

KRÜGER  VEOLIA

# TÅRNBYFORSYNING Vand A/S

**Årsrapport 2021**

Redegørelse for vandindvindingen i 2021

**April 2022**

*WATER TECHNOLOGIES*

# TÅRNBYFORSYNING Vand A/S

## Årsrapport 2021

### Redegørelse for vandindvindingen i 2021

Udarbejdet af: Stine Reimer Priess

Kontrolleret af: Jens Sølling

Udgave: 1 / 8. april 2022

Ordrenummer: 130083279

Krüger A/S – Veolia Water Technologies, Danmark

**SØBORG**  
Gldsaxevej 363  
DK-2860 Søborg  
T +45 3969 0222  
kruger@kruger.dk

**AALBORG**  
Indkildevej 6C  
DK-9210 Aalborg SØ  
T +45 9818 9300  
aalborg@kruger.dk

**AARHUS**  
Haslegårdsvænget 18  
DK-8210 Aarhus V  
T +45 8746 3300  
aarhus@kruger.dk

**GLOSTRUP SERVICE**  
Fabriksparken 35  
DK-2600 Glostrup  
T +45 3969 0222  
service@kruger.dk

**AQUACARE**  
Fabriksparken 50  
DK-2600 Glostrup  
T +45 4345 1676  
aquacare@kruger.dk



## Indholdsfortegnelse

<b>1. Opsummering og anbefalinger .....</b>	<b>3</b>
1.1 Indvinding .....	3
1.2 Grundvandsniveau .....	3
1.3 Grundvandskemi .....	3
1.4 Drikkevandskvalitet .....	3
<b>2. Indledning.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Generelle vandforsyningsforhold .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Vandindvinding .....</b>	<b>8</b>
4.1 Tårnby Forsyning.....	8
4.2 Øresundsforbindelsen .....	10
4.3 Afværgeanlæg.....	10
<b>5. Grundvandsstand .....</b>	<b>12</b>
5.1 Grundvandsstand og ydelse i indvindingsboringer .....	12
5.2 Grundvandsstand i monitoringsboringer .....	12
<b>6. Vandkvalitet.....</b>	<b>16</b>
6.1 Generelt.....	16
6.2 Grundvandskvalitet.....	17
6.2.1 Klorid .....	17
6.2.2 Sulfat .....	19
6.2.3 Nikkel.....	20
6.2.4 Magnesium.....	21
6.2.5 Arsen.....	21
6.2.6 Miljøfremmede stoffer .....	21
6.3 Drikkevandskvalitet .....	30
6.3.1 Tårnby Vandværk.....	30
6.3.2 Blødgøringsanlæg.....	32
6.3.3 Ledningsnet.....	32
<b>7. Monitoringsprogram 2021 og 2022 .....</b>	<b>33</b>
<b>8. Referencer .....</b>	<b>37</b>



## Bilagsliste

- |                |   |
|----------------|---|
| <b>Bilag 1</b> | Potentialekort fra oktober 2015   |
| <b>Bilag 2</b> | Datablade med boringsopbygning, vandkemi, ydelse og vandspejl i indvindingsboringer |
| <b>Bilag 3</b> | Specifikation af prøvetagningspakker  |



## 1. Opsummering og anbefalinger

### 1.1 Indvinding

Tårnby Vandværk indvandt i 2021 715.058 m<sup>3</sup> grundvand og overholder dermed deres indvindingstilladelse på 800.000 m<sup>3</sup>/år. Indvindingen svarer til ca. 90 % af indvindingstilladelsen.

### 1.2 Grundvandsniveau

Grundvandsstanden ved Tårnby Vandværks kildepladser ligger i monitoringsboringerne generelt over eller inden for de i indvindingstilladelsen fastlagte vandstandsbånd. To af boringerne omkring Gemmas Allé adskiller sig fra dette mønster. Her er vandstanden først og fremmest styret af Øresunds Landanlæg og vil sandsynligvis ikke kunne holdes, selvom indvindingen til vandværket helt ophører.

### 1.3 Grundvandskemi

Vandkemien i indvindingsboringerne er relativt konstant med hensyn til kemiske hovedbestanddele.

Med hensyn til miljøfremmede stoffer er grundvandet i Tårnby belastet med en lang række stoffer som BTEX'er, PFAS, diethylether, klorerede opløsningsmidler og pesticider. De højeste koncentrationer forekommer af klorerede opløsningsmidler, pesticidet DMS og PFAS.

Indholdet af det klorerede opløsningsmiddel TCE og nedbrydningsproduktet cis-DCE er langsomt stigende i boring C og LU2. I boring C er forureningskilden ukendt og i LU2 skyldes stigningen, at separationspumpningen i boringens øverste del af tekniske årsager er stoppet i 2017. Der er fund af DMS i 5 indvindingsboringer i 2021. DMS-koncentrationen er under grænseværdien for drikkevand i alle boringer undtagen boring C, hvor koncentrationen er på 0,11 µg/l, hvilket er lige over grænseværdien for drikkevand på 0,1 µg/l.

Derudover er der fund af PFAS i 7 ud af de 10 indvindingsboringer ved seneste analyserunde. Grænseværdien for drikkevand er overskredet for de fire giftigste PFAS'er ved seneste analyse i boring LU1, LU2, LU3 og BJ2.

### 1.4 Drikkevandskvalitet

Drikkevandet i Tårnby overholder de gældende kvalitetskrav og værdier i henhold til de opstillede kontrolprogrammer. Desuden kontrolleres vandet løbende på laboratorium. Indholdet af klorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter ligger i november 2021 for TCE og cis-DCE på hhv. 0,57 µg/l og 0,079 µg/l, hvilket er under grænseværdien for drikkevand på 1 µg/l. I oktober 2021 er koncentrationen af DMS 0,037 µg/l ved afgang vandværk og er dermed under kvalitetskriteriet på 0,1 µg/l. Der er i 2021 ikke påvisninger af øvrige miljøfremmede stoffer i rentvandet ved afgang vandværk eller i forbrugers taphane.



## 2. Indledning

Denne rapport redegør for overvågningen af vandindvindingen på **TÅRNBYFORSYNING**s kildepladser i 2021.

Overvågningen gennemføres i henhold til indvindingstilladelse fra den 20. august 1996 og aftale af 15. maj 1995 mellem A/S Øresundsforbindelsen (ASØ) og Tårnby Kommune.

Rapporten skal i henhold til indvindingstilladelsen og aftalen med ASØ beskrive følgende forhold:

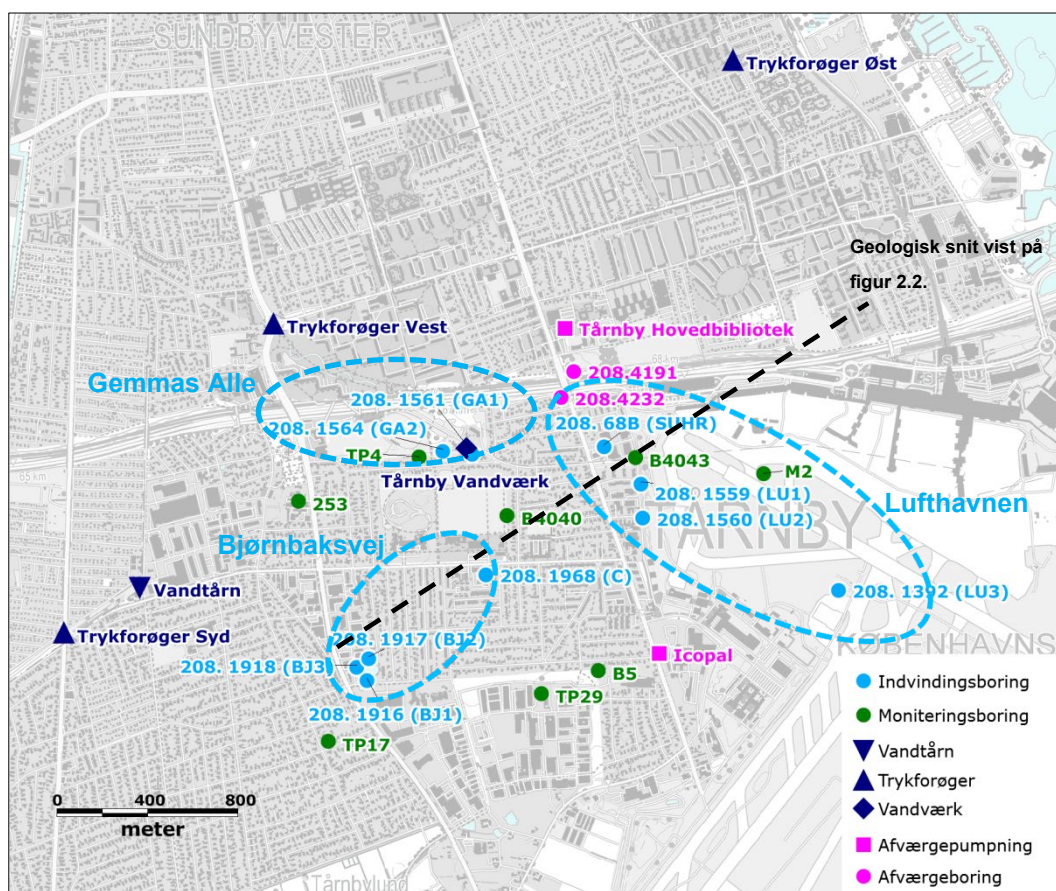
- Generelle forhold og eventuelle ændringer af de enkelte overvågningssteder
- Opgørelse af indvundne mængder til Tårnby Vandværk, Øresundsforbindelsen og afværgeanlæg i Tårnby Kommune
- Pejleresultater og vurdering af vandstande i forhold til fastlagte vandstandsbånd
- Udvikling i vandkvalitet i indvindingsboringer og ved afgang fra Tårnby Vandværk
- Anbefalinger til eventuelle ændringer i monitoreringen



### 3. Generelle vandforsyningsforhold

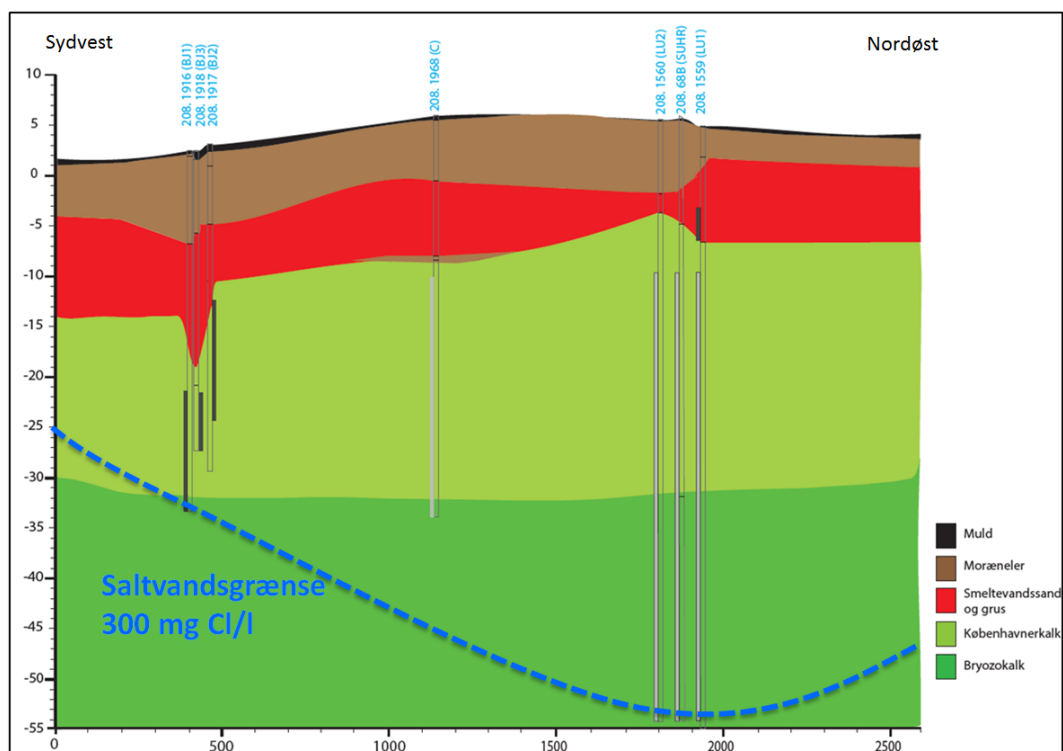
TÅRNBYFORSYNING indvinder vand fra tre kildepladser: Gemmas Allé (GA1 og GA2), Lufthavnen (LU1, LU2, LU3 og Suhr) og Bjørnbaksvej (BJ1, BJ2, BJ3 og C). Råvandet fra borerne ledes til Tårnby Vandværk.

Placeringen af indvindingsboringer, kildepladser, vandværk, trykforøgere og pejleboringer er vist på figur 3.1.



Figur 3.1 Placering af indvindings- og monitoringsboringer m.m.

Vandindvindingen foregår fra de prækvartære kalkbjergarter, der består af Danienkalk (Københavnerkalk og bryozokalk). Kalken er overlejret af kvartære dæklag bestående af moræneler, sand og grus af varierende tykkelse. Dæklaget er tyndt og varierer mellem 1,5 og 9 m i borerne. Et konceptuelt geologisk snit igennem indvindingsboringerne er vist på figur 3.2.



**Figur 3.2** Konceptuelt geologisk snit igennem indvindingsboringer med angivelse af vandindtag.

I tabel 3.1 er vist data for indvindingsboringerne.

Alle 10 borer er i drift og indvinder med et næsten konstant vandspejl. Indvindingsboringerne regenereres jævnligt ved udsyring for at opretholde boringernes ydelse. Seneste udsyring er vist i tabel 3.1. I 2021 er borerne GA1 og GA2 udsyret. Alle indvindingsboringer er ført over terræn undtagen LU-boringerne på grund af meget besværlige adgangsforhold.

**Tabel 3.1** Data for indvindingsboringer.

Lokal nr.	DGU nr.	Forerør		Indstrømningsinterval m.u.t. <sup>1,2</sup>	Gen. ydelse i 2021 m <sup>3</sup> /t	Seneste udsyring	Indvindings-mønster
		Dim. mm	Længde m.u.t.				
GA1	208.1561	300	20,5	20,5-33,5 (33,5) (F)	5,4	2021	Fast vandspejl
GA2	208.1564	165	33,0	33- 54 (54) (F)	6,9	2021	Fast vandspejl
SUHR	208.68B	165	22,0	25-59 (56,3) (Å)	7,0	2016	Fast vandspejl
LU1	208.1559	160	16,3	16,3-60 (56) (Å)	6,6	2017	Fast vandspejl
LU2	208.1560	250	16,5	16,5-60 (59,1) (Å)	9,4	2013	Fast ydelse
LU3	208.1392	125	23,0	23-60 (59,5) (Å)	8,0	2018	Fast vandspejl
C	208.1968	225	17,7	17,7-40 (37) (Å)	8,5	2008	Fast ydelse



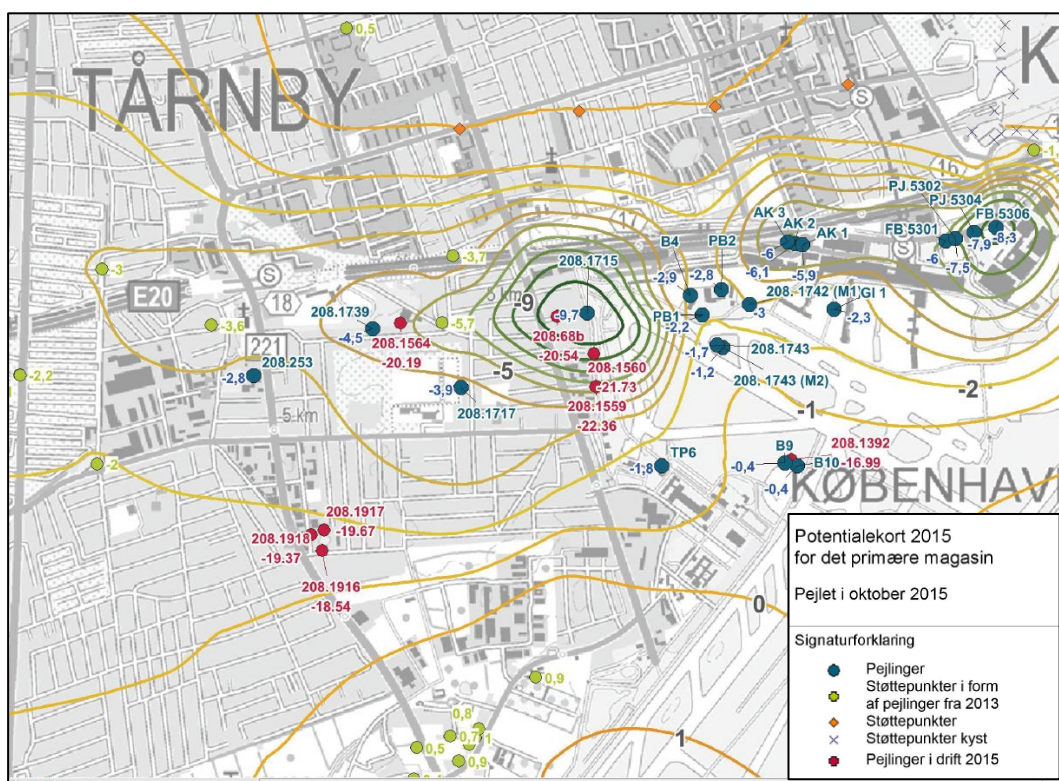


Lokal nr.	DGU nr.	Forerør		Indstrømningsinterval m.u.t. <sup>1,2</sup>	Gen. ydelse i	Seneste udsyring	Indvindings-mønster
BJ1	208.1916	200	24,0	24-36 (36) (F)	12,9	2005	Fast ydelse
BJ2	208.1917	200	18,0	18,0-27,5 (26) (F)	7,9	2005	Fast vandspejl
BJ3	208.1918	200	24,2	24,2-30 (28) (F)	9,0	2005	Fast ydelse

<sup>1</sup> Tal i ( ) angiver senest målte dybde

<sup>2</sup> (F) angiver at boringen er filtersat, (Å) angiver at boringen er åbenstående.

Det seneste potentialekort i området er fra oktober 2015, hvor Orbicon har udført en større synkronpejlerunde for Københavns Lufthavne A/S /9/. De målte vandspejlskoter er vist på figur 3.3 og i bilag 1.



**Figur 3.3** Potentialekort oktober 2015 /9/. Potentialekortet er vist i stort format i bilag 1.

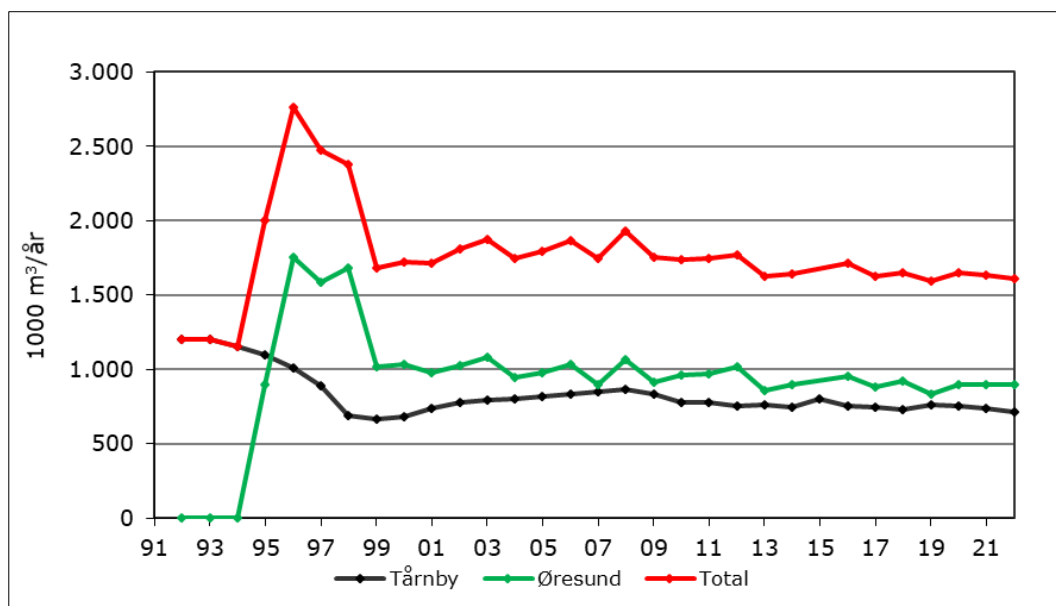
Potentialekurverne er kontureret ud fra borer, som ikke er indvindingsboringer. Der ses en tydelig sænkning af grundvandsspejlet som følge af Landanlægget og den nordlige del af Lufthavnskildepladsen, mens kildepladsen på Gemmas Allé og Bjørnbaksvej påvirker potentialet i mindre grad.



## 4. Vandindvinding

Siden starten af 1990'erne har der været varierende oppumpning af grundvand inden for indvindingsoplandet til TÅRNBYFORSYNING's kildeplads.

Det fremgår af figur 4.1, at oppumpningen har varieret fra 1,2 mio. m<sup>3</sup>/år, før anlægsarbejderne ved Landanlægget startede i 1994, til 2,8 mio. m<sup>3</sup>/år, da vandafledningen under byggeriet var på sit højeste. Siden 2001 har oppumpningen været relativt stabil på mellem 1,6 - 1,9 mio. m<sup>3</sup>/år.

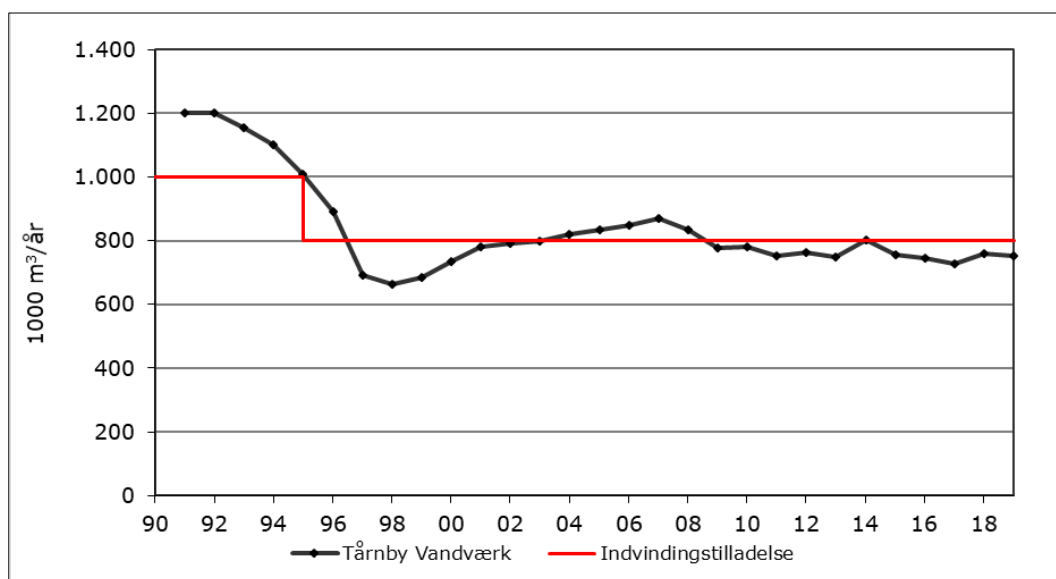


Figur 4.1 Vandindvinding i TÅRNBYFORSYNINGs indvindingsopland.

### 4.1 Tårnby Forsyning

TÅRNBYFORSYNING registrerer løbende de indvundne vandmængder fra de enkelte indvindingsboringer, samt ved indløbet til vandværket på tre råvandsledninger.

I 2021 er der indvundet 715.058 m<sup>3</sup> til Tårnby Vandværk, og indvindingstilladelsen på 800.000 m<sup>3</sup>/år er således overholdt jf. figur 4.2.



**Figur 4.2** Vandindvinding til Tårnby Vandværk.

Fordelingen af de årlige indvindinger er vist i tabel 4.1.

Boring		2016	2017	2018	2019	2020	2021
208.1561 (GA1)	m <sup>3</sup> /år	72.078	58.220	59.409	53.231	53.061	47.536
208.1564 (GA2)	m <sup>3</sup> /år	26.927	41.173	37.320	39.901	34.996	60.087
208.68B (SUHR)	m <sup>3</sup> /år	66.834	73.711	65.099	64.883	63.271	61.469
208.1559 (LU1)	m <sup>3</sup> /år	54.355	60.055	82.173	62.445	61.368	58.152
208.1560 (LU2)	m <sup>3</sup> /år	121.310	82.409	82.005	82.098	82.446	82.065
208.1392 (LU3)	m <sup>3</sup> /år	62.612	62.826	72.270	80.712	74.581	70.246
208.1968 (C)	m <sup>3</sup> /år	96.864	99.048	101.013	109.161	109.464	74.823
208.1916 (BJ1)	m <sup>3</sup> /år	79.428	80.115	84.436	110.669	113.971	113.161
208.1917 (BJ2)	m <sup>3</sup> /år	98.225	99.159	68.823	50.935	74.193	68.961
208.1918 (BJ3)	m <sup>3</sup> /år	66.935	69.391	108.392	100.114	71.881	78.558
Samlet	m <sup>3</sup> /år	745.568	726.107	760.940	754.149	739.232	715.058

**Tabel 4.1** Årlige oppumpede vandmængder i indvindingsboringerne.

Siden 2018 har indvindingen været svagt faldende.

Afværgepumpningen i LU2 er stoppet i 2017 og for at undgå stigende koncentrationer af miljøfremmede stoffer i indvindingsboringen er ydelsen i boringen reduceret. Ved en faldende indvinding i LU2 blev det forventet, at vandspejlet i LU1 ville stige, fordi boringerne ligger så tæt. Derved kunne det blive muligt at øge indvindingen i LU1, når



vandspejlet stiger. Dette er dog ikke sket i så høj grad, at det har været muligt at erstatte den reducerede indvinding i LU2 med øget indvinding i LU1. Indvindingen fra LU2 er derfor fortsat lavere i 2021 end tidligere, mens indvindingen fra LU1 er på niveau med indvindingen i 2017.

I 2021 har **TÅRNBYFORSYNING** reduceret indvindingen fra boring C på grund af det høje indhold af klorerede opløsningsmidler. Dette er grunden til den faldende indvinding i 2021.

**TÅRNBYFORSYNING** arbejder i 2022 videre med løbende reovering og optimering af indvindingsboringerne.

## 4.2

### Øresundsforbindelsen

Øresundsforbindelsen indgik i 1997 en aftale med det daværende Københavns Amt, hvor den blev tildelt en maksimal indvindingstilladelse på 1,4 mio. m<sup>3</sup>/år, heri indregnet usikkerhedsvariationer /1, 2/.

Den oppumpede vandmængde fra Øresundsforbindelsens Landanlæg er vist i tabel 4.2.

Anlæg	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	m <sup>3</sup> /år						
Øresundsforbindelsens Landanlæg	955.277	880.535	925.668	834.902	894.690	927.947	-

**Tabel 4.2** Årlige oppumpede vandmængder fra Øresundsforbindelsens Landanlæg.

Der er ikke oplyst oppumpede vandmængder i 2021.

Oppumpningen i perioden 2015 til 2020 ligger relativt konstant omkring 900.000 m<sup>3</sup>/år.

## 4.3

### Afværganlæg

I Tårnby Kommune afværgepumper Region Hovedstaden på to lokaliteter:

- Tårnby Hovedbibliotek
- Lufthavn Syd

Vandet fra Tårnby Hovedbibliotek ledes via Øresundsforbindelsens Landanlæg til Øresund, mens vandet fra Lufthavn Syd kulfiltreres og ledes til Øresund.

Derudover afværgepumpes der ved Icopal. Vandet herfra anvendes som sekundavand i Københavns Lufthavn.

I tabel 4.3 og på figur 4.3 er vist de oppumpede vandmængder fra de forurenede lokaliteter. Vandmængderne er oplyst af Tårnby Kommune. Der er ikke oplyst oppumpede vandmængder i 2021.



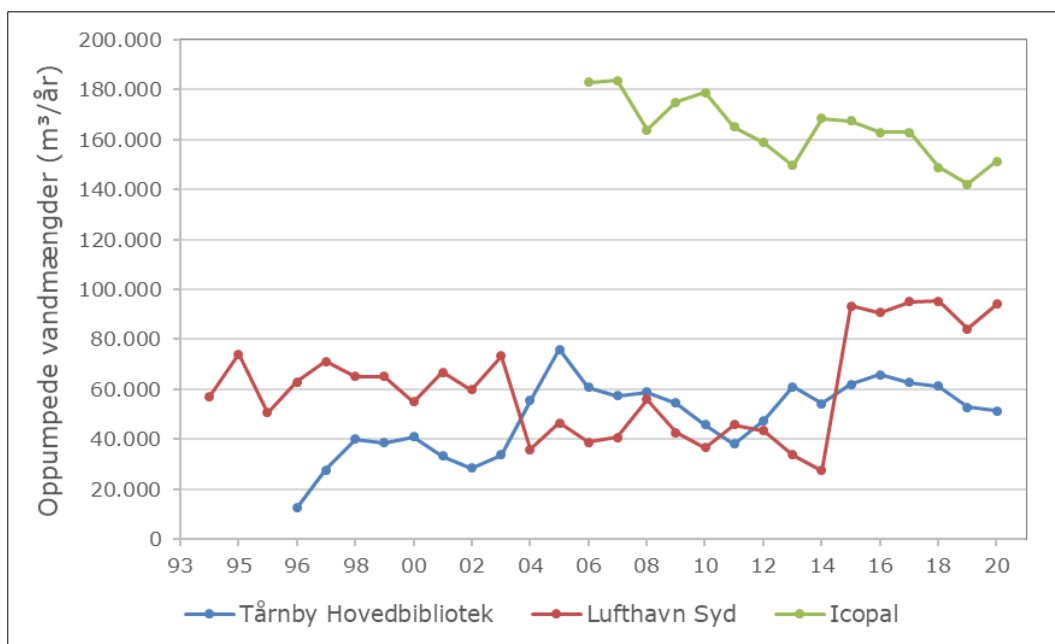
Anlæg	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	m <sup>3</sup> /år						
Tårnby Hovedbibliotek	62.000	65.900	62.670	61.230	52.750	51.390	-
Lufthavn Syd	93.400	90.600	95.020	95.360	84.260	94.041	-
Icopal	167.352	162.878	162.753	148.764	142.114	151.315	-
I alt	322.752	319.378	320.443	305.354	279.124	296.746	-

**Tabel 4.3** Årlige oppumpede vandmængder fra forurenede lokaliteter.

Placeringen af Icopal og Tårnby Hovedbibliotek er vist på figur 3.1, mens afværgepumpningen ved Lufthavn Syd ligger mere sydligt og uden for kortet.

Afværgepumpningen fra Lufthavn Syd afværger for en forurening med klorerede opløsningsmidler ved et tidligere hangarområde og for en PFAS forurening fra Lufthavnens Brandøvelsesplads Syd.

Afværgepumpningen fra Tårnby Hovedbibliotek faldt i 2019, og er i 2020 stabiliseret på dette lavere niveau. Oppumpningen fra Icopal er lidt lavere i 2018-2020 end de tidligere år.



**Figur 4.3** Oppumpede vandmængder fra forurenede lokaliteter.



## 5. Grundvandsstand

TÅRNBYFORSYNING monitorer vandspejlet i de 10 indvindingsboringer og i 6 monitoringsboringer i henhold til indvindingstilladelsen og aftalen med ASØ.

Placeringen af monitoringsboringerne er vist på figur 3.1.

