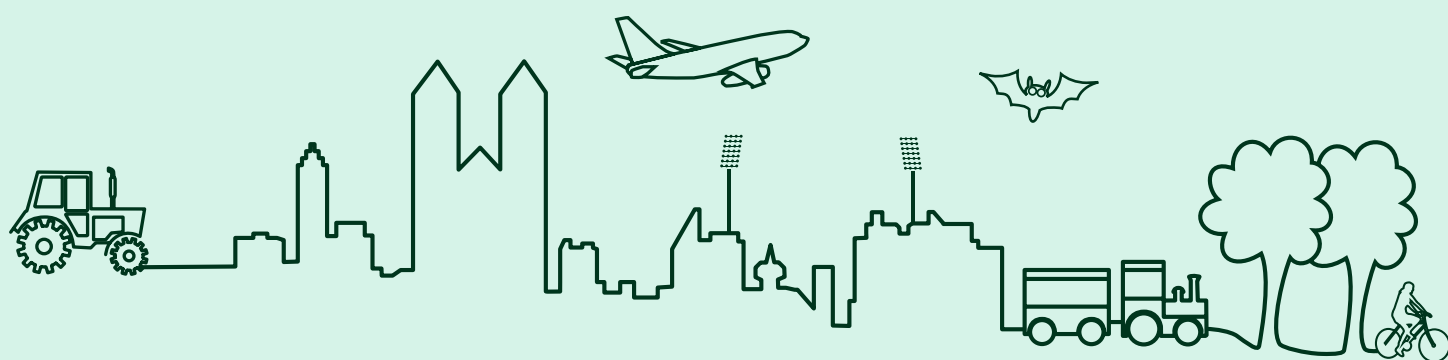


Bilag 5: Indsatsplan for Lindum Vandværk

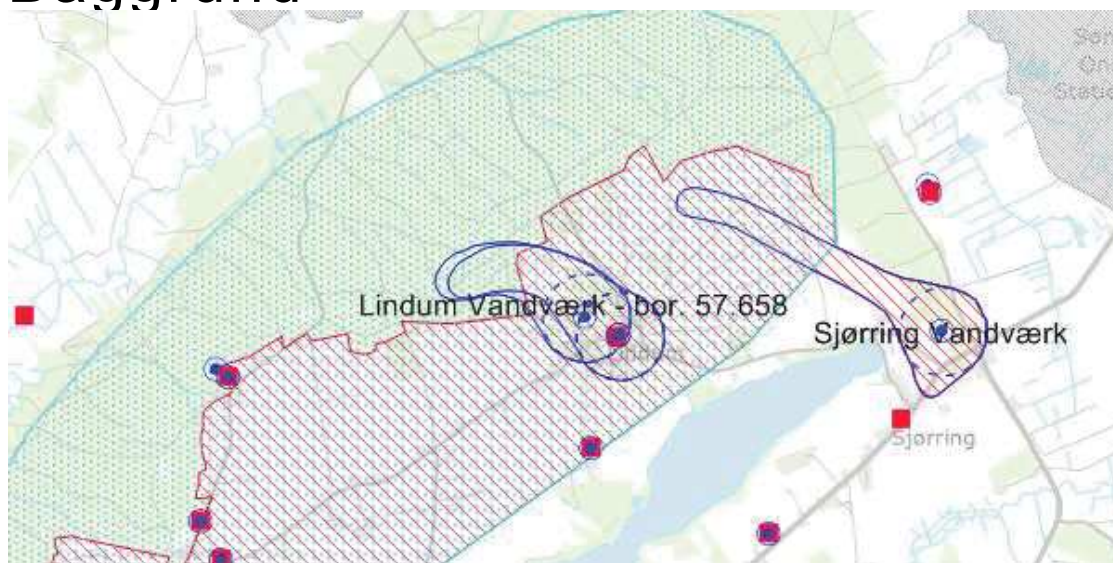
INDSATSPLAN FOR LINDUM VANDVÆRK



Indholdsfortegnelse

Baggrund	3
Om indsatsplan	5
Stamdata - Vandværk	7
Lovgrundlag	9
Arbejdsgruppen	10
Grundvandskortlægning	11
Indvindings- og strømningsforhold	12
Grundvandsmagasiner	16
Grundvandskvalitet	17
Naturligt forekommende kemiske stoffer	18
Miljøfremmede stoffer	26
Arealanvendelse	27
Potentielle forureningskilder	30
Landbrug - Nitratudvaskning	32
Jordforurening	34
Nedsivning	36
Lindum by	37
Særlige indsatser	38
Indsats 1.1 Flytning af kildeplads	42
Indsats 1.2 Overvågning af nitratudvikling	44
Indsats 1.3 Reduktion af pesticider	45
Indsats 1.5 Information til forbrugere	46
Indsats 1.6 Forurenende grunde efter jordforureningsloven	47
Generelle indsatser	49
2. Indsatser for reduktion af kvælstofbelastning	58
3. Indsatser for reduktion af pesticidbelastning	60
4. Indsatser mod forurening generelt	61
5. Indsatser til bevarelse af ressourcen	65

Baggrund



Indvindingsoplandet til Lindum Vandværks nuværende kildeplads og reservekildefelt samt indsatsområde mht. nitrat

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

Lindum 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.

VANDFORSYNINGSBORINGER OG ANLÆG

 Anlæg

 300-m beskyttelseszone

 Boring

INDVINDINGSOPLAND ALMENE VANDVÆRKER

 Indvindingsområde almene vandværker

OMRÅDER MED SÆRLIGE DRIKKEVANDSINTERESSER

 Særlige drikkevandsinteresser

INDSATSOMRÅDER

 Sprøjtemiddelfølsomme indsatsområde

 Nitratfølsomme indsatsområde

Signaturforklaring

Om indsatsplan



Kort over OSD og indvindingsoplande 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 indsatsplaner og overordnede mål med indsatsplaner i Viborg Kommune [her](#).

Denne Indsatsplan omfatter indvindingsoplandet til Lindum Vandværk som er beregnet af Naturstyrelsen.

De umiddelbare problemer ved Lindum Vandværk er:

- Risiko for nitratforurening på længere sigt.



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?

Stamdata - Lindum Vandværk



Lindum Vandværks forsyningsområde

Beskrivelse af vandværket

Vandværket er opført i 1991, og indvindingen sker fra 2 borer, som begge ligger på vandværkets grund. Vandet fra borerne pumpes til vandværkets 2 trykfiltre, hvorefter det behandlede vand ledes til rentvandstanken, som ligger under vandværksbygningen. Vandværket har tilladelse til at indvinde 40.000 m³/år. Der er i 2011 indvundet 33.111 m³. Grundvandsspejlet i borerne står ca. 18 m under terræn, og grundvandets strømningsretning vurderes at være sydøstlig mod Tjele Langsø. Indvindingsoplandet for vandværket ligger umiddelbart omkring vandværkets borer og mod sydvest. Arealanvendelsen i oplandet er hovedsageligt intensivt drevet landbrug (ca. 75%) og Lindum by (ca. 25 %)

Boring (DGU-nr.)	Dybde, m	Filter, m	Vandspejl, m	Bjergart	Lerlagets samlede tykkelse over filter, m	Etableringsår	Anvendelse
<u>57.520</u>	40	35-40	20	grus	25	1980	Aktiv
<u>57.625</u>	38		18	sand		1966	Aktiv
<u>57.658</u>	72	56-62	37,4	sand	17,5	1989	Reserveboring

Vandkvalitet

Lindum Vandværk leverer vand, der opfylder gældende krav til drikkevand. Der er ikke fundet spor af pesticider i drikkevandet.

Forsyningssikkerhed

Forsyningssikkerheden vurderes som middel på baggrund af tilstedeværelse af to borer med en meget lille indbyrdes afstand. Udpumpningsanlægget har en høj kapacitet, anlægget er velholdt og generelt i god stand. Rentvandsbeholdningen har middel kapacitet. Vandværket har ikke etableret nødforbindelse til andre vandværker, men der er planer om et samarbejde med Sjørring Vandværk. Det anbefales, at vandværket indleder en dialog med eksempelvis Sjørring Vandværk med henblik på at etablere en nødforsyningsledning.

Fremtidig forsyning

Lindum Vandværks forsyningsområde er uændret i forhold til den hidtidige vandforsyningsplan. Forsyningsområdet kan ses på kort. Lindum Vandværk er et A vandværk. Vandværket mangler at forsyne 15 ejendomme med egen vandforsyning i forsyningsområdet, før dette er fuldt udbygget. Det skønnes, at det samlede vandforbrug i 2022 vil være 33.758 m³/år, såfremt alle ejendomme med egen vandforsyning bliver tilsluttet Lindum Vandværk i planperioden.



Lindum Vandværk

Beliggenhed:

Stævnestedet, 8830 Tjele.

Lovgrundlag

Denne indsatsplan er udarbejdet i henhold til vandforsyningslovens § 13.

Øvrigt relevant lovgivning:

Love:

- Vandforsyningsloven, LBK nr 125 af 26/01/2017
- Miljømålsloven, LBK nr 119 af 26/01/2017
- Miljøbeskyttelsesloven, LBK nr 1189 af 27/09/2016
- Vandsektorloven, LOV nr 469 af 12/06/2009
- Lov om offentlige veje m.v., LOV nr 1520 af 27/12/2014
- VVM (Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter), LBK nr 448 af 10/05/2017
- Jordforureningsloven (Lov om forurennet jord), LBK nr. 282 af 27. marts 2017
- Husdyrbrugloven, LBK nr 256 af 21/03/2017

Bekendtgørelser:

- Indsatsplanbekendtgørelse, BEK nr 912 af 27/06/2016
- Drikkevandsressourcebekendtgørelsen, BEK nr 246 af 26/01/2017
- Bekendtgørelse om jordvarmeanlæg, BEK nr. 240 af 27/02/2017
- Bekendtgørelse om krav til kommuneplanlægning inden for områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse, BEK nr 1697 af 21/12/2016

Lovgivning

Af vandforsyningslovens § 13 (LBK nr. 125 af 26/01/2017) fremgår det, at for de indsatsområder, der er udpeget i henhold til samme lovs § 11a, skal kommunen udarbejdes og 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 indvindingsoplande 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.

