

# Klimatilpasningsprojekt i Lersøparken

UNDERSØGELSE AF GRUNDVANDSFORHOLD VED  
LERSØPARKEN

FEBRUAR 2021

|                       |                                                                                  |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Projekt navn          | Lersøparken og Bispebjerg Bakke – Klimatilpasning / Supplerende forundersøgelser |
| Kunde                 | Københavns Kommune                                                               |
| Projektleder          | Thor Bjørneboe                                                                   |
| Projekt nummer        | 3692000061-18                                                                    |
| Til                   | BOGL Aps                                                                         |
| Udarbejdet af         | Peter Ravnskjær Kroer                                                            |
| Kvalitetssikret af    | Carsten Christiansen                                                             |
| Godkendt af           | Pernille Bruun                                                                   |
| Version               | 1                                                                                |
| Versionsdato          | 25-02-2021                                                                       |
| Første udgivelsesdato | 25-02-2021                                                                       |

# INDHOLD

|                   |    |
|-------------------|----|
| INDLEDNING        | 4  |
| HISTORIE          | 4  |
| SAMMENFATNING     | 5  |
| GRUNDVANDSFORHOLD | 6  |
| GRUNDVANDSKEMI    | 12 |
| ANBEFALINGER      | 16 |

## INDLEDNING

I forbindelse med *Lersøparken og Bispebjerg Bakke- Klimatilpasningsprojekt*, har Københavns Kommune bedt WSP om at udføre en screening af grundvandsforholdene i det primære kalk- og sandmagasin under Lersøparken.

Det overordnede mål er at skabe et grundlag for at afklare, om der er behov for yderligere undersøgelser samt at angive, hvad der bør undersøges før en eventuel udnyttelse af grundvandet i det primære magasin.

Formålet med nærværende notat er således at få klarlagt foreliggende viden om det primære grundvand i projektområdet, herunder:

- Hvor er der artesiske forhold i kalk- og sandmagasinet?
- Hvilke borer i området er filtersat i kalken?
- Er det muligt at pejle grundvandspotentialer og eventuelt tage vandprøver i eksisterende filtersatte borer i kalken?
- Er der særlige risici, man bør være opmærksom på?
- Kan trykforholdene, herunder artesiske forhold, i kalkmagasinet vurderes på baggrund af ovenstående?

Forholdene i det primære magasin er undersøgt som led i klimatilpasningsprojektet med henblik på mulighed for at supplere nyt regnvandsbassin med ekstra vand samt evt. yderligere mulighed for at tilføre grundvand til andre vandløb og søer.

## HISTORIE

Lersøparken har navn efter den tidligere Lersø som i 1700-tallet strakte sig fra den nuværende Lyngbyvej til den nordlige ende af Nørrebrogade. De geotekniske undersøgelser udført i 2021 viser blandt andet blødbundsaflejringer, tørv og gytje, samt rester af rødde og plantedele og nederst moræneler. Gennem mange år har Lersøområdet i perioder haft våde områder, men med urbaniseringen er disse fyldt op. Der har været en tværgående grøft i parken, som kan ses af nedenstående Figur 1. Siden er denne grøft fyldt op. Med andre ord, er der historisk belæg for, at der er vand i området.



*Figur 1 - Luftfoto 1954, Lersøparken visende tværgående grøft, hvor terrænet går fra den flade del til den skrånende del (Miljøportalen).*

## SAMMENFATNING

På baggrund af den indsamlede eksisterende viden om grundvandsforholdene i kalk- og sandmagasinet i området ved Lersøparken vurderer WSP, at der under store dele af Lersøparken findes artesiske forhold med et grundvandspotentiale over terræn.

Data fra flere borer til kalk- og sandmagasinet viser, at især sandmagasinet med kontakt til kalken er forholdsvis højt ydende med transmissiviteter (vandføringsevne) i den høje ende.

WSP vurderer på det foreliggende grundlag, at

- der ikke er tegn på en hydraulisk forbindelse mellem grundvandet i kalk- og sandmagasinet og det terrænnære grundvand.
- grundvandspotentialet i det primære magasin har en årstidsvariation på ca. 1 m med det højeste potentiale i vintermånederne.
- den centrale del af området med artesiske forhold har den mindste dybde til kalk- og sandmagasinet samt det største artesiske potentiale.

Data fra foreliggende vandkvalitetsundersøgelser af grundvandet i kalk- og sandmagasinet viser, at

- der er truffet BTEXN'er (indholdet er under grundvandskvalitetskriteriet).
- der ikke er fundet kulbrintefraktioner, PAH'er, chlorerede opløsningsmidler eller nedbrydningsprodukter.

Gennemgangen af den eksisterende viden viser, at der er grundlag for udnyttelse af det primære grundvand i området. Behovet for - og formålet med - udnyttelse af grundvand bør dog indledningsvist afklares. Det bør tillige undersøges, om der er alternative muligheder for udnyttelse af grundvand, fx terrænnært grundvand eller primært grundvand.

