

Hornslet Vandværk - Karlby

Boringer

Hornslet Vandværk - Karlby indvinder fra kalken i 38,5 – 54 meters dybde. Magasinet er overlejret af over 15 meter ler og boringsnært er der 14,5 meter. Magasinet betegnes med lille sårbarhed. Se tabel 1.

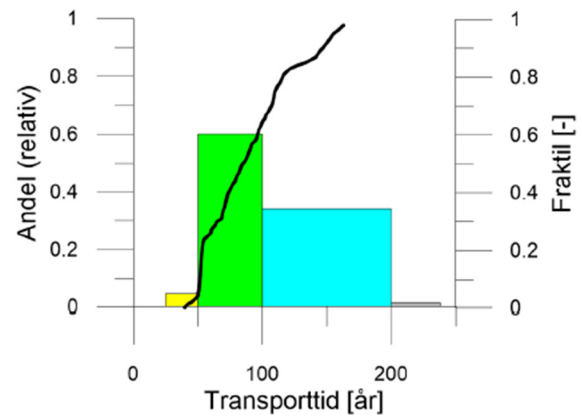
Boring [DGU Nr.]	Filter [m.u.t.]	Magasin - GKO ¹⁾	Link
69.614	38,5-54	KALK	GEUS

Tabel 1. Indvindingsboringer.

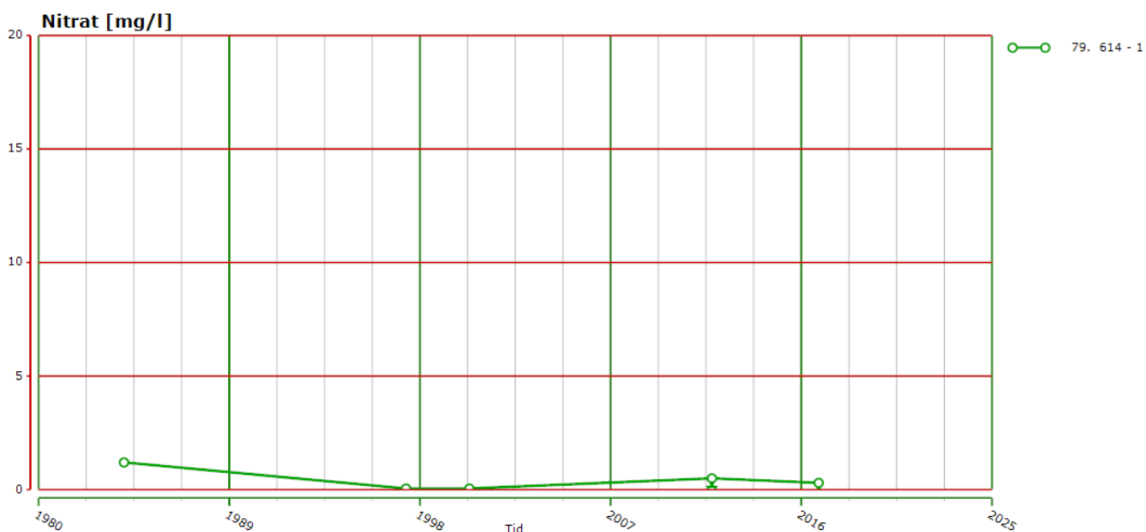
Grundvandskemi

Vandet der indvindes har en gennemsnitsalder på ca. 80 år og har vandtypen²⁾ D, 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 har vist et indhold af nitrat under detektionsgrænsen i vandværkets boring. På figur 2 er resultatet af nitratmålingerne for boring DGU Nr. 69.614 vist, som eksempel på det nitratfrie magasin.



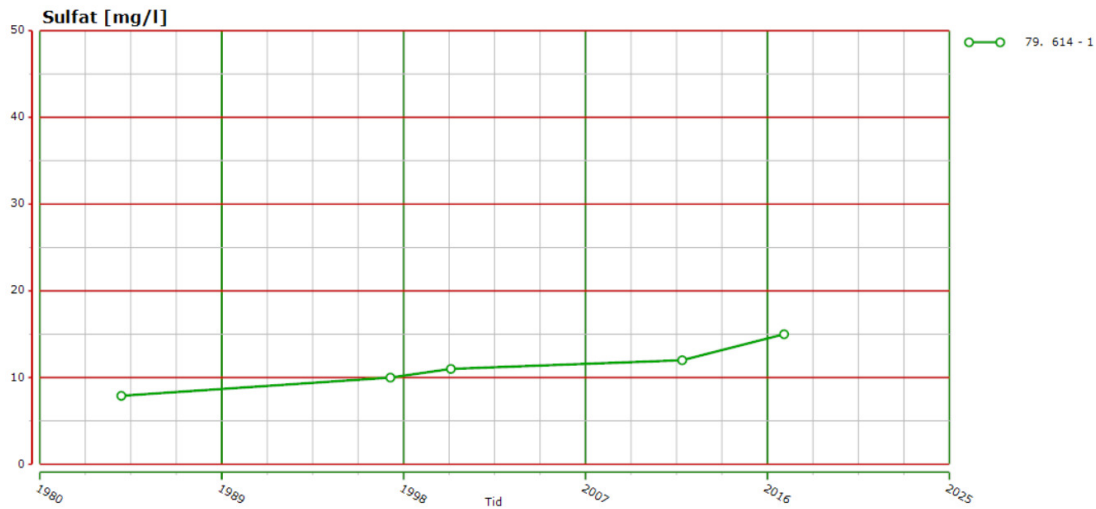
Figur 1. Aldersfordeling.



