

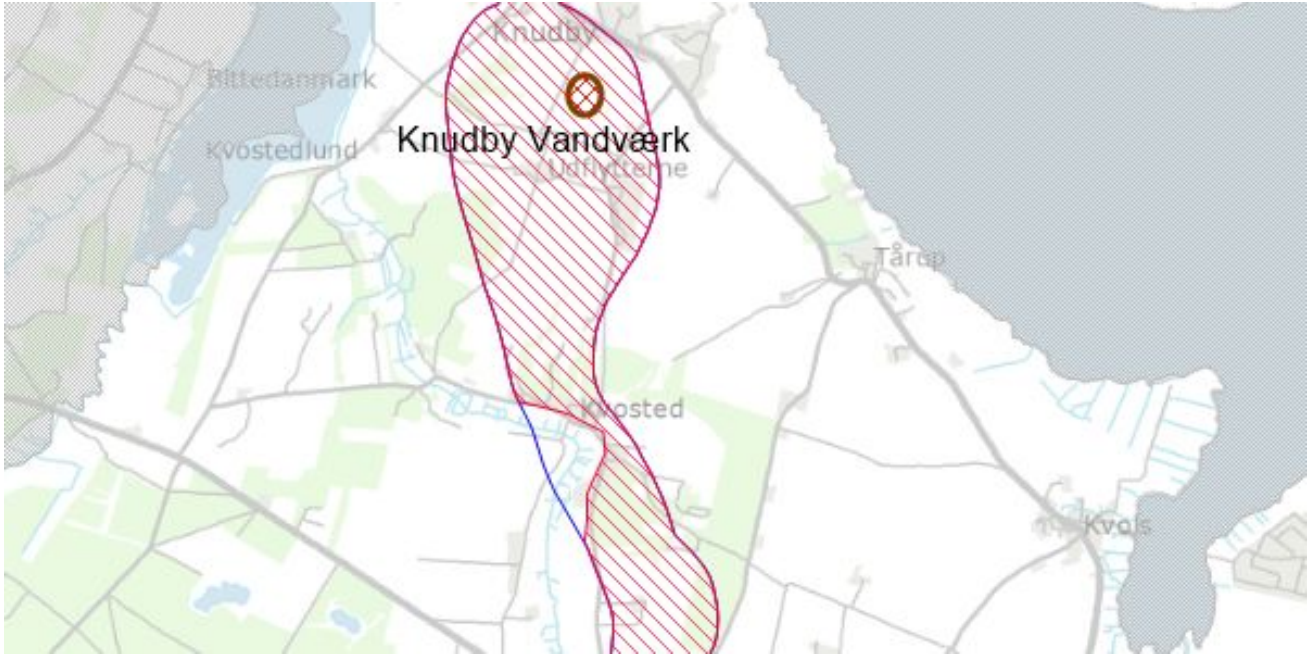


**VIBORG**  
KOMMUNE

## Indholdsfortegnelse

Baggrund	3
Stamdata - Vandværk	4
Arbejdsgruppen	6
Om indsatsplan	7
Lovgrundlag	9
Indsatsplanens retsvirkninger	10
Det videre arbejde	11
Finansiering	12
Nyheder	13
Grundvandskortlægning	14
Beskyttelsesområder	16
Grundvandsmagasiner	18
Indvindingsforhold	20
Grundvandskvalitet	24
Naturligt forekommende kemiske stoffer	25
Miljøfremmede stoffer	29
Arealanvendelse	30
Potentielle forureningskilder	33
Landbrug - Nitratudvaskning	35
Jordforurening	37
Øvrige punkt- og linjekilder	39
Særlige indsatser	40
Indsats 1.1 Overvågning af nitratudvikling	45
Indsats 1.2 Reduktion af pesticider	46
Indsats 1.2a Forbud mod brug af sprøjtemidler på	47
Indsats 1.4 Etablering af ny boring	48
Indsats 1.7 Forurenende grunde efter jordforureningsloven	49
Indsats 1.8 Information til forbrugere	51
Generelle indsatser	52
2. Indsatser for reduktion af kvælstofbelastning	61
3. Indsatser for reduktion af pesticidbelastning	63
4. Indsatser mod forurening generelt	64
5. Indsatser til bevarelse af ressourcen	67

# Baggrund



*Indvindingsoplandet til Knudby Vandværk, samt indsatsområde, 300-m beskyttelses- zone og boringsnært beskyttelsesområde (BNBO)*

Viborg Kommune fremlægger hermed et forslag til indsatsplan til beskyttelse af grundvandsressourcerne i indvindingsoplandet til Knudby Vandværk, som er udpeget af Naturstyrelsen delvist som indsatsområde mht. nitrat. Indvindingsoplandet samt indsatsområdet er vist på kort. Indsatsplanen skal sikre, at:

*Knudby Vandværk fortsat kan levere godt drikkevand til sine forbrugere uden brug af udvidet vandbehandling.*

Indsatsplanen beskriver, hvad der skal gøres for at bevare og forbedre grundvandets kvalitet, hvem der har ansvaret for indsatserne samt en plan for iværksættelsen af konkrete grundvandsbeskyttende handlinger.

# Stamdata - Knudby Vandværk



Knudby Vandværks forsyningsområde

## Beskrivelse af vandværket

Vandværket er anlagt i 1915 men er flyttet i 1994. Indvindingen sker fra en tvillingboring, som ligger på vandværkets område. Der er 2 boringer under samme DGU-nummer, som begge er bestykket og i drift. Vandet fra boringerne pumpes til vandværkets trykfilter, hvorefter det behandlede vand ledes til rentvandstanken, som ligger i en høj ved siden af vandværksbygningen.

Vandværket har tilladelse til at indvinde 50.000 m<sup>3</sup>/år. Der er i 2018 indvundet 23.950 m<sup>3</sup>. Der skal derfor søges om tilladelse til at udvide den årlige vandindvindingsmængde.

Grundvandspejlet i boringerne på kildepladsen står i ca. 38 meter under terræn og grundvandets naturlige strømningsretning vurderes at være i nordøstlig retning mod Hjarbæk Fjord. Strømningsretningen er dog behæftet med en vis usikkerhed. Indvindingsoplandet for vandværket ligger umiddelbart omkring vandværkets boringer og strækker sig i sydlig retning. Arealanvendelsen i oplandet er intensivt drevet landbrug.

Boring (DGU-nr.)	Dybde, mut	Filter, mut	Vandspejl, mut	Bjergart	Lerlagets samlede tykkelse over filter	Etableringsår	Anvendelse
56. 947	68	62-68	38	sand	42	1993	Aktiv

## Vandkvalitet

Knudby Vandværk leverer vand, der opfylder gældende krav til drikkevand. Der er ikke fundet spor af pesticider i drikkevandet. Dog er der et nitratindhold på 3-4 mg/l.

---

## Forsyningssikkerhed

Forsyningssikkerheden vurderes som middel, da vandværket har to borer og et udpumpningsanlæg med god kapacitet. Desuden er anlægget i en generel god stand, og der er en forholdsvis stor rentvandsbeholdning. Vandværket har ikke indgået et nødforsyningssamarbejde med andre vandværker. Det anbefales, at der tages kontakt til et nærtliggende vandværk med henblik på at etablere en nødforbindelsesledning.

---

## Fremtidig forsyning

Knudby Vandværks forsyningsområde er udvidet mod sydvest og sydøst i forhold til den hidtidige vandforsyningsplan.



Beliggenhed:  
Trenmosevej, 8831 Løgstrup.

---

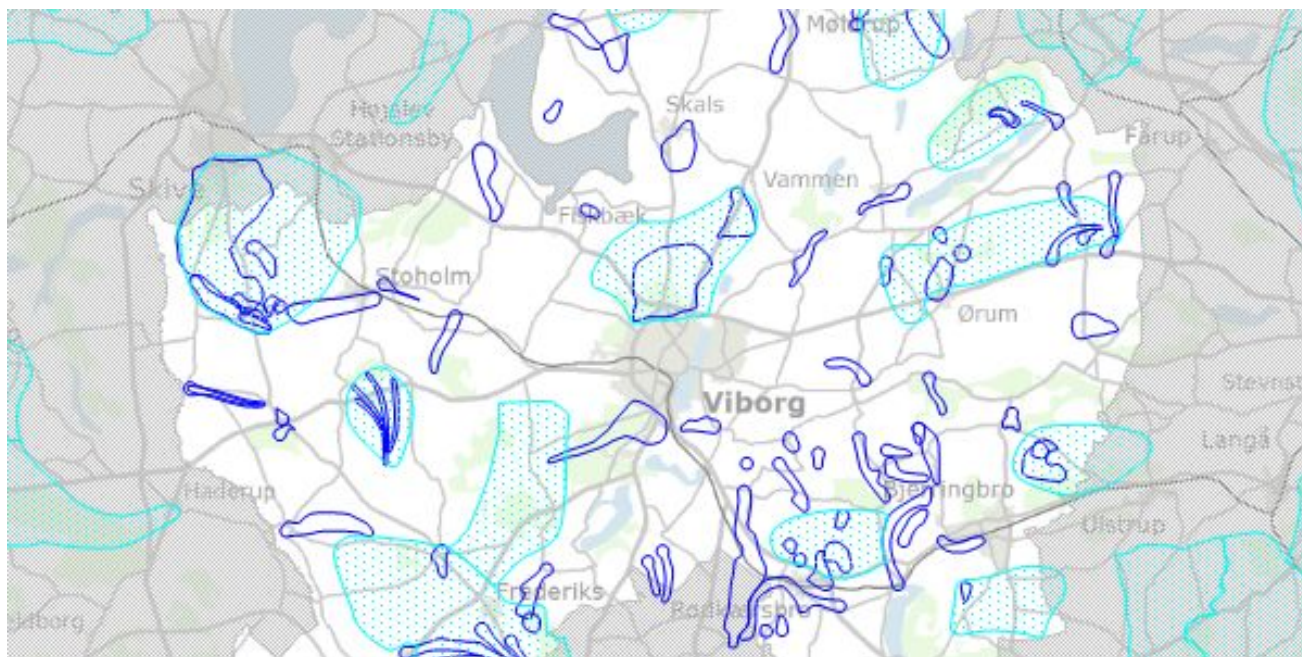
# Arbejdsgruppen

I forbindelse med udarbejdelsen af indsatsplanen, har Viborg Kommune nedsat en arbejdsgruppe med repræsentanter for:

<b>Repræsentanter</b>	<b>Personer</b>
Grønhøj Vandværk	Arne Stick
Frederiks Vandværk	Sved Erik Christensen
Havredal Vandværk	Arne Pedersen
Karup Vandværk	Niels Christian Ravn
Kølvrå Vandværk	Mogens Brems Knudsen
Lee Vandværk	Thomas Grønning
Knudby Vandværk	Niels Rohrberg og Lenette Larsen
Sparkær Vandværk	Hans Peder Christiansen
Sdr. Resen Vandværk	Peter Møller Andersen
Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse	Anne Mette Bräuner Lindof og André Wemmelund
Landboforeningen Midtjylland	Maria Pilgaard
Region Midt	Per Egede Jensen
Viborg Kommune	Claus Holst Iversen og Ruslana Gladnyeva



# Om indsatsplan



*Kort over OSD og indvindingsoplände for almene vandværker i Viborg Kommune*

Miljøbeskyttelsesloven fastlægger regler for den normale beskyttelse af jord og grundvand. En indsatsplan angiver rammerne for de ekstra indsatser, som er nødvendige for at sikre forbrugerne godt drikkevand også på meget lang sigt.

Indsatsplanen er en handlingsplan, som på baggrund af kortlægningen angiver hvor og hvilken indsats, det er nødvendigt at gøre for at beskytte drikkevandet mod en eventuel forurening. Planen fastslår samtidig, hvem der er ansvarlig for at gennemføre de forskellige indsatser, og hvornår de skal gennemføres.

Læs mere om indsatsplan og overordnede mål med indsatsplaner i Viborg Kommune [her](#).

Denne Indsatsplan omfatter indvindingsopländ til Knudby Vandværk beregnet af Naturstyrelsen.

De umiddelbart væsentlige problemer ved Knudby Vandværk er:

- Nitratforurening påvirkning af masinet pga. en høj nitratudvaskning fra landbrugsarealer i opländet.

## INDVINDINGSOPLAND ALMENE VANDVÆRKER



Indvindingsolande almene vandværker

## OMRÅDER MED SÆRLIGE DRIKKEVANDSINTERESSER



Særlige drikkevandsinteresser

*Signaturforklaring*

I områder med særlige drikkevandsinteresser (i det følgende kaldt OSD) og i indvindingsoplandene til de fremtidige vandværker, skal Naturstyrelsen kortlægge og vurdere sårbarheden af grundvandet i forhold til eventuelle forureningskilder. På baggrund af denne kortlægning, skal kommunen fastlægge de konkrete indsatser, som skal gennemføres for at sikre, at grundvandet i de udpegede områder også på lang sigt kan anvendes til indvinding og fremstilling af godt drikkevand til forbrugerne uden brug af videregående vandbehandling. Indsatserne offentliggøres i form af en indsatsplan for beskyttelse af grundvand/drikkevand.

Områder med særlig drikkevandsinteresse er udpeget i Vandområdeplanerne, de fremgår af kortet.

---

Hvad er grundvandskortlægning?



# Lovgrundlag

Denne indsatsplan er udarbejdet i henhold til vandforsyningslovens § 13 og § 13a.

Indholdet og den nærmere udarbejdelse af indsatsplaner er reguleret af indsatsplanbekendtgørelsen (Bekendtgørelse nr. 912 om indsatsplaner af 27. juni 2016).

Øvrigt relevant lovgivning:

- Lov om vandforsyning mv., herefter vandforsyningsloven
- Bekendtgørelse om udpeging af drikkevandsressourcer, herefter drikkevandsressourcebekendtgørelsen
- Lov om miljøbeskyttelse, herefter miljøbeskyttelsesloven

Af vandforsyningslovens § 13 (LBK nr. 118 af 22/02/2018) fremgår det, at for de indsatsområder, der er udpeget i henhold til samme lovs § 11a, skal kommunen vedtage en indsatsplan. Kommunen kan vedtage indsatsplaner, der omfatter områder udenfor de udpegede indsatsområder efter samme lovs § 13 a.

Indsatsområderne omfatter de dele af områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplade til almene vandværker udenfor disse, der er udpeget som følsomme overfor forurening, og hvor der er behov for en indsats. I sårbare områder udenfor de udpegede indsatsområder er indsatsplanen udarbejdet og vedtaget efter §13a.

---

## Lovgivning

---

*Af vandforsyningslovens § 13 (LBK nr. 118 af 22/02/2018) fremgår det, at for de indsatsområder, der er udpeget i henhold til samme lovs § 11a, skal kommunen vedtages en indsatsplan. Kommunen kan vedtage indsatsplaner der omfatter områder udenfor de udpegede indsatsområder efter samme lovs § 13 a.*

*Indsatsområderne omfatter de dele af områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplade til almene vandværker udenfor disse, der er udpeget som følsomme overfor forurening og hvor der er behov for en indsats.*

*Krav til indholdet af indsatsplaner er fastsat i "Bekendtgørelse nr. 912 af 27/06/2016 om indsatsplanlægning.*

# Indsatsplanens retsvirkninger

Indsatsplanens retsvirkninger kan ses [her](#).