Arbejdsgruppen

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

Repræsentanter	Personer
Ørum Vandværk	Tom Madsen
Hammershøj Vandværk	Jørgen Bækby
Lindum Vandværk	Poul Erik Mikkelsen
Vorning Vandværk	Jens Lang
Rødding Vandværk	Bjarne Dindler Rasmussen
Landboforeningen Midtjylland	Klaus Høeg
Region Midt	Per Egede Jensen og Kaspar Rüegg
Viborg Kommune	Claus Holst Iversen og Ruslana Gladnyeva

Grundvandskortlægning

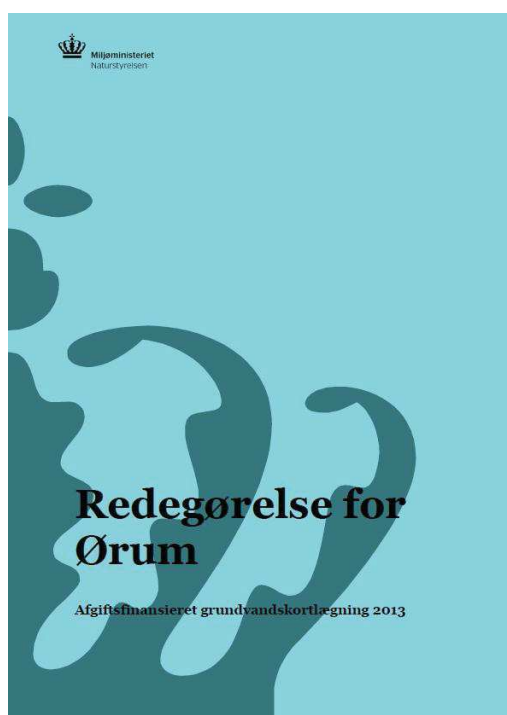
Naturstyrelsen har gennemført kortlægning i området omkring Ørum, og afrapporteret resultaterne i rapporten "*Redegørelse for Ørum, 2013*". Denne rapport er det primære grundlag for udarbejdelse af indsatsplanen for Lindum Vandværk. Kortlægningen drejer sig om geologi, hydrogeologi, grundvandskemi og arealanvendelse i området samt en overordnet opgørelse af behovet for beskyttelse af grundvandet. I forbindelse med udarbejdelsen af indsatsplanen har Viborg Kommune i et vist omfang opdateret datagrundlaget og foretaget en række supplerende vurderinger.

I rapporten *Redegørelse for Ørum* udpeges indvindingsoplandet til bl.a. Lindum Vandværk som indsatsområde.

Da datagrundlaget for kortlægningsrapporten hovedsagelig er fra før 2013, er der i et vist omfang sket en opdatering i forbindelse med udarbejdelsen af denne indsatsplan.

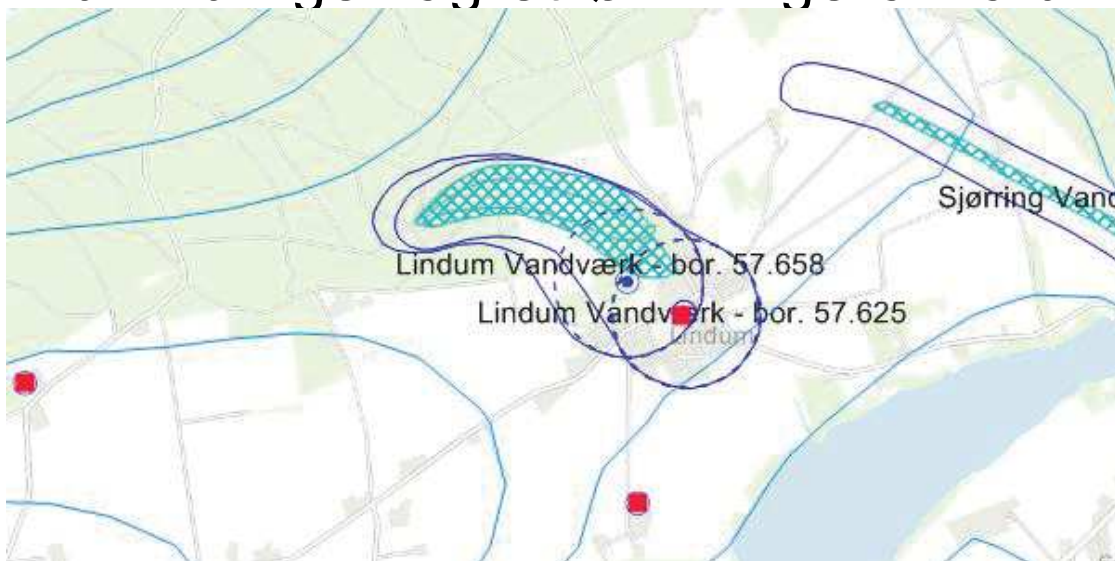
Som supplement til dokumentationsrapporten, har Viborg Kommune foretaget en årlig beregning af udvaskningen af nitrat for 2010 - 2015 ud fra registerdata.

Link til kortlægning i området



Klik på billede for at se rapporten

Indvindings- og strømningsforhold



Indvindings- og grundvandsdannende opland til Lindum Vandværks nuværende kildeplads I i byen samt til reserveboring

Lindum Vandværk har en indvindingstilladelse på 40.000 m³/år, og i 2013 blev der indvundet 28.810 m³/år. Indvinding har været stabil og ligger på niveau omkring 30-36.000 m³/år de sidste 10 år

Indvindingen foregår fra 2 borer DGU-nr. 57.520 og DGU-nr. 57.625, som er beliggende midt i Lindum by. Da borerne ligger i byzonen blev der i 1989 lavet en reserveboring i skovområdet ca. 250 meter nordvest for den eksisterende kildeplads, DGU-nr. 57.658.

Vandindvinding:

Antal tilladelser: 3

[Vis](#) / [Skjul](#)

Oppumpede mængder

Antal registreringer: 32

[Vis](#) / [Skjul](#)

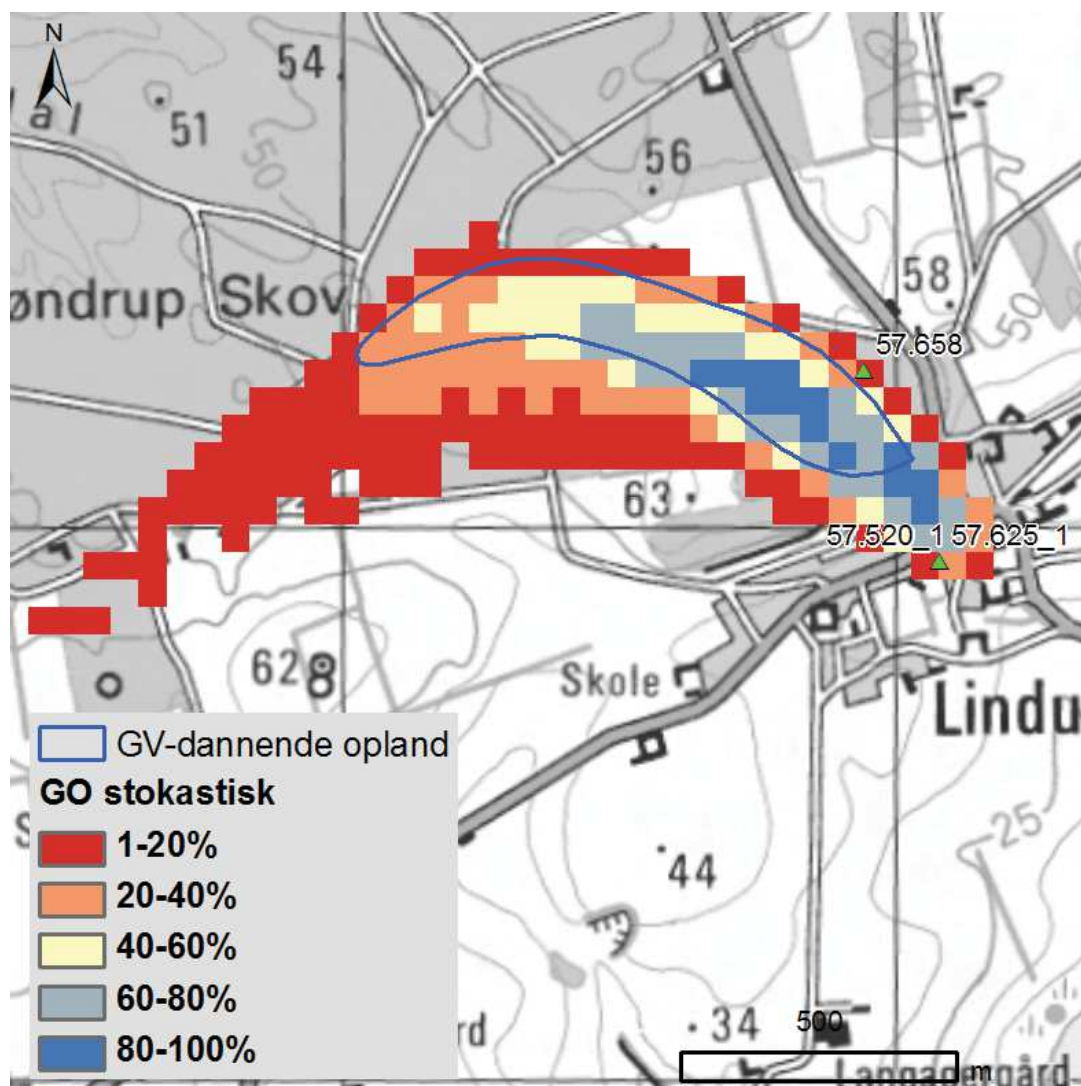
Rentvandsprøver

Antal prøver: 69

[Vis alle](#) / [Skjul alle](#)

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

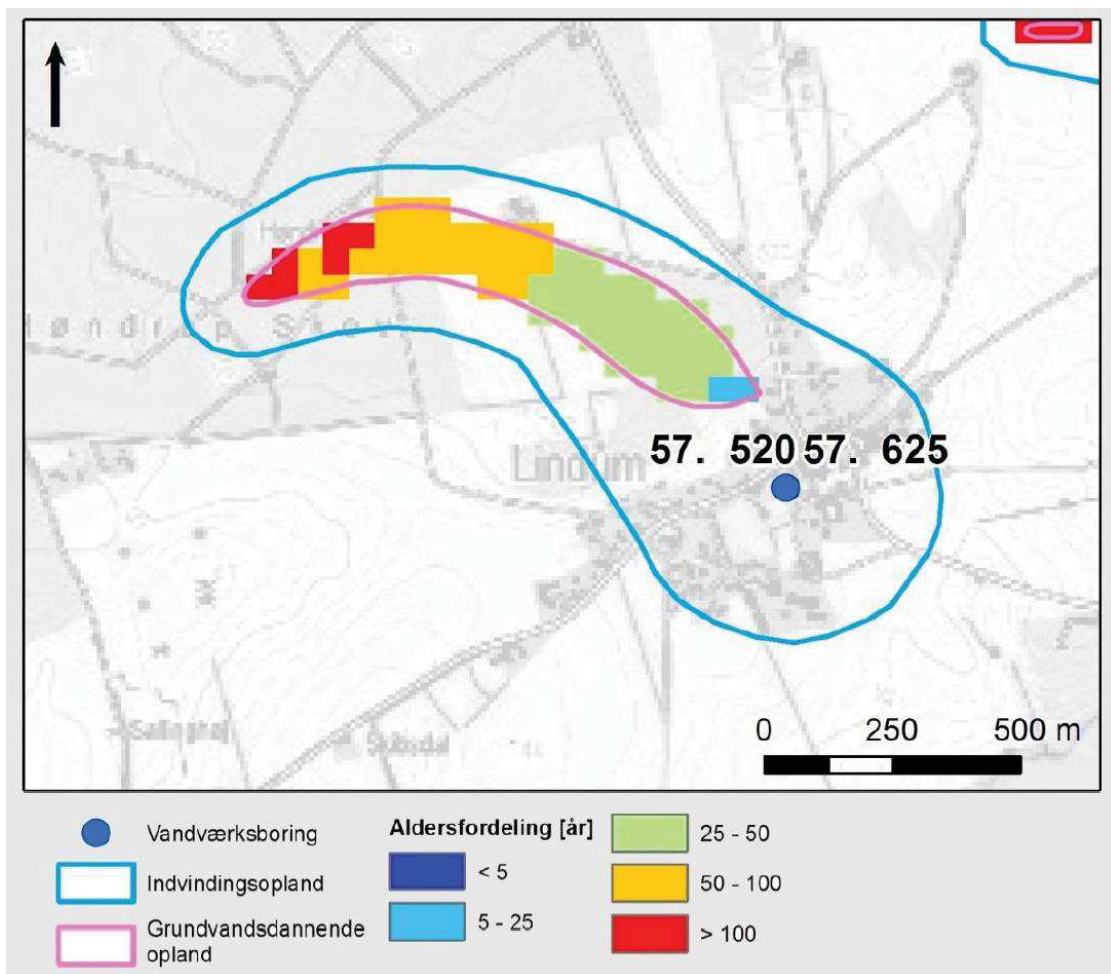
- Grundvandets strømningsretning er sydøstlig. Vandværket har et indvindingsopland til den nuværende kildeplads og reserveboring, som strækker sig ca. 1,3 km mod nordvest og har et areal på hhv. ca. 64 ha. og ca. 62 ha.
- Grundvandsdannelsen sker længere væk fra kildepladsen langs den nordvestlige grænse af indvindingsoplandet til både den eksisterende indvinding og til reserveboringen.