Udnyttelse af et grundvandsmagasin med artesiske tryk kan udgøre en risiko, og derfor bør det overvejes om eventuelle borer kan placeres i områder, hvor grundvandstrykket står under terræn, hvor risikoen er betydelig mindre, men stadig under hensyntagen til adgangsforhold, infrastruktur og andre logistiske forhold.

## GRUNDVANDSFORHOLD

Geologien i området er overordnet beskrevet ud fra en geologisk model for København og omegn, samt på baggrund af boreoplysninger i Jupiter databasen. Fra terræn findes lag af fyld og herunder vekslende lag af ler, sand og grus over kalklag, som sammen med direkte overliggende sand- og gruslag udgør områdets primære grundvandsmagasin.

Kalk- og sandmagasinets overflade ligger mellem kote -6,5 og - 12,4 m DVR90. Den ligger højest i den centrale del og lavest i den sydøstlige del af parken, se evt. Figur 4 og Figur 6. Det ses endvidere, at der gennem den centrale del af området er sand direkte over kalken, i et nordvest- til sydøst-gående område.

Ved gennemgang af eksisterende boredata er der fundet syv borer omkring Lersøparken, som er filtersat i kalk- og sandmagasinet, se Figur 2 og Tabel 1.

Fire af borerne tilhører Bispebjerg Hospital/Region Hovedstaden, hvor de indgår i et grundvandskøle-/varmeanlæg (ATES anlæg), som udnytter grundvandet i sand- og kalkmagasinet til køling og opvarmning af hospitalet. De øvrige tre af borerne tilhører HOFOR. De er udført ifm. anlæg af Svanemøllen Skybrudstunnel.

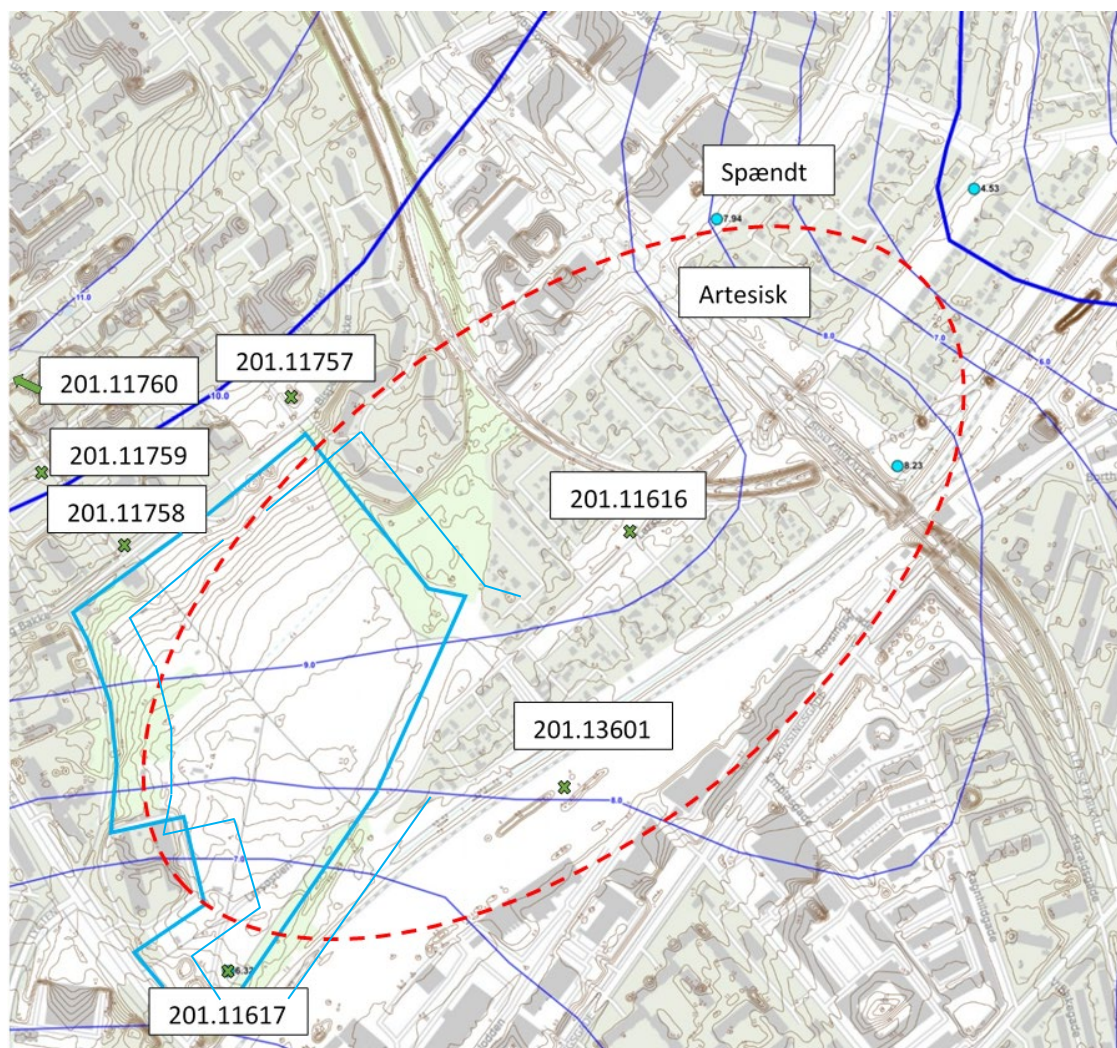
Der er udført prøvepumpninger i fem af borerne til test af grundvandsmagasinets hydrauliske forhold. Tre af disse er filtersat udelukkende i kalken, mens de to sidste også er filtersat i overliggende sand eller grus. Gennem prøvepumpningerne er boringernes specifikke kapacitet blevet målt og magasinets transmissivitet er blevet estimeret.