# Det videre arbejde med planen

Når indsatsplanen er endeligt vedtaget, er det kommunens opgave at sikre at indsatsplanen bliver realiseret.

De, som har ansvaret for at gennemføre indsatserne beskrevet i Indsatser, arbejder sammen med de involverede parter med at iværksætte de nødvendige indsatser. Det er hensigten, at den ovenfor nævnte arbejdsgruppe opretholdes, og som minimum gør status en gang hvert andet år og kan indkaldes, hvis der opstår problemer med kvaliteten af grundvand/drikkevand eller med at gennemføre de ønskede indsatser. Det er kommunen, der har det overordnede ansvar for at bestemmelserne i indsatsplanen bliver gennemført. Mindst hvert 6. år skal der ske en opfølgning og status for indsatsplanernes retningslinjer.

# Finansiering af indsatser

Om finansiering af indsatsplanen kan læses [her](#).

# Nyheder

Kan ses [her](#).

# Grundvandskortlægning

Naturstyrelsen har gennemført kortlægning i området omkring Ørslevkloster og Sparkær, og afrapporteret resultaterne i rapporten "*Redegørelse for Ørslevkloster og Sparkær*". Denne rapport er det primære grundlag for udarbejdelse af indsatsplanen for Knudby Vandværk. Kortlægningen omfatter geologi, hydrogeologi, grundvandskemi og arealanvendelse i området samt en overordnet opgørelse af behovet for beskyttelse af grundvandet. Da datagrundlaget for kortlægningsrapporten hovedsagelig er fra før 2015 har Viborg Kommune i et vist omfang opdateret data og foretaget en række supplerende vurderinger i forbindelse med udarbejdelsen af denne indsatsplan.

I rapportens *Redegørelse for Ørslevkloster og Sparkær* udpeges indvindingsoplandet og det grundvandsdannende opland til Knudby Vandværk delvist som indsatsområde m.h.t. nitrat.

Som supplement til dokumentationsrapporten, har Viborg Kommune foretaget en årlig beregning af udvaskningen af nitrat for 2010 - 2018 ud fra registerdata.

---

**Link til kortlægning i området**

---





Miljøministeriet  
Naturstyrelsen

# Redegørelse for Ørslevkloster og Sparkær

Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning  
2015



*Klik på billede for at se rapporten*

# Beskyttelsesområder

## Indvindingsopland

Indvindingsoplandet er defineret som det område i grundvandsmagasinet, hvor grundvandet strømmer hen imod indvindingsboringen. Arealet på indvindingsoplandet er ligefrem proportionalt med størrelsen på indvindingen i m<sup>3</sup>/år, således at jo større indvinding jo større oplandsareal.

Indvindingsoplandet kan være mere eller mindre sårbar fx. mht. nitrat og kan således være helt eller delvist udpeget som indsatsområde mht. nitrat.

## Grundvandsdannende opland

Det grundvandsdannende opland til en boring er defineret som det areal på jordoverfladen, der afgrænser området, hvor nedbøren siver ned til grundvandsspejlet og strømmer videre ned til den boring der indvindes fra (se Geo-Vejledning 2, GEUS).

## Indsatsområde

Indsatsområde = NFI - Nitratfølsomt indvindingsområde.

Nitratfølsomhed vurderes inden for OSD og indvindingsoplande uden for OSD. Vurdering af nitratfølsomhed hører til afgrænsning af nitratfølsomme indvindingsområder, som er en områdeudpegning henhold til vandforsyningsloven § 11 a. NFI er en udpegning, der er knyttet til et areal på jordoverfladen. (se Naturstyrelsens Rapport om "Nitratsårbarhed og afgrænsning af NFI og IO").

Nitratfølsomhed vurderes på baggrund af zoneringsen af grundvandsmagasinet nitratsårbarhed og grundvandsdannelsen til magasinet. Nitratfølsomme indvindingsområder afgrænses altid, hvor det eller de primære grundvandsmagasiner har stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig sker nogen eller stor grundvandsdannelse til magasinet.

Nitratfølsomme indvindingsområder afgrænses ikke, hvor det eller de primære grundvandsmagasiner har lille nitratsårbarhed, uanset om der her sker grundvandsdannelse til magasinet eller ej.

Indsatsområdet afgrænses kun inden for NFI, og vil således altid være mindre end eller lig med NFI.

## Prioriteret område

Det *prioriterede område* er defineret som et mindre delområde af indsatsområdet, hvor der foregår grundvandsdannelse, og, hvor det yngste grundvand dannes til en kildeplads. Området er udpeget af Viborg Kommune, og er det bedste bud på, hvor en indsats mht. nitrat har den største effekt for vandkvaliteten. Ved en indsats inden for det prioriterede område, vil der inden for en relativ kort årrække opnås en effekt af indsatsen med fx. et faldende nitratinhold i grundvandet.

## BNBO - Boringsnært beskyttelsesområde

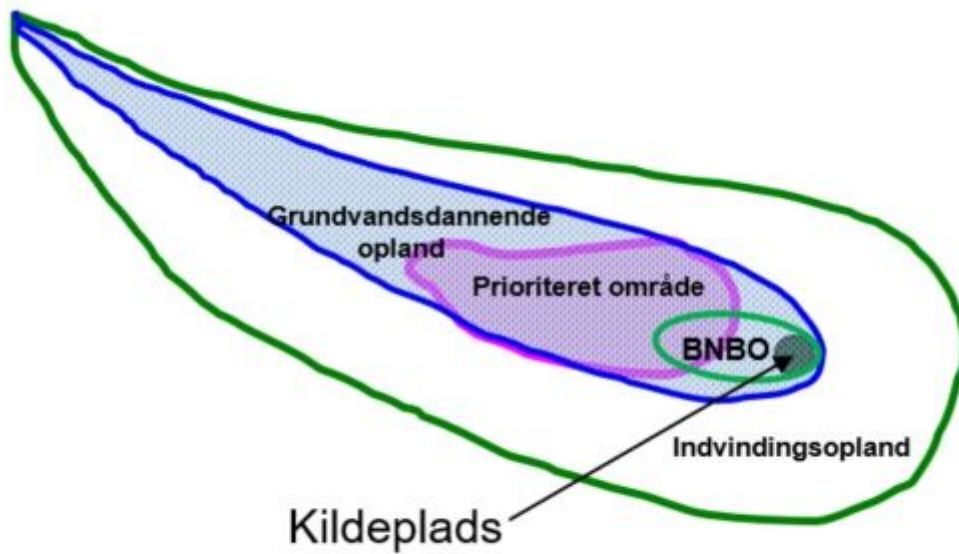
Viborg Kommune har udlagt Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) omkring alle almene vandforsyningsboringer i indsatsområdet, efter Miljøstyrelsens Veiledning om Boringsnære beskyttelsesområder. Dette er gjort for at sikre grundvandsbeskyttelsen helt tæt på vandværkernes indvindingsboringer. Størrelsen af BNBO-arealerne afhænger af forhold ved den enkelte boring samt størrelse på selve indvindingen i m<sup>3</sup>/år. Især tæt på en vandforsyningsboring vil der være en såkaldt "tragteffekt", som skyldes en påvirkning fra selve indvindingen. Utilsigtede stoffer som fx. miljøfremmede stoffer mv. vil hurtigt nedrive til indvindingsfiltret inde omkring BNBO-området, og derfor skal der iværksættes en særlig grundvandsbeskyttelse inden for BNBO.

Inden for BNBO kan lovligt bestående forhold, som vurderes at udgøre en konkret trussel for vandforsyningsboringer, reguleres gennem tinglyste aftaler eller påbud efter miljøbeskyttelseslovens § 24 mod fuld kompensation til lodsejeren. Navnlig risikoen for spild, uheld eller fejldoseringer indgår i vurderingen af, om der er behov for at sætte ind over en mulig forureningskilde.

Udgifterne til erstatning for beskyttelsestiltag, der påbydes gennemført i BNBO, afholdes som udgangspunkt af de

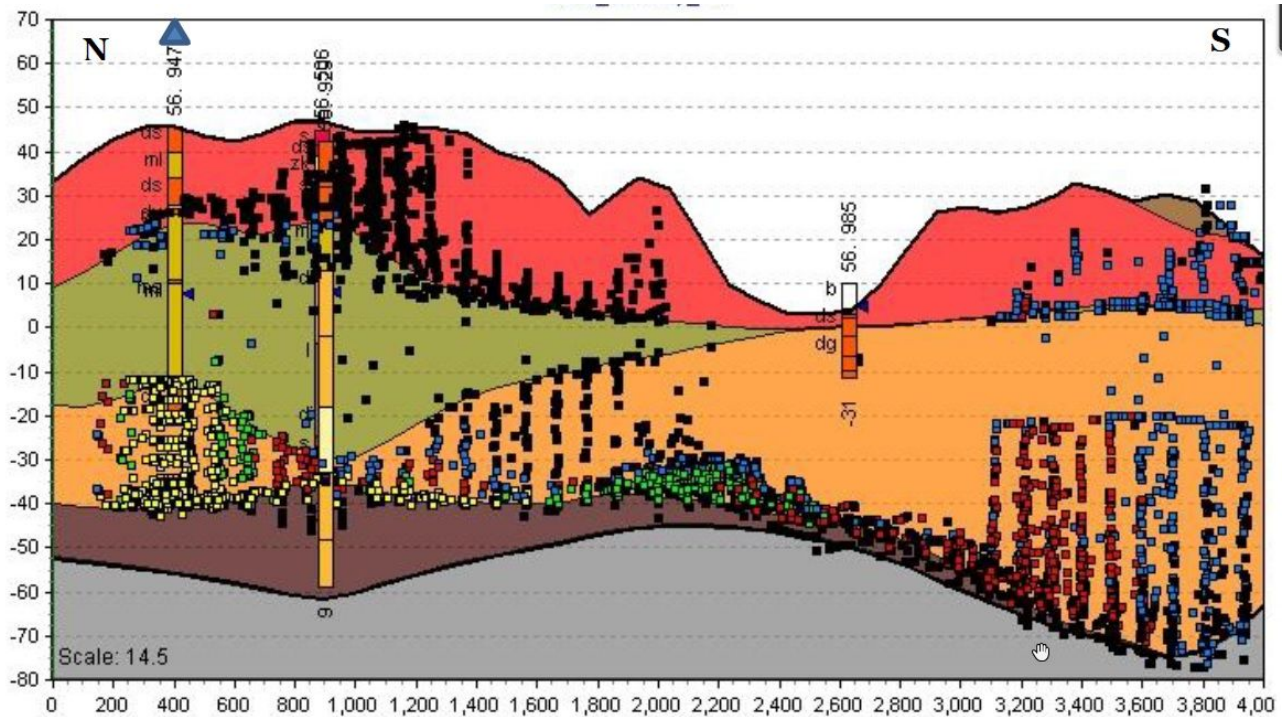
vandværker, der har fordel af de påbud, der meddeles.

Miljøbeskyttelsesloven § 24: Kommunalbestyrelsen kan give påbud eller nedlægge forbud for at undgå fare for forurening af bestående eller fremtidige vandindvindingsanlæg til indvinding af grundvand.



Figur: Overblik over beskyttelsesområder omkring indvindingsboring til en almen vandforsyning, som kan indeholdes i en indsatsplan.

# Grundvandsmagasiner



Vandpartiklernes transporttid	Hydrostratigrafiske lag
0-25 år	Lag 1 Kvartært Ler 1
25-50 år	Lag 2 Kvartært Sand 1
50-100 år	Lag 3 Kvartært Ler 2
100-200 år	Lag 4 Kvartært Sand 2
> 200 år	Lag 5 Kvartært Ler 3
	Lag 13 Bund model

Figur: Profilsnit gennem den hydrostratigrafiske model ved kildeplads og indvindingsoplandet til Knudby Vandværk. På figuren ses de modelberegnedte aldre på grundvandets strømningstidsvej i grundvandsmagasinet.

---

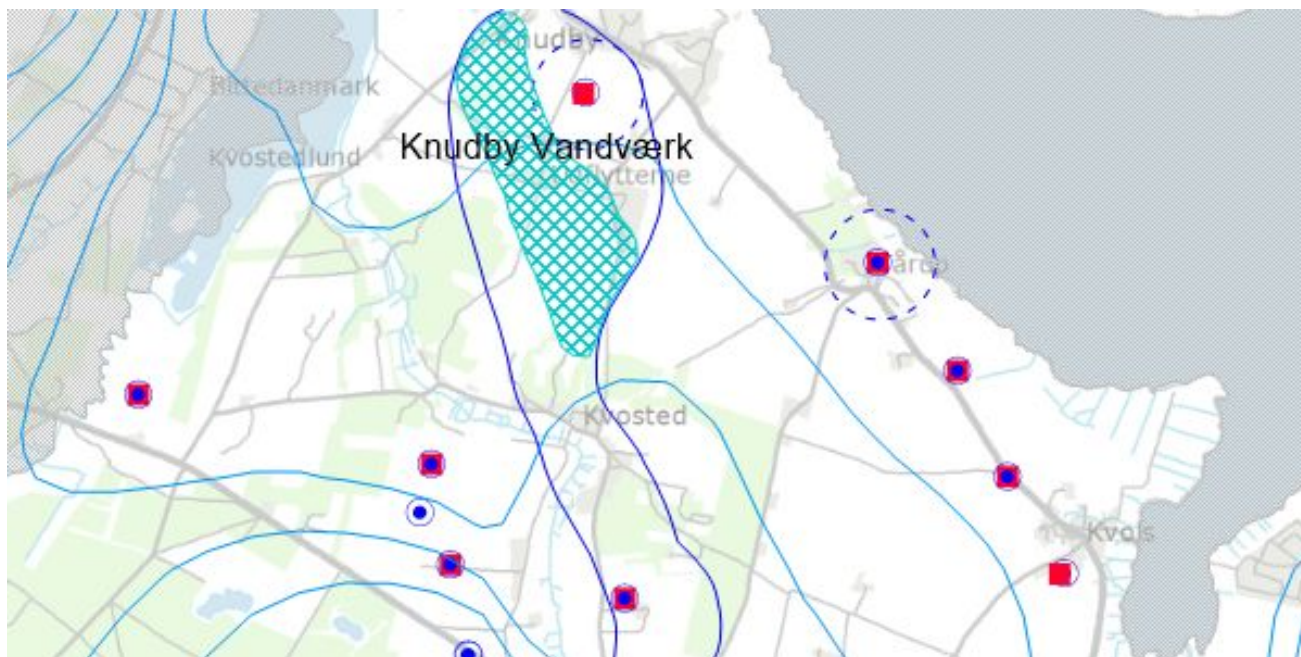
## Hydrogeologi og sårbarhedsvurdering

---

Med udgangspunkt i den gennemførte kortlægning i området er der opstillet en geologisk og hydrostratigrafisk model af de jordlag, der har betydning for grundvandets strømningsretning. Der er på figuren til venstre vist en principskitse af indvindingsoplandet med de jordlag, hvor vandværket indvinder fra.