### 5.1 Grundvandsstand og ydelse i indvindingsboringer

Hovedparten af boringerne er flowstyret (styres efter fast ydelse), men da der i SRO systemet samtidig er fastsat alarmer for vandspejlet, er driftsvandspejlet i boringerne generelt meget konstant; jf. bilag 2.

### 5.2 Grundvandsstand i monitoringsboringer

Ifølge indvindingstilladelsen skal indvindingen fordeles på en sådan måde, at der opnås de mindst mulige sænkninger af grundvandspejlet i de enkelte indvindingsboringer.

Indvindingen skal reguleres ud fra fastsatte vandstandsband i monitoringsboringerne vist i tabel 5.1 /3/.

Monitoringsboring	Vandspejlskote nov. 1993	Bånd for vandspejlsvariation +1/2 m til -1/2 m	Regulering af kildeplads
208.216 (TP17)*	-5,4	-5,9 - -4,9	Bjørnbaksvej (BJ1, BJ2, BJ3)
208.1739 (TP4)	-3,6	-4,1 - -3,1	Gemmas Allé (GA1, GA2)
208.253 (253)	-1,2	-1,7 - -0,7	Gemmas Allé (GA1, GA2)
208.1717 (B4040 høj)	-4,7	-5,2 - -4,2	Alle kildepladser
208.1743 (M2)	-2,2	-2,7 - -1,7	Lufthavnen (LU1, LU2, LU3)
208.1715 (B4043 høj)	-16,0	-16,5 - -15,5	Lufthavnen (LU1, LU2, LU3), Suhr
208.1707 (B5)**	-2,9	-3,4 - -2,4	Bjørnbaksvej (BJ1, BJ2, BJ3)
* Udgået i 2000			
** Pejling er flyttet fra boring 208.1967 (TP29) til 208.1707 (B5) i 2014			

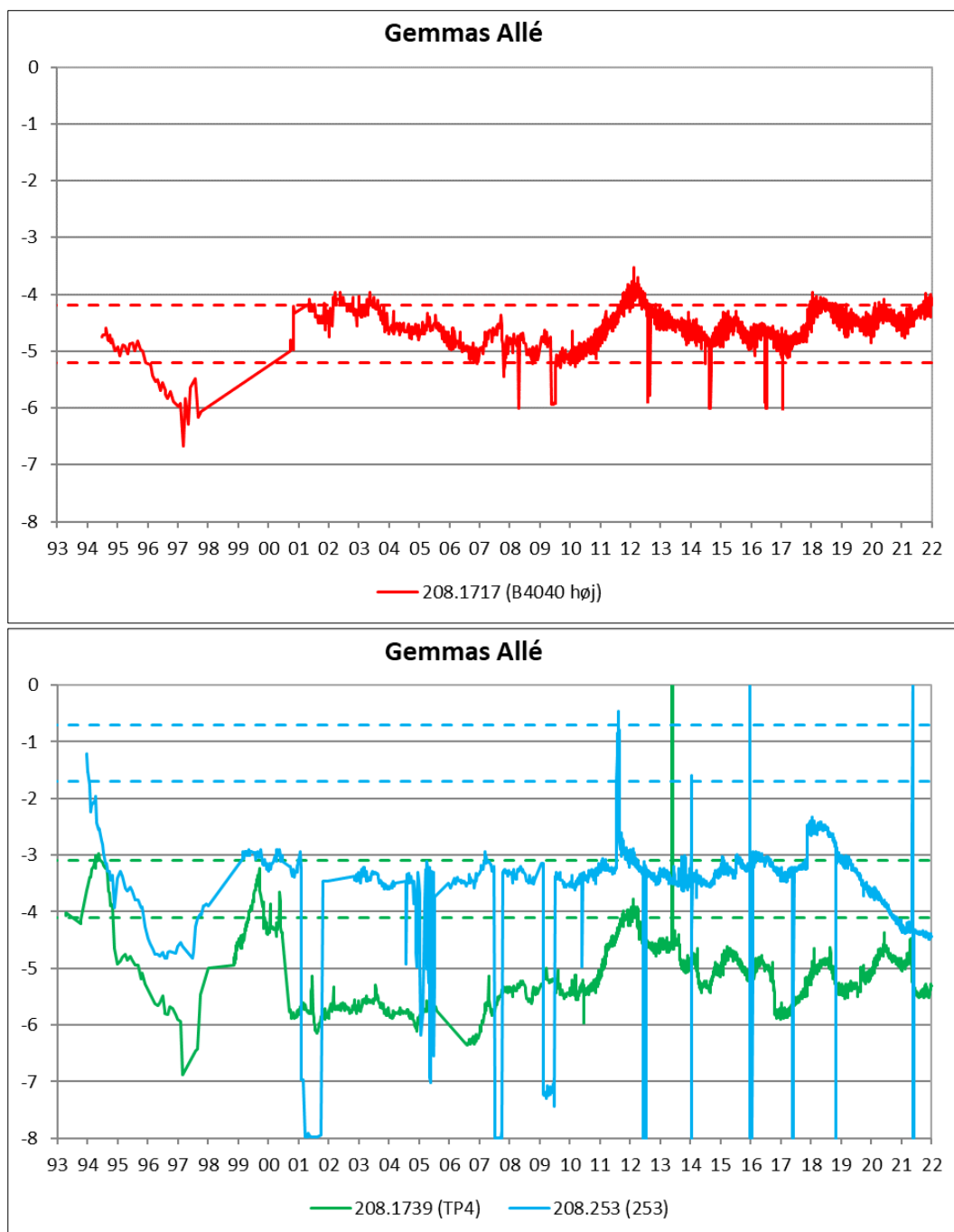
**Tabel 5.1** Vandspejlskoter for monitoringsboringer.

Vandstandsbandene er fastsat ud fra vandspejlskoter målt i 1993 før etableringen af Øresundsforbindelsens Landanlæg. Der tillades en vandspejlsvariation på  $\pm 1$  m i forhold til 1993 koterne efter opstart af landanlægget. Efter at Øresunds-forbindelsens grundvandssænkning og TÅRNBYFORSYNING's indvinding er stabiliseret, tillades en variation på  $\pm 0,5$  m. Placeringen af monitoringsboringerne er vist på figur 3.1.

På figur 5.1 - 5.3 er vist vandspejlsvariationerne i monitoringsboringerne inden for de tre kildepladsområder: Gemmas Allé, Lufthavnen og Bjørnbaksvej. Større udsving i vandspejlet skyldes typisk signalfejl ved den automatiske vandstandsregistrering.



Kildepladsen ved Gemmas Allé ligger tæt ved Øresundsforbindelsens Landanlæg og overvåges af monitoringsboring 208.1739 (TP4), 208.253 (253) og 208.1717 (B4040) jf. figur 5.1.



**Figur 5.1** Vandstandskote (m) i monitoringsboringer ved Gemmas Allé med tilhørende vandstandsbånd.



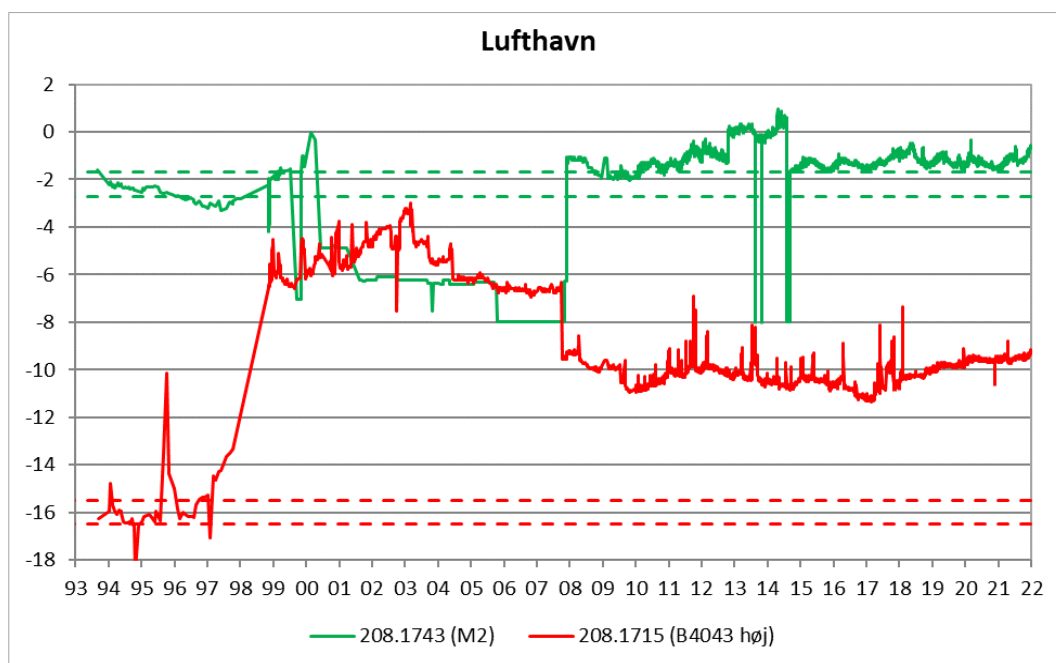
I monitoringsboring 208.1717 (B4040), som er den sydligste af de tre monitoringsboringer, er vandstandsbandene overholdt siden 2000 og har siden 2017 ligget tættere på det øverste vandstandsband end det nederste.

I monitoringsboring 208.253 (253) ligger vandspejlet siden 1998 konstant omkring kote -3 m. Dette er ca. 1,3 m under vandstandsbandet, som derved aldrig har været overholdt. Vandspejlet har været faldende siden 2018 og er i slutningen af 2021 faldet til kote -4,4 m. Ifølge en gennemgang af grundvandsforholdene i området er vandstanden i denne boring påvirket af dræningen til Landanlægget samt andre forhold, og det er vurderet, at vandstandsbandet ikke vil kunne holdes, selvom indvindingen til vandværket helt ophører /12/.

I monitoringsboring 208.1739 (TP4) ligger vandspejlet i 2021 omkring kote -5,3, hvilket er ca. 1 m under vandstandsbandet. Vandstandsbandet i denne boring har historisk kun være overholdt i korte perioder.

Ved kildepladsen på Gemmas Allé er der derfor det dilemma, at vandstandsbandene ifølge indvindingstilladelsen ikke er overholdt i 2 ud af 3 monitoringsboringer, og indvindingen på kildepladsen kan derfor ifølge indvindingstilladelsen ikke øges.

Monitoringsboringerne 208.1743 (M2) og 208.1715 (B4043) overvåger vandspejlet i indvindingsboringerne ved Lufthavnen (LU1, LU2, LU3) og SUHR jf. figur 5.2.



**Figur 5.2** Vandstandskote (m) i monitoringsboringer ved Lufthavnen med tilhørende vandstandsband.

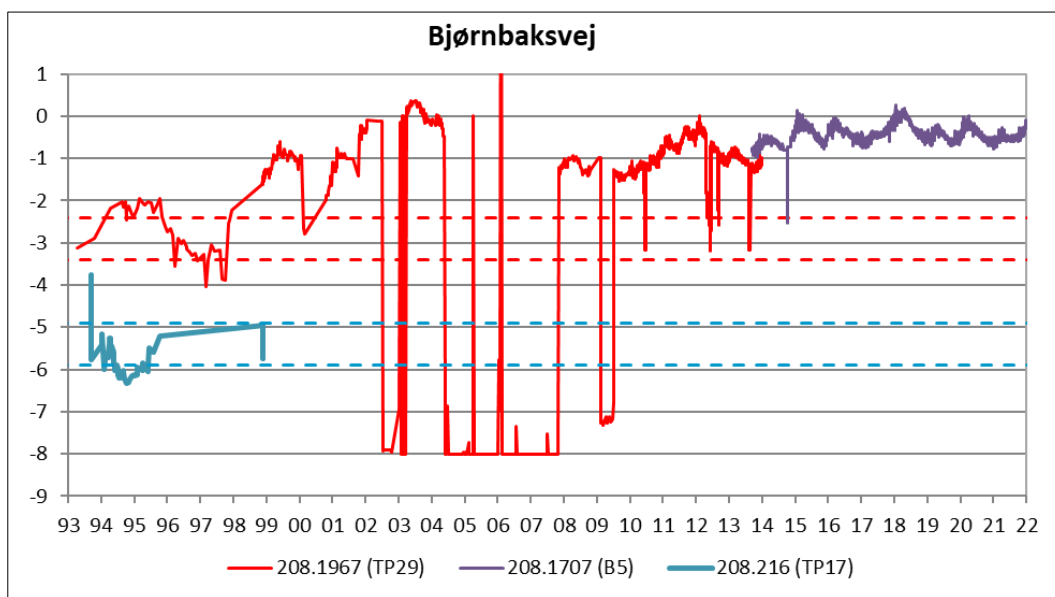
Vandspejlet i monitoringsboring 208.1743 (M2) har siden 2007 ligget indenfor eller over vandstandsbandet, og i boring 208.1715 (B4043) har vandspejlet ligget over vandstandsbandet siden 1997. I forhold til vandstandsbandene kan indvindingen i





lufthavnsboringerne og SUHR derfor øges. Boringernes ydelse er imidlertid begrænset på grund af risiko for barometerånding jf. bilag 2.

Moniteringsboringerne 208.1707 (B5) og 208.216 (TP17) overvåger vandspejlet i forhold til indvindingsboringerne ved Bjørnbaksvej jf. figur 5.3.



**Figur 5.3** Vandstandskote (m) i moniteringsboringer ved Bjørnbaksvej.

Vandspejlet i moniteringsboringerne ligger i hele moniteringsperioden over de fastsatte vandstandsbånd. I forhold hertil kan indvindingen i området øges, men er begrænset til det nuværende niveau på grund af risiko for barometerånding; jf. bilag 2.



## 6. Vandkvalitet

### 6.1 Generelt

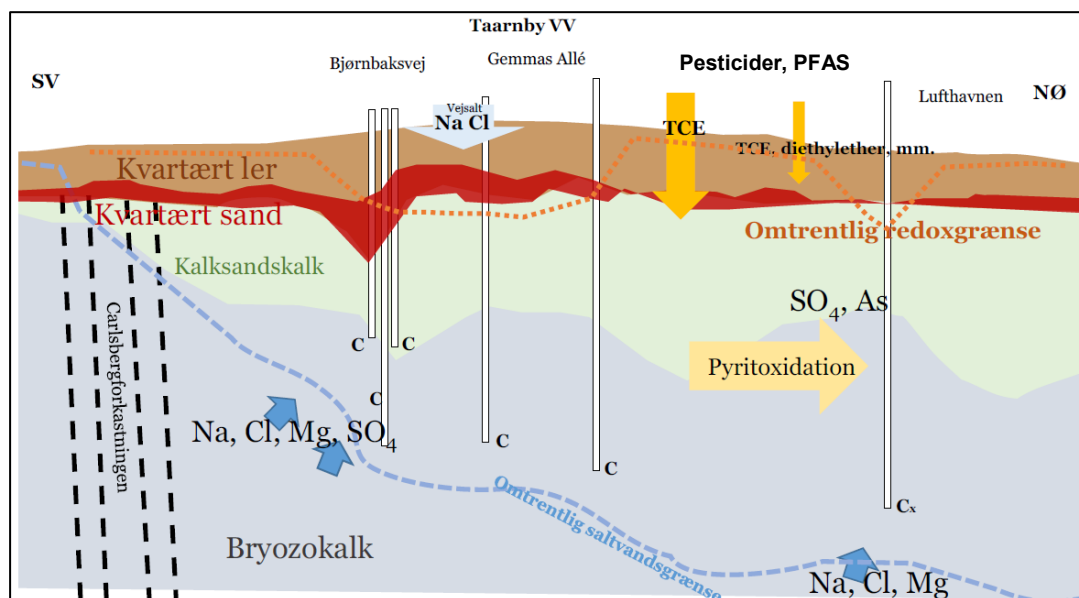
Der er udført boringskontrol i juni 2021 samt analyse for udvalgte miljøfremmede stoffer i alle 10 indvindingsboringer. Dons Vandanalytiske Laboratorium har udtaget og forestået analysearbejdet.

I 2018 er en ny drikkevandsbekendtgørelse trådt i kraft med nye krav til, hvor der skal analyseres og hvilke parametre, der skal analyseres for /6/. Fra 1. januar 2019 har TÅRNBYFORSYNING monitoreret efter et nyt monitoringsprogram, der medtager ændringerne i den nye bekendtgørelse, og som tager højde for de udfordringer, der er i indvindingsområdet til Tårnby Vandværk. I midten af 2019 har Tårnby Kommune godkendt det nye monitoringsprogram med få rettelser og programmet er fuldt implementeret i 2020. Det udførte monitoringsprogram for 2021 er vist i bilag 3. Alle planlagte vandanalyser i boringerne er gennemført i 2021.

I det følgende kommenteres udviklingen for de parametre, som kan være problematiske for vandindvindingen i området:

- Klorid (Cl)
- Sulfat ( $\text{SO}_4$ )
- Nikkel (Ni)
- Magnesium (Mg)

På figur 6.1 er vist et konceptuelt profilsnit for vandindvindingen i Tårnby med angivelse af de potentielt problematiske stoffer.



**Figur 6.1** Konceptuelt profilsnit i et sydvest-nordøst gående tværsnit /8/. "C" angiver vandtypen, som er karakteriseret som svagt reduceret (jern- og sulfatreducerende forhold).



Udviklingen i kloridindholdet er et udtryk for, om grundvandsmagasinet overudnyttes, så der strømmer saltvand ind i den ferske ressource (havvandsindtrængning) eller trænger saltvand op fra dybereliggende saltholdige lag (residualt havvand). Forhøjede koncentrationer af klorid kan også være udtryk for belastning med vejsalt i nærområdet til en boring. Grænseværdien for klorid i drikkevand er 250 mg/l.

Sulfat- og nikkelindholdet er ligeledes en indikator for, om grundvandsmagasinet udnyttes på en hensigtsmæssig måde. Sulfatindholdet stiger sædvanligvis, hvis grundvandsstanden sænkes for meget, så der sker iltning af pyritholdige jordlag. Grænseværdien for sulfat i drikkevand er 250 mg/l. Pyrit er en jern-svovlforbindelse, som også indeholder sporelementet nikkel. Ved sænkning af grundvandsstanden kan luftens ilt få adgang til at ilte pyritten og derved give anledning til, at sulfat- og nikkelindholdet stiger i vandet.

Stigningen i nikkelindholdet kan være særlig udtalt ved indvindingsboringer, som er utilstrækkelig forsejlet ved toppen af forerøret, og hvor der kan trænge luft ud i de afsænkede/tørlagte jordlag. TÅRNBYFORSYNING's boringer er dog alle undersøgt og forsejlet. Fænomenet med frigivelse af nikkel ved "barometerånding" er beskrevet i /4/. Nikkelindholdet kan endvidere stige voldsomt i en overgangsperiode, hvis grundvandsstanden pludselig stiger, hvorved frigivet nikkel, som er bundet på kalk og jernoxider, udvaskes i vandet. Nikkelproblematikken er endvidere beskrevet i aktivitetsplanen for vandindvindingen og vandbehandlingen /5/.

Grundvandets store hårdhed på Amager er bl.a. bestemt af et højt indhold af magnesium. Højt indhold af magnesium kan skyldes Danienskalkens varierende indhold af magnesium, men træffes især i områder, hvor havvand eller salt grundvand blandes i det ferske grundvand. Grænseværdien for magnesium i drikkevand var i den gamle bekendtgørelse 50 mg/l og begrundet i, at indtagelse af magnesiumsulfat i større mængde kan have en afførende virkning. I den nye drikkevandsbekendtgørelse er der intet krav til magnesium. TÅRNBYFORSYNING vil dog fortsat monitorere for magnesium.

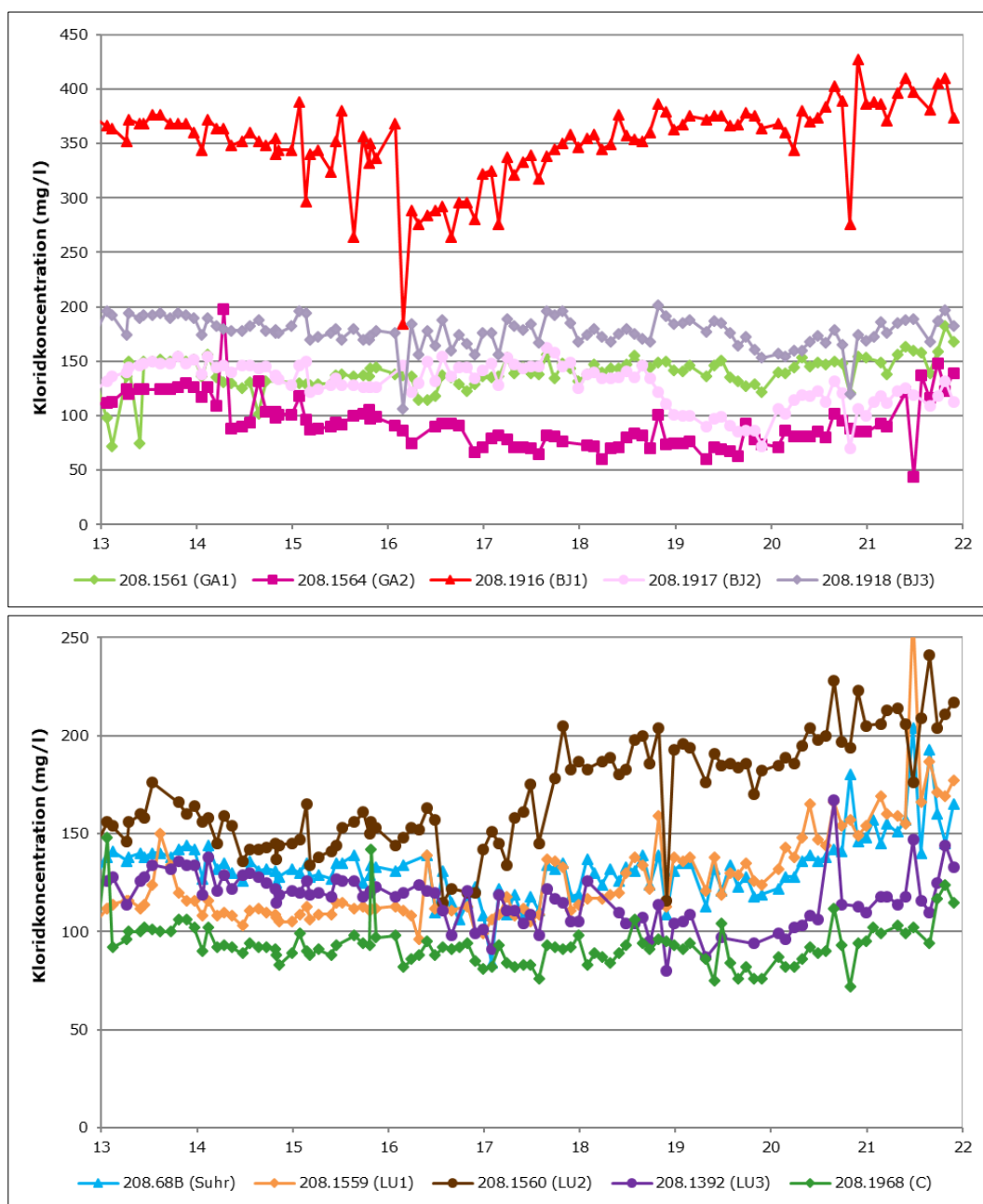
Udover ovennævnte udvalgte naturlige parametre kommenteres i det følgende indhold af miljøfremmede stoffer, der er et udtryk for forureningsbelastningen af grundvandsmagasinet.

## 6.2 Grundvandskvalitet

Grundvandskvaliteten i de enkelte indvindingsboringer er beskrevet nærmere i bilag 2.

### 6.2.1 Klorid

Kloridindholdet i indvindingsboringerne er vist på figur 6.2. Koncentrationerne er i 9 ud af 10 boringer under grænseværdien for drikkevand på 250 mg/l.



**Figur 6.2** Kloridkoncentration i indvindingsboringer til Tårnby Vandværk.

Kloridindholdet i indvindingsboringerne på Gemmas Allé har de seneste 10 år været relativt konstant, og der er intet som tyder på, at klorid bliver et problem foreløbig.

På Bjørnbaksvej observeres der i perioden 2005 til 2013 svagt stigende koncentrationer i alle tre boringer jf. bilag 2, men siden 2013 er kloridindholdet stabiliseret i BJ2 og BJ3 og falder i 2018 – 2019 i BJ2. I boring BJ1 falder koncentrationen i 2013-2016, men stiger efterfølgende og frem til nu. I boring BJ2 og BJ3 er der tale om forhøjede koncentrationer, men kloridindholdet i boring BJ1 ligger over grænseværdien for drikkevand. Sidstnævnte boring er den dybeste af de tre indvindingsboringer jf. figur 3.2 og 6.1 og gennembrøjer



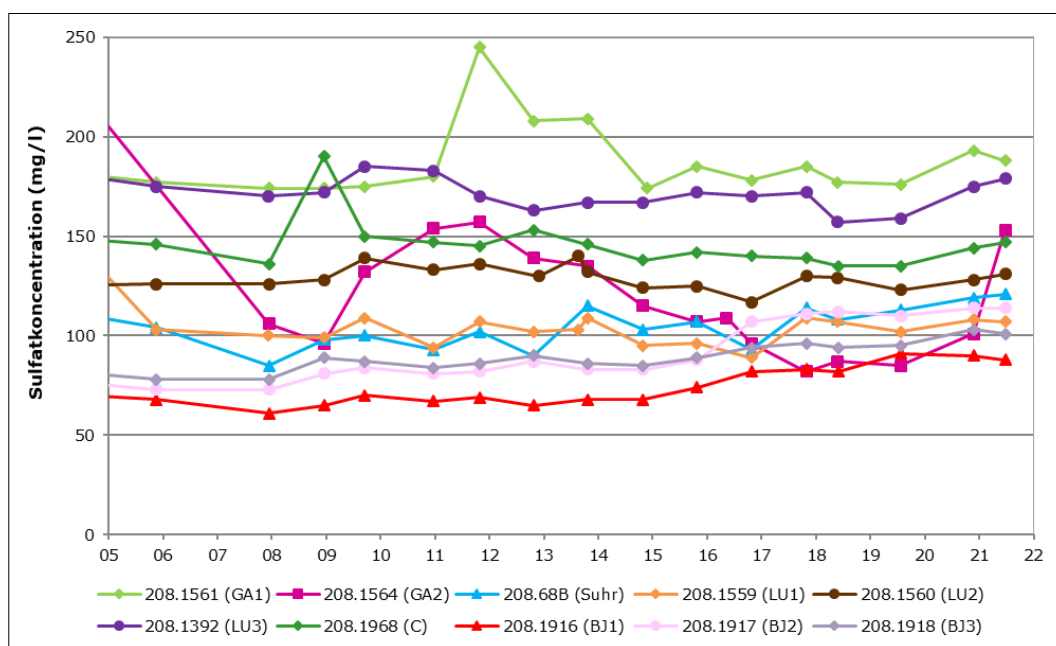
efter al sandsynlighed saltvandsgrænsen. Denne er defineret som 300 mg/l og er i området påvist i kote -25 til kote -30 (logundersøgelser i boring 208.216 og 208.254) /10/. Det er derfor sandsynligvis residualt havvand, som er årsag til de forhøjede kloridindhold. Hvis kloridindholdet bliver uacceptabelt højt, kan boringen - om end med risiko for et ydelsestab - afropes i bunden.

I Lufthavnsboringen LU1 og Suhr observeres der svagt stigende koncentrationer, men da kloridkoncentrationerne er på et acceptabelt niveau, er der foreløbig ikke grund til bekymring. I LU2 stiger kloridkoncentrationen markant i 2017, hvilket formentlig skyldes, at separationspumpningen stoppes i boringen. I 2018 - 2021 stagnerer koncentrationen omkring 200 mg/l. Der bliver holdt øje med udviklingen i boringen og ved fortsat stigende koncentrationer skal det vurderes om separationspumpningen skal genoptages. I de øvrige borer er koncentrationerne nogenlunde konstante.

## 6.2.2

### Sulfat

Sulfatindholdet i indvindingsboringerne er vist på figur 6.3.



Figur 6.3 Sulfatkoncentration i indvindingsboringer til Tårnby Vandværk.

Grænseværdien for drikkevand på 250 mg/l er overholdt i alle borer. Der observeres svagt stigende koncentrationer i et par af borerne siden 2018-2019, men der er tale om relativt lave koncentrationer, og TÅRNBYFORSYNING har konstant fokus på at holde vandspejlet konstant.

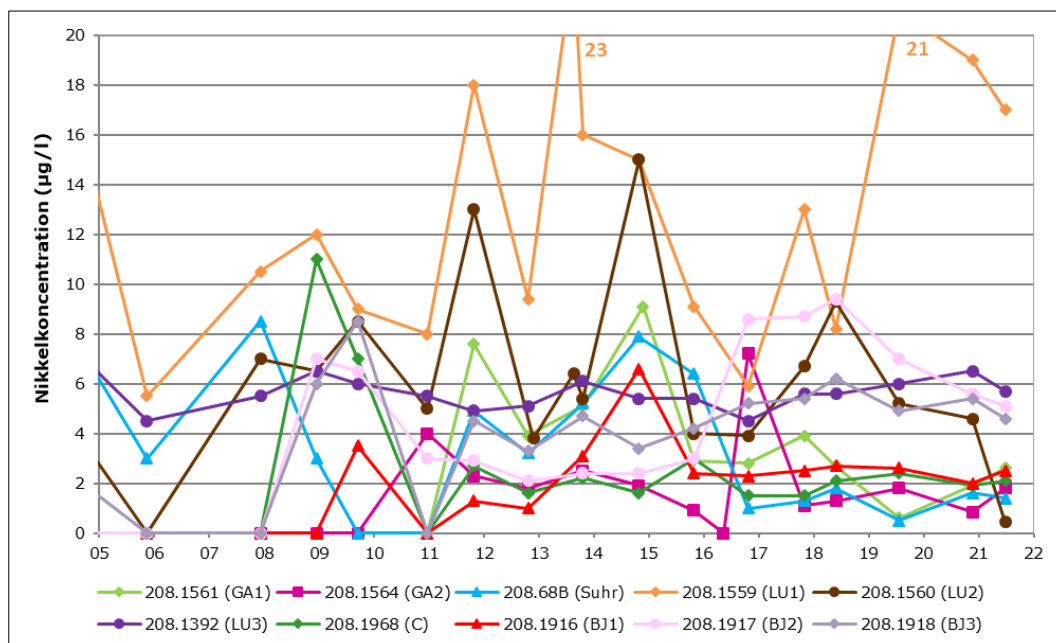
I boring 208.1564 (GA2) ses en kraftig stigning i sulfatkoncentrationen i 2021, hvilket kan skyldes en fejlmåling og vil blive verificeret ved en omprøve. I de øvrige borer er koncentrationen de senere år forholdsvis konstant.



### 6.2.3

### Nikkel

Nikkelindholdet i indvindingsboringerne til Tårnby Vandværk er vist på figur 6.4.



Figur 6.4 Nikkelkoncentration i indvindingsboringer til Tårnby Vandværk.

Nikkelindholdet ligger generelt langt under grænseværdien for drikkevand på 20 µg/l.

Kun i boring 208.1559 (LU1) har der været to overskridelser i hhv. 2013 og 2019 på hhv. 23 µg/l og 21 µg/l, men generelt er koncentrationen under grænseværdien i boringen. Koncentrationen i 208.1917 (BJ2) stiger i 2016 – 2019 op til 9,4 µg/l, men er faldet til omkring 5 µg/l i 2021. Vandspejlet har været forholdsvis konstant i denne periode og kan derfor ikke være grunden til stigningen i nikkelindholdet.