Den specifikke kapacitet for en boring defineres som boringens ydelse pr. meter vandspejlssænkning i borerøret ved pumpning, og den måles normalt i  $\text{m}^3/\text{t}/\text{m}$ .

Transmissiviteten (vandføringsevnen) er magasinets evne til at transportere vand pr. tidsenhed gennem hele magasinets tykkelse og angives i  $\text{m}^2$  pr. sekund.

I borerne, hvor der også er filtersat i sand og grus, er der målt specifikke kapaciteter på hhv. 13,21 og 24,62  $\text{m}^3/\text{t}/\text{m}$  og transmissiviteter på hhv.  $4,9 \cdot 10^{-3}$  og  $8,3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ . Her er både de specifikke kapaciteter og transmissiviteterne i den høje ende for et kalkmagasin. Det kan derfor tyde på, at det overliggende sand og grus bidrager væsentligt til den specifikke kapacitet og transmissiviteten i disse to borer.

I de borer som udelukkende er filtersat i kalken, er der målt specifikke kapaciteter på mellem 0,48 og 3,37  $\text{m}^3/\text{t}/\text{m}$  og transmissiviteter på mellem  $1,6 \cdot 10^{-4}$  og  $1,6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ . Både de specifikke kapaciteter og transmissiviteterne er relativt forventelige for et kalkmagasin.



Figur 2. Kort over Lersøparkens hydrauliske klimatilpasningsprojekt (lyseblå linjer) med terrænkoter (brune linjer), potentialekoter for kalk- og sandmagasinet (Blå linjer) og boreriger til kalk- og sandmagasinet (grønne krydser). Området hvor der kan forventes artesiske forhold, er markeret med rød stiptet ellipse.



| DGUNr.    | Ejer                   | UTMx [m]   | UTMy [m]     | Terræn-<br>kote [m<br>DVR90] | Dybde<br>[m] | Filtersat<br>jordart | Grundvands-<br>potentiale [m<br>DVR90] | Vandstand<br>[m u.t.] | Dato for<br>pejling | Transmis-<br>sivitet [m <sup>2</sup> /sek.] | Spec. Kap.<br>[m <sup>3</sup> /t/m] |
|-----------|------------------------|------------|--------------|------------------------------|--------------|----------------------|----------------------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------|
| 201.11616 | HOFOR A/S              | 722.933,14 | 6.179.648,74 | +6,21                        | 16,5         | Sand                 | +10,31                                 | -4,1                  | Efter<br>19.09.2016 | -                                           | -                                   |
| 201.11617 | HOFOR A/S              | 722.533,62 | 6.179.216,10 | +8,7                         | 21,5         | Kalk                 | +6,16                                  | 2,54                  | 02.11.2016          | 3,10*10 <sup>-4</sup>                       | -12/9,49=1,26                       |
| 201.11757 | Bispebjerg<br>Hospital | 722.594,30 | 6.179.790,20 | +14,85                       | 100          | Kalk og<br>grus      | +10,85                                 | 4,0                   | 21.02.2018          | -                                           | -                                   |
| 201.11758 | Bispebjerg<br>Hospital | 722.426    | 6.179.644,90 | +14,73                       | 100          | kalk                 | +10,03                                 | 4,7                   | 12.02.2018          | 1,6*10 <sup>-3</sup>                        | 49,1/14,59=3,37                     |
| 201.11759 | Bispebjerg<br>Hospital | 722.344,20 | 6.179.718,10 | +18,53                       | 100          | Kalk og<br>sand      | +8,95                                  | 9,58                  | 02.05.2018          | 4,9*10 <sup>-3</sup>                        | 42/3,18=13,21                       |
| 201.11760 | Bispebjerg<br>Hospital | 722.232    | 6.179.863    | +24                          | 100          | Kalk og<br>grus      | +12,59                                 | 12,25                 | 26.09.2018          | 8,3*10 <sup>-3</sup>                        | 60,8/2,47=24,62                     |
| 201.13601 | HOFOR A/S              | 722.870,56 | 6.179.400,28 | +7,92                        | 22,7         | Kalk                 | +8,15                                  | -0,23                 | 04.07.2019          | 1,6*10 <sup>-4</sup>                        | 7,9/16,53=0,48                      |

Tabel 1 - Informationer om borerne omkring Lersøparken der er filtersat i kalk- og sandmagasinet.



Informationer om boringer omkring Lersøparken der er filtersat i kalk- og sandmagasinet.

I kalkmagasinet samt i det overliggende sandlag er der i størstedelen af Lersøparken artesiske forhold, se Figur 1.