Knudby Vandværk indvinder fra 2 tvillingboringer som har et DGU-nr. 56. 947 De 2 boringer er 62 meter dybe og er filtersat i det primære magasin 62-68 m.u.t., som består af glacial smeltevandsgrus. Magasinet er overlejret af spredte lerdæklag bestående af moræneler. Den akkumulerede lertykkelse over det primære magasin udgør ca. 26 meter. Andre boringer i området indikerer, at lerdæklaget er ret beskedent. Naturstyrelsen har på den baggrund sammenholdt med de vandkemiske analyser udpeget Knudby Vandværk og dets tilhørende indvindingsopland delvist som indsatsområde og følsomt m.h.t. nitrat.

# Indvindingsforhold



*Indvindings- og grundvandsdannende opland til Knudby Vandværk.*

Knudby Vandværk har en indvindingstilladelse på 50.000 m<sup>3</sup>/år, og i 2018 blev der indvundet i alt 23.950 m<sup>3</sup>. Indvindingen har gennem årene (2001-2017) ligget ret konstant mellem 35.000 og ca. 50.000 m<sup>3</sup>/år.

Vandindvinding:



## Aktive tilladelser

Tilladelsesid	Mængde /time	Mængde /år	Startdato	Slutdato	Tilknytning	Specielle vilkår
116247		50.000	4. marts 2013	1. maj 2024	Anlæg	Kun udvidelse af vandmær

## Inaktive tilladelser

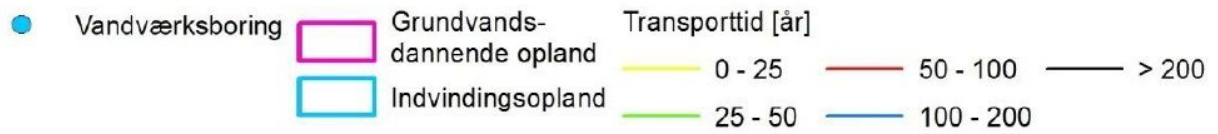
[Hent](#)

## Oppumpede mængder

Startdato	Slutdato	Tilknytning	Grundvand n
1. januar 2019	31. december 2019	Anlæg	50.870
1. januar 2018	31. december 2018	Anlæg	48.940
1. januar 2017	31. december 2017	Anlæg	-5.444
1. januar 2016	31. december 2016	Anlæg	33.249
1. januar 2015	31. december 2015	Anlæg	39.521
1. januar 2014	31. december 2014	Anlæg	44.213


På baggrund af den hydrostratigrafiske model er der opstillet en hydrologisk model til at afgrænse indvindings- og grundvandsdannede oplande, samt strømnings- og gradientforhold i det enkelte grundvandsmagasin i området. Modellen viser, at:

- Grundvandets strømningsretning er nordlig, og vandværkets indvindingsopland strækker sig ca. 3,5 km mod syd og har et samlet areal på ca. 271 ha.
- Grundvandsdannelsen sker i og omkring kilepladsen og ca. 1-1,5 km syd for kildepladsen. Det grundvandsdannende opland til indvindingen har et areal på ca. 78 ha.
- Aldersfordelingen på grundvandet viser, at grundvandets gennemsnitlige alder er ca. 25-100 år. Det yngste grundvand er mellem 0 og 50 år og dannes tættest på boringerne, mens det ældre grundvand er op til 200 år og dannes ca. 2-3 km fra kildepladsen.




*Indvindings- og grundvandsdannende opland til Knudby Vandværk, samt grundvandets transporttid (aldersfordeling)*

## VANDFORSYNINGSBORINGER OG ANLÆG

 Anlæg

 300-m beskyttelseszone

 Boring

## GRUNDVANDSPOTENTIALER

 Grundvandspotentialer (kote meter)

## INDVINDINGSOPLAND ALMENE VANDVÆRKER

 Indvindingsområde almene vandværker

## GRUNDVANDSDANNENDEOPLANDE

 Grundvandsdannende oplande til vandværker

Signaturforklaring

# Grundvandskvalitet

Den kemiske sammensætning af grundvandet er et produkt af en blanding af nedsvivende stoffer og stoffer der dannes i forbindelse med geokemiske processer i jorden. I nedenstående to faner er der gennemgået de naturlige og miljøfremmede stoffer, der findes i grundvandet og deres udvikling over tid. Afsnittet vil omfatte en beskrivelse af følgende stoffer:

- Naturligt forekommende kemiske stoffer (resultaterne for udtagne grundvandsprøver af nitrat, sulfat, klorid, aggressiv bikarbonat og andre stoffer i vandværkets borer) )
- Miljøfremmede stoffer (resultaterne for udtagne grundvandsprøver af pesticider og organiske mikroforureninger i vandværketsboringer)

Hvert stofgruppe vil blive gennemgået, herunder en beskrivelse af, hvor stoffet stammer fra og stoffets betydning for drikkevandskvaliteten. Endvidere vil det blive beskrevet, hvordan denne indsatsplan forholder sig til eventuelle problematikker omkring stofferne.

---

## Links

---

I Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg (BEK nr 1070 af 28/10/2019) er der bl.a. fastsat krav om mindste hyppighed for prøveudtagning og analyse med henblik på kontrol af overholdelsen af grænseværdierne for drikkevandet samt rågrundvandet.

[Her](#) kan man se alle udtagne vandprøver for det drikkevand, som udpumpes fra Knudby vandværk.

---

# Naturligt forekommende kemiske stoffer

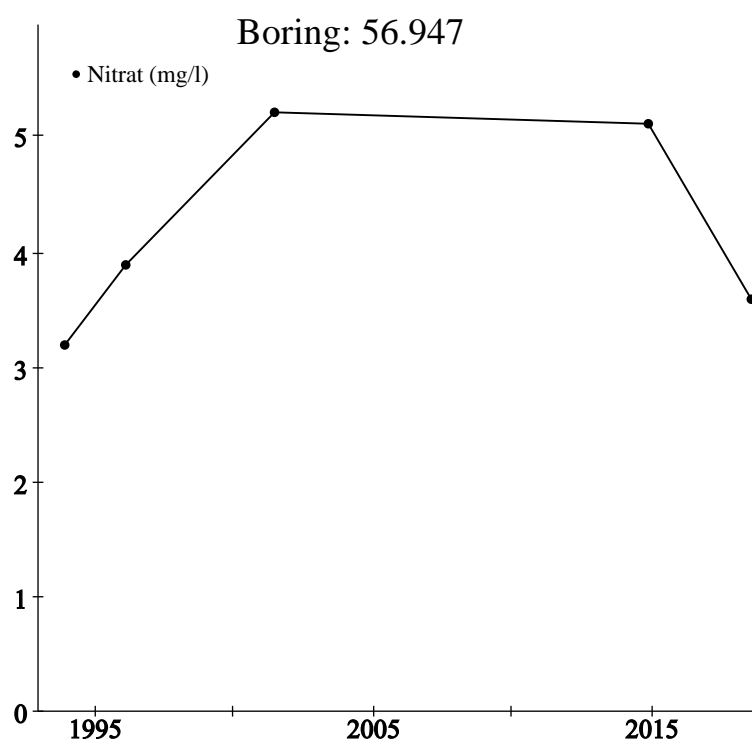
## Nitrat

Kvælstof findes på flere former i jorden, nitrat ( $\text{NO}_3$ ), ammoniak ( $\text{NH}_4$ ) og indbygget i organisk stof. Kvælstof er et vigtigt element i gødning, for at planter kan trives og give stort udbytte. En del af det kvælstof, som planter ikke optager, udvaskes fra rodzonen til grundvandet i form af nitrat. Nitrat i drikkevandet stammer således fra landbruget.

I Danmark og EU har grænseværdien for nitrat i grundvand og drikkevand på 50 mg/l, hvilket er i overensstemmelse med anbefalingerne fra Verdenssundhedsorganisationen (WHO). Når koncentrationen af nitrat i drikkevandet ligger omkring grænseværdien, vurderes det at indtagelsen med drikkevandet er betydelig, fordi man dertil skal lægge den nitrat, man får gennem fødevarer. I mundhulen omsættes den mængde nitrat, der er indtaget, delvis til nitrit ved hjælp af bakterier. Grænseværdien for nitrat i drikkevandet er fastsat af hensyn til vores sundhed og risikoen for akut forgiftning med nitrit, da et for højt indhold af nitrit i blodet kan resultere i "blå børn-syndromet". Denne sygdom forekommer kun hos spædbørn og er yderst sjælden i Danmark. Indtagelse af nitrat med drikkevandet mistænkes også for at være årsagen til forskellige kroniske sygdomme som fx tarmkræft.

Nitratindholdet er normalt  $\leq 1$  mg/l i upåvirket grundvand.

Der er observeret et nitratindhold på mellem 3-5 mg/l Knudby Vandværk, som har ligget på et stabilt niveau i ca. 20 år.



Figur: Råvandsanalyser for nitrat i vandværkets borer.

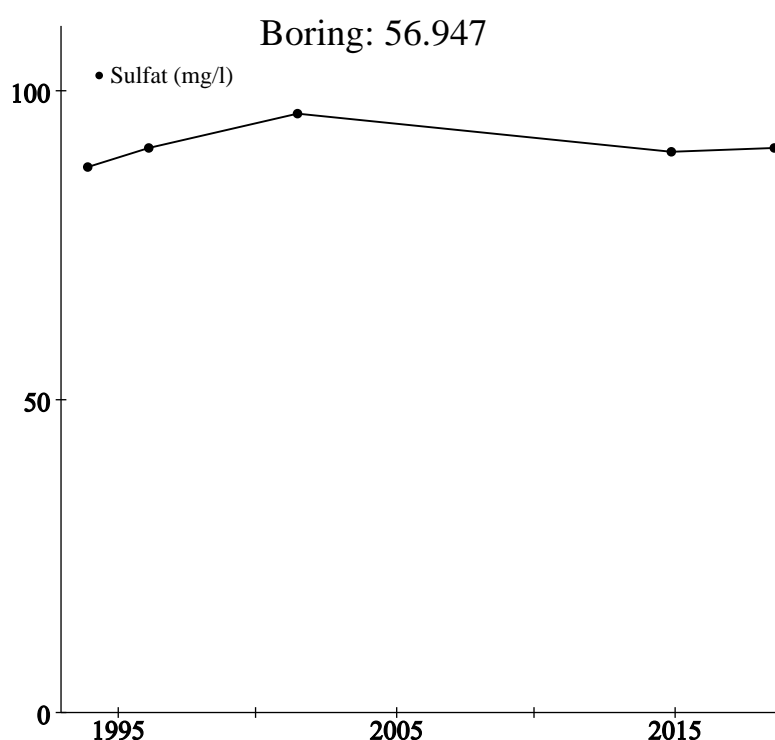
## Sulfat

Sulfat forekommer naturligt i grundvandet. Et højt og stigende sulfatindhold i grundvandet er den mest sikre indikator på pyritoxidation. Pyritoxidation er en proces, hvor pyrit i sedimentet oxideres af ilt eller nitrat i grundvandet.

Sulfatindholdet ligger normalt omkring 20-30 mg/l i Midtjylland. I Danmark er grænseværdien for sulfat sat til 250 mg/l. Sulfat kan, som klorid, give smagsproblemer samtidig med at det i forbindelse med magnesium kan virke afførende.

Der ses højt sulfatindhold, som i dag ligger på ca. 90 mg/l. Sulfatindholdet er forhøjet i forhold til den naturlige baggrundsværdi, som ligger omkring 20 mg/l. Udviklingen med højt sulfatindhold har været gældende over en 20 årig periode.

Sulfat dannes ifm. oxidation af pyrit som især findes i lerede aflejringer. Et stigende sulfatindhold i vandprøverne er en indikation for at nitrat via grundvandet er på vej ned til indvindingsboringerne, og at grundvandsmagasinet er sårbart over for nitrat. Derfor har Naturstyrelsen også udpeget indvindingsoplandet til Knudby Vandværk som delvist indsatsområde og følsomt mht. nitrat.



Figur: Råvandsanalyser for sulfat i vandværkets borer.

## Klorid

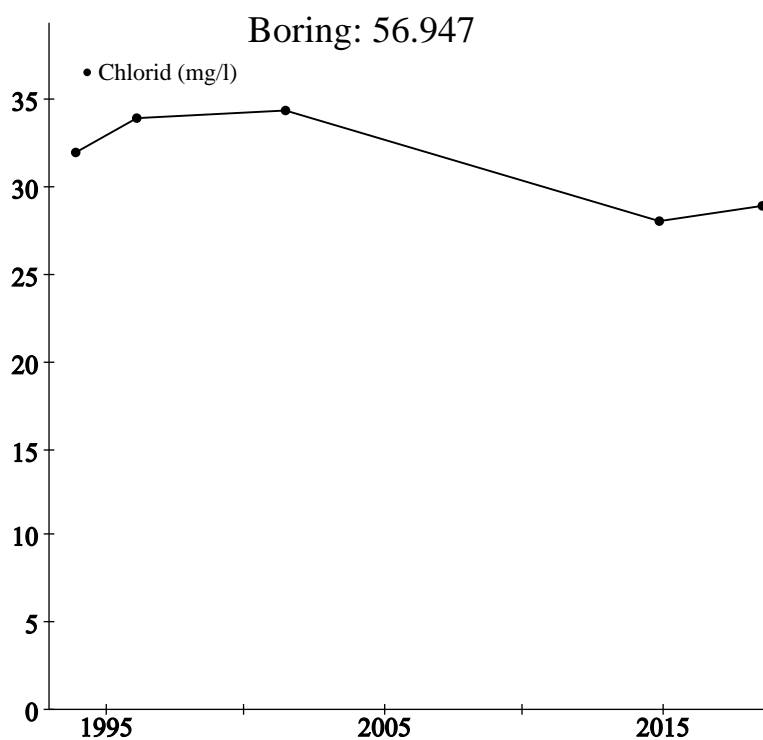
Der er naturlige såvel antropologiske kilder og processer årsager til klorid i grundvandet. Når vi pumper fersk grundvand op, kan kloridholdig grundvand trækkes fra et dybere grundvandsmagasin eller, i kystnærområder, ved at kloridholdig grundvand trænger ind fra havet. På landsplan er der også væsentlig bidrag fra vejsalt, landbrugets gødning og spildevand. Tilsammen giver disse kilder et kloridindhold i grundvand, som varierer fra sted til sted og fra år til år, men som har median på omkring 34 mg/l.

I Danmark er drikkevandskravet for klorid 250 mg/l. Klorid kan i høje koncentrationer give smagsproblemer.

Chloridindhold i vandværkets borer ligger ret stabilt på mellem 29-34 mg/l, og ligger lige omkring det naturlige baggrundsniveau på 30 mg/l.



Chlorid kan stamme fra vejsaltning eller fra anden forurening fx fra gamle depoter og lossepladser.



