

Mørke Stationsby Vandværk

Boringer

Mørke Stationsby Vandværk har to indvindingsboringer, der begge indvinder fra kalken i hhv. 80-101 meters dybde og 82-105 meters dybde. Boringsnært er magasinet overlejret af over 30 meter ler og vurderes til lille sårbarhed. I resten af indvindingsoplandet er magasinet overlejret af over 30 meter, dog enkelte steder mellem 15 meter og 30 meter ler. Magasinet er vurderet til lille-nogen sårbarhed. Se tabel 1.

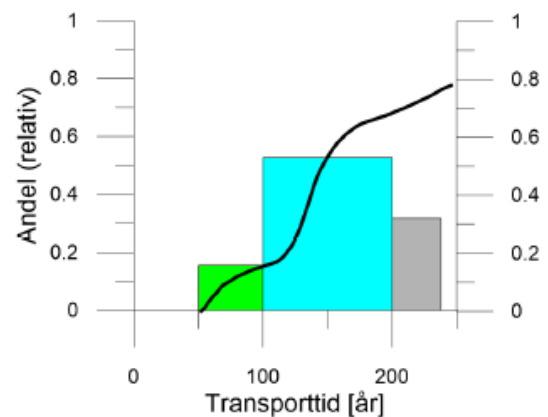
Boring [DGU nr.]	Filter [m.u.t.]	Magasin - GKO ¹⁾	Link
79.426	80-101	Kalk (TK01)	GEUS
79.597	82-105	Kalk (TK01)	GEUS

Tabel 1. Indvindingsboringer.

Grundvandskemi

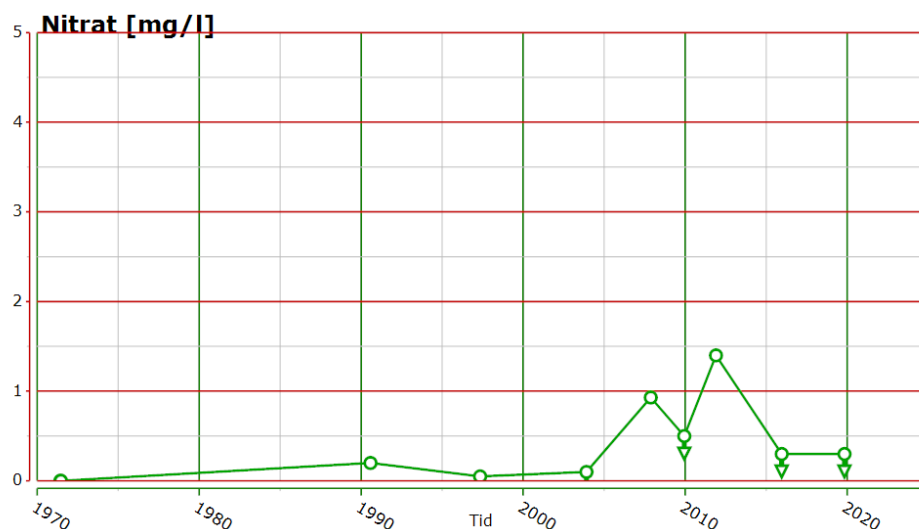
Vandet der indvindes har en gennemsnitsalder på ca. 140 år og har vandtypen²⁾ D, der er en iltfattig vandtype. På figur 1 ses aldersfordelingen af grundvandet. Den sorte graf på figuren viser den kumulerede aldersfordeling.

I forhold til tilstedeværelsen af nitrat i boringerne har de seneste råvandskontroller vist et nitratindhold under detektionsgrænsen i begge boringer.



Figur 1. Aldersfordeling af grundvandet.

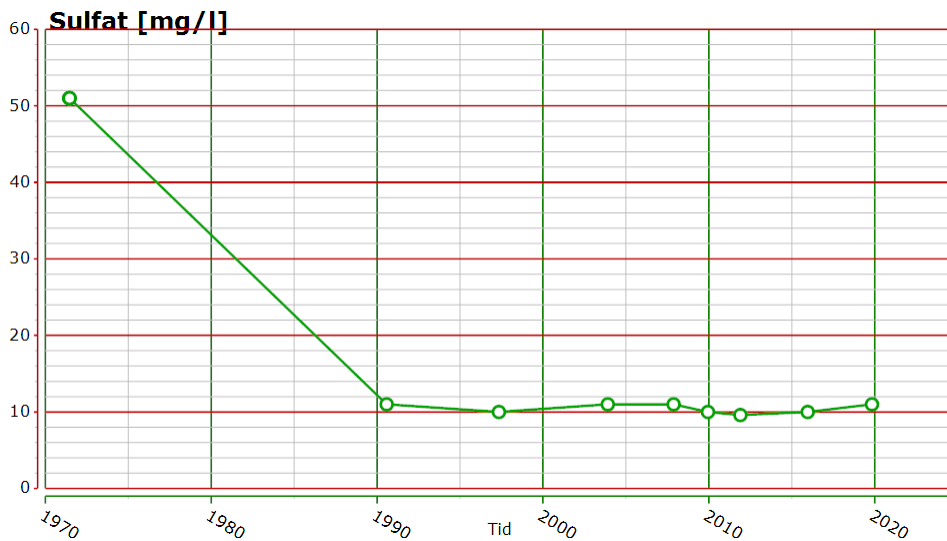
På figur 2 ses udviklingen i nitratindholdet i boring DGU nr. 79.426.