Artesiske forhold i et grundvandsmagasin er defineret ved, at grundvandstrykket eller grundvandspotentialet i magasinet er over terræn.

Er grundvandspotentialet derimod under terræn, men over magasinets øvre grænse er magasinet spændt.

Området med artesiske forhold er vurderet og afgrænset ved at sammenholde terrænkoter fra Danmarks højdemodel med potentialekort fra 2019 for kalkmagasinet i København, Frederiksberg, Tårnby og Dragør. Desuden indgår grundvandspejlinger (registreret i Jupiterdatabasen) i vurderingen, se Tabel 1. Området, hvor der kan forventes artesiske forhold, fremgår af Figur 1 inden for den røde markering.

Grundvandet i kalk- og sandmagasinet strømmer overordnet fra nordvest fra Utterslev Mose. I området med de artesiske forhold spredes vandstrømmen således, at vandet under Lersøparken i den sydlige del strømmer mod syd og siden sydvest mod bl.a. drikkevandsboringer i Frederiksberg, se Figur 3 og Figur 5.

I den nordlige del af området strømmer vandet mod Svanemøllebugten og mod en række grundvandssænkingsboringer langs Helsingørmotorvejen ved Ryparken Station.

I den centrale del er afstanden fra terræn til overfladen af kalk- og sandmagasinet 13-15 m. Her når grundvandspotentialet op på ca. 3 meter over terræn, hvor terrænet er i kote +6 m DVR90 og potentialet i kalkmagasinet ligger i kote +9 m DVR90.

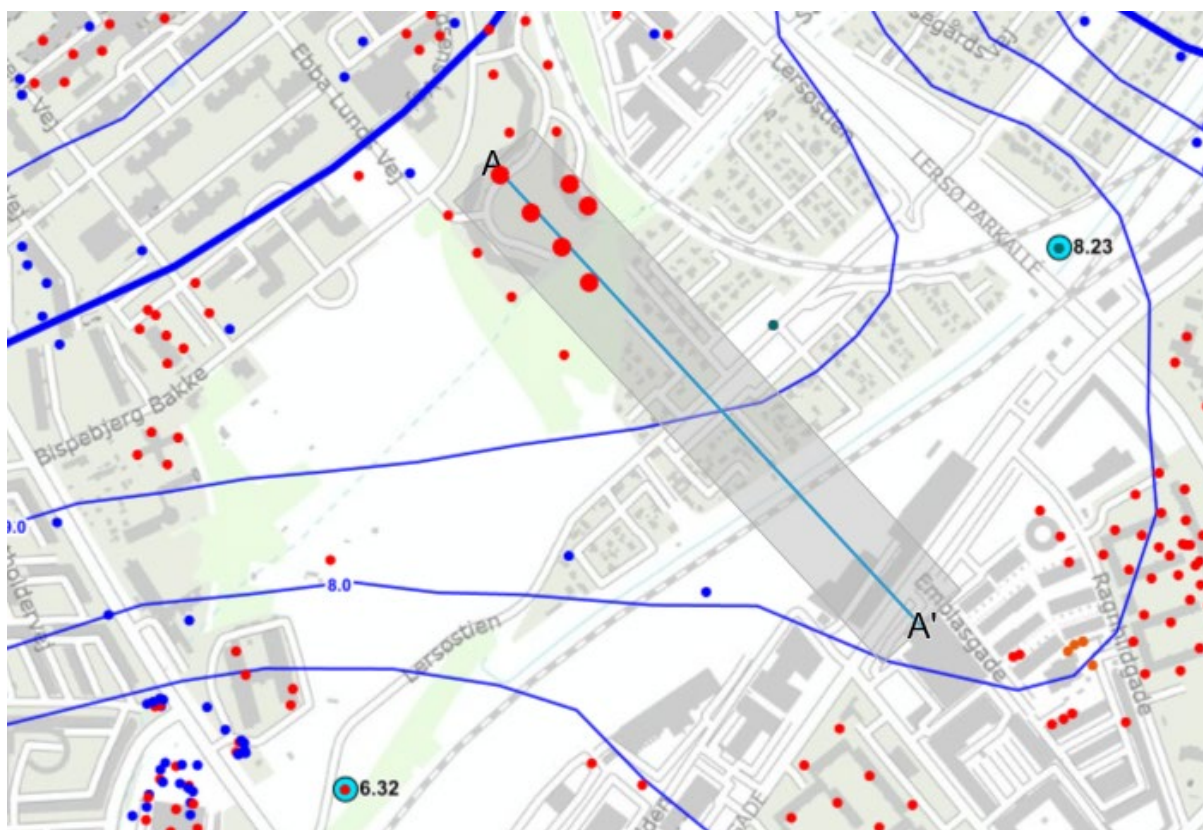
I DGUnr. 201.11616 er potentialet angivet til at nå op på 4,1 meter over terræn, se Tabel 1. Denne boring er filtersat i sandlaget direkte over kalkmagasinet.

