

Hasnæs Vandværk

Boringer

Hasnæs Vandværk indvinder fra fem boringer i sandmagasinet Saale, i 52 – 79 meters dybde. Magasinet er overlejret af mellem 15 meter og 30 meter ler og boringsnært er der 15 - >30 meter ler. Magasinet betegnes med nogen-stor sårbarhed. Se tabel 1.

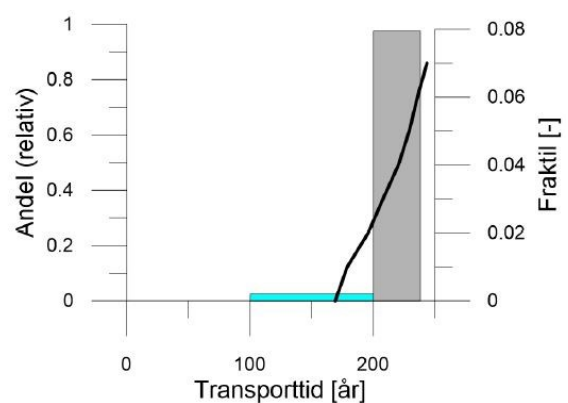
Boring [DGU Nr.]	Filter [m.u.t.]	Magasin - GKO ¹⁾	Link
91.12	52-56	Sand Saale	GEUS
91.16	53,5-55,5 57,2-58,7 62,2-66,5	Sand Saale	GEUS
91.41	60-68	Sand Saale	GEUS
91.42	53,2-58,2	Sand Saale	GEUS
91.52	71-79	Sand Saale	GEUS

Tabel 1. Indvindingsboringer.

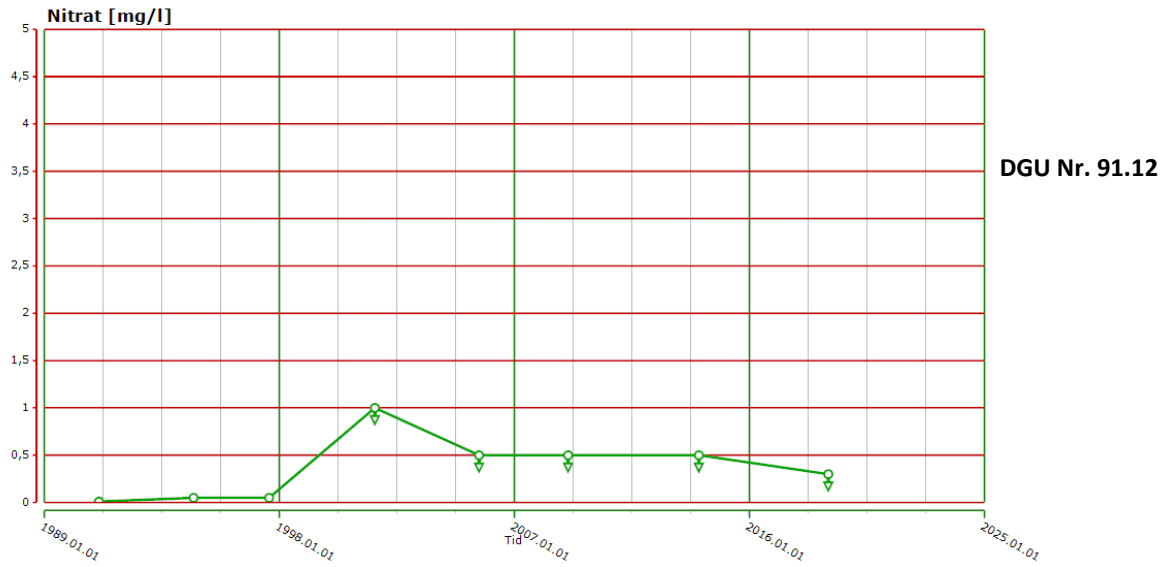
Grundvandskemi

Vandet der indvindes har en gennemsnitsalder på 225 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.

Ved de seneste råvandskontroller var der et indhold af nitrat under detektionsgrænsen i alle boringerne. På figur 2, er resultatet af nitratmålingerne for boring DGU Nr. 91.12 vist. Pilene i målepunkterne indikerer, at indholdet af nitrat var under detektionsgrænsen i analysen.