I de øvrige boringer er nikkelkoncentrationerne enten faldende eller konstante. Nikkel udgør derfor ikke et problem for vandindvindingen.

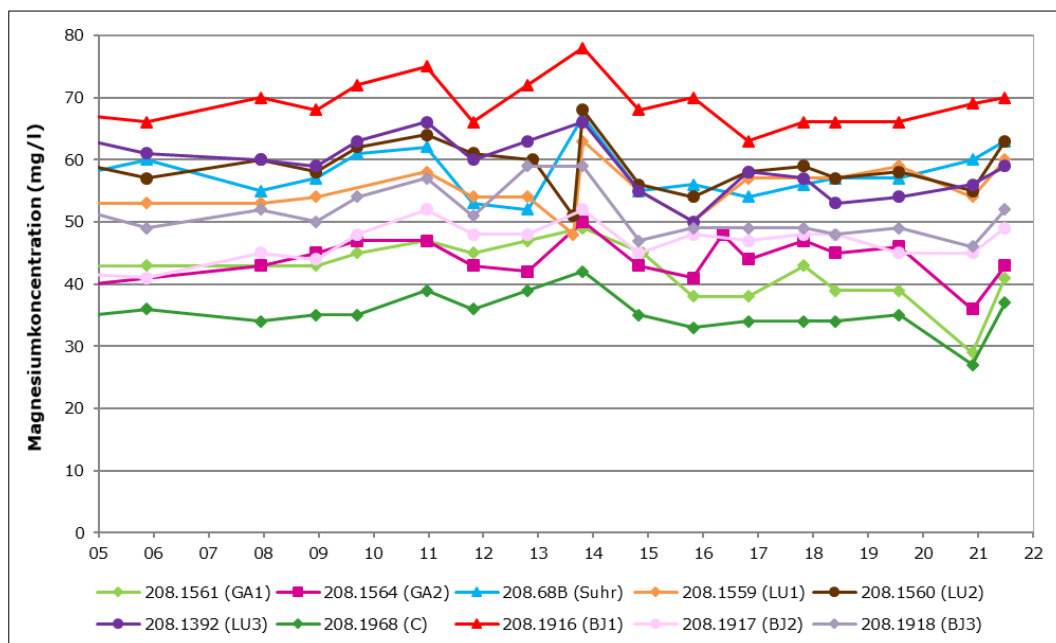
For at minimere risikoen for nikkeludvaskning vil TÅRNBYFORSYNING fortsat have fokus på at have et så konstant vandspejl i indvindingsboringerne som muligt.



## 6.2.4

### Magnesium

Indholdet af magnesium i de 10 indvindingsboringer er vist på figur 6.5.



Figur 6.5 Magnesiumkoncentration i indvindingsboringer til Tårnby Vandværk.

Den gamle grænseværdi for drikkevand på 50 mg/l er overskredet i halvdelen af indvindingsboringerne. Det er hovedsagelig kildepladsen på lufthavnsområdet, som giver de forhøjede indhold af magnesium, samt den dybeste boring på Bjørnbaksvej 208.1916 (BJ1).

Der er tale om et meget konstant magnesiumindhold, og der er ingen problemer med at overholde grænseværdien for drikkevand ved afgang fra vandværk. Dette skyldes imidlertid, at der er etableret et blandeanlæg på vandværket, hvor TÅRNBYFORSYNING's vand opblandes med vand fra HOFOR. I 2017 er der indført blødgøring af drikkevandet på Tårnby Vandværk, hvorved magnesiumindholdet yderligere reduceres.

## 6.2.5

### Arsen

Grænseværdien for drikkevand for arsen er i perioder overskredet i boring Suhr og BJ3. Der er dog ikke problemer med at overholde grænseværdien for drikkevand til forbrugere ved afgang vandværk.

## 6.2.6

### Miljøfremmede stoffer

Grundvandet i Tårnby er belastet med en lang række miljøfremmede stoffer, først og fremmest klorerede opløsningsmidler og deres nedbrydningsprodukter. Derudover er der fund af diethylether, ethanol, BTEX'er, PFAS og pesticider - alt sammen udtryk for den industrielle og bymæssige aktivitet, der i mange år har fundet sted i Tårnby.

Fund af miljøfremmede stoffer i indvindingsboringerne er beskrevet nærmere i nedenstående afsnit og i bilag 2.



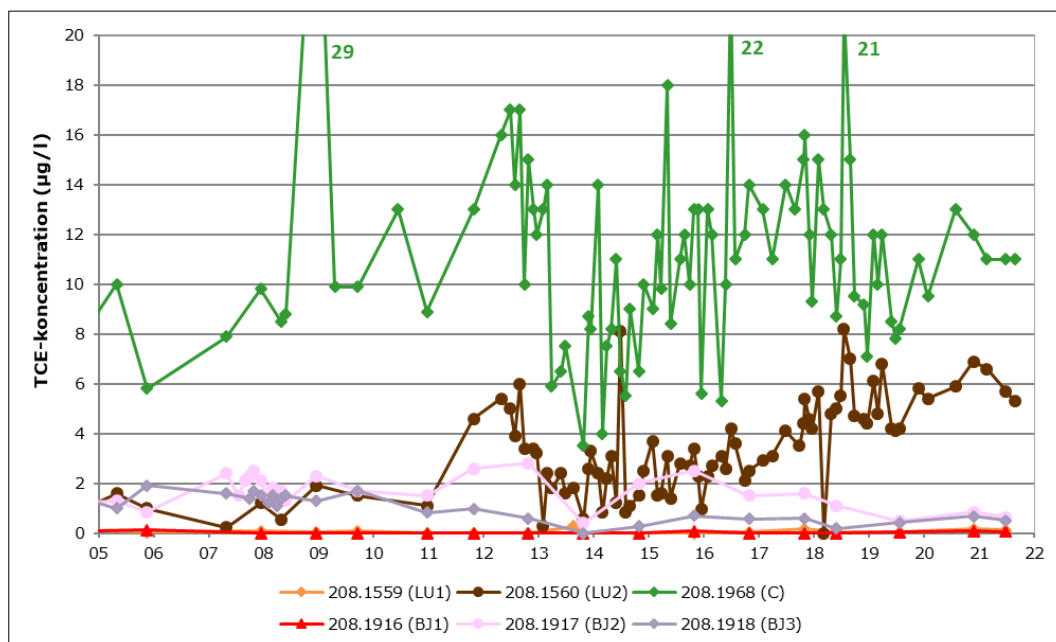
Grænseværdien for enkeltstoffer af pesticider og deres nedbrydningsprodukter i drikkevand er på 0,1 µg/l, mens den samlede sum af pesticider ikke må overskride 0,5 µg/l.

Grænseværdien for de klorerede opløsningsmidler i drikkevand er 1,0 µg/l og for vinylklorid (VC) 0,5 µg/l, mens den samlede sum af klorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter ikke må overskride 3 µg/l.

### 6.2.6.1 Klorerede opløsningsmidler

I 2021 er der fund af klorerede opløsningsmidler i 8 ud af de 10 indvindingsboringer. Indholdet i boring GA1 og GA2 er dog lave og er derfor udeladt på nedenstående graf.

På figur 6.6 er vist indholdet af trichlorethylen (TCE) i indvindingsboringerne.



Figur 6.6 TCE-koncentration i indvindingsboringer med positive fund.

TCE er det klorerede opløsningsmiddel, som påvises i de højeste koncentrationer. Indholdet af cis-DCE viser samme tendens som indholdet af TCE i de seks boringer.

Indholdet af TCE ligger generelt over grænseværdien for drikkevand i boring C og LU2. I boring C er der en uheldig udvikling i vandkvaliteten med højt og stigende indhold af TCE og af nedbrydningsproduktet cis-DCE (jf. bilag 2). Koncentrationen af TCE og cis-DCE falder dog lidt i perioden 2017 til 2019 og ligger ved seneste måling i november 2021 i boring C på hhv. 11 og 2,6 µg/l. Kilden til forureningen er ukendt /8/, men de høje koncentrationer viser, at der er tale om en væsentlig kilde, som udgør en trussel mod indvindingen i boring C.





I boring LU2 stiger koncentrationen af både TCE og cis-DCE i midten af 2017 og ligger i slutningen af 2021 på hhv. 4,7 µg/l og 1,8 µg/l. Stigningen skyldes formentlig, at separationspumpningen stoppes på grund af driftstekniske årsager i den øvre del af LU2 i 2017. Koncentrationerne er dog faldet lidt i 2021. Der vil fortsat blive holdt øje med koncentrationsudviklingen i boringen og ved fortsat stigende koncentrationer skal det vurderes, om separationspumpningen skal genoptages.

I de øvrige boringer med påvisninger af klorerede opløsningsmidler er koncentrationsudviklingen forholdsvis stabil.

Indholdet af TCE og cis-DCE i drikkevandet er under grænseværdien for drikkevand på grund af stripping ved beluftning og fortynding med vand fra HOFOR jf. figur 6.14.

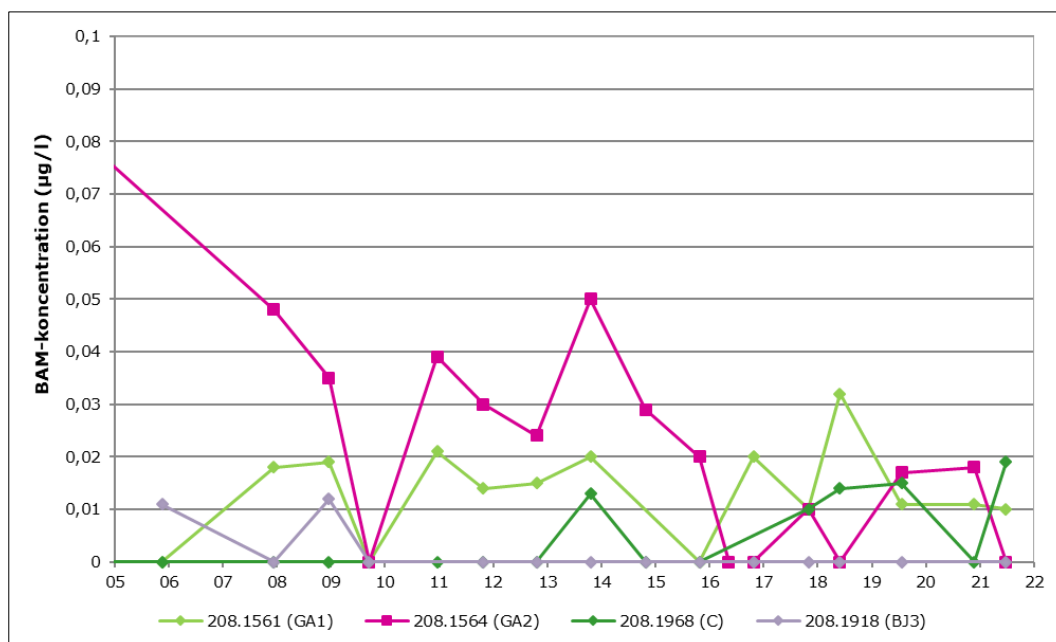
## 6.2.6.2

### Pesticider

I indvindingsboringerne er der tidligere påvist pesticiderne mechlorprop, dichlorprop, atrazin, 4-CPP og BAM. I 2018 er der for første gang analyseret for pesticidnedbrydningsproduktet dimethylsulfamid (DMS) og i 2019 påvises der DMS i otte ud af de ti indvindingsboringer. Koncentrationerne ligger mellem 0,014 µg/l – 0,16 µg/l DMS i de otte boringer i 2019.

I 2021 er der analyseret for pesticider i alle indvindingsboringerne.

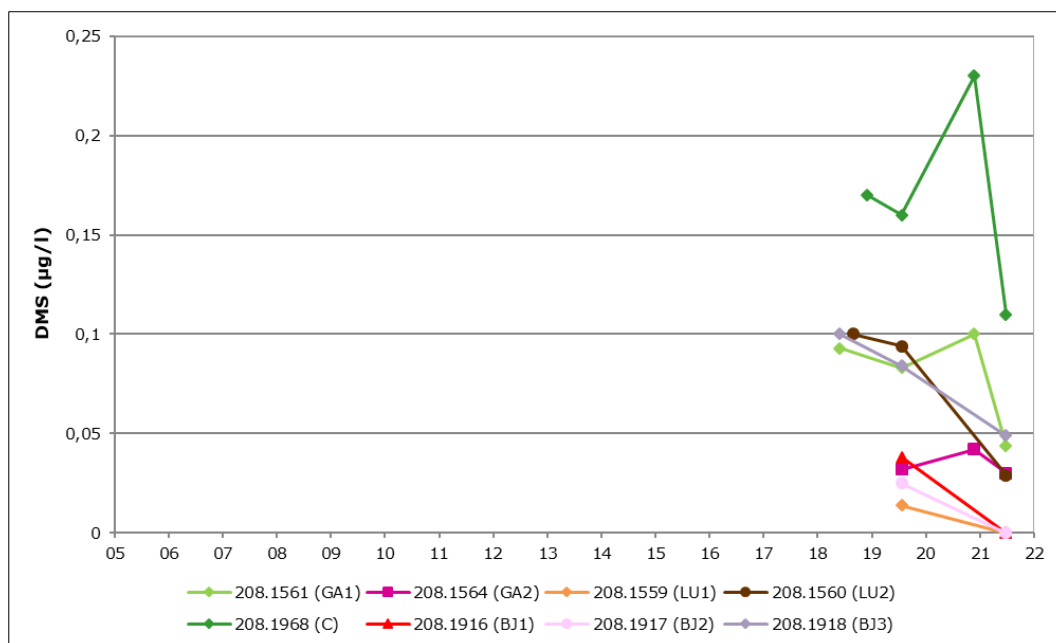
Koncentrationsudviklingen for BAM og DMS er vist på figur 6.7 og 6.8.



Figur 6.7 BAM-koncentration i indvindingsboringer til Tårnby Vandværk, hvor det er påvist.



Koncentrationerne af BAM er enten stagnerende eller faldende, hvorfor BAM-forureningen er tydeligt aftagende. BAM forventes derfor ikke at blive et problem for vandindvindingen fremover.



**Figur 6.8** DMS-koncentration i de indvindingsboringer til Tårnby Vandværk, hvor stoffet er påvist

Der er i 2021 fund af DMS i 5 indvindingsboringer. Koncentrationen er faldende fra 2019 til 2021. I 2021 ligger koncentrationen i boring C på 0,11 µg/l, hvilket er lige over grænseværdien for drikkevand, mens koncentrationen ligger under grænseværdien i boring GA1, GA2, LU2 og BJ3. I 2021 er DMS under detektionsgrænsen i boring BJ1, BJ2 og LU1, hvor stoffet tidligere er påvist. Der vil fortsat blive monitoreret for DMS i indvindingsboringerne.

### 6.2.6.3

#### Øvrige miljøfremmede stoffer

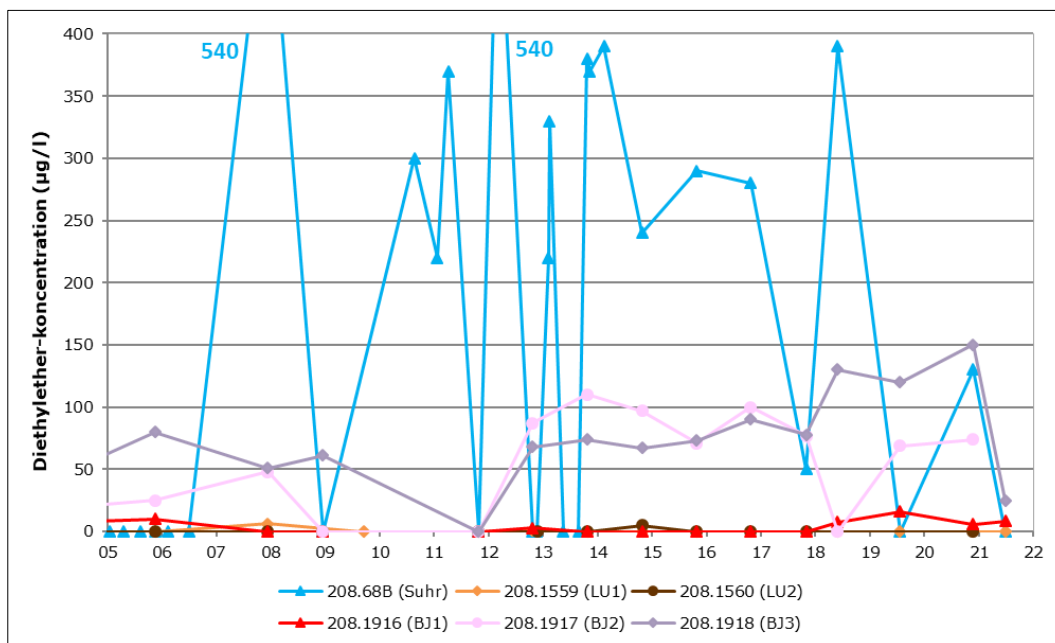
##### Diethylether

Der er tidligere gjort fund af diethylether i 6 ud af de 10 indvindingsboringer jf. figur 6.9. I 2021 er der dog kun fund i 2 boringer (BJ1 og BJ3). I boring BJ2 er der påvist diethylether de seneste mange år, men der er ved en fejl ikke analyseret for stoffet i boringen i 2021. De påviste koncentrationer i 2021 ligger mellem 8,3 og 25 µg/l jf. figur 6.9. Grænseværdien for drikkevand på 40 µg/l er ikke overskredet i de to boringer i 2021. Diethylether er et stof, som let fordamper, og derfor fjernes ved den almindelige vandbehandling på vandværket.

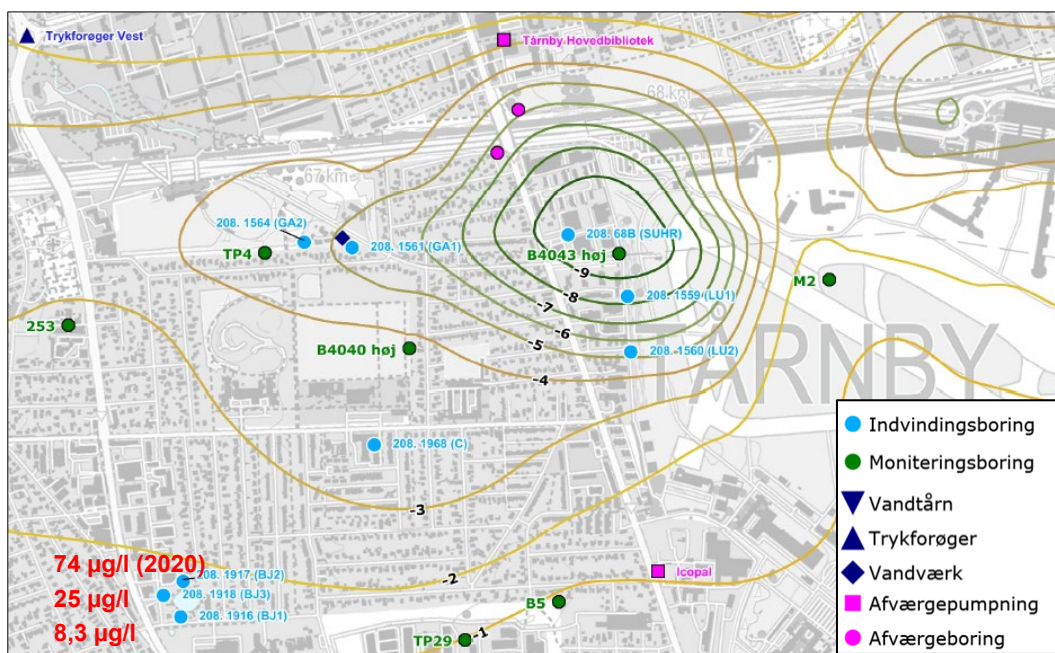
Forureningen i Suhr-boringen stammer sandsynligvis fra Tårnby Hovedbibliotek, jf. figur 6.10, hvor en tidligere kemikaliefabrik (Frederiksberg Kemiske Fabrikker) har forårsaget en omfattende forurening med vandblandbare opløsningsmidler /7/. I de afværgeboringer til Tårnby Hovedbibliotek påvises op til 3.200 µg/l diethylether i 2021.



Koncentrationen er faldet markant i de to afvægeboringer siden opstart af afvægepumpningen. Forureningen på Tårnby Hovedbibliotek kan imidlertid ikke forklare fundene af diethylether i indvindingsboringerne på Bjørnbaksvej (BJ1, BJ2 og BJ3) jf. figur 6.10, hvorfor fundene på Bjørnbaksvej må stamme fra en hidtil ukendt kilde.



Figur 6.9 Diethylether i de 6 indvindingsboringer til Tårnby Vandværk, hvor stoffet er påvist.



Figur 6.10 Diethylether i de 3 indvindingsboringer (vist med rødt), hvor stoffet er påvist i 2020 og 2021.



### **Ethanol**

Der har tidligere været fund af ethanol i borerne Suhr, LU1, LU2, BJ1, BJ2 og BJ3, men i 2021 er der ikke påvist ethanol over detektionsgrænsen i nogen af de ti indvindingsboringer. Ethanol vil derfor ikke blive beskrevet fremadrettet, så længe det ikke påvises i indvindingsboringerne.

### **BTEX'er**

Der er tidligere gjort fund af benzen, toluen og/eller xylen i boring LU1, LU2, C, BJ2 og BJ3.

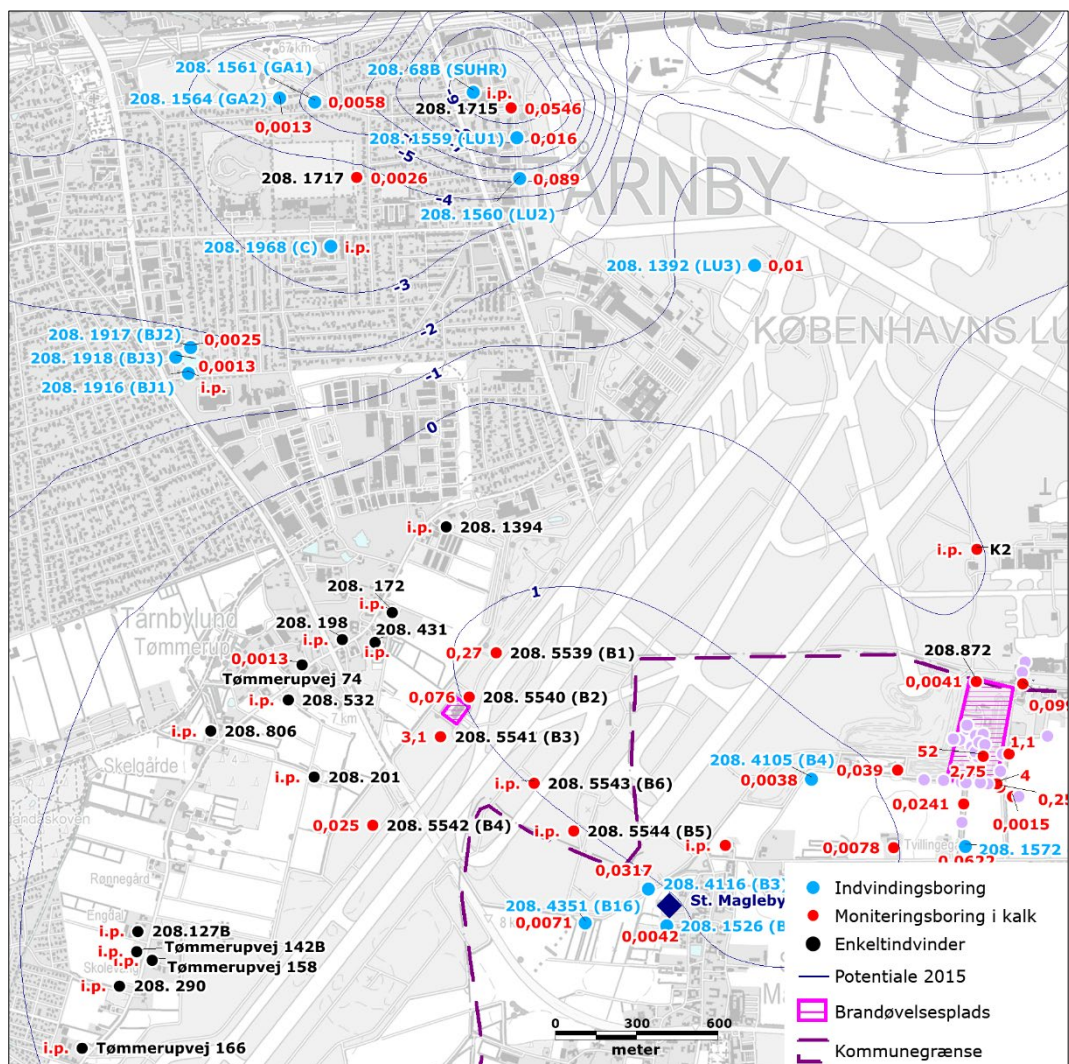
I 2021 er der påvist benzen i lave koncentrationer (< 0,3 µg/l) i boring C, BJ2 og BJ3 og toluen i LU3 på 0,025 µg/l. BTEX'er påvises ikke i drikkevandet fra Tårnby Vandværk og er derfor ikke et problem for vandindvindingen.

### **PAH'er**

Der er i 2021 påvist PAH'er i boring BJ2 i koncentrationer op til 0,021 µg/l. Grænseværdien for drikkevand ved forbrugers taphane er 0,1 µg/l. For benz(a)pyren er grænseværdien 0,01 µg/l og er påvist i en koncentration på 0,0093 µg/l i BJ2, hvilket er tæt på grænseværdien. Der er påvist naphthalen i BJ1 på 0,021 µg/l. Der er dog ikke påvist PAH'er i de resterende indvindingsboringer, og PAH'er påvises ikke i drikkevandet fra Tårnby Vandværk og er derfor ikke et problem for vandindvindingen.

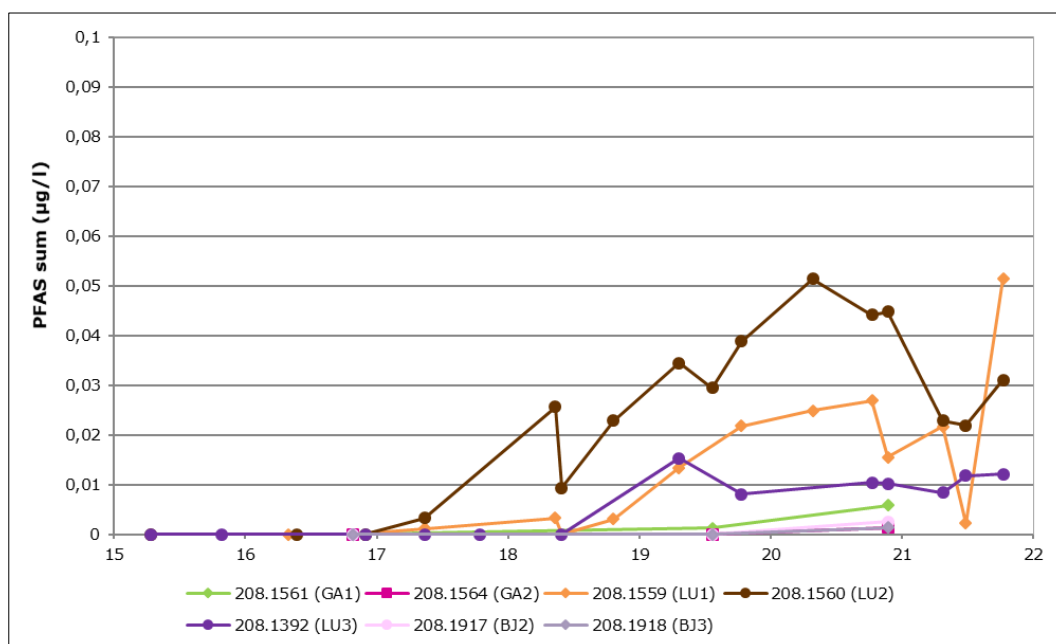
### **PFAS**

På lufthavnsområdet er der flere kilder til perfluorerede alkylsyreforbindelser (PFAS) også kaldet fluorstoffer. Fluorstofferne har været benyttet i brandslukningsskum og er påvist i grundvandet under Lufthavnens brandøvelsespladser jf. figur 6.11 /11/. Pt. afværges der for en forurening på Brandøvelsesplads Syd jf. figur 6.11.



**Figur 6.11** Sum af PFAS koncentrationer ( $\mu\text{g/l}$ ) i området omkring Brandstation Vest og Brandøvelsesplads Syd /11/.

På grund af denne kilde til PFAS i nærheden af flere af indvindingsboringerne er alle borerne prøvetaget for PFAS i 2016 uden fund. Indvindingsboringerne er efterfølgende prøvetaget løbende for PFAS af både TÅRNBYFORSYNING og Lufthavnen og i 2017 og frem er der fund af stofferne i flere indvindingsboringer. På figur 6.12 er vist sumkoncentrationerne for PFAS i borer, hvor stofferne er påvist.



**Figur 6.12** Sumkoncentration af PFAS i de indvindingsboringer til Tårnby Vandværk, hvor stoffet er påvist.

Grænseværdien for sum af PFAS i drikkevand ved forbrugers taphane er 0,1 µg/l og er derfor ikke overskredet i Tårnbys indvindingsboringer. Sumkoncentrationen af PFAS er generelt stigende i boring LU1 og LU2.

I 2021 er der kommet en ny vurdering af den sundhedsmæssige risiko for PFAS-stofferne PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS, hvorefter drikkevandskriteriet sættes til 0,002 µg/l for summen af de fire stoffer.

I tabel 6.1 er vist indholdet af de fire PFAS-stoffer i indvindingsboringerne til Tårnby Vandværk og hvornår, der senest er analyseret for stofferne.