Der er foretaget en længerevarende monitoring af grundvandspotentialet i to boringer omkring Lersøparken ifm. forundersøgelser til anlæggelsen af Svanemøllen skybrudstunnel. Det gælder boring DGUnr. 201.11617 og 201.13601, som er placeret hhv. i den sydlige ende af Lersøparken og sydøst for Lersøparken, se Figur 3 og Figur 5, og hvor der er monitoreret i hhv. 4 år og 1 år og 2 måneder, se Figur 6. I DGUnr. 201.13601 ligger grundvandspotentialet omkring kote +8,5 m DVR90, hvilket stemmer overens med grundvandspotentialet vist i Figur 3 og Figur 5. Terrænkoten er +7,92 m DVR90, så magasinet her er artesiske med potentiale til 0,6 m.o.t.

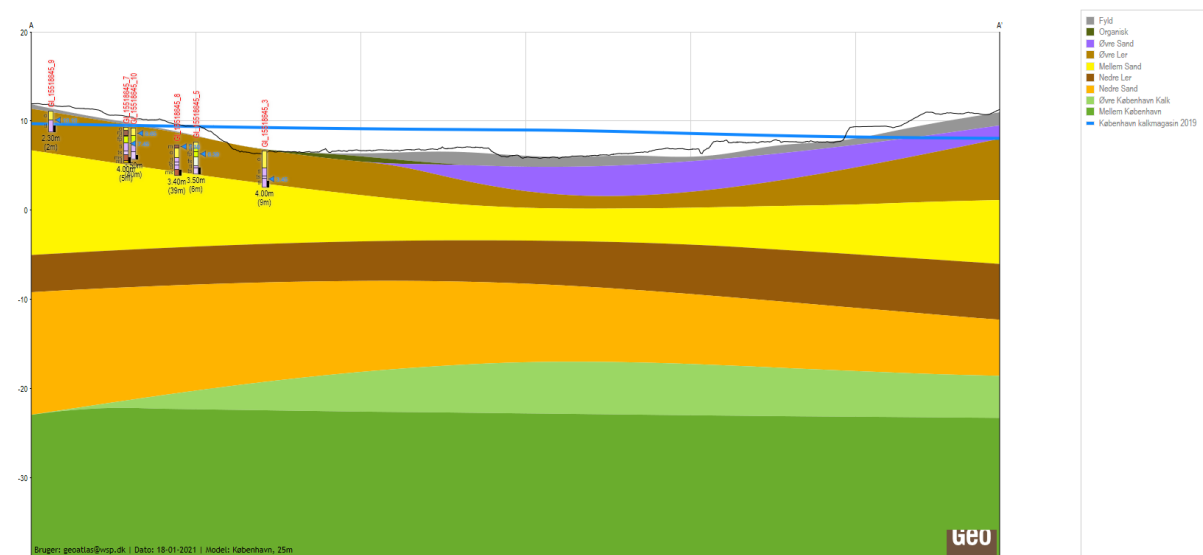
Fra 11-08-2020 til 24-12-2020 er der foretaget en grundvandssænkning, hvor potentialet falder med 4,2 m til kote +4,3 m DVR90. Der er i boringens nedre filter i kalken udført en prøvepumpning. Under denne prøvepumpning blev grundvandspejlet i det øvre filter fra 3,7 til 4,2 m.u.t., svarende til det terrænnære grundvand, ikke påvirket.

Det ser således ikke ud til, at der er hydraulisk kontakt mellem det primære grundvand i kalk- og sandmagasinet og det sekundære grundvand i terrænnære sandlag.

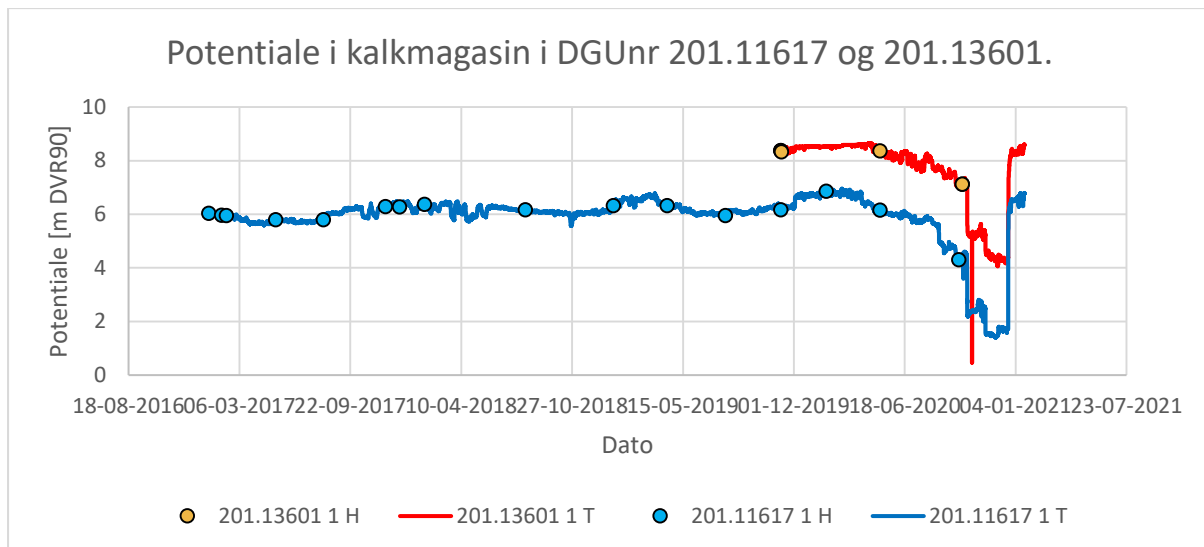




Figur 5. NV-SØ-profilinje tilhørende tværsnit i figur 5.