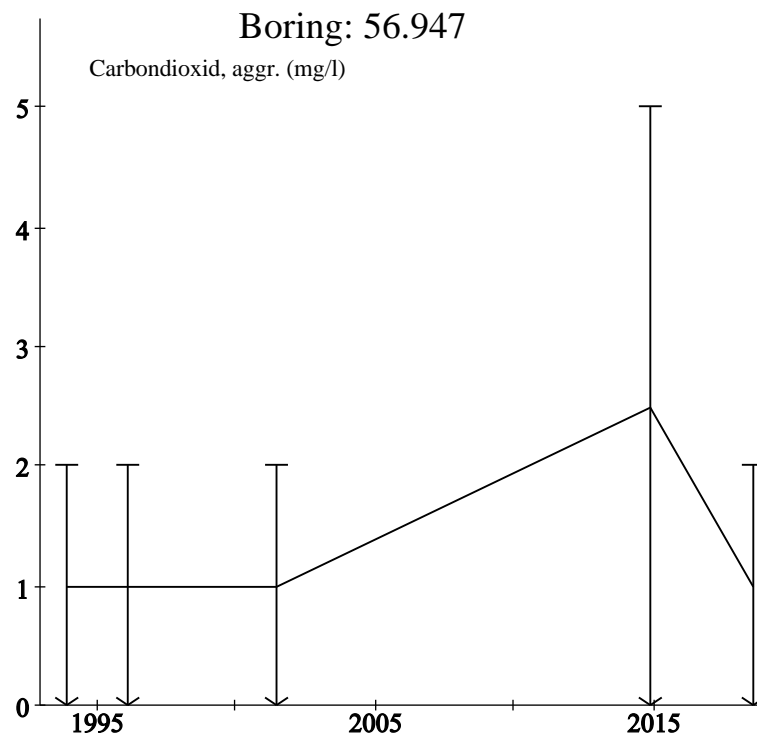
Figur: Råvandsanalyser for chlorid i vandværkets boringer.

### Aggr. CO<sub>2</sub>

*Grundvand med indhold af aggressiv kuldioxid forekommer i kalkfattige magasiner samt i overfladevand med lavt saltindhold. Aggressiv kuldioxid er korrosivt og kan nedbryde metalvandrør.*

*I Danmark er drikkevandskrav for aggressiv kuldioxid 2 mg/l.*

Råvandet har et lavt indhold af aggressiv kuldioxid i begge boringer på mellem 1-2 mg/l. Under vandbehandlingen på vandværket fjernes aggressiv kuldioxid via neutralisering med kalkholdigt granulat. I særlige tilfælde kan aggressiv kulsyre afblæses ved kraftig beluftning.

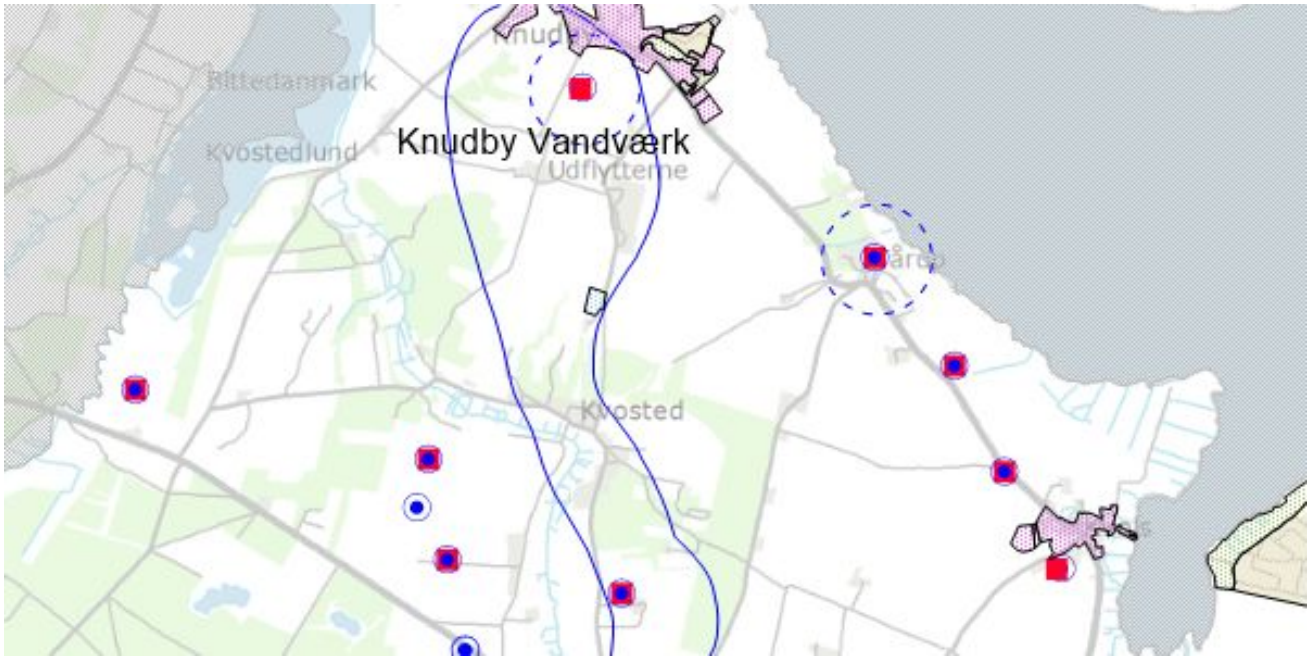


*Figur: Råvandsanalyser for aggressiv kuldioxid i vandværkets boringer.*

# Miljøfremmede stoffer

Der er ingen fund af miljøfremmede stoffer i analyserne og de tilhørende boringer til Knudby Vandværk.

# Arealanvendelse



Arealanvendelsen indenfor indvindingsoplandet til Knudby Vandværk er domineret af landbrug og Knudby byområde. Landbrugsarealer udgør ca. 64 % af arealanvendelsen, og by og befæstede arealer udgør ca. 12 %. De resterende 24 % udgøres af naturområder.

Indvindingsboringerne til Knudby Vandværk er beliggende sydvest for Knudby og den nordligste del af indvindingsoplandet berører den sydligste del af Knudby.

Kilde: ConTerra ApS

Arealanvendelsestype:	(Alle tal i ha)	2010	2011	2012
Landbrug:		174,6	178,0	175,8
Natur:		12,2	11,4	12,2
Skov:		47,8	47,7	47,7
Befæstet:		31,3	31,2	31,3
Sø og vandløb:		0,4	0,4	0,4
Blok:		6,0	3,5	4,8
Juletræer:		0,0	0,0	0,0
Total areal for området:		272,2	272,2	272,2

Arealanvendelsestype:	(Alle tal i ha)	2013	2014	2015
Landbrug:		176,1	176,2	176,9
Natur:		12,1	12,0	11,9
Skov:		47,7	47,7	47,7
Befæstet:		31,4	31,2	30,9
Sø og vandløb:		0,4	0,4	0,4
Blok:		4,6	4,7	4,4
Juletræer:		0,0	0,0	0,0
Total areal for området:		272,2	272,2	272,2

Arealanvendelsestype:	(Alle tal i ha)	2016	2017	2018
Landbrug:		173,8	173,6	173,9
Natur:		12,2	12,0	11,9
Skov:		47,7	47,7	45,7
Befæstet:		30,9	31,5	31,6
Sø og vandløb:		0,4	0,4	0,4
Blok:		7,2	7,1	6,8
Juletræer:		0,0	0,0	1,9
Total areal for området:		272,2	272,2	272,2



Figur: Den overordnede arealanvendelse indenfor vandværkets indvindingsopland.

---

## Indvindingsopland til Knudby Vandværk

---



## Vandboringer

-  Anlæg
-  300-m beskyttelseszone
-  Boring

## Indvindingsopland Almene Vandværker

-  Indvindingsoplande almene vandværker

## INDSATSOMR

-  Sprøjemiddelfølsomme indsatsområde
-  Nitratfølsomme indsatsområde

## Kommuneplanrammer

-  Blandet bolig og erhvervsområde
-  Boligområde
-  Erhvervsområde
-  Erhvervsområde - centererhverv
-  Landområde
-  Område til almen service
-  Område til tekniske anlæg/vindmøller
-  Rekreativt område
-  Sommerhusområde



# Potentielle forureningskilder

For at kunne vurdere hvilke potentielle forureningskilder der findes inden for indvindingsoplandet og hvilke tiltag der skal sættes i gang, for at sikre en ordentlig grundvandskvalitet, er der udarbejdet en risikovurdering inden for indvindingsoplandet og det tilhørende kildefelt.

For at undersøge hvilke forureningstrusler, der potentielt kan forekomme inden for indvindingsoplandet er følgende databaser og kort gennemgået:

- Landbrug
- Gartnerier/plantager
- Industri/erhvervsområder
- Vejforhold
- Spildevandsforhold
- Råstofgravninger
- Jordforureninger

Det er nødvendigvis ikke alle potentielle forureningskilder, der udgør en risiko inden for nærværende indvindingsopland.

I fanen til højre er der angivet en nærmere vurdering af de fundne potentielle forureningskilder, som kan udgøre en potentiel risiko for vandkvaliteten på vandværket.

## Landbrug

Landbrugsbedrifter kan være potentielle forureningskilder både i forhold til fladekilder og til punktkilder. Fladekilder kan være udbringning af kvælstof, pesticider og andre miljøfremmede stoffer på marken. Punktkilder kan være opbevaringsfaciliteter til husdyrgødning (gyllebeholdere, møddingspladser, ajebeholdere og markstakke), vaske- og fyldpladser for marksprøjter, olie- og drivmiddeltanke, værkstedsaktiviteter og spildevandsanlæg.

## Industri/erhvervsområde

Industri og erhvervsområder udgør en potentiel forureningstrussel i forhold til grundvandet. Det er anvendelsen, opbevaringen og håndteringen af pesticider, olie og kemikalier samt eventuel udsivning fra kloaker, der udgør de største trusler overfor grundvandet.

## Vejforhold

Forurening fra veje kan stamme fra punktvis forurening eller diffus forurening. Den diffuse forurening langs veje sker kontinuerligt over tid. Størrelsen og typen af forureningen afhænger af vejens beskaffenhed, trafiktæthed mængde og art (tung eller let transport). Forurenende stoffer fra vejtrafikken stammer hovedsageligt fra: mineralsk olie, tungmetaller, PAH forbindelser og vejsalt.

Punktkilder til forureningen fra veje er spild ved uheld og ved tankstationer. Uheld kan være fra trafikuheld med personbiler, hvor der spildes olie, benzin, bremsevæske o.a. Uheld med væltede tank- eller lastbiler, der transporter miljøfarligt gods, er specielt farlige, med akut giftig virkning på omgivelserne. Spild ved tankstationer er også en forureningskilde. Her kan der tages højde for evt. olie- og benzinspild i planlægningsfasen, hvor der er mulighed for at afvanding og opsamling af spildprodukter sker til et kontrolleret område, bassin eller rensningsanlæg. Vejsaltning kan påvirke kloridindholdet i grundvandet. Saltning kan lokalt medvirke til et forhøjet kloridindhold i grundvandet omkring større trafikkerede veje i og omkring byer, hvor der saltes intensivt.

## Spildevandsforhold

Spildevandsanlæg, spildevandstanke og spildevandsledninger kan udgøre en forureningsrisiko for grundvandet. Spildevandet fra de kloakerede dele af området ledes til de kommunale renseanlæg. Spildevandsledninger fra huse til renseanlæg kan give forurening med miljøfremmede stoffer og bakterier, hvis ledningerne er gamle og utætte. I det åbne land har flere ejendomme nedsivningsanlæg. Der er risiko for, at miljøfremmede stoffer og bakterier herfra ender i grundvandet. Især hvor der er flere nedsivningsanlæg i et område, kan der være risiko for grundvandsforurening.

## Jordforurening fra kortlagte grunde

Tidligere tiders brug af miljø- og sundhedsskadelige kemikalier, håndtering af affald mv. betyder, at der på en række lokaliteter i Danmark er forurenede grunde, hvor fra der sker eller kan ske jordforurening med skadelig virkning på grundvand, menneskers sundhed og miljøet i øvrigt. Arbejdet med undersøgelser og oprydning af jordforurening kortlagt efter jordforureningsloven varetages primært af regionerne. Regionens indsats efter 2019 omfatter desuden internationale beskyttelsesområder, vandløb, søer og fjorde eller kystvand målsat i statens vandplaner, som er påvirket af udsivende jordforurening.

## Råstofgravning

Råstofområder kan udgøre en trussel overfor grundvandet. Råstofindvinding er ikke i sig selv en forurenende proces, og kan sammenlignes med den uregulerede risiko for grundvandsforurening i forbindelse med jordbrugsmæssig drift. Ved indvinding af sand, grus og sten fjernes typisk let gennemtrængelige lag, der ikke har ydet en særlig god beskyttelse af grundvandet. Grundvandet vil, såfremt det ikke er beskyttet af mellemliggende gennemgående impermeable lerlag, generelt være sårbart overfor arealanvendelse efter endt råstofindvinding.

Det er derfor afgørende for grundvandsbeskyttelsen, at de efterbehandlede råstofgrave ikke anvendes på en måde, som kan medføre forurening af grundvandet. Efter råstofloven udarbejder regionerne en råstofplan, hvori der fastlægges en kortlægning og planlægning af råstofgraveområder og fremtidige råstofinteresseområder. Det er Region Midt der udarbejder råstofplaner for områder i Viborg Kommune.

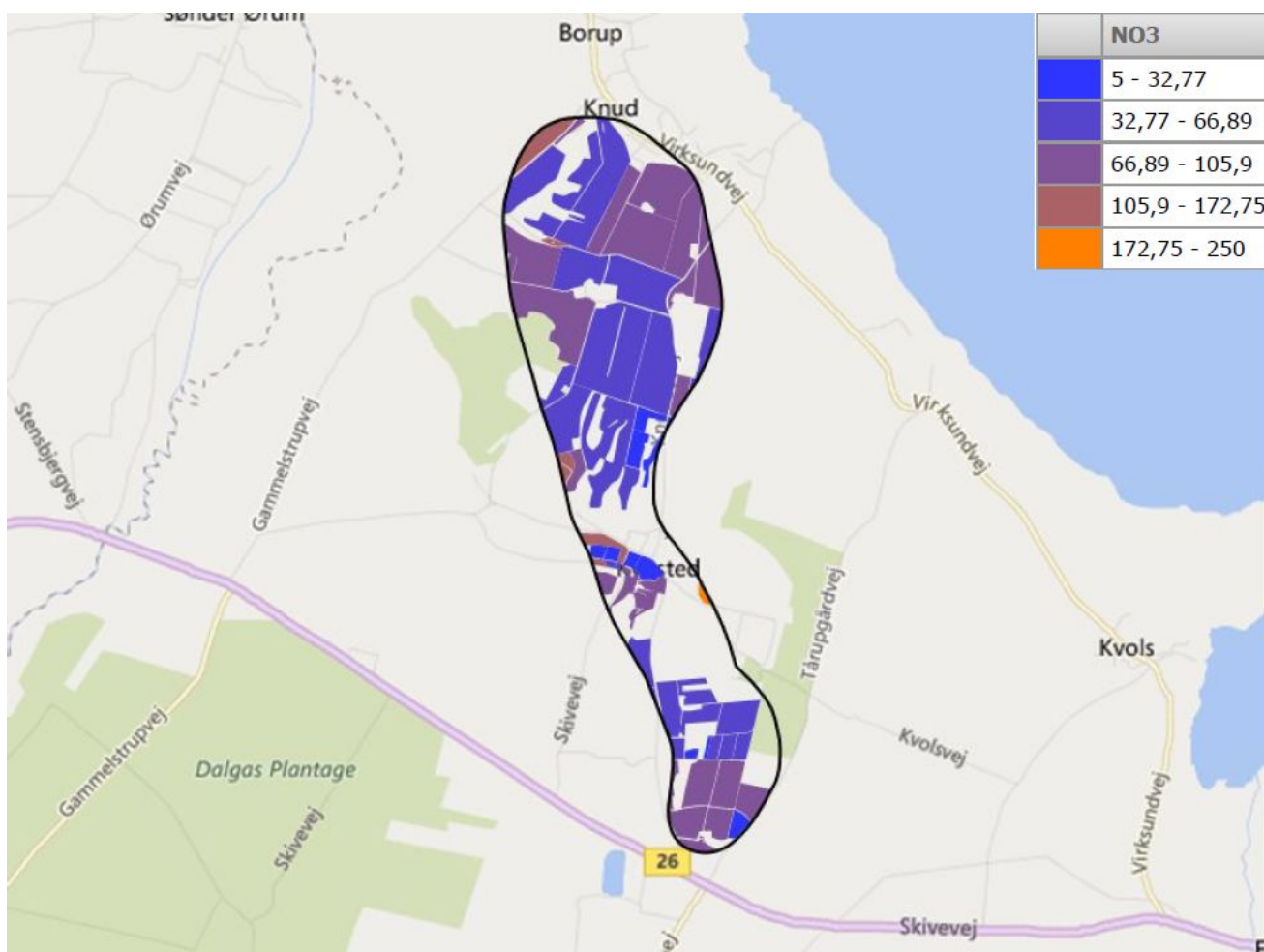
*Det er ikke nødvendigvis alle potentielle forureningskilder, der udgør en risiko i alle dele af indvindingsoplandet/indsatsområdet. I fanen til venstre fremkommer der kun en vurdering af de fund af forureningskilder, som potentielt kan udgøre en risiko for grundvandskvaliteten ved det pågældende vandværk.*

# Landbrug - Nitratudvaskning

Der foregår en høj belastning med kvælstof på landbrugsarealerne inden for indvindingsoplandet. Den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning fra 2010 til 2018 fra landbrugsarealer er beregnet til ca. 62 mg/l, medens den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning fra alle arealer er beregnet til ca. 44 mg/l.