Stokastisk grundvandsdannede opland til Lindum Vandværks nuværende kildeplads.

- Aldersfordelingen på grundvandet viser, at grundvandets gennemsnitlige alder er ca. 50 år, hvilket antyder at der indvindes relativt ungt vand. Det yngste grundvand, mellem 25 og 50 år, dannes tæt ved kildepladsen og ca. 800 meter ude i oplandet, mens det grundvands om dannes ude i spidsen af oplandet er mere end 150 år gammelt (se figur nedenfor).

Boringerne har vandtype C1/C2, som antyder at vandet er mellem 50-75 år gammelt, hvilket kan skyldes at det indvundne grundvand kan være blandingsvand af både yngre og ældre grundvand.



Indvindings- og grundvandsdannende opland til Lindum Vandværks nuværende kildeplads, samt grundvandets transporttid (aldersfordeling)

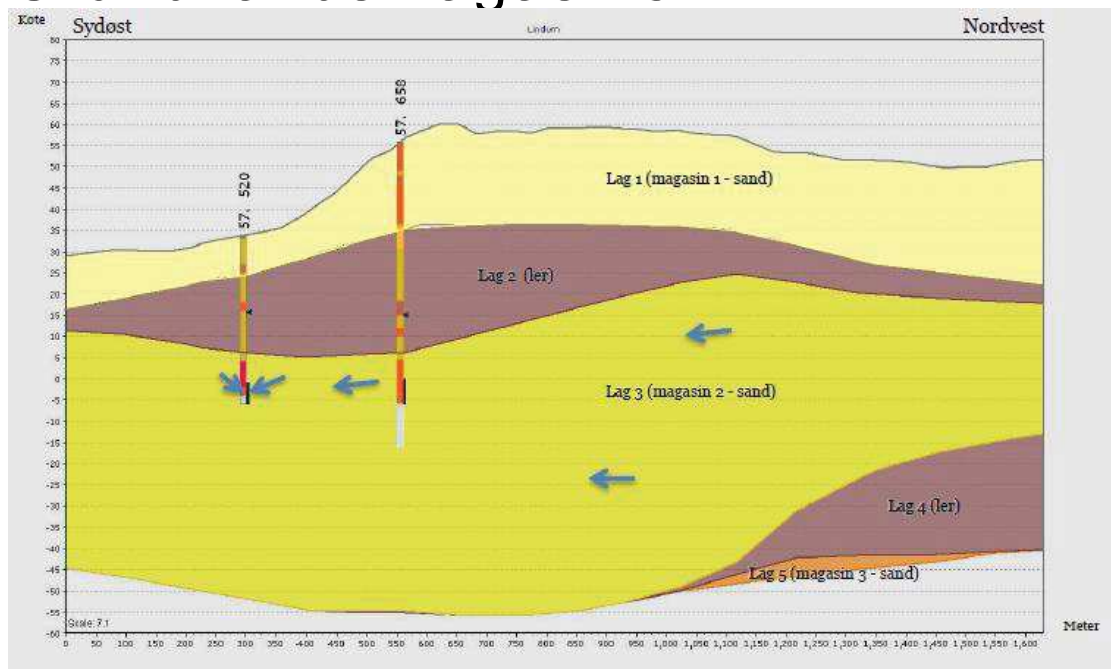


Signaturforklaring

Vandtyper

Vantype	Beskrivelse
A	Oxideret vand med ilt og nitrat
B	Oxideret vand uden ilt, men med nitrat
C	Reduceret vand med sulfatindhold over 20 mg/l
D	Stærkt reduceret vand med sulfatindhold under 20 mg/l

Grundvandsmagasiner



Profilsnit gennem den hydrostratigrafiske model ved kildeplads og indvindingsopland til Lindum Vandværk.

Geologi og sårbarhedsvurdering

Med udgangspunkt i den gennemførte geofysiske kortlægning (Sky TEM og TEM-kortlægning) i området er der opstillet en geologisk og hydrostratigrafisk model af de jordlag, som har betydning for grundvandets strømning. Der er på figuren til venstre vist principskitse af indvindingsoplandet med de magasinlag, hvor vandværket indvinder fra.

Begge vandværksboringer indvinder fra det primære grundvandsmagasin Magasin 2 fra smeltevandssand, som er filtersat ca. 40 meter under terræn. Grundvandsmagasinet er overlejet af et morænelerla, der tynder ud i oplandet mod nordvest.

Lindum Vandværks reserveboring er filtersat noget dybere i det primære grundvandsmagasin Magasin 2 i smeltevandssand ca. 56 m.u.t. Magasinet er her godt beskyttet af ca. 30 m ler, som tynder ud i oplandet mod nordvest.

Grundvandskvalitet

Den kemiske sammensætning af grundvandet er et produkt af en blanding af nedsivende 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 vandværkets borer)

Hvert stofgruppe vil blive gennemgået, herunder en beskrivelse af, hvor stoffet stammer fra og stoffets betydning for drikkevandskvaliteten. Indsatsplanen angiver hvordan evt. fund af miljøfremmede stoffer skal håndteres.

I Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg 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 forlader Lindum vandværk.

Naturligt forekommende kemiske stoffer

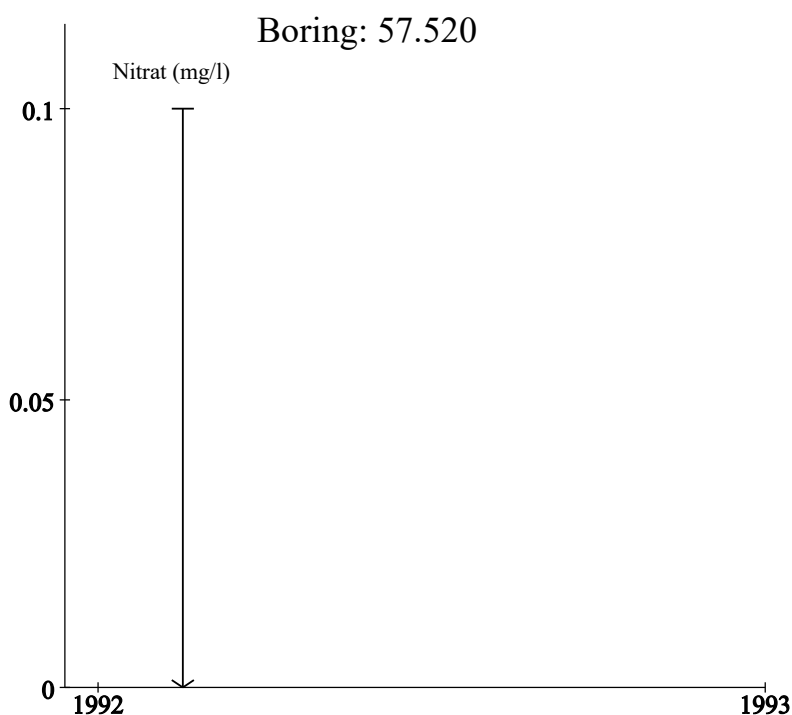
□ Nitrat

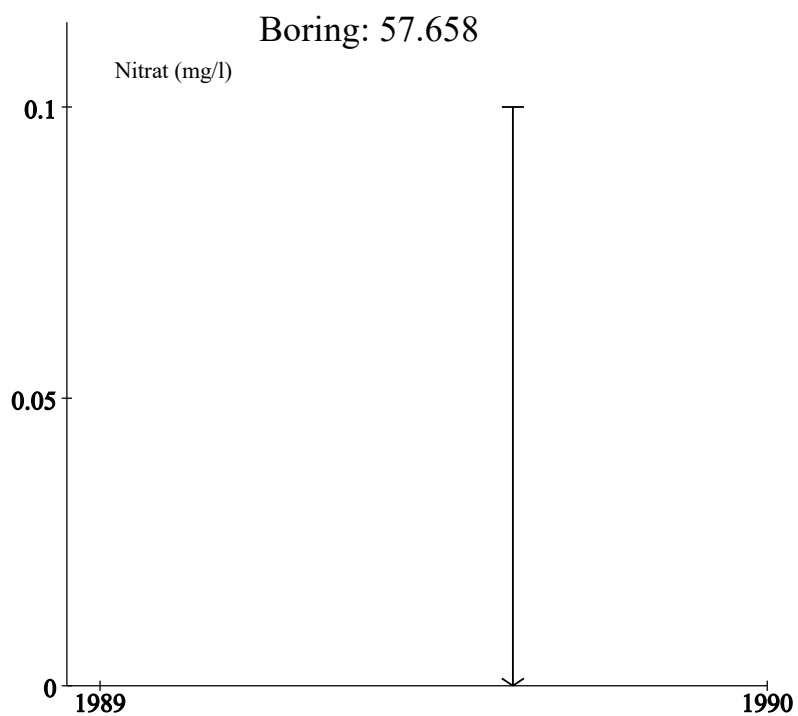
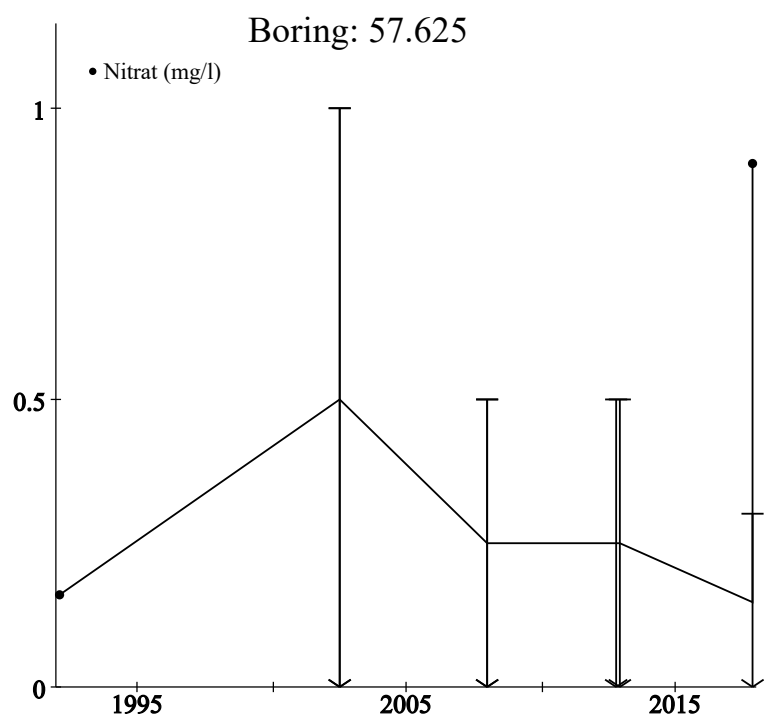
Kvælstof findes på flere former i jorden, nitrat (NO_3), ammoniak (NH_4) og indbygget i organisk stof. Kvælstof er et vigtigt element i gødning, for at planter kan trives og give stort udbytte. En del af det kvælstof, som planter ikke optager, udvaskes fra rodzonen til grundvandet i form af nitrat. Nitrat 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 ≤ 1 mg/l i upåvirket grundvand.