Figur 2. Nitrat indhold i boringen.

DGU Nr. 79.614

Udviklingen af sulfatindholdet i boringen viser en stigning, siden boringen blev taget i brug. Indholdet af sulfat er dog lavt. Ved seneste råvandsskontrol lå det på 15 mg/l. Se figur 3 over udviklingen af sulfat i boringen.



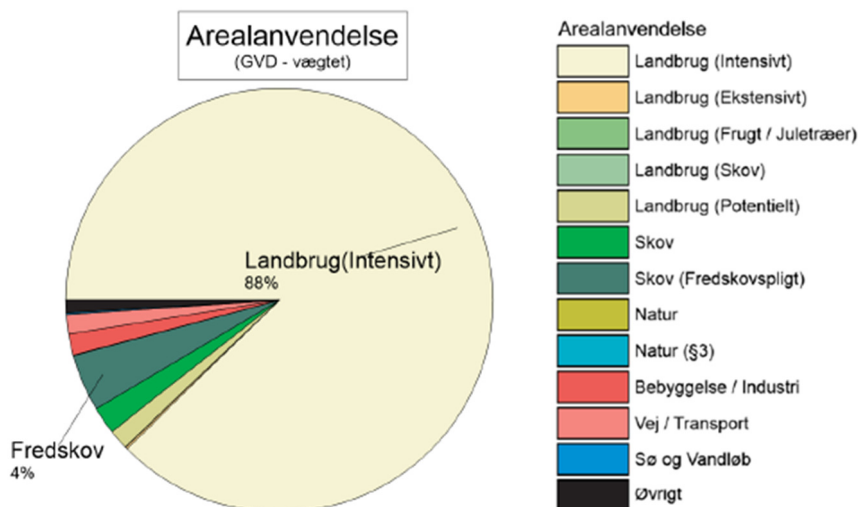
DGU Nr. 79.614

Figur 3. Sulfatindhold i boringen.

Der er fundet spor af pesticidnedbrydningsproduktet desphenyl-chloridazon, ved analyse på afgang vandværk. Dette er ikke analyseret på boringen. Herudover, er der ikke fundet miljøfremmede stoffer ved borings- eller rentvandsskontroller. Der er heller ikke fundet naturlige stoffer i grundvandet, som udgør en risiko for vandkvaliteten.

Indvindingsopland og indsatsområder

Indvindingsoplandet strækker sig over godt 500 ha, hvor arealanvendelsen primært er landbrug. Arealanvendelsen udgøres dog også af fredskov, bebyggelse, veje m.m. Figur 4 viser fordelingen mellem arealanvendelserne, hvor grundvandet dannes til vandværkets kildeplads.



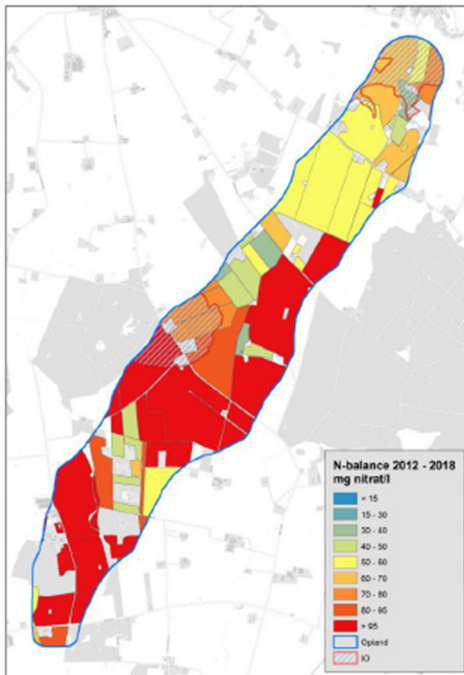
Figur 4. Arealanvendelsen vægtet med grundvandsdannelsen i oplandet til Hornslet Vandværk - Karlby.