Indvindingsoplandet tilhørende Knudby Vandværk har generelt en stor sårbarhed over for nitrat og de grundvandskemiske forhold observeret i vandanalyser, viser en høj sulfatkoncentration, som tyder på, at grundvandsmagasinet er påvirket af nitrat fra overfladen.

Sulfatkoncentrationen stiger i grundvandet når nitratholdigt grundvand kommer i kontakt med pyrit, der omdannes til sulfat, jern og frit kvælstof N. Omdannelsen sker under iltfrie forhold i de dybere jordlag, som overvejende er iltfrie og dermed under reducerende forhold. Et forhøjet sulfatindhold er således tegn på at jordlagene over grundvandsmagasinet har en god reduktionskapacitet til at omsætte nitrat, men også at indvindingsoplandet til Knudby Vandværk udsættes for høje koncentrationer af nitrat, som siver ned gennem grundvandsmagasinet. Når reduktionskapaciteten er opbrugt vil nitratkoncentrationen begynde at stige.



Potentielle nitratudvaskning indenfor indvindingsopland til Knudby Vandværk, år 2018.

Beregnet

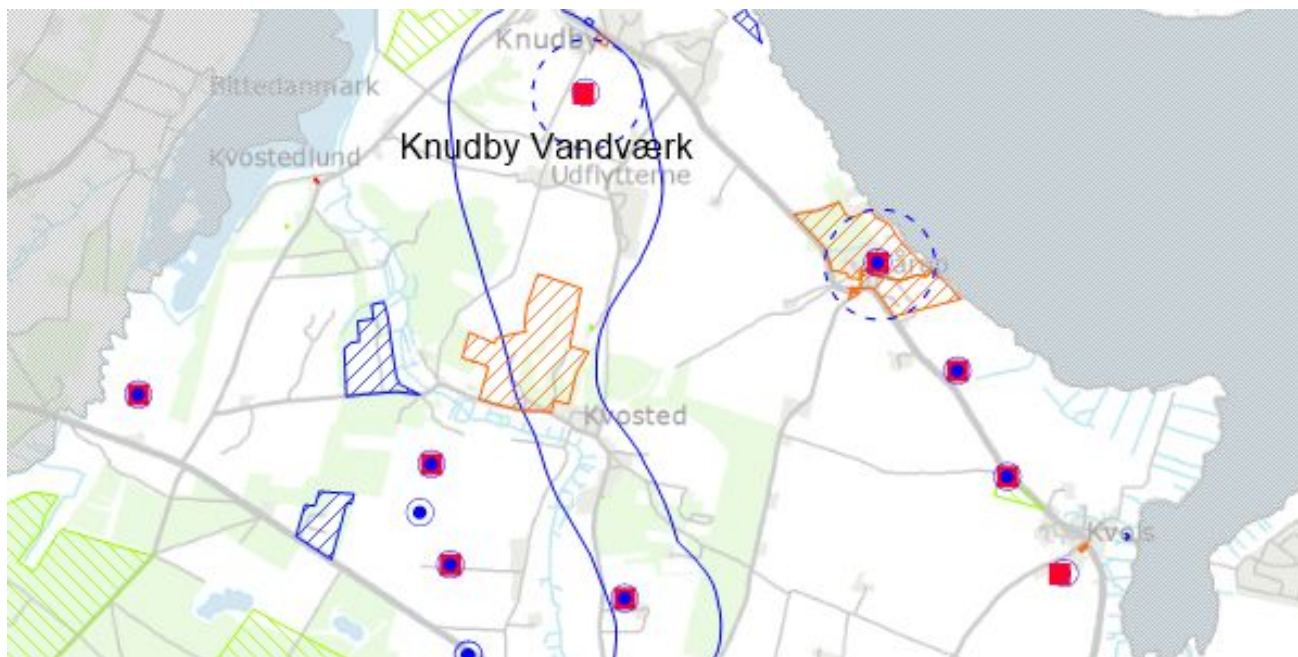
Kilde: ConTerra ApS

Resultater:	2010	2011	2012
Nettonedbør for området (mm):	390,0	388,0	391,0
Nettonedbør for landbrug (mm):	432,0	430,0	434,0
Udvaskning for området (kg N/ha):	42,2	46,6	39,8
Udvaskning for landbrug (kg N/ha):	59,8	65,7	55,9
Nitrat for området (mg NO <sub>3</sub> /l):	47,9	53,1	45,1
Nitrat for landbrug (mg NO <sub>3</sub> /l):	61,3	67,7	57,0

Resultater:	2013	2014	2015
Nettonedbør for området (mm):	391,0	390,0	389,0
Nettonedbør for landbrug (mm):	435,0	433,0	431,0
Udvaskning for området (kg N/ha):	37,3	43,0	44,9
Udvaskning for landbrug (kg N/ha):	52,0	60,7	63,5
Nitrat for området (mg NO <sub>3</sub> /l):	42,2	48,8	51,1
Nitrat for landbrug (mg NO <sub>3</sub> /l):	52,9	62,1	65,2

*Nettonedbør og potentiel udvaskning dels for landbrugsarealet i oplandet og dels for hele oplandet, beregnet som vægtet gennemsnit for arealer og valgte år. Udvaskningsniveauet er angivet i kg N/ha og mg NO<sub>3</sub>/l.*

# Jordforurening



Punktkilder kortlagte efter jordforureningsloven

*Tidligere tiders brug af miljø- og sundhedsskadelige kemikalier, håndtering af affald mv. betyder, at der på en række lokaliteter i Danmark er forurenede grunde, hvorfra der sker eller kan ske jordforurening med skadelig virkning på grundvand, menneskers sundhed og miljøet i øvrigt. Indsatsen overfor forurenede grunde sker primært efter jordforureningsloven og varetages af regionerne. Jordforureningsloven skal medvirke til at forebygge, fjerne eller begrænse jordforurening og forhindre eller forebygge skadelig virkning fra jordforurening på grundvand, menneskers sundhed og miljøet i øvrigt. Arbejdet med undersøgelser og oprydning af jordforurening kortlagt efter loven varetages primært af regionerne med bistand af kommunerne.*

Regionens indsats omfatter grunde, hvor der kan være problemer for beboelser, institutioner og lignende, samt grunde indenfor områder med særlige drikkevandsinteresser eller indenfor indvindingsoplande for vandværker. Regionens indsats efter 2019 omfatter desuden internationale beskyttelsesområder, vandløb, søer og fjorde eller kystvand målsat i statens vandplaner, som er påvirket af udsivende jordforurening.

Kortlægningen efter jordforureningsloven omhandler grunde, der måske er forurenede (V1-kortlagt på vidensniveau 1), grunde med konstateret forurening (V2-kortlagt på vidensniveau 2) og grunde, som er udgået af kortlægningen. Udgåede grunde er frikendt for betydende forurening på baggrund af foreliggende oplysninger på tidspunktet, hvor grunden udgik af kortlægningen. Evt. efterfølgende potentielt forurenende aktiviteter er omfattet af kommunens tilsyn og er ikke regionens indsats. Det er også tilfældet på V1 og V2 kortlagte grunde i forhold til forurening opstået efter 2000.

Indenfor indvindingsoplandet til Knudby Vandværk er der pr. 15. juli 2020 registreret 4 grunde omfattet af regionens kortlægning efter jordforureningsloven. Kvosted Maskinstation (Reg.-nr. 791-00409) er beliggende inden for indvindingsoplandet til Knudby Vandværk er undersøgt af Region Midt og frikendt da der ikke er fundet betydelige koncentrationer af pesticider på ejendommen. Dog er der fundet et mindre indhold af ukrudsmidlet Hexazinone på 0,041 myg/l, som er under grænseværdien for drikkevand. De øvrige lokaliteter; Tårup Brugs med tilhørende benzinstation (Reg.-nr. 791-00173) er frikendt. Vognmandsforretning med mulig olieforurening er også frikendt (Reg.-nr. 791-00294). Borup Andelsmejeri (Reg.-nr. 791-00371) er V1-kortlagt og skal videre undersøges ift. olieforurening og indeklima-problematik, men vurderes ikke at udgøre nogen risiko ift. grundvand og drikkevandet ift. Knudby Vandværk.

Da kortlægningen efter jordforureningsloven omfatter et stort antal lokaliteter fordelt over hele regionen, må det forventes at gå nogle årtier, før regionen har undersøgt og eventuelt afværget alle relevante forureninger omfattet af regionens indsats. Regionen foretager årligt en prioritering af indsatsen. Regionens kortlægning efter jordforureningsloven er en fortløbende proces. Ny viden kan derfor medføre, at der kommer grunde til, som ikke tidligere har været omfattet af jordforureningslovens kortlægninger. Opdaterede data med kortlagte grunde og regionens prioritering af undersøgelser mm. findes på regionens hjemmeside.

---

## Signaturer

---

-  Lokaliseret (Uafklaret)
-  Udgået af kortlægning
-  Udgået inden kortlægning
-  V1-kortlagt
-  V2-kortlagt
-  V2-kortlagt under F0
-  V2-kortlagt under F1
-  V2-kortlagt under F2

# Øvrige punkt- og linjekilder

Erhverv/virksomheder

Der eksisterer en maskinstation - Kvosted Maskinstation - Kvostedvej 36, 8831 Løgstrup, inden for indvindingsoplandet og indsatsområdet til Knudby Vandværk. Her skal der føres tilsyn med maskinstationens vaskeplads og om denne er indrettet korrekt ift. afløb og tæt bund.

## **Olietanke**

Der er ikke registreret større olietanke (> 6.000 liter) indenfor indvindingsopland til vandværket.

Der er registreret 21 overjordiske villaolietanke på under 6.000 liter indenfor 300-meter beskyttelseszone til vandværkets borer. Det vurderes, at disse registrerede olietanke kun udgør en begrænset risiko for forurening af grundvandet. Det forventes, at eventuel spild fra overjordiske tanke hurtigt bliver opdaget og opsamlet.

## **Gartneri**

Ingen registrerede.

## **Nedsivningsanlæg**

Ingen registrerede indenfor 300-m beskyttelseszone.

## **Vaskepladser for pesticider**

Kvosted Maskinstation - Kvostedvej 36, 8831 Løgstrup.

## **Ubenyttede brønde/boringer**

Der skal undersøges om følgende ejendom, beliggende indenfor indvindingsopland til vandværket har fået sløjfet deres vandforsyningsboring:

Resenfeldevej 40, 7470 Karup J.

## **Veje**

Der forløber en del mindre biveje gennem indvindingsoplandet til Knudby Vandværk. Trenmosevej forløber nord syd gennem indvindingsoplandet ca. 100 meter vest for borerne. Vejen og dets trafik vurderes ikke at udgøre nogen fare for grundvandet. Dog skal der være opmærksomhed ift. uheld og spild fra traktor og landbrugsmaskiner ift. marksprøjtning relevant tæt på kildefeltet til Knudby Vandværk.

# Særlige indsatser

Indvindingsopland til Knudby Vandværk, samt indsatsområde, 300-m beskyttelses- zone og boringsnært beskyttelsesområde (BNBO)

Knudby Vandværk				
Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkninger
Indsats 1.1 Overvågning af nitratudvikling				
	Nitratindholdet i råvand og rentvand følges ved de ordinære analyser. Når nitratkoncentration overstiger 5 mg/l, skal der tages årlige analyser af nitrat og sulfat på alle boringer.	Knudby Vandværk Viborg Kommune  Når nitratkoncentration overstiger 5 mg/l	Knudby Vandværk, Viborg Kommune	Forholdene kan betyde at indsatsplanen skal revideres.
Indsats 1.2 Reduktion af pesticider				
Indvindingsoplandet = Indsatsområde udpeget både efter §13 og §13a i vandforsyningsloven	Fund af pesticider over detektionsgrænsen på 0,01 mikrogram i prøver af råvand eller rentvand analyseres nærmere. Hvis fundet viser sig at være relateret til landbrugsdriften i området, skal brug af pesticider indeholdende det fundne aktivstof ophøre indenfor indsatsområdet.	Knudby Vandværk  Hvis pesticider relateret til markdriften inden for indvindingsoplandet/indsatsområdet påvises i analyser af råvand eller rentvand	Viborg Kommune + <u>arbejdsgruppe</u>	Vandværket indgår aftale med landmænd indenfor området om udfasning af de pågældende pesticider. Indsatsen finansieres af Knudby Vandværk. Hvis frivillig aftale ikke kan opnås, kan Viborg Kommune udstede påbud efter miljøbeskyttelsesloven § 26a
Indsats 1.2a Forbud mod brug af pesticider på erhvervsmæssige arealer inden for BNBO				