DGU nr. 79.426

Figur 2. Nitratindholdet i boring DGU nr. 79.426. Pilene indikerer, at værdien er under detektionsgrænsen.

Sulfatindholdet i borerne kan ses på figur 3. De seneste råvandskontroller viste et sulfatindhold på 11 mg/l i begge borer og indholdet har været stabilt siden år 1990.



DGU nr. 79.597

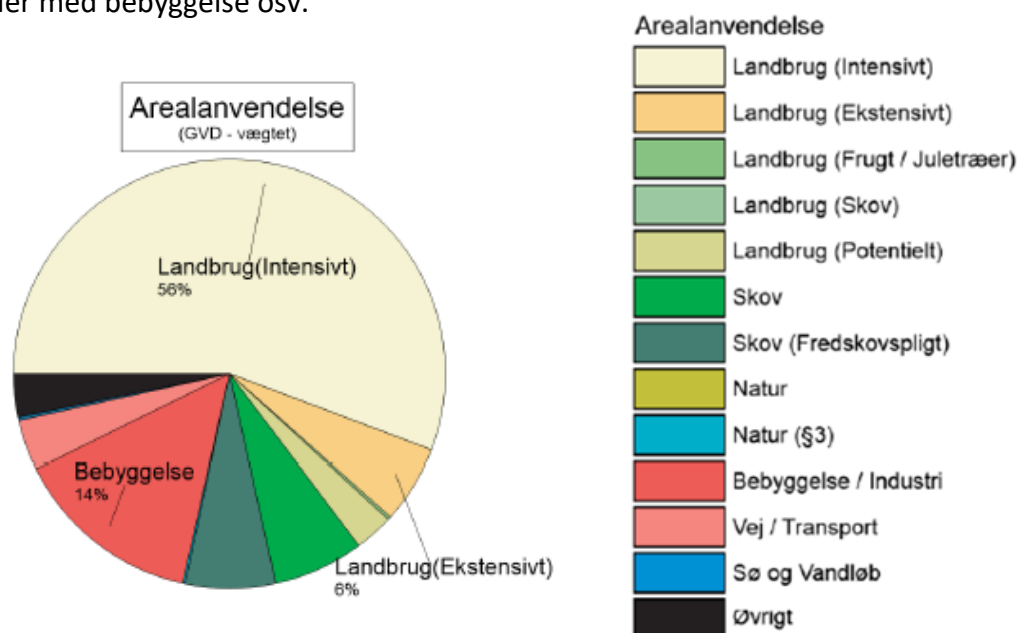
Figur 3. Sulfatindholdet i boring DGU nr. 79.597.

I begge borer er der forhøjet indhold af natrium (120-130 mg/l), fluorid (0,97-0,98 mg/l), kalium (6,0-6,4 mg/l) og bor (650-700 mg/l). Ingen af værdierne overskrider dog kvalitetskravet.

Der er ikke påvist miljøfremmede stoffer herunder pesticider eller deres nedbrydningsprodukter i borerne.

Indvindingsopland og indsatsområder

Indvindingsoplandet til Mørke Stationsby Vandværk strækker sig over 1422,5 ha. På figur 4 ses fordelingen af arealanvendelsen vægtet med grundvandsdannelsen. Figuren viser at 50 % af vandet der strømmer til borerne er dannet under arealer med intensivt landbrug, 14 % er dannet under arealer med bebyggelse osv.



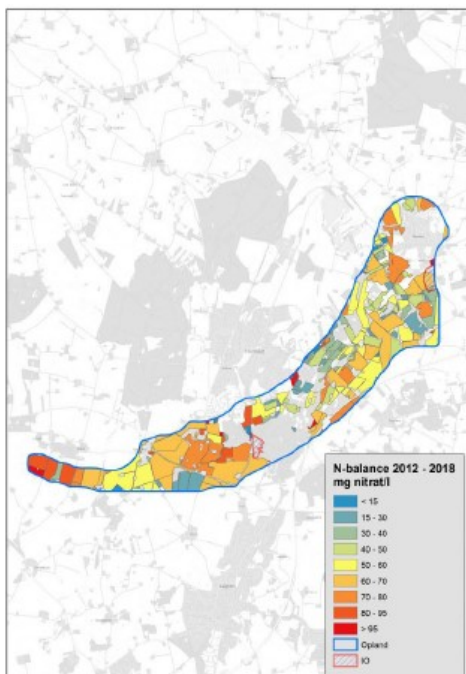
Figur 4. Arealanvendelsen vægtet med grundvandsdannelsen i oplandet til Mørke Stationsby Vandværk.

