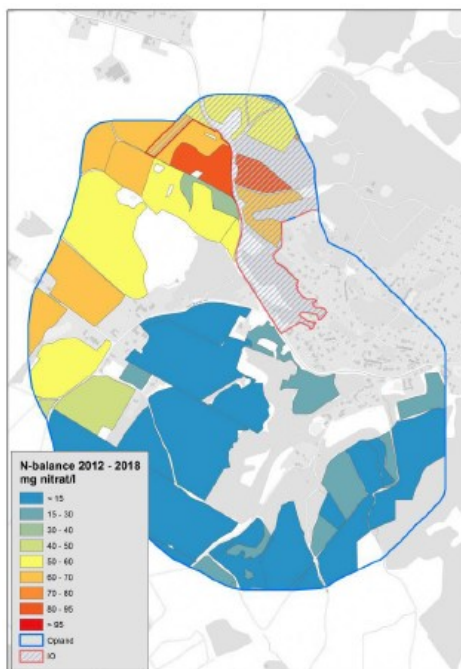
Figur 4. Arealanvendelsen vægtet med grundvandsdannelsen i oplandet til Vedehøj Vandværk.

I indvindingsoplandet til Vedehøj Vandværk er der udlagt knap 23 ha indsatsområde (IO), dvs. at området er særligt sårbart over for kvælstofudvaskning (NFI) eller pesticider (SFI) og har nogen eller stor grundvandsdannelse. Det er på disse arealer, at der evt. skal laves grundvandsbeskyttende indsatser.

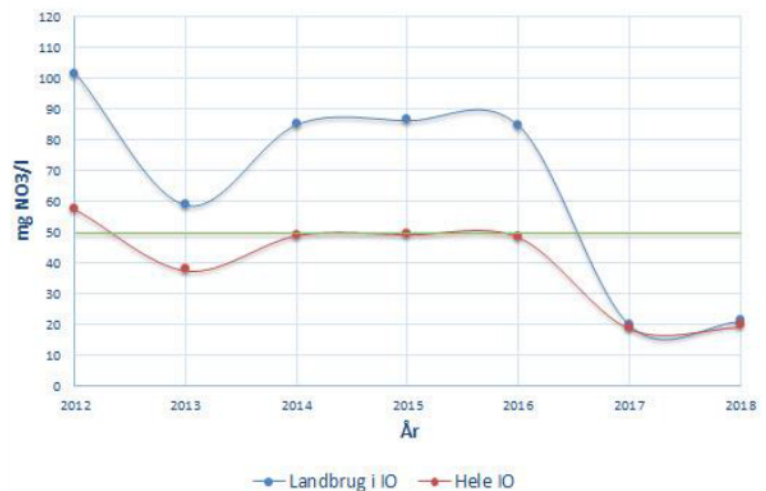
Der er både udpeget arealer med indsats i forhold til kvælstof (NFI) og pesticider (SFI) i indvindingsoplandet til Vedehøj Vandværk.

### 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. Figuren viser at arealerne i den sydlige del af oplandet har en lav udvaskning på mindre end 15 mg/l. I den nordlige del af oplandet er udvaskningen fra størstedelen af arealerne 50–70 mg/l og enkelte arealer har en højere udvaskning.