Der er ikke observeret nitrat i vandværkets 2 borer. For reserveboringen DGU-nr. 57. 658, hvor der foreligger én vandanalyse fra 1989, er der heller ikke målt nitrat i grundvandet.





Figur: Råvandsanalyser for nitrat i vandværkets borer.

□ Sulfat

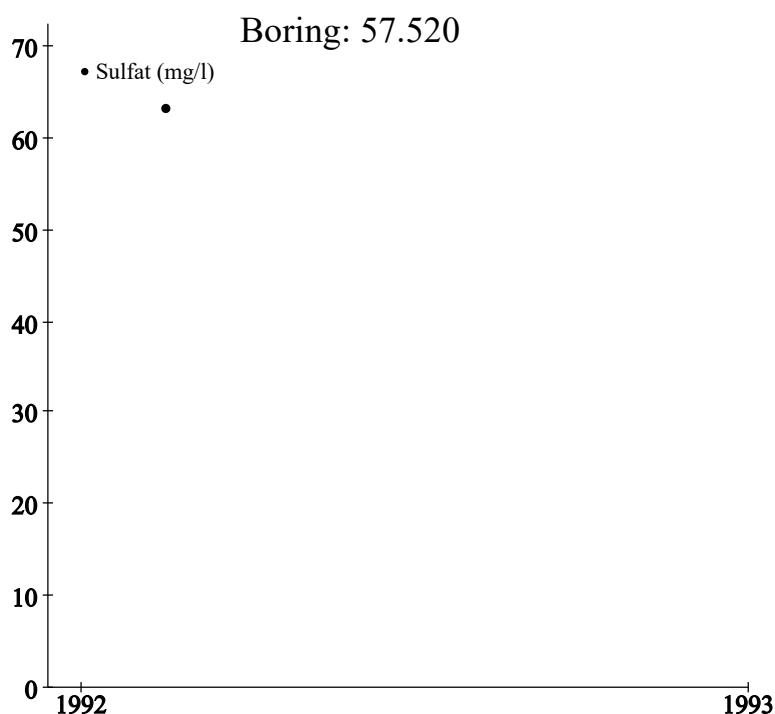
Sulfat forekommer naturligt i grundvandet. Et højt og stigende sulfatindhold i grundvandet er den

mest sikre indikator på pyritoxidation. Pyritoxidation er en proces, hvor pyrit i sedimentet oxideres af ilt eller nitrat i grundvandet.

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

Der er et moderat højt sulfatindhold som i dag ligger på niveau mellem 40-70 mg/l. Sulfatindholdet er forhøjet i forhold til den naturlige baggrundsværdi, som ligger omkring 20 mg/l. Udviklingen er klart stigende for begge borer, fra 20 mg/l i 1991 til 40 mg/l i 2015 i DGU-nr. 68.875 og fra 23 mg/l i 1985 til 69 mg/l i 2015 i DGU-nr. 67.772. Den eneste vandanalyse fra reserveboringen fra 1989, viser også forhøjet sulfat, som ligger på ca. 70 mg/l.

Grundvandskemien afspejler det generelle billede som den geokemiske kortlægning af området har vist, at de øvre grundvandsforekomster i området er kraftig påvirkede af nitrat, som stammer hovedsageligt fra landbrugsproduktion.



Proxy Error

The proxy server received an invalid response from an upstream server.
The proxy server could not handle the request [GET /cgi-bin/analysisTimeSeries.dll/svg](#).

Reason: **Error reading from remote server**

Proxy Error

The proxy server received an invalid response from an upstream server.
The proxy server could not handle the request [GET /cgi-bin/analysisTimeSeries.dll/svg](#).

Reason: **Error reading from remote server**

Figur: Råvandsanalyser for sulfat i vandværkets borer.

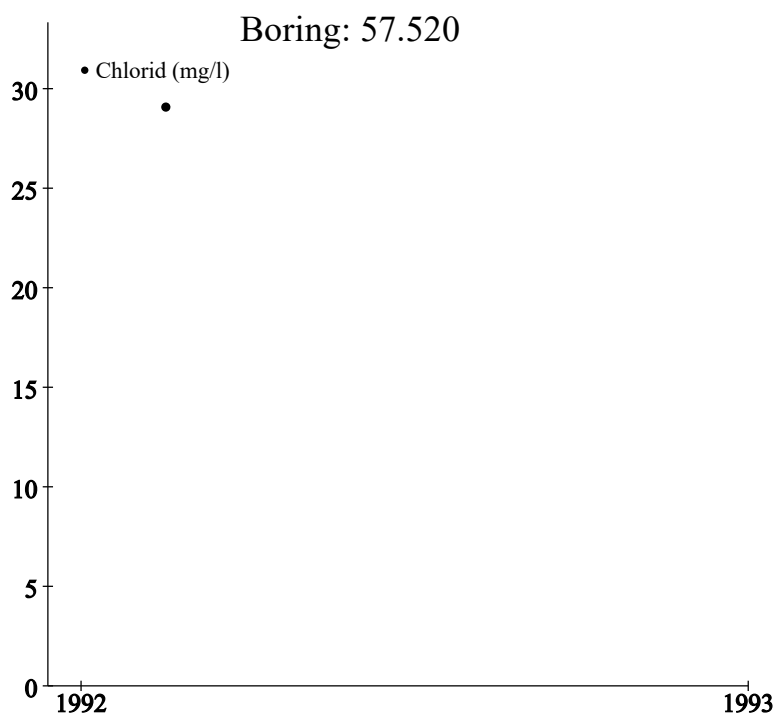
□ Klorid

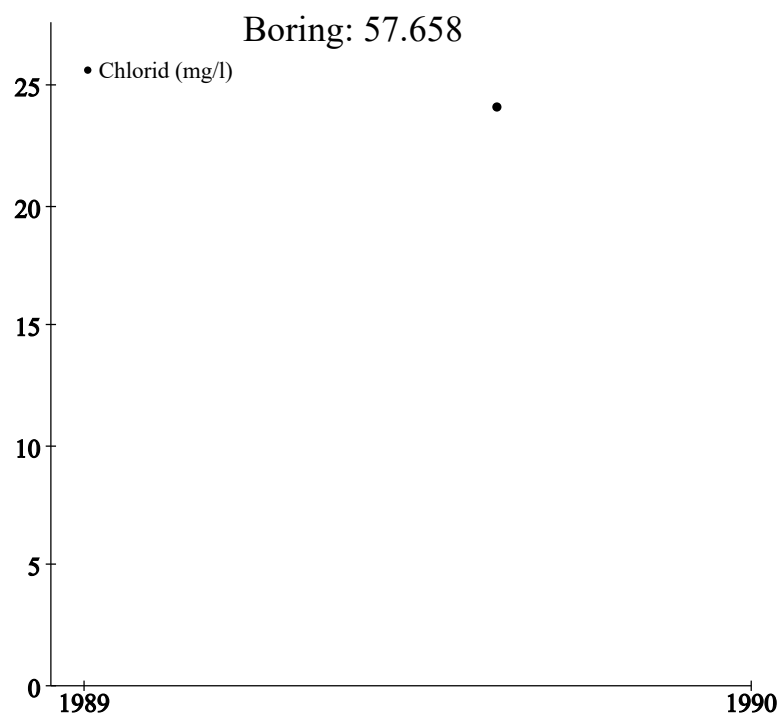
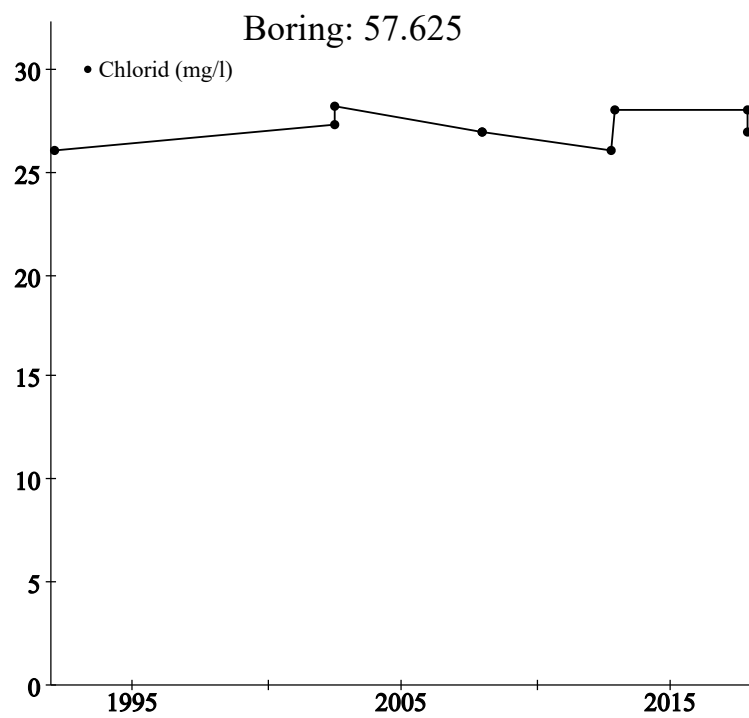
Der er naturlige såvel antropologiske kilder og processer årsager til klorid i grundvandet. Når vi pumper fersk grundvand op, kan kloridholdig grundvand trækkes fra et dybere grundvandsmagasin

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 variere 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.