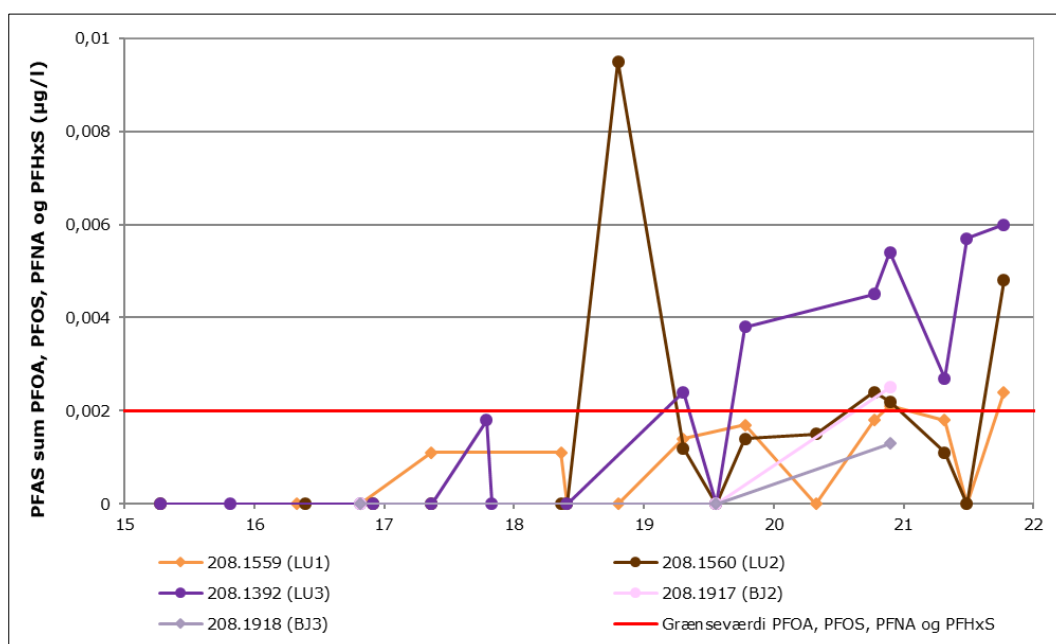
**Tabel 6.1** Data for monitoring for de 4 PFAS-stoffer PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS i indvindingsboringerne

Boring	Senest monitoreret for PFAS	Seneste sumkonc. af 4 PFAS'er	Overskrider grænseværdi	Stof
208.1561 (GA1)	2020	<0,001	-	-
208.1564 (GA2)	2020	<0,001	-	-
208.68B (SUHR)	2021	<0,001	-	-
208.1559 (LU1)	2021	0,0024	+	PFHxS
208.1560 (LU2)	2021	0,0048	+	PFHxS
208.1392 (LU3)	2021	0,006	+	PFHxS
208.1968 (C)	2020	<0,001	-	-



Boring	Senest monitoreret for PFAS	Seneste sumkonc. af 4 PFAS'er	Overskrider grænseværdi	Stof
208.1916 (BJ1)	2019	<0,001	-	-
208.1917 (BJ2)	2020	0,0025	+	PFOS
208.1918 (BJ3)	2020	0,0013	-	PFOS

I 2021 er grænseværdien for drikkevand for summen af de fire PFAS'er overskredet i boring LU1, LU2, LU3 og BJ2 jf. tabel 6.1. På figur 6.13 ses udviklingen af summen af de fire PFAS'er i borerne med fund.



**Figur 6.13** Sumkoncentration af PFAS'erne PFOA, PFOS, PFNA og PFHxS i de indvindingsboringer til Tårnby Vandværk, hvor stoffet er påvist.

Figur 6.13 viser et svagt stigende indhold af de fire PFAS'er i boring LU2 og LU3.

Grænseværdien for drikkevand er dog ikke overskredet ved afgang vandværk på grund af opblanding med vand fra borerne med et lavere indhold.

Der vil fremadrettet blive analyseret for PFAS hvert år i alle indvindingsboringerne.

#### **Trifluoreddikesyre (TFA)**

Der er i 2021 analyseret for stoffet for første gang. Der er fund af stoffet i borerne GA1, GA2, BJ1, BJ2 og C i koncentrationer op til 0,63 µg/l. Grænseværdien for drikkevand for stoffet er 9 µg/l og koncentrationerne i indvindingsboringerne ligger derfor langt under og udgør ikke et problem for vandindvindingen.



### 6.3 Drikkevandskvalitet

TÅRNBYFORSYNING følger udviklingen i vandkvaliteten ved at udtage vandprøver fra Tårnby Vandværk og på ledningsnettet. TÅRNBYFORSYNING har udtaget alle de planlagte vandanalyser i 2021 undtagen en analyse for klorerede opløsningsmidler og normal kontrol på Tårnby Vandværk og 5 prøver på ledningsnettet, hvilket der vil blive rettet op på i 2022. Ifølge den nye bekendtgørelse er der ikke længere krav til vandet ved afgang vandværk, men i stedet kun ved forbrugers taphane. Der er ikke længere kvalitetskrav til magnesium eller kalium ved forbrugers taphane.

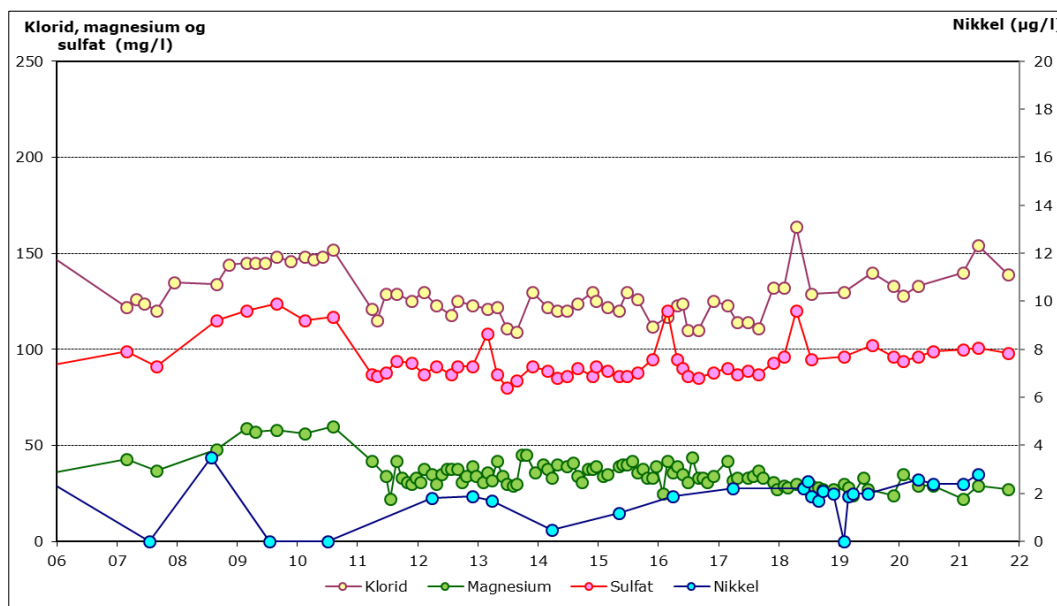
I det følgende tages udgangspunkt i, at krav ved forbrugers taphane også skal overholdes ved afgang vandværk.

#### 6.3.1 Tårnby Vandværk

I det følgende beskrives udviklingen af de stoffer, der kan være problematiske for forsyningen. Vandanalyserne er udtaget efter opblanding med vand fra HOFOR.

##### 6.3.1.1 Grundvandskemiske parametre

På figur 6.14 er vist indholdet af nikkel, sulfat, klorid og magnesium ved afgang fra Tårnby Vandværk i perioden 2006-2021.



**Figur 6.14** Klorid-, magnesium-, sulfat- og nikkelkoncentration ved afgang fra Tårnby Vandværk.

Der ses et generelt fald i koncentrationen i 2011 af klorid, sulfat og magnesium, hvilket skyldes, at prøveudtagningsstedet flyttes til efter blandedanlægget, hvor vand fra Tårnby er blandet med vand fra HOFOR. Efter 2011 ligger koncentrationen af nikkel og magnesium relativt konstant omkring hhv. 2,5 µg/l og 30 mg/l, og grænseværdierne for drikkevand er overholdt med god margin. Koncentrationerne af klorid og sulfat er svagt





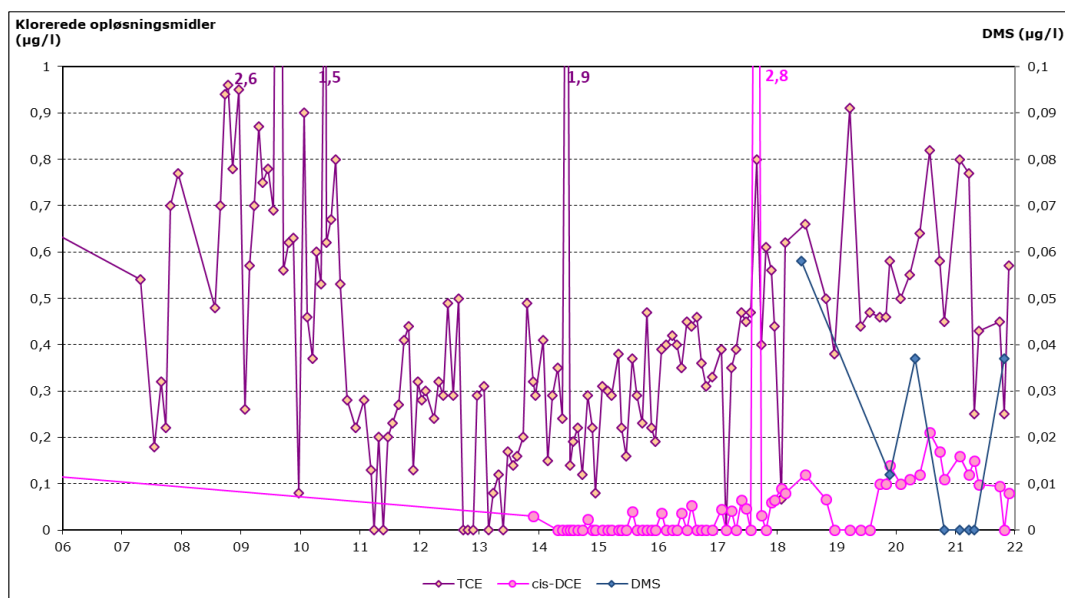
stigende og ligger i 2021 på op til hhv. 139 mg/l og 98 mg/l. Koncentrationerne er dog langt under grænseværdien for drikkevand på 250 mg/l.

### 6.3.1.2 Miljøfremmede stoffer

Der er fund af flere forskellige miljøfremmede stoffer i rentvandet. De enkelte stofgrupper er gennemgået i det følgende.

#### Klorede opløsningsmidler

På figur 6.15 er vist indholdet af klorede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter i rentvandet fra Tårnby Vandværk i perioden 2006-2021 for de to stoffer med de højeste indhold; TCE og cis-DCE.



**Figur 6.15** Koncentrationen af klorede opløsningsmidler og DMS ved afgang fra Tårnby Vandværk.

Med en enkelt undtagelse for TCE i 2014 og for cis-DCE i 2018 har grænseværdien for drikkevand på 1,0 µg/l været overholdt siden 2011. I november 2021 ligger koncentrationen af TCE og cis-DCE på hhv. 0,57 µg/l og 0,079 µg/l, hvilket er under grænseværdien for drikkevand. Indholdet af TCE har været stigende i perioden 2013 til 2020, men falder i 2021. Indholdet af cis-DCE er stagnerende med koncentrationer op til 0,2 µg/l.

#### Pesticider

Der er i 2018 analyseret for DMS for første gang. Stoffet er påvist i en koncentration på 0,058 µg/l jf. figur 6.15.

I oktober 2021 ligger koncentrationen af DMS på 0,037 µg/l ved afgang vandværk, hvilket er under grænseværdien for drikkevand på 0,1 µg/l ved forbrugers taphane. Der vil fremadrettet blive monitoreret årligt for DMS ved afgang fra Tårnby Vandværk.



### 6.3.2 Blødgøringsanlæg

I 2017 indførte TÅRNBYFORSYNING blødgøring af vandet på Tårnby Vandværk. I den forbindelse er der stillet supplerende krav til analyser af vandet jf. tabel 7.4.

Analyserne viser ingen overskridelser af drikkevandskriterierne for bakteriologiske parametre.

### 6.3.3 Ledningsnet

Ifølge den nye bekendtgørelse skal hovedparten af drikkevandskontrollen udføres ved forbrugers taphane, og derfor skal der analyseres for flere parametre ved forbrugers taphane. Derudover skal prøver ved forbrugers taphane udtages, uden at vandhanen gennemskylles, hvilket har været praksis tidligere. Derfor udtages to prøver ved forbrugers taphane, en uden gennemskylning (uden flush) og en med gennemskylning (med flush).

Der er i 2021 udtaget 44 vandprøver på ledningsnettet, 22 vandprøver uden gennemskylning og 22 prøver med gennemskylning. Der er i 2021 en overskridelse på Nordregårdsskolen for jern og turbiditet både med og uden gennemskylning og for kimtal ved 22 grader uden gennemskylning. Der er ikke udtaget omprøve på skolen efterfølgende. Grunden til overskridelsen er, at prøven er taget under coronanedlukningen, og der har derfor ikke været vandforbrug på skolen i en periode. Der er en overskridelse for kimtal 22 uden gennemskylning på Tårnbygårdsskolen, men der er ingen overskridelser i prøven med gennemskylning. I dette tilfælde skyldes overskridelsen skolens installationer.

På trykforøger Syd er der en overskridelse for turbiditet og jern og på trykforøger Englandsvej er der en overskridelse for jern. Der er ikke taget omprøve fra trykforøgerne efterfølgende.



## 7. Monitoringsprogram 2021 og 2022

Per 28. november 2017 trådte en ny drikkevandsbekendtgørelse i kraft. Ifølge denne skal der fastlægges et nyt monitoringsprogram, hvor de nye krav er indarbejdet.

Efter en risikovurdering af det eksisterende monitoringsprogram er der udarbejdet et nyt program i samråd med Tårnby Kommune. Programmet er efterfølgende godkendt af Tårnby Kommune den 8. juli 2019.

Det godkendte monitoringsprogram er vist i tabel 7.1 – 7.5, dog med den ændring at frekvensen for PFAS i borerne er ændret til én gang årligt for alle indvindingsboringerne, hvor flere af borerne tidligere kun blev analyseret for PFAS hvert 3. år. I bilag 3 er vist hvilke stoffer, der er med i de enkelte analysepakker.

**Tabel 7.1** Monitoringsprogram for borer

Boring	Jan-mar	Apr-juni	Jul-sep	Okt-dec
208.1561 (GA1)				BK + MF*
208.1564 (GA2)				BK + MF*
208.68B (Suhr)				BK + MF*
208.1559 (LU1)				BK + MF*
208.1560 (LU2)	1·K	1·K	1·K	BK + MF*
208.1392 (LU3)				BK + MF*
208.1968 (C)	1·K	1·K	1·K	BK + MF*
208.1916 (BJ1)				BK + MF*
208.1917 (BJ2)				BK + MF*
208.1918 (BJ3)				BK + MF*

\* Se tabel 7.2 for beskrivelse af miljøfremmede stoffer (MF)  
BK: Boringskontrol, K: Klorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter.



**Table 7.2** *Analysehyppighed for miljøfremmede stoffer i indvindingsboringer samt angivelse af seneste analyse såfremt analysehyppigheden < 1 gang årligt for boringer*

DGU nr.	Lokal nr.	BTEX'er	MTBE	Klorerede opl. og nedbrydningsprod.	PAH'er	Diethylether og ethanol	Pesticider	Desphenyl-chloridazon, 1,2,4-triazol og DMS	PFAS	Cyanid og pentachlorphenol
208.1561	GA1	1/3 (2019)	1/3 (2020)	1	1	1/3 (2020)	1	1	1	1/5 (2020)
208.1564	GA2	1/3 (2019)	1/3 (2020)	1	1	1/3 (2020)	1	1	1	1/5 (2021)
208.68B	Suhr	1/3 (2019)	1/3 (2020)	1	1	1	1/3 (2021)	1	1	1/5 (2021)
208.1559	LU1	1	1/3 (2020)	1	1	1	1/3 (2021)	1	1	1/5 (2020)
208.1560	LU2	1	1/3 (2020)	4	1	1	1/3 (2021)	1	1	1/5 (2021)
208.1392	LU3	1/3 (2021)	1/3 (2020)	1	1	1/3 (2020)	1/3 (2021)	1	1	1/5 (2020)
208.1968	C	1	1/3 (2020)	4	1	1/3 (2019)	1	1	1	1/5 (2021)
208.1916	BJ1	1/3 (2019)	1/3 (2020)	1	1	1	1/3 (2021)	1	1	1/5 (2020)
208.1917	BJ2	1	1/3 (2020)	1	1	1	1/3 (2021)	1	1	1/5 (2020)
208.1918	BJ3	1	1/3 (2020)	1	1	1	1/3 (2021)	1	1	1/5 (2021)

Hyppighed af prøvetagning: 1: Én prøve hvert år, 1/3: Én prøve hvert 3. år, 1/5: Én prøve hvert 5. år.  
 Tal i ( ) angiver seneste prøvetagningsår



**Tabel 7.3** Prøvetagning for miljøfremmede stoffer i indvindingsboringer i 2022

DGU nr.	Lokal nr.	BTEX'er	MTBE	Klorerede opl. og nedbrydningsprod.	PAH'er	Diethylether og ethanol	Pesticider	Desphenyl-chloridazon, 1,2,4-triazol og DMS	PFAS	Cyanid	Pentachlorphenol
208.1561	GA1	X	-	X	X	-	X	X	X	-	-
208.1564	GA2	X	-	X	X	-	X	X	X	-	-
208.68B	Suhr	X	-	X	X	X	-	X	X	-	-
208.1559	LU1	X	-	X	X	X	-	X	X	-	-
208.1560	LU2	X	-	X4	X	X	-	X	X	-	-
208.1392	LU3	-	-	X	X	-	-	X	X	-	-
208.1968	C	X	-	X4	X	X	X	X	X	-	-
208.1916	BJ1	X	-	X	X	X	-	X	X	-	-
208.1917	BJ2	X	-	X	X	X	-	X	X	-	-
208.1918	BJ3	X	-	X	X	X	-	X	X	-	-

**Tabel 7.4** Monitoringsprogram for afgang vandværk

Tårnby Vandværk	Jan-mar	Apr-juni	Jul-sep	Okt-dec
Afgang vandværk	UK + K BE BE+K	NK+Pest+BTEX BE+K BE	NK+K BE BE+K	NK+Pest+BTEX BE+AMF+K BE
Ionbytning regenerering, Recirkulering – før UV	Bak	Bak	Bak	Bak
Ionbytning regenerering, Recirkulering – efter UV	Bak	Bak	Bak	Bak
Fælles afløb ionbytning – Før UV	Bak	Bak	Bak	Bak
Fælles afløb ionbytning – Efter UV	Bak + UK	Bak + NK	Bak + NK	Bak + NK

K: Klorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter, BE: Begrænset kontrol, NK: Normal kontrol, UK: Udvidet kontrol, AMF: Andre miljøfremmede stoffer, Bak: Bakteriologi, Pest: Pesticider og nedbrydningsprodukter.



**Tabel 7.5**      *Moniteringsprogram for ledningsnet*

Ledningsnet	Jan-mar	Apr-juni	Jul-sep	Okt-dec	Område
Trykforøger Øst	A	A	A		
Trykforøger Vest	A	A		A	
Trykforøger Syd	A		A	A	
Englandsvej 290 (ved tunnel)		A	A	A	
Børnehaven Nordmarksvej (uden flush)				A	Nord
Børnehaven Nordmarksvej (med flush)				A	Nord
Børnehuset Vinkelhuse (uden flush)			A		Nord
Børnehuset Vinkelhuse (med flush)			A		Nord
Kastrupgårdsskolen (uden flush)		A			Nord
Kastrupgårdsskolen (med flush)		A			Nord
Korsvejens Skole (uden flush)	A		A		Nord
Korsvejens Skole (med flush)	A		A		Nord
Nordregårdsskolen (uden flush)	A				Nord
Nordregårdsskolen (med flush)	A				Nord
Skottegårdsskolen (uden flush)		A		A + B	Nord
Skottegårdsskolen (med flush)		A		A	Nord
Løjttegaardsskolen (uden flush)	A		A	A	Midt
Løjttegaardsskolen (med flush)	A		A	A	Midt
Pilegårdsskolen (uden flush)	A	A	A		Midt
Pilegårdsskolen (med flush)	A	A	A		Midt
Tårnbygårdsskolen (uden flush)	A	A	A + B	A	Midt
Tårnbygårdsskolen (med flush)	A	A	A	A	Midt
Børnehaven Stavlundvej (uden flush)		A		A	Syd
Børnehaven Stavlundvej (med flush)		A		A	Syd
Skelgårdsskolen (uden flush)		A + B		A	Syd
Skelgårdsskolen (med flush)		A		A	Syd
Kulturzonen (uden flush)	A		A		Syd
Kulturzonen (med flush)	A		A		Syd

A: A-parametre iflg. drikkevandsbekendtgørelse, B: B-parametre iflg. drikkevandsbekendtgørelse og med justeringer som vist i bilag 3.  
 Flush: Prøvehane har løbet minimum 5 minutter inden prøvetagning.



## 8. Referencer

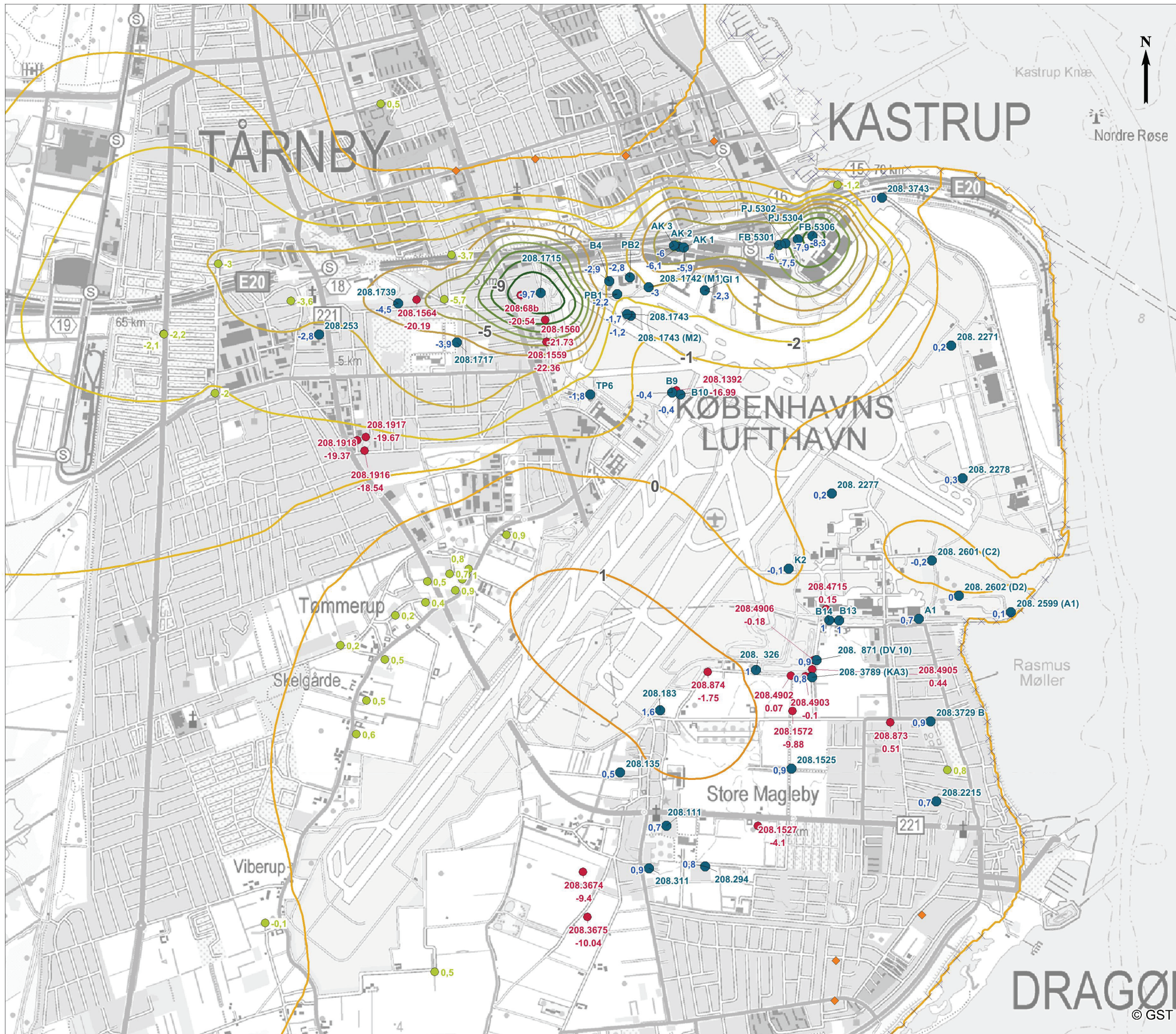
- /1/ Vandindvindingsplan for Tårnby Kommunale Vandforsyning. Udført for A/S Øresundsforbindelsen og Tårnby Kommune. DGU Kunderapport nr. 11.1995.
- /2/ Aftale mellem Københavns Amt og A/S Øresundsforbindelsen om grundvandssænkning på Amager i forbindelse med etablering og drift af Øresundsforbindelsens Landsanlæg. Københavns Amt 10.7.1997.
- /3/ Indvindingstilladelse for Tårnby Kommune. Københavns Amt, 20. august 1996.
- /4/ Miljøstyrelsen. Nikkelfrigivelse ved pyritoxidation forårsaget af barameterånding/pumpning. Arbejdsrapport nr.5, 2003.
- /5/ TÅRNBYFORSYNING. Aktivitetsplan for vandindvindingen og vandbehandlingen. Hedeselskabet. April 2003.
- /6/ Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg. Nr. 1068 af 23.08.2018.
- /7/ Region Hovedstaden, 2013. Årsrapport. Drift og monitorering af afværgeanlæg. Tårnby Hovedbibliotek.
- /8/ Naturstyrelsen. Redegørelse for Tårnby-Dragør. Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning. 2015.
- /9/ Københavns Lufthavne, 2015. Grundvandsmonitoring 2015. Notat udarbejdet af Orbicon.
- /10/ GEUS, 2006. Saltvandsgrænsen i kalkmagasinerne i Nordsjælland, Delrapport nr. 2.
- /11/ HOFOR, 2016. Vandressourcen ved Dragør og St. Magleby.

Bilag 1

---

Potentialekort 2015





# Københavns Lufthavne A/S

Potentialekort 2015  
for det primære magasin

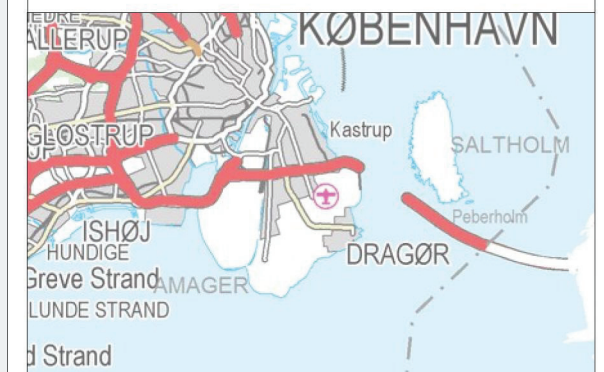
Pejlet i oktober 2015

## Signaturforklaring

- Pejlinger
- Støttepunkter i form af pejlinger fra 2013
- ◆ Støttepunkter
- × Støttepunkter kyst
- Pejlinger i drift 2015

## Potentialelinjer (1 m ækv.)

- -9
- -8
- -7
- -6
- -5
- -4
- -3
- -2
- -1
- 0
- 1



## Bilag 2

Sagsnr.	Målforshold	Kotesystem
3641100046	1:25.000	DVR90
Udarbejdet	Kontrol	Dato
AMEO	CGKI	14.12.2015



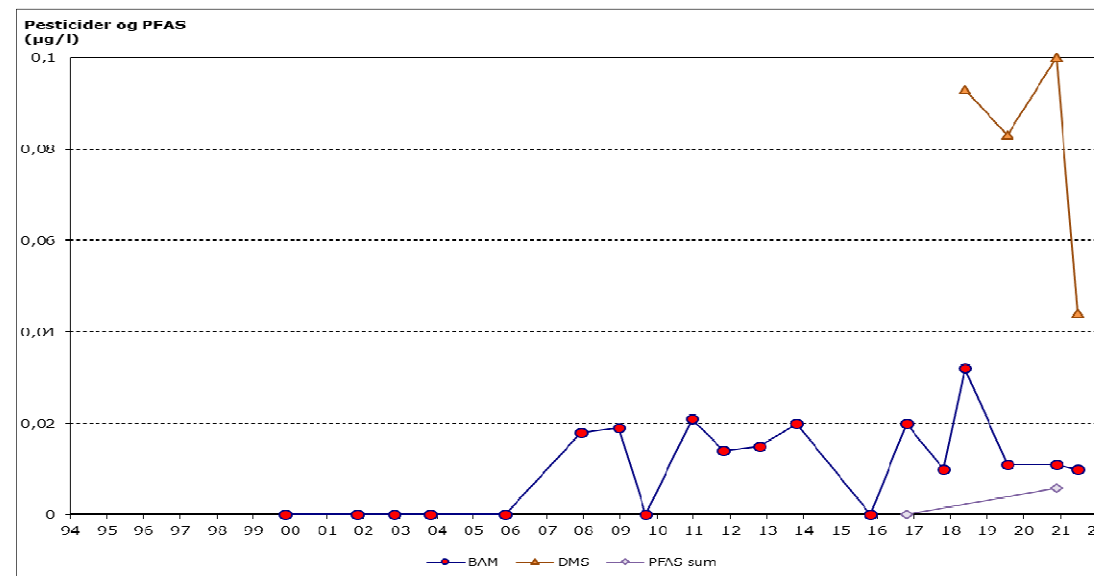
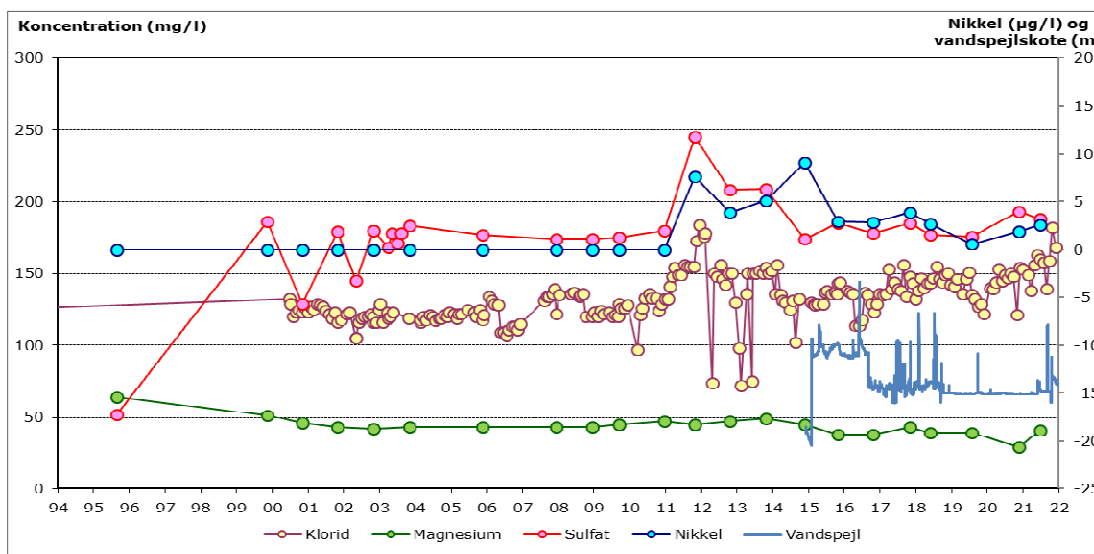
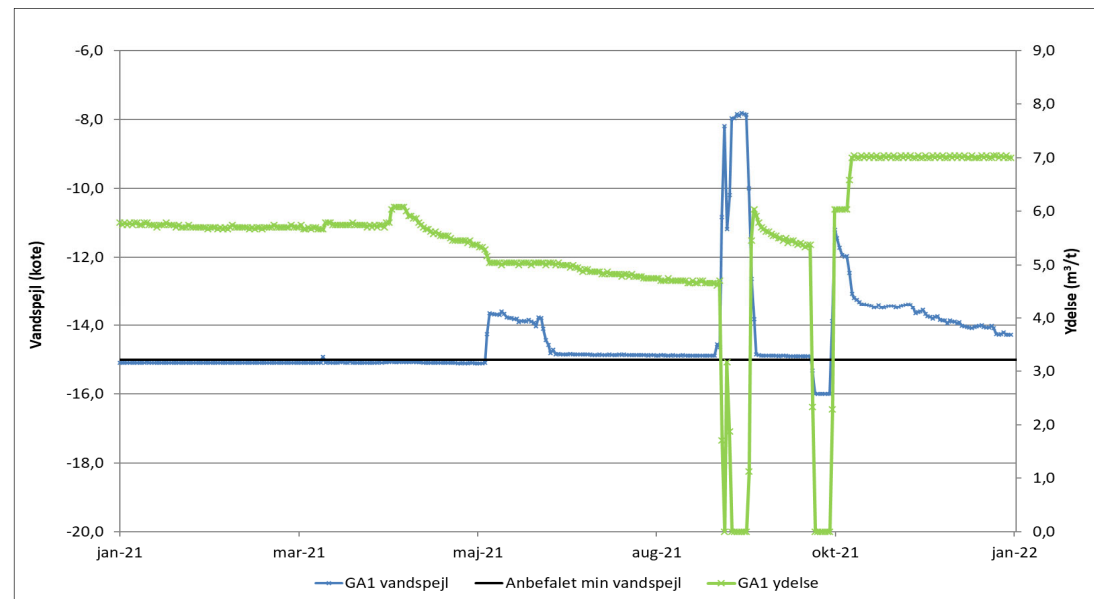
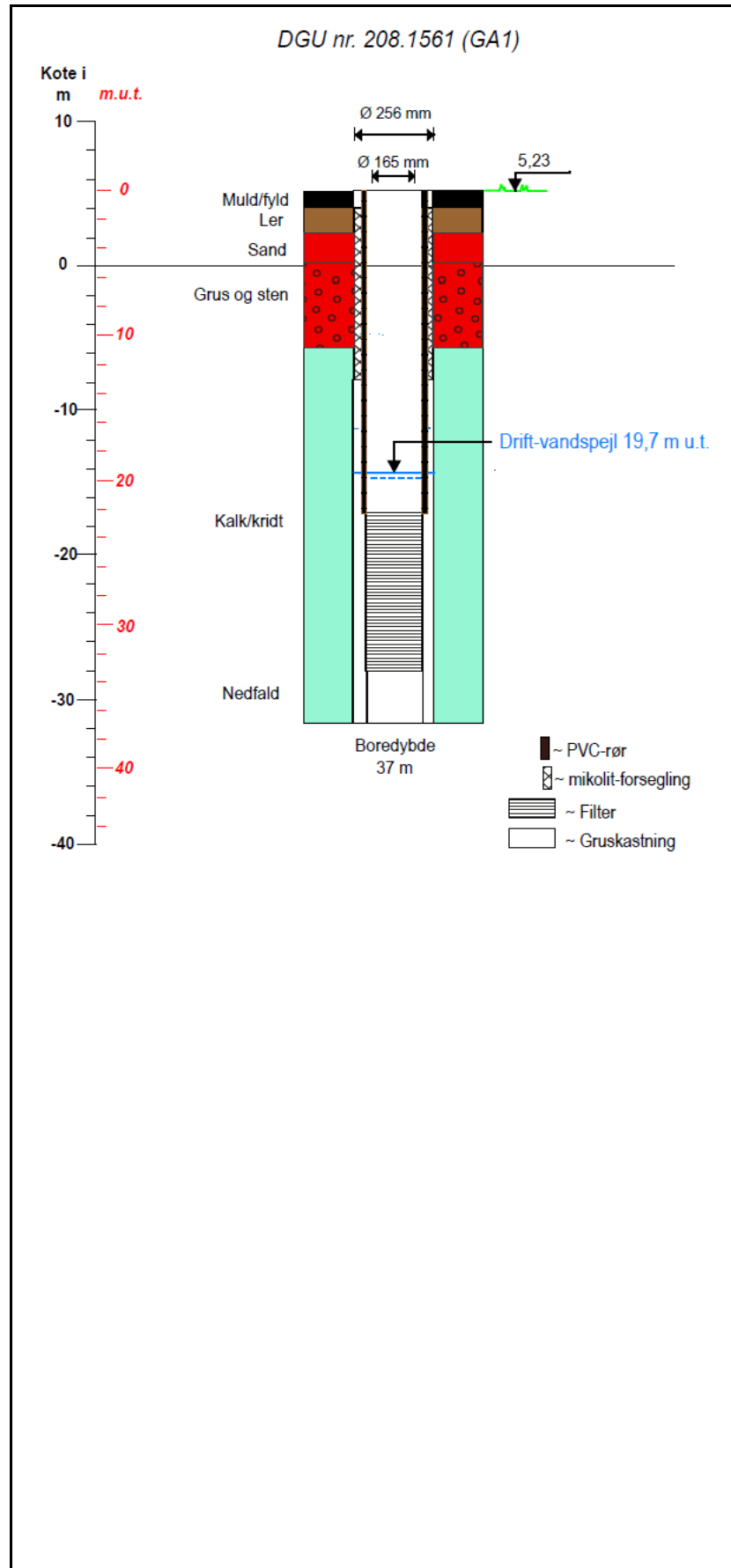
DRAGØF  
© GST

