

Boeslum Bakker Vandværk

Boringer

Boeslum Bakker Vandværk har tre boringer, der indvinder fra kalken (TK01) og sandmagasin (Tebbestrup). Én boring indvinder fra sandmagasin i 22– 28 meters dybde og to boringer indvinder fra kalken og sandmagasin i 13-70 meters dybde og 48-60 meters dybde. Sandmagasinet er overlejret af mellem 0 og 15 meter ler og vurderes til sårbart i hele indvindingsoplandet. Kalkmagasinet er boringsnært overlejret af mellem 0 og 30 meter ler og vurderes til nogen-stor sårbarhed i hele indvindingsoplandet. Se tabel 1.

Boring [DGU nr.]	Filter [m.u.t.]	Magasin - GKO ¹⁾	Link
91.19	13-70	Sand (Tebbestrup), kalk (TK01)	GEUS
91.20	22-28	Sand (Tebbestrup)	GEUS
91.100	48-60	Sand (Tebbestrup), kalk (TK01)	GEUS

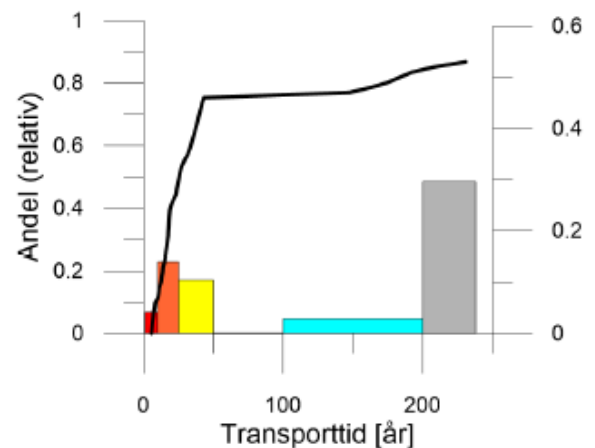
Tabel 1. Indvindingsboringer.

Grundvandskemi

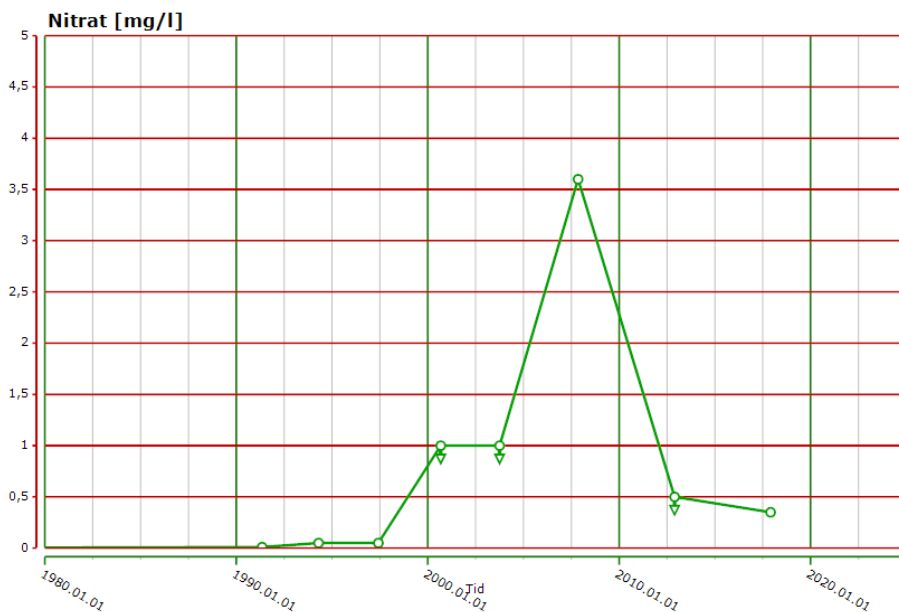
Vandet der indvindes har en gennemsnitsalder på ca. 25 år og er vandtyperne²⁾ C1 (DGU nr. 91.19 og DGU nr. 91.100) og C2 (DGU nr. 91.20), der er iltfattige vandtyper. På figur 1 ses aldersfordelingen af grundvandet. Den sorte graf på figuren viser den kumulerede aldersfordeling.

