

BILAG A

Overordnet projektbeskrivelse

NOTAT

PROJEKT: NGG, Hørsholm

Kunde: Wihlborgs

Udarbejdet af: HB

Sagsnr.: J221525

Kvalitetssikret af: JK

Emne: Overfladevand og grundvand

Godkendt af: HB

Dato: 07. oktober 2024

1. INDLEDNING

Matr.nr. 11e er et ubebygget område beliggende langs Helsingørmotorvejen og i tilknytning til FORMAT-projektet, det etableres nord for planområdet i Frederiksborg Kommune. Sydligst på matriklen findes §3 beskyttede arealer med sø og mose, hvor der rundt om er udlagt et 10 meters afstandskrav.

På matriklen opføres ny skole og institution med stueetage, 1. og 2. sal. og med taghuse på 2. sal. Der etableres terrasser på 1. og 2. sal. Der etableres parkering i tilknytning til skolen samt udearealer bestående af legeplads, og et klippet græsareal mellem skolen og søen. Eksisterende beplantningsbælter langs skel mod henholdsvis øst og vest bevares i vid udstrækning og suppleres med ny beplantning. Det grønne område på den sydligste del af matriklen bevares så vidt muligt og vil indgå som en del af de grønne områder til det nye byggeri.

Eksisterende sti langs det østlige skel mellem Bakkehusene mod syd og FORMAT-projektet mod nord vil blive bevaret.

Udgravning til skolens fundament og terrænregulering af området syd for skolen har givet et større overskud af ren råjord og ren muldjord, som ønskes flyttet indenfor grundens areal til at lave en beplantet støjvold langs med Helsingørmotorvejen i kombination med placeringen af et støjværn. Støjvold af genanvendt jord er yderst effektiv i dets støjdæmpning og ud fra et økonomisk og miljømæssigt perspektiv giver det værdi at bevare overskudsjorden på grunden, i stedet for at transportere det væk.

Støjtolden:

Volden anlægges som et stabilt jordopfyld med lige skråninger uden brug af fundering, støttemure eller jordankre. Volden er 10 m bred og 3 m høj og toppunktet ligger i kote 28 i forhold til skolegården, der ligger i kote 25.

Hele matriklen udgør 48.782 m², hvoraf 28.572 m² udgøres af grønne arealer og 13.215 m² udgøres af faste eller delvis faste belægninger. De faste belægninger består af asfalt, belægningssten og gummibelægning og delvis faste belægninger består af græsarmering.

I det følgende er lavet en projektbeskrivelse for:

- Regnvand og spildevand
- ATES-anlæg
- Grundvand og overfladevand
- Bilag IV-arter
- Trafikstøj fra veje

2. PROJEKTBEKRIVELSE

2.1 Regnvand og spildevand

Der er ansøgt om tilslutningstilladelse for regn- og spildevand /1/.

Projektet indebærer spildevandskloakering samt regnvandskloakering. Oplandet skal tilsluttes Novafos ledningsanlæg. Der er på baggrund af forundersøgelser og redegørelse omkring nedsivningsmuligheder givet tilladelse til tilslutning til forsyningselskabets ledningsanlæg. Det skyldes, at det ikke har været muligt at nedsive regnvandet på grunden.

Regnvandssystemet består dels af ledninger og dels af et grøftesystem, hvor ca. halvdelen af parkeringspladsen samt hele legepladsen afledes direkte til en grøft, der forløber langs belægningen. På projektområdet etableres to lukkede bassiner, ét i legepladsen (Bassin nord) samt ét i boldbanen (Bassin syd) på henholdsvis 0,325 red Ha og 1,476 red Ha.

2.2 ATES-anlæg

Der er søgt om etablering af et grundvandsbaseret varme- og køleanlæg til forsyning af skolen /2/. Anlægget indvinder og lagrer afkølet og opvarmet grundvand til køle- og varmemål i skolens bygninger. Anlægget er et lukket system uden vandbehandling og uden mulighed for indtrængning af atmosfærisk luft, bestående af 2 borer (B1 og B2). Ved kølebehov oppumpes vand i boring B1, vandet ledes gennem en varmeveksler og herefter til returledning i boring B2. Ved varmebehov oppumpes vand i boring B2, vandet ledes gennem en varmeveksler og i returledning i boring B1.

Forud for etablering af ATES-anlægget er der ansøgt om tilladelse til udførelse af prøveboringer og prøvepumpninger /3/, og der er udarbejdet en vurdering af påvirkning af Donse Å på baggrund af udledning af råvand fra prøvepumpningerne /4/.

Prøveboringerne er ca. 100 m dybe og skal benyttes til at undersøge de hydrogeologiske forhold. Oppumpet vand søges om tilladelse til udledning i regnvandsledning, der afleder til Donse Å.

2.3 Grundvand og overfladevand

Der er målt lav permeabilitet i området samt lejlighedsvis højt grundvandsspejl. Grundvandsspejlet er målt til ca. 2 m.u.t. Dog blev der i januar 2024 målt et grundvandsspejl 0,5 m u.t. i den vestlige del af matriklen, hvilket tilskrives en våd vinter.

Matriklen ligger indenfor et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD), og der må derfor ikke udføres/planlægges aktiviteter, der øger risikoen for eller forårsager forurening af grundvandet.

Desuden er foretaget en vurdering i forhold til eventuelle påvirkninger fra ATES-anlægget på overfladevand og terrestrisk natur. Når anlægget går over i en driftsfase, forventes oppumpning og re-infiltration i stor grad at udligne hinanden. Derfor forventes påvirkningen af både grundvand og overfladevand at være begrænset.

I forhold til påvirkningen af grundvand og indvinding af drikkevand, er matriklen placeret ca. 1.100 meter opstrøms Ullerød Kildeplads. Matriklen er placeret indenfor indvindingsoplandet til kildepladsen, men udenfor de boringsnære beskyttelsesområder (BNBO). Derudover foregår re-infiltration og oppumpning i samme grundvandsmagasin (kalken) som indvindingen af grundvand til drikkevand. Da oppumpningen og re-infiltrationen foregår tæt på hinanden, kan systemet stort set betragtes som et lukket system, hvor påvirkningen af grundvandet med hensyn til ændringer i retningen af grundvandsstrømningen, ændringer i vandbalancer og grundvandets temperatur er meget lokal. ATES-anlægget vurderes derfor ikke at påvirke indvindingen fra Ullerød Kildeplads. Dog bør systemet testes, især i indkøringsfasen, at det fungerer korrekt og efterfølgende løbene monitoreres i forhold til, at der ikke sker en uhensigtsmæssig forhøjelse af grundvandets temperatur i retning af Ullerød Kildeplads.

I forhold til påvirkningen af overfladevand og terrestrisk natur, vurderes påvirkningen at være minimal. Det nærmeste Habitatområde er beliggende mere end 3 km mod sydøst og der vurderes ikke være påvirkning af dette alene på grund af afstanden. Lokalt omkring matriklen findes Donse Å ca. 400 meter nord for matriklen og en §3 sø beliggende på den sydlige del af matriklen. Da lokale boringer viser, at der findes mere end 40 meter ler mellem terræn og overfladen af kalken, der findes i en dybde af ca. 50 meter under terræn, vurderes en evt. påvirkning fra ATES-anlægget af disse overfladesystemer at være minimal. Derudover indikerer lokale pejlinger fra kalkmagasinet, om end af ældre dato, at grundvandsniveauet i kalken ligger en del dybere end det terrænnære grundvandsspejl i moræneleret. På baggrund af dette vurderes, at mange af de mindre søer og vandhuller i området har en lille hydraulisk kontakt til kalken på grund af lokale meget lav-permeable forhold, og derfor ikke vil blive påvirket af ATES-anlægget.

Der er dog behov for at få belyst, hvordan og hvor meget overfladevandet og grundvandet i området påvirkes af ATES-anlægget og etablering af skole på matr.nr. 11e.

2.4 Bilag IV-arter

Der er udført en undersøgelse i juni 2024 for tilstedeværelse af bilag IV-arterne spidssnudet frø og stor vandsalamander /5/.

Undersøgelsen er udført i søen, der findes på den sydlige del af matriklen og resulterede ikke i fund af de to arter. Det vurderes derfor som usandsynligt, at bilag IV-arterne spidssnudet frø og stor vandsalamander findes i søen, og det er derfor ikke nødvendigt at udføre afværgeforanstaltninger i forbindelse med etablering af skole på matriklen.

2.5 Trafikstøj fra veje

Der er udført beregninger og vurderinger af støj fra Helsingørmotorvejen, der ligger langs matrikelskel mod vest /6/. Beregningerne er udført ved de planlagte opholdsrum og facader under forudsætning af opsætning af støjafskærmning.

Resultaterne fra beregningerne viser, at:

- støjniveauet ved primære opholdsområder vil have støjniveauer der ligger under grænseværdien
- der er større områder vest for skolen hvor støjniveauet vil ligge over grænseværdien
- støjniveauet ved græsarealet til rekreative formål syd for skolen vil være over grænseværdien, dog benyttes området ikke til primært ophold

I forhold til eksisterende forhold vil der være en reduktion i støjniveau ved opsætning af støjværn langs motorvejen

3. REFERENCER

- /1/ NGG Hørsholm. Ansøgning om tilslutningstilladelse. Udarbejdet af SWECO, dateret 08. juli 2024
- /2/ Wihlborgs NGG. ATES-anlæg. Ansøgning om tilladelse til indvinding og returledning af grundvand. Udarbejdet af Energy Machines, dateret 31. maj 2024
- /3/ Wihlborgs NGG. ATES-anlæg. Ansøgning om tilladelse til prøveboringer og prøvepumpninger. Udarbejdet af Energy Machines, dateret 02. januar 2024
- /4/ Energy Machines. Udledning af råvand fra prøvepumpninger. Vurdering af påvirkning af Donse Å. Udarbejdet af AP Consult, dateret juli 2024
- /5/ Wihlborgs A/S. Paddeundersøgelse. NGG Skolen Hørsholm. Udarbejdet af WSP, dateret 04. juni 2024.
- /6/ ABC Rådgivende Ingeniører A/S. Beregning og vurdering af trafikstøj fra veje. Christianshusvej, 2970 Hørsholm. Revision C. Udarbejdet af DMR, dateret 25. juni 2024.

BILAG B

Situationsplan af projektet 1:500

BILAG C

Ansøgning om tilslutningstilladelse

NGG Hørsholm

Ansøgning om tilslutningstilladelse

Sweco Danmark A/S	CVR nr. 48233511
Projekt	NGG Hørsholm
Projektnummer	41003885
Kunde	CC Contractor
Udfærdiget af	Ronja Maria Gysting/Malene Caroli Juul
Kontrolleret af	Johanne Futtrup/Sandra Klinge
Godkendt af	Michael Strypet Pedersen
Dato	2024-07-08
Ver	0
Dokumentnr.	1
Dokumentnavn:	Ansøgning om tilslutningstilladelse for regn- og spildevand NGG Hørsholm

Ændringsliste

Ver	Dato	Beskrivelse af ændringen	Revideret	Godkendt af

Indholdsfortegnelse

1	Generelle oplysninger	3
1.1	Ejers oplysninger	3
1.2	Ansøgers oplysninger	3
1.3	Ejerfuldmagt	3
1.4	Kontaktoplysninger på relevante aktører	3
1.5	Projektområdet	4
1.6	Tidsplan	4
1.7	Områdets planlagte anvendelse	4
2	Tekniske oplysninger	4
2.1	Projektbeskrivelse	4
2.2	Forudsætninger	5
2.2.1	Spildevand	5
2.2.2	Regnvand	5
2.2.3	Drænvand	8
2.3	Dimensionering	8
2.3.1	Spildevand	8
	Stofsammensætning	8

2.3.2	Regnvand	8
	Stofsammensætning og rensning	9
2.4	Tilslutningspunkt	10
2.5	Drift og vedligeholdelse.....	10
2.5.1	Spildevand	10
2.5.2	Regnvand	11
2.6	Tinglysning	11
Appendix [X]	12

1 Generelle oplysninger

1.1 Ejers oplysninger

Navn: Wihlborgs A/S
 Adresse: Mileparken 22A, 3. Sal, 2740 Skovlunde
 CVR-/CPR-nummer: 14 12 50 43

1.2 Ansøgers oplysninger

Navn: SWECO Danmark A/S
 Adresse: Willemoesgade 13, 8200 Aarhus N
 CVR-/CPR-nummer: 48 23 35 11

1.3 Ejerfuldmagt

Der henvises til fuldmagten, der er vedlagt som bilag 4.

1.4 Kontaktoplysninger på relevante aktører

Entreprenør - CC-Contractor:

Navn	Rolle	Mail	Telefon
Claus Minds	Projektchef	claus@cc-contractor.dk	40 62 46 11
Morten Saaugaard	Projektkoordinator	saaugaard@cc-contractor.dk	40 19 46 11
Michael Mortensen	Byggeleder	michael@cc-contractor.dk	21 55 77 74

Bygherre – Wihlborgs A/S (Ejendomsselskab for erhvervsejendomme)

Navn	Rolle	Mail	Telefon
Martin Dagnæs	Teknisk ansvarlig	Martin.Dagnaes@Wihlborgs.dk	28 14 79 05
Mathis Eriksen	Bygherrerådgiver	MER@abc.dk	28 35 93 64

Arkitekt - IC Arkitekter

Navn	Rolle	Mail	Telefon
Peter Ilsø	Partner	peter@icarkitekter.dk	21 64 62 18
Nicholas Green	Modelansvarlig og IKT-leder	nicholas@icarkitekter.dk	40 89 86 80
Thomas Raben-Lange	Sagsarkitekt	thomas@icarkitekter.dk	50 13 29 58

Bygherrerådgiver – SWECO Danmark A/S

Navn	Rolle	Mail	Telefon
Anders Thomassen	Projektansvarlig	Anders.thomassen@sweco.dk	27 23 52 61
Michael Strypet Pedersen	Projektleder	michaelstrypet.pedersen@sweco.dk	27 25 40 42
Malene Caroli Juul	Ingeniør, regn- og spildevandshåndtering	malenecaroli.juul@sweco.dk	53 72 15 22

1.5 Projektområdet

- Matrikelnummer og ejerlav: 11e, Usserød By, Hørsholm
- Tinglyste forhold på matriklen:
- Forhold til berørte omkringliggende matrikler: Ikke relevant

1.6 Tidsplan

- Udførelses periode 01.02.2024 – 18.09.2025
- Ibrugtagnings dato: 22.09.2025

1.7 Områdets planlagte anvendelse

Området skal anvendes som skole og institution for NGG. Indenfor projektområdet er der en parkeringsplads, et campustorv, en legeplads, en støjvæg mod Helsingørmotorvejen og et grønt område.

NGG-skolen dækker over 5 spor, Early Years, indskoling, 1. til 10. klasse, gymnasium og internationale klasser.

Der etableres i alt 169 parkeringspladser.

2 Tekniske oplysninger

2.1 Projektbeskrivelse

Projektet indebærer spildevandskloakering samt regnvandskloakering for et skole- og institutionsbyggeri i tre etager med tilhørende kantine og sportshal, legeplads samt parkeringsplads.

Projektet udføres efter relevant tegningsmateriale og arbejdsbeskrivelser samt DS 432.

Der henvises til relevant tegningsmateriale, der er vedlagt som bilag.

- 21066_INS_PXX_N000_Kloakplan
- 21066_INS_PLAN_F_N101_Koordinerende ledningsplan

2.2 Forudsætninger

2.2.1 Spildevand

Den dimensionsgivende spildevandsmængde er bestemt ud fra DS 432.

Antal installationsgenstande og deres forudsatte spildevandsstrømme summeres og den dimensionsgivende spildevandsmængde aflæses i Tabel 1.

Der forventes et elevtal på omkring 1.500. Med en estimeret spildevandsmængde på ca. 10 m³/år pr. elev, bliver den samlede vandmængde 15.000 m³/år eller 41 m³/døgn i alt. Det svarer til en belastning på ca. 210 PE fra skolen.

Afløb			
	Forsat		Sum forudsat
89 Håndvask	0.3 l/s		26.7
31 Køkkenvask	1.2 l/s		37.2
36 Bruser	0.4 l/s		14.4
44 Kloset	1.8 l/s		79.2
11 Opvaskemaskine	0.6 l/s		6.6
1 Vaskemaskine	0.6 l/s		0.6
4 Rengøringsvask	0.6 l/s		2.4
5 GA Ø50	0.9 l/s		4.5
3 GA Ø75	1.2 l/s		3.6
10 GA Ø100	1.5 l/s		15
1 Tørretumbler	0.3 l/s		0.3
Forudsat spildevandsmængde			190.5 l/s
Dimensionsgivende spildevandsmængde			8.3 l/s

Kurve A (skoler)

Tabel 1 - Spildevandsmængder

2.2.2 Regnvand

Oplandet skal tilsluttes Novafos ledningsanlæg. Der er på baggrund af forundersøgelser og redegørelse omkring nedrivningsmuligheder givet tilladelse til tilslutning til forsyningselskabets ledningsanlæg. Det skyldes, at det ikke har været muligt at nedsive regnvandet på grunden, jf. Bilag 1. Tilladelse til tilslutning fra Hørsholm Kommune er vedlagt i bilag 2.

Der må afledes 2 l/s/red ha., hvilket betyder at der skal etableres forsinkelse på grunden.

De anvendte befæstelsesgrader er jf. DS 432.

Forudsætninger for dimensionering af lukkede bassiner:

Sikkerhedsfaktor: 1,34

Gentagelsesperiode: 5 år

Hydrologisk reduktionsfaktor: 1

Der etableres to lukkede bassiner, ét i legepladsen (Bassin nord) samt ét i boldbane (Bassin syd).

Oplandet til bassinerne fremgår herunder:

Bassin nord: 0,325 red Ha

Bassin syd: 1,476 red Ha

Oplandsplan fremgår herunder.



Figur 1: Plan med oplande til to lukkede forsinkelsesbassiner. Rødt opland afledes til bassin i nord i skolegården og blåt afledes til bassin i syd under boldbanen.

Det samlede afløbstal kan dermed fastlægges til 3,6 l/s fra grunden.

Forudsætninger for dimensionering af ledninger og grøft

Regnvandssystemet består dels af ledninger og dels af et grøftesystem, hvor ca. halvdelen af parkeringspladsen samt hele legepladsen afledes direkte til en grøft, der forløber langs belægningen. Regnvand fra bygning samt Campus Torv afledes via ledninger til forsinkelsesbassin.

Grøften etableres langs belægningen på parkeringsplads samt legeplads i varierende dybde med $d = 0,35 - 1,5$ m, og etableres med $a = 2 - 3$ på siderne.