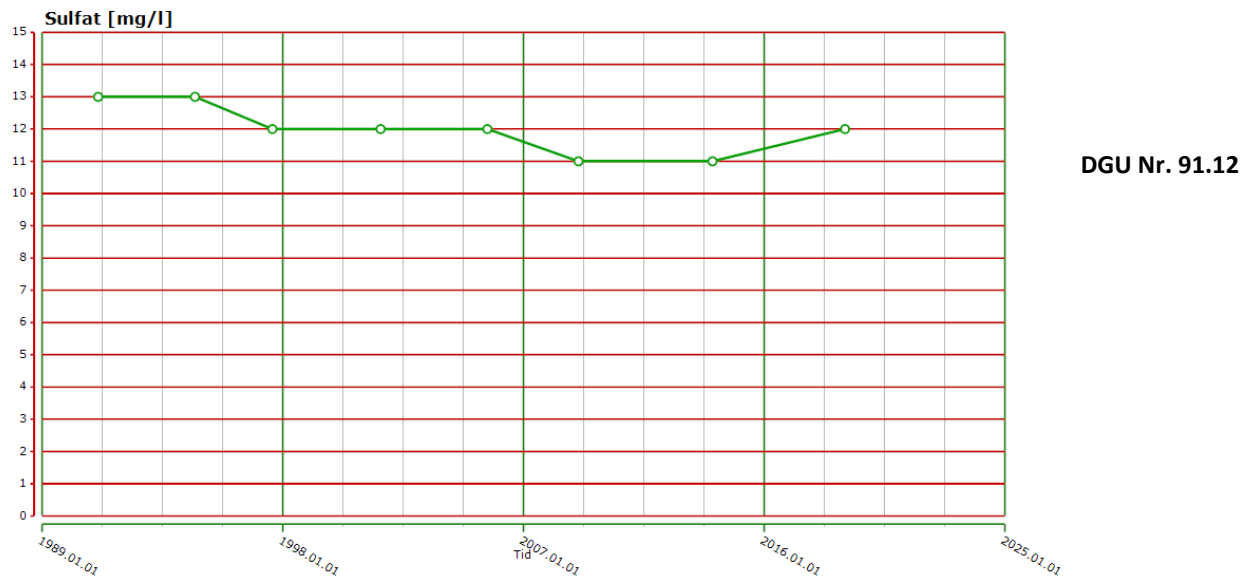


Figur 1. Grundvandet's Aldersfordeling.



Figur 2. Nitratindhold i boringen.

Udviklingen af sulfatindholdet i de 5 boringer, har ligget lavt og stabilt siden boringerne blev taget i brug. Indholdet i boringerne ligger mellem 8,5-20 mg/l. Se figur 3 over udviklingen af sulfat i boringen DGU 91.12.



Figur 3. Sulfatindhold i boringen.

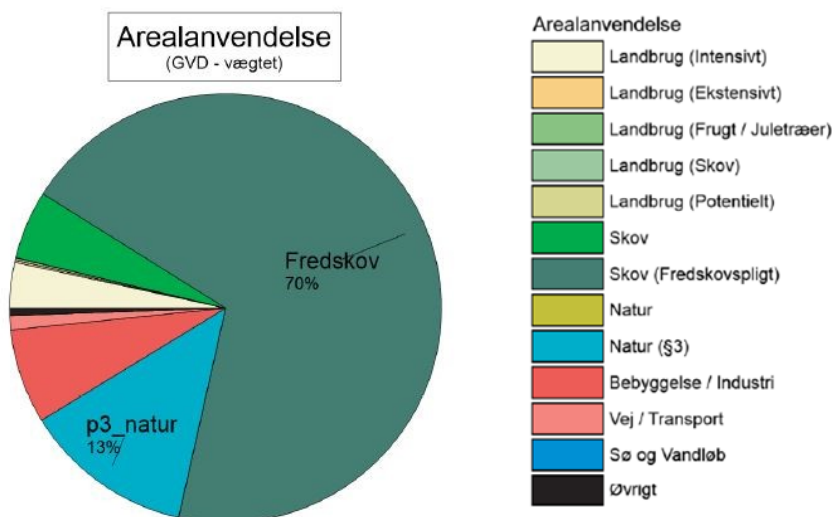
I boring 91.12 er der i 2005 konstateret spor efter pesticidet hexazinon og et nedbrydningsprodukt fra pesticidet atrazin. I boring 91.41 blev der i 2005 fundet mechlorprop i en koncentration på 0,2 µg/l. Ingen af stofferne er sidenhen konstateret i vandværkets boringer.