I forhold til tilstedeværelsen af nitrat i boringerne har de seneste råvandskontroller vist et nitratindhold under detektionsgrænsen i boringerne DGU nr. 91.20 og DGU nr. 91.100. I boringen DGU nr. 91.19 er der senest målt et nitratindhold på 0,35 mg/l.

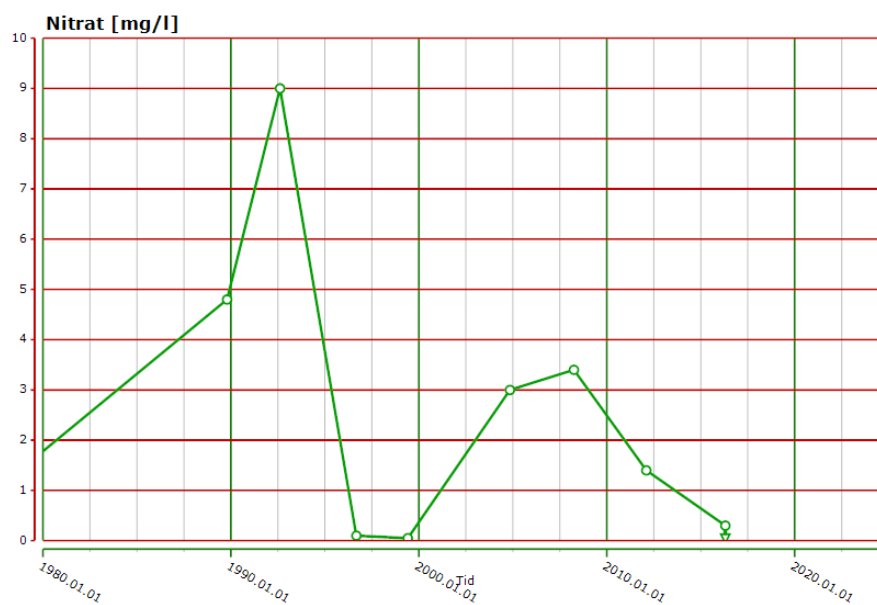
Udviklingen i nitratindholdet i boringerne DGU nr. 91.19 og DGU nr. 91.20 kan ses på figur 2. I boring DGU nr. 91.100 har nitratindholdet været under detektionsgrænsen siden boringen blev taget i brug.



Figur 1. Aldersfordelingen af grundvandet.