Figur 6. Tværsnit gennem området, A er mod nordvest og A' er mod sydøst, se Figur 4.



Figur 7. Udvikling i potentiale i kalken syd for Lersøparken.

## GRUNDVANDSKEMI

WSP har kendskab til grundvandskemiske data fra tre borer, som er filtersat i kalk- og sandmagasinet, DGUnr. 201.11616, 201.13601 og 201.11757, se Tabel 2. Disse borer er placeret hhv. øst, sydøst og nord for Lersøparken. For de undersøgte stoffer, hvor der også findes et grundvandskvalitetskriterie eller et kvalitetskrav til drikkevand, se Tabel 3, er der ikke set overskridelse af kriterierne på nær for jern- mangan- og ammoniak+ammoniumindholdet. Jern og mangan er naturligt forekommende i grundvand og det målte indhold vurderes at være et naturligt indhold. Ammonium er også naturligt forekommende i råvand og stammer fra nedbrydningen af organisk materiale. Ammoniumindhold op til 0,50 mg/l kan accepteres i drikkevand. Et forhøjet indhold af ammonium kan dog være en indikator for forurening med gødning, lossepladsperskolat og/eller spildevand.

Med hensyn til BTEXN'er, så træffes disse stoffer i grundvandet i borerne DGUnr. 201.11616 og 201.13601. Indholdet er dog under drikkevandskvalitetskriteriet.

Med hensyn til kulbrinte fraktioner, PAH'er, chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter, ses ikke indhold, som er større end detektionsgrænsen.

Grundvandskemi i disse borer overholder generelt drikkevandskriterierne. Formålet er ikke at anvende grundvandet til drikkevand, men evt. til åbne render og søer. Derfor kan kravet til fx indholdet af fosfor være anderledes. Hvis grundvandet skal ledes til åbne søer, skal Københavns Kommune som miljømyndighed, fastsætte konkrete vandkvalitetskrav til udledning i recipient.

Bemærk, at grundvandskemi, lokalt og regionalt, kan variere i kalk- og sandmagasinet.

|                         |        |                              |            |            |            |
|-------------------------|--------|------------------------------|------------|------------|------------|
| DGUNr.                  |        |                              | 201.11616  | 201.13601  | 201.11757  |
| Udtaget                 |        |                              | 29-09-2016 | 09-07-2019 | 16-04-2018 |
|                         |        | Krav/kriterie ved drikkevand |            |            |            |
| Parameter               | Enhed  |                              | Værdi      | Værdi      | Værdi      |
| pH                      | pH     | 7,0-8,5                      | 7,9        | 7,5        | 7,1        |
| Bundfældeligt stof, 2 t | ml/l   | -                            |            | <0,1       |            |
| Suspenderede stoffer    | mg/l   | -                            | 6,6        | 3,8        |            |
| Hårdhed, total          | grader | -                            |            |            | 26         |
| Konduktivitet           | mS/m   | 250                          |            |            | 95,8       |
| Temperatur              | grader | -                            |            |            | 12,5       |
| <b>Grundstoffer</b>     |        |                              |            |            |            |
| Jern, Fe, opløst        | mg/l   | 0,2                          |            | 1,7        |            |
| Jern, Fe                | mg/l   | 0,2                          |            | 1,7        | 1,9        |
| Bly, Pb                 | µg/l   | 1                            |            | 0,18       |            |
| Cadmium, Cd             | µg/l   | 0,5                          |            | 0,0037     |            |
| Chrom, Cr               | µg/l   | 25                           |            | 0,05       |            |
| Kobber, Cu              | µg/l   | 100                          |            | 0,25       |            |
| Nikkel, Ni              | µg/l   | 10                           |            | 0,94       | 2,3        |
| Zink, Zn                | µg/l   | 100                          |            | 24         |            |
| Arsen                   | µg/l   | 8                            |            |            | 3,24       |
| Barium                  | µg/l   | -                            |            |            | 135        |
| Bor                     | µg/l   | 300                          |            |            | 40         |
| Kobolt, Co              | µg/l   | 5                            |            |            | <0,3       |
| Strontium               | µg/l   | -                            |            |            | 1680       |
| Mangan, Mn              | mg/l   | 0,05                         |            | 0,036      | 0,093      |
| Total phosphor, P       | mg/l   | 0,15                         | 0,028      | 0,068      | 0,14       |
| Totalt kvælstof, N      | mg/l   | -                            | 0,32       | 0,27       |            |
| Magnesium               | mg/l   | -                            |            |            | 22         |
| Natrium                 | mg/l   | 175                          |            |            | 17         |
| Kalium                  | mg/l   | -                            |            |            | 3,1        |
| Calcium                 | mg/l   | -                            |            |            | 150        |
| Oxygen indhold          | mg/l   | -                            |            |            | <0,2       |
| Siliciumdioxid          | mg/l   | -                            |            |            | 19         |
| Carbondioxid, aggr.     | mg/l   | -                            |            |            | <2         |
| Carbon, org, NVOC       | mg/l   | 4                            |            |            | 1,5        |
| <b>Ioner</b>            |        |                              |            |            |            |
| Chlorid, Cl-            | mg/l   | 250                          |            | 27         | 112        |
| Sulfat, SO4--           | mg/l   | 250                          |            | 36         | 81         |
| Fluorid                 | mg/l   | 1,5                          |            |            | 0,41       |
| Nitrit                  | mg/l   | 0,1                          |            |            | <0,001     |
| Nitrat                  | mg/l   | 50                           |            |            | <0,2       |
| Ammoniak+ammonium       | mg/l   | 0,05*                        |            |            | 0,34       |
| Hydrogencarbonat        | mg/l   | -                            |            |            | 331        |
| <b>HS BTEXN</b>         |        |                              |            |            |            |