BNBO (Boringsnært beskyttelsesområde)	Der må ikke anvendes pesticider på erhvervsmæssige arealer inden for BNBO.	Viborg Kommune, Knudby Vandværk  2022	Viborg Kommune, Miljøstyrelsen	Indsatsen finansieres af Knudby Vandværk.  Vandværket skal forsøge at indgå en frivillig aftale om sprøjtefri drift med berørte lodsejere inden for BNBO. Hvis en frivillig aftale ikke kan opnås, udsteder Viborg Kommune påbud efter Miljøbeskyttelseslovens § 24 og §26a
<b>Indsats 1.3 Tilsyn med virksomheder inden for det boringsnære område</b>				
300-m beskyttelseszone	Tilsyn målrettes virksomheder, som kan udgøre en trussel mod grundvandet og Knudby Vandværk.	Viborg Kommune 2021 og fremover	Viborg Kommune	
<b>Indsats 1.4 Etablering af ny boring</b>				
Indvindingsoplandet = Indsatsområde udpeget både efter §13 og §13a i vandforsyningsloven	Knudby Vandværk skal inden for 3 år etablere en ny boring inden for eksisterende indsatsområde. Der gives kun tilladelse til etablering af ny boring, hvis det vurderes, at der ikke er risiko for spredning af forurening ifm. den ansøgte borettilladelse.	Knudby Vandværk  2021-2024	Viborg Kommune	Nye boringer skal placeres så kendte forureninger ikke påvirker boringen ved det nye kildefelt
<b>Indsats 1.5 Tilsyn med landbrug - vaskepladser og andre virksomheder, der anvender pesticider</b>				

<p>Indvindingsoplandet = Indsatsområde udpeget både efter § 13 og §13a i vandforsyningsloven</p>	<p>Vaskepladser tilhørende større landbrug og gartnerier lokaliseres. Hvis vaskepladsen ligger indenfor indsatsområdet, skal tilsynet med vaskepladsen målrettes mod forhold af betydning for grundvandsbeskyttelsen (Vaskepladser er korrekt udformede efter gælden lovgivning).</p> <p>Kvosted Maskinstation - Kvostedvej 36, 8831 Løgstrup ligger indenfor indvindingsoplandet og indsatsområdet til Knudby Vandværk.</p>	<p>Viborg Kommune</p>	<p>Viborg Kommune</p>	<p>I forbindelse med det kommunale landbrugstilsyn, informerer landbrugsgruppen til Natur &amp; Vand, hvis bedrifter med vaskepladser ligger indenfor indsatsområdet til Knudby Vandværk.</p>
<p>Indsats 1.6 Nedsivning af spildevand</p>				

300-m beskyttelseszone	Der må ikke nedsives spildevand indenfor 300-m beskyttelseszonen omkring drikkevandsboringer. Nedsivning af husspildevand kan accepteres for enlige beliggende ejendomme i det åbne land uden for 300-m beskyttelseszonen. Afstand fra sivedræn til grundvandsspejl skal være mindst 2,5 m efter konkret vurdering ifm. sagsbehandling. Det anbefales at tagvand og andet uproblematisk overfladevand udledes og nedsives gennem en bevokset jordoverfladen og muldlag.	Viborg Kommune 2021-2023	Viborg Kommune	Nedsivning af andet end husspildevand eller tagvand kan ikke tillades.
Indsats 1.7 Forurenende grunde efter jordforureningsloven				
Indvindingsoplandet = Indsatsområde udpeget både efter §13 og §13a i vandforsyningsloven	Undersøgelse af mulige punktkilder i forhold til en konstateret påvirkning med miljøfremmede stoffer i vandværkets boringer.	Region Midt. Regionens indsats sker som hovedregel ud fra en overordnet årlig prioritering på tværs af regionen med respekt for regionens grundvandsstrategi, planlægning og indsats i øvrigt.	Region Midt + <u>arbejdsgruppe</u>	Undersøge om der er risiko for vandværkets boringer og om der skal foretages afværgeforanstaltninger i forhold til en punktkildepåvirkning.
Indsats 1.8 Information til borgerne				

<p>Indvindings- oplandet= Indsatsområde udpeget både efter §13 og §13a i vandforsyningsloven.</p>	<p>Der iværksættes en oplysningskampagne om alternativ ukrudtsbekæmpelse og korrekt håndtering af miljøfremmede stoffer i den del af indvindingsoplandene som anvendes til boligområder.</p>	<p>Viborg Kommune og Knudby Vandværk</p>	<p>Viborg kommune, Knudby Vandværk</p>	
---	--	--	--	--

I den følgende tabel beskrives indsatserne specifikt for vandværket og generelt beskrives i tabel under Generelle indsatser. Baggrund og nærmere redegørelse for indsatserne findes under Grundvandskortlægning.

# Indsats 1.1 Overvågning af nitratudvikling

Ved Knudby Vandværk er der et moderat højt indhold af nitrat i grundvandet, som skal følges nøje. Dog har nitratkoncentrationen ligget stabilt på ca. 3-5 mg/l de seneste 20 år. Det samme billede ses for sulfatkoncentrationen. Men den samlede vurdering er, at nitratkoncentrationen på sigt kan stige og hurtigt overstige 10 mg/l. Derfor skal der ifm. etablering af nyt kildefelt genberegnes det resulterende nye indvindingsopland og tilhørende indsatsområde. Her vil det være relevant at udpege et prioriteret område, hvor en nødvendig nitratindsats skal iværksættes hvis nitratkoncentrationen overstiger 10 mg/l.

Oplandet til vandværket er i dag udpeget som delvist nitratfølsomt.

Viser indholdet af nitrat en klar stigende tendens i forhold til de tidligere analyser, er det et klart tegn på en uheldig udvikling, som skal følges og vurderes nærmere af vandværket og kommunen med henblik på at iværksætte en indsats i tide.

Stiger indholdet af nitrat i en boring eller i rentvand over 5 mg/l, skal årsagen kortlægges. Vurderes det nødvendigt, skal en indsats sættes i værk. Når nitratkoncentrationen overstiger 5 mg/l skal der tages årlige nitratanalyser på alle boringer.

Særlig indsats i forhold til reduktion af nitrat med fastlægning af prioriterede områder iværksættes senest, når nitratkoncentrationen er overskredet 10 mg/l 2 år i træk. Indsatsen vil eventuelt kræve, at indsatsplanen revideres. Indsatsen kan bestå i forskellige elementer, som kan nedsætte udvaskningen af nitrat fra arealerne i det grundvandsdannende opland. Der kan være tale om skovrejsning, braklægning, permanent græs, større arealer med efterafgrøder el. lign. Indsatserne skal søges gennemført ved frivillige aftaler indgået mellem vandværk og lodsejer. Aftaler skal kompenseres af vandværket. Der er dog muligt at påbyde de nødvendige indsatser overfor nitrat og pesticider via miljøbeskyttelseslovens § 26a.

## Indsats 1.2 Reduktion af pesticider

Påvises der pesticider i vandværkets råvandskontrol, og de pågældende stoffer anvendes inden for indvindingsoplandet/indsatsområdet til Knudby Vandværk, skal vandværket indgå aftale med lodsejerne om ophør med brugen af det pågældende pesticid. Aftalen skal kompenseres af vandværket.

Indsatserne skal først søges gennemført ved frivillige aftaler mellem vandværk og lodsejer. Det er dog muligt at påbyde de nødvendige indsatser overfor nitrat og pesticider via miljøbeskyttelseslovens § 26a.

# Indsats 1.2a Forbud mod brug af sprøjtemidler på erhvervsmæssige arealer inden for BNBO

Som følge af Tillægsaftale til Aftale om Pesticidstrategi 2017-2021, skal Viborg Kommune gennemgå alle BNBO'ere på landbrugsjord og BNBO på øvrige arealer, hvor der anvendes sprøjtemidler til erhvervsmæssige formål, med henblik på at vurdere behovet for yderligere indsatser". I 2023 skal erhvervsmæssige arealer, landbrugsjord og lignende som ligger inden for BNBO udlægges til sprøjtefrie arealer. Vandværket skal sammen med kommunen iværksætte de nødvendige tiltag for at nå i mål med et sprøjtefrit BNBO inden 2022. Vandværket skal forsøge at indgå frivillige aftaler med berørte lodsejere. Hvis vandværket ikke kan blive enige om en frivillig aftale med lodsejere, kan Viborg Kommune give et påbud efter Miljøbeskyttelseslovens § 24 og §26a. Indsatsen finanseres af Knudby Vandværk.

# Indsats 1.4 Etablering af ny boring

## Etablering af ny boring

Det er nødvendigt, at Knudby Vandværk etablerer en ekstra indvindingsboring inden for indsatsområdet til Knudby Vandværk. I dag indvinder vandværket fra 2 tvillingeboringer, som ligger få meter fra hinanden og indvinder fra samme dybde/magasin. Knudby Vandværk er særdeles sårbar over for evt. fremtidige forureninger, og derfor skal der inden for 3 år etableres et reservekildedefelt. Boringen kan med fordel placeres inden for det boringsnære område (ca. 300 meter) fra det eksisterende kildefelt, så vandværket opnår en samlet beskyttelse omkring de gamle og ny boring. Viborg Kommune giver kun en boretiladelse, hvis det vurderes, at det ansøgte borested ikke er forurenet eller vil kunne sprede en evt. forurening ved opstart af nyt kildefelt.



# Indsats 1.7 Forurenende grunde efter jordforureningsloven

Kvosted Maskinstation (Reg.-nr. 791-00409) ligger inden for indvindingsoplandet til Knudby Vandværk og er undersøgt af Region Midt. Den er frikendt, da der ikke er fundet betydelige koncentrationer af pesticider på ejendommen. Dog er der fundet et mindre indhold af ukrudsmidlet Hexazinon på 0,041 myg/l, som er under grænseværdien for drikkevand. Ifm. etablering af et nyt kildefelt vil det være fornuftigt ikke at placere sig i nærområdet til maskinstationen, da dette erhvervserfaringsmæssigt, som punktkilde, kan påvirke grundvandskvaliteten med pesticider.

Generelt omkring jordforurening og grundvand

Vandkvaliteten i det indvundne vand overvåges primært via det ordinære analyseprogram, som fastlægges af kommunen i henhold til bestemmelserne i bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg. Det anbefales, at råvandsanalyser fra vandværkets borer og analyser af vandværksvandet, afgang vandværket udtages samtidigt, af hensyn til muligheden for at foretage en samlet vurdering af vandkvaliteten.

Når der påvises miljøfremmede stoffer over analysemetodernes detektionsgrænser i en vandforsyningsboring gribes sagen an i følgende 3 faser:

Fase 1) Der skal i første omgang tages hyppigere analyser af påviste miljøfremmede stoffer, og vandkvaliteten overvåges i en periode for at få et indtryk af belastningen. Ved betænkelig udvikling, skal kommune, vandværk og regionen (arbejdsgruppen) i fælleskab drøfte situationen, og der skal tages stilling til evt. opfølgende tiltag i form af ændret analysefrekvens på vandværket samt af eventuelle undersøgelser. Vandforsyningen og kommunen foretager en vurdering af, hvilken belastning der er tale om, og regionen bidrager med faglig sparring, herunder en vurdering af, om der er tale om en punktkilde eller en fladekilde. Indsatsplanerne indeholder pt. følgende beskrivelse af, hvad der forstås ved betænkelig udvikling:

- Analyseparametre afviger klart fra tidligere resultater
- Analyseparametre overstiger 50% af grænseværdien

Fase 2) Hvis det viser sig, at alt tyder på en punktkilde af væsentlige dimensioner bidrager regionen, vandværket og kommunen med eksisterende viden og oplysninger om kendte punktkilder i indvindingsoplandet for en mulig identifikation af åbenlyse punktkilder til forureningen i indvindingsoplandet. Hvis der er tale om en væsentlig pesticidforurening fra en fladekilde, skal brug af pesticider indeholdende det fundne aktive stof ophøre indenfor indvindingsoplandet (teksten fremgår under særlig indsats i indsatsplanen og uden omtale af punktkilder).

Fase 3) Regionen undersøger punktkilder og foretager evt. yderligere kildeopsporing af væsentlige punktkilder omfattet af regionens indsats efter jordforureningsloven, hvis nødvendigt af hensyn til vurdering af de påviste indhold i indvindingsboringen.

Der foretages en lignende faseinddelt indsats i forhold til mulige punktkilder, hvor der ikke er påvist miljøfremmede stoffer, men hvor grundvandsressourcen anses for at være særlig følsom for forurening med miljøfremmede stoffer. Indsatsen foretages i indvindingsoplande, særlige drikkevandsområder og i områder med nye kildepladser. Indsatsen foretages i en prioriteret rækkefølge bl.a. afvejet ud fra sårbarhed, eksisterende og fremtidig indvinding. Rækkefølgen aftales af kommunen og regionen.

I Regionens prioritering indgår undersøgelse og opsporing af punktkildeforureninger opdaget bl.a. ved udtræk fra regionens vandkemidatabase med analyseresultater af miljøfremmede stoffer f.eks. fra indvindingsboringer.

Vandkemidatabasen opdateres løbende og trækker analysedata bl.a. med pesticider og chlorerede opløsningsmidler fra Jupiter og regionens GeoGIS og er visualiseret på webgis.

Regionens undersøgelser og evt. yderligere indsats omfatter kun punktkilder primært med drift før 2000 og hvor kommunen eller anden tilsynsmyndighed ikke kan påbyde en ansvarlig forurener at foretage undersøgelser mm. Regionens indsats sker som hovedregel ud fra en overordnet årlig prioritering på tværs af regionen med respekt for Regionens grundvandsstrategi, planlægning og indsats i øvrigt.

## Indsats 1.8 Information til forbrugere

For at hindre uheld og spild indenfor vandværkets indvindingsoplandets, vil haveejere og øvrige borgere, som har aktiviteter indenfor indvindingsoplandet, blive gjort opmærksomme på, at de bor ovenpå deres drikkevand, og at deres adfærd kan være med til at sikre rent drikkevand.

Der kan informeres om grundvandsvenlig adfærd f.eks. i forhold til håndtering af pesticider, og opfordre borgerne til ikke at anvende pesticider på egen grund. Informationen kan ske via pjecer, vandværkets hjemmeside mv. Indsatserne aftales i samarbejde mellem vandværk og kommune.