## Bilag 2

---

Boringsopbygning, vandkemi,  
ydelse og vandspejl i  
indvindingsboringer

DGU nr.: 208.1561 (GA1)  
 Udført/ombygget: 1962/2014  
 Adresse: Gemmas Allé 39



**Vurderinger:**

Vandspejl og ydelse:

*Ydelse* : Ydelsen varierer svagt mellem 4,8-5,8 m<sup>3</sup>/t frem til september, hvor boringen udsyres. Herefter ligger ydelsen på 7 m<sup>3</sup>/t.

*Vandspejl* : Der indvindes efter et fastholdt vandspejl i kote -15 m, svarende til overkant af filter. Vandspejlet stiger efter udsyringen, men falder derefter jævnt resten af året.

Grundvandskemi:

*Klorid* : Forholdsvis lave og stabile koncentrationer (< 160 mg/l) - uproblematisk.

*Sulfat* : Højt (op til 245 mg/l), sandsynligvis pga. pyritoxidation i nærheden af boringen. Indholdet er ikke stigende, og der sker ikke barometerånding i boringen. Det høje sulfatindhold vurderes derfor at være uproblematisk.

*Nikkel* : Forholdsvis lave og stabile koncentrationer (< 10 µg/l) - uproblematisk.

*Magnesium* : Stabil koncentration omkring 45 mg/l, koncentration forhøjet pga. indvinding fra kalk og dermed tæt på grænseværdi for drikkevand.

Miljøfremmede stoffer:

*BAM* : Enkelte påvisninger i lave koncentrationer omkring 0,02 µg/l - uproblematisk.

*Mechlorprop* : Én påvisning i 2009 på 0,014 µg/l - uproblematisk.

*DMS* : Fund af DMS i boringen på op til 0,093 µg/l, hvilket er lige under grænseværdien ved forbrugers taphane på 0,1 µg/l. Koncentration falder dog i 2021 til 0,044 µg/l - uproblematisk, da det fortyndes på vandværket.

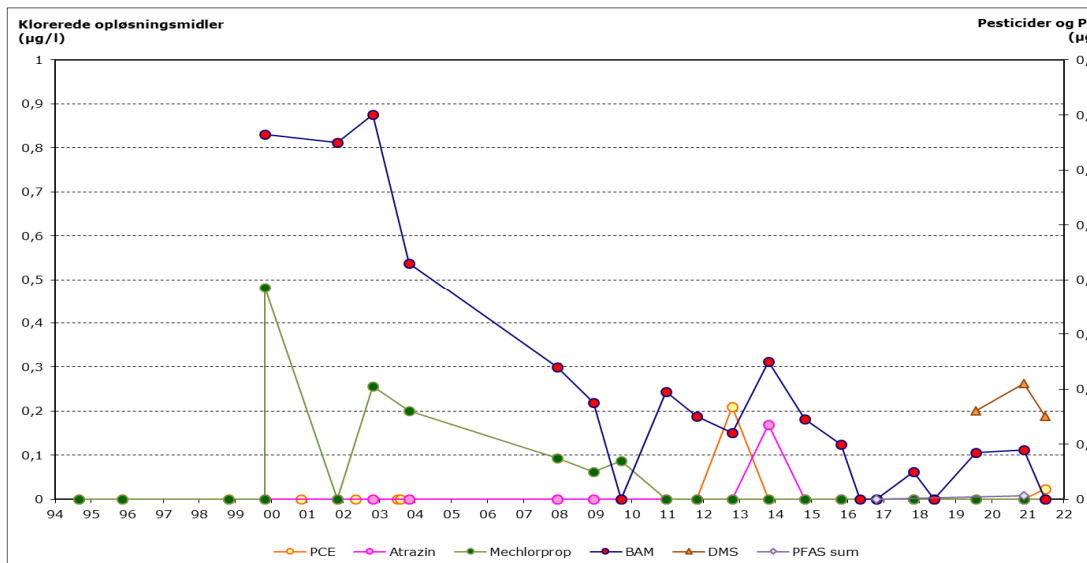
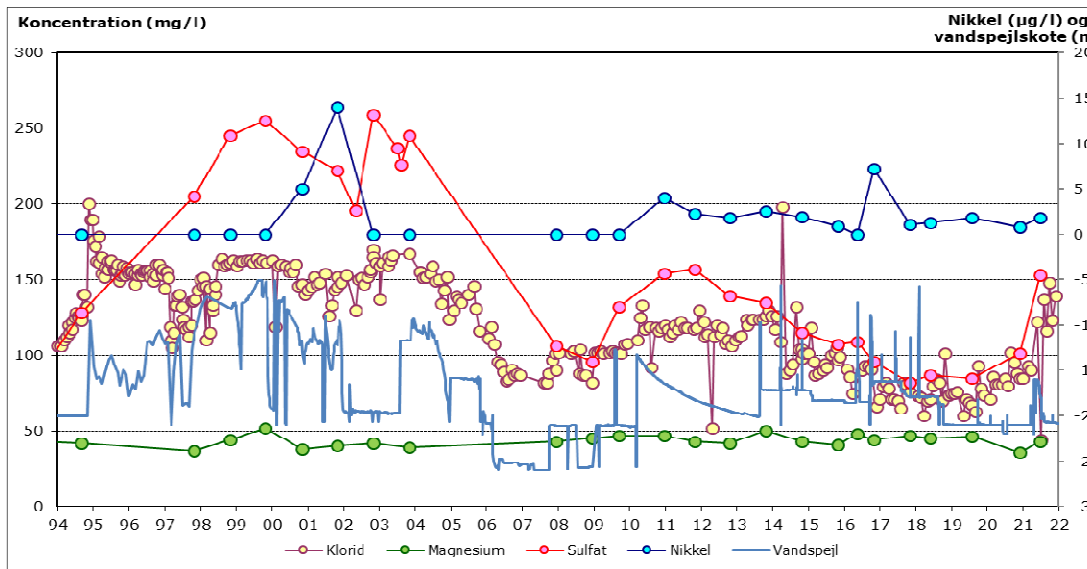
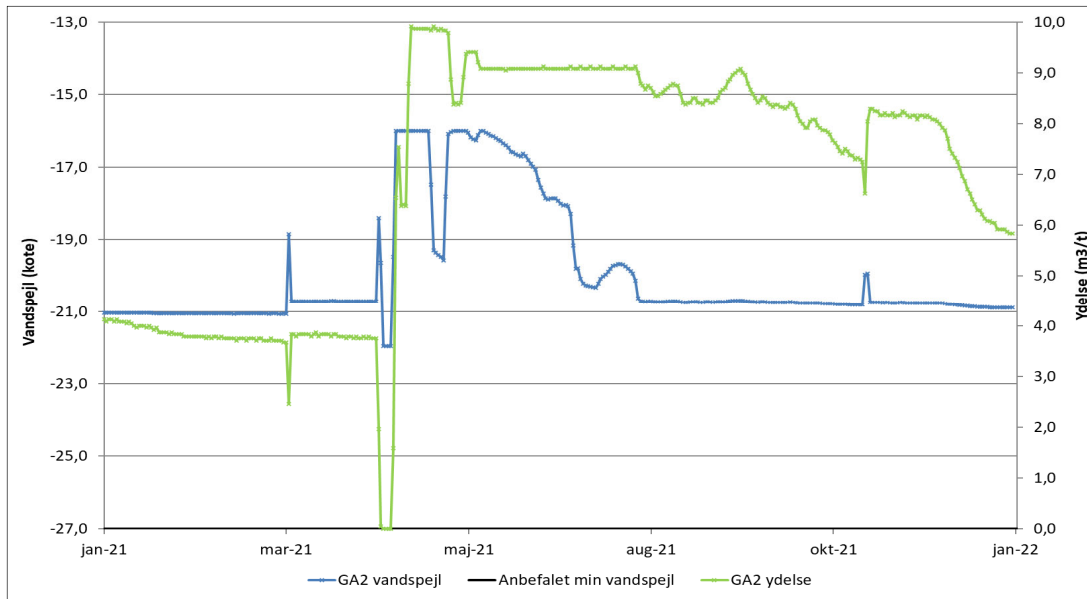
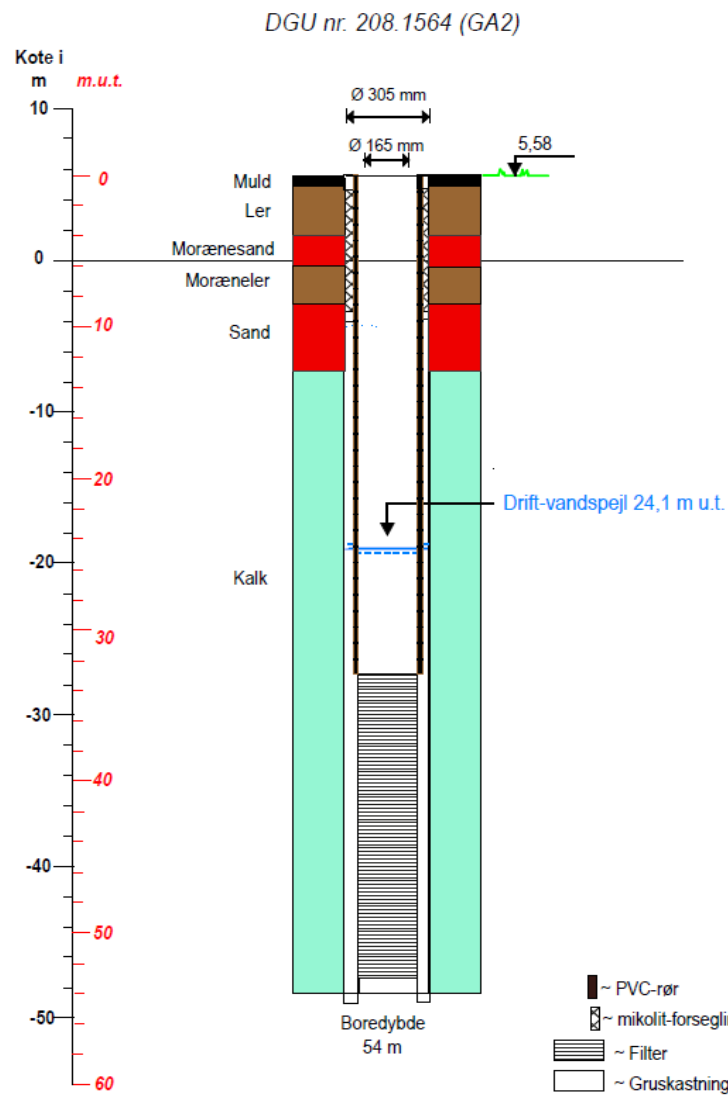
*PFAS* : Påvist i 2020 med en sumkonc. på 0,0058 µg/l, hvilket er langt under grænseværdien på 0,1 µg/l. Ingen af de fire giftigste PFAS'er er fundet - uproblematisk.

Vurdering:

God og stabil vandkvalitet - forhøjet, men uproblematisk indhold af sulfat. Der er påvist DMS lige under grænseværdien for drikkevand.

Koncentrationen ved forbrugers taphane overholder grænseværdien for drikkevand pga. opblanding. Koncentration er dog faldet markant i 2021.

DGU nr.: 208.1564 (GA2)  
 Udført/ombygget: 1977/2005  
 Adresse: Gemmas Allé 39



### Vurderinger:

#### Vandspejl og ydelse:

**Ydelse:** Ydelsen omkring 4 m³/t i starten af året og efter udsyring i april stiger ydelsen til 10 m³/t og falder resten af året og er ca. 6 m³/t i slutningen af året.

**Vandspejl:** Der indvindes efter fast vandspejl i boringen i kote -21 m. Vandspejlet står i forerøret og kan sænkes til kote -27 m uden risiko for barometerånding via boringskonstruktionen.

#### Grundvandskemi:

**Klorid:** Siden 2007 forholdsvis stabilt indhold omkring 100 mg/l.

Koncentration er faldet svagt fra 2013 til 2019, men stiger efterfølgende svagt til 140 mg/l i 2021 - uproblematisk.

**Sulfat:** Svingende koncentrationer, men der ses faldende koncentrationer mellem 2011 og 2019, hvorefter koncentrationen stiger til 150 mg/l i 2021 - uproblematisk.

**Nikkel:** Lave og stabile koncentrationer (< 5 µg/l). Nikkelindholdet er lavt og uproblematisk.

**Magnesium:** Ligger konstant lige under 50 mg/l - uproblematisk, da det fortyndes på vandværket.

#### Miljøfremmede stoffer:

**BAM:** Faldende koncentrationer, som i 2021 ligger <0,01 µg/l - uproblematisk.

**Mechlorprop:** Faldende koncentrationer, som siden 2010 har været under detektionsgrænsen.

**Atrazin:** En enkelt påvisning i 2013 på 0,027 µg/l - uproblematisk.

**DMS:** Påvist i en lav koncentration på 0,03 µg/l i 2021 - uproblematisk.

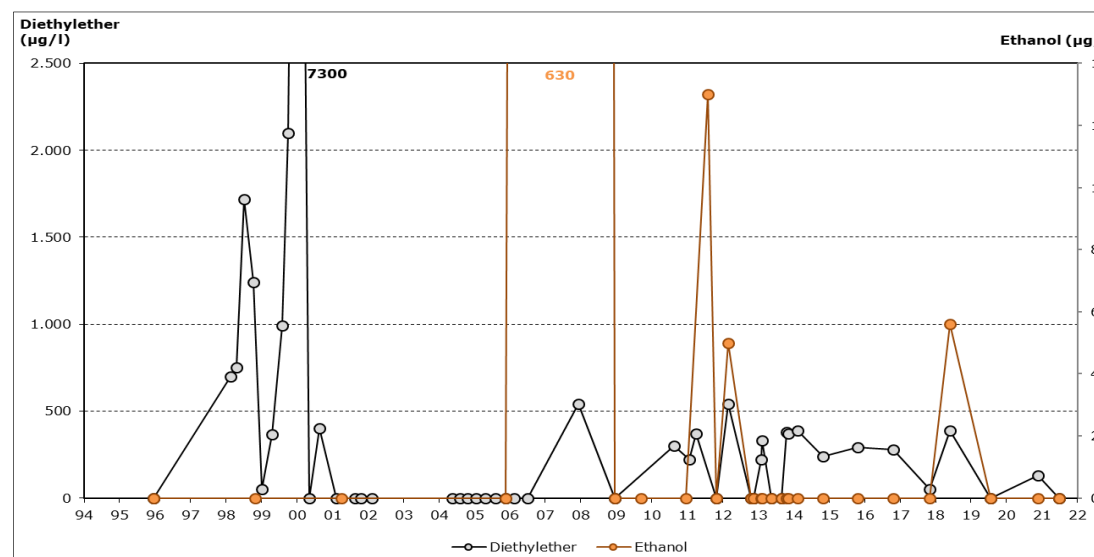
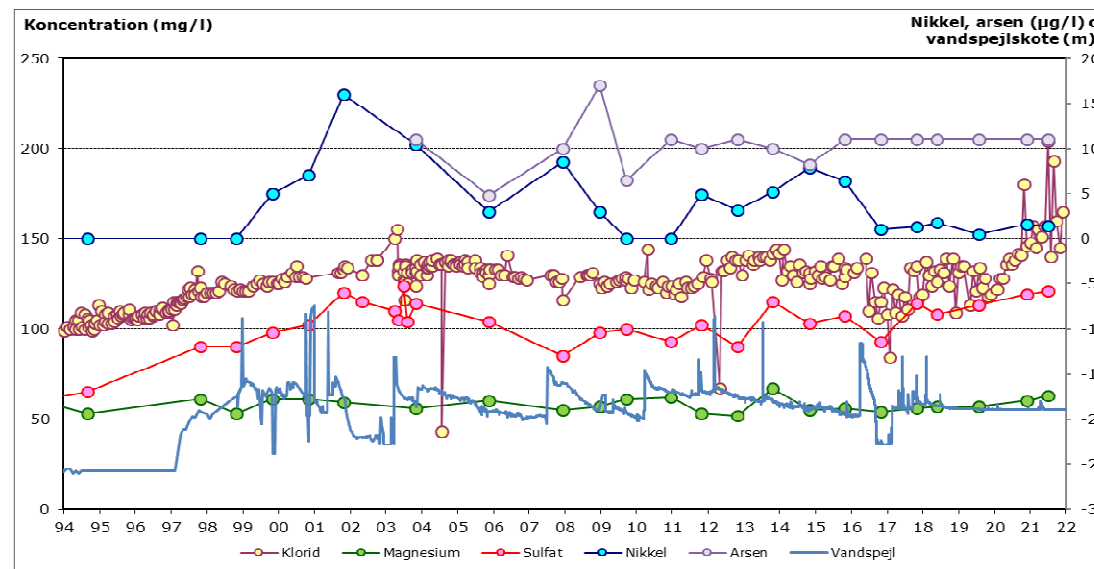
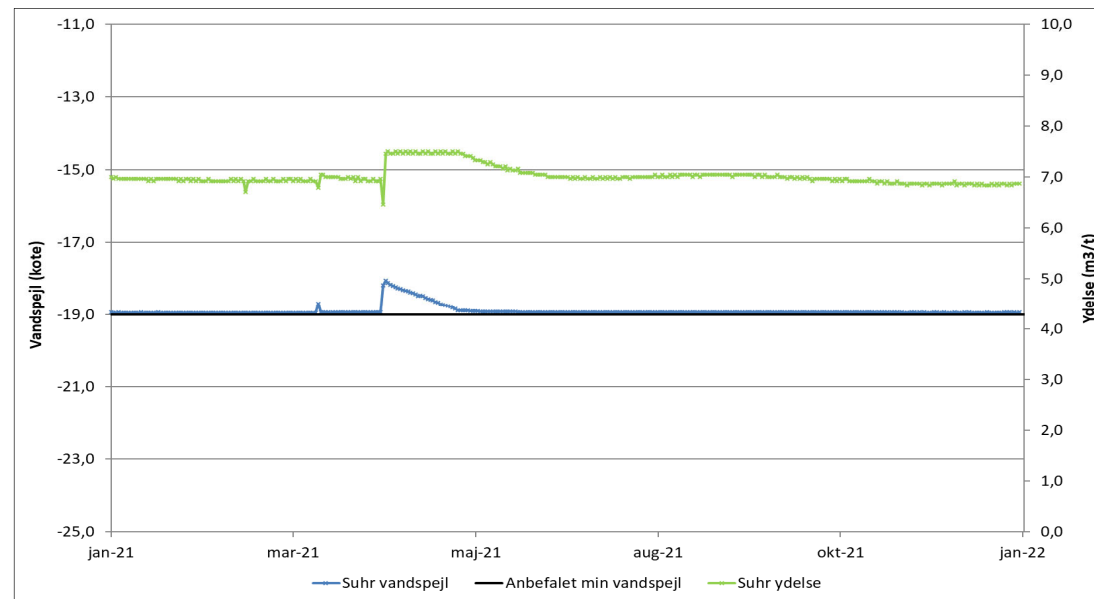
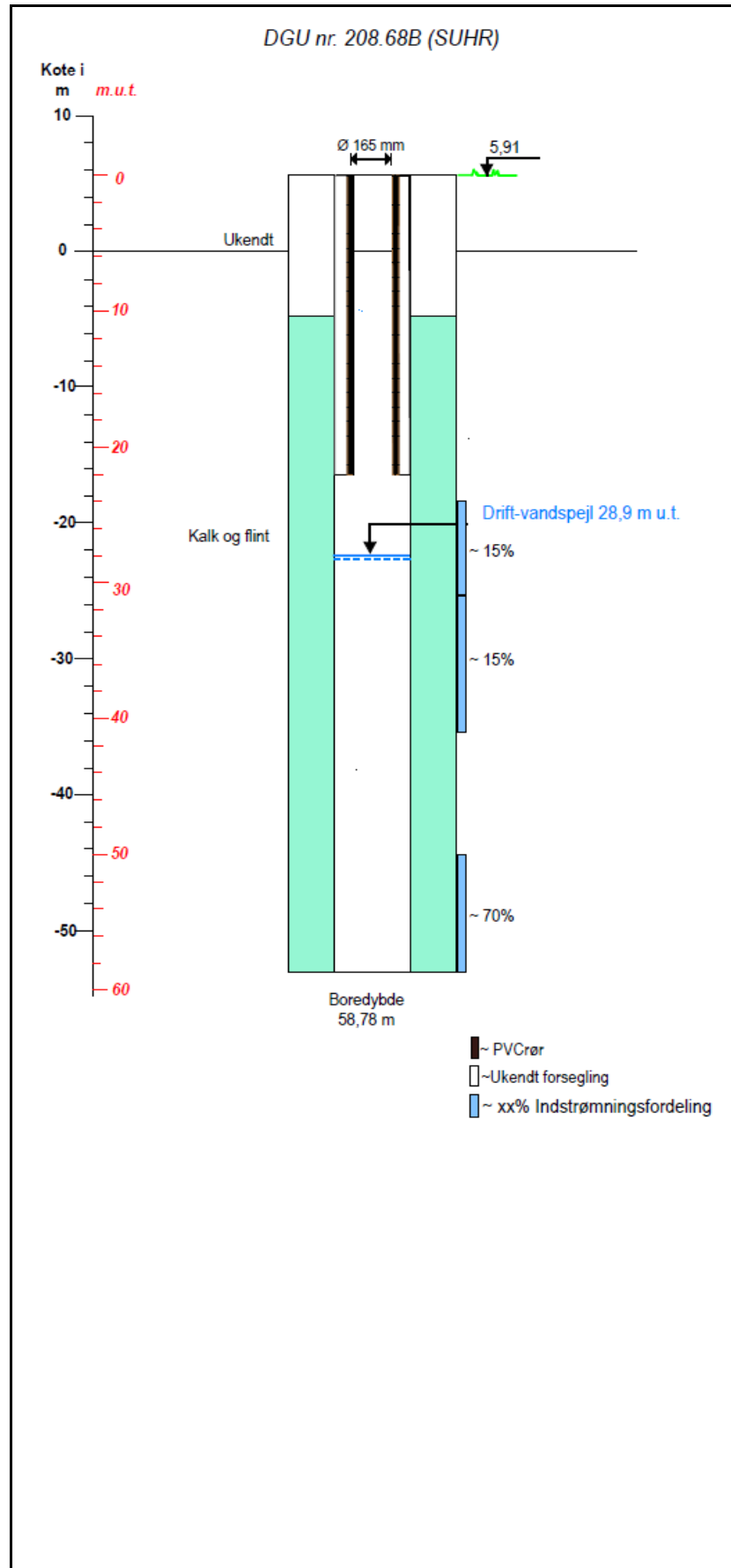
**PCE:** En påvisning i 2012 på 0,21 µg/l og igen i 2021 på 0,023 µg/l, hvilket er langt under grænseværdien på 1 µg/l - uproblematisk.

#### Vurdering:

God og stabil vandkvalitet med lave indhold af miljøfremmede stoffer.

Bilag 2

DGU nr.: 208.68B (Suhr)  
 Udført/ombygget: 1933/1990  
 Adresse: Amager Landevej 151



## Vurderinger:

### Vandspejl og ydelse:

*Ydelse* : Ydelsen ligger jævnt omkring 7 m³/t.

*Vandspejl* : Der indvindes efter et fastholdt vandspejl i kote -19 m, hvilket ligger konstant i hele 2021. Vandspejlet står ca. 3 m under forerør.

### Grundvandskemi:

*Klorid* : Forholdsvis konstant i perioden 2004-2019, hvorefter koncentrationen stiger svagt til ca. 150 mg/l i 2021 - uproblematisk.

*Sulfat* : Stabilt siden 2005 omkring 120 mg/l - uproblematisk.

*Nikkel* : Nikkelindholdet varierer, sandsynligvis som følge af varierende vandspejl. Indholdet ligger i 2016-2021 stabilt < 5 µg/l. For at minimere nikkelvariationerne er det vigtigt, at boringen styres efter fastholdt vandspejl, som det er gjort i 2021.

*Magnesium* : Forhøjet og stabilt indhold over grænseværdien for drikkevand - uproblematisk, da det fortyndes på vandværket.

*Arsen* : Stabile koncentrationer omkring 11 µg/l, der dog ligger over grænseværdien for drikkevand på 5 µg/l - uproblematisk, da det fortyndes på vandværket.

### Miljøfremmede stoffer:

*Diethylether* : Høje koncentrationer påvist i 1990'erne, men siden faldet markant; i 2021 er koncentrationen <5 µg/l - uproblematisk.

*Ethanol* : Indholdet er lavt og har siden 2012 været <5 µg/l, med kun en enkelt påvisning i 2018 på 5,6 µg/l - uproblematisk.

*Øvrige stoffer* : Der er en enkelt påvisning af BAM (0,023 µg/l i 1999) og MTBE (0,04 µg/l i 2010) i lave koncentrationer; stofferne er derfor ikke vist på grafen - uproblematisk.

Der er analyseret for dieldrin én gang i 2000, hvor stoffet er påvist i en koncentration på 3,3 µg/l. Region Hovedstaden har analyseret for dieldrin i boringen i 2016, hvor stoffet ikke er fundet.