I 2001 blev der i boring 91.41 konstateret fund af MTBE på 0,94 µg/l.

Der er ikke fundet koncentrationer af naturligt forekommende stoffer, der udgør et problem for drikkevandets kvalitet.

Indvindingsopland og indsatsområder

Indvindingsoplandet strækker sig over ca. 590 ha. På figur 4 ses fordelingen af arealanvendelsen vægtet med grundvandsdannelsen. Figuren viser at 70 % af vandet der strømmer til Hasnæs Vandværk er dannet under arealer med skov, 13 % under arealer med beskyttet natur osv. Kun en lille del dannes under arealer med intensivt landbrug.



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

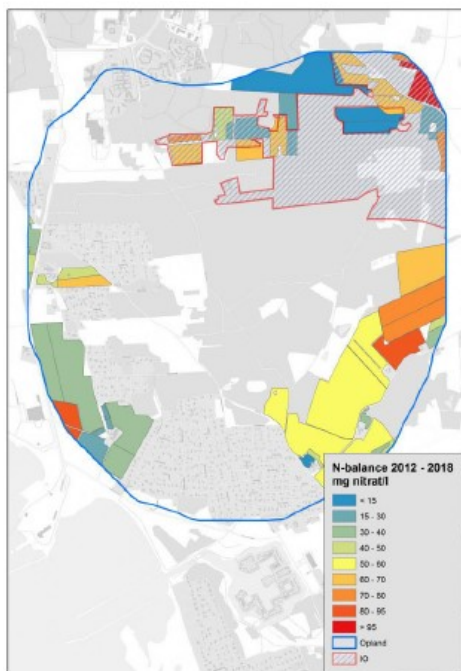
Knap 90 ha af indvindingsoplandet til Hasnæs Vandværk er udpeget som indsatsområde (IO), dvs. særligt sårbare områder overfor kvælstofudvaskning (NFI) eller pesticider (SFI) og med nogen eller stor grundvandsdannelse. Det er på disse arealer, at der eventuelt skal laves grundvandsbeskyttende indsatser.

Der er alene kortlagt arealer med indsats i forhold til kvælstof (NFI) indenfor oplandet til Hasnæs Vandværk.

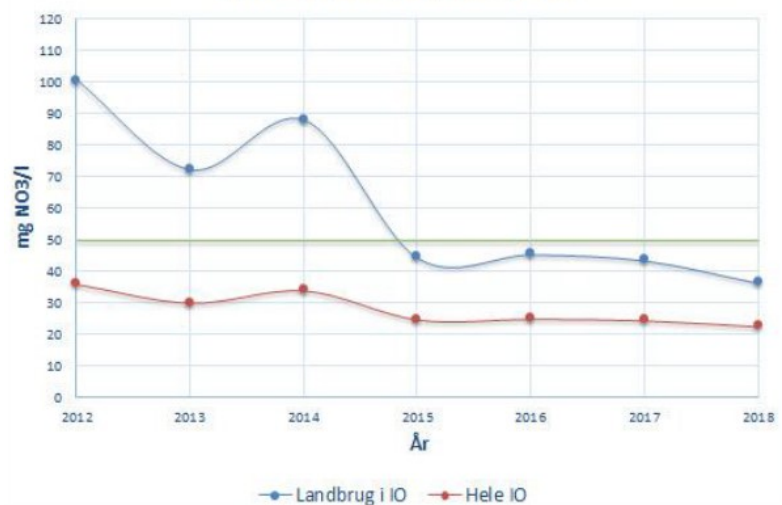
Kvælstofbalance

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 der kun er relativt få landbrugsarealer indenfor oplandet og indsatsområdet.