Kloridindhold i vandværkets borer er under 30 mg/l, dvs. naturligt forekommende koncentration fra det nedsivende regnvand.





Figur: Råvandsanalyser for klorid i vandværkets borer.

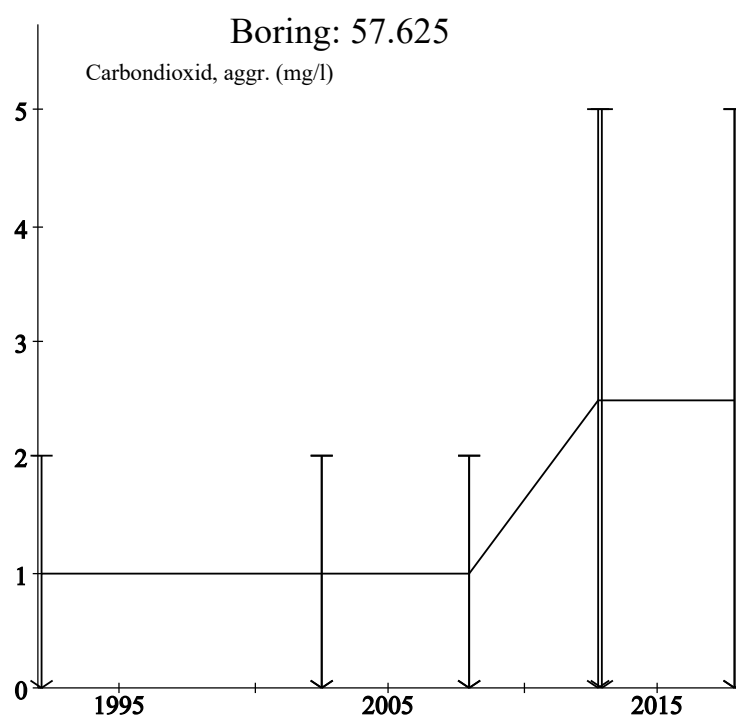
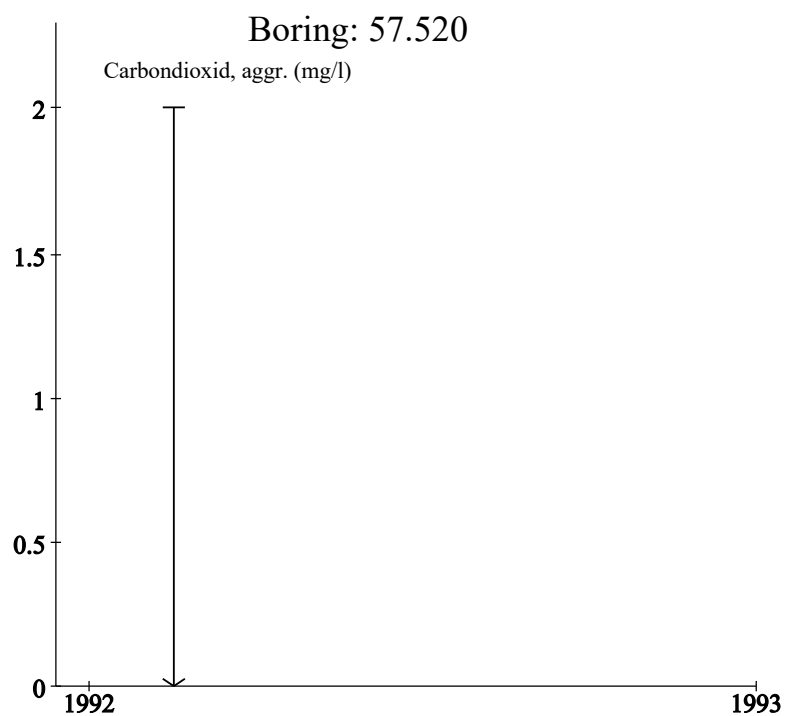
□ Aggr. CO₂

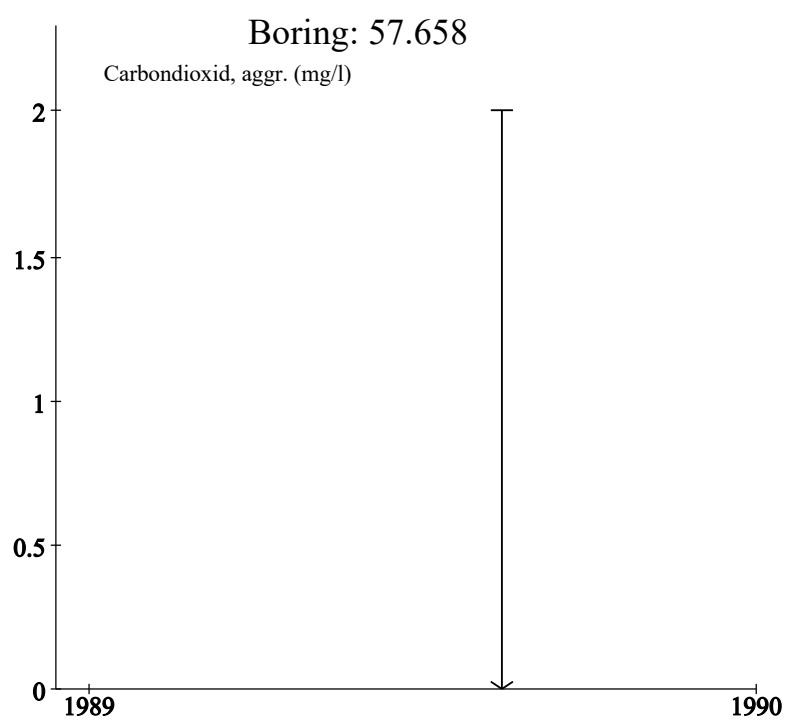
Grundvand med indhold af aggressiv kuldioxid forekommer i kalkfattige magasiner samt i

overfladevand med lavt saltindhold. Aggressiv kuldioxid er korrosivt og kan nedbryde metalvandrør.

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

Råvandet er uden aggressiv kuldioxid.





Figur: Råvandsanalyser for aggressiv kuldioxid i vandværkets boringer.

Miljøfremmede stoffer

Der er ikke påvist miljøfremmede stoffer i vandværkets borer.

Råvandsanalyser for organiske mikroforureninger , pesticider og beslægtede produkter

[Vis](#) / [Skjul](#)

Pesticider og beslægtede produkter + metabolitter Antal: 46

[Vis](#) / [Skjul](#)

Tilstandsparametre Antal: 10

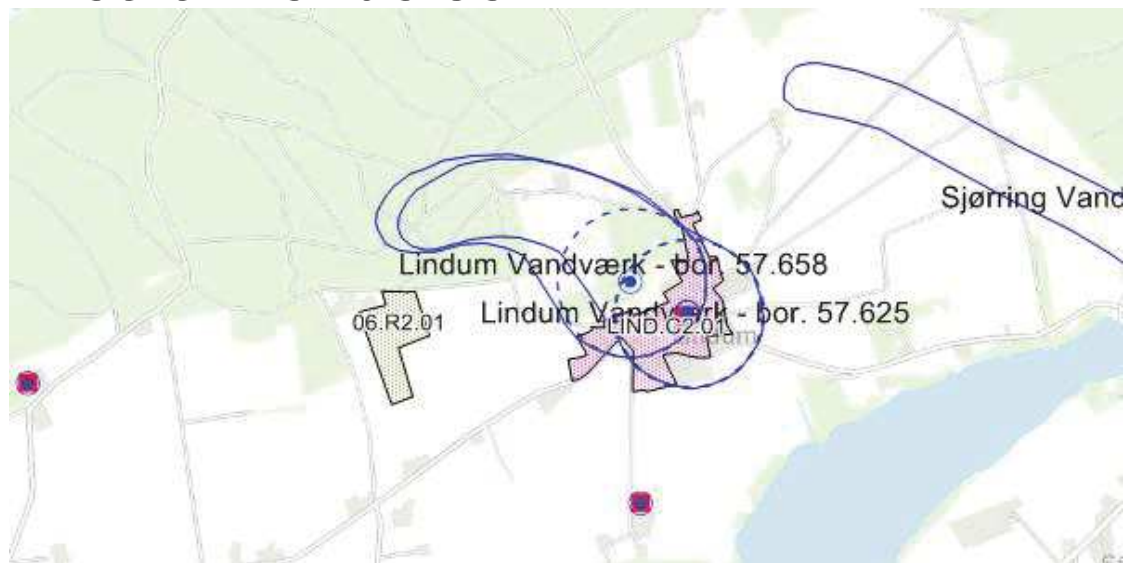
[Vis](#) / [Skjul](#)

Uorganiske sporstoffer Antal: 4

[Vis](#) / [Skjul](#)

Andre stoffer Antal: 1

Arealanvendelse



Indvindingsopland til Lindum Vandværk med tilhørende Kommuneplanrammer

Arealanvendelsen inden for indvindingsoplandene til de 2 aktive vandboringer og til en reserveboring er domineret af natur og skov arealer ca. 45% samt 31 % landbrug. Ca 24 % udgøres af befæstede arealer i Lindum by.

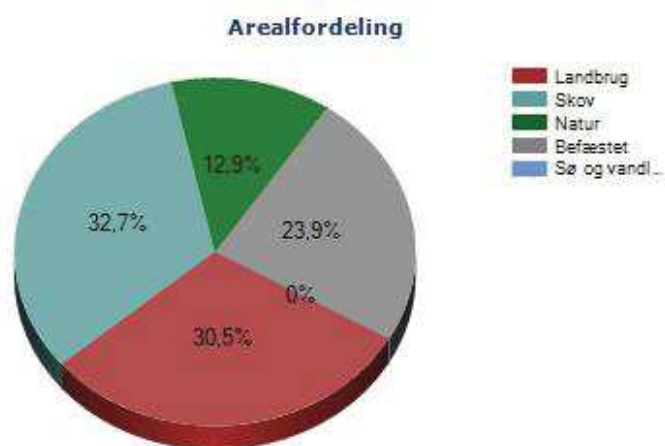
Indvindingsboringerne og den sydøstlige del af indvindingsoplandet til Lindum vandværk ligger i Lindum by. Reserveboringen ligger ca. 260 m længere mod nordvest i skoven. Byområdet er præget af blandede boliger og mindre virksomheder uden større industri, såsom vejgodstransport, autoreparationsværksteder, og virksomheder med forskellige typer af detailhandel.

Den nordvestlige del af indvindingsoplandet er beliggende i land- og skovområder. Landområdet består primært af landbrugsdrift.