|                                       |      |      |        |        |
|---------------------------------------|------|------|--------|--------|
| Benzen                                | µg/l | -    | <0,020 | <0,020 |
| Toluen                                | µg/l | 5    | 0,13   | 0,091  |
| Ethylbenzen                           | µg/l | 5    | 0,026  | 0,02   |
| Xylener                               | µg/l |      | 0,15   | 0,11   |
| Naphtalen                             | µg/l | -    | <0,020 | <0,020 |
| <b>Kulbrintefraktionier</b>           |      |      |        |        |
| Kulbrinter n-C6 - n-C10               | µg/l | -    |        | <5,0   |
| Kulbrinter >n-C10 - n-C25             | µg/l | -    |        | <5,0   |
| Kulbrinter >n-C25 - n-C35             | µg/l | -    |        | <5,0   |
| Totale kulbrinter (C6-C35)            | µg/l | 9    |        | <5,0   |
| <b>PAH'er 16 komp.</b>                |      |      |        |        |
| Naphtalen                             | µg/l | -    |        | 0,010  |
| Acenaphtylen                          | µg/l | -    |        | <0,010 |
| Acenaphten                            | µg/l | -    |        | <0,010 |
| Fluoren                               | µg/l | -    |        | <0,010 |
| Phenanthren                           | µg/l | -    |        | <0,010 |
| Anthracen                             | µg/l | -    |        | <0,010 |
| Fluoranthren                          | µg/l | 0,1  |        | <0,010 |
| Pyren                                 | µg/l | -    |        | <0,010 |
| Benzo(a)anthracen                     | µg/l | -    |        | <0,010 |
| Chrysen                               | µg/l | -    |        | <0,010 |
| Benzo(b+j+k)fluoranthener             | µg/l | 0,1  |        | <0,010 |
| Indeno(1,2,3-cd)pyren                 | µg/l |      |        | <0,010 |
| Benzo(ghi)perylene                    | µg/l |      |        | <0,010 |
| Benz(a)pyren                          | µg/l | 0,01 |        | <0,010 |
| Dibenzo(a,h)anthracen                 | µg/l | -    |        | <0,010 |
| Benz(e)pyren                          | µg/l | -    |        | <0,010 |
| PAH, sum (EPA - 16 komp.)             | µg/l | -    |        | 0,01   |
| PAH, sum (4 komp. Jf. bek. 524, 2019) | µg/l | -    |        | <0,1   |
| PAH, sum (MST - 6 komp.)              | µg/l | -    |        | i.p.   |
| <b>HS Chlor, og nedbr.</b>            |      |      |        |        |
| Trichlormethan (Chloroform)           | µg/l | -    | <0,020 | <0,020 |
| 1,1,1-trichlorethan                   | µg/l | 1    | <0,020 | <0,020 |
| 1,1,2-trichlorethan                   | µg/l | -    |        | <0,020 |
| Tetrachlormethan                      | µg/l | 1    | <0,020 | <0,020 |
| Trichlorethylen                       | µg/l | 1    | <0,020 | <0,020 |
| Tetrachlorethylen                     | µg/l | 1    | <0,020 | <0,020 |
| Chlorethan                            | µg/l | -    | <0,10  | <0,10  |
| Vinylchlorid                          | µg/l | 0,2  | <0,020 | <0,020 |
| 1,1-dichlorethylen                    | µg/l | -    | <0,020 | <0,020 |
| trans-1,2-dichlorethylen              | µg/l | -    | <0,020 | <0,020 |
| cis-1,2-dichlorethylen                | µg/l | -    | <0,020 | <0,020 |
| 1,2-dichlorpropan                     | µg/l | 1    |        | <0,020 |

|                             |      |      |        |        |       |
|-----------------------------|------|------|--------|--------|-------|
| 1,2-dibromethan             | µg/l | 0,01 | <0,020 | <0,020 |       |
| 1,2-dichlorethan            | µg/l | 1    | <0,020 | <0,020 |       |
| 1,1-dichlorethan            | µg/l | 1    | <0,020 | <0,020 |       |
| Dichlormethan               | µg/l | 1    | <0,10  | <0,10  |       |
| <b>Pesticider</b>           |      |      |        |        |       |
| Aldrin                      | µg/l | 0,03 |        |        | <0,05 |
| Dieldrin                    | µg/l | 0,03 |        |        | <0,05 |
| Heptachlor                  | µg/l | 0,03 |        |        | <0,05 |
| Heptachlorepoxyd            | µg/l | 0,03 |        |        | <0,05 |
| Andre pesticider, enkeltvis | µg/l | 0,1  |        |        | <0,01 |