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



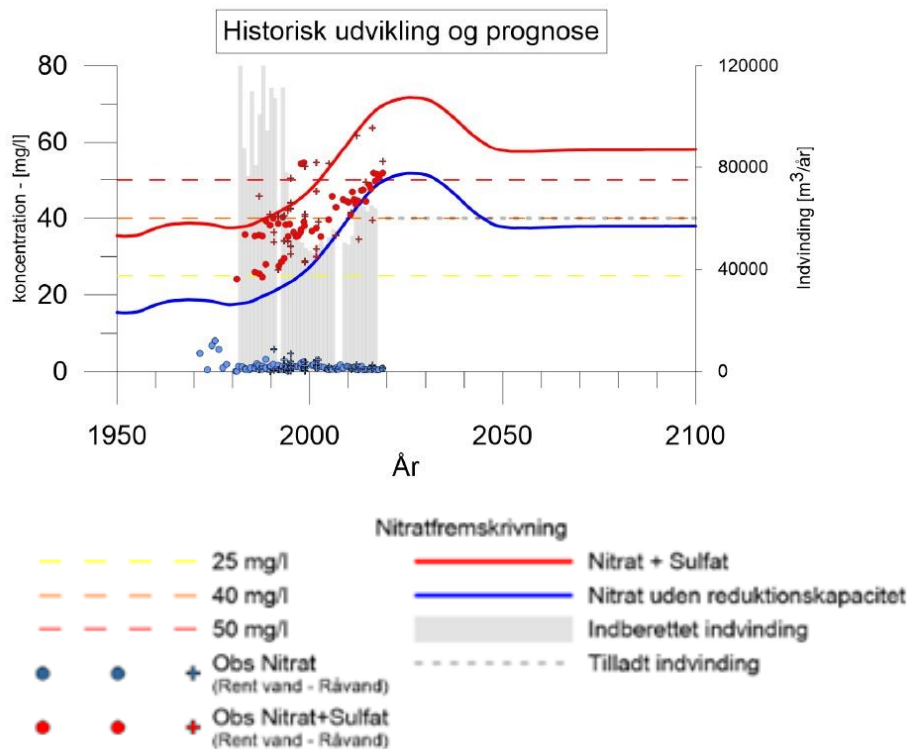
Figur 6. Beregnet kvælstofudvaskning i perioden 2012-2018 indenfor indsatsområdet for hhv. landbrugsarealer (blå) og hele arealet (rød)

Figur 6 viser den potentielle (beregnete) gennemsnitlige kvælstofudvaskning indenfor indsatsområdet fra hhv. landbrugsarealer (blå graf) og hele arealet (rød graf). Graferne viser at kvælstofudvaskningen i indsatsområdet er faldet gennem perioden 2012-2018. Kvælstoftabet fra landbrugsarealerne i indsatsområdet er faldet fra 100 mg/l til 20 mg/l i perioden. Det samlede kvælstoftab i indsatsområdet er faldet fra 60 mg/l til 20 mg/l.

Den gennemsnitlige kvælstofudvaskning for hele indvindingsoplandet i perioden er 26 mg/l, mens det for landbrugsarealer indenfor indsatsområdet er 65 mg/l.

## Nitratprognose

På figur 7 er vist resultatet af en nitratprognose for Vedehøj 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 Vedehøj Vandværk

Nitratfremskrivningen for Vedehøj Vandværk viser, at nitratindholdet i det oppumpede grundvand vil stige og stabilisere sig lige under 40 mg/l. Fremskrivningen tager dog ikke højde for jordens evne til at reducere nitrat og derfor vil stigningen i nitratindholdet være forsinket i forhold til prognosen. Prognosen tager heller ikke højde for, at der indvindes fra et dybt og et terrænnært magasin. Indholdet af nitrat og det stigende sulfatindhold i de korte boringer indikerer, at jordens reduktionskapacitet er opbrugt i de øverste jordlag og at nitratindholdet heri vil stige.

## Tilstandsvurdering

Den samlede vurdering for Vedehøj Vandværk jf. strategi for indsatsplanlægning ses i tabel 2 med tilstandsparametre.

<b>Robusthed jf. strategi for grundvandsbeskyttelse</b>	<b>Ja</b>	<b>Nej</b>
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 <sup>3)</sup>	X	
Sulfatindhold < 70 mg/l <sup>4)</sup>	X	
Miljøfremmede stoffer < DL <sup>5)</sup>		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	
<b>Indsats og grundvandsressource</b>	<b>Ja</b>	<b>Nej</b>
Indsatsområde < 50 % opland	X	
Opland > 500 ha <sup>6)</sup>		X
Indvinding > 40.000 m <sup>3</sup> /år <sup>7)</sup> (Indvinding, gen. 5 år )	X	
Antal forbruger pr. ha indsatsareal > 12 <sup>8)</sup>	X	

Tabel 2. Samlet tilstandsvurdering i forhold til robusthed, indsats og grundvandsressource for Vedehøj 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 forbruger pr. ha indsatsareal i Syddjurs Kommune