Kilde: ConTerra ApS

Arealanvendelsestype:	(Alle tal i ha)	2010	2011	2012
Landbrug:		19,3	19,4	19,8
Skov:		17,9	19,2	18,4
Natur:		8,5	8,3	8,3
Befæstet:		15,7	15,7	15,3
Sø og vandløb:		0,0	0,0	0,0
Juletræer:		3,2	1,9	2,9
Total areal for området:		64,6	64,6	64,6

Arealanvendelsestype:	(Alle tal i ha)	2013	2014	2015
Landbrug:		19,7	19,7	19,7
Skov:		21,3	21,3	21,1
Natur:		8,3	8,3	8,3
Befæstet:		15,3	15,3	15,5
Sø og vandløb:		0,0	0,0	0,0
Juletræer:		0,0	0,0	0,0
Total areal for området:		64,6	64,6	64,6





Signaturforklaring

Potentielle forureningskilder

For at kunne vurdere hvilke potentielle forureningskilder der kan forekomme inden for indvindingsoplandet til Lindum Vandværk og hvilke tiltag, der skal sættes i gang for at sikre god grundvandskvalitet, er der gennemført en risikovurdering inden for vandværkets indvindingsopland. Der er foretaget en screening af potentielle forureningstrusler inden for indvindingsoplandet til Lindum Vandværk, som er blevet gennemgået pga. nedenstående databaser og kort:

□ 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, ajlebeholdere 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 punktvise forurening eller diffus forurening.

Den diffuse forurening bliver spredt langs hele vejen. Størrelsen og typen af forureningen afhænger meget af vejens beskaffenhed og størrelse, og vejtrafikens mængde og art (tung eller let transport). De forurenende stoffer fra vejtrafikken er hovedsageligt: mineralisk olie, tungmetaller, PAH forbindelser og salt.

Punktkilderne til forureningen på vejene 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, for her er der en akut giftig virkning på omgivelserne. Spild ved tankstationer er også en velkendt forureningskilde, men her kan man tage højde for kilden i planlægningsfasen. Her er der mulighed for at afvandingen sker til et kontrolleret område, bassin eller et rensningsanlæg.

Vejsaltning kan påvirke kloridindholdet i grundvandet. Saltning kan lokalt forøge kloridindholdet meget i trafikintensive veje 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 renselanlæg. Spildevandsledninger fra huse til renselanlæg 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 udvaskning af forurenede stoffer til grundvandet. Indsatsen overfor forurenede grunde sker primært efter jordforureningsloven og varetages af regionerne. 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.

□ 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.

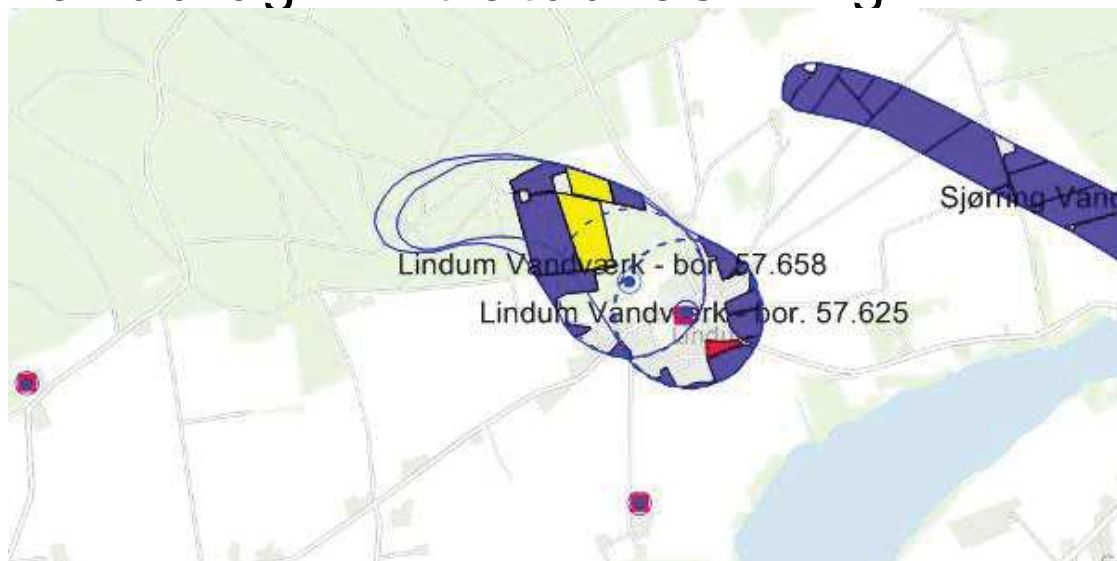
Det er derfor afgørende for grundvandsbeskyttelsen, at de efterbehandlede råstofgrave ikke anvendes på en måde, som kan medføre forurening af grundvandet. Efter råstofloven udarbejder regionerne en råstofplan, hvori der fastlægges en kortlægning og planlægning af råstofgraveområder og fremtidige råstofinteresseområder.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

□ Kirkegårde

Kirkegårde er potentielle punktforureningskilder, da der kan nedsives forskellige forurenende stoffer til grundvandet. Nedgravede kister kan udgøre en miljø- og sundhedsfare, da de metaller, der anvendes til kistefremstilling, kan korrodere eller nedbruddes til skadelige toksiner. Endvidere er der giftige kemikalier fra kister, som lakker, forsealings- og konserveringsmidler der anvendes på trækister kan udvaskes i den omkringliggende jordbund og grundvand. Balsameringsmidler, f.eks. formaldehyd, kan også udgøre en risiko for grundvandet. Stoffet er sundhedsfarlig for mennesker og klassificeret bl.a. som kræftfremkaldende. Formaldehyd er dog relativt hurtigt nedbrydelig og har enhalveringstid i jorden på 1-7 dage. Pesticider, som formodentlig, har og bliver anvendt på kirkegårdsarealer udgør også risiko for grundvandet

*Der er ikke alle potentielle forureningskilder, der udgør en risiko i alle dele af et opland.
I faner til venstre kommer kun en nærmere vurdering af de fundne potentielle
forureningskilder, som kan udgøre en risiko for vandværket.*

Landbrug - Nitratudvaskning



Potentielle nitratudvaskning indenfor indvindingsopland til Lindum Vandværk

Der foregår en høj belastning med kvælstof på landbrugsarealerne inden for indvindingsoplandet. Den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning fra 2010 til 2015 fra landbrugsarealer er beregnet til ca. 83 mg/l, medens den gennemsnitlige potentielle nitratudvaskning fra alle arealer er beregnet til ca. 44 mg/l.

Indvindingsoplandet har generelt en stor sårbarhed over for nitrat og de grundvandskemiske forhold observeret i vandanalyser, viser forhøjet sulfatindhold på ca. 2,5 gange i forhold til det naturlige baggrunds niveau på 20-30 mg/l. Sulfatindholdet er stigende, som tyder på, at der sker en kemisk omsætning af nitrat vha. stoffet pyrit i de øvre lerlag. Når pyrit kommer i kontakt med nitratholdigt vand, omdannes og fjernes nitrat samtidig med, at der dannes sulfat. Omdannelsen kan kun ske under iltfrie forhold og det er overvejende i de dybere jordlag, som overvejende er iltfrie. Et forhøjet sulfatindhold er således tegn på at jorden har en god kapacitet til at omdanne nitrat. Et stigende i sulfatindhold indikerer, at det primære grundvandsmagasin, hvor Lindum vandværk indvinder fra, er belastet med nitrat.

Kilde: ConTerra ApS

Resultater:	2010	2011	2012
Nettonedbør for området (mm):	311,0	310,0	290,0
Nettonedbør for landbrug (mm):	402,0	400,0	400,0
Udvaskning for området (kg N/ha):	30,9	28,2	26,9
Udvaskning for landbrug (kg N/ha):	75,9	67,0	64,6
Nitrat for området (mg NO ₃ /l):	44,0	40,3	41,1
Nitrat for landbrug (mg NO ₃ /l):	83,7	74,1	71,6

Resultater:	2013	2014	2015	Gns
Nettonedbør for området (mm):	311,0	313,0	310,0	307,5
Nettonedbør for landbrug (mm):	405,0	402,0	402,0	401,8
Udvaskning for området (kg N/ha):	30,9	32,9	35,1	30,8
Udvaskning for landbrug (kg N/ha):	76,9	81,9	88,1	75,7
Nitrat for området (mg NO ₃ /l):	44,1	46,6	50,1	44,4
Nitrat for landbrug (mg NO ₃ /l):	84,1	90,3	97,0	83,5



Beregnet 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 NO₃/l.

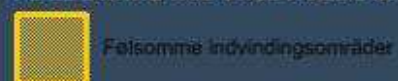
VANDFORSYNINGSBORINGER OG ANLÆG



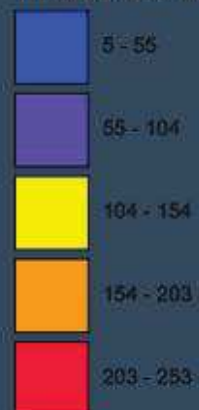
INDVINDINGSOPLAND ALMENE VANDVÆRKER



FØLSOMME INDVINDINGSOMRÅDER

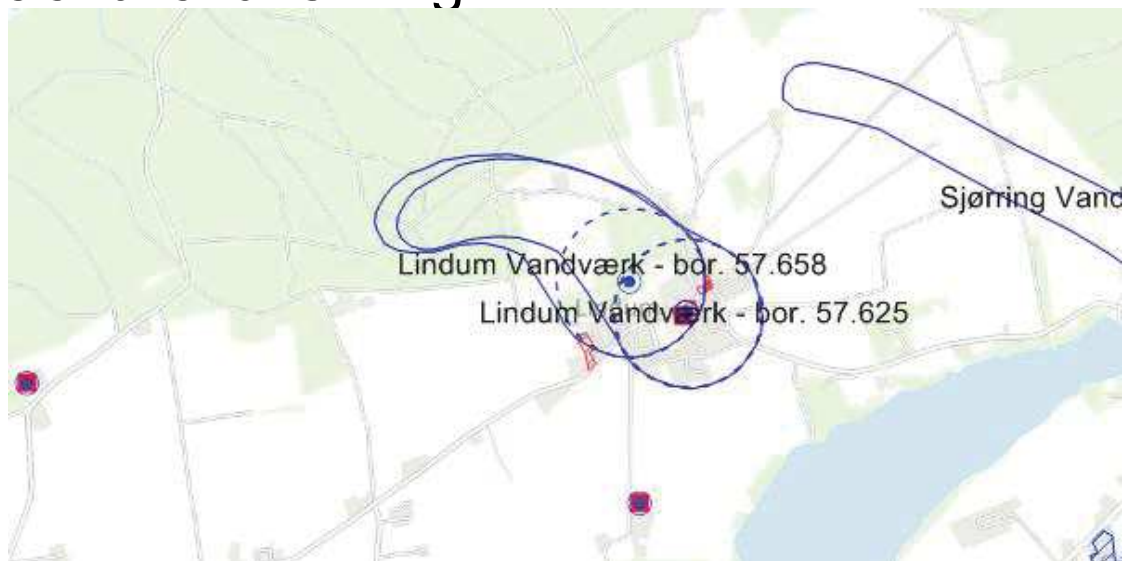


POTENTIEL NITRATUDVASKNING I 2015 (MG/L) (INDVINDINGSOPLANDE TIL ALMENE VANDVÆRKER)



Signaturforklaring

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, hvor fra der sker eller kan ske udvaskning af forurenede stoffer til grundvandet. Indsatsen overfor forurenede grunde sker primært efter jordforureningsloven og varetages af regionerne. 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 uden kortlægning. På grunde udgået uden kortlægning, er det på afgørelsestidspunktet vurderet, at der ikke findes væsentlige jordforureninger. Udgåede grunde er frikendt for betydende forurening på baggrund af foreliggende oplysninger og undersøgelser på tidspunktet, hvor grunden udgik uden kortlægning. Evt. efterfølgende potentielt forurenede aktiviteter er omfattet af kommunens tilsyn og er ikke regionens indsats.