DGU nr. 91.19

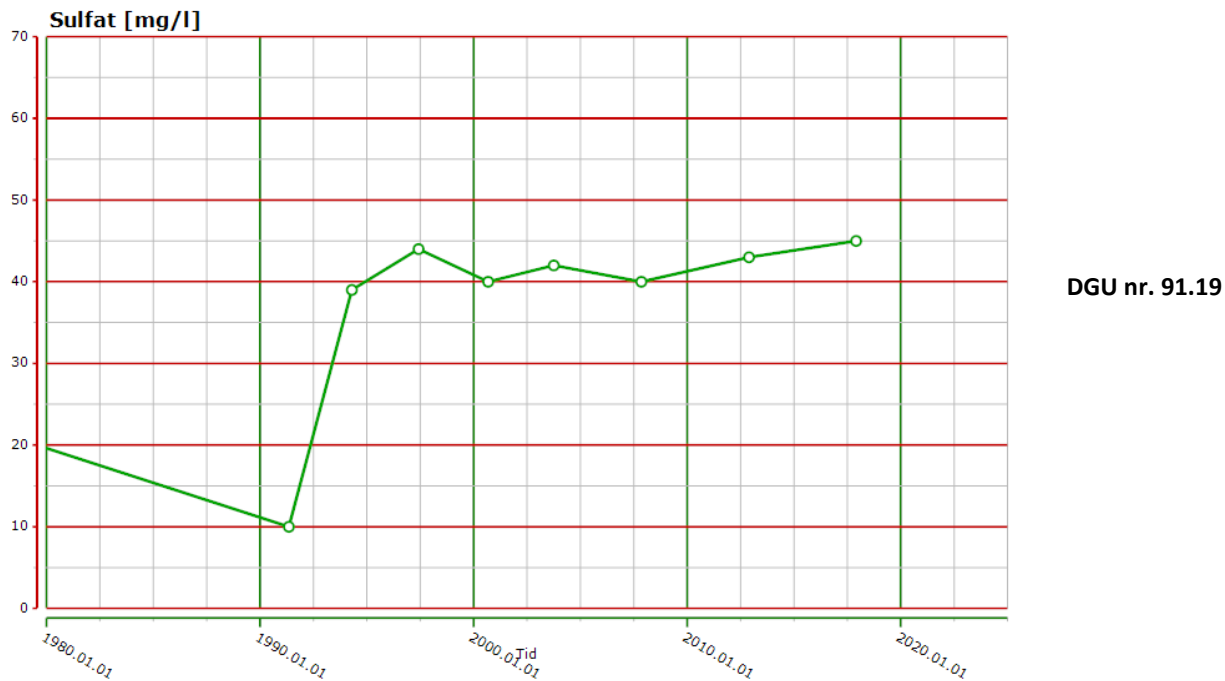


DGU nr. 91.20

Figur 2: Nitratudviklingen i borerne DGU nr. 91.19 og DGU nr. 91.20. Pilene indikerer, at værdien er under detektionsgrænsen.

Sulfatindholdet i de tre borer er i de seneste boringskontroller målt til 45 mg/l, 78 mg/l og 66 mg/l i hhv. boring DGU nr. 91.19, DGU nr. 91.20 og DGU nr. 91.100.

Udviklingen i sulfatindholdet i de 3 borer har været stabil de sidste 20 år. På figur 3 ses udviklingen for DGU nr. 91.19 som eksempel.



Figur 3. Sulfatudviklingen i boringen DGU nr. 91.19. For DGU nr. 91.20 og DGU nr. 91.100 er tendensen også en stabil udvikling i sulfatindholdet.

Der er påvist indhold af pesticidnedbrydningsproduktet N-N-dimethylsulfamid (DMS) under grænseværdien i alle borer (0,030 – 0,086 µg/l).

I 2008 blev der påvist indhold af pesticidet 2,6-dichlorbenzamid (BAM) under kvalitetskravet i DGU nr. 91.20 (0,020 µg/l), men det er ikke fundet i boringen siden.

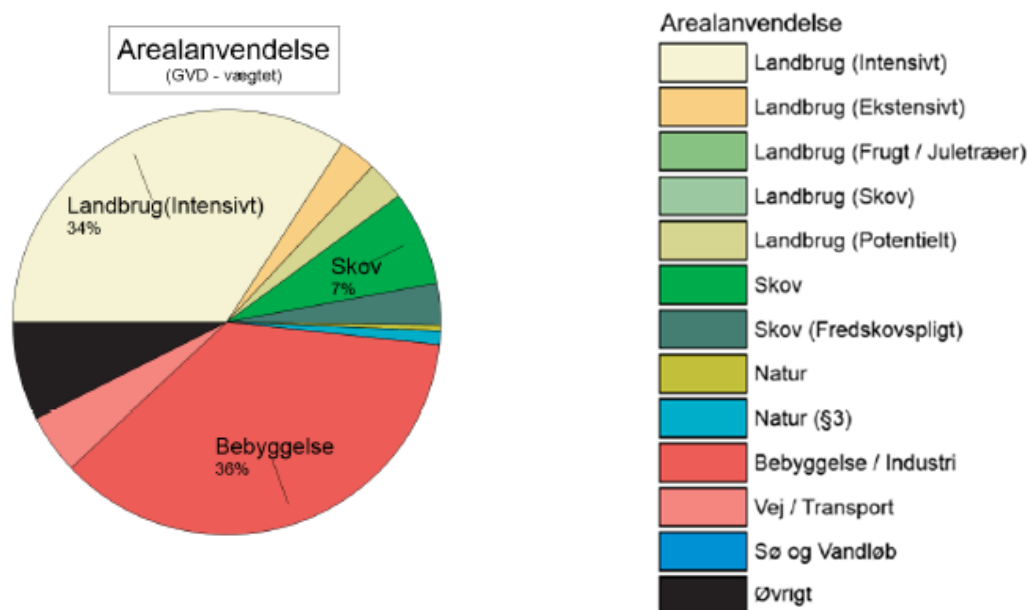
I boring DGU nr. 91,20 er der desuden fundet højt indhold af NVOC (4,7 mg/l).