Grøfter og ledninger er dimensioneret med følgende forudsætninger:

$T = 1$ år – fyldte ledninger og rationel metode

$T = 5$ år – fuldtløbende grøfter og Manningformel med $M = 20 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$

Følgende intensiteter er anvendt i h.h.t. DS 432:

$T = 1$: 132 l/s inkl. klimafaktor: 1,1

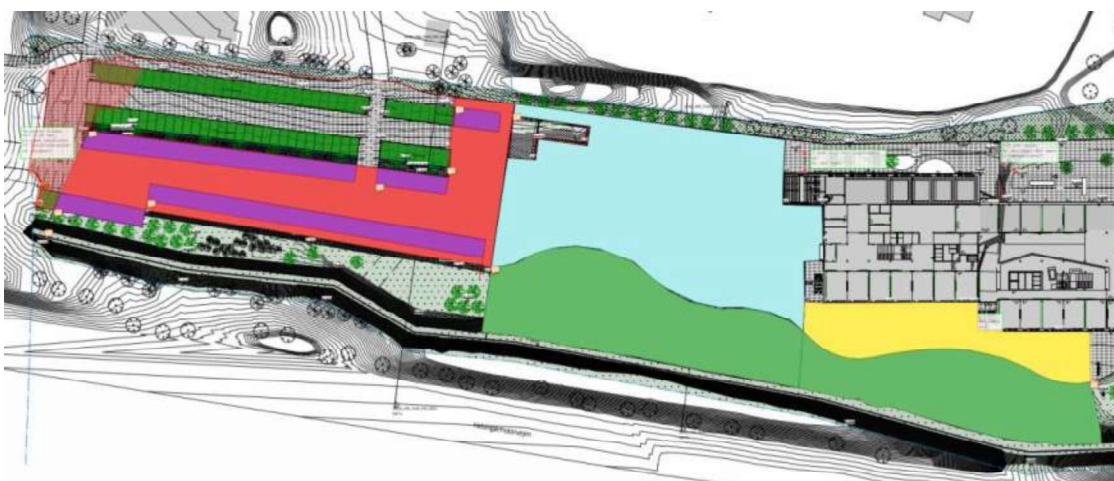
$T = 5$: 238 l/s inkl. klimafaktor: 1,25

Grøften er inddelt i 3 sektioner i forhold til dimensioneringen af den, som ses herunder.



Figur 1: Plan med angivelse af 3 delstrækninger af grøften langs den vestlige side af parkeringsplads og legeplads.

Oplandsplan til 3 delstrækninger af grøften ses på figuren herunder.



Figur 2: Oplandsplan til 3 delstrækninger af grøften. Lilla og rød til delstrækning 1, grøn og turkis direkte til delstrækning 2, og grøn og gul direkte til delstrækning 3.

Strækning 1:

Opland	Vejareal	Parkeringsplads areal	Grønt område	Vej bef. Grad	P-plads bef. Grad	Grønt bef. Grad	Red. areal
m2	m2	m2	m2	-	-	-	m2
4649,62	1871,39	1129,31	1648,92	1	1	0,1	3000,7

Strækning 2:

Opland	Legeplads	Grønt område	Legeplads bef. Grad	Grønt bef. Grad	Red. areal
m2	m2	m2	-	-	m2
5578,33	3598,66	1979,67	1	0,1	3796,627

Strækning 3:

Opland	Legeplads	Grønt område	Legeplads bef. Grad	Grønt bef. Grad	Red. areal
m2	m2	m2	-	-	m2
2483,02	1008,07	1474,95	1	0,1	1155,565

2.2.3 Drænvand

Der er etableret netdræn under bygningen samt omfangsdræn. Drænvandet pumpes til regnvandssystemet for beskyttelse mod opstuvning fra regnvandssystemet.

Der er målt lav permeabilitet i området samt lejlighedsvis højt grundvandsspejl, hvilket er årsagen til etablering af netdræn.

Der henvises til bilag 2, for redegørelse af grundvandsforholdene, som er registrerede i området. Der er primært målt grundvandsspejl omkring 2 m.u.t. og det forventes i størstedelen af tiden, at være beliggende i dette niveau.

I januar 2024, efter en våd vinter, er der målt grundvandsspejl ca. 0,5 m.u.t. i det lave område vest for skolen, som er beliggende lavere end terrænet hvor skolen bygges. Vandstanden på grunden er observeret løbende i vinteren i forbindelse med jordarbejdet, og vurderet til at stå omkring 1 – 1,5 m.u.t. omkring byggeriet.

Netdrænet under bygningen er lavet som en ekstra sikkerhedsforanstaltning af byggeriet, i tilfælde af perioder med højt sekundært grundvandsspejl.

2.3 Dimensionering

2.3.1 Spildevand

Spildevandsledninger er dimensioneret til at være selvrensende, jf. DS 4432.

Dimension af ledninger er fastlagt således at ledninger regnes 50 % fyldte i forhold til dimensionsgivende vandmængde.

Der etableres fedtudskiller på afløbet fra køkken inden tilslutning til offentlig kloak. Forudsætning for beregning af fedtudskiller er vedlagt i bilag 3.

Stofsammensætning

Almindelig husspildevand samt spildevand fra industrikøkken efter fedtudskiller.

2.3.2 Regnvand

De lukkede forsinkelsesbassiner etableres som en kassetteløsning med anvendelse af Rehau Kassetter, der lukkes med en svejst plastfolie.

Bassinerne designes, så de kan ligge under henholdsvis legepladsen og boldbanen med min. 1,3 m. jorddækning for opdriftssikring. Projekteringen af bassinerne foretages af leverandøren.

Data for bassinerne er følgende og beregnet ved SVK bassindimensioneringsregneark: Regionalregnerække_ver_4.1.

Bassin nord:

Opland: 0,3245 ha

Afløb: 0,6 l/s

Porevolumen (96%) i kassetterne: $0,96 * 232 \text{ m}^3$ (0,66x20x17,6 m) = 223 m³

Nødvendigt (SVK-regneark): 220 m³

BK: 22,8

Topkote: 23,45

Terræn: varierende, 24,6 – 28,5

Bassin syd:

Opland: 1,4755 ha

Afløb: 3,0 l/s

Porevolumen (96%) i kassetterne: $0,96 * 1.012 \text{ m}^3$ (0,66x40,8x37,6 m) = 972 m³.

Nødvendigt (SVK-regneark): 966 m³

BK: 21,7

Topkote: 22,35

Terræn: 23,65

Ledninger er dimensioneret efter den rationelle metode med fuldtløbende ledninger.

Grøftedimensioner er beregnet til følgende min. dimensioner for at kunne føre den nødvendige vandmængde:

Strækning	Samlet bredde	Bundbredde	Dybde	Anlæg	Vandføring
	m	m	m	-	m ³ /s
1	2,6	0,5	0,35	3	0,132
2	3,2	0,5	0,45	3	0,242
3	3,5	0,5	0,5	3	0,314

Stofsammensætning og rensning

Regnvandet har en stofsammensætning som kan forventes af afstrømmet regnvand i byoplande.

Anvendte materialer:

Jf. lokalplan er der anvendt metal og ikke zink og kobber til inddækning mv.

Belægningen består af asfalt, belægningssten samt græsarmering.

P-lommer på p-pladsen er med græsarmering.

Taget består af tagpap eller tagfolie.

Afstrømmet vand fra p-pladser:

I henhold til retningslinjer fra Hørsholm Kommunes hjemmeside, er der krav om olieudskiller på p-pladser med mere end 20 biler. Bortledning af overfladevand fra p.-pladsen består af følgende elementer:

- Nedsivning i græsarmering i p-båse
- Den østlige del af p-plads afvander direkte til regnbed med kuppelriste og sandfang med vandlås (82 pladser)
- Den vestlige del af p-pladsen afvandes ved afstrømning på overfladen til en grøft med højt græs. (67 pladsen samt 20 med el-ladestander)

Vi vil ud fra undersøgelser foretaget af Lynettefællesskabet omkring afledning af overfladevand fra parkeringspladser, lægge op til at der ikke etableres olieudskiller til rensning af afstrømmet vand fra p-pladsen. Det skyldes følgende forhold, som også er fremlagt på hjemmesiden LAR i Danmark i form af en retningslinje fra Herlev Kommune til håndtering af dette forhold.

<https://www.larid danmark.dk/rensning-af-regnvand/31262>

Undersøgelsen pegede på at afledning af olie fra pladserne var meget lille. Man vurderer at årsagen er udviklingen af biler, der i dag drypper meget mindre. Det anføres også, at der ved spild vil blive skyllet olie ud til regnvandskloakken, men at dette vil blive fanget inden recipient, hvis der forinden er en olieudskiller. Forholdet omkring olieudskiller på regnvandskloakken er vigtigt ved beslutning om etablering af olieudskiller.

Herlev Kommune vurderer, at det ikke er nødvendigt med olieudskillere fra p-arealer, hvis der er en udskiller på regnvandssystemet inden udløb til recipient. Det anbefales at der etableres sandfang inden tilslutning til offentlig kloak.

Olieudskillere på regnvandssystemet vil højst sandsynligt bestå af et vådt regnvandsbassin med dykket afløb, som anses for meget sandsynligt forefindes nedstrøms tilslutning og inden udløb til recipient. Som støtte til beslutning er ligeledes, at der etableres græsartering på parkeringsbåsene.

Sandfang etableres i henhold til Danvas Vejledning nr. 102 - Designguide for regnvandsbassiner, hvor det er anført at almindelig praksis er etablering af en Ø200 cm sandfangsbrønd inden lukkede regnvandsbassiner. Frekvens af tømning tilpasses de faktiske forhold. Dog etableres en Ø100 cm brønd ved det mindste og nordlige bassin, hvor der er etableret sandfang og vandlås på alle nedløbsbrønde.

2.4 Tilslutningspunkt

Regn- og spildevandskloakkens skelbrønd er placeret ved grundens østlige skel jf. tegningsmateriale. Spildevandskloakken skal tilsluttes Novafos' hovedsystem i Christianshusvej efter aftale med Novafos.



Figur 3: Eksisterende kloak ved Christianshusvej, hvorfra det er muligt at etablere en tilslutning til projektet

2.5 Drift og vedligeholdelse

2.5.1 Spildevand

Ledninger og brønde på spildevandssystemet kan undersøges ved tv- inspektioner, hvis der opleves driftsproblemer. Ledningssystemet med tilhørende brønde er projekteret så der er den nødvendige rensedgang og systemet er selvrensende.

Fedtudskillere skal tømmes med jævne mellemrum, og interval fastlægges, når skolen er i brug.

2.5.2 Regnvand

Der er etableret sandfang med henholdsvis Ø1000 mm og Ø2000 mm betonbrønd (d = 1 m.) inden indløb til bassinerne. Der skal ske oprensning af sand med jævne mellemrum. Interval fastlægges, når skolen er i drift. Der føres en logbog med registrering månedligt, for at fastlægge tømningsinterval.

Sandfang bør minimere behov for oprensning i forsinkelsesbassinerne.

Der etableres renseadgang til bassiner i form af opføringsrør med rensekanal. Der udføres en tv-inspektion af bassiner via rensekanalen efter 2 års drift, idet bassinerne skal renses op hvis der ligger mere end 10 cm. slam i bassinets bund.

Sandfang på regnvandssystemet på parkeringsplads samt ved tagedløb renses op med ½ - 1 års interval. Behovet undersøges, når skolen er i brug.

Grøften beplantes med græsser der skal klippes én gang årligt. Afklip samles sammen og fjernes fra grøften.

Affald samles op i grøften løbende.

Ved overgang fra grøft til ledning, etableres en brønd med rist, som tilses månedligt, for at sikre fri passage fra grøft til ledning, der fører vandet videre til forsinkelsesbassinet i boldbanen.

2.6 Tinglysning

Ikke relevant.

Appendix

- Bilag 1: Notat omkring Nye LAR anlæg – NGG Hørsholm_V0 m.
- Bilag 2: Tilladelse til afledning Hørsholm Kommune.
- Bilag 3: NGG – Forudsætning for beregning af fedtudskiller
- Bilag 4: Ejerfuldmagt

Tegninger

- 21066_INS_PXX_N000_Kloakplan
- 21066_INS_PLAN_F_N101_Koordinerende ledningsplan

BILAG D

Beregning og vurdering af trafikstøj fra veje

BEREGNING OG VURDERING AF TRAFIKSTØJ FRA VEJE

Christianshusvej, 2970 Hørsholm



Rekvirent: ABC Rådgivende Ingeniører A/S

Dato: 25. juni 2024 – Revision C

DMR-sagsnr.: 2021-2410

Revision C: Der er tilretning af støjafskærmningen, hvor der nederst på de planlagte støjskærme er lavet terræn ændringer, så der opstår en jordvold lige omkring støjskærmen, til reducere mængden af støjskærm nødvendigt. Støjskærmenes højder er tilrettet for at minimere støjniveauet på legeplads primært.



Dansk Miljørådgivning A/S

Din rådgiver gør en forskel ...

Vi er landsdækkende. Find nærmeste kontor på www.dmr.dk.

Indholdsfortegnelse

1. Baggrund og formål	2
2. Støjgrænser og krav	2
2.1. Nye bygninger i eksisterende støjbelastede byområder	3
2.2. Bygningsreglementet	3
3. Lydudbredelsesforhold.....	3
3.1. Beregningsprogrammer.....	3
3.2. Beregningsprocedure	4
3.3. Punktberegninger	4
3.4. Modelforudsætninger	4
3.5. Støjafskærmning.....	4
3.6. Beregningsforudsætninger	5
4. Resultater.....	5
4.1. Punktberegninger	6
4.2. Facadestøj kort.....	7
5. Sammenligning med tidligere løsninger	8
6. Konklusion.....	8
7. Vurderinger	9
8. Referencer.....	9

Sagsbehandler



Jepp Sørensen
Civilingeniør, Støj og Akustik,
Afdelingsleder
Tlf.: 41 30 35 72
Mail: jsn@dmr.dk

Kvalitetskontrol

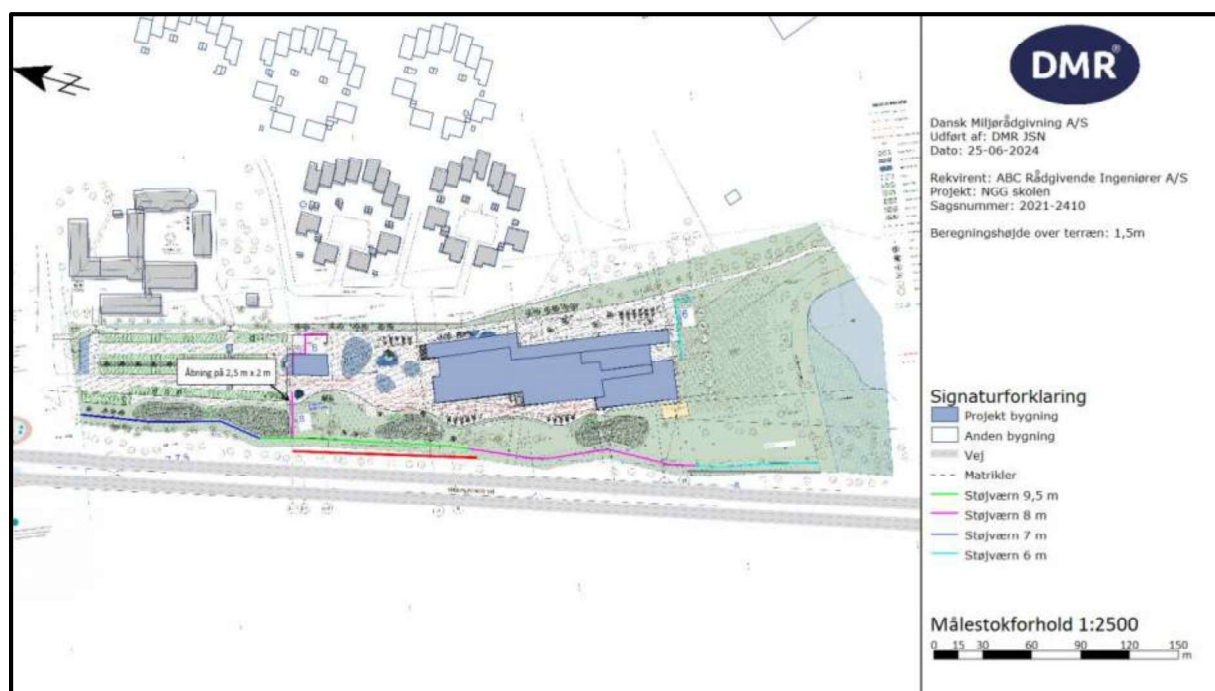


Oliver Jokumsen
Civilingeniør, Støj og Akustik,
Fagchef
Tlf.: 41 30 35 37
Mail: ojo@dmr.dk

1. Baggrund og formål

I forbindelse med projektering og opførelse af Nordsjællands Grundskole og Gymnasium på Christianshusvej, 2970 Hørsholm (matrikel nr. 11^e), har DMR Støj og akustik beregnet trafikstøj fra veje, ved de planlagte opholdsrum og facader, samt indregnet støjafskærmende tiltag. Beregningerne er udført for ABC Rådgivende Ingeniører A/S.

Projektområdet er placeret i et erhvervsområde. På projektområdet er der planlagt en ny institutionsbygning i tre etager, hvor der vil være flere opholdsområder omkring bygningen. I den sydlige ende af projektområdet er der placeret en klippet græsplæne, mens der mod nord er placeret et større opholdsområde og parkeringsplads. Situationsplanen for området fremgår af Figur 1.1. Vest for projektområdet ligger Helsingørmotorvej, hvor der forventes at være stor støjbelastning fra.



Figur 1.1: Situationsplan for projektområdet, blå skraveret.

2. Støjgrænser og krav

Kommuneplanens bestemmelser om støj henviser til Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser for veje, der fremgår af Miljøstyrelsens vejledning 4/2007: "Støj fra veje" /1/. De vejledende grænseværdier for trafikstøj er beregnet til planlægningsbrug, og gælder for udlægning af nye støjfølsomme områder, langs eksisterende veje. I Tabel 2.1 er en oversigt over de vejledende grænseværdier vist.

Områdetype	Vægtet døgnmiddel, L_{den}
Rekreative områder i det åbne land (sommerhusområder, campingpladser)	53 dB
Rekreative områder i eller nær byområder (bydelsparker, kolonihaver, nyttehaver, turistcampingpladser)	58 dB
Boligområder (boligbebyggelse, daginstitutioner m.v., udendørs opholdsarealer)	58 dB
Offentlige formål (hospitaller, skoler o.l.)	58 dB
Liberale erhverv (hoteller, kontorer m.v.)	63 dB

Tabel 2.1: Miljøstyrelsens vejledende støjgrænser for trafikstøj fra veje jf. /1/. Den markerede linje er gældende for projektområdet.

De vejledende støjgrænser for veje er beregnet til planlægningsbrug, og de er udtrykt ved L_{den} for dag, aften og nat. Ved bestemmelse af den vægtet døgnmiddel, L_{den} , vægter støjen fra trafikken om aftenen og om natten mere end støjen om dagen. Således tillægges støjen om aftenen +5 dB for perioden kl. 19-22 og +10 dB for natperioden kl. 22-07.

2.1. Nye bygninger i eksisterende støjbelastede byområder

I Miljøstyrelsens vejledning er der givet mulighed for at planlægge nye støjfølsomme anvendelse i eksisterende støjbelastede byområder, hvor den vejledende grænseværdi for trafikstøj fra veje, $L_{den} = 58$ dB, ikke kan overholdes. Det kræver at området kan betragtes som byfornyelse /1/. Her opsættes der nogle forudsætninger, som skal sikres:

- Alle udendørs områder, der anvendes til ophold i umiddelbar tilknytning til den støjfølsomme anvendelse, har et støjniveau lavere end 58 dB. Det samme gælder områder i nærheden af støjfølsomme anvendelse, der overvejende anvendes til færdsel til fods fx gangstier, men ikke fortove.
- Udformning af bygningens facader sker, så der er et støjniveau på højst 46 dB fra vejtrafik indendørs i møblerede undervisningsrum med åbne vinduer fx med særlig afskærmning udenfor vinduet, eller særligt isolerende konstruktioner.
- Bygningen orienteres, så der så vidt muligt er opholds- og undervisningsrum mod bygningens stille facade og birum mod gaden.

Der bør aldrig planlægges for støjfølsomme anvendelse i øvrigt, hvor støjniveauet er højere end 68 dB fra vejtrafik. Ved planlægning for boliger i støjbelastede områder bør der desuden sikres adgang til nærliggende, grønne områder, som ikke er støjbelastede.

2.2. Bygningsreglementet

Der er i bygningsreglementet 2018, BR18, krav til den maksimale støj indendørs fra trafik med lukkede vinduer. Støjen må ikke må overskride $L_{den} \leq 33$ dB i undervisningsrum. Grænseværdien gælder for møblerede rum med lukkede vinduer og døre, men med udeluftventiler i åben position.

3. Lydudbredelsesforhold

Terrænet i området er relativt fladt, hvor der ikke er bygninger mellem projektbygningen og Helsingørmotorvejen.

3.1. Beregningsprogrammer

Til beregningerne er programmet SoundPLAN version 9.0 benyttet, senest opdateret 23. februar 2024.

3.2. Beregningsprocedure

Der er udført beregning af den vægtet døgnmiddel i projektområdet. Beregningerne er udført iht. /2/, i SoundPLAN efter NORD2000-metoden opdateret i 2020.

Der er udført beregninger i beregningspunkter og i punkter på facaden i form af facadestøjkort. Støjbelastningen beregnes i frit felt, og derfor er reflektioner fra de relevante facader ved punkter og på facader ikke medregnet. Dermed kan resultater fra disse sammenlignes direkte med de vejledende støjgrænser iht. /1/.

Ved beregning af støjkonturkort bliver alle reflektioner medregnet og derfor er disse vejledende. Ved udarbejdelse af konturkort, er der indlagt et fintmasket net af beregningspositioner over området. Støjkonturkortene viser støjens fordeling på områderne i forskellige farver, afhængig af støjbelastningens størrelse.

3.3. Punktberegninger

Der er udført punktberegninger ved de primære opholdsområder, såsom legepladsen, samt ved naboer, for at sikre at der ikke vil være et forøget støjniveau her. Der er også udarbejdet facadestøjkort over relevante bygningsfacader.

3.4. Modelforudsætninger

Der er indhentet data fra Dataforsyningen, i form af digitale kort, om topografi, terrænoverflader, koter, matrikler, bygningspolygoner og linjeføring af vej. De digitale kort er bearbejdet, og der er opbygget en 3D-model, i det benyttede beregningsprogram, SoundPLAN. Højden af bygninger er fra GeoDanmark, men de mest relevante bygninger, der har betydning for støjudbredelsen, er efterprøvet via www.skraafoto.dk, fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering.

Modellen tager udgangspunkt i de aktuelle forhold, men fremtidige forhold er også medregnet. De fremtidige forhold er oplyst af rekvirenten i form af situationsplaner, facadeopstalter mv.

Trafikdata for veje er fremskrevet til 2033, idet der normalt skal benyttes en tidshorisont på 10 år i planlægningssituationer med en 1 % liniær årlig fremskrivning iht. Nord2000 /2/. Trafikdata er indhentet via Mastra. Det benyttede trafikdata fremgår af Tabel 3.1.

Vejnavn	ÅDT (tælleår)	Vejtype	ÅDT (2033)	Hastighed (km/t)
Helsingørmotorvejen	53260 (2023)	Motorvej tæt på København	57.680	Kat. 1 108,8
				Kat. 2/3 90,0
Usserød Kongevej	7200 (2023)	Trafikeret vej i by	8.000	52,1

Tabel 3.1: Trafikdata benyttet til beregningerne.

3.5. Støjafskærmning

Projektområdet ligger lige op til Helsingørmotorvejen, er der indledningsvis blevet indtænkt støjafskærmning på denne vestlige side af projektområdet. Skærmene er opdelt i to dele, hvor der er en jordvold i bunden og et ekstra stykke støjskærm ovenpå denne. Højderne for støjskærmene herunder henviser til topkvoten for skærmene, hvor støjvolden også er medtaget. Jordvolden har en højde på cirka 3,5 m. Skærmene har en total højde mellem 6-9,5 meter, inklusive jordvolden nederst, disse fremgår af Figur 1.1. Længderne af skærmene for skærmen mod motorvejen, hhv. fra nord 112,5 m, 128,5 m, 140,5 m og 76 m. Skærmene mod parkeringspladsen er 27,5 m med en åbning ved stiggennemgangen, og mod øst 46 m. Skærmen i den sydøstlige del af projektområdet har en længde på 48 m.

Afskærmningen er udført som støjskærme lavet af enten metalkassetter der er perforeret med isoleringsmateriale i midten, dette er primært mod motorvejen, og de øvrige skærme er glas/plexiglas.

3.6. Beregningsforudsætninger

Beregningsopsætninger, iht. /4/, anvendt i SoundPLAN, er vist i Tabel 3.2.

Parameter	Beregningspunkter	Facadestøjkort	Støjkonturkort
Antal refleksioner	3	3	3
Søgeradius	1500 m	1500 m	1500 m
Maksimal afstand til refleksioner omkring:	Beregningspunkt	200 m	200 m
	Kildeposition	50 m	50 m
Tolerance for det totale resultat	0,1 dB	0,1 dB	0,5 dB
Vejrscenarier	9	9	4
Terrænklasser, Nord2000	D og G	D og G	D og G
Bygningsrefleksioner	0,2	0,2	0,2
Maskestørrelse på støjkort	-	-	5 m x 5 m
Placering af beregning	1,5 m over terræn	2/3 oppe ad vindue	1,5 m over terræn

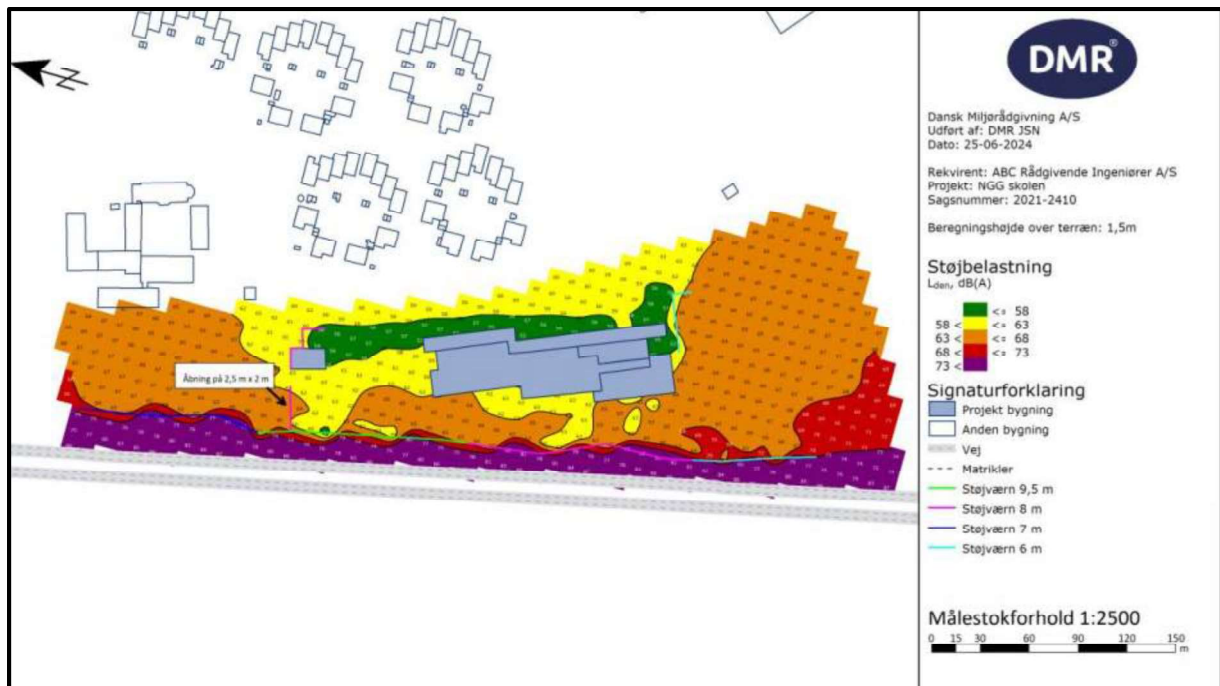
Tabel 3.2: Indsatte beregningsparametre i SoundPLAN.

For terrænklasserne defineres klasse D som normal ikke-kompakt jord og klasse G som hård overflade, herunder asfalt. Terrænklasser er vurderet ud fra satellitfotos, hvor der er differentieret mellem terrænets overflader.

4. Resultater

Resultaterne af de udførte støjberegninger med beregningsscenariet er præsenteret i det følgende. De gældende grænseværdier er $L_{den} = 58$ dB.

Det orienterende støjkonturkort, for trafikstøj fra veje, fremgår af Figur 4.1.

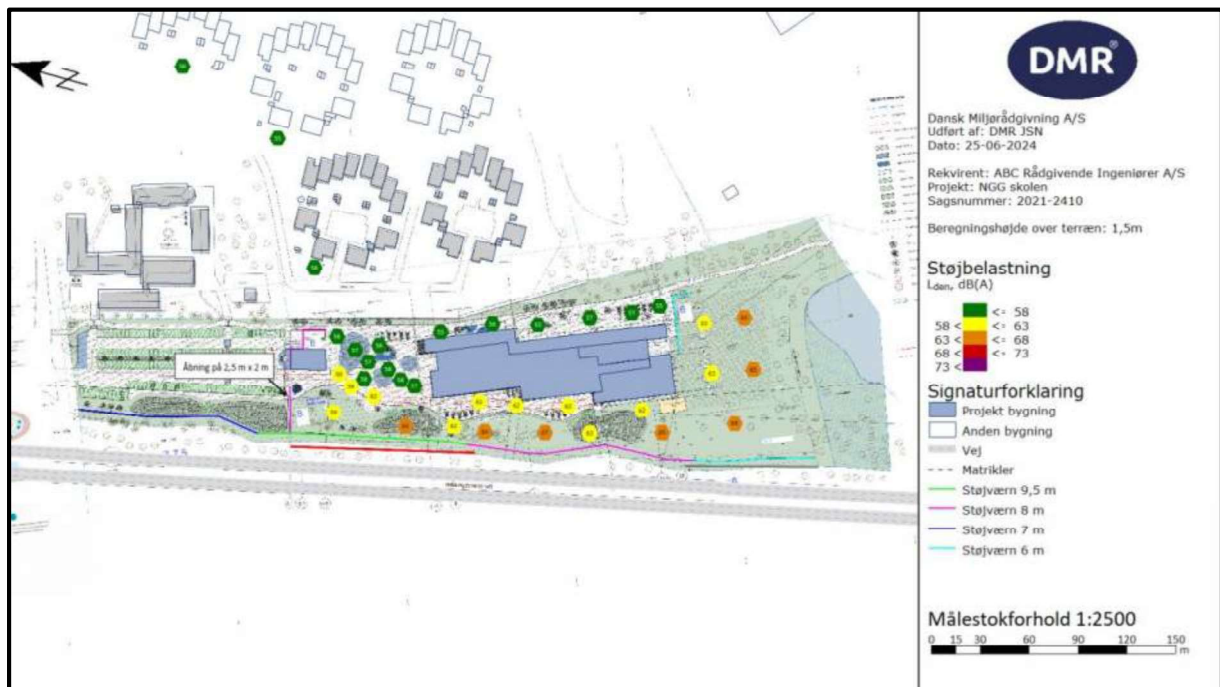


Figur 4.1: Orienterende støjkort for projektområdet.

Af det orienterende støjkort, ses det at store dele af området vil være belastet med støjniveauer over 58 dB. Støjniveauet ved de primære opholdsområder, ved legeplads og øst for skolen har støjniveauet under $L_{den} = 58$ dB. Støjkortet er kun vejledende og viser derfor ikke værdier der kan sammenlignes med grænseværdien.

4.1. Punktberegninger

Resultaterne fra de udførte punktberegninger, for trafikstøj fra veje, fremgår af Figur 4.2.

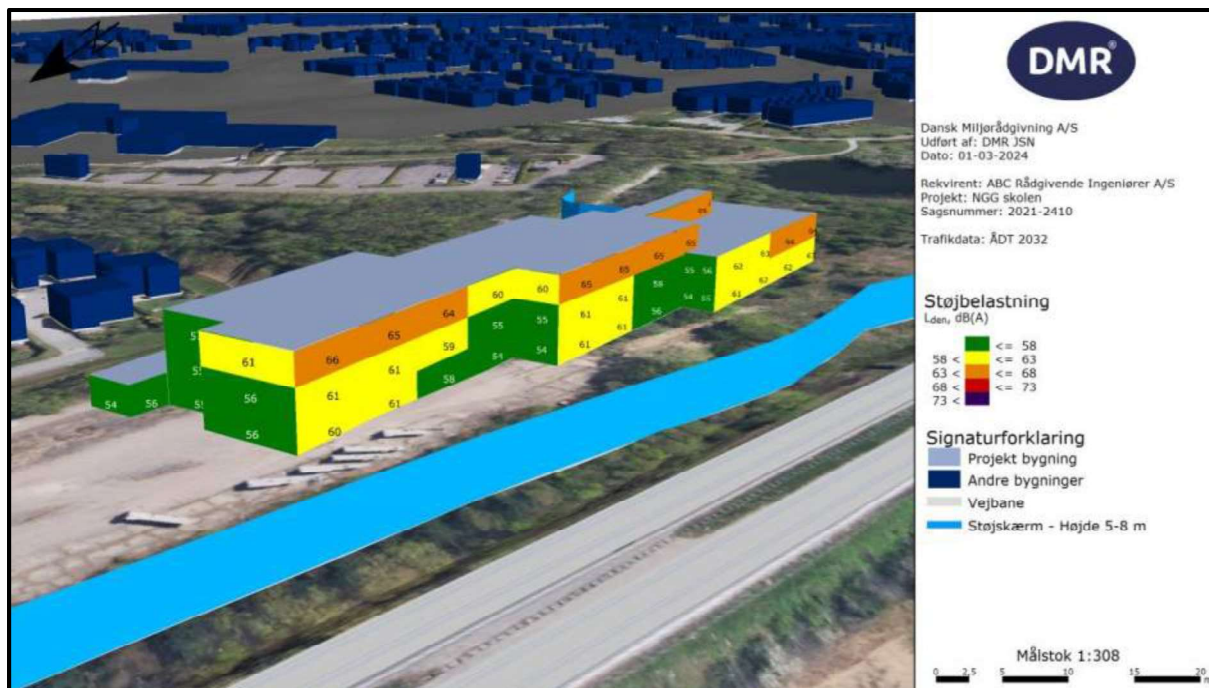


Figur 4.2: Punktberegning på projektområdet og ved østlige naboer.

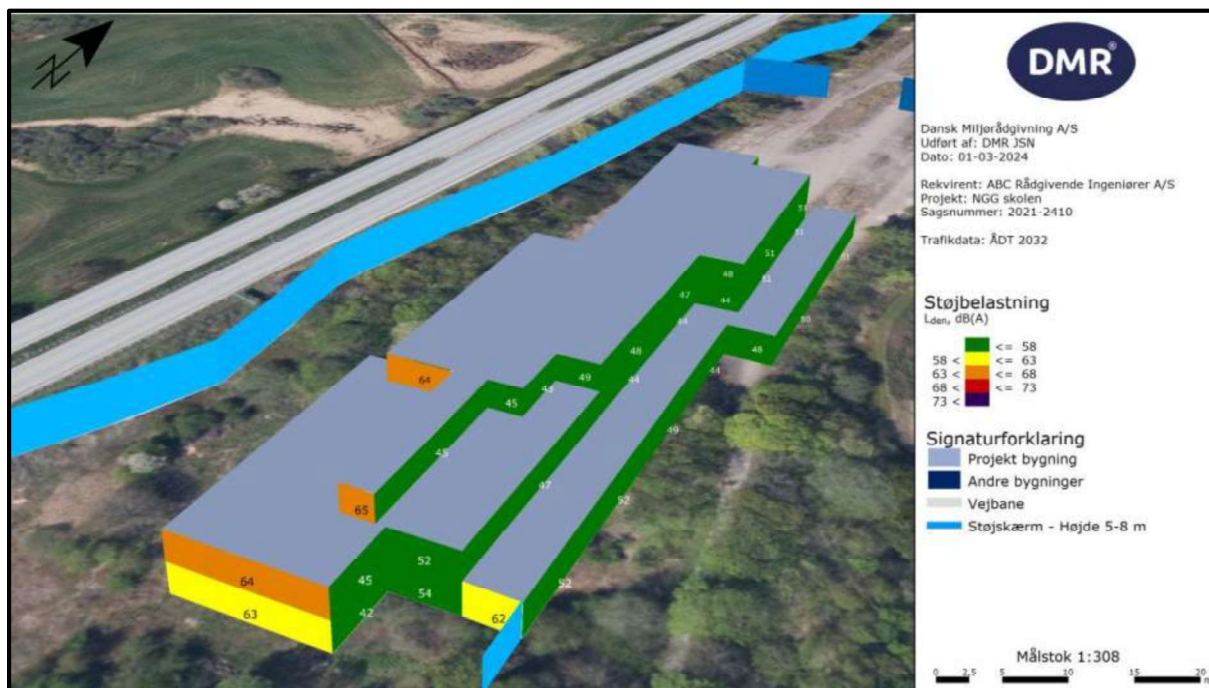
Punktberegningerne viser at støjniveauet på den østlige side af projektområdet ligger under den gældende grænseværdi, samt større delen af området til legeplads. Støjniveauet på det øvrige af området vil ligge over grænseværdien.

4.2. Facadestøjkort

Der er udført beregninger i frit felt på relevante bygningsfacader, se Figur 4.3 og Figur 4.4.



Figur 4.3: Facadestøj kort for facader mod nord og vest.

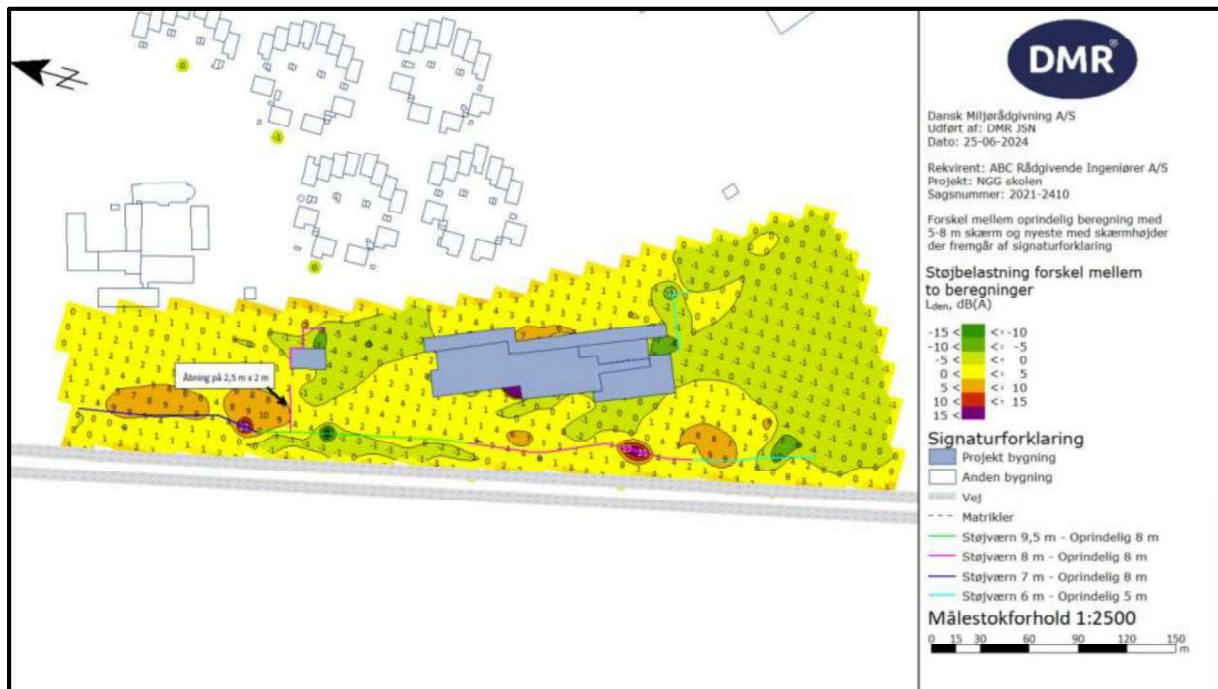


Figur 4.4: Facadestøj kort for facader mod syd og øst.

Af de to facadestøjkort ses at grænseværdien på facaderne mod motorvejen overskrides med op mod 9 dB.

5. Sammenligning med tidligere løsninger

Efter ønske af rekvirenten, er der udført beregninger til sammenligning af resultater for tidligere løsningsforslag og nyeste løsningsforslag, for at synliggøre forskellen mellem de to udførte beregninger. Det er valgt at tage udgangspunkt i den første løsning, hvor skærmen langs motorvejen har en konstant højde på 8 m og 5 m mod syd.



Figur 5.1: Sammenligning af resultater mellem støjniveauer fra tidligere løsningsforslag og nyeste løsningsforslag.

Af sammenligningen, kan det ses at støjniveauet vil primært ved parkeringspladsen er minimalt højere end tidligere, dog vil støjniveauet ved de østlige naboer være sammenligning med tidligere løsningsforslag, der forventes derfor ikke at være et øget støjniveau ved disse boliger. Støjniveauet ved legepladsen vil også være lavere end tidligere, det samme gælder for sportspladsen. De øvrige områder på projektområdet vil være minimalt højere end tidligere.

6. Konklusion

Der er udført beregninger af trafikstøjen fra motorvejen ved Nordsjællands Grundskole og Gymnasium.

Resultaterne fra de udførte beregninger, viser at støjniveauet ved primære opholdsområder vil have støjniveauer der ligger under grænseværdien, hvor der er større områder vest for skolen hvor støjniveauet vil ligge over grænseværdien. Støjniveauet ved sportspladsen vil være over grænseværdien, dog benyttes området ikke til primært ophold.

Støjniveauet ved naboerne, viser at der vil være et sammenligneligt støjniveau ift. tidligere beregninger med en højere støjskærm ved parkeringspladsen, dog vil støjskærmen længere mod syd, være betydeligt højere end tidligere, hvilket forventes at udligne støjpåvirkningen.

7. Vurderinger

Det vurderes ud fra de udførte beregninger, at der som minimum kan forventes det sammenligneligt støjniveau ift. tidligere udførte beregninger. Dog vil støjniveauet på flere områder, være betydeligt lavere end tidligere. Det forventes at støjniveauet på projektområdet vil muliggøre at bruge området til den planlagte brug, indenfor de fastsatte rammer af kommunen.

8. Referencer

- /1/ Miljøstyrelsen, 2007
Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 4/2007
Støj fra veje
- /2/ Vejdirektoratet, 2013
NORD2000 – Håndbog
Beregning af vejstøj i Danmark Rapport 434
- /3/ Referencelaboratoriet, 2008
Orientering nr. 39
Praktisk anvendelse af Nord2000 til støjberegninger
- /4/ Referencelaboratoriet, 2010
Orientering nr. 43
Valg af måle- og beregningspositioner
- /5/ Referencelaboratoriet, 2015
Orientering nr. 46 - 2 udgave
Indendørs støjniveau med åbne vinduer

BILAG E

Paddeundersøgelse

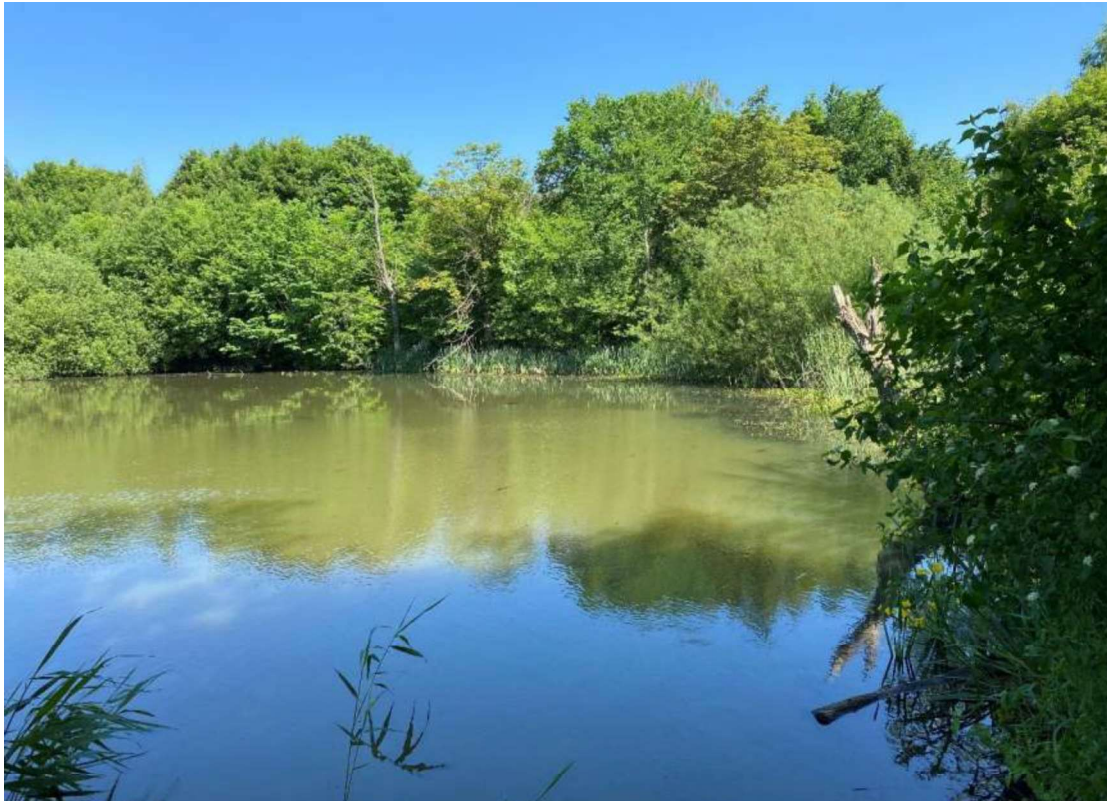


WIHLBORGS A/S

PADDEUNDERSØGELSE

NGG SKOLEN HØRSHOLM

Dato: 2024-06-04





Projekt navn: NGG skole Hørsholm
WSP projektnr.: 22003279
Kundens projektnr.:
Projektleder: Rasmus Riis-Hansen
Udarbejdet af: Rasmus Riis-Hansen
Kontrolleret af: Morten Christensen
Godkendt af: Lea Bjerre Schmidt



INDHOLD

1	METODE	4
2	RESULTATER OG VURDERING	5
3	REFERENCER.....	6

1 METODE

Paddeundersøgelsen i søen syd for byggegrunden til ny NGG skole i Hørsholm blev foretaget d. 2. juni 2024 af Rasmus Riis-Hansen.

Perioden for undersøgelsen er valgt ud fra at både spidssnudet frø og stor vandsalamander i dette tidsrum, hvis de findes på lokaliteten, begge findes i vandet som hhv. haletudser og larver.

Haletudser og larver blev eftersøgt ved at fiske med ketcher fra bredden i en halv time på udvalgte steder der anses som egnede til formålet.

Metoden følger anvisningerne i den tekniske anvisning for overvågning af padder (Søgaard et al 2018).

2 RESULTATER OG VURDERING

Eftersøgningen af bilag IV-arterne spidssnudet frø og stor vandsalamander resulterede ikke i fund af de to arter. Der blev ikke fanget padder af nogen art. Dette kan skyldes, at der højst sandsynligt forekommer fisk i søen, hvilket gør fund af padderyngel mindre sandsynligt, da fisk æder paddeyngel. Desuden fremstår søen skygget på de fleste sider af træer og med rimelig grumset og uklart vand, hvilket ligeledes nedsætter sandsynligheden for fund af padder.

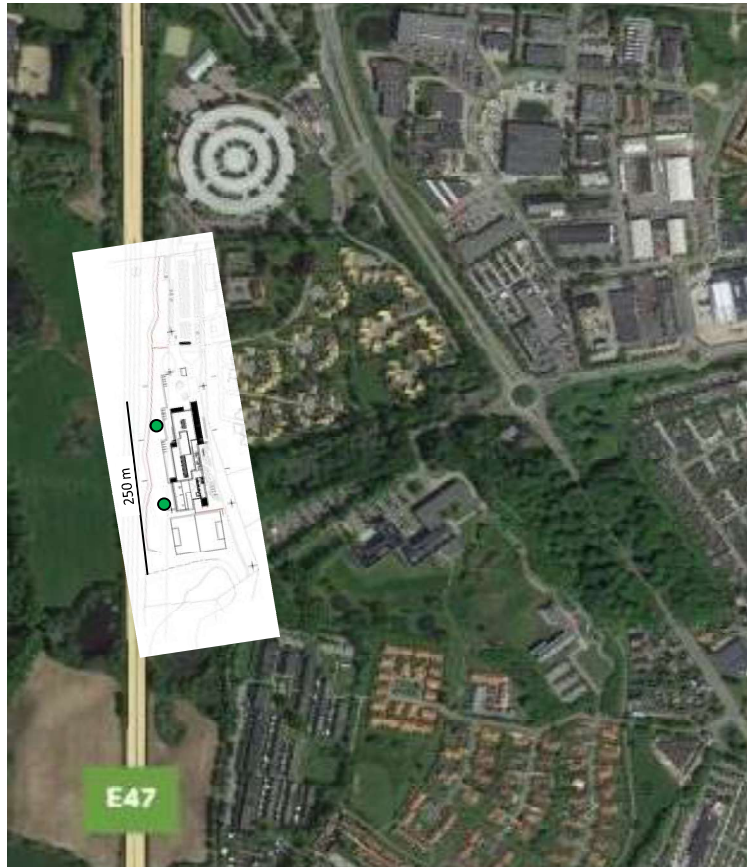
Efter disse undersøgelser må det vurderes yderst usandsynligt, at bilag IV-arterne spidssnudet frø og stor vandsalamander findes i søen, og afværgeforanstaltninger er derfor ikke nødvendige ifm. NGG skolen i Hørsholms anlægsprojekt.

3 REFERENCER

Søgaard, B. Adrados, L. C. & Fog, K. Overvågning af padde – Teknisk anvisning til ekstensiv overvågning. DCE – Nationalt center for Miljø og Energi.

BILAG F

Ansøgning om tilladelse til prøveboringer og prøvepumpninger



<

Wihlborgs NGG

ATES-anlæg

Ansøgning om tilladelse til prøveboringer og
prøvepumpninger

Udarbejdet af:
Marta Tønder
02.01.2024
Kontrol:
Stig Niemi Sørensen

Indhold

1. Baggrund og formål	3
2. Hydrogeologi og drikkevandsinteresser	4
3. Anlægsopbygning	7
4. Boringsplacering, udførelse af prøveboring og prøvepumpning	8
5. Generel boringsbeskrivelse	9
6. Ansøgning	9

1. Baggrund og formål

Projektet omhandler et grundvandsbaseret varme- og køleanlæg til forsyning af NGG Hørsholm (Nordsjællands Grundskole og Gymnasium). Wihlborgs, som er bygherre, ønsker i samarbejde med Energy Machines at etablere et grundvandskøle- og opvarmningsanlæg ved NGG Hørsholm jf. bestemmelserne i "Bekendtgørelse om varmeindvindingsanlæg og grundvandskøleanlæg" (BEK nr. 1716 af 15.12.2015) ved etablering af to lodrette borer for indvinding og returledning af grundvand. Projektområde ved NGG Hørsholm er vist på Figur 1.

Indledningsvist ønskes det at udføre en forundersøgelse med etablering af to prøveboringer ved lokaliteten samt prøvepumpningsforsøg.

Formålet med anlægget er at indvinde og lagre afkølet og opvarmet grundvand til varme- og køleformål i skolens bygninger og dermed spare op til 90% på elforbruget til køleformål og op til 60% af energiforbruget til varmekøleformål.

Varmeeffektbehovet forventes at blive min. ca. 580 kW ved afkøling af grundvandet med min. 5,8°C. Hvis COP er 3,5 for varmepumpen, kommer der en varmeeffekt på min. $(3,5-1)/3,5 * 580 \text{ kW} = 414,3 \text{ kW}$ fra grundvandet, hvilket modsvarer en grundvandscirkulation på $414,3/1,16/5,8 \text{ m}^3/\text{time} = 61,6 \text{ m}^3/\text{time}$.

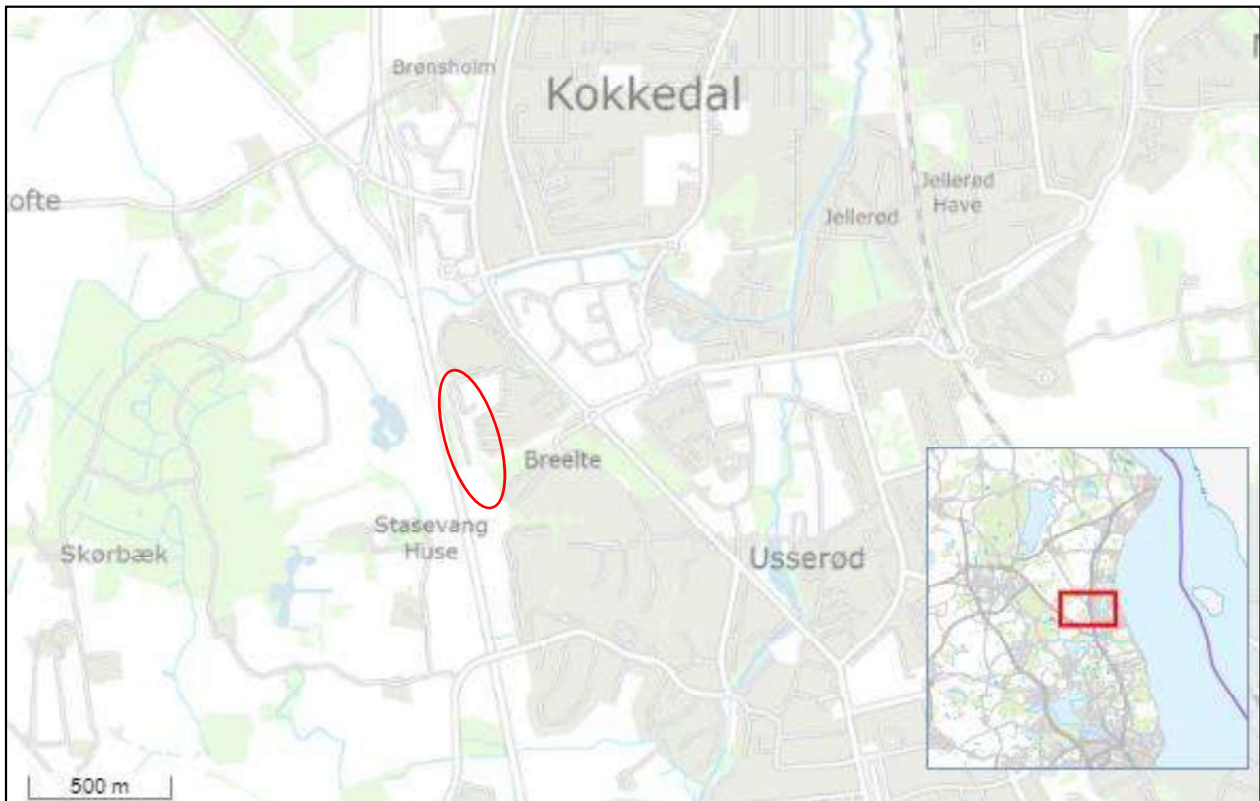
Grundvandscirkulationen er ved dækning af en varmemængde på 700 MWh/år på $(700000/580) * 61,6 \text{ m}^3/\text{år} = 73.345 \text{ m}^3/\text{år}$. Varmemængden, der leveres fra grundvandet, er ca. $(3,5-1)/3,5 * 700 \text{ MWh/år} = 500 \text{ MWh/år}$.

Ved en grundvandscirkulation på 61,6 m³/time bliver et kølebehov på min. 480 kW dækket, hvis grundvandet opvarmes med min. 6,7°C.

Grundvandscirkulationen er ved dækning af en kølemængde på 700 MWh/år på $(700000/480) * 61,6 \text{ m}^3/\text{år} = 89.833 \text{ m}^3/\text{år}$.

Samlet grundvandsindvinding og returledning bliver $(73.345+89.833) \text{ m}^3/\text{år} = 163.178 \text{ m}^3/\text{år}$.

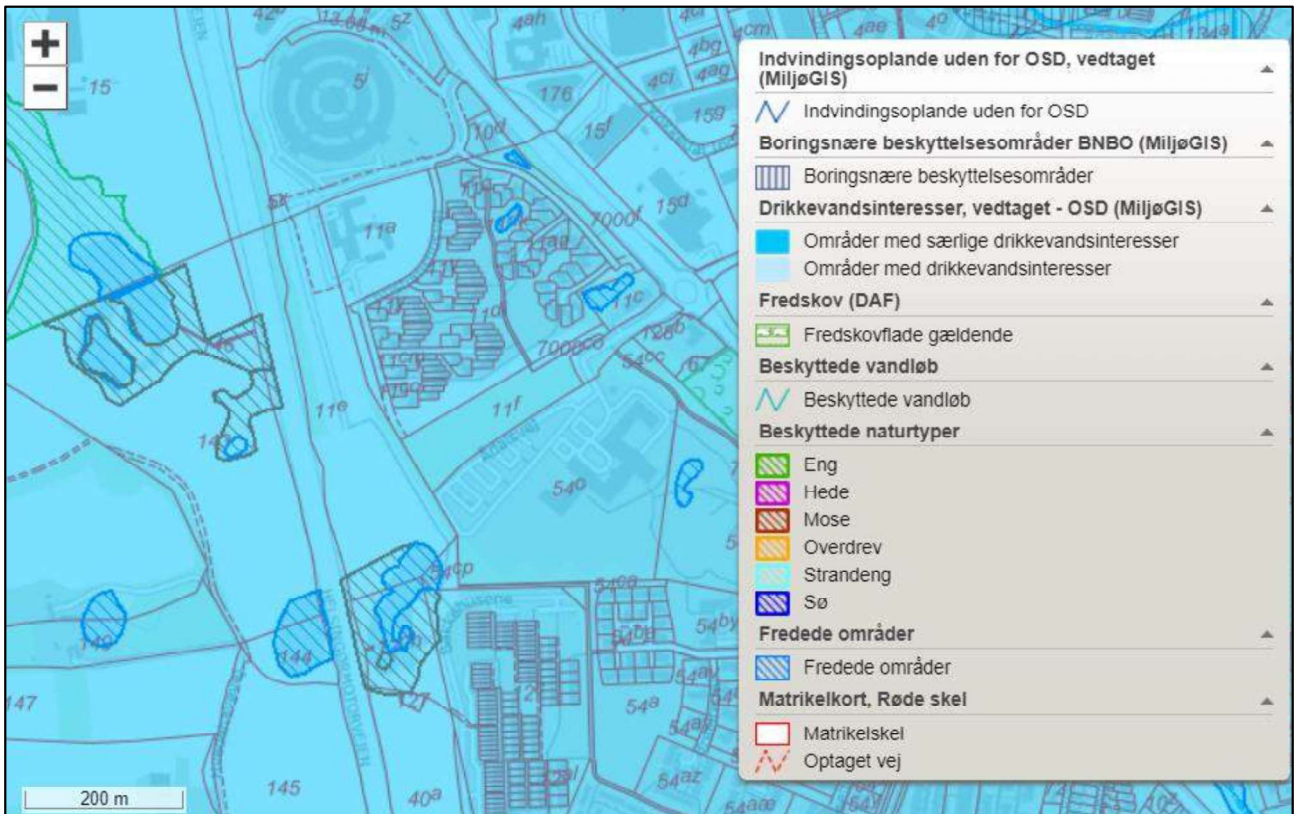
Der vil blive ansøgt om en samlet indvinding og returledning på 170.000 m³/år for det endelige anlæg.



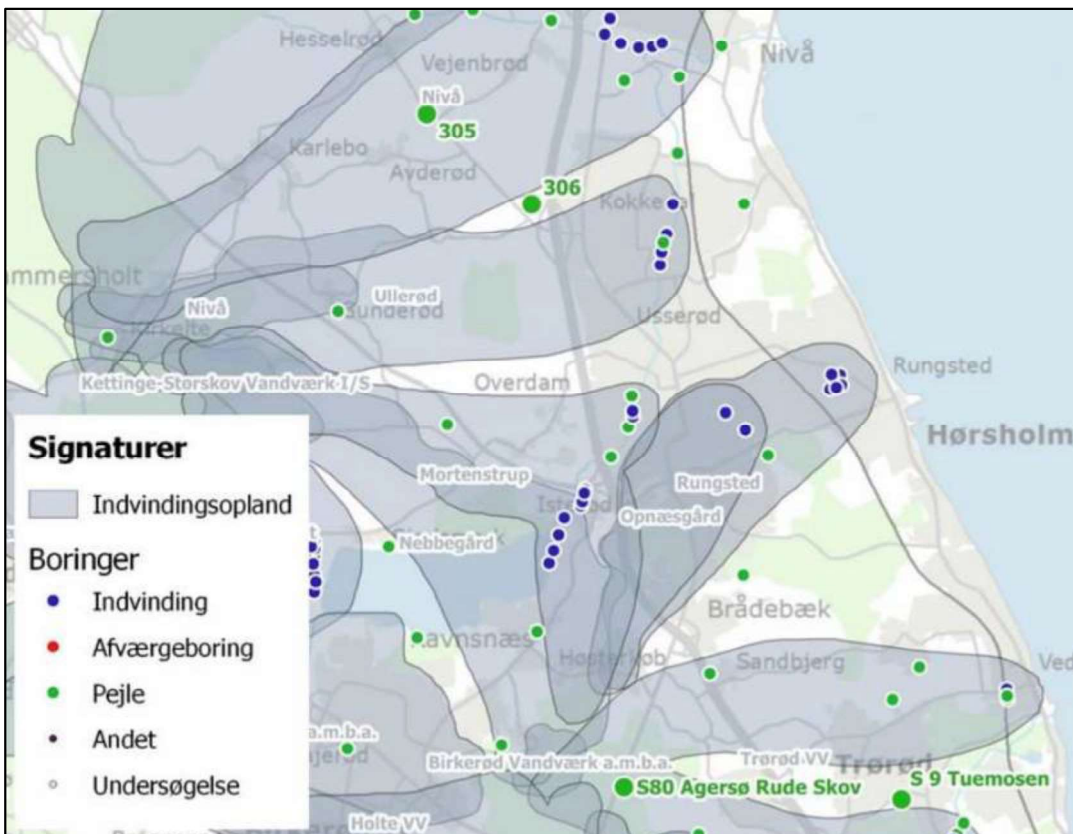
Figur 1. Beliggenhed af projektområde ved NGG Hørsholm (<https://kort.plandata.dk>).

2. Hydrogeologi og drikkevandsinteresser

NGG Hørsholm's grundareal (matr.nr. 11e Usserød By, Hørsholm) ligger både i et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indenfor indvindingsopland til Ullerød kildeplads, se Figur 2 og Figur 3.

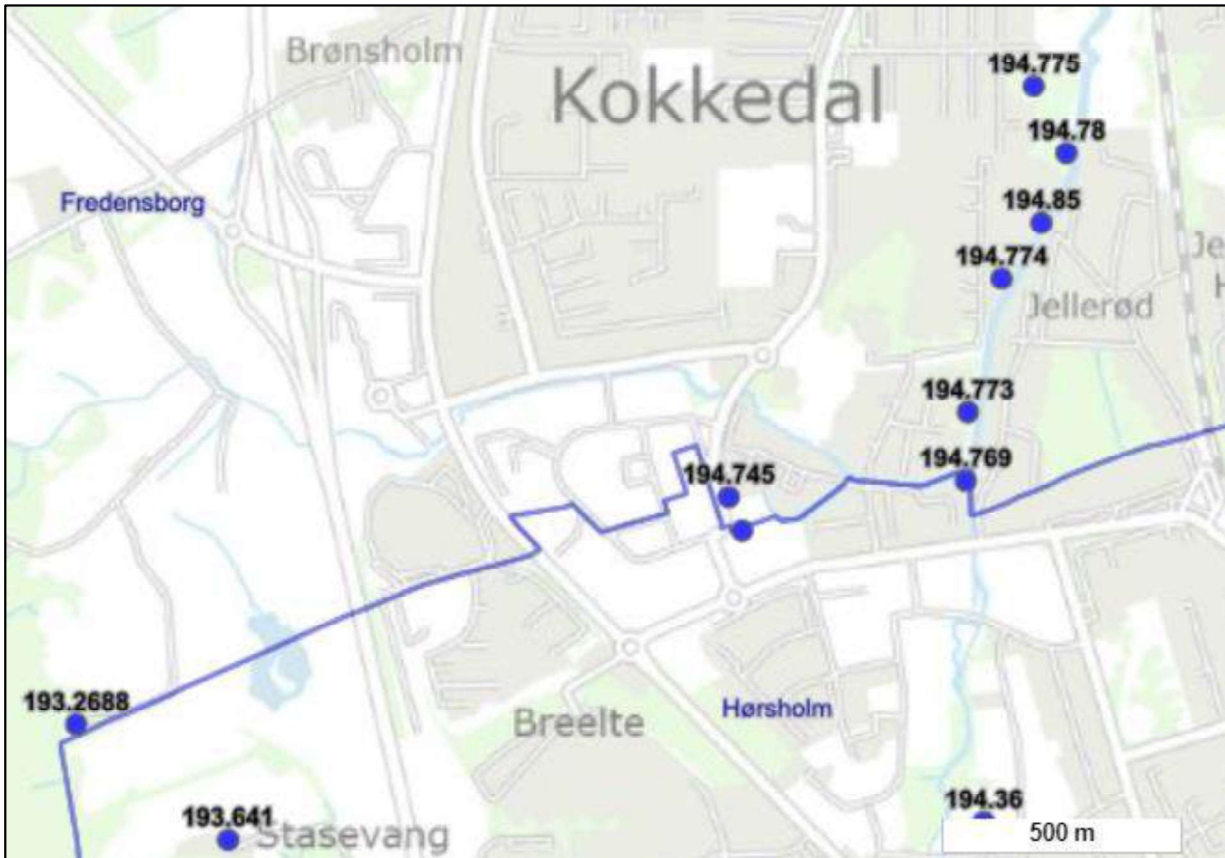


Figur 2. Oversigtskort – Drikkevandsinteresser, fredede områder og beskyttede naturtyper (Kilde: kort.plandata.dk).



Figur 3. Udsnit af figur 4 fra Novafos – Drikkevand 2022.

Nordøst for området for NGG Hørsholm ligger 4 boringer (3 boringer i Fredensborg Kommune og 1 boring i Hørsholm Kommune), som er en del af Ullerød kildeplads og tilhører Sjælsø Vandværk, se Figur 4 og Figur 4. I 2022 er der i alt blevet indvundet 387.429 m³ grundvand pr. år fra boringerne. Boringerne indvinder fra spændte kalkmagasiner ca. fra kote -26 til -76, se Tabel 1. Indvindingstilladelsen er 500.000 m³/år for Ullerød kildeplads, hvoraf 125.000 m³/år vedrører boringen i beliggende i Hørsholm Kommune.



Figur 4. Placeringer af boringer tilhørende Ullerød kildeplads, DGU nr. 194.769, 194.773, 194.774 og 194.775 (kilde: <https://data.geus.dk/geusmap/>). Boringer er angivet med blå prikker og kommuneegrænse er angivet med blå streg.

Boringer (DGU nr.)	194.769	194.773	194.774	194.775
Terrænkote	5,8	5,3	4,9	4,7
Boreddybde (m u.t.)	82	62	60,5	70,5
Uforet indvinding (kote)	-26,5 til -76,2	-28,1 til -56,7	-30 til -55,6	-26,3 til -65,8
Geologi – indvindingslag	Kalk	Kalk	Kalk	Grus og kalk
Rovandsspejl (kote)	0,75 m u.MP	1,9	1,8	1,8

Tabel 1. Indvindingsboringer tilhørende Ullerød kildeplads.

I området omkring Hørsholm forventes der, på baggrund af eksisterende boringer og geologiske modeller, at være udbredelse af væsentlige lerlag over kalken (Kilde: <https://data.geus.dk/JupiterWWW/document.jsp?fileid=96024201>). Det forventes at den naturlige afstrømningsgradient i kalken er faldende mod Ullerød kildeplads mod nordøst (Kilde: <https://data.geus.dk/JupiterWWW/document.jsp?fileid=94097166>).

Endvidere forventes grundvandspotentialiet ved NGG Hørsholm for kalklaget at være i kote ca. 15-20 (kilde: <https://www.regionh.dk/til-fagfolk/klima-og-miljoe/jordforurening/gis-og-data/potentialekort/Documents/Grundvandspotentialaikalkmagasinet2008A1plakattiltryk.pdf>).

I en afstand af ca. 50-350 m fra NGG Hørsholm grundareal ligger de eksisterende boringer DGU nr. 193.360, 193.71 og 193.1025, hvor kalken påtræffes i hhv. 54, 52 og 49 m u.t. (kilde: <https://data.geus.dk/geusmap/>).

Boringer til et ATES-anlæg ved NGG Hørsholm placeres udenfor områder med registreret forurening i henhold til jordforureningsloven, beskyttede naturtyper og fredede områder.

Af Figur 2 fremgår bl.a. områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), beskyttede naturtyper, fredede områder mv.

3. Anlægsopbygning

Det samlede anlæg er opbygget af flg. delsystemer:

1. ATES- eller grundvandsanlæg med tilhørende boringer
2. Varmepumpeanlæg
3. Energicentral med fremløbspumper for varmt og koldt vand
4. Kontrol og overvågningssystem
5. Rapport system (SCADA)

Det forventes, at projektet kan baseres på i alt to boringer (B1 og B2) for indvinding og returledning af grundvand. En boring (kold boring) vil blive anvendt til indvinding og returledning af koldt/afkølet grundvand, mens den anden boring (varme boring) vil blive anvendt til indvinding og returledning af opvarmet grundvand. De to boringer placeres på NGG Hørsholm grundareal.

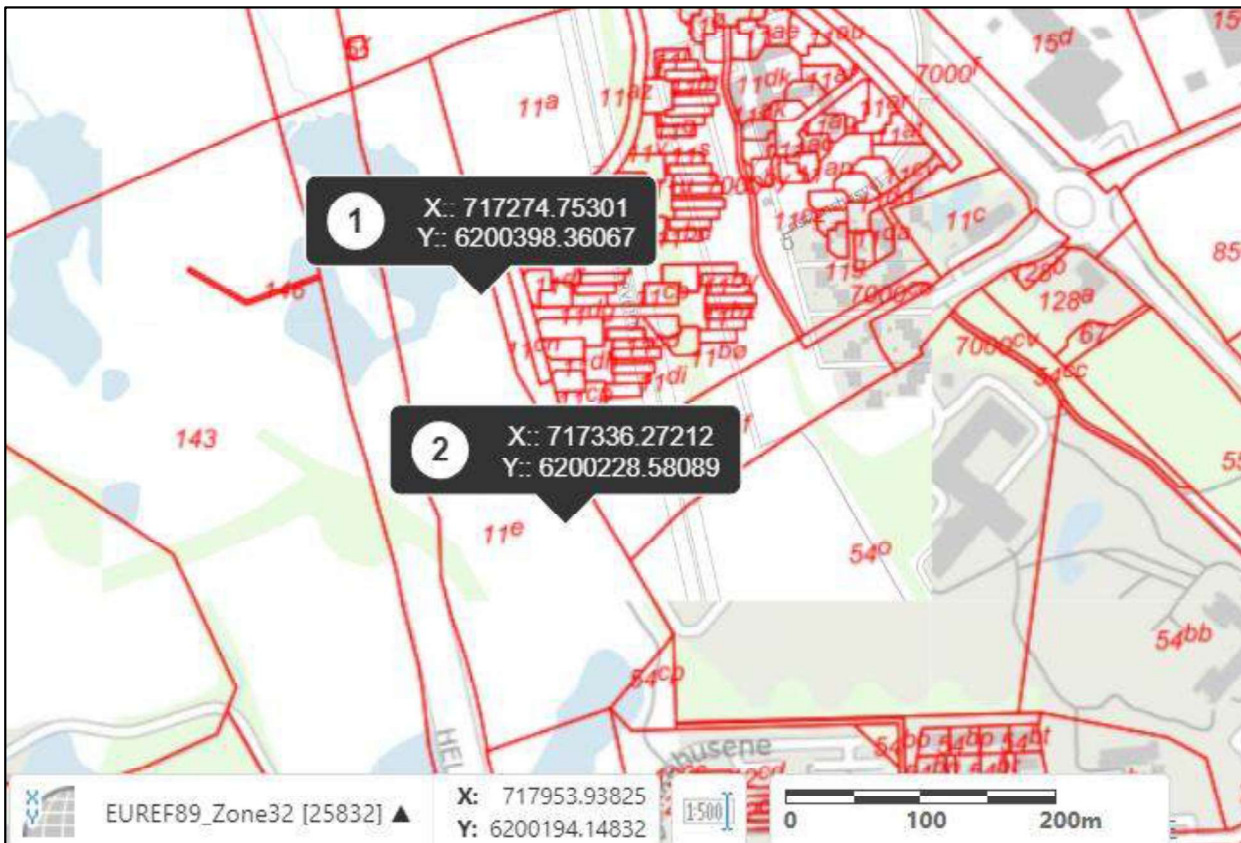
Ved kølebehov pumpes grundvandet fra den "kolde" boring gennem grundvand/procesvand varmeveksler, hvor grundvandet opvarmes til maksimalt 25°C og i gennemsnit ikke over 20°C jf. gældende Bekendtgørelse nr. 1716 af 15/12/2015. Efter gennemløbet af varmevekslerne ledes grundvandet til returledning i den "varme" boring.

Ved varmebehov pumpes grundvandet fra den "varme" boring gennem grundvand/procesvand varmeveksler, hvor grundvandet afkøles til minimum 2°C i gennemsnit jf. gældende Bekendtgørelse nr. 1716 af 15/12/2015. Efter gennemløbet af varmevekslerne ledes grundvandet til returledning i den "kolde" boring.

Energicentral og grundvand/procesvand varmeveksler placeres i teknikrum i det planlagte byggeri.

4. Boringsplacering, udførelse af prøveboring og prøvepumpning

Projektet indledes med at udføre to prøveboringer, boringer B1 og B2. Placeringen af B1 og B2 er vist på Figur 5. Prøveboringerne vil senere indgå som driftsboringer i det færdige anlæg.



Figur 5. Omtrentlig placering af prøveboringer (B1 & B2) ved NGG Hørsholm (Kilde: Danmarks Miljøportal).

Prøveboringer vil blive udsyret og renpumpet kortvarigt. Renpumpningsvandet opsamles i container eller lignende, således at det, om nødvendigt, kan transporteres bort og bortskaffes på en miljømæssig forsvarlig måde.

Der udføres herefter et længerevarende prøvepumpningsforsøg i begge boringer (ca. 14 døgn pr. boring ved konstant op til 65 m³ grundvand pr. time eller indtil stabile vandspejl er opnået). Vandspejl logges i boringerne før, under og efter pumpestop. Der kan evt. udføres logging af vandspejlet i den nærmeste drikkevandsboring før, under og efter prøvepumpning af prøveboringer, for at eftervise, at der ikke sker nogen væsentlig hydraulisk påvirkning ved drikkevandsboring som følge af projektet. Der udtages prøver til vandkemisk analyse af det oppumpede grundvand fra prøveboringen. Det planlægges at prøvepumpningsvand udledes til regnvandsledning efter aftale med spildevandsmyndigheden.

Hvis det oppumpede grundvand/råvand ikke er partikel-/sandfrit, når der er opnået et stabilt vandspejl ved prøvepumpning, vil det være nødvendigt at fortsætte oppumpningen og udledningen af grundvand indtil grundvand er partikelfrit.

På baggrund af resultaterne fra prøveboringer og pumpe-test udarbejdes en rapport med anbefaling for det videre forløb.

5. Generel boringsbeskrivelse

Det forventes at prøveboringen udføres med boremetoden lufthæverotation i dimensionen Ø450-560 mm i kvartære lag (ler, sand og grus) og Ø350-400 mm i kalklag, samt at boringen kan udføres uforet i kalkmagasin i intervallet 50-100 m u.t. Boringen indrettes med PVC blænderør ned til kalklaget, mens borehullet efterlades åbent i kalken. Over kalklaget opfyldes med vandstandsende bentonit til terræn.

Boringerne renpumpes og prøvepumpes. Der foretages transmissivitetsberegninger på baggrund af stigningsdata umiddelbart efter prøvepumpningernes afslutning. Boringernes specifikke kapacitet beregnes. Pejling foretages i de nye boringer, og der udtages prøver af grundvandet til udvidet boringskontrol. Viser boringsresultaterne sig at være egnet til formålet, opstilles en model i MODFLOW eller FEFLOW for modellering af de hydrauliske og hydrotermiske konsekvenser som følge af driften med anlægget, herunder effekten på de almene vandforsyningsboringer, se Tabel 1.

6. Ansøgning

Energy Machines ansøger om tilladelse til etablering af 2 stk. ca. 100 meter dybe prøveboringer på NGG Hørsholm grundareal, matr.nr. 11e Usseørd By, Hørsholm. Formålet med boringerne er at undersøge de hydrogeologiske forhold.

Samtidig ansøges om tilladelse til indvinding af grundvand fra prøveboringerne med en ydelse på op til 65 m³/time i op til 14 dage pr. boring, dvs. op til i alt ca. 44.000 m³. Der ansøges om tilladelse til at udlede prøvepumpningsvandet til regnvandsledning, hvilket skal aftales med spildevandsmyndigheden.

BILAG G

Udledning af råvand fra prøvepumpninger. Vurdering af påvirkning af Donse Å



Energy Machines

Udledning af råvand fra prøvepumpninger

Vurdering af påvirkning af Donse Å



Juli 2024

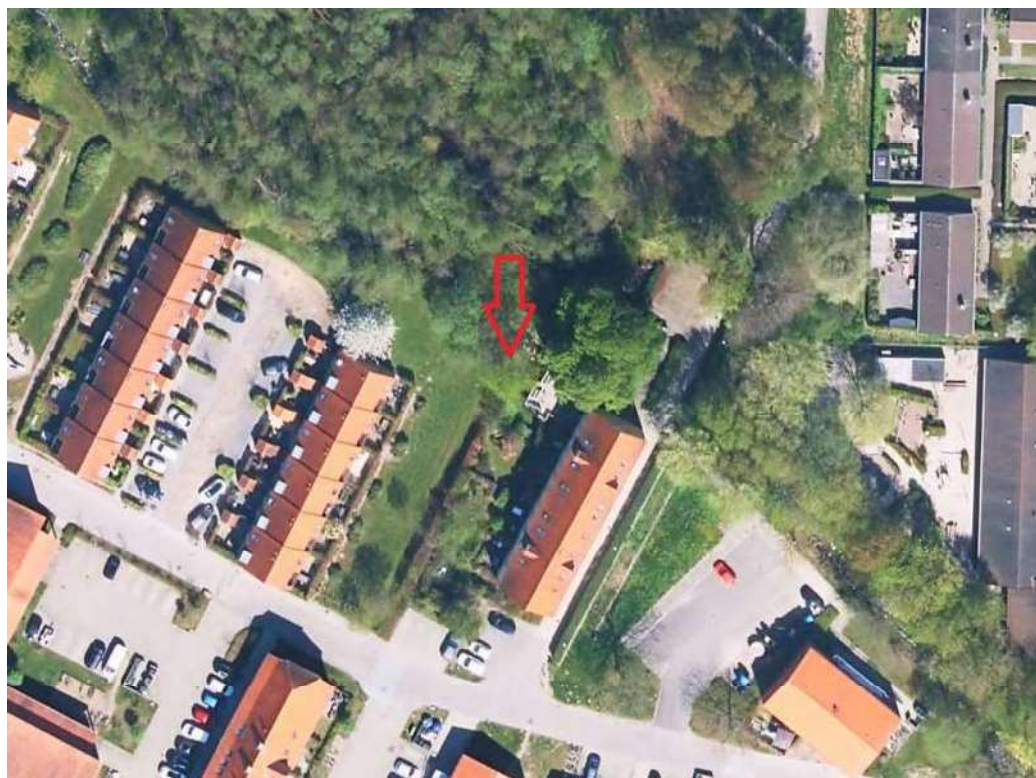
Indholdsfortegnelse

UDLEDNING AF RÅVAND FRA PRØVEPUMPNINGER.....	1
Vurdering af påvirkning af Donse Å	1
1.BAGGRUND OG FORMÅL.....	3
2.OPPUMPNING OG UDLEDNING GRUNDTVAND.....	4
Recipienten Donse Å.....	4
Analysedata.....	5
3.KONKLUSION.....	6

1. BAGGRUND OG FORMÅL

I forbindelse med opførelsen af de nye bygninger til Nordsjællands Grundskole og Gymnasium ønsker skolen at blive så bæredygtige som muligt. Dette indebærer bl.a., at man indfører et geotermisk energilagringssystem, hvor grundvandsmagasinet anvendes til energilagring.

I den forbindelse skal der før endelig anlægsfase udføres prøveboringer i grundvandsmagasinet, hvor det iltede råvand udledes via Novafos's regnvandsledninger til forsinkelsesbassin ved Mølledammen. Udledningen herfra sker til Donse Å i punkt vist på figur 1.



Figur 1.: Udledningspunkt til Donse Å.

Formålet med denne rapport er at redegøre for eventuelle konsekvenser af udledningen.

2. OPPUMPNING OG UDLEDNING GRUNDEVAND

Der sker oppumpning fra to borer i ca. 100 meters dybde.

For hver boring forventes udledt:

- Før udsyring: 1.500-2.000 m³, med et maksimum på ca. 65 m³/time, svarende til ca. 20 l/s.
- Efter udsyring: Ca. 4.000 m³, fordelt over 2-3 døgn, med et maksimum på 65 m³/time, svarende til ca. 20 l/s.

Udledningen sker til Novafos's spildevandstekniske anlæg i Hørsholm Kommune til Donse Å på grænsen mellem Hørsholm og Fredensborg kommuner.

Recipienten Donse Å

Donse Å er beskyttet i henhold til Naturbeskyttelseslovens §3.

Åen er et vigtigt gyde- og opvækstområde for laksefisk. Umiddelbart nedstrøms udledningspunktet har DTU Aqua konstateret 44 stk. ørredyngel per 100 l/m³.

Donse Å har opstrøms udledningspunktet et opland på 18,9 km², og vandføringen i efterårsmånederne er i gennemsnit ca. 110 l/s².

1 <https://kort.fiskepleje.dk/>

2 Frederiksborg Amt, Teknik&Miljø: Afstrømningsmålinger 2004, Vandmiljøovervågning nr. 112.

Vurdering af udledning af råvand
Energy Machines juli 2024
Analysedata

Der er udført en foreløbig prøveboring og prøvetagning af brøndboringsfirmaet Brøker A/S, og vandet er analyseret af det DANAK akkrediterede analysefirma R. Dons Vandanalytiske Laboratorium i Birkerød. Analyseresultaterne er vedlagt som bilag 1.

Ved udledning til et vandløb skal der redegøres for de parametre, der er vist i tabel 1, da ingen af de øvrige stoffer volder problemer.

Navn	CAS-nr.	Koncentration målt	DVK	Miljømål	Bemærkning
Ammonium/ ammoniak	7664-41-7	1,3	0,05	<0,025	Fri NH ₃ <0,025, EU Fiskevandsdirektiv
Jern		1,5	0,2		Fe ⁺⁺ <0,01
Mangan	7439-96-5	0,028	0,05	0,15/0,42	Ingen problemer
Strontium	7440-24-6	2,98	10	2, 1/5,53	Ingen problemer
1,2,4-triazol	288-88-0	0,036	0,1		Ingen problemer

Tabel 1.: Stoffer i råvand, der er udvalgt til videre studie. Alle koncentrationer er i mg/l, udtagen 1,2,4-triazol, der er i µg/l. DVK=Drikkevandskriterie³. EU's Fiskevandsdirektiv⁴.

Som det fremgår af tabel 1 ligger koncentrationerne af mangan og strontium under miljømålskriterierne, da målet for strontium er 2,1 mg/l for langtidspåvirkning.

Der er ikke fastsat miljømål for 1,2,4-triazol, der er et nedbrydningsprodukt for en gruppe fungicider baseret på triazoler, men den målte værdi ligger under drikkevandskriteriet.

Ammonium-kvælstof reagerer med vand og der dannes en ligevægt mellem NH₃ og NH₄⁺, der afhængig af pH. Ved pH 8,0, der er målt i det oppumpede grundvand, kan koncentrationen af NH₃ beregnes til 0,049 mg/l, svarende til det dobbelte af kravet i EU's Fiskevandsdirektiv.

For jern er problemet ferro-jern, Fe⁺⁺, mens ferri-jern, Fe⁺⁺⁺ er tungtopløseligt og ikke skadeligt for det akvatiske liv. Det er således forudsætningen for en udledning til Donse Å, at der sker en iltning af jern, således at koncentrationen er maksimum 0,2 mg/l før fortynding, og maksimum 0,1 mg/l efter⁵.

3 <https://parameterlisten.miljoportal.dk/ruleset/8c15e3ba-248d-4733-bad7-807951657dd7>

4 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006L0044&from=DA>

5 Se f.eks. "Toxic effects of iron on Aquatic animals and fish", Dryden Aqua, EU Commission, Life and Environment.

3. KONKLUSION

Af hensyn til dyrelivet i Donse Å er det nødvendigt at sikre en fortynding på mindst 1:1 efter udløb, hvilket vil sige at vandføringen i vandløbet skal være på mindst 20 l/s. Dette vil sikre, at koncentrationerne af både ammoniak og Fe^{++} er under de kritiske værdier.

Gennemsnitsvandføringen i efterårsmånederne er ca. 110 l/s.

Herudover skal der analyseres for jern(II) før udløb, og pH skal ligge i intervallet 6,5-8,0 og må absolut ikke være højere end den øvre værdi.

BILAG H

Påvirkning på grundvand og overfladevand i anlægs- og driftsfasen

NGG

Påvirkning på grundvand og
overfladevand i anlægs- og driftsfasen

Ændringsliste

Ver	Dato	Beskrivelse af ændringen	Revideret	Godkendt af
1.0		Første version	-	IDAC

Sweco Danmark A/S
Projekt
Projektnummer
Kunde
Udfærdiget af
Kontrolleret af
Godkendt af
Dato
Ver
Dokumentnavn:

CVR nr. 48233511
 NGG - fagnotat for grundvand og overfladevand
 41013351
 Wihlborgs A/S
 Ida Valentin Christiansen, Jeannette Bjerg Høltzermann
 Morten Asp Hansen
 Ida Valentin Christiansen
 2024-11-07
 1.0
 NGG - overfladevand og grundvand_1.0

Indholdsfortegnelse

1	Introduktion	4
2	Grundvand	5
2.1	Metode og datagrundlag	5
2.2	Eksisterende forhold	6
2.2.1	Hydrogeologiske forhold	6
2.2.2	Grundvandsforekomster	6
2.2.3	Områdeafgrænsninger (herunder OD, OSD, indvindingsoplande, IO og BNBO).....	8
2.2.4	Vandindvinding	9
2.2.5	Grundvandskemiske forhold	10
2.2.6	Grundvandets sårbarhed	10
2.3	Vurdering af påvirkning i anlægsfasen.....	11
2.4	Vurdering af påvirkning i driftsfasen.....	12
2.4.1	Påvirkning af grundvandsforekomster og drikkevandsressourcer.....	12
2.4.2	Påvirkning af eksisterende jord- og grundvandsforurening	13
2.4.3	Påvirkning af eksisterende indvindingsboringer	13
2.5	Afværgeforanstaltninger	14
3	Overfladevand	15
3.1	Metode og datagrundlag	15
3.1.1	Vandområdeplan 2021-2027	16
3.1.2	Forurenende stoffer og tag- og overfladevand	16
3.2	Eksisterende forhold	17
3.2.1	Vandløb.....	17
3.2.2	Donse Å (c00385).....	19
3.2.3	Kystvand	20
3.3	Vurdering af påvirkning i anlægsfasen.....	21
3.4	Vurdering af påvirkning i driftsfasen.....	22
3.4.1	Påvirkning af recipienter ved udledning af miljøfremmede stoffer i tag- og overfladevand	22
3.4.2	Sammenfattende vurdering	24
3.5	Afværgeforanstaltninger	24
4	Referencer.....	25

1 Introduktion

På matrikel 11e, Usserød By, Hørsholm, som ejes af Wihlborgs A/S, skal der opføres ny skole og institution med stueetage, 1. og 2. sal. og med taghuse på 2. sal. Der etableres terrasser på 1. og 2. sal, parkering i tilknytning til skolen samt udearealer bestående af en legeplads og et græsareal mellem skolen og søen. Eksisterende beplantningsbælter langs skel mod henholdsvis øst og vest bevares i vid udstrækning og suppleres med ny beplantning. Det grønne område på den sydligste del af matriklen bevares så vidt muligt og vil indgå som en del af de grønne områder til det nye byggeri. De faste belægninger består af asfalt, belægningssten og gummibelægning og delvis faste belægninger består af græsarmering.

Sydligst på matriklen findes §3 beskyttede arealer med sø og mose, hvor der rundt om er udlagt et 10 meters afstandskrav.

I anlægsfasen vil udgravning til skolens fundament og terrænregulering af området syd for skolen give et større overskud af ren råjord og ren muldjord, som flyttes indenfor grundens areal til at lave en beplantet støvjold langs med Helsingørmotorvejen. Der vil ikke være behov for grundvandssænkning i anlægsfasen og overfladevand vil blive håndteret lokalt på matriklen.

I driftsfasen vil der være udlagt omfangsdræn og netdræn under bygningerne. Tag- og overfladevand blive ledt til regnvandskloak. Vandet ledes her fra til Donse Å.

Der planlægges desuden et ATES-anlæg ved den nye skole. ATES-anlægget designes og udformes med det formål at minimere det primære energiforbrug og på sigt helt at eliminere CO₂-udledning i forbindelse med varme- og kølebehov ved NGG.

I nærværende fagnotat vurderes påvirkningen på overfladevand og grundvand i anlægs- og driftsfasen. Nærmere beskrivelse af det udførte arbejde og de konkrete tiltag i anlægs- og driftsfasen vil blive beskrevet i det følgende.

Påvirkningen i anlægsfasen for ATES-anlægget er ikke medtaget i vurderingen.

2 Grundvand

I dette afsnit beskrives grundvandsinteresser, grundvandsmagasiner, sårbarhed samt drikkevandsforsyninger inden for projektområdet.

2.1 Metode og datagrundlag

Informationer om områdets geologi/hydrogeologi og grundvandsforhold stammer fra nyligt udførte boringer på matrikel 11e, fra GEUS' boringsdatabase Jupiter (boringer og pejlinger) og fra GEUS' jordartskort. Boringsdata kan tilgås via Jupiter databasen og gennem værktøjet GeoAtlas Live. Jordartskortet kan downloades fra GEUS hjemmeside. Fra Danmarks Miljøportal og Jupiter databasen er der indhentet oplysninger om drikkevandsinteresser, vandværker og kildepladser.

Der er indhentet data og oplysninger fra følgende kilder:

- GEUS' Jupiter-database: Geologi, boringer, indvinding, potentiale (1)
- Udtræk af profiler med boringer og pejledata fra GeoAtlas Live.
- Region Hovedstaden: kortlagte forurenede grunde, herunder V1, V2 og uafklarede lokaliserede grunde.
- Den seneste viden fra Danmarks Miljøportal omkring OSD (områder med særlige drikkevandsinteresser), OD (områder med drikkevandsinteresser), NFI (nitratfølsomme indvindingsområder), BNBO (boringsnære beskyttelsesområder) (2)
- Grundvandets potentiale i de terrænnære og regionale grundvandsmagasiner i området
- Statens Vandområdeplaner 2021-2027 (3)

Det vurderes, at grundlaget for at vurdere projektets påvirkninger på geologi og grundvand er tilstrækkeligt.

2.2 Eksisterende forhold

I det følgende afsnit gennemgås de eksisterende forhold i projektområdet:

- Hydrogeologiske forhold
- Grundvandsforekomster
- Områdeafgrænsninger (herunder OD, OSD, indvindingsoplande, IO og BNBO)
- Vandindvinding
- Grundvandskemiske forhold
- Grundvandets sårbarhed

2.2.1 Hydrogeologiske forhold

Terrænet på matrikel 11e ligger mellem kote +22 m DVR90 ved søen sydligst på matriklen til kote +27 DVR90 midt på matriklen.

Der er ikke tilgængelig information om geologien på matriklen i Jupiter databasen eller i GeoAtlas Live, men der er udført 2 dybe borerer på matriklen til det kommende ATES anlæg, boring DGUnr. 193.6149 og 193.6162 (se geologi i bilag 1 og placering i bilag 14).

I begge borerer ses et 6 m tykt lerlag umiddelbart under terræn. I boring DGUnr. 193.6149 ses herefter et 6 m tykt gruslag, der overlejrer et 36 m tykt lerlag af ler og moræneler, førend kalken rammes 48 m u.t. I boring DGUnr. 193.6162 overlejrer det terrænnære lerlag et massivt sandlag på 22 m, hvorefter et 17,5 m tykt lerlag (med et indslag af sand på 4 m), overlejrer kalken, som træffes 45,5 m u.t.

Jf. jordartskortet (se bilag 2) domineres hele matrikel 11e af moræneler, der svarer fint til geologien i boring DGUnr. 193.6149 og 193.6162.

Kalken udgør det primære magasin i området, og vandindvindingen til de almene vandværker sker fra kalkmagasinet. Den overordnede strømning i kalkmagasinet er fra vest til øst.

Grundvandet er pejlet i det primære magasin i de 2 nye ATES borerer. Trykniveauet står i kote 13 m DVR90 og den overordnede strømning jf. potentialekort fra GeoAtlas Live sker fra vest mod øst.

2.2.2 Grundvandsforekomster

Miljøstyrelsen har udgivet Vandområdeplanerne for 2021-2027 (3). Heri er der lavet en tilstandsvurdering og afgrænsning af grundvandsforekomster med hensyn til kvantitativ tilstand og kemisk tilstand i forhold til nitrat, chlorid, metaller og miljøfremmede stoffer på baggrund af den nyeste hydrogeologiske viden.

I Vandområdeplanerne (3) er grundvandsmagasinerne opdelt i tre typer; terrænnære, regionale og dybe grundvandsforekomster.

Der er ingen terrænnære grundvandsforekomster inden for matrikel 11e. Der er ca. 150 meter til nærmeste terrænnære grundvandsforekomst.

Matrikel 11e overlejrer 1 regional grundvandsforekomst, dkms_3617_ks og 2 dybe grundvandsforekomster, dkms_3628_kalk og dkms_3667_ks.

dkms_3617_ks har god kvantitativ tilstand og ringe kemisk tilstand. Den manglende målopfyldelse skyldes bly og chrom samt påvirkning af drikkevandet med pesticider. Der er endvidere ukendt tilstand for kviksølv.

dkms_3628_kalk har ringe kemisk og kvantitativ tilstand. Den manglende målopfyldelse skyldes påvirkning af drikkevandet med chlorerede opløsningsmidler og pesticider. Der er endvidere ukendt tilstand for cadmium, chrom og kviksølv.

dkms_3667_ks har god kemisk og kvantitativ tilstand. Der er ukendt tilstand for aluminium, bly, cadmium, chrom, kviksølv, kobber og zink.

Tabel 2-1 viser den kemiske tilstand for de 3 grundvandsforekomster, som også er præsenteret på bilag 3 til 6.

Tabel 2-1. Kvantitativ og kemisk tilstand for de 3 grundvandsforekomster.

EU Vandområde ID:	DK203_dkms_3617_ks	DK203_dkms_3628_kalk	DK203_dkms_3667_ks
Navn	dkms_3617_ks	dkms_3628_kalk	dkms_3667_ks
Areal	289.15	599.31	84.69
Enhed	km2	km2	km2
Typologi, grundvandsforekomst	Regional	Dyb	Dyb
Lagdelt	Nej	Nej	Nej
DK-modellag	ks2	kalk	ks3
Drikkevandsforekomst	Ja	Ja	Ja
Magasinbjergart	Porøs bjergart - moderat produktiv	Opsprækket bjergart inkl. karst – moderat produktiv	Porøs bjergart - moderat produktiv
Miljømål for kvantitativ tilstand	God	God	God
Miljømål for kemisk tilstand	God	God	God
Kvantitativ tilstand	God	Ringe	God
Kemisk tilstand, samlet	Ringe	Ringe	God
Årsag til manglende målopfyldelse			
Nitrat	Nej	Nej	Nej
Chlorid	Nej	Nej	Nej
Pesticider	Nej	Nej	Nej
BTEXN	Nej	Nej	Nej
Chlorerede opl.	Nej	Nej	Nej
Cyanider	Nej	Nej	Nej
MTBE	Nej	Nej	Nej
Perfluorerede stoffer	Nej	Nej	Nej
Phenoler	Nej	Nej	Nej
Vandopløselige opløsningsmidler	Nej	Nej	Nej
Aluminium	Nej	Nej	Ukendt tilstand
Arsen	Nej	Nej	Nej
Bly	Ja	Nej	Ukendt tilstand
Cadmium	Nej	Ukendt tilstand	Ukendt tilstand

Chrom	Ja	Ukendt tilstand	Ukendt tilstand
Kviksølv	Ukendt tilstand	Ukendt tilstand	Ukendt tilstand
Kobber	Nej	Nej	Ukendt tilstand
Nikkel	Nej	Nej	Nej
Zink	Nej	Nej	Ukendt tilstand
Påvirkning af drikkevand	Ja	Ja	Nej
Årsag til påvirkning af drikkevand	Pesticider	Chlorerede opl., pesticider	-

2.2.3 Områdeafgrænsninger (herunder OD, OSD, indvindingsoplande, IO og BNBO)

I det følgende gennemgås de forskellige områdeafgrænsninger inden for projektområdet. De forskellige områdeafgrænsninger fremgår af bilag 8.

Områder med drikkevandsinteresser (OD og OSD)

I forbindelse med myndighedernes kortlægning af vandressourcerne er der udlagt områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), områder med drikkevandsinteresser (OD) og øvrige områder, som har begrænsede drikkevandsinteresser.

Hele matrikel 11e ligger inden for OSD.

Områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) dækker de grundvandsmagasiner, der har størst betydning for drikkevandsforsyningen. OSD-områderne omfatter grundvand, der indvindes til større og mindre vandforsyninger af regional betydning, eller som kan få regional betydning i fremtiden.

Der skal gøres en særlig indsats for at beskytte grundvandet i OSD-områderne. Der må ikke placeres særligt grundvandstruende anlæg, med mindre lokalisermæssige hensyn nødvendiggør placeringen og da kun under særlige skærpede vilkår, fx anlæggelse af tæt membran under et virksomhedsareal, som evt. kan true grundvandet. Den nuværende arealanvendelse må ikke ændres, hvis ændringen kan medføre forringet grundvandskvalitet.

Indvindingsoplande (IOL)

Indvindingsoplande defineres som det område, hvorfra en given indvindingsboring henter sit vand. Forurenende stoffer fra aktiviteter i oplandet vil potentielt kunne ende i drikkevandet med tiden. Størrelsen af oplandene er først og fremmest afhængig af indvindingsmængdens størrelse, men også af eksempelvis grundvandsdannelsen i området.

Matrikel 11e ligger inden for indvindingsopland inden for OSD. Indvindingsoplandet hører til Ullerød Kildeplads.

Hvis der placeres aktiviteter, der kan medføre risiko for forurening af grundvandet i et område med særlige drikkevandsinteresser eller i indvindingsoplande til almene vandværker, skal der tages særlige forholdsregler for at undgå forureningsudslip til undergrunden og for at overvåge, at forurening ikke sker.

Nitratfølsomme indvindingsområder (NFI)

Nitratfølsomme indvindingsområder udpeges inden for OSD. Nitratfølsomheden er vurderet ud fra det primære grundvandsmagasins nitratsårbarhed og grundvandsdannelsen til magasinet. Nitratfølsomme indvindingsområder afgrænses som udgangspunkt, hvor det primære grundvandsmagasin har nogen eller stor nitratsårbarhed, og hvor der samtidig sker nogen eller stor grundvandsdannelse til det primære grundvandsmagasin.

Der er ca. 750 m til nærmeste NFI.

Indsatsområder (IO)

Indsatsområder er områder, hvor der kræves en særlig indsats for at beskytte grundvandsressourcen. Fokus ved udpegnings af IO er at begrænse nitratudvaskningen, men et udpeget IO indikerer et område som generelt bør beskyttes mod forurenende aktiviteter på terræn. I indsatsområder skal kommunen vedtage en indsatsplan efter Vandforsyningslovens §13.

Der er ca. 5 km fra matrikel 11e til nærmeste IO.

Boringsnære beskyttelsesområder (BNBO)

Der er udpeget boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) omkring aktive indvindingsboringer til almene vandforsyninger. I BNBO er det muligt at benytte Miljøbeskyttelseslovens § 24 til at forbyde aktiviteter, der udgør en risiko for forurening af et vandindvindingsanlæg. Inden for BNBO kan risikoen for forurening med miljøfremmede stoffer være øget som følge af begrænset transporttid til boringen, højere koncentrationer på grund af manglende opblanding, og øget grundvandsdannelse som følge af sænkning af grundvandets trykniveau.

Der er >900 meter til nærmeste BNBO, som omkranser indvindingsboringen med DGU.nr. 194. 769 tilhørende Ullerød Kildeplads.

2.2.4 Vandindvinding

Projektområdet ligger i OSD og inden for indvindingsoplandet tilhørende Ullerød Kildeplads.

Jf. Jupiter databasen (1) er der 4 aktive indvindingsboringer tilknyttet Ullerød Kildeplads: DGU nr. 194. 769, 194. 773, 194. 774, 194. 775 (se bilag 15). De 4 boringer ligger nordøst for projektområdet og har en samlet indvindingstilladelse til 500.000 m³/år, hvoraf de 125.000 m³/år gælder boring 194. 769, som er den eneste boring, der ligger i Hørsholm Kommune.

Alle 4 boringer indvinder fra det primære magasin (kalken).

Nærmeste registrerede ikke-almene vandværk ligger ca. 640 m vest for matrikel 11e og forsyner 1 husstand.

Derudover ligger der ca. 350 m vest for matrikel 11e 2 vandforsyningsboringer, der begge ser ud til at forsyne private husstande.

Boringsplacering fremgår af bilag 14.

2.2.5 Grundvandskemiske forhold

Grundvandskemiske analyser er foretaget under renpumpning af boringen B1 (DGUnr. 193.6149). Analyserapporten fremgår af bilag 7.

Vandprøven er taget fra kalken. Magasinet svarer til grundvandsforekomsten dkms_3628_kalk, som har ringe kemisk og kvantitativ tilstand. Den manglende målopfyldelse skyldes påvirkning af drikkevandet med chlorerede opløsningsmidler og pesticider.

Der er i vandprøven fra DGUnr. 193.6149 ikke påvist pesticider, på nær spor af 1,2,4-Triazol (0,036 µg/l), hvilket er under grundvandskvalitetskriteriet. Endvidere er der påvist salte og metaller i vandet på det naturlige niveau for grundvand fra kalkmagasiner (se bilag 7).

I grundvandsforekomsten dkms_3617_ks, som også overlappes af matrikel 11e, er der ligeledes ringe kemisk tilstand. H skyldes den manglende målopfyldelse bly og chrom samt påvirkning af drikkevandet med pesticider.

2.2.5.1 Forureningskortlagte grunde

De nærmeste forureningskortlagte grunde ligger ca. 400 m fra matrikel 11e mod nord og nordøst. Længere mod øst, ligger der flere forureningskortlagte arealer (se bilag 13). De nærmeste forureningskortlagte grunde er 223-00020 (V1/V2), 223-00185 (V2), 227-00039 (V1), 227-00006 (V2) og 227-00016 (V1).

På 223-00020 og 223-00185 er der påvist olie/olie-benzin i jorden og ingen påvist forurening i grundvandet. På 227-00006 er der påvist oliestoffer og chlorerede opløsningsmidler i grundvandet. Oliestoffer og chlorerede opløsningsmidler er mobile stoffer.

På de 2 V1-kortlagte 227-00039 og 227-00016 har der været hhv. tekstil-/maskinindustri og fremstilling af plastprodukter. Her kan der derfor potentielt være forurening med mobile komponenter i form af oliekomponenter, chlorerede opløsningsmidler og PFAS.

2.2.6 Grundvandets sårbarhed

Indvindingen af drikkevand i området foregår fra kalken. Over kalken findes dæklag af ler/moræneler, sand og grus af varierende tykkelse. Over de 4 indvindingsboringer tilknyttet Ullerød Kildeplads overlejres det primære magasin af lerlag af 20-25 meter med mindre indslag af sand og grus (se bilag 15).

Jf. jordartskortet (se bilag 2), som beskriver de terrænnære jordlag, ses det, at matrikel 11e er domineret af moræneler, som har en ringe nedsivningskapacitet. Dæklag af moræneler giver en god beskyttelse mod nedsivning af miljøfremmede stoffer til det primære magasin.

De 2 nye ATES boringer DGUnr. 193.6149 og 193.6162 viser ligeledes et 6 m tykt lerlag umiddelbart under terræn og igen massive lerlag dybere nede, der overlejrer kalken.

Der er 750 meter til nærmeste NFI område.

Der vurderes således at være god beskyttelse af det primære magasin inden for matrikel 11e.

2.3 Vurdering af påvirkning i anlægsfasen

I dette afsnit gennemgås det midlertidige arbejde i anlægsfasen, der kan have en påvirkning på grundvandet. Dernæst vurderes påvirkningen af anlægsarbejdet på grundvandsforekomster og drikkevandsressourcer, eksisterende jord- og grundvandsforurening og eksisterende indvindingsboringer.

Vurdering af påvirkningen på overflade- og grundvand i anlægsfasen for ATES-anlægget er ikke indeholdt i nærværende.

I forbindelse med anlægsprojektet skal der flere steder graves ud under terræn. Byggegruber etableres med skrå afgravningen uden behov for spuns. Der vil ikke være behov for grundvandssænkning i anlægsperioden. Der anvendes dykpumper, som afleder overfladevand og tilstrømmende overfladevand fra udgravningerne til et midlertidigt LAR-bassin på matriklen, hvorfra vandet nedsiver.

Hele projektområder ligger inden for OSD. Inden for OSD skal man være særligt opmærksom på spild. I forbindelse med anlægsarbejdet opbevares og håndteres kemikalier og brændstof således, at risikoen for spild og uheld minimeres. Hvis der alligevel sker et spild, vil dette være lokalt og kan hurtigt afgraves og bortskaffes inden spredning. Påvirkningen af grundvandet med forurening fra uheld og spild vil afhænge af forureningskomponenterne, omfanget af spildet, og hvor hurtigt forureningen fjernes. Jordartskortet (se bilag 2) viser, at de terrænnære jordlag består af moræneler, som har en ringe nedsivningskapacitet, hvilket også vil begrænse spildet.

Matrikel 11e overlejrer 1 regional grundvandsforekomst, dkms_3617_ks og 2 dybe grundvandsforekomster, dkms_3628_kalk og dkms_3667_ks.

dkms_3617_ks har god kvantitativ tilstand og ringe kemisk tilstand. Den manglende målopfyldelse skyldes bly og chrom samt påvirkning af drikkevandet med pesticider. Der er endvidere ukendt tilstand for kviksølv.

dkms_3628_kalk har ringe kemisk og kvantitativ tilstand. Den manglende målopfyldelse skyldes påvirkning af drikkevandet med chlorerede opløsningsmidler og pesticider. Der er endvidere ukendt tilstand for cadmium, chrom og kviksølv.

dkms_3667_ks har god kemisk og kvantitativ tilstand. Der er ukendt tilstand for aluminium, bly, cadmium, chrom, kviksølv, kobber og zink.

Der introduceres ikke nye forureninger med de stoffer, der er årsagen til ringe eller ukendt tilstand, i anlægsfasen. Der bliver ikke grundvandssænket i anlægsfasen, og det vand, der skal nedsives lokalt i LAR-anlægget, er vand, der alligevel naturligt ville nedsive på samme matrikel.

Projektet vurderes derfor ikke at hindre senere målopfyldelse eller forringe den nuværende kvalitet eller kvantitet i grundvandsforekomsterne dkms_3617_ks, dkms_3628_kalk og dkms_3667_ks.

Matrikel 11e ligger inden for indvindingsoplandet tilhørende Ullerød Kildeplads. Da der ikke vurderes at være nogen kvalitativ eller kvantitativ påvirkning på tilstanden af grundvandsressourcen, vil der heller ikke være nogen påvirkning af indvindingen til Ullerød Kildeplads.

Da der ikke grundvandssænkes i anlægsfasen, vil der ikke være nogen påvirkning/mobilisering af eksisterende jord- og grundvandsforurening.

2.4 Vurdering af påvirkning i driftsfasen

I dette afsnit gennemgås de forhold i driftsfasen, der kan have en påvirkning på grundvandet. Dernæst vurderes påvirkningen af driftsfasen på grundvandsforekomster og drikkevandsressourcer, eksisterende jord- og grundvandsforurening, våd natur og eksisterende indvindingsboringer.

I driftsfasen vil der være udlagt omfangsdræn og netdræn under bygningerne. Tag- og overfladevand blive ledt til regnvandskloak. Vandet ledes her fra til Donse Å. Omfangsdræne ligger 0,7 m u.t. og netdræne ligger 1,45 m u.t.

De hydrogeologiske forhold gør, at det ikke er muligt at nedsive tag- og overfladevand på matriken i driftsfasen. Al vand vil derfor blive ledt til forsyningselskabets ledningsanlæg.

Der skal etableres et ATES-anlæg ved den nye skole. Anlægget indvinder og lagrer afkølet og opvarmet grundvand til køle- og varmeformål i skolens bygninger.

Anlægget er et lukket system bestående af 2 boringer (B1 og B2, se geologi på bilag 1 og placering på bilag 14). Ved kølebehov oppumpes vand i boring B1, vandet ledes gennem en varmeveksler og herefter til returledning i boring B2. Ved varmebehov oppumpes vand i boring B2, vandet ledes gennem en varmeveksler og i returledning i boring B1. Grundvandet føres i et lukket system med et flow i størrelsesorden 61,5 m³/h. Der foretages ingen vandbehandling. Hele den indvundne vandmængde returledes til det samme grundvandsmagasin, hvorfra det blev indvundet. Der ansøges om tilladelse til indvinding og returledning af 200.000 m³/år.

Der vil være en lokal hydraulisk og hydrotermisk påvirkning i driftsfasen af ATES-anlægget op grundvandsmagasinet (forventeligt ca. 50-100 m u.t.). Energy Machines har udarbejdet en ansøgning om tilladelse til indvinding og returledning af grundvand til anlægget. I forbindelse med ansøgningen har Energy Machines opsat en konceptuel 3D FEFLOW model. I denne grundvandspotential og den hydrotermiske påvirkning modelleret. Rapporten er vedlagt som bilag 9.

I anlægsfasen vil udgravning til skolens fundament og terrænregulering af området syd for skolen give et større overskud af ren råjord og ren muldjord, som flyttes indenfor grundens areal til at lave en beplantet støjvold langs med Helsingørmotorvejen. Den planlagte støjvold vil blive etableret med dokumenteret ren jord.

2.4.1 Påvirkning af grundvandsforekomster og drikkevandsressourcer

Grundvandet i ATES-anlægget føres i et lukket system, og den indvundne vandmængde returledes til det samme grundvandsmagasin, hvorfra det er blevet indvundet. Der vil således ikke være nogen kemisk påvirkning af de 3 grundvandsforekomster dkms_3617_ks, dkms_3628_kalk og dkms_3667_ks.

Energy Machines har modelleret den hydrotermiske påvirkning fra ATES anlægget på omgivelserne og på de nærvæd liggende vandværksboringer (se boringsplaceringer i bilag 14). Modelberegningerne viser, at der vil ske en meget lokal opvarmning og afkøling af grundvandet omkring de to ATES boringer, B1 og B2 (se bilag 9).

Da alt indvundet grundvand vil blive ledt tilbage til samme magasin, vil der ikke være nogen kvantitativ påvirkning af grundvandsressourcen.

Da den planlagte støjvold vil blive etableret med dokumenteret ren jord, vil der ikke være risiko for nedsivning af forurenende stoffer til grundvandsressourcen. Der vurderes derfor ingen påvirkning at være i forbindelse med dette arbejde.

Projektet vurderes således ikke at hindre senere målopfyldelse eller forringe den nuværende kvalitet eller kvantitet i grundvandsforekomsterne dkms_3617_ks, dkms_3628_kalk og dkms_3667_ks.

2.4.2 Påvirkning af eksisterende jord- og grundvandsforurening

De forureningskortlagte grunde ligger alle øst for matrikel 11e. Energy Machines har modelleret grundvandspotentialiet i kalkmagasinet for hhv. sommer- og vinterdrift af ATES-anlægget (se bilag 9), hvor der skiftevis indvindes fra boring B1 og B2. I begge scenarier vil den overordnede strømningsretning i grundvandsmagasinet være upåvirket fra vest mod øst. Strømning af evt. mobile forureninger påvirkes derfor ikke af projektet.

Yderligere vil påvirkningen af op- og nedpumpningen ske i lokalt kalken. Over kalken findes beskyttende lag af ler og moræneler, og forureningen forventes at være i de terrænnære lag. Der vurderes ikke at være hydraulisk kontakt mellem disse lag.

Der vurderes således ikke at være nogen påvirkning på eksisterende jord- og grundvandsforurening.

2.4.3 Påvirkning af eksisterende indvindingsboringer

Projektområdet ligger inden for indvindingsoplandet tilhørende Ullerød Kildeplads, hvor der er tilknyttet 4 aktive indvindingsboringer: DGUnr. 194. 769, 194. 773, 194. 774, 194. 775. Alle 4 boringer indvinder fra det primære magasin (kalken), som også er det magasin, det planlagte ATES-anlæg skal indvinde fra.

Nærmeste registrerede ikke-almene vandværk ligger ca. 640 m vest for matrikel 11e og forsyner 1 husstand. Derudover ligger der ca. 350 m vest for matrikel 11e 2 vandforsyningsboringer, der begge ser ud til at forsyne private husstande.

Energy Machines har modelleret grundvandspotentialiet i kalkmagasinet for hhv. sommer- og vinterdrift af ATES-anlægget (se bilag 9), hvor der skiftevis indvindes fra boring B1 og B2.

I løbet af driftsperioderne sker der en afsænkning af det naturlige grundvandsspejl omkring den boring, der indvindes fra, mens der sker en stigning af det naturlige grundvandsspejl omkring den boring, der returneres til. De hydrauliske påvirkninger er lokale omkring matrikel 11e. Afsænkningen påvirker ikke grundvandspotentialiet i vandværksboringerne ved Ullerød Kildeplads. De modellerede resultater fremgår af figur 8, 9 og 10 i bilag 9.

De modellerede resultater viser et grundvandspotentiale i de ikke-almene indvindingsboringer omkring kote 15 -17 m DVR90 i referencescenariet, hvor ATES-anlægget ikke er i drift. I den simulerede sommer- og vinterdrift viser resultaterne fortsat et potentiale omkring kote 15-17 m DVR90, og en anelse højere niveau i de 2 indvindingsboringer, der ligger nærmest matrikel 11e. Der vurderes således at være en ubetydelig påvirkning af disse ikke-almene indvindingsboringer.

Energy Machines har ligeledes modelleret den hydrotermiske påvirkning fra ATES anlægget på omgivelserne og på de nærvæd liggende vandværksboringer. Modelberegningerne viser, at der vil ske en lokal opvarmning og afkøling af grundvandet omkring de to ATES boringer, B1 og B2. Der vil ikke ske en påvirkning af temperaturen i vandværksboringerne.

Af resultaterne fremgår det, at temperaturfanerne bevæger sig mod øst, mod Øresund, pga. afstrømningsgradienten i grundvandspotentialet. De ikke-almene indvindinger, der ligger hhv. 350 og 640 m vest for matrikel 11e vurderes derfor heller ikke, at blive påvirket.

Der vurderes således ikke at være nogen påvirkning af eksisterende indvindingsboringer i driftsfasen.

2.5 Afværgeforanstaltninger

Da projektet ikke medfører væsentlig påvirkning på grundvandet er der ikke behov for at gennemføre afværgeforanstaltninger i hverken anlægs- eller driftsfasen.

3 Overfladevand

I dette afsnit beskrives projektets påvirkning på målsatte vandløb samt §3-søer.

3.1 Metode og datagrundlag

I den danske vandplanlægning er der fastsat konkrete miljømål for de enkelte forekomster af overfladevand og grundvand. Kravet i vandområdeplanerne er som udgangspunkt, at overfladevandområderne skal opnå "god økologisk tilstand", og at der ikke må ske en forringelse af den eksisterende økologiske tilstand (3).

Vandløbene er navngivet i henhold til vandområdeplanernes 3. planperiode (2021-2027) (3) og vandløbsregulativer.

Vurderinger af påvirkningen af overfladevand udføres på baggrund af følgende datagrundlag:

- Målsatte overfladevandsforekomster (søer, vandløb og overfladevand) i umiddelbar nærhed af projektområdet
- Miljøstyrelsens MiljøGIS
- Vandløb der er beskyttet efter Naturbeskyttelseslovens §3
- Miljøportalen
- Målsætning, faunaklasse samt økologisk- og kemisk tilstand for de relevante overfladevandsforekomster fra Vandområdeplan 2021 – 2027 og den tilhørende basisanalyse
- Opslag i VanDa
- HIP-databasen: vandføringsdata for vandløb (4)
- Overvågningsdata for smådyr i vandløb og fisk i vandløb fra Miljøportalen.

Påvirkningen af overfladevand vurderes i det følgende ud fra udledningmængde fra regnvandsbassiner og grøfter i forhold til påvirkning af hydrologiske forhold samt de miljøfremmede stoffer i forhold til vandkvalitet, der kan have betydning for vandløbenes målopfyldelse.

Vurdering af eventuelle påvirkninger af målsatte vandområder inkluderer også vurdering af eventuelle påvirkninger af ikke-målsatte vandområder, som er en del af vandløbssystemer med målsatte vandløb.

Vurderinger af de hydrauliske forhold i vandløbene er baseret på oplysninger om vandføring fra HIP-databasen (<https://hip.dataforsyningen.dk>) og på Miljøstyrelsens kontinuerte afstrømningsdata fra hydrometriske målestationer i de vandløb, hvor disse findes.

For recipienter, hvor der er en risiko for en påvirkning af den økologiske tilstand eller en risiko for at fremtidig målopfyldelse ikke kan opnås, er det beskrevet.

3.1.1 Vandområdeplan 2021-2027

Tag- og overfladevand skal i driftsfasen udledes via regnvandsbassin og regnvandsledning til det målsatte vandløb Donse Å (c00385). Der er ingen nedstrøms hydraulisk forbindelse fra regnvandsledningens udløbspunkt til en målsat sø. Målsatte søer vil derfor ikke blive behandlet i nærværende notat.

På matrikel 11e ligger en sø, som ikke er målsat, men er omfattet af Naturbeskyttelseslovens §3 (se bilag 10). Der udledes ikke overfladevand til søen. Eventuelle påvirkninger på dette område uddybes i notat om §3 natur.

Målsatte vandløb

Tilstanden i målsatte vandløb vurderes på baggrund af de biologiske kvalitetselementer smådyr (bentiske invertebrater, DVFI), fisk (DFFV), vandløbsplanter (makrofyter, DVPI), bundlevende alger (fyto-benthos, DVAI), og nationalt specifikke stoffer, der som minimum skal opnå "god økologisk tilstand" eller "godt økologisk potentiale". Der opereres med følgende tilstandsklasser:

- Høj tilstand
- God tilstand
- Moderat tilstand
- Ringe tilstand
- Dårlig tilstand

Den økologiske tilstand fastsættes efter det af de fem kvalitetselementer, der har den dårligste tilstand (one out - all out princippet).

Den kemiske tilstand som vurderes på baggrund af forekomsten af miljøfarlige forurenende stoffer, har målsætningen 'god kemisk tilstand'.

Der opereres for dette kriterium med to tilstandsklasser:

- God tilstand
- Ikke god tilstand

Forekomsten af miljøfarlige forurenende stoffer vurderes i forhold til miljøkvalitetskravene i bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål (5). Stoffer med miljøkvalitetskrav fastsat på EU-niveau (prioriterede stoffer) indgår her i vurdering af kemisk tilstand, mens andre miljøfarlige forurenende stoffer med nationalt fastsatte miljøkvalitetskrav (nationalt specifikke stoffer) indgår i vurdering af økologisk tilstand.

3.1.2 Forurenende stoffer og tag- og overfladevand

I vandområdeplanen kræver god kemisk tilstand bl.a. opfyldelse af EU-fastsatte miljøkvalitetskrav, mens god økologisk tilstand bl.a. kræver opfyldelse af nationalt fastsatte miljøkvalitetskrav. Miljøkvalitetskrav er fastsat i bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand (BEK nr. 796 af 13/06/2023) og angivet som både generelle miljøkvalitetskrav og maksimumkoncentrationer (6). Miljøkvalitetskravene er fastsat som henholdsvis nationalt fastsatte krav (bek. bilag 2, del B 1 og 2) og EU-fastsatte krav (bek. bilag 2, del B 3).

Tag- og overfladevand håndteres ved udledning via regnvandsbassiner og grøfter til regnvandskloakken med udløb til det målsatte vandløb Donse Å (c00385) med nedstrøms forbindelse til de målsatte vandløb Usserød Å (o8612_b), og Nive Å (o8612_c), som udmunder i Nordlige Øresund (6).

Regnvandet har en stofsammensætning som kan forventes af afstrømmet regnvand i byoplande. Jf. lokalplan er der ikke anvendt zink og kobber til inddækning mv. Belægningen består af asfalt, belægningssten samt græsarmering, P-lommer på p-pladsen er med græsarmering og tagarealer består af tagpap eller tagfolie.

I det følgende redegøres for udledningernes betydning for målopfyldelse i vandområderne i forhold til forurenende stoffer. Der skal foretages vurdering på enkeltstofniveau for alle relevante stoffer (både national specifikke og EU prioriterede) og konkret for hvert af de berørte vandområder.

Der er fastsat miljøkvalitetskrav for en lang række stoffer. De nationalt fastsatte miljøkvalitetskrav for vand omfatter over 100 stoffer og for sediment 14 stoffer og for biota 11 stoffer. De EU-fastsatte miljøkvalitetskrav omfatter 45 stoffer for vand og 11 stoffer for biota.

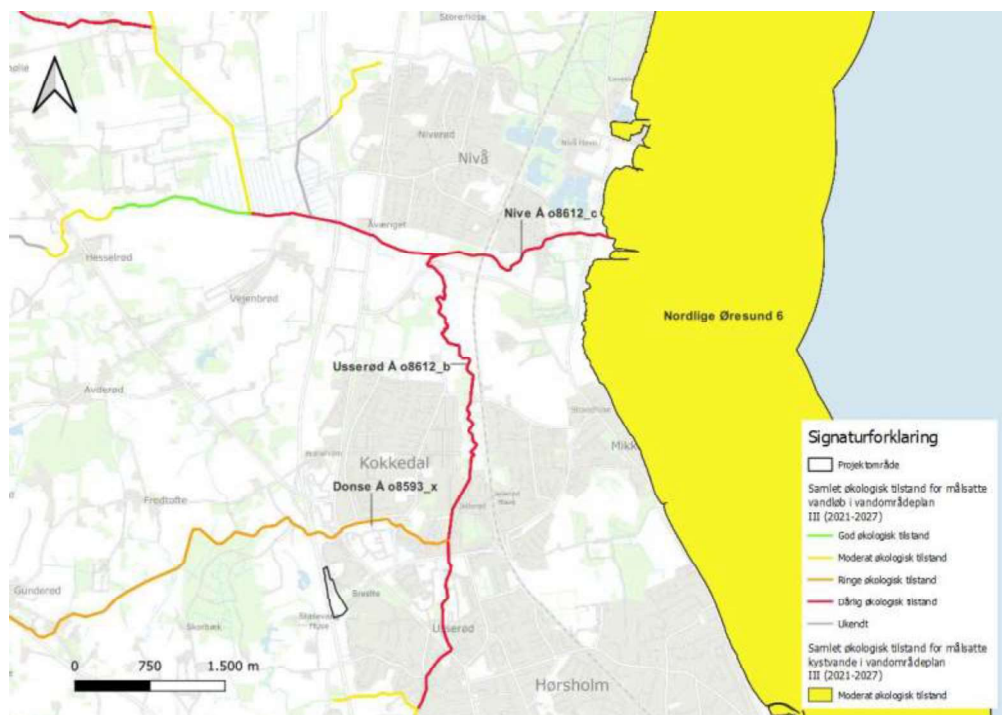
3.2 Eksisterende forhold

Udledning af tag- og overfladevand fra matrikel 11e vil berøre det målsatte vandløb Donse Å (c00385) med nedstrøms forbindelse til de målsatte vandløb Usserød Å (o8612_b), og Nive Å (o8612_c), som udmunder i Nordlige Øresund (6).

Projektet medfører en øget tilførsel af vand fra projektområdet til Donse Å og nedstrøms vandområder.

3.2.1 Vandløb

Ca. 1 km øst for matrikel 11e vil det målsatte vandløb Donse Å modtage tag- og overfladevand fra det nye byggeri. Vandområdet udløber i Usserød Å med nedstrøms forbindelse til Nive Å, og det nordlige Øresund. Donse Å er vist på Figur 1 og bilag 11.



Figur 1. Samlet økologisk tilstand for målsatte vandområder med hydrologisk forbindelse til projektområdet. Kortet er vedlagt som bilag 11.

Tabel 3-1 viser den nuværende tilstand for Donse Å, Usserød Å og Nive Å.

Tabel 3-1. Tilstand og målsætning for målsatte vandløb, der berøres af projektet.

Navn	Donse Å	USSERØD Å	NIVE Å
Hovedvandopland	Øresund	Øresund	Øresund
DK Vandområde ID	c00385	o8612_b	o8612_c
Åbent/lukket forløb	Åbent	Åbent	Åbent
Miljømål for samlet økologisk tilstand/potentiale	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Miljømål for kemisk tilstand:	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand	God kemisk tilstand
Samlet økologisk tilstand/potentiale	Ringe økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand
Kemisk tilstand	Ukendt	Ikke-god kemisk tilstand Grundet: Antracen	Ukendt kemisk tilstand
Økologisk tilstand/potentiale, planter (makrofyter)	Ukendt økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand	Ringe økologisk tilstand
Økologisk tilstand/potentiale, smådyr (bentiske invertebrater)	Moderat økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand
Økologisk tilstand eller potentiale, alger (fytobenthos)	Ukendt økologisk tilstand	Moderat økologisk tilstand	God økologisk tilstand
Økologisk tilstand/potentiale, fisk	Ringe økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand	Dårlig økologisk tilstand
Økologisk tilstand/potentiale, nationalt specifikke stoffer	Ukendt	Ikke-god økologisk tilstand Grundet: Kobber	Ukendt

Der er vandområdeplan III (2021-2027) (3) fastlagt indsatser (se Tabel 3-2) for de målsatte vandløb. Indsatserne har til formål at sikre god økologisk tilstand.

Tabel 3-2. Indsatser iht vandområdeplan 2021-27 i de målsatte vandløb med hydrologisk tilknytning til projektområdet.

Vandløb	Vandområde ID	Indsats i hht. vandområdeplan 2021-2027
Usserød Å	DKRIVER3466	Mindre strækningbaserede restaureringer
Nive Å	DKRIVER5854	Mindre strækningbaserede restaureringer

3.2.2 Donse Å (c00385)

Den øverste del af Donse Å har begyndelse få meter øst for udledningsspunktet fra regnvandsledningen og forløber mod vest med udløb til Usserød Å. Vandløbet er ca. 1,8m bredt og har et udrettet forløb.

Vandløbsstrækningen er omfattet af Vandområdeplan 2021-2027, hvor den samlede økologiske tilstand er vurderet til ringe grundet kvalitetselementet for fisk og vandløbet er dermed ikke i målopfyldelse. Den kemiske tilstand er ukendt. Vandløbet er omfattet af §3 i Naturbeskyttelsesloven som betyder at tilstanden for naturtypen ikke må ændres.

Den seneste registrerede undersøgelse af vandløbet på vanda.dk er en fiskeundersøgelse foretaget i 2019 med fund af ørred, brasen og ål.

Miljøstyrelsen har i 2017 foretaget en undersøgelse af DVFI med en indekssværdi på 4 som angiver en moderat økologisk tilstand.

En ældre vurdering af DFI i 2016, blev foretaget af Fredensborg Kommune, hvor der blev fundet en indekssværdi på 37, som angiver en god fysisk tilstand. Ved samme undersøgelse blev bundforholdene vurderet til at have et middel indhold af slam.

I vandområdeplanernes 3. planperiode er der angivet følgende indsatser i Donse Å (c00385):

- Mindre strækningbaserede restaureringer
- Fjernelse af to fysiske spærringer.

Fakta og kvalitetselementer for nedstrøms vandløb er vist på Tabel 3-1.

Da den kemiske tilstand for Donse Å er ukendt, og der i forbindelse med projektet ikke er foretaget prøvetagning i området, eftersøges indhold i vandprøver i vanda.dk med gennemsnit af prøveresultater vist på Tabel 3-3.

Tabel 3-3 Gennemsnit af analyseresultater fra vandprøver udtaget i vandområder med hydraulisk forbindelse til udledningsspunktet. Kilde: Miljøportalen.dk

Komponenter	Gennemsnitligt (µg/l)	Generelt MKK i vand for indlandsvand
Bly,	0,056	1,2
Cadmium	0,0065	0,08
Kobber	1,37	4,9
Kviksølv	Ingen data	-
Zink	6,48	7,8
Antracen	<0,01	0,1
Nonylphenol	0,24	0,3
Benz(a)pyren	Ingen data	0,00017
Nikkel	0,81	4
Naphthalen	Ingen data	0,007
Flouranthen	Ingen data	0,0063
Methylnaphthalener	Ingen data	0,12

Der er ingen analysedata for kviksølv, benz(a)pyren eller fluoranthen målt i vand eller biota, og der er ikke fastsat en MKK for komponenterne i sediment. Der er ingen data for naphthalen og methylnaphthalener målt i vandløb som er sammenligneligt med Donse Å ved udløbet af regnvandsledningen. Sammenlignelighed betyder et vandløb som er i hydraulisk forbindelse med udledningspunktet i opstrøms eller nedstrøms retning.

3.2.3 Kystvand

Slutrecipienten for overfladevand er Nordlige Øresund med kvalitetselementer og understøttende kvalitetselementer vist i Tabel 3-4

Tabel 3-4 Den økologiske tilstand for kvalitetselementer

ID	Navn	Økologisk tilstand								Kemisk tilstand	
		Målsætning	Samlet økologisk tilstand, Vandområdeplan 2022-2027	Fytoplankton	Rodfæstede planter	Bentiske invertebrater	Vandets klarhed	Ilforhold	Nationalt specifikke stoffer	Målsætning	Kemisk tilstand, Vandområdeplan 2022-2027
6	Nordlige Øresund	Godt økologisk potentiale	Moderat	God	God	Moderat	Ikke anvendelig	Ikke anvendelig	Ikke-god	God	Ikke-god

Nordlige Øresund (6) er målsat i vandområdeplan III (2021-2027) med miljømålet god økologisk tilstand. Den samlede økologiske tilstand er målt til at være *moderat*, grundet kvalitetselementet smådyr, så vandområdet er ikke i målopfyldelse. Den kemiske tilstand for vandområdet er ikke-god pga. overskridelse af miljøkvalitetskriteriet (MKK) for bly, cadmium, BDE, kviksølv, antracen og nonylphenoler.

Vandområdet er omfattet af fristforlængelse for opnåelse af miljømålet til efter 2027 på grund af naturlige forhold. Forlængelse af fristen for målopfyldelse vurderes i basisanalysen ikke at medføre yderligere forringelse af vandområdets tilstand.

Vandområdeplanen fastsætter indsatsbehov for kvælstofreduktion i kystvandområderne. Baselinebelastningen i Nordlige Øresund (6) er opgjort til 1011,2 tons N/år, mål belastningen er 1098,4 tons N/år og der er således ikke et indsatsbehov for kvælstof i dette vandområde.

3.3 Vurdering af påvirkning i anlægsfasen

I dette afsnit vurderes påvirkningen af anlægsarbejdet på de målsatte vandløb og påvirkningernes betydning for vandforekomsternes tilstand og opnåelse af miljømål.

Ved anlæggelse af skolen og den tilhørende parkeringsplads kan der ske spild af jord og miljøfremmede stoffer til vandløbene i tilfælde af uheld.

Spild af miljøfremmede stoffer ved uheld kan potentielt også forekomme ved anlægsarbejdet. I vandløbene kan aflejring af