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. fremgår af [denne tabel](#) og kan ses på kortet ovenfor. Opdaterede oplysninger om kortlagte grunde kan findes på [regionens hjemmeside](#).



Signaturer

Nedsivning

Vandværkets borerer ligger i Lindum by. Byen er fælleskloakeret. Der er således ingen matrikler indenfor vandværkets 300-m zone, hvor der er registreret anlæg med nedsivning af husspildevand.

Der er udlagt en 300 m hygiejne-zone omkring alle almene vandværkers borerer. Dette er en beskyttelseszone, som er fastsat i medfør af miljøbeskyttelseslovens § 22 i forbindelse med vandindvindingstilladelsen. På baggrund af denne zone kan der som hovedregel ikke gives tilladelse til nedsivning af spildevand i disse områder. Reglerne er fastsat for at bestykke indvindingen mod forurening af bakterier og virus.

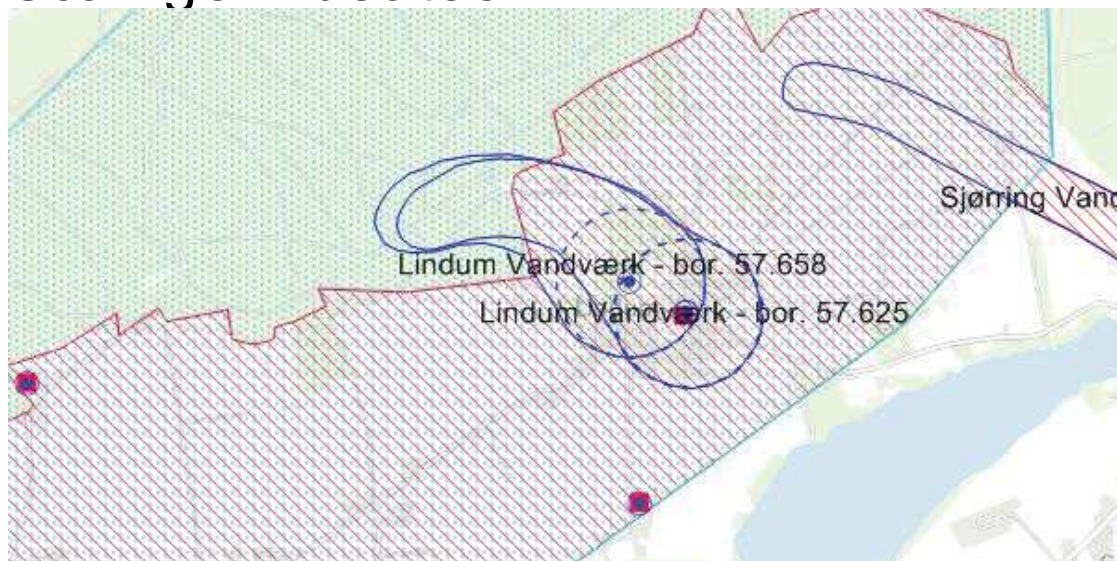
Længere oppe i oplandet i det åbne land bortskaffes spildevandet fra enkelte ejendomme ved nedsivning. Da der god afstand til vandværkets borerer, vil forurenende stoffer naturlig nedbrydes inden de når hen til borererne. Derfor udgør spildevandet ikke nogen risiko for vandværket.

Lindum by

Lindum by er blandt de største potentielle trusler mod indvinding af grundvand til Lindum Vandværk. Vandværkets borerer ligger i byen i blandet område med boliger og erhverv , hvorfor der er nogen risiko for erhvervs- og bymæssige belastninger.

Der ligger en kirkegård ca. 50 meter øst for vandværkets borerer. Den korte afstand fra kirkegården til kildepladsen og dets boring gør at kirkegården udgør en potentiel trussel ifl. Lindum Vandværks kildefelt.

Særlige indsatser



Indvindingsopland til Lindum Vandværk nuværende kildeplads samt reserveboring

Lindum Vandværk				
Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkninger
Indsats 1.1 Flytning af kildeplads				
	På sigt skal vandindvindingen flyttes til reserveboring DGU-nr. 57.659 som er beliggende nordvest for Lindum By	Lindum Vandværk	Viborg kommune, Lindum Vandværk	
Indsats 1.2 Overvågning af nitratudvikling i vandværkets boringer				
Indvindingsopland, se kort	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	Lindum Vandværk, Viborg Kommune Når nitratkoncentration overstiger 5 mg/l	Lindum Vandværk, Viborg Kommune	Forholdene kan betyde at indsatsplanen skal revideres.
Indsats 1.3 Reduktion af pesticider				

Indvindings- oplandet/ Indsats området	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.	Lindum Vandværk Hvis pesticider relateret til markdriften inden for indvindings- oplandet/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 Lindum Vandværk. Hvis frivillig aftale ikke kan opnås, kan Viborg Kommune udstede påbud efter miljøbeskyttelsesloven § 26a
Indsats 1.4 Tilsyn med landbrug - vaskepladser og andre virksomheder, der anvender pesticider				
Indvindings- oplandet/ Indsats området	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).	Viborg Kommune	Viborg Kommune	I forbindelse med det kommunale landbrugstilsyn, informerer landbrugsgruppen til Natur & Vand, hvis bedrifter ved vaskepladser ligger inden for indsatsområdet til Lindum Vandværk.
Indsats 1.5 Information til borgere				
Indvindings- oplandet/ Indsats området	Der iværksættes en oplysningskampagne om alternativ ukrudtsbekæmpelse og korrekt håndtering af miljøfremmede stoffer i den del af indvindingsoplandene som anvendes til boligområder.	Viborg Kommune og Lindum Vandværk 2019-2019	Viborg kommune, Lindum Vandværk	
Indsats 1.6 Forurenende grunde efter jordforureningsloven				

Indvindings- oplandet/ Indsatsområdet	Undersøgelse af mulige punktkilder i forhold til en konstateret påvirkning med miljøfremmede stoffer i vandværkets borer.	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.
---	--	---	---------------------------------------	---



Signaturforklaring

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 Flytning af kildeplads



*Indvindingsopland til Lindum Vandværks fremtidige kildeplads (reserveboring DGU-nr. 57.658) samt
nuværende kildeplads*

Nyværende kildeplads skal flyttes udenfor byen, ca. 260 m mod nordvest, hvor der er etableret en reserveboring DGU-nr. 57.658. Indvindingsopland forskydes som følge heraf mod nordvest og kommer til overlappet stort set det største del af det nuværende opland.

Med flytning af kildepladsen vil bymæssige forureninger, bl.a. kirkegård, V-2 kortlagt maskinvirksomhed og erhverv vil ikke længere udgøre en direkte trussel for kildepladsen, da byen vil ligge nedstrøms i forhold til den nye kildeplads, altså grundvandet vil strømme væk fra borerne og mod byen. Den nye kildeplads ligger indenfor nitratfølsomt område, så er der fortsat ressourcen skal beskyttes. Byudviklingen skal derfor ikke foregå længere mod sydvest, og den skal være så hensynsfuldt som muligt i forhold til vandværkets indvindingsopland.



Signaturforklaring

Indsats 1.2 Overvågning af nitratudvikling

Der er ikke noget akut behov for at gøre en indsats overfor nitrat, da den aktuelle vandkvalitet fra Lindum vandværks 2 boringer viser ingen nitrat.

Da der er usikkerhed om, hvor det grundvandsdannende opland er, se afsnit om Indvindings- og strømningsforhold ([//DKplan/dkplan.aspx?cmsid=7338](http://DKplan.dkplan.aspx?cmsid=7338)) under Grundvandskortlægning, foreslås det, at indsatsen primært omfatter overvågning af nitratinholdet i boringerne, beregning af udvaskning af nitrat fra landbrugsarealerne, generelle retningslinjer for sænkning af nitratudvaskning i nitratfølsomme områder via efterafgrødeordning.

Viser der sig på et tidspunkt behov for at gøre en indsats, vil det være nødvendig, at der først gennemføres en reberegning og afgrænsning af det grundvandsdannende opland til kildepladsen.

Da oplandet til vandværket er delvist udpeget som nitratfølsomt, vil indsatsen derfor kun bestå i overvågning af nitrat ved de løbende analyser af råvand og rentvand, samt overvågning af arealanvendelsen.

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 værk. Når nitratkoncentrationen overstiger 5 mg/l skal der tages hyppigere nitratanalyser (1 gang årlige analyser på alle boringer svarende til boringskontrol).

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 1.3 Reduktion af pesticider

Påvises der pesticider i vandværkets råvandskontrol og de pågældende stoffer anvendes i oplandet til boringerne, skal vandværket indgå aftale med lodsejerne om ophør med brugen af det pågældende pesticid. Aftalen skal kompenseres af vandværket.

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

Indsats 1.5 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.

Indsats 1.6 Forurenende grunde efter jordforureningsloven

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. Vandforsyning og kommune 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. Ved betænkelig udvikling. 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, vandværk 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.

Generelle indsatser



Indvindingsopland til Lindum Vandværks nuværende kildeplads samt reserveboring

2. Indsatser for reduktion af kvælstofbelastning

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.

Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkninger
Indsats 2.1 Skovrejsning				

Skovrejsnings- områder, se kort	Skovrejsning bør ske som løvskov, med skånsom jordbehandling og uden brug af kemikalier, eventuelt ved "naturlig tilgroning".	Kommunen udpeger skovrejsnings- områder i kommuneplan.	Viborg Kommune, <u>Arbejds- gruppe</u>	Kommuneplanens retnings- linje 9 udpeger arealer, hvor skovrejsning er henholdsvis ønsket og uønsket, og målretter skovrejsnings- områder inden for indsats- området, 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.
Indsats 2.2 Overvågning af udviklingen i nitratudvaskningen				
Indvindings- oplandet = Indsatsområde udpeget både efter §13 og § 13a i Vandforsyningsloven	Nitratudvaskningen på markblokniveau beregnes på baggrund af indberetningen af gødningsregnskaber og markdrift.	Kommunen Hvert år	Viborg Kommune, <u>Arbejdsgruppe</u>	Beregningen foretages pt. ved hjælp af programmet CtTools fra rådgiverfirmaet Conterra.