Tabel 2 -Grundvandskemiske data for kalk- og sandmagasinet. \* tallet dækker kun ammoniumindhold.

|   |                                                                                                          |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Kvalitetskrav til drikkevandet jf. BEK nr. 1070 af 28/10/2019                                            |
|   | Grundvandskvalitetskriterium jf. Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord af 06/2018 |
| - | Intet specifikt krav eller kriterie                                                                      |

|  |                                           |
|--|-------------------------------------------|
|  | Overskrider krav/kriterie                 |
|  | Overholder krav/kriterie                  |
|  | Intet krav/kriterie                       |
|  | Detektionsgrænse større end krav/kriterie |
|  | Ingen måling                              |

Tabel 3 -Signaturforklaring til Tabel 2.

Ovenstående tabeller kan evt. suppleres med kolonner, der angiver Københavns Kommunes kriterier ved udledning af grundvand til regnbassiner, søer og vandløb.

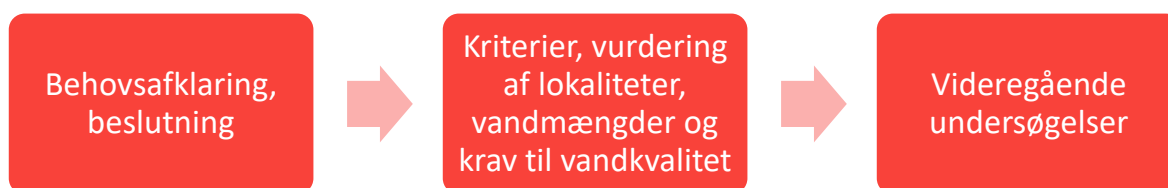


## ANBEFALINGER

Overordnet er der i notatet redegjort for den eksisterende viden om grundvandsforholdene i det primære grundvandsmagasin i kalken i Lersøpark-området.

Forholdene i kalkmagasinet er undersøgt dels som led i det aktuelle klimatilpasningsprojekt og dels i forhold til muligheden for at udnytte/tilføre grundvand til andre steder i København.

I forhold til det videre arbejde med at undersøge muligheder for at tilføre grundvand til andre steder i københavnsområdet anbefales følgende proces:



Processen er kort uddybet i nedenstående:

1. Behovet for tilførsel af grundvand – til nye åbne vandområder eller fx til De Indre Søer – vurderes og afklares i Københavns Kommune, herunder vurderes størrelsen af nødvendige vandmængder, vandkvaliteter samt styringsprincipper. Vurderingen munder ud i en beslutning, om der skal igangsættes en videregående undersøgelse af muligheden for etablering af en løsning til pumpning af grundvand til nye formål.

2. På baggrund af ovenstående aflaring og beslutning vurderes egnede lokaliteter til indvinding af grundvand, herunder Lersøparken og andre egnede lokaliteter nærmest behovet. Denne vurdering baseres på eksisterende data evt. suppleret med nye pejlinger af grundvandspotentiale samt vandprøvetagning med udgangspunkt i en opstilling af kriterier for en modtage-lokalitets egnethed. Der peges på en eller flere egnede lokaliteter. WSP anbefaler, at der bliver lavet en vurdering af hvor store vandmængder, der forventes at blive leveret fra en boring for at kunne beregne størrelsen af dennes influensområde og dermed påvirkning af anden anvendelse af grundvandet, såsom ATES-anlægget ved Bispebjerg Hospital.

3. Der udføres videregående undersøgelser ved fx en eller flere prøveboringer på de udpegede lokaliteter. Boringerne placeres under hensyntagen til, at de kan indgå i en permanent løsning dvs. der bør tages hensyn til adgangsforhold, infrastruktur, ledningsføring, influensområde, mulig påvirkning af terrænforhold mv.

I Lersøparken kan der placeres en - eller flere boringer - under hensyntagen til bl.a. Bispebjerg Hospitals ATES anlæg samt under hensyn til magasinforholdene. Nye boringer kan med fordel placeres væk fra området med artesiske forhold således, at risikoen ved borearbejdet minimeres. På baggrund af de videregående undersøgelser besluttet den endelige udformning af et grundvandsanlæg, hvorefter projektet kan gå i projekterings- og udførelsesfase.

Hvis det besluttet at gå videre, fx efter ovenstående forslag til proces, kan det efter trin 1 besluttet at gå direkte til trin 3, hvis det kun er Lersøparkområdet, der ønskes undersøgt.