# Generelle indsatser

Indvindingsopland til Knudby Vandværk, samt indsatsområde, 300-m beskyttelses- zone og boringsnært beskyttelsesområde (BNBO)

## 2. Indsatser for reduktion af kvælstofbelastning

<p>Målet med indsatsen overfor nitrat: Vandkvaliteten skal til enhver tid kunne overholde grænseværdien for nitrat på 50 mg/l. Det skal tilstræbes, at vandkvaliteten i det indvundne vand er højst 3/4 af drikkevandskravet. Det kan ske ved yderligere reduktion af udvaskningen fra udvalgte arealer (Prioriterede områder). Den yderligere reduktion kompenseres af vandværket.</p>				
Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkninger
<b>Indsats 2.1 Skovrejsning</b>				
<p>Prioriterede områder/Indvindingsoplandet/Indsats område udpeget efter §13 og §13a i Vandforsyningsloven</p>	<p>Der hvor det er muligt, udpeger kommunen i kommuneplan nye skovrejsningsområder indenfor prioriterede- og indsatsområder. Skovrejsning bør ske som løvskov, med skånsom jordbehandling og uden brug af kemikalier, eventuelt ved "naturlig tilgroning".</p>	<p>Kommunen  Løbende</p>	<p>Viborg Kommune, <u>Arbejdsgruppe</u></p>	<p>Kommuneplanens retningslinje 9 udpeger arealer, hvor skovrejsning er henholdsvis ønsket og uønsket, og målretter skovrejsningsområder inden for indsatsområdet, hvis det er muligt. Da der ligger flere forskellige hensyn til grund for udpegningen, kan der ikke nødvendigvis altid rejses skov i områder, hvor det fremmer beskyttelsen af grundvand og drikkevand.</p>
<b>Indsats 2.2 Overvågning af udviklingen i nitratudvaskningen</b>				
<p>Indvindingsoplandet= Indsats område udpeget efter §13 og §13a i Vandforsyningsloven</p>	<p>Nitratudvaskningen på markblokniveau beregnes på baggrund af indberetningen af gødningsregnskaber og markdrift.</p>	<p>Kommunen  Hvert år</p>	<p>Viborg Kommune, <u>Arbejdsgruppe</u></p>	<p>Beregningen foretages pt. ved hjælp af programmet CtTools fra rådgiverfirmaet Conterra.</p>

### 3. Indsatser for reduktion af pesticidbelastning

Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkninger
<b>Indsats 3.1 Pesticidfri drift af arealer</b>				
Indvindingsoplandet= Indsats område udpeget efter §13 og §13a i Vandforsyningsloven	Der må ikke anvendes pesticider i indvindingsoplandet på arealer ejet af vandværket eller offentligt ejede arealer.	Viborg Kommune, Knudby Vandværk Tidspunkt afhænger af analyseresultater	Viborg Kommune, <u>Arbejdsgruppe</u>	Der kan være særlige undtagelser i forbindelse med lovpligtig bekæmpelse af invasive arter, som i givet fald skal vurderes nærmere.
<b>Indsats 3.2 Forbud mod påfyldning og opblanding af pesticider og vask af pesticidsprøjter, herunder på vaskepladser</b>				
BNBO (Boringsnært beskyttelsesområde)	Forbud mod påfyldning og opladning m.v. af pesticider indenfor BNBO	Staten Løbende		Indsatsen finansieres af Knudby Vandværk.  Der ydes kompensation for allerede etablerede vaskepladser finansieret over vandprisen.  Viborg Kommune kan udstede påbud efter Miljøbeskyttelseslovens § 24 og §26a
<b>Indsats 3.3 Tilsyn med vaskepladser, landbrug og andre virksomheder, der anvender pesticider</b>				
Indvindingsoplandet = Indsatsområde udpeget både efter §13 og §13a i Vandforsyningsloven	Tilsyn med en landbrug og andre virksomheder, der anvender pesticider inden for indvindingsoplandet målrettes mod forhold af betydning for grundvandsbeskyttelse.	Viborg Kommune  2021 og fremover	Viborg Kommune	I forbindelse med det kommunale landbrugstilsyn, lokalisering af vaskepladser og eventuelt informering grundvandsgruppen, hvis bedrifter ligger inden for indvindingsoplandet.

### 4. Indsatser mod forurening generelt

Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkninger

<b>Indsats 4.1 Ny planlægning</b>				
Indvindings- oplandet= Indsats område udpeget efter §13 og §13a i Vandforsyningsloven	Der planlægges ikke nye byområder, erhvervsområder, sommerhusområder el. lign. indenfor indvindingsoplandet.	Viborg Kommune  2021 og fremover	Viborg Kommune, <u>Arbejdsgruppe</u>	
<b>Indsats 4.2 Eksisterende planlægning</b>				
Indvindings- oplandet= Indsats område udpeget efter §13 og §13a i Vandforsyningsloven	Eksisterende planlægning respekteres. Ved udnyttelse lægges særlig vægt på at sikre mod forurening af jord og grundvand.	Viborg Kommune  2021 og fremover	Viborg Kommune, <u>Arbejdsgruppe</u>	
<b>Indsats 4.3 Etablering af erhverv i overflødiggjorte bygninger i landzone</b>				
Indvindings- oplandet= Indsats område udpeget efter §13 og §13a i Vandforsyningsloven	Ved etablering af håndværks- og industrivirksomheder stilles skærpede vilkår med henblik på at sikre mod forurening af grundvandsressourcerne.	Viborg Kommune  2021 og fremover	Viborg Kommune, <u>Arbejdsgruppe</u>	Særlig opmærksomhed i forhold til risiko for forurening af jord og grundvand.
<b>Indsats 4.4 Anlæg af veje</b>				

<p>Indvindingsoplandet= Indsats område udpeget efter §13 og §13a i Vandforsyningsloven</p>	<p>Nyanlæg af veje indenfor indvindingsoplandet må kun ske hvis andre linjeføringer ikke er realisable. I så fald skal der tages vidtgående hensyn til at udforme vejanlægget, så dels risikoen for uheld, dels risikoen for forurening af grundvandet fra vejafvandingen minimeres. Ved renovering af eksisterende vejanlæg skal der tages tilsvarende hensyn. Grundvandsbeskyttelsen prioriteres særlig højt indenfor indvindingsoplandet. Der gælder helt særlige krav for boringer og kildepladser som ligger tæt veje. Her må det gælde, at der etableres særlige foranstaltninger som kan forhindre uheld med miljøfarlige stoffer som kan sive ned til vandværksboringerne.</p>	<p>Viborg Kommune 2021 og fremover</p>	<p>Viborg Kommune, <u>Arbejdsgruppe</u></p>	<p>Ved godkendelse af vejprojekter lægges vægt på, at forurening ifm. trafik og uheld ikke påvirker indvindingsoplandet og at drift og vedligeholdelse tilrettelægges med lavest mulige risiko for forurening af grundvandet. Det kan f.eks være ved afledning af vejvand til tætte afvandingssystemer med afledning udenfor indvindingsoplandet, nedsivning via græsrbatter m.v.</p>
<p><b>Indsats 4.5 Spildevand i kloakerede områder</b></p>				
<p>Indvindingsoplandet= Indsats område udpeget efter §13 og §13a i Vandforsyningsloven</p>	<p>Renovering og vedligeholdelse af spildevandssystemer opprioriteres i indvindingsoplandet.</p>	<p>Viborg Kommune og Energi Viborg Spildevand  2021 og fremover</p>		<p>Indsatsen skal sikre, at kloaksystemerne er i god tilstand så udsivning af spildevand undgås indenfor indvindingsoplandet.</p>
<p><b>Indsats 4.6 Nedsivning af spildevand</b></p>				

<p>300-m beskyttelseszone omkring boringerne</p>	<p>Der må ikke nedsives spildevand indenfor 300-m beskyttelseszonen omkring drikkevandsboringer eller inden for det boringsnære område omkring vandværket. Nedsivning af husspildevand kan accepteres for enligt beliggende ejendomme i det åbne land. Afstand fra sivedræn til grundvandsspejl skal være mindst 2,5 m efter konkret vurdering ifm. sagsbehandling.</p> <p>Det anbefales at tagvand , og andet overfladevand udledes og nedsives via regnbede.</p> <p>Vejvand må ikke nedsives inden for 300-m beskyttelseszonen. Dog kan vejvand nedsives i indvindingsoplandet/indsatsområdet uden for 300 m beskyttelseszonen, hvis der etableres regnbed eller regnvandsbassin med tilhørende sandfang og olieudskiller.</p>	<p>Viborg Kommune 2021 og fremover</p>		<p>Tagvand fra bly, kobber, zink og lign. må ikke nedsives i faskine inden for indsatsområdet.</p> <p>Faskiner og drænbrønde er ikke tilladte i indsatsområdet til håndtering af vejvand.</p>
<p>BNBO</p>	<p>Nedsivning af tag- og overfladevand kan ikke tillades indenfor BNBO. Ud fra en konkret vurdering kan der dog dispenseres til nedsivning gennem regnbede eller via faskine med forbassin for enkeltstående ejendomme i det åbne land.</p>	<p>Viborg Kommune 2021 og fremover</p>		
<p><b>Indsats 4.7 Jordvarmeanlæg</b></p>				



<p>Indvindings- oplandet= Indsats område udpeget efter §13 og §13a i Vandforsyningsloven</p>	<p>Horisontale jordvarmeanlæg skal udføres med IPA-sprit. Varmeanlæg eller køleanlæg baseret på lodrette eller skrå borer tillades kun til sekundere grundvandsmagasiner og hvis det klart kan påvises, anlægget ikke udgør nogen risiko i forhold til vandværkets borer eller for drikkevandsressourcerne i øvrigt indvindingsoplandet.</p>	<p>Viborg Kommune 2021 og fremover</p>		<p>Kommunens administration efter miljøbeskyttelsesloven.</p>
<p>BNBO</p>	<p>Jordvarmeanlæg må ikke placeres i boringsnære beskyttelsesområder til almene vandforsyninger .</p>	<p>Viborg Kommune 2021 og fremover</p>		<p>Kommunens administration efter bekendtgørelse om jordvarmeanlæg.</p>
<p><b>Indsats 4.8 Anvendelse af affald på landbrugsarealer</b></p>				
<p>Indvindings- oplandet= Indsats område udpeget efter §13 og §13a i Vandforsyningsloven</p>	<p>Der bør ikke udsprede affald fra proces spildevand og spildevandsslam, fra husholdninger, institutioner og virksomheder, herunder biologisk behandlet affald indenfor indvindingsoplande til almene vandværker og områder med særlige drikkevandsinteresser. Affaldsproduktet TASP (Tørt af svovlings produkt) må ikke udsprede på landbrugsarealer indenfor indvindingsoplande, hvis affaldsproduktet ikke er dokumenteret fri for dioxin.</p>	<p>Viborg Kommune 2021 og fremover</p>		<p>Affald fra proces spildevand og spildevandsslam, fra husholdninger, institutioner og virksomheder, herunder biologisk behandlet affald kan udgøre en forureningsrisiko i forhold til grundvandet i sårbare områder. Ud fra forsigtighedsprincip bør brug af slam i indvindingsoplande undgås. Viborg Kommune vil arbejde for, at der ikke udsprede affaldsprodukter i disse områder.</p>

BNBO	Det må ikke udsprede affald fra process spildevand og spildevandsslam fra husholdninger, institutioner og virksomheder herunder biologisk behandlet affald indenfor BNBO.	Viborg Kommune  2021 og fremover		
<b>Indsats 4.9 Sløjfning af brønde og boringer</b>				
Indvindings- oplandet= Indsats område udpeget efter §13 og §13a i Vandforsyningsloven	Ubenyttede brønde og boringer skal sløjfes efter brøndborerbekendtgørelsens regler.	Viborg Kommune 2021 og fremover		Kommunens administration efter vandforsyningsloven.
<b>Indsats 4.10 Forurenende grunde efter jordforureningsloven</b>				
Indvindings- oplandet= Indsats område udpeget efter §13 og §13a i Vandforsyningsloven	Forurenende grunde registreret i henhold til lov om jordforurening undersøges og oprensnes.	Region Midt Regionens indsats sker som hovedregel ud fra en overordnet årlig prioritering på tværs af regionen med respekt for regionens grundvandsstrategi, planlægning og indsats i øvrigt.		
<b>Indsats 4.11 Overvågning</b>				

	<p>Vandkvaliteten i vandværkets boringer og rentvand overvåges via det ordinære analyseprogram.</p> <p>Ved mistænkelig udvikling i analyseresultaterne skal der tages stilling til behovet for beskyttelse af grundvandsressourcen i indvindingsoplandet.</p> <p>Råvandsprøver udtages samtidigt fra begge boringer og sammen med udvidet kontrol af rentvand.</p>	<p>Viborg Kommune og Knudby Vandværk</p> <p>Tidspunkt afhænger af analyse-resultater</p>	Viborg kommune	<p>Forholdene kan betyde at indsatsplanen skal revideres.</p> <p>(j.f.1.1) At når nitrat-koncentrationen overstiger 10 mg/l skal der tages hyppigere nitratanalyser (1 gang årlige analyser på alle boringer svarende til boringskontrol).</p>
Indsats 4.12 Skånsom pumpestrategi				
	<p>Vandværket skal indføre skånsom pumpestrategi, dvs. der skal anvendes lave pumpeydeler i lange perioder samt tilstandsvurdering af indvindingsboringer.</p>	<p>Knudby Vandværk</p> <p>Løbende</p>	Viborg kommune	
Indsats 4.13 Risikovurdering og indsatser i BNBO				
BNBO	<p>Der skal laves en risikovurdering af grundvandstruende aktiviteter og risiko ved spild indenfor BNBO. På baggrund af en individuel vurdering af boringers sårbarhed overfor aktuelle arealanvendelse og risikoen for forurening vurderes det, om det er nødvendigt at give påbud om eller forbud mod grundvandstruende aktiviteter.</p>	Viborg Kommune, 2022	Viborg Kommune	<p>Kommunen kan meddele påbud (efter miljøbeskyttelseslovens §24) om, at aktiviteten ophører, eller at eventuelle anlæg fjernes efter miljøbeskyttelsesloven.</p>

## 5. Indsatser til bevarelse af ressourcen

Målet med indsatsen for bevarelse af ressourcen: Der skal være den nødvendige ressource til rådighed for indvinding af drikkevand til almen vandforsyning og til bevarelse af naturværdierne i området. Indvindingen skal ske så påvirkningen af grundvandsressource og naturværdier bliver mindst mulig. Indvinding til andre formål begrænses i forhold hertil.

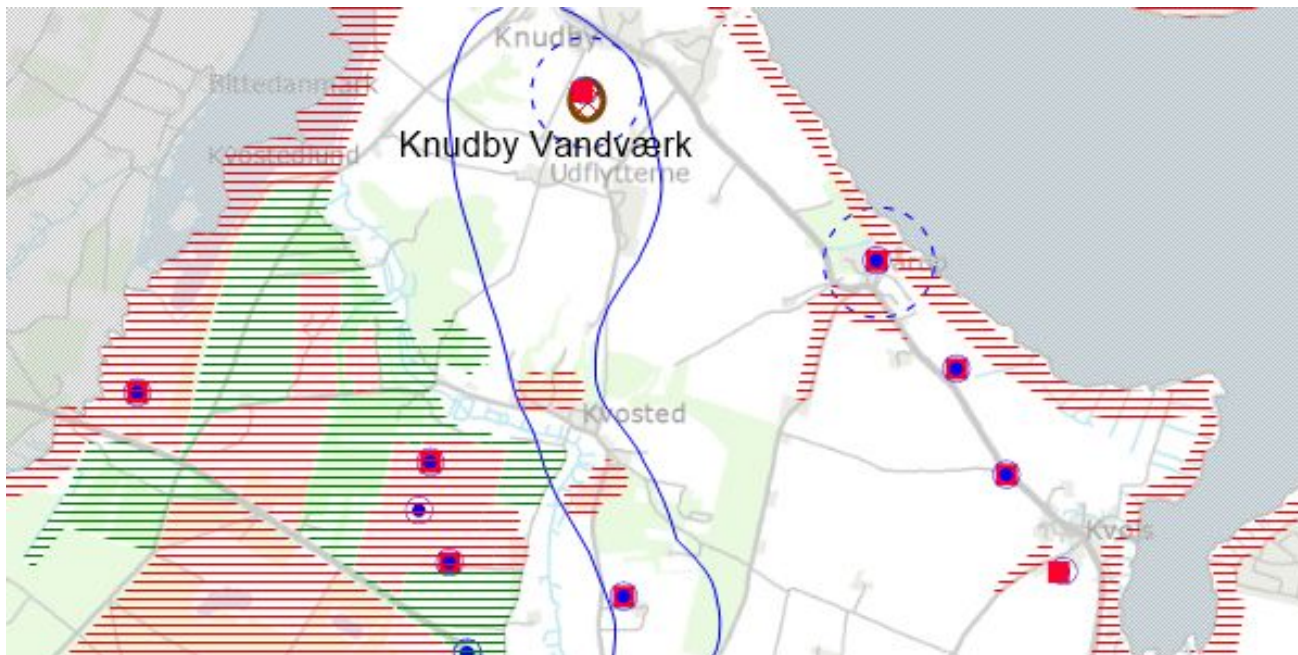
Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkninger
<b>Indsats 5.1 Maksimal indvinding af grundvand</b>				
		Viborg Kommune 2021 og fremover		Det fastsættes ikke særlige restriktioner ud over hvad der følger af Viborg Kommunes almindelige administrationspraksis i henhold til vandforsyningsloven og gældende vandplaner.