I indvindingsoplandet til Mørke Stationsby Vandværk er der udlagt knap 18 ha 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 arealer med indsats i forhold til kvælstof (NFI) i indvindingsoplandet til Mørke Stationsby Vandværk.

Kvælstofbalance

På figur 6 er vist den gennemsnitlige kvælstofudvaskning indenfor indvindingsoplandet for perioden 2012-2018. På figuren angiver farven den enkelte markbloks gennemsnitlige kvælstoftab gennem perioden. Figuren viser en kvælstofudvaskning på 30- 80 mg/l i størstedelen af oplandet.



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



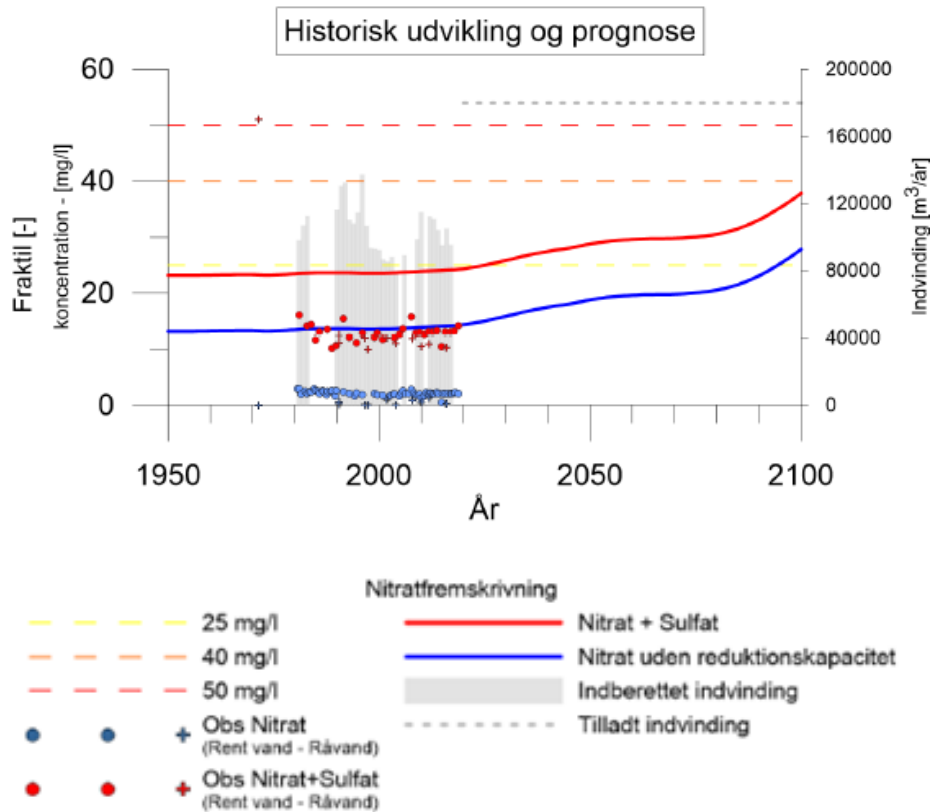
Figur 6. Beregnet kvælstofudvaskning i perioden 2012-2018 indenfor indsatsområdet for hhv. landbrugsarealer (blå) og hele arealet (rød)

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 svingende og stigende tendens i perioden 2012-2018. Generelt er kvælstof udvaskningen fra landbrugsarealerne i indsatsområderne steget fra ca. 53 mg/l til 58 mg/l. Kvælstofudvaskningen fra det samlede areal er ikke steget, men ligger omkring 40 mg/l.

Den gennemsnitlige kvælstofudvaskning for hele indvindingsoplandet i perioden er 45 mg/l, mens det for landbrugsarealer indenfor indsatsområdet er 58 mg/l.

Nitratprognose

På figur 7 er vist resultatet af en nitratprognose for Mørke Stationsby 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 ($m^3/år$) over tid frem til og med 2018.



Figur 7. Nitratfremskrivning for Mørke Stationsby Vandværk

Nitratfremskrivningen for Mørke Stationsby Vandværk viser, at nitratindholdet i det oppumpede grundvand ikke vil overskride kvalitetskravet inden 2100.

Tilstandsvurdering

Den samlede vurdering for Mørke Stationsby 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	
Nitrattindhold i råvand < 1 mg/l ³⁾	X	
Sulfattindhold < 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 Mørke Stationsby 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