3. Indsatser for reduktion af pesticidbelastning

Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkninger
Indsats 3.1 Pesticidfri drift af arealer				

Indvindings- oplandet = Indsatsområde udpeget både efter §13 og § 13a i Vandforsyningsloven	Der må ikke anvendes pesticider i indvindingsoplandet på arealer ejet af vandværket eller offentligt ejede arealer.	Viborg Kommune, Lindum 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.
--	---	---	--	--

4. Indsatser mod forurening generelt

Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkninger
Indsats 4.1 Ny planlægning				
Indvindings- oplandet = Indsatsområde udpeget både efter §13 og § 13a i Vandforsyningsloven	Der planlægges ikke nye byområder, erhvervsområder, sommerhusområder el. lign. indenfor indvindingsoplandet.	Viborg Kommune 2019 og fremover	Viborg Kommune, <u>Arbejdsgruppe</u>	
Indsats 4.2 Eksisterende planlægning				
Indvindings- oplandet	Eksisterende planlægning respekteres. Ved udnyttelse lægges særlig vægt på at sikre mod forurening af jord og grundvand.	Viborg Kommune 2019 og fremover	Viborg Kommune, <u>Arbejdsgruppe</u>	
Indsats 4.3 Etablering af erhverv i overflødiggjorte bygninger i landzone				
Indvindings- oplandet = Indsatsområde udpeget både 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 2019 og fremover	Viborg Kommune, <u>Arbejdsgruppe</u>	Særlig opmærksomhed i forhold til risiko for forurening af jord og grundvand.
Indsats 4.4 Anlæg af veje				

Indvindingsoplandet = Indsatsområde udpeget både efter §13 og § 13a i Vandforsyningsloven	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 borer 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.	Viborg Kommune 2019 og fremover	Viborg Kommune, <u>Arbejdsgruppe</u>	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 græsrabatter m.v.
Indsats 4.5 Spildevand i kloakerede områder				
Indvindingsoplandet = Indsatsområde udpeget både efter §13 og § 13a i Vandforsyningsloven	Renovering og vedligeholdelse af spildevandssystemer opprioriteres i indvindingsoplandet.	Viborg Kommune og Energi Viborg Spildevand 2019 og fremover		Indsatsen skal sikre, at kloaksystemerne er i god tilstand så udsivning af spildevand undgås indenfor indvindingsoplandet.
Indsats 4.6 Nedsivning af spildevand				

300-m beskyttelseszone omkring boringerne	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. Det anbefales at tagvand og andet uproblematisk overfladevand udledes og nedsives via regnbede.	Viborg Kommune 2019 og fremover		Nedsivning af andet end husspildevand eller tagvand kan ikke tillades.
Indsats 4.7 Jordvarmeanlæg				
Indvindingsoplandet = Indsatsområde udpeget både efter §13 og § 13a i Vandforsyningsloven	Horisontale jordvarmeanlæg skal udføres med IPA-sprit. Varmeanlæg eller køleanlæg baseret på lodrette eller skrå boringer tillades kun til sekundære grundvandsmagasiner og hvis det klart kan påvises, anlægget ikke udgør nogen risiko i forhold til vandværkets boringer eller for drikkevandsressourcerne i øvrigt indvindingsoplandet.	Viborg Kommune 2019 og fremover		Kommunens administration efter miljøbeskyttelsesloven.
BNBO	Jordvarmeanlæg må ikke placeres i boringsnære beskyttelsesområder til almene vandforsyninger	Viborg Kommune 2019 og fremover		Kommunens administration efter bekendtgørelse om jordvarmeanlæg.
Indsats 4.8 Anvendelse af affald på landbrugsarealer				

Indvindings- oplandet = Indsatsområde udpeget både efter §13 og § 13a i Vandforsyningsloven	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 er ikke dokumenteret fri for dioxin.	Viborg Kommune 2019 og fremover		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.
Indsats 4.9 Sløjfning af brønde og borer				
Indvindings- oplandet = Indsatsområde udpeget både efter §13 og § 13a i Vandforsyningsloven	Ubenyttede brønde og borer skal sløjfes efter brøndborerbekendtgørelsens regler.	Viborg Kommune 2019 og fremover		Kommunens administration efter vandforsyningsloven.
Indsats 4.10 Forurenende grunde efter jordforureningsloven				
Indvindings- oplandet = Indsatsområde udpeget både efter §13 og § 13a i Vandforsyningsloven	Forurenende grunde registreret i henhold til lov om jordforurening undersøges og oprenses i henhold til <u>denne tabel</u> .	Region Midt Snarest muligt		
Indsats 4.11 Tilsyn med landbrug - vaskepladser og andre virksomheder, der anvender pesticider				

Indvindingsoplandet = Indsatsområde udpeget både efter §13 og § 13a i Vandforsyningsloven	Tilsynet med landbrug og andre virksomheder der anvender pesticider inden for indvindingsoplandet målrettes mod forhold af betydning for grundvandsbeskyttelse.	Viborg Kommune 2019 og fremover	Viborg Kommune	I forbindelse med det kommunale landbrugstilsyn, lokalisering af vaskepladser og eventuelt informering grundvandsgruppen, hvis bedrifter ligger inden for indvindingsoplandet.
Indsats 4.12 Overvågning				
	Vandkvaliteten i vandværkets boringer og rentvand overvåges via det ordinære analyseprogram. Ved mistænkelig udvikling i analyse- resultaterne skal der tages stilling til behovet for beskyttelse af grundvandsressourcen i indvindingsoplandet. Råvandsprøver udtages samtidigt fra begge boringer og sammen med udvidet kontrol af rentvand.	Viborg Kommune og Lindum Vandværk Tidspunkt afhænger af analyse- resultater	Viborg kommune	Forholdene kan betyde at indsatsplanen skal revideres.
Indsats 4.13 Skånsom pumpestrategi				
	Vandværket skal indføre skånsom pumpestrategi, dvs. der skal anvendes lave pumpeydeler i lange perioder samt tilstandsvurdering af indvindingsboringer.	Lindum Vandværk Løbende	Viborg kommune	

5. Indsatser til bevarelse af ressourcen

6. Tidsfrist

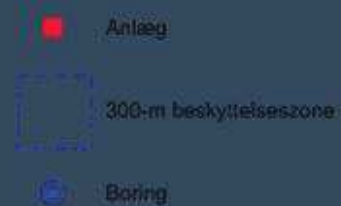
Målet med indsatsen for bevarelse af ressourcen: Der skal være den nødvendige ressource til rådighed for indvinding af drikkevand til almen vandforsyning og til bevarelse af naturværdierne i området. Indvindingen skal ske så påvirkningen af grundvandsressource og naturværdier bliver mindst mulig. Indvinding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

Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkninger
Indsats 5.1 Maksimal indvinding af grundvand				
		Viborg Kommune 2019 og fremover		Det fastsættes ikke særlige restriktioner ud over hvad der følger af Viborg Kommunes almindelige administrationspraksis i henhold til vandforsyningsloven og gældende vandplaner.

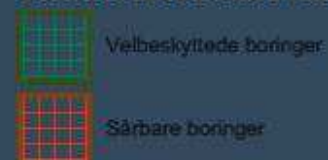
Retningslinjerne fastsætter ikke præcise tidspunkter for handling

Område	Retningslinje	Ansvarlig og tidspunkt	Opfølgning	Bemærkninger
Indsats 6.1 Opfølgning på indsatsplanens bestemmelser				
	Mindst hvert 6. år skal der ske en opfølgning og status for indsatsplanens retningslinjer.	Viborg Kommune, <u>Arbejdsgruppe</u> 2024		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.

VANDFORSYNINGSBORINGER OG ANLÆG



BORINGSNÆRE BESKYTTELSESOMRÅDER



INDVINDINGSOPLAND ALMENE VANDVÆRKER



OMRÅDER MED SÆRLIGE DRIKEVANDSINTERESSER

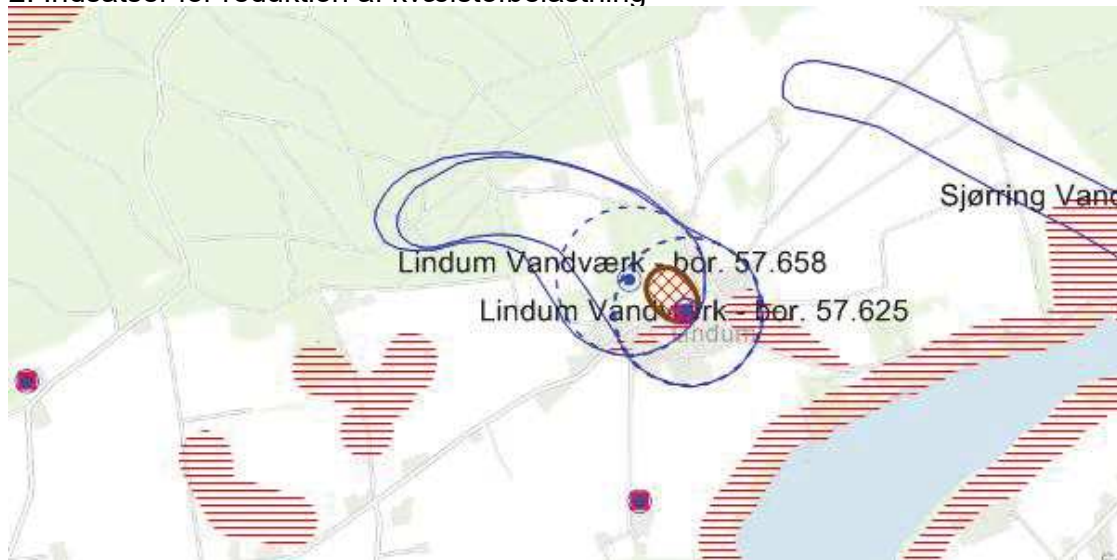


INDSATSOMRÅDER



Signaturforklaring

2. Indsatser for reduktion af kvælstofbelastning



Indvindingsopland til Lindum 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 renafrift 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 i Lindum 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



Indvindingsoplande almene vandværker

SKOVREJSNINGSOMRAADE



Ønsket skovrejsning



Uønsket skovrejsning

PRIORITEREDE OMRAADER 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 Lindum 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.

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 forurenet 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

Nedsivnings 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 jorcoverfladen 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.

Nedsivning af andet end husspildevand og tagvand/overfladevand tillades normalt ikke.

Indsats 4.7 Jordvarmeanlæg

Jordvarmeanlæg / køleanlæg med horisontale slanger, skrå eller lodrette boringer 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 boringer ikke indenfor 300-m zonen omkring almene vandværkers boringer.

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

Jordvarmeanlæg må ikke placeres indenfor boringsnæreområder beskyttelsesområder.

Indsats 4.8 Anvendelse af affald på landbrugsarealer

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 (Slambekendtgørelsen).

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 slambekendtgørelsens bestemmelser. Kommunalbestyrelsen kan fastsatte 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.

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 4.12 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 analyser af vandværksvandet, afgang vandværket udtages 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

5. Indsatser til bevarelse af ressourcen

Indsats 5.1 Maksimal indvinding af grundvand

Grundvandsressourcerne i Ørum-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.