Der er ikke naturlige stoffer i grundvandet, som udgør en risiko for vandkvaliteten.

Indvindingsoplande og indsatsområder

Indvindingsoplandene strækker sig over knap 1375 ha, hvor grundvandet primært stammer fra arealer, hvor der i dag er bebyggelse (36%) og intensiv landbrug (34 %).

Figur 4 viser fordelingen mellem arealanvendelserne, hvor grundvandet dannes til vandværkets kildepladser.



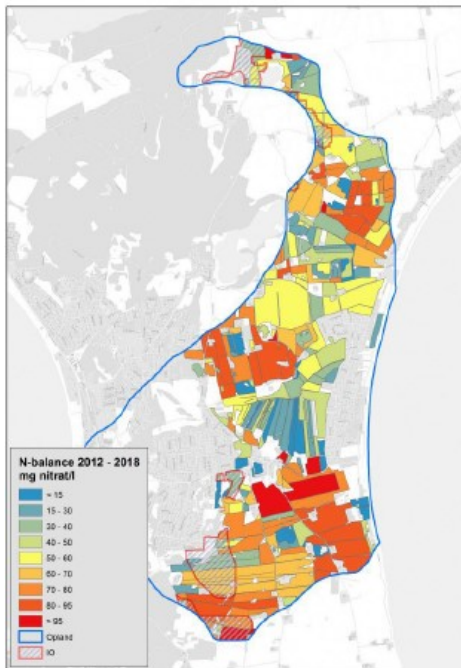
Figur 4. Arealanvendelse af de vægtede grundvandsdannende oplande til Boeslum Bakker Vandværk.

Knap 79 ha af indvindingsoplandet til Boeslum Bakker Vandværk er indsatsområde (IO), dvs. særligt sårbare områder overfor kvælstofudvaskning (NFI) eller sprøjtemidler (SFI) og med stor grundvandsdannelse. Det er på disse arealer, at der eventuelt skal laves grundvandsbeskyttende indsatser.

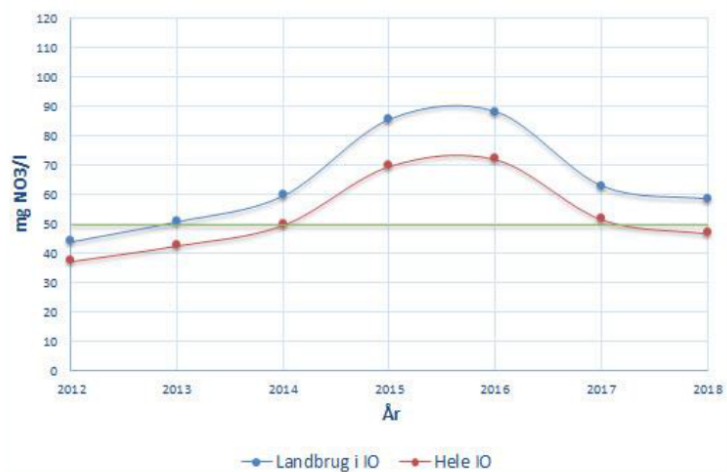
Der er alene kortlagt arealer med indsats i forhold til kvælstof (NFI) i indvindingsoplandet til Boeslum Bakker Vandværk.