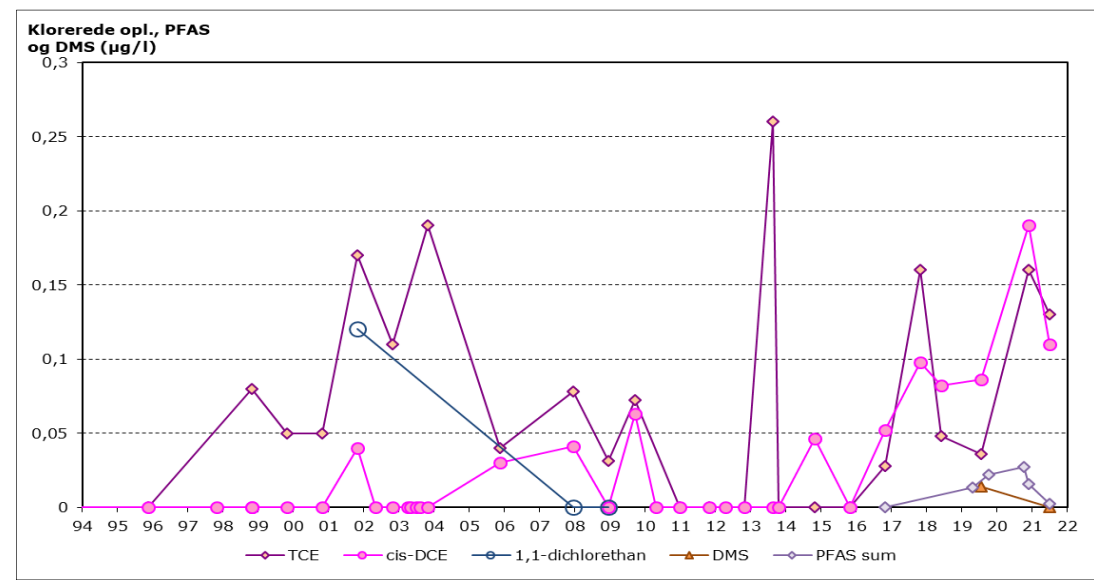
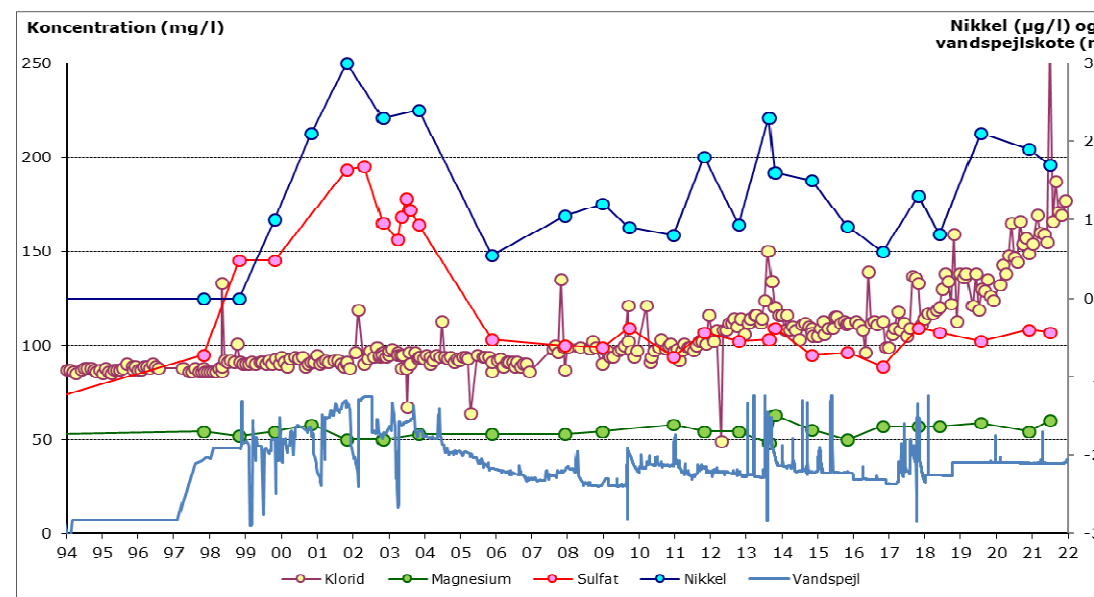
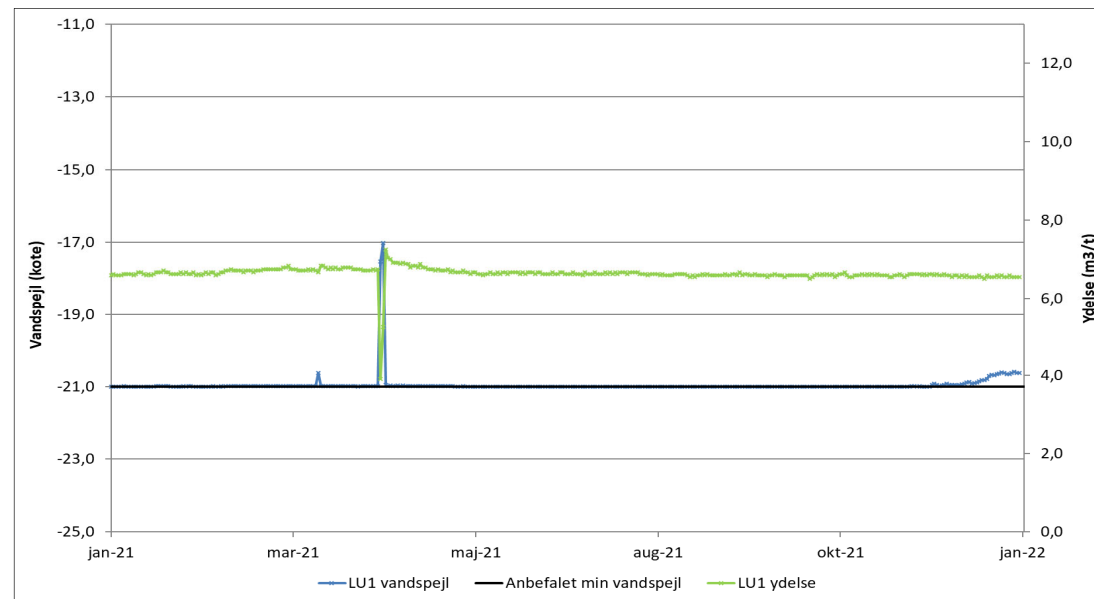
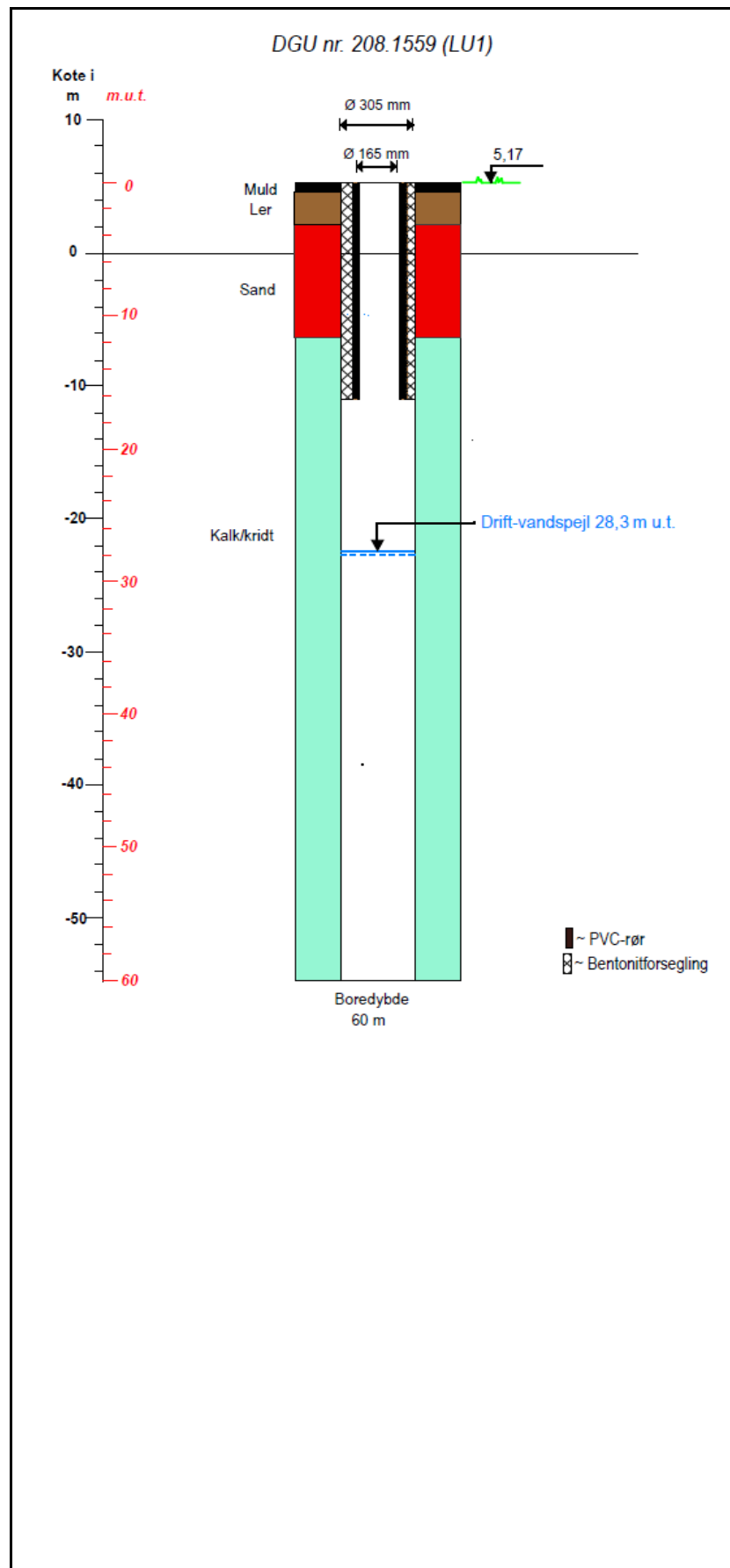
### Vurdering:

Stabil vandkvalitet med indhold af magnesium over 50 mg/l. Kan kun overholde den gamle grænseværdien for drikkevand ved opblanding med vand fra HOFOR.

Indholdet af diethylether i boringen er i perioder problematisk, men grænseværdi overholdes i drikkevandet til forbrugerne.

Vandspejlet i boringen bør holdes konstant som i 2021 for at minimere risikoen for nikkelfrigivelse.

DGU nr.: 208.1559 (LU1)  
 Udført/ombygget: 1963/2006  
 Adresse: Københavns Lufthavn



**Vurderinger:**

Vandspejl og ydelse:

**Ydelse** : Ydelsen ligger stabilt omkring 7,0 m<sup>3</sup>/t og falder meget svagt hen over året.

**Vandspejl** : Der indvindes efter et fastholdt vandspejl på kote -21 m i hele 2020. Vandspejlet står ca. 10 m under forerøret og bør holdes konstant.

Grundvandskemi:

**Klorid** : Svagt stigende indhold og en kraftig stigning fra 2019-2021, hvor indholdet er ca. 165 mg/l i 2021 - uproblematisk.

**Sulfat** : Højt i 2001-2002, men falder efterfølgende. Har siden 2005 ligget stabilt omkring 100 mg/l - uproblematisk.

**Nikkel** : Nikkelindholdet følger generelt vandspejlet, ved faldende vandspejl falder nikkelindholdet, og der forekommer dermed svingende koncentrationer (op til 30 µg/l) - uproblematisk med fastholdt vandspejl.

**Magnesium** : Koncentrationen er stabil, men forhøjet og ligger ved flere målinger over den gamle grænseværdi for drikkevand på 50 mg/l - uproblematisk, da det fortyndes på vandværket.

Miljøfremmede stoffer:

**Klorerede opløsningsmidler** : Der er påvist TCE, cis-DCE og 1,1-DCA i koncentrationer op til hhv. 0,26 µg/l, 0,19 µg/l og 0,12 µg/l.

Koncentrationerne er relativt lave og vurderes forholdsvis uproblematisk på trods af en stigende tendens for cis-DCE og TCE.

**Øvrige stoffer** : Udover ovennævnte er der påvist benzen, chloroform, MTBE og DMS i koncentrationer op til hhv. 0,25 µg/l, 0,12 µg/l, 0,033 µg/l og 0,014 µg/l - vurderes uproblematisk.

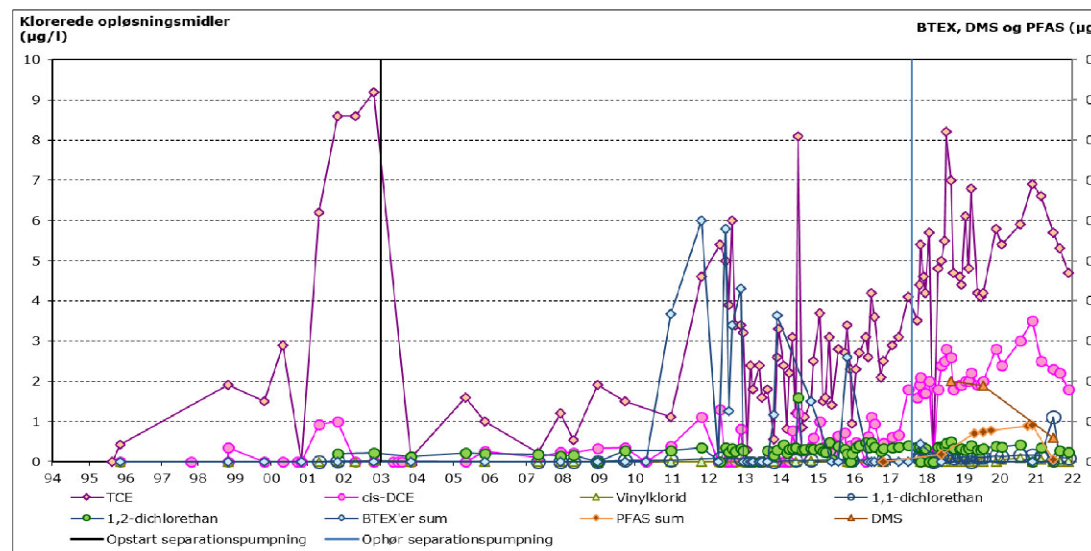
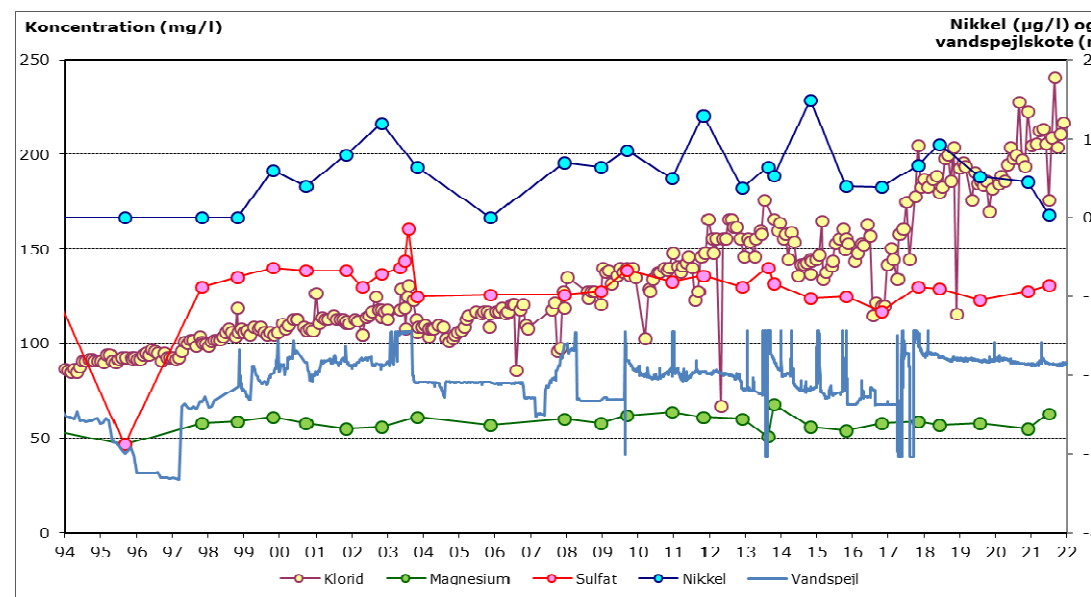
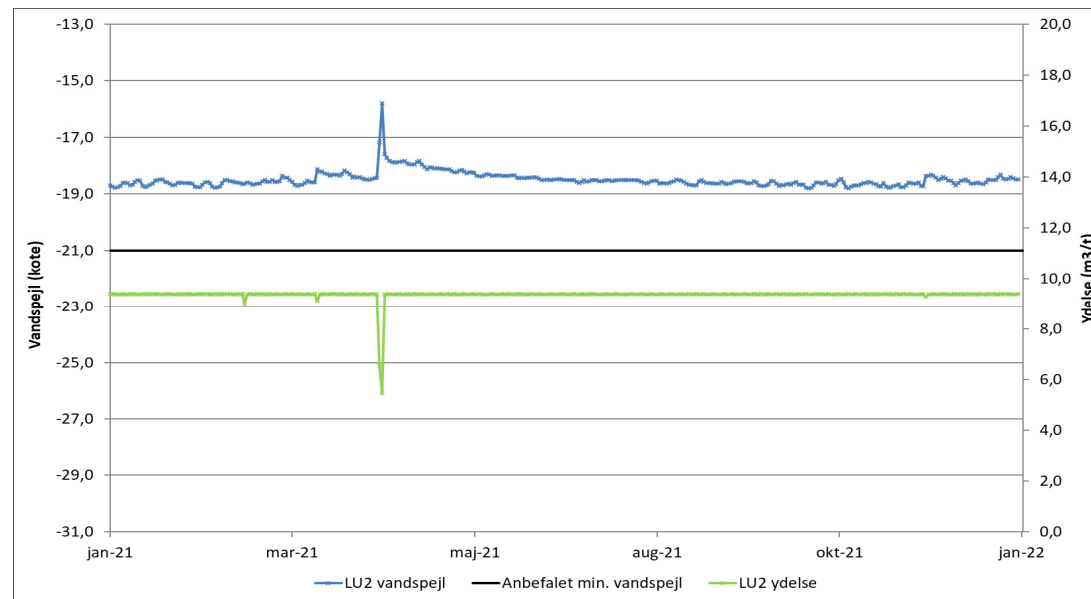
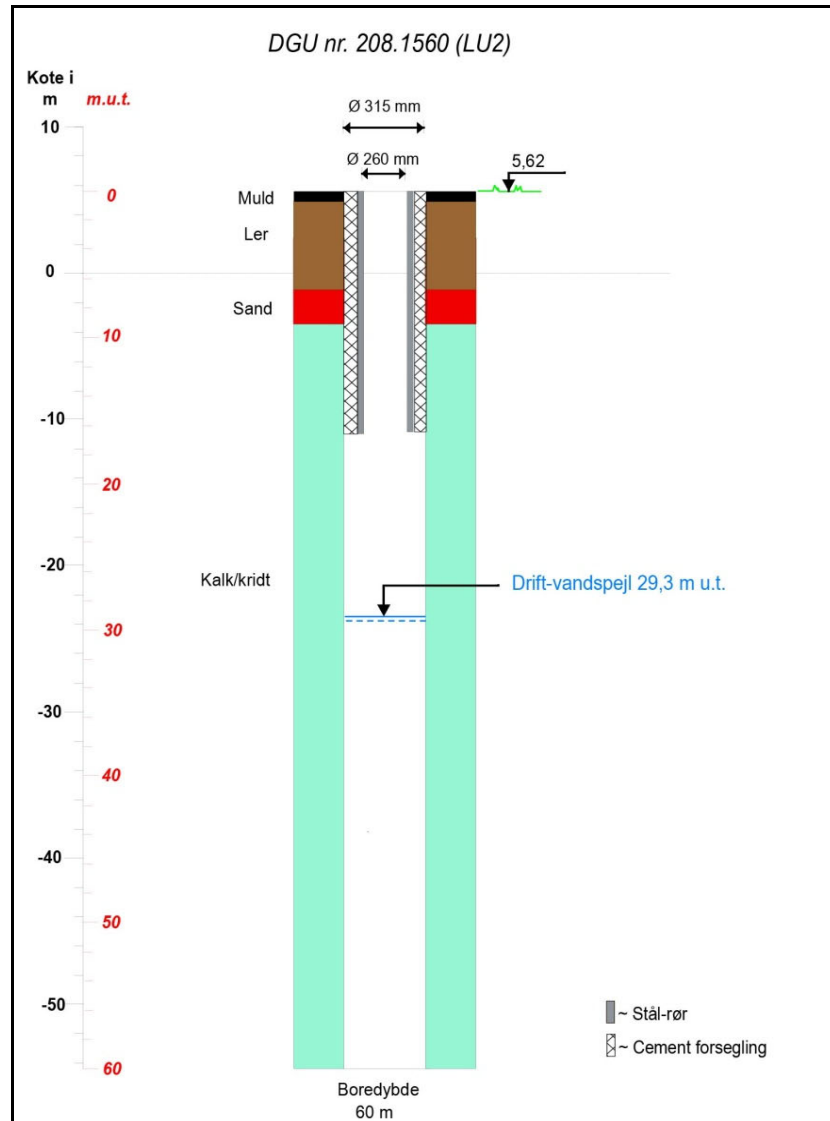
Vurdering:

Vandspejlet i boringen er hævet i 2018 og bør holdes konstant som i 2021.

Vandkvaliteten er præget af svingende vandspejl og derved forhøjede koncentrationer af sulfat og nikkel.

Indholdet af magnesium ligger over 50 mg/l. Grænseværdien for drikkevand kan kun overholdes ved opblanding med vand fra HOFOR. Har flere påvisninger af miljøfremmede stoffer, men stofferne forekommer i forholdsvis lave og uproblematisk koncentrationer.

DGU nr.: 208.1560 (LU2)  
 Udført/ombygget: 1964  
 Adresse: Københavns Lufthavn



### Vurderinger:

#### Vandspejl og ydelse:

Ydelse : Boringen indvinder efter fast ydelse på 9,4 m³/t.

Vandspejl : Forholdsvis konstant mellem kote -17,7 til -18,7 m. Vandspejlet står ca. 7 m under forerøret og bør holdes konstant.

#### Grundvandskemi:

Klorid : Stigende og er i slutningen af 2021 omkring 200 mg/l. I 2017 og 2018 stiger koncentrationen markant, hvilket formentlig skyldes at separationspumpningen stoppes i boringen - problematisk.

Sulfat : Stabil koncentration omkring 125 mg/l - uproblematiske.

Nikkel : Varierende koncentration, der tyder på at nikkelindholdet følger vandspejlet; ved faldende vandspejl falder nikkelindholdet, og der forekommer derved svingende koncentrationer (op til 15 µg/l) - vil være uproblematiske med fastholdt vandspejl.

Magnesium : Koncentrationen er stabil, men forhøjet og har siden 1997 ligget over den gamle grænseværdi for drikkevand på 50 mg/l - uproblematiske, da det fortyndes på vandværket.

#### Miljøfremmede stoffer:

I 2003 blev der installeret separationspumpning fra det øvre filter i boringen. Separationspumpningen er stoppet i august 2017.

Klorerede opløsningsmidler : Påvisning af TCE (9,2 µg/l), cis-DCE (3,5 µg/l), 1,1-DCA (1,1 µg/l), 1,2-DCA (1,6 µg/l) og VC (0,13 µg/l). Koncentrationerne af TCE, cis-DCE og 1,2-DCA ligger i perioder over grænseværdien for drikkevand for enkeltstoffer. Efter at separationspumpningen er stoppet stiger TCE og cis-DCE - problematiske.

BTEX'er : Der er påvist benzen (0,3 µg/l), toluen (0,13 µg/l) og xylen (0,061 µg/l) - uproblematiske.

DMS : Fund på op til 0,1 µg/l og tangerer dermed grænseværdien for drikkevand, men er faldet i 2021 til 0,029 µg/l. Uproblematisk, så længe det kan fortyndes på vandværket.

PFAS : Fund af sumkonc. på op til 0,089 µg/l, hvilket er under grænseværdien for drikkevand på 0,1 µg/l. Overskrider grænseværdi for PFHxS i 2020 på 0,0021 µg/l - uproblematiske ved fortynding på vandværk.

#### Vurdering:

Vandspejlet bør holdes konstant for at undgå forhøjede koncentrationer af sulfat og nikkel.

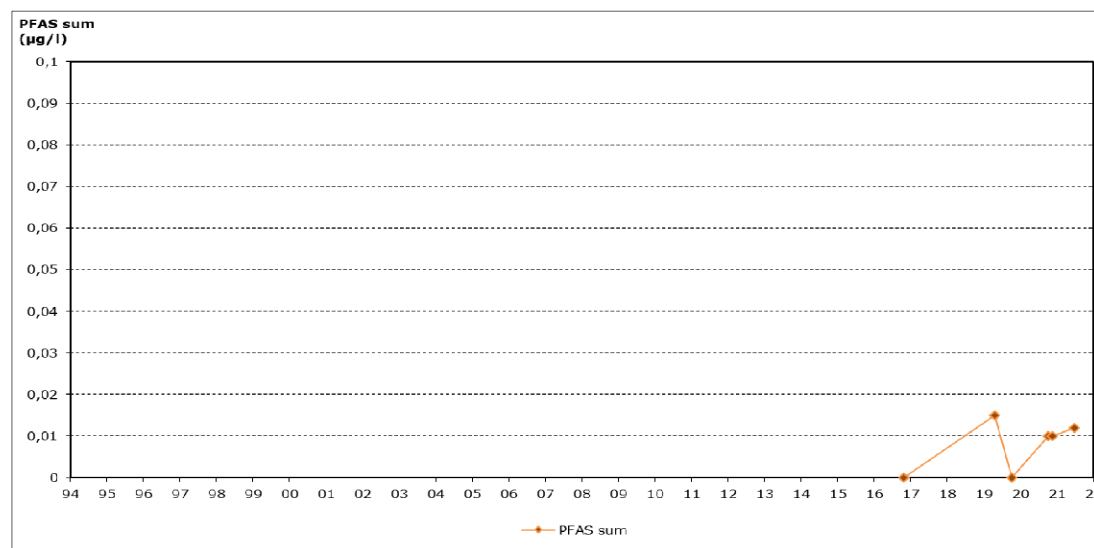
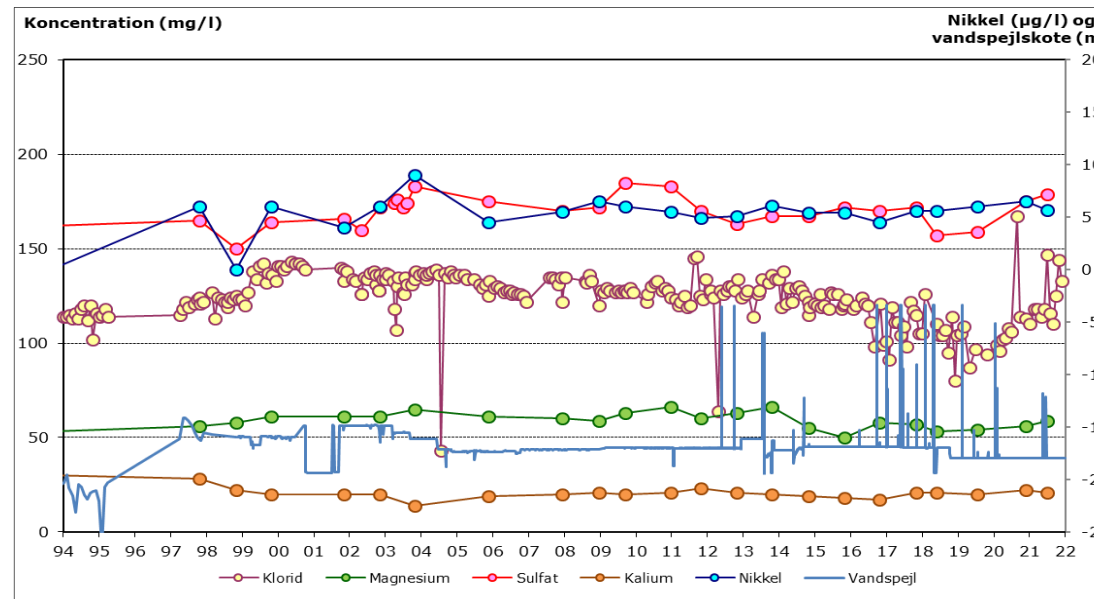
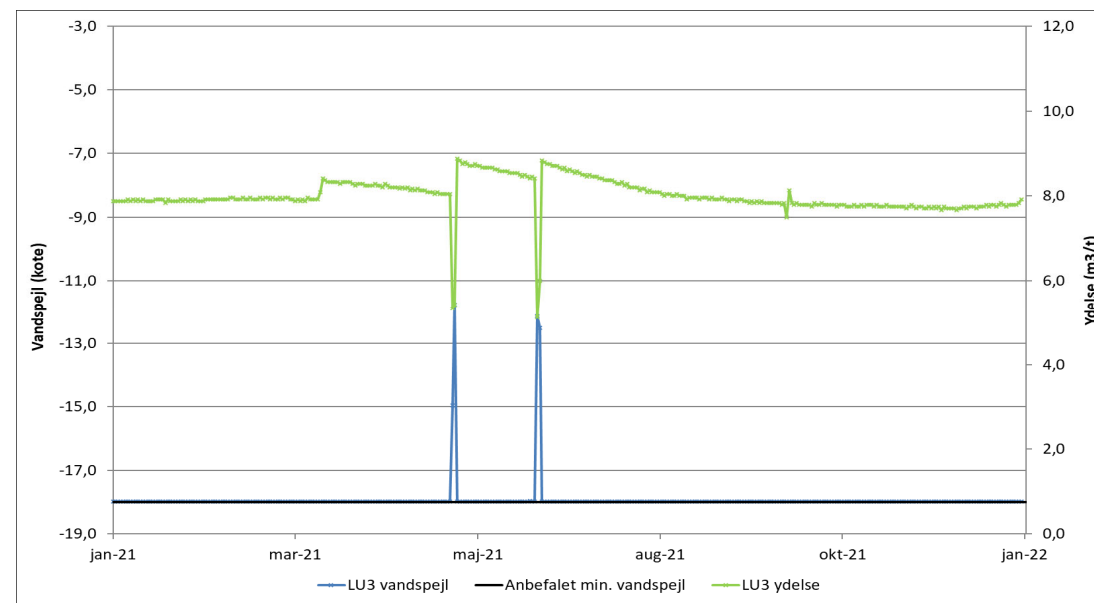
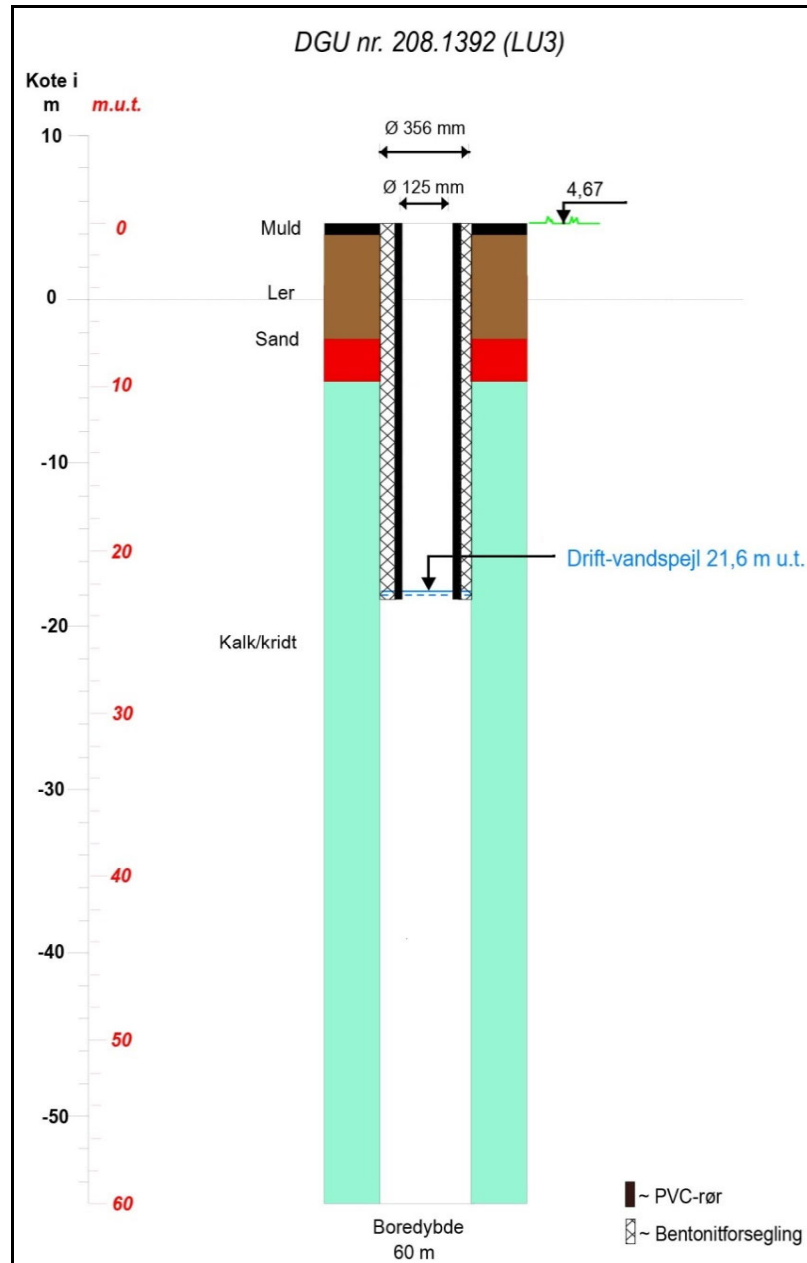
Magnesiumindholdet ligger over 50 mg/l og kan kun overholde den gamle grænseværdi for drikkevand ved opblanding med vand fra HOFOR.