## 6. Tidsfrist

Retningslinjerne fastsætter ikke præcise tidspunkter for handling

Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkninger
<b>Indsats 6.1 Opfølgning på indsatsplanens bestemmelser</b>				
	Mindst hvert 6. år skal der ske en opfølgning og status for indsatsplanens retningslinjer.	Viborg Kommune, <u>Arbejdsgruppe</u> 2027		Retningslinjen skal sikre, at der mindst én gang i hver vandplanperiode sker en vurdering af grundvandet/drikkevandets tilstand i indvindingsoplandene og en opfølgning på indsatsplanens bestemmelser.

## 2. Indsatser for reduktion af kvælstofbelastning



*Indvindingsoplandet til Knudby Vandværk samt skovrejsningsområder*

### Indsats 2.1 Skovrejsning

Skovrejsning bør ske med særligt hensyn til drikkevandsbeskyttelse og grundvandsdannelse. Det betyder, at følgende former for skovrejsning/drift anbefales:

- Naturlig tilgroning
- Naturnær skov
- Minimal jordbehandling ved anlæg
- Ingen gødskning eller anvendelse af pesticider
- Løvskov
- Indslag af åbne arealer
- Ingen ren afdrift af større arealer

Skov yder en effektiv beskyttelse af grundvandet mod udvaskning af kvælstof, pesticider og andre forureninger, særlig hvis skoven anlægges og drives uden brug af gødning eller pesticider. Tæt skov og specielt ren nåleskov anbefales ikke, da grundvandsdannelsen her er lavere.


### Indsats 2.2 Overvågning af udviklingen i udvaskning af nitrat

Viborg Kommune udfører årlige beregninger af nitratudvaskningen indenfor Knudby Vandværks indvindingsopland på baggrund af indberettede gødningsregnskaber, husdyrregistret CHR m.v. Beregningerne skal give et oversigtsbillede af nitratudvaskningen fra rodzonen år for år. Til beregningerne anvendes p.t. programmet CtTools fra Conterra.

## VANDFORSYNINGSBORINGER OG ANLÆG

 Anlæg

 300-m beskyttelseszone

 Boring

## BORINGSNÆRE BESKYTTELSESOMRÅDER

 Velbeskyttede boringer

 Sårbare boringer

## INDVINDINGSOPLAND ALMENE VANDVÆRKER

 Indvindingsområde almene vandværker

## SKOVREJSNINGSOMRÅDE

 Ønsket skovrejsning

 Uønsket skovrejsning

## PRIORITEREDE OMRÅDER VK

 Prioriterede områder

Signaturforklaring

# 3. Indsatser for reduktion af pesticidbelastning

## Indsats 3.1 Pesticidfri drift af arealer

Med henblik på at begrænse forbruget af pesticider, pålægger Viborg Kommune sig selv og Knudby Vandværk ikke at bruge pesticider ved renholdelse af arealer. En undtagelse kan være særlig bekæmpelse af invasive arter og lignende som skal ske efter lov. Anvendelsen af pesticider skal i så fald dog vurderes nærmere med henblik på at minimere risikoen for forurening af grundvandsressourcer.

## Indsats 3.2 Forbud mod påfyldning og opblanding af pesticider og vask af pesticidesprøjter, herunder på vaskepladser

Indsatsen, som følger af den nye statslige pesticidstrategi, omfatter et forbud mod påfyldning og opblanding af pesticider og vask af pesticidesprøjter inden for BNBO (Boringsnært beskyttelsesområde) herunder på vaskepladser. Dog er eksisterende vaskepladser i et vist omfang undtaget; ”Forbuddet i lovens § 21 c, stk. 1 gælder ikke for vaskepladser, der er etableret på et areal før udpegningen af arealet som BNBO. Derfor ydes der kompensation for allerede etablerede vaskepladser finansieret over vandprisen af Knudby Vandværk. Viborg Kommune kan give påbud efter Miljøbeskyttelseslovens § 24 og §26a.

## 4. Indsatser mod forurening generelt

### Indsats 4.1 Ny planlægning

Der må ikke etableres nye bebyggelser, anlæg eller nye aktiviteter indenfor indvindingsoplandet, der kan medføre en risiko for forurening af jord og grundvand. Derfor pålægger Viborg Kommune sig selv, ikke at planlægge for nye byområder, erhvervsområder, sommerhusråder eller lignende indenfor oplandet.

I øvrigt gælder, at der ikke gives zonetilladelse eller miljøgodkendelse til nyetablering af erhverv eller aktiviteter i indvindingsoplandet der kan medføre risiko for grundvandsforurening.

### Indsats 4.2 Eksisterende planlægning

Arealer der er kommuneplanlagte og evt. lokalplanlagte kan fortsat udnyttes. Viborg Kommune vil dog lægge særlig vægt på grundvandsbeskyttelsen i sagsbehandling og godkendelser på de pågældende arealer.

### Indsats 4.3 Etablering af erhverv i overflødiggjorte bygninger i landzone

Overflødige bygninger i landzone kan ifølge planlovens § 37 anvendes til håndværks- og industrivirksomhed, mindre butikker, kontor, lager og lignende efter anmeldelse til kommunen. I forbindelse med virksomheden kan der etableres et mindre udendørs oplag efter kommunens anvisninger. For virksomheder og forhold, der kræver godkendelse efter miljøbeskyttelsesloven, vil kommunen stille de vilkår, der vurderes nødvendige for at beskytte grundvandet mod forurening.

### Indsats 4.4 Anlæg af veje

Trafikken og veje udgør en forureningstrussel. Vejvand kan være forurenede med diverse spild fra køretøjerne, dækslid, vejsaltning m.v. Ved trafikuheld vil der være en overhængende forureningsrisiko ved udslip fra de forulykkede køretøjer. Specielt hvis der er tale om uheld med tankbiler og lignende er risikoen for forurening overhængende. Det er derfor vigtigt, at vejanlæg gennem indvindingsoplandet udføres med særligt henblik på at undgå forurening. Følgende hovedpunkter kan fremhæves:

- veje gennem indvindingsoplandet begrænses, særligt større veje med meget og tung trafik
- vejanlæggene er udført med særligt hensyn til at forhindre ulykker
- afvandingsforholdene er udført, så vejvand opsamles og ledes bort udenfor indvindingsoplandet
- at eventuel nedsivning af vejvand ikke sker indenfor oplandet til vandværksboringer
- at eventuel nedsivning sker gennem bevoksede græsrabatter.

### Indsats 4.5 Spildevand i kloakerede områder

Vedligeholdelsen af kloaksystemerne opprioriteres i indvindingsoplandet for at sikre mod udslip af spildevand i jorden.

### Indsats 4.6 Nedsivning af spildevand

Nedsivning af spildevand tillades ikke indenfor 300 m fra boringer ved almene vandværker hvilket er praksis i henhold til vejledning om spildevandstilladelser. Nedsivning af husspildevand fra spredt beliggende ejendomme tillades indenfor indvindingsoplandet, dog med den skærpelse, at indenfor indvindingsoplandet skal der være mindst 2,5 m fra sivedræn til højeste grundvandstand for at sikre bedst mulig nedbrydning af forurenende stoffer.



Nedsivning af tagvand og overfladevand kan ligeledes tillades fra ejendomme i landområdet. Tagvand og overfladevand forekommer ofte i store mængder indenfor kort tid. For at optimere tilbageholdelsen og nedbrydningen af forurenende stoffer fra tagfladerne, anbefales det derfor, at tagvand nedsives via jordoverfladen gennem en bevokset flade frem for via nedgravede faskiner. Nedsivning af store vandmængder via nedgravede faskiner giver ringe mulighed for rensning og tilbageholdelse af forurenende stoffer.

Vejvand ledes udenfor indvindingsoplandet/indsatsområdet og må som udgangspunkt ikke nedsives inden for 300 m beskyttelseszonen. Dog kan vejvand nedsives i indvindingsoplandet/indsatsområdet uden for 300 m beskyttelseszonen, hvis der etableres regnbed eller regnvandsbassin med tilhørende sandfang og olieudskiller. Faskiner og drænbrønde er ikke tilladt.

Direkte nedsivning af tag- og vejvand tillades ikke indenfor boringsnæreområder beskyttelsesområder. Udfra en konkret vurdering kan nedsivning dispenseres til via regnbede eller faskine med forbassin.

#### **Indsats 4.7 Jordvarmeanlæg**

Jordvarmeanlæg / køleanlæg med horisontale slanger, skrå eller lodrette borer skal benytte IPA-sprit (ethanol denatureret med 10 % isopropanol), Ifølge Jordvarmebekendtgørelsen må horisontale anlæg ikke etableres indenfor 50-m zonen og anlæg med skrå eller lodrette borer ikke indenfor 300-m zonen omkring almene vandværkers borer.

Varme- eller køleanlæg baseret på lodrette eller skrå borer indenfor indvindingsoplandet tillades kun, hvis vandindtag kan ske fra øvre grundvandsressourcer i området og det kan godtgøres, at anlægget ikke kan påvirke udnyttelige drikkevandsressourcer.

#### **Indsats 4.8 Slam fra spildevandsanlæg og andre affaldsprodukter**

Anvendelse af affald fra proces spildevand og spildevandsslam, fra husholdninger, institutioner og virksomheder, herunder biologisk behandlet affald i det omfang affaldet påtænkes anvendt til jordbrugsformål reguleres af bekendtgørelse om anvendelse af affald til jordbrugsformål (Affald til Jord Bekendtgørelsen).

Affaldsproduktet TASP (Tørt af svovlings produkt) må kun udsprede på landbrugsarealer indenfor indvindingsoplande, hvis det er dokumenteret fri for dioxin.

Anvendelse af spildevandsslam må ikke ske på en sådan måde og på sådanne arealer, at der ved tøjbrud og regnskyl opstår fare for afstrømning til søer, vandløb eller dræn, og må ikke give anledning til forurening af grundvandet, væsentlige gener eller uhygiejniske forhold. Overtrædelse heraf er strafbelagt.

Kommunalbestyrelsen kan som tilsynsmyndighed meddele påbud om afhjælpende foranstaltninger, hvis anvendelsen af affaldsprodukter giver eller kan give anledning til ikke uvæsentlige gener eller forurening, og kan nedlægge forbud mod anvendelse af affaldsprodukter til jordbrugsformål, såfremt anvendelsen medfører forurening eller risiko herfor, i henhold til bekendtgørelsens bestemmelser. Kommunalbestyrelsen kan fastsætte retningslinjer i indsatsplanen for behandling af sager om udspreddning af affaldsprodukter, men kommunalbestyrelsen kan ikke nedlægge et generelt forbud mod brug af affaldsprodukter på landbrugsarealer indenfor indvindingsoplande til almene vandværker gennem indsatsplanen.

Det må ikke udsprede affald fra process spildevand og spildevandsslam fra husholdninger, institutioner og virksomheder herunder biologisk behandlet affald indenfor boringsnære beskyttelsesområder.

#### **Indsats 4.9 Sløjfning af ubenyttede borer og brønde**

Ubenyttede borer og brønde kan være en direkte vej for overfladevand og forurening ned i grundvandsmagasinerne. I henhold til brøndborerbekendtgørelsen, kan kommunen påbyde sløjfning af ubenyttede borer og brønde. Det er Viborg Kommunes normale praksis at i det omfang kommunen bliver bekendt med ubenyttede borer eller brønde, påbydes de sløjfet efter lovens bestemmelser. Udgifterne til sløjfningen hviler på ejeren af den pågældende brønd/boring.

#### **Indsats 4.11 Overvågning**

Vandkvaliteten i det indvundne vand overvåges primært via det ordinære analyseprogram, som fastlægges af kommunen i henhold til bestemmelserne i bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg. Det anbefales, at råvandsanalyser fra vandværket borer og fra afgang vandværket udtages og analyseres samtidigt, af hensyn til muligheden for at fortage en samlet vurdering af vandkvaliteten.

Vandkvaliteten i såvel råvand som rentvand følges løbende af vandværk og kommune. Ved betænkelig udvikling, skal kommune og vandværk i fællesskab drøfte situationen, og der skal tages stilling til forholdsregler der kan afværge den uheldige udvikling. De indgreb der kan vise sig nødvendige, kan betyde at indsatsplanen skal revideres.

Ved "betænkelig udvikling" forstås:

- Analyseparametre afviger klart fra tidligere resultater
- Analyseparametre overstiger 50% af grænseværdi

Bemærk retningslinje 1.1 - Reduktion af nitrat: At når nitratkoncentrationen overstiger 5 mg/l skal der tages hyppigere nitratanalyser (1 gang årlige analyser på alle borer svarende til boringskontrol).

Bemærk retningslinje 1.1 - Reduktion af nitrat: At når nitratkoncentrationen overstiger 5 mg/l skal der tages hyppigere nitratanalyser (1 gang årlige analyser på alle borer svarende til boringskontrol).

#### **Indsats 4.13 Risikovurdering af BNBO (Boringsnært Beskyttelsesområde)**

I "Tillægsaftale til Aftale om Pesticidstrategi 2017-2021" har Regeringen og forligskedsen besluttet, at kommunerne skal gennemgå alle BNBO (Boringsnære Beskyttelsesområder) med henblik på at vurdere behovet for indsatser. Dette omhandler bl.a. indgåelse af aftaler om pesticidfri drift, stop for dyrkning af jorden eller egentligt opkøb af jorden. Kommunen vil som udgangspunkt forsøge i samarbejde med vandværket at indgå i frivillige aftaler med berørte lodsejere.

Såfremt kommunen ikke er kommet i mål med beskyttelsen af BNBO i 2022, er aftaleparterne i Folketinget enige om at gennemføre et generelt forbud mod sprøjtning i BNBO. Der bliver indført en kompensationsordning til berørte lodsejere.

Kommunen har efter Miljøbeskyttelseslovens § 24 mulighed for at give påbud eller forbud for at undgå forurening af bestående eller fremtidige vandindvindingsanlæg til indvinding af grundvand.

## 5. Indsatser til bevarelse af ressourcen

### Indsats 5.1 Maksimal indvinding af grundvand

Grundvandsressourcerne i Knudby-området vurderes aktuelt kun at være moderat udnyttet. Der er ikke aktuelt behov for at sætte særlige begrænsninger på muligheden for at opnå tilladelser til vandindvinding i området.

Ansøgninger om indvinding af grundvand i området behandles i øvrigt efter retningslinjerne i Viborg Kommunes vandforsyningsplan og gældende vandplaner.

Det skal bemærkes, at vandplanerne kan stille restriktioner for indvindingen af grundvand eller overfladevand end hvad der er anført her i indsatsplanen.