56,5 ha af indvindingsoplandet til Hornslet Vandværk - Karlby, er udpeget til indsatsområde (IO), dvs. særligt sårbare områder overfor udvaskning af kvælstof (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 udpeget arealer med indsats i forhold til kvælstof (NFI), i oplandet til Hornslet Vandværk - Karlby.

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. For indsatsområderne for Hornslet Vandværk - Karlby, ligger de mest belastede arealer langt fra kildepladsen. De mest belastede arealer har en kvælstofudvaskning på mere end 95 mg/l i perioden.



Figur 5. Gennemsnitlig kvælstofudvaskning for perioden 2012-2018 i indsatsområdet i indvindingsoplandet for Hornslet Vandværk - Karlby.



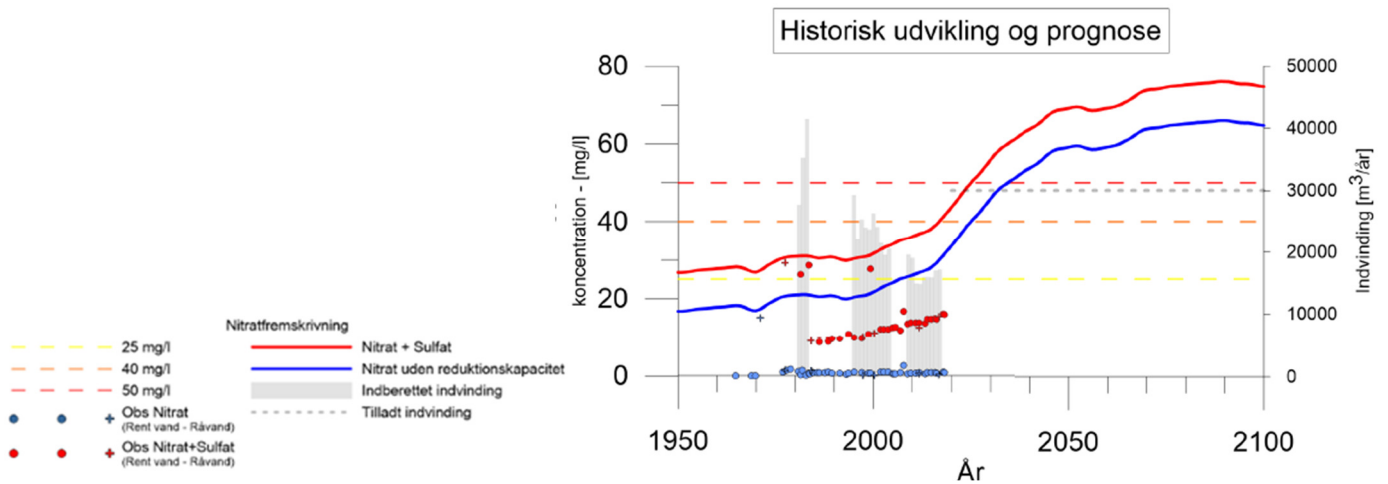
Figur 6. Beregnet gennemsnitlig kvælstofudvaskning i perioden 2012-2018 i indsatsområdet fra hhv. landbrugsarealer (blå) og hele arealet (rød).

Figur 6 viser, at kvælstofudvaskningen har en stigende tendens i indsatsområdet gennem perioden 2012-2018. Generelt ligger kvælstoftabet fra landbrugsarealerne i indsatsområderne mellem 62 mg/l og 95 mg/l i perioden. Det samlede kvælstoftab i indsatsområderne ligger lidt lavere med en udvaskning på mellem 59 mg/l og 87 mg/l.

Den gennemsnitlige kvælstofudvaskning for hele indvindingsoplandet i perioden er 75 mg/l, mens det for landbrugsarealer indenfor indsatsområdet er 75 mg/l.

Nitratprognose

På figur 7 er vist resultatet af en nitratprognose for Hornslet Vandværk - Karlby. 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 Hornslet Vandværk - Karlby.

Nitratfremskrivningen for Hornslet Vandværk - Karlby viser at nitratindholdet i det oppumpede grundvand vil overskride kvalitetskravet omkring år 2030. I beregningen er der dog ikke taget højde for jordens evne til at reducere nitrat og derfor ser vi ikke et nuværende nitratindhold i borerne, der svarer til det vi ser på figuren.

Tilstandsvurdering

Den samlede vurdering for Hornslet Vandværk - Karlby 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 Hornslet Vandværk - Karlby.

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