Der er flere påvisninger af miljøfremmede stoffer, og indholdet af cis-DCE og TCE ligger i 2021 over grænseværdien for drikkevand på 1 µg/l.

Der er også påvist PFAS og i 2020 overskrider grænseværdi for drikkevand for PFHxS på 0,0021 µg/l.

Problematisk vandkvalitet, men overholder grænseværdi for drikkevand ved opblanding og stripping på vandværk.

DGU nr.: 208.1392 (LU3)  
 Udført/ombygget: 1969/2006  
 Adresse: Københavns Lufthavn



### Vurderinger:

#### Vandspejl og ydelse:

Ydelse : Ydelsen varierer mellem 7,9 og 8,7 m<sup>3</sup>/t.

Vandspejl : Der indvindes efter fastholdt vandspejl i kote -18 m, hvilket ikke medfører barometerånding i boringen. Der indvindes derved mest muligt fra boringen.

#### Grundvandskemi:

Klorid : Stabilt og svagt faldende omkring 125 mg/l - uproblematisk.

Sulfat : Forhøjet, men forholdsvis konstant omkring 170 mg/l - uproblematisk med vandspejl i forerøret.

Nikkel : Stabilt og lavt (<9 µg/l) - uproblematisk

Magnesium : Stabilt, men forhøjet og har ved alle målinger ligget over den gamle grænseværdi for drikkevand - uproblematisk, da det fortyndes på vandværk.

Kalium : Forhøjet kaliumindhold (30 µg/l) over grænseværdien for drikkevand på 10 µg/l - uproblematisk, da det fortyndes på vandværk.

#### Miljøfremmede stoffer:

PFAS : Fund af PFAS i sumkoncentrationer op til 0,015 µg/l, hvilket er langt under grænseværdien på 0,1 µg/l. Overskrider dog for PFHxS i 2021 med koncentration på 0,0057 µg/l, hvor grænseværdien er 0,002 µg/l - uproblematisk ved opblanding på vandværk.

#### Vurdering:

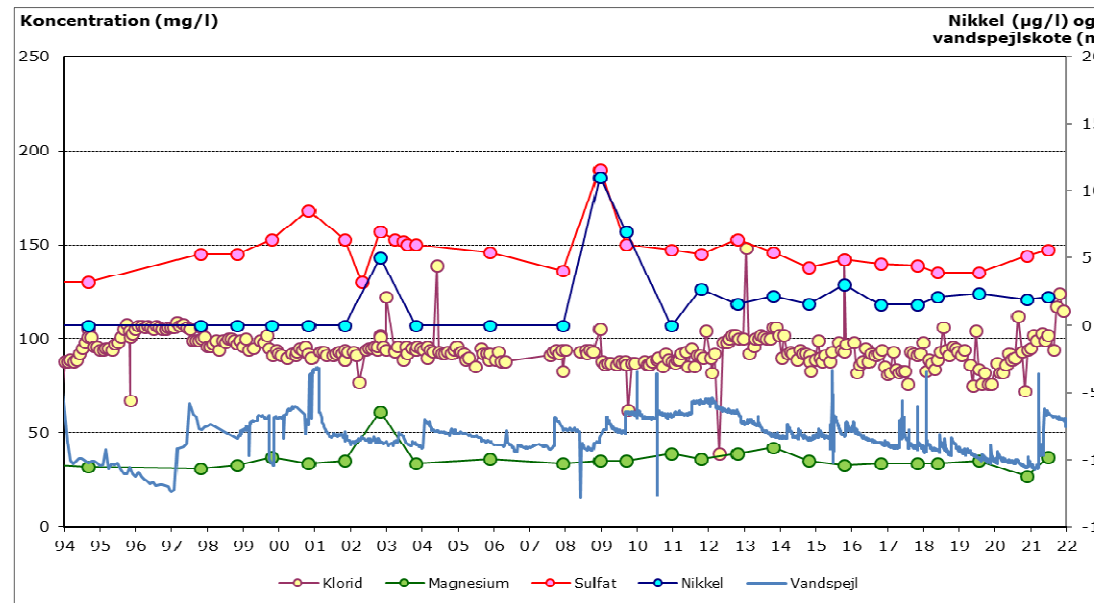
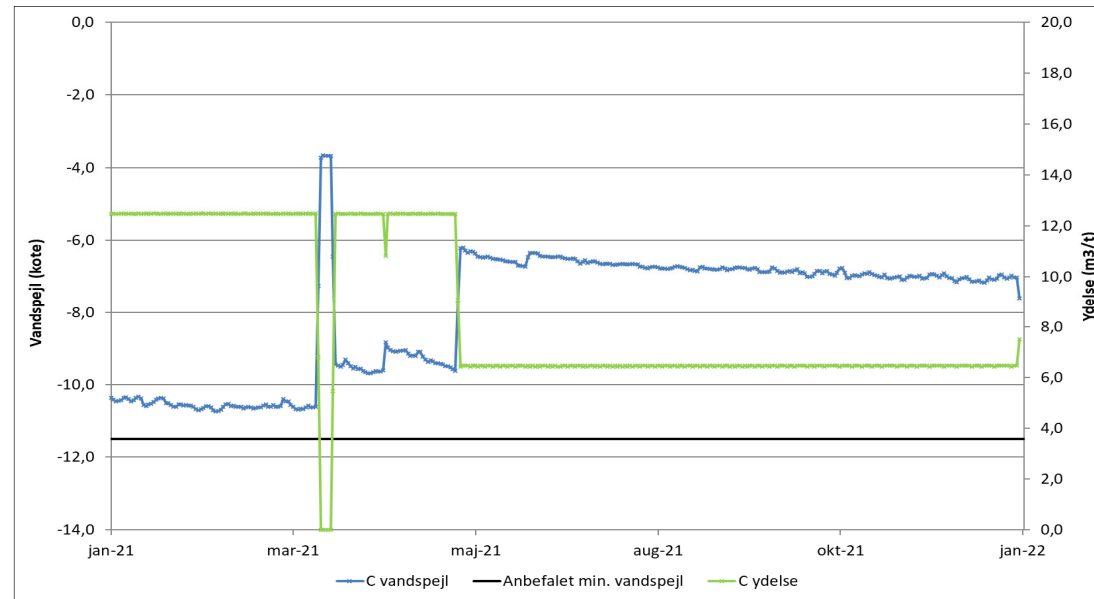
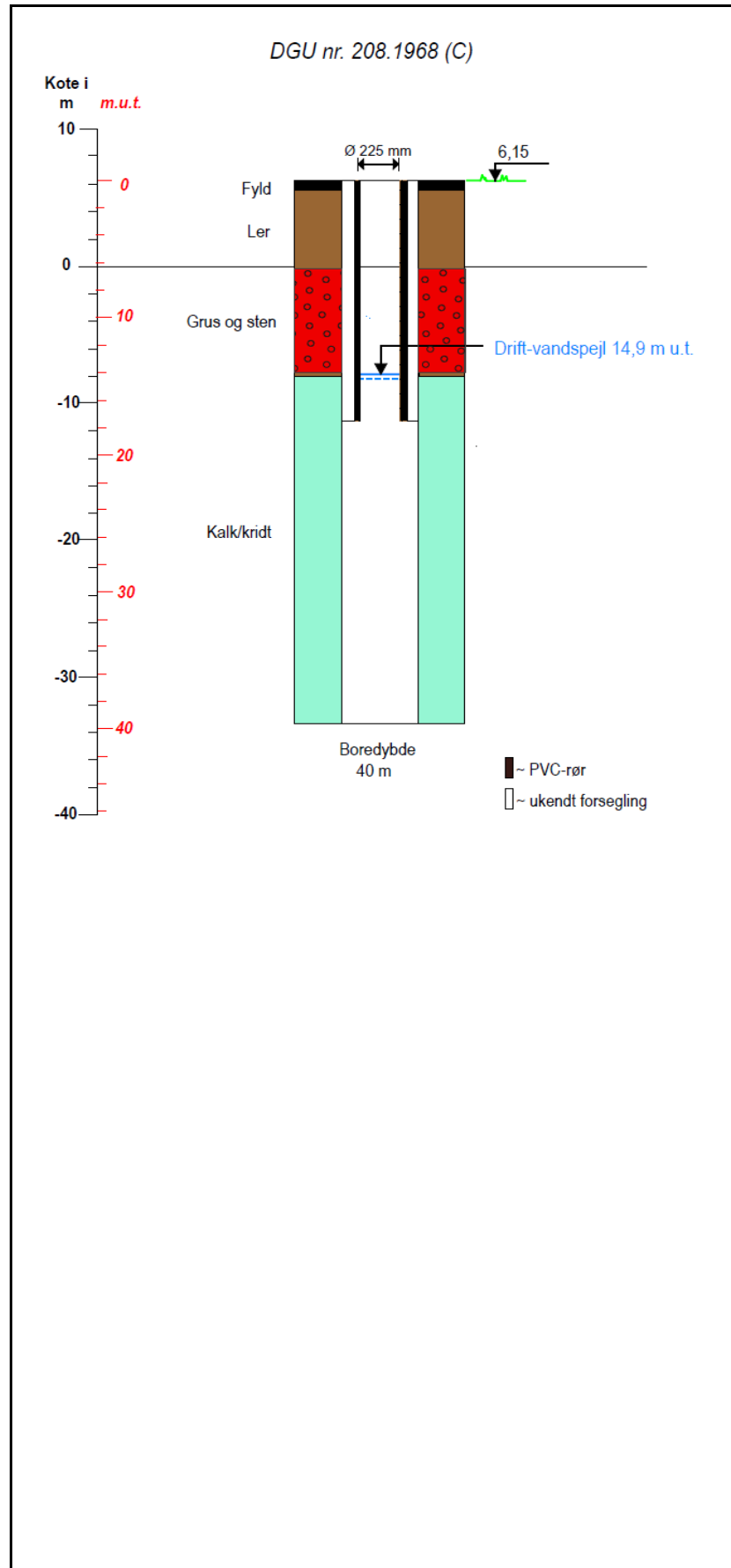
Vandspejl bør holdes konstant som i 2021 og ikke sænkes yderligere.

Stabil og acceptabel vandkvalitet - dog med koncentrationer af magnesium og kalium, som kun kan overholde de gamle grænseværdier for drikkevand ved opblanding med vand fra HOFOR før udpumpning.

Derudover er der overskridelse for PFHxS i 2021, men ved opblanding på vandværket kommer koncentrationen under grænseværdien for drikkevand.



DGU nr.: 208.1968 (C) - side 1  
 Udført/ombygget: 1954  
 Adresse: Løjtegårdsvej 97-99, Hotel Scandic



#### Vurderinger:

##### Vandspejl og ydelse:

**Ydelse** : Der indvindes efter fast ydelse i boringen på 12,5 m<sup>3</sup>/t. Ydelsen sænkes i april til 6,5 m<sup>3</sup>/t på grund af det høje indhold af klorerede opløsningsmidler i boringen.

**Vandspejl** : Vandspejlet ligger mellem kote -9 og -10,7 m i starten af året med den høje ydelse og stiger til omkring kote -6,7 m ved en ydelse på 6,5 m<sup>3</sup>/t. Vandspejlet kan sænkes til kote -11,5 m uden at der kan forekomme barometerånding i boringen.

##### Grundvandskemi:

**Klorid** : Stabilt omkring 100 mg/l - uproblematisk.

**Sulfat** : Forholdsvis konstant og let forhøjet omkring 150 mg/l - uproblematisk.

**Nikkel** : Lavt og forholdsvis stabilt indhold (<3 µg/l siden 2011) - uproblematisk.

**Magnesium** : Stabilt og forhøjet indhold, der holder sig under den gamle grænseværdi for drikkevand, undtagen i en enkelt måling i 2002 - uproblematisk.

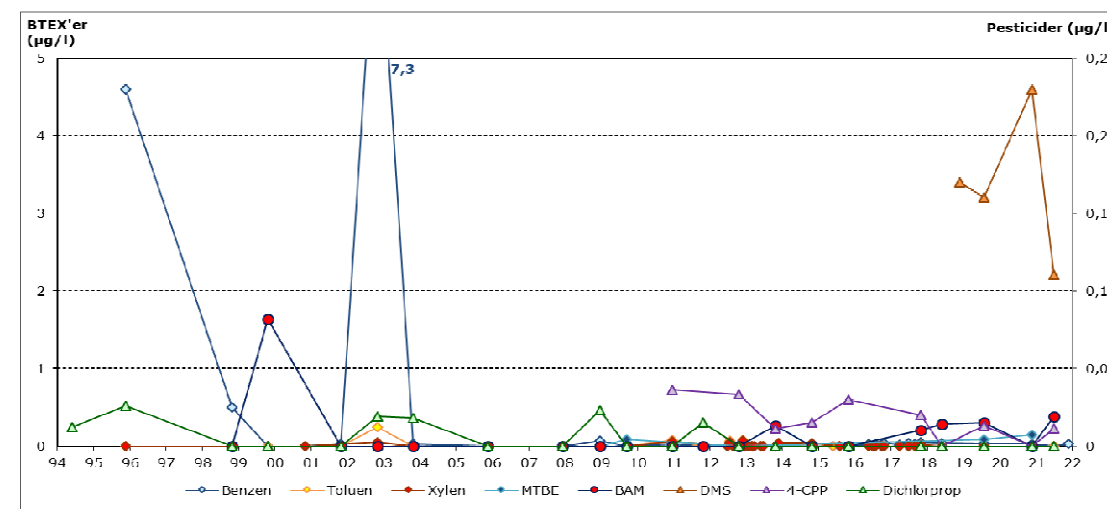
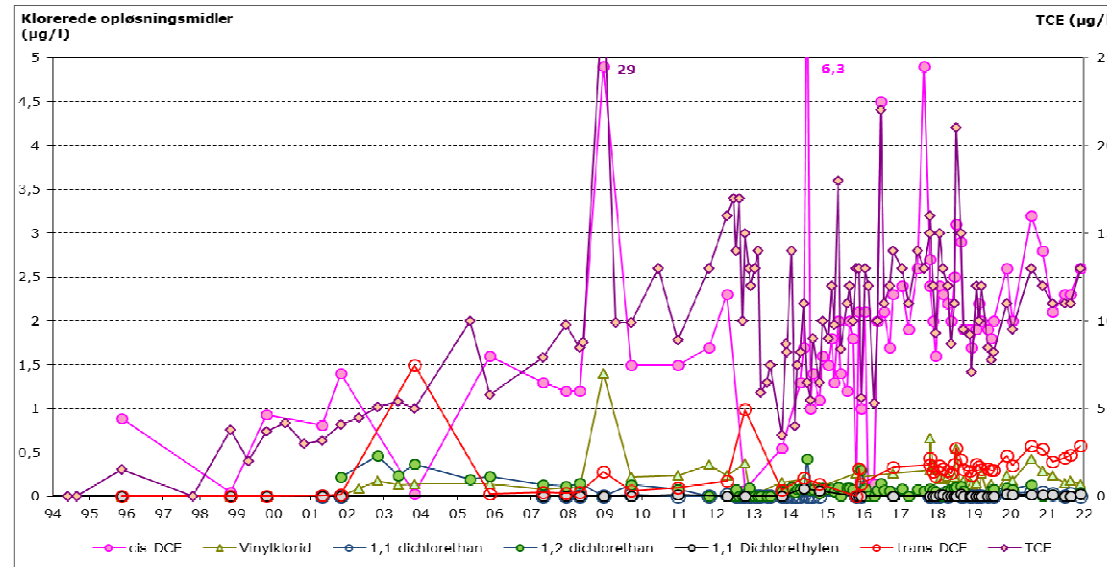
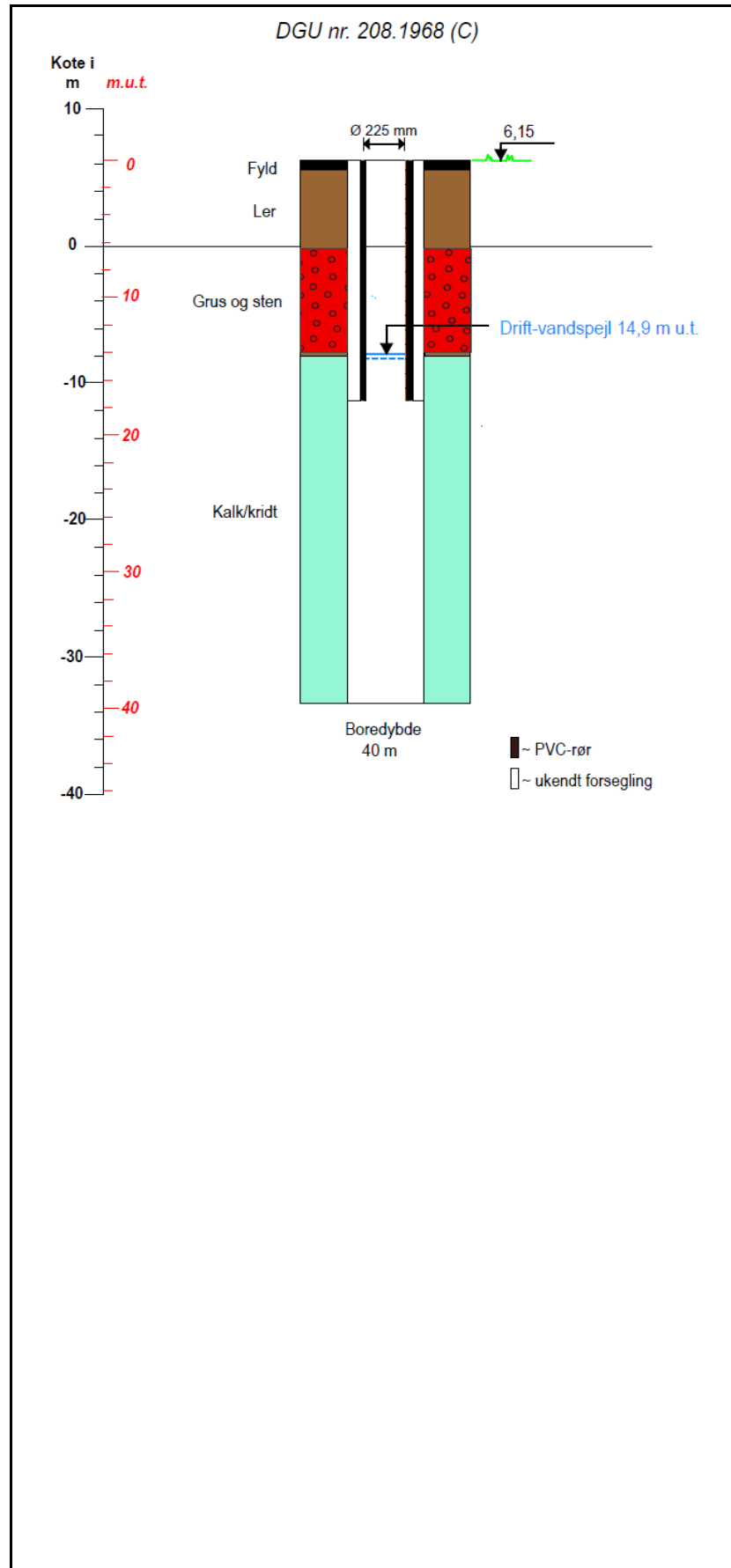
##### Miljøfremmede stoffer:

Se beskrivelse på næste side.

##### Vurdering:

Stabil vandkvalitet med meget høje koncentrationer af klorerede opløsningsmidler og indhold af DMS over grænseværdien for drikkevand.

DGU nr.: 208.1968 (C) - side 2  
 Udført/ombygget: 1954  
 Adresse: Løjtegårdsvej 97-99, Hotel Scandic



### Vurderinger:

#### Miljøfremmede stoffer:

**Klorerede opløsningsmidler:** Der er fund af klorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter. Den højeste koncentration forekommer for TCE, der er målt i koncentrationer op til 22 µg/l. Koncentrationen på 29 µg/l målt i 2008 antages at være en fejlmåling. Koncentrationen ligger i 2021 på 11 µg/l.

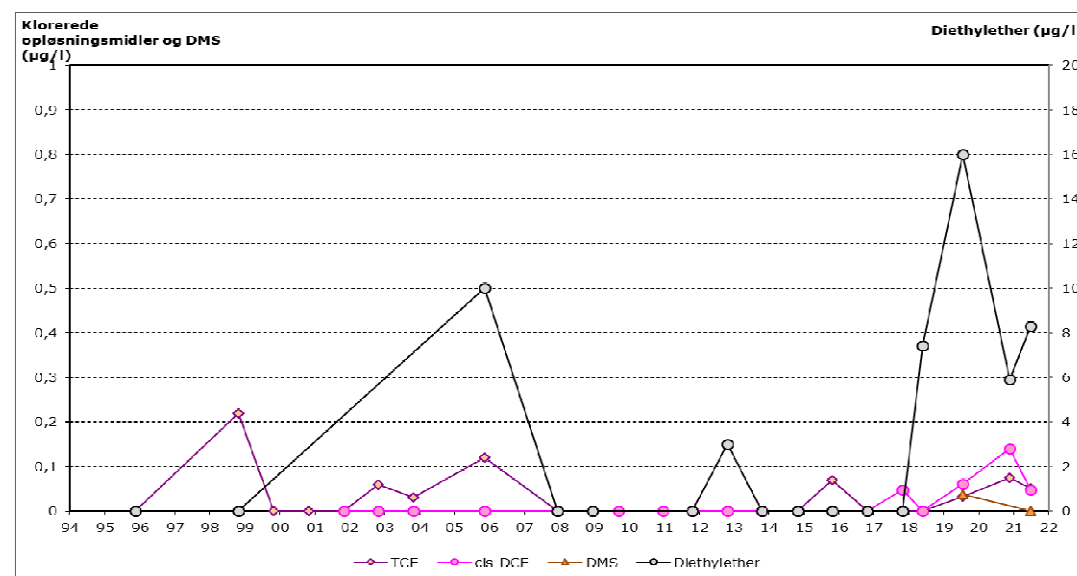
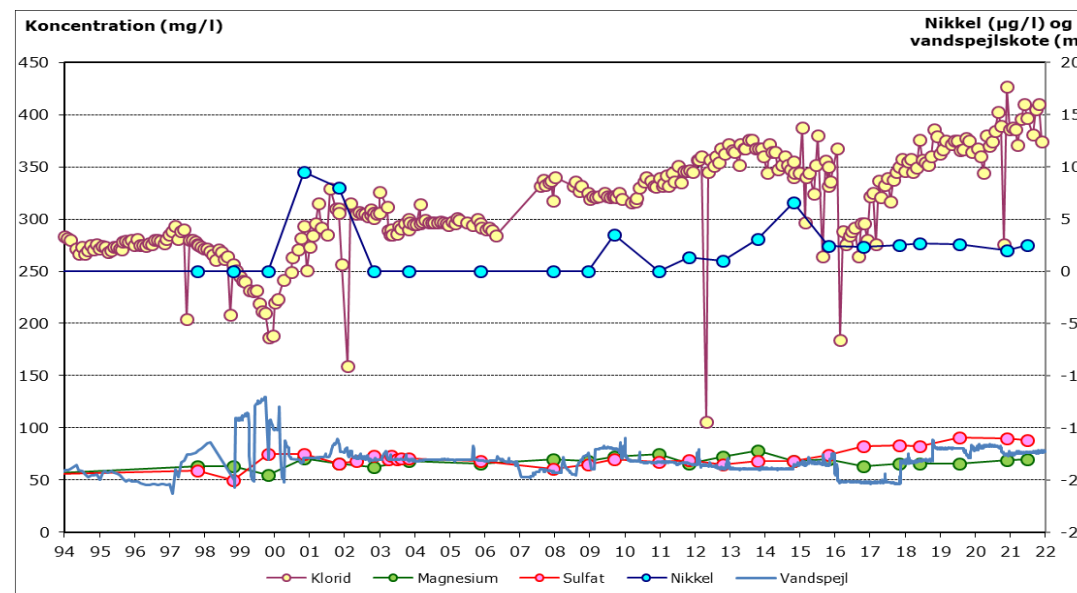
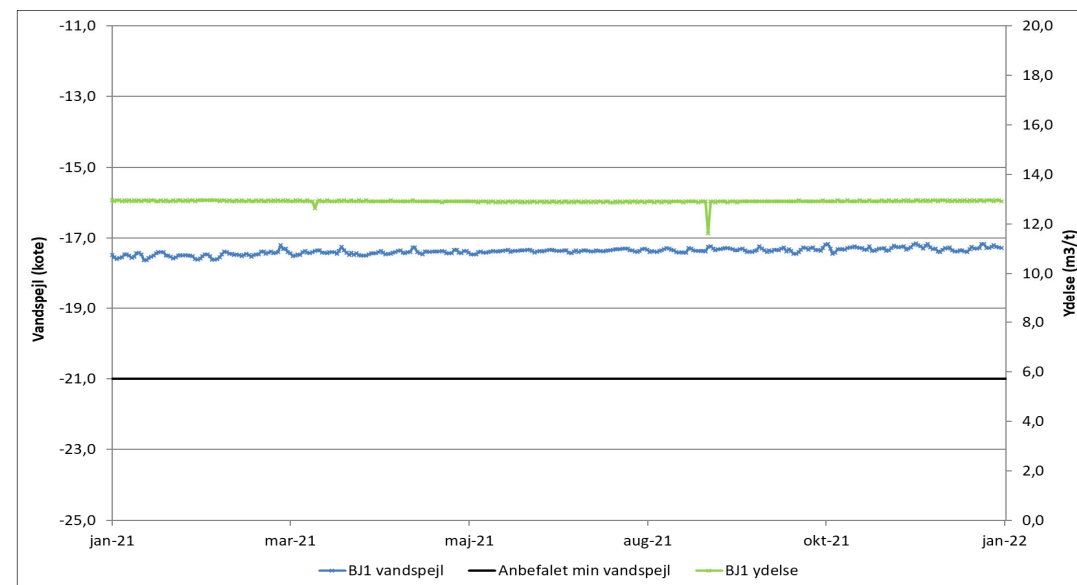
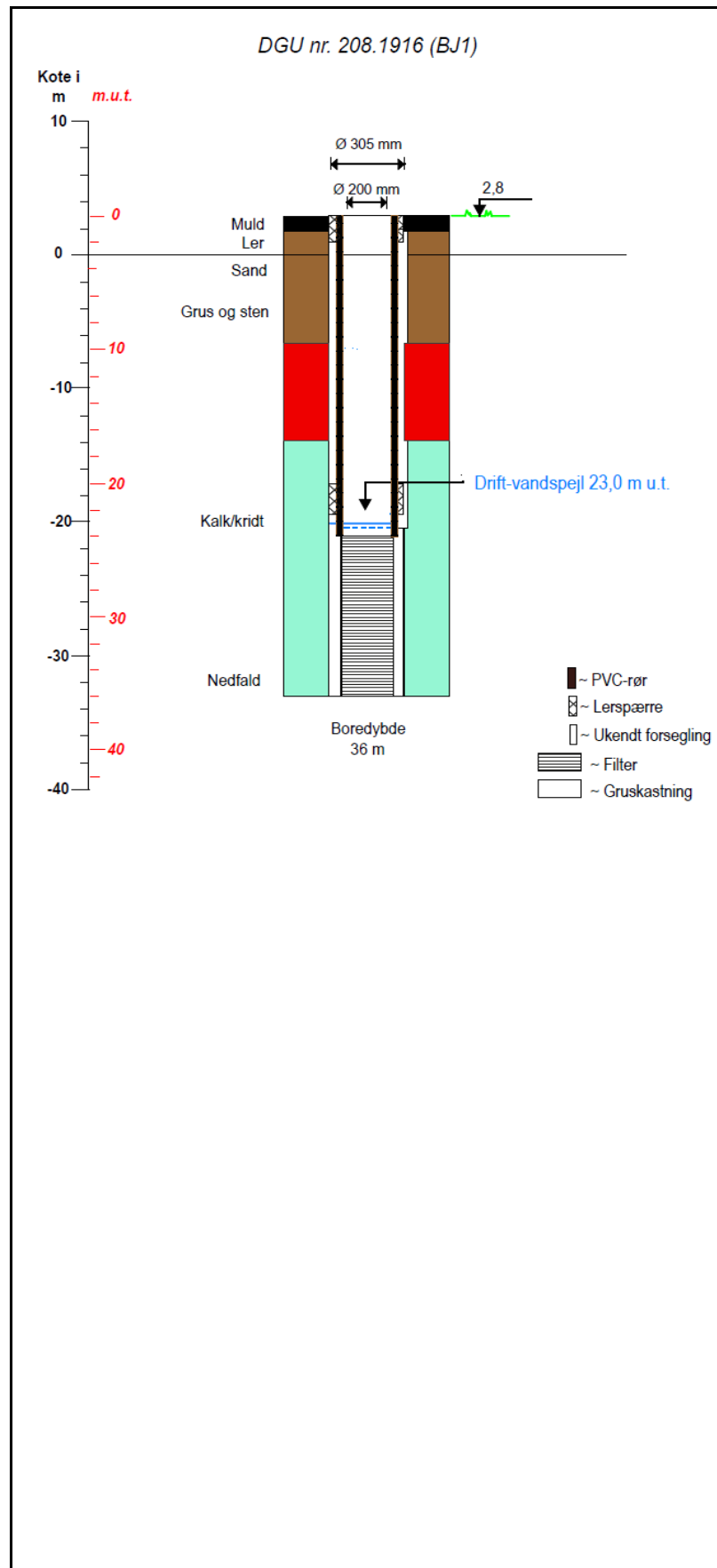
Ud over TCE er der påvist nedbrydningsprodukterne cis-DCE (6,3 µg/l), trans-DCE (1,5 µg/l) og vinylklorid (1,4 µg/l). Derudover er der påvist 1,1-DCE (0,089 µg/l), 1,1-DCA (0,042 µg/l) og 1,2-DCA (0,46 µg/l). Indholdet af klorerede opløsningsmidler er over grænseværdien for drikkevand og er stigende og vurderes derfor at være problematisk.

**BTEX'er:** Der er påvist benzen (7,3 µg/l), toluen (0,24 µg/l) og xylen (0,068 µg/l) i boringen, men koncentrationerne har været lave i mange år og er <0,02 µg/l i 2020/2021. Stofferne forekommer således i uproblematisk koncentrationer i dag.

**Pesticider:** Der er påvist BAM (0,082 µg/l), 4-CPP (0,036 µg/l) og dichlorprop (0,026 µg/l). BAM og 4-CPP påvises i lave koncentrationer i 2021. Dichlorprop er ikke påvist siden 2010. I 2018 er der påvist DMS i en koncentration på 0,17 µg/l, hvilket er over grænseværdien for drikkevand på 0,1 µg/l. Koncentrationen er i 2021 fortsat over grænseværdien og ligger på 0,11 µg/l. Pesticiderne ud over DMS vurderes at forekomme i uproblematisk koncentrationer, mens fund af DMS fortyndes ved opblanding på vandværket og er derfor ikke et problem ved forbrugerne.