Den gennemsnitlige kvælstofudvaskning for hele indvindingsoplandet i perioden er 24 mg/l, mens det for landbrugsarealer indenfor indsatsområdet er 59 mg/l.



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



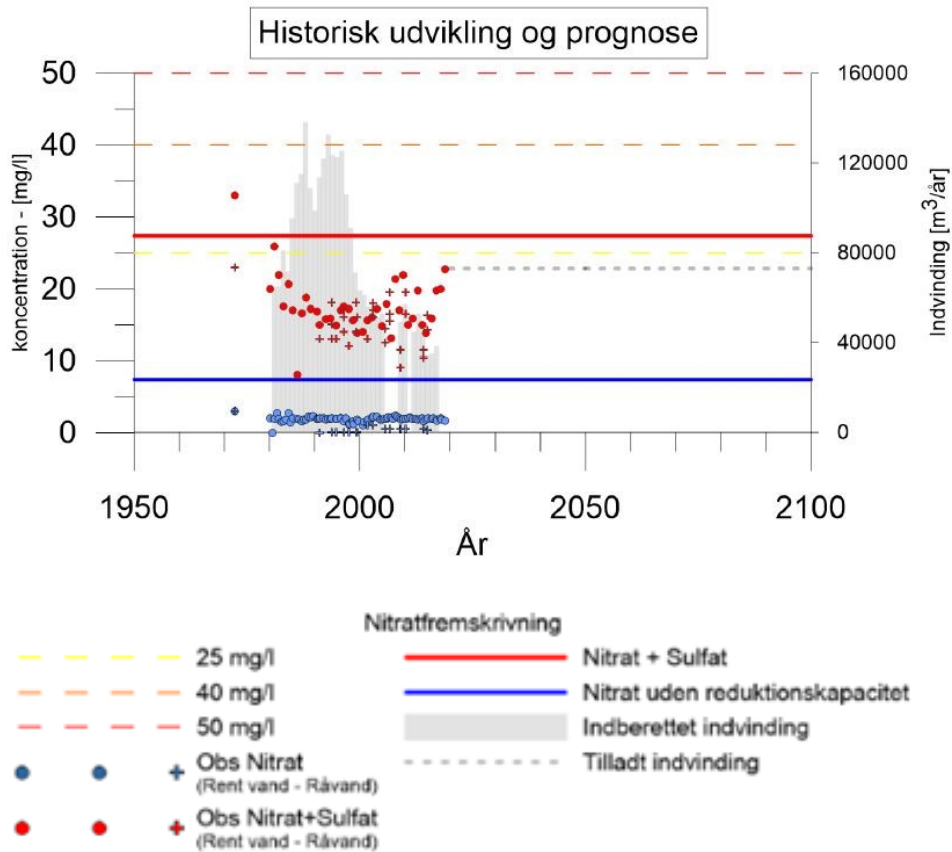
Figur 6. Beregnet gennemsnitlig kvælstofudvaskning i perioden 2012-2018 i indsatsområdet fra hhv. landbrugsarealer (blå) og hele arealet (rød).

Figur 6 viser den potentielle (beregnete) kvælstofudvaskning i indsatsområdet fra hhv. landbrugsarealer (blå graf) og hele arealet (rød graf). Graferne viser at den gennemsnitlige kvælstofudvaskning fra landbrugsarealerne inden for IO har været faldende i indsatsområdet fra 100 mg/l i 2012 til 35 mg/l i 2018.

Udvaskningen i hele indsatsområdet har været svagt faldende igennem perioden fra knap 40 mg/l til 20 mg/l.

Nitratprognose

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

Nitratfremskrivningen for Hasnæs Vandværk viser, at nitratindholdet i det oppumpede grundvand ikke vil stige og ikke vil overskride kvalitetskravet inden 2100. I beregningen er der ikke taget højde for jordens evne til at reducere nitrat.

Tilstandsvurdering

Den samlede vurdering for Hasnæs Vandværk jf. strategi for indsatsplanlægning, ses i tabel 2.

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 Hasnæs 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