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. For indsatsområderne for Boeslum Bakker Vandværk, ligger de mest belastede arealer kildepladsnært og især syd for kildepladsen. De mest belastede arealer har et kvælstoftab på 80 mg/l til 95 mg/l i perioden.



Figur 5. Gennemsnitlig kvælstofudvaskning for perioden 2012-2018 i indsatsområdet i indvindingsoplandet for Boeslum Bakker Vandværk.



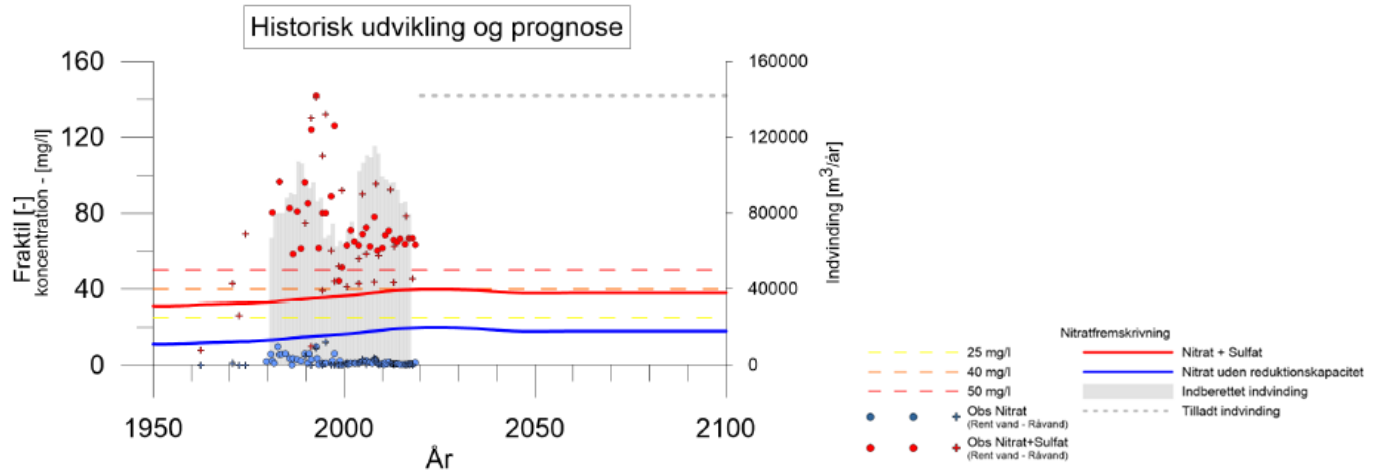
Figur 6. Beregnet gennemsnitlig kvælstofudvaskning i perioden 2012-2018 i indsatsområdet fra hhv. landbrugsarealer (blå) og hele arealet (rød).

Figur 6 viser, at kvælstofudvaskningen har en stigende tendens i indsatsområdet gennem perioden 2012-2016. Derefter ses en faldende tendens i kvælstofudvaskningen frem mod 2018. Generelt ligger kvælstoftabet fra landbrugsarealerne i indsatsområderne mellem 45 mg/l og 90 mg/l i perioden. Kvælstoftabet i hele indsatsområdet ligger lidt lavere igennem perioden, med en udvaskning på mellem 38 mg/l og 72 mg/l.

Den gennemsnitlige kvælstofudvaskning for hele indvindingsoplandet i perioden er 40 mg/l, mens det for landbrugsarealer indenfor indsatsområdet er 64 mg/l.

Nitratprognose

På figur 7 vises resultatet af en nitratprognose for Boeslum Bakker Vandværk. Den blå kurve angiver den beregnede udvikling i koncentrationen i 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 Boeslum Bakker Vandværk.

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

Tilstandsvurdering

Den samlede vurdering for Boeslum Bakker 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 Boeslum Bakker 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