**Øvrige stoffer:** Derudover er der påvist MTBE ved tre målinger i hhv. 2009, 2019 og 2020 i koncentrationer op til 0,14 µg/l. Urea (CH<sub>4</sub>N<sub>2</sub>O) er påvist i en koncentration på 0,23 µg/l i 2005. Der er ikke analyseret for urea efterfølgende.

DGU nr.: 208.1916 (BJ1)  
 Udført/ombygget: 1987  
 Adresse: Bjørnbaksvej/Brønderslev Alle 28



### Vurderinger:

#### Vandspejl og ydelse:

Ydelse : Ligger fast på 13 m³/t hele året.

Vandspejl : Vandspejlet ligger forholdsvis konstant omkring kote -17,5 m. Vandspejlet kan sænkes til kote -21 m uden at der forekommer barometerånding i boringen.

#### Grundvandskemi:

Klorid : Stiger jævnt fra 276 mg/l i 1997 til 356 mg/l i 2013.

Koncentrationen falder i 2013-2016, men stiger igen i 2016-2021 og ligger i 2021 på op til 410 mg/l. Koncentrationen er over grænseværdien for drikkevand og dermed problematisk.

Sulfat : Koncentrationen er svagt stigende og ligger i 2021 på 88 mg/l - uproblematisk.

Nikkel : Lavt og stabilt indhold (<10 µg/l) - uproblematisk.

Magnesium : Stabilt, men forhøjet og ligger over den gamle grænseværdi for drikkevand - uproblematisk, da det fortyndes på vandværket.

#### Miljøfremmede stoffer:

Diethylether : Enkelte påvisninger af diethylether op til 10 µg/l, hvilket er under grænseværdien på 40 µg/l - uproblematisk.

Klorerede opløsningsmidler : Der er enkelte påvisninger af TCE på op til 0,22 µg/l. I 2021 er koncentrationen på 0,051 µg/l. I 2017 påvises cis-DCE for første gang og i 2021 er koncentrationen 0,047 µg/l.

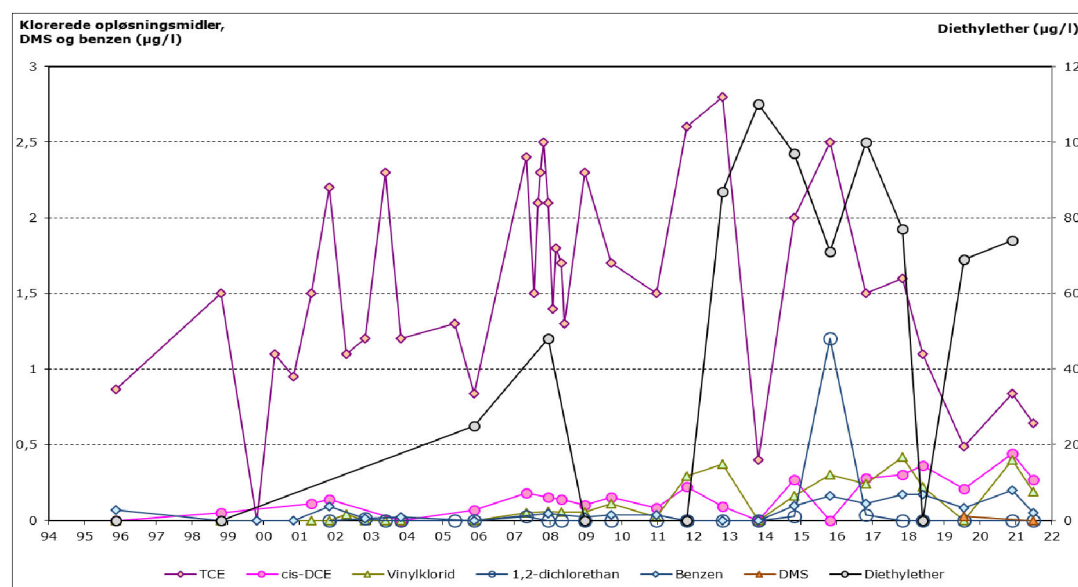
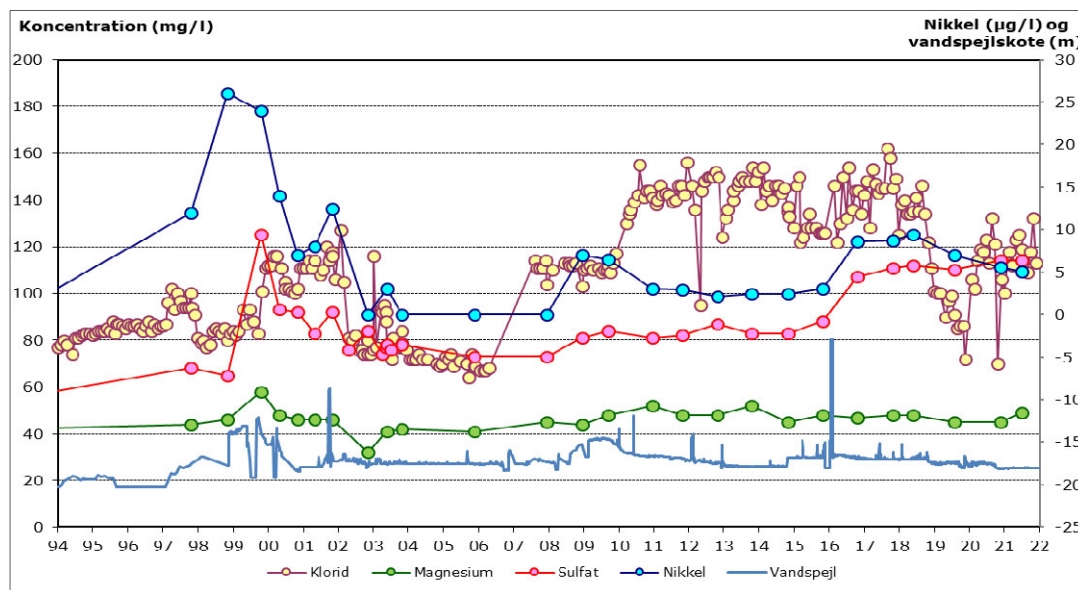
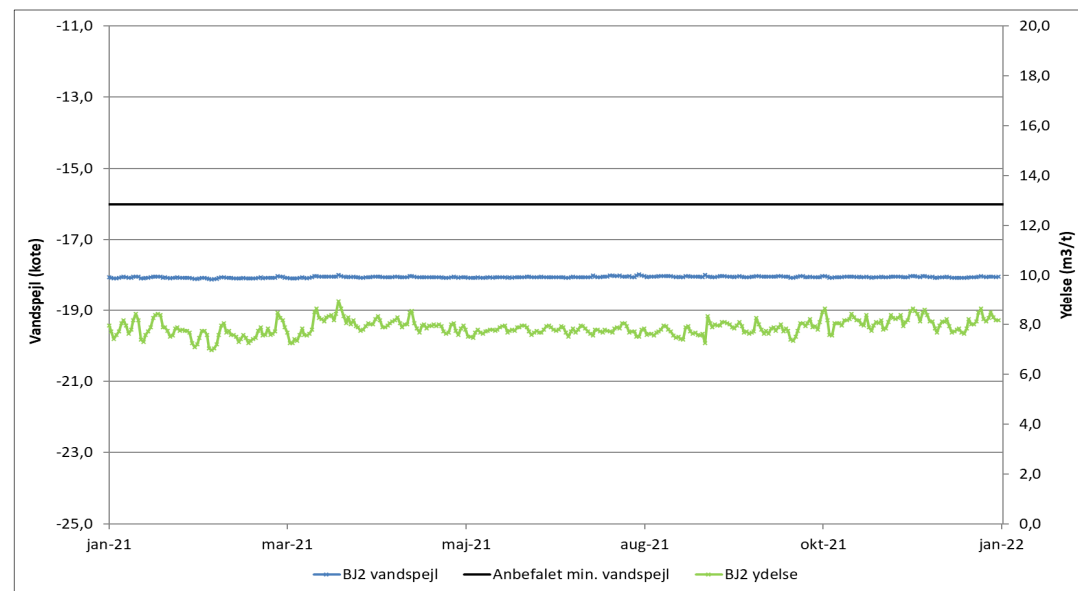
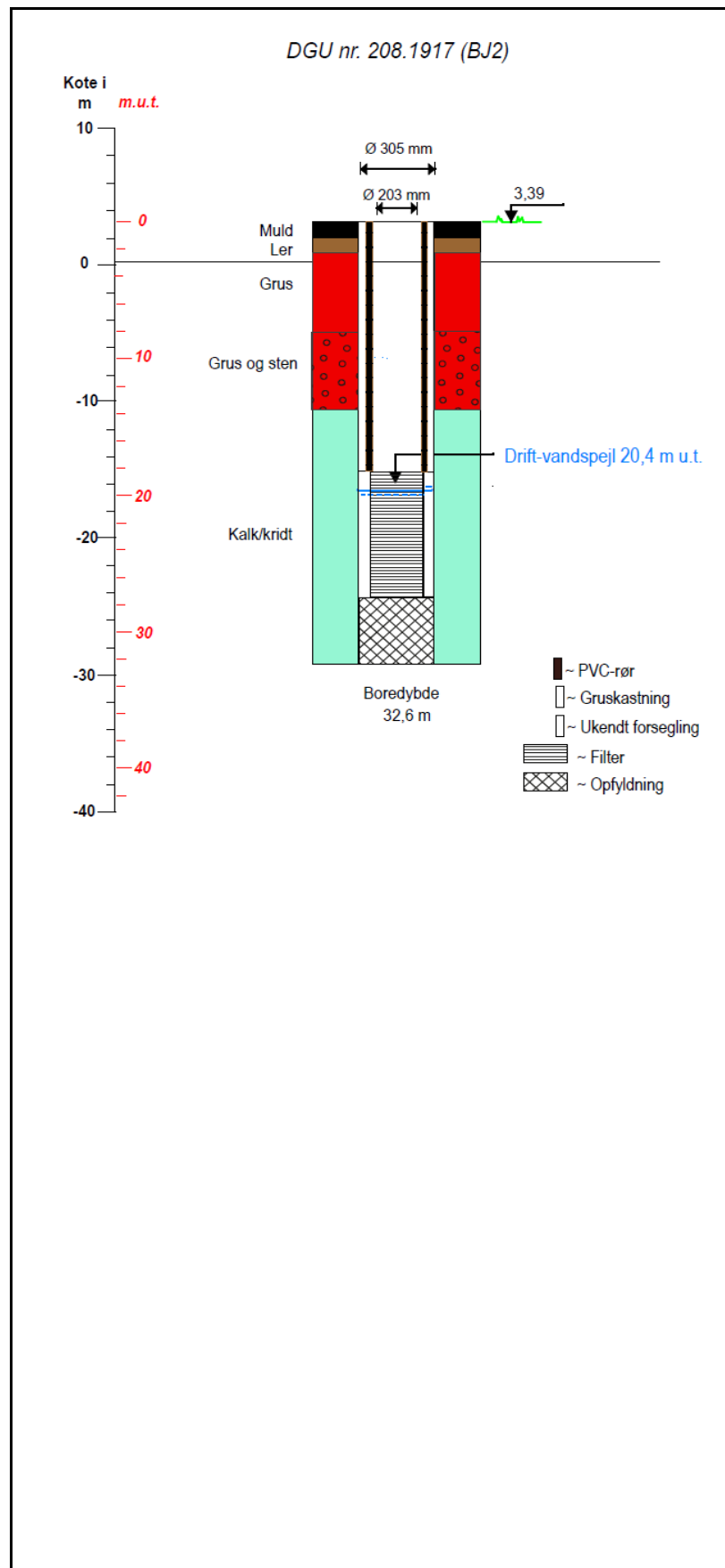
DMS: Påvist første gang i 2019 i konc. på 0,038 µg/l. Koncentrationen er <0,01 µg/l i 2021 - uproblematisk.

Øvrige stoffer : Der er påvist benzen op til 0,024 µg/l og MTBE op til 0,25 µg/l i lave koncentrationer - uproblematisk.

#### Vurdering:

Vandkvaliteten er generelt god og stabil med lave indhold af miljøfremmede stoffer, dog er klorid- og magnesiumindholdet i boringen over grænseværdien for drikkevand. Grænseværdien i drikkevandet til forbrugere overholdes ved opblanding med vand fra HOFOR. Vandspejlet kan sænkes til kote -21 m, uden at der forekommer barometerånding, men påvikningen af BJ2 gør at det er svært at øge ydelsen i boringen.

DGU nr.: 208.1917 (BJ2)  
 Udført/ombygget: 1962/2013  
 Adresse: Brønderslev Alle 28



### Vurderinger:

#### Vandspejl og ydelse:

*Ydelse* : Ligger mellem 7 - 9 m³/t i boringen.

*Vandspejl* : Vandspejlet ligger fast på ca. kote -18 m. Vandspejlet bør holdes konstant, da det ikke er muligt at hæve vandspejlet til kote -16 m uden at stoppe boringen i en længere periode.

#### Grundvandskemi:

*Klorid* : Stagnerende siden 2010 til 2018, hvorefter koncentrationen falder markant i slutningen af 2018 til 2019, men stiger igen i 2020-2021 til omkring 120 mg/l. Koncentrationen er under grænseværdien for drikkevand - uproblematisk.

*Sulfat* : Har siden 2002 ligget omkring 80 mg/l, men stiger i 2016 og ligger efterfølgende omkring 110 mg/l.

*Nikkel* : Har siden 2010 ligget omkring 3 µg/l, men stiger i 2016 og ligger efterfølgende omkring 8 µg/l - uproblematisk.

*Magnesium* : Indholdet er stabilt omkring grænseværdien for drikkevand - uproblematisk ved opblanding på vandværk.

#### Miljøfremmede stoffer:

*Klorerede opløsningsmidler* : Der er påvist TCE (2,8 µg/l), cis-DCE (0,44 µg/l), VC (0,42 µg/l) og 1,2-DCA (1,2 µg/l). Generelt ligger indholdet af TCE over grænseværdien for drikkevand. Der er også påvist trans-DCE, 1,1-DCE, 1,1-DCA og PCE få gange og i lave koncentrationer. Indholdet af TCE er problematisk.

*Benzen* : Der er påvist benzen i boringen flere gange op til 0,2 µg/l, hvilket er under kravværdien på 1 µg/l - uproblematisk.

*Diethylether* : Påvist i koncentrationer op til 110 µg/l, hvilket er over grænseværdien på 40 µg/l. Koncentrationen ligger på 74 µg/l i 2020 - uproblematisk pga. fordampning på vandværk.

*DMS* : Påvist første gang i 2019 i konc. på 0,025 µg/l og <0,01 µg/l i 2021 - uproblematisk.

*PFAS* : Overskrider for PFOS i 2021 på 0,0025 µg/l - uproblematisk ved opblanding.

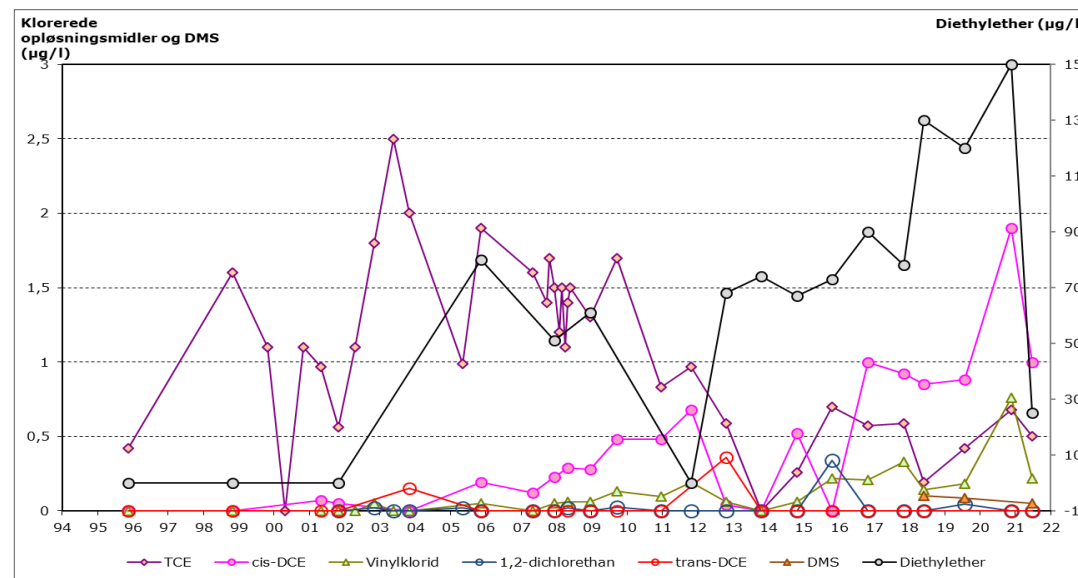
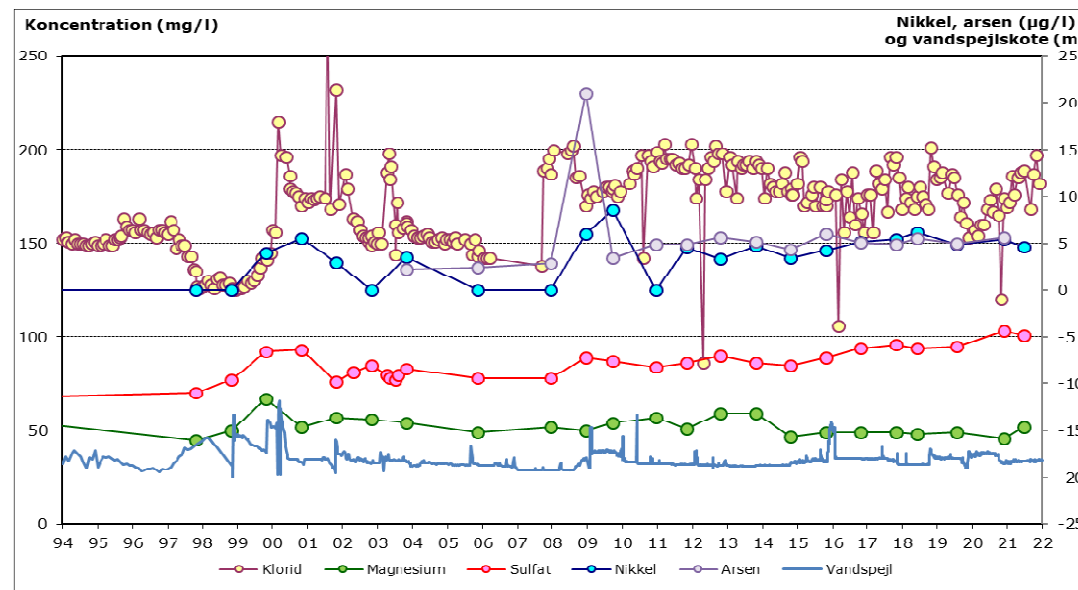
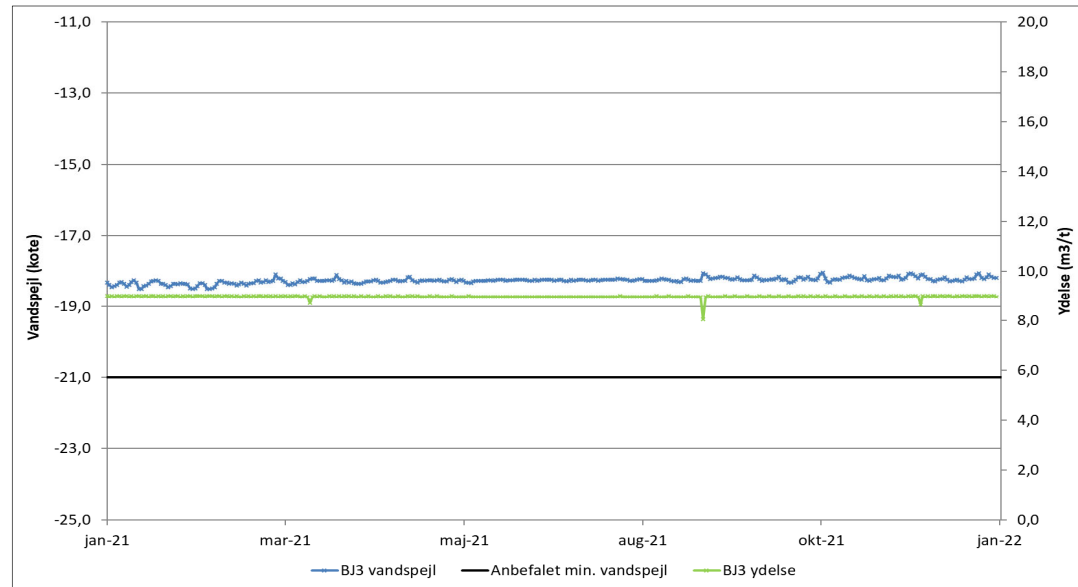
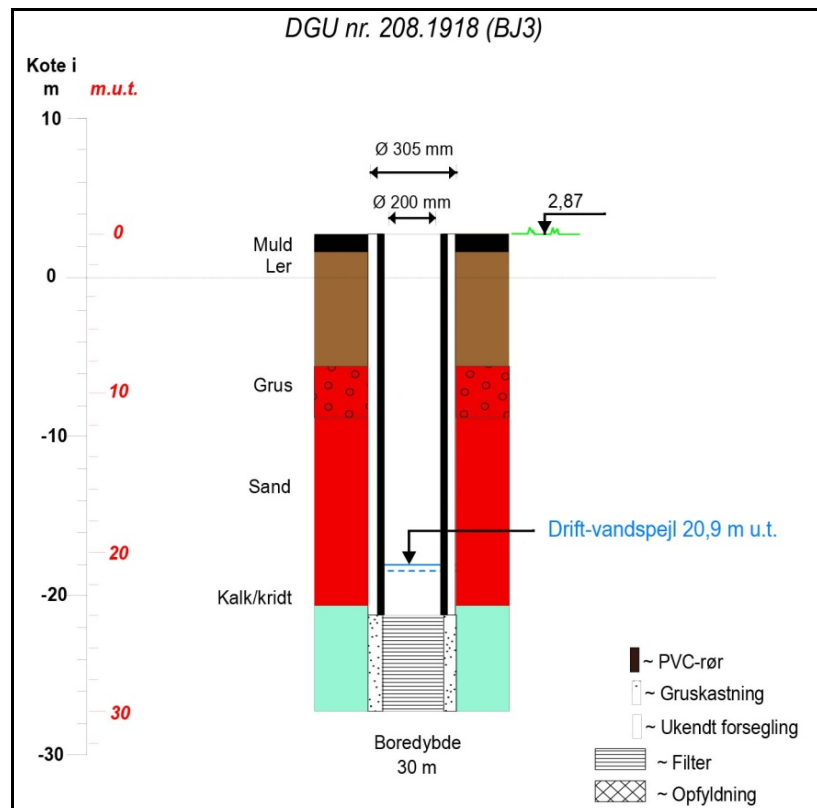
*Øvrige stoffer* : Påvist PAH'er i sumkonc. på 0,057 µg/l i 2021 - uproblematisk.

#### Vurdering:

Vandkvaliteten er præget af miljøfremmede stoffer, der for TCE og i perioder for diethylether og PFOS overskrider grænseværdien for drikkevand. Grænseværdien i drikkevandet til forbrugerne overholdes ved stripping af flygtige stoffer i iltningen på vandværket og ved opblanding med vand fra HOFOR.

Vandstanden i boringen bør holdes konstant.

DGU nr.: 208.1918 (BJ3)  
 Udført/ombygget: 1962/1980  
 Adresse: Brønderslev Alle 28



**Vurderinger:**

Vandspejl og ydelse:

Ydelse : Der indvindes efter fast ydelse på 9 m<sup>3</sup>/t.

Vandspejl : Vandspejlet varierer mellem kote -18,8 m til -18 m.

Vandspejlet kan sænkes til kote -21 m uden at der kan forekomme barometerånding.

Grundvandskemi:

Klorid : Forhøjet (ca. 200 mg/l) og svingende, men generelt under grænseværdien for drikkevand - uproblematisk

Sulfat : Stabilt og lavt (<103 mg/l) - uproblematisk.

Nikkel : Stabilt og lavt (<8,5 µg/l) - uproblematisk.

Magnesium : Forholdsvis konstant, men forhøjet og ligger ved flere målinger over grænseværdien for drikkevand. Uproblematisk ved fortynding på vandværket.

Arsen : Indholdet ligger ved flere målinger over grænseværdien for drikkevand på 5 µg/l og ligger ved seneste måling i 2020 på 5,6 µg/l - uproblematisk ved opblanding.

Miljøfremmede stoffer:

Klorerede opløsningsmidler : Der er påvist TCE (2,5 µg/l), cis-DCE (1,9 µg/l), VC (0,76 µg/l), 1,2-DCA (0,34 µg/l), trans-DCE (0,36 µg/l), 1,1-DCE (0,04 µg/l) og PCE (0,048 µg/l). Indholdet af TCE er faldende og cis-DCE er stigende og ligger i 2021 på hhv. 0,5 µg/l og 1,0 µg/l - uproblematisk ved opblanding.

Diethylether : Indholdet af diethylether er påvist i koncentrationer op til 150 µg/l, hvilket er over grænseværdien, og grænseværdien har været overskredet siden 2005. Koncentrationen er stigende, men falder i 2021 til 25 µg/l - uproblematisk pga. fordampning på vandværk.

DMS : Konc. på op til 0,1 µg/l og tangerer dermed kravværdien på 0,1 µg/l, men falder efterfølgende og er i 2021 0,049 µg/l. Uproblematisk så længe det kan fortyndes på vandværk

Øvrige miljøfremmede stoffer : Få påvisninger af BAM (0,012 µg/l), MTBE (2,1 µg/l) og benzen (0,3 µg/l) i lave uproblematiske koncentrationer.

PFAS : Fund af PFOS (0,0013 µg/l) i koncentraioner under grænseværdien på 0,002 µg/l - uproblematisk ved opblanding.

Vurdering:

Der er påvist cis-DCE, VC, DMS og diethylether i koncentrationer, der tangerer eller overskrider grænseværdien for drikkevand. Det samme er tilfældet for indholdet af magnesium og arsen. Grænseværdi overholdes ved iltning på vandværk og opblanding med vand fra HOFOR.

Bilag 3

---

Analysepakker

## Analysepakker boringskontrol

<p><b>Boringskontrol (BK)</b>            Temperatur            pH            Ledningsevne            NVOC            Calcium            Magnesium            Natrium, total            Kalium            Ammonium            Jern, total            Mangan, total            Bikarbonat            Klorid            Sulfat            Nitrat            Nitrit            Fluorid            Total fosfor            Ilt            Aggressiv kuldioxid            Svovlbrinte            Methan</p> <p>Nikkel            Arsen            Barium            Bor            Kobolt</p> <p><b>Andre uorganiske sporstoffer</b>            Cyanid</p>	<p><b>Miljøfremmede stoffer (MF)</b></p> <p><b>Klorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter</b>            Trichlormethan            Dichlormethan            1,1-dichlorethan            1,2-dichlorethan            Trichlorethen            Tetrachlorethen            1,1,1-trichlorethan            1,1,2-trichlorethan            1,1-dichlorethen            trans-1,2-dichlorethen            cis-1,2-dichlorethen            1,1,2,2-tetrachlorethan            1,1,1,2-tetrachlorethan            Vinylklorid</p> <p><b>Pesticider</b>            Alle pesticider i BEK bilag 2            Aldrin            Dieldrin            Heptachlor            Heptachlorepoxyd            Metazachlor ESA            Metazachlor OA</p> <p><b>BTEXN'er</b>            Benzen            Toluen            Ethylbenzener            Xylene            Naphthalen</p>	<p><b>Andre miljøfremmede stoffer</b>            MTBE            Diethylether            Ethanol            Pentachlorphenol</p> <p><b>PAH'er</b>            Benz(a)pyren            Benz(b)fluoranthren            Benz(k)fluoranthren            Benz(ghi)perylene            Indeno(1,2,3-cd)pyren            Flouranthren</p> <p><b>PFAS</b>            PFBS            PFHxS            PFOS            PFOSA            6:2 FTS            PFBA            PFPeA            PFHxA            PFHpA            PFOA            PFNA            PFDA</p> <p><b>Nye pesticider</b>            Desphenyl-chloridazon            1,2,4-triazol            N,N-dimethylsulfamid</p>
--	---	---

## Analysepakker Vandværk

<p><b>Udvidet kontrol (UK)</b>            Farve            Turbiditet            Lugt            Smag            Temperatur            pH            Ledningsevne            NVOC            Calcium            Magnesium            Natrium            Kalium            Ammonium            Jern, total            Mangan            Bikarbonat            Klorid            Sulfat            Nitrat            Nitrit            Fluorid            Ilt            Svovlbrinte            Methan            Coliforme bakterier  <i>Escherichia coli (E. coli)</i>            Kimtal ved 22 °C            Enterokokker            Hårdhed            Nikkel</p>	<p><b>Normal kontrol (NK)</b>            Farvetal            Lugt            Smag            Temperatur            pH            Ledningsevne            NVOC            Ammonium            Jern            Mangan            Magnesium            Klorid            Fluorid            Natrium            Nitrat            Nitrit            Nikkel            Sulfat            Coliforme bakterier  <i>Escherichia coli (E. coli)</i>            Kimtal ved 22 °C            Enterokokker            Turbiditet            Ilt</p> <p><b>Begrænset kontrol (BE)</b>            Temperatur            Lugt            Smag            Ledningsevne            pH            Jern            Coliforme bakterier  <i>Escherichia coli (E. coli)</i>            Kimtal ved 22 °C</p>	<p><b>Klorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter (K)</b>            Trichlormethan            Dichlormethan            1,1-dichlorethan            1,2-dichlorethan            Trichlorethen            Tetrachlorethen            1,1,1-trichlorethan            1,1,2-trichlorethan            1,1-dichlorethen            trans-1,2-dichlorethen            cis-1,2-dichlorethen            1,1,2,2-tetrachlorethan            1,1,1,2-tetrachlorethan            Vinylklorid</p> <p><b>Pesticider (Pest)</b>            Alle pesticider i BEK bilag 2</p> <p><b>BTEXN'er (BTEX)</b>            Benzen            Toluen            Ethylbenzener            Xylener            Naphthalen</p> <p><b>Andre miljøfremmede stoffer (AMF)</b>            Diethylether            Ethanol            PFAS (de nævnte PFAS'er i drikkevands-bekendtgørelsen)</p> <p><b>Bakteriologi (Bak)</b>            Coliforme bakterier  <i>Escherichia coli (E. coli)</i>            Kimtal ved 22 °C</p>
---	--	--



## Analysepakker Ledningsnet

<b>A-parametre</b>	<b>B-parametre</b>
Farvetal Lugt Smag Temperatur Ledningsevne Turbiditet pH Jern Coliforme bakterier <i>Escherichia coli (E. coli)</i> Kimtal ved 22 °C	<b>Uorganiske sporstoffer</b> Aluminium Antimon Arsen Bly Bor Cadmium Krom Kobolt Cyanid Kobber Kviksølv Nikkel Selen Zink  <b>Miljøfremmede stoffer</b> Benzen Toluen Ethylbenzener Xylener Naphthalen  <b>Klorede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter</b> Trichlormethan Dichlormethan 1,1-dichlorethan 1,2-dichlorethan Trichlorethen Tetrachlorethen 1,1,1-trichlorethan 1,1,2-trichlorethan 1,1-dichlorethen trans-1,2-dichlorethen cis-1,2-dichlorethen 1,1,2,2-tetrachlorethan 1,1,1,2-tetrachlorethan Vinylklorid  <b>Bakteriologi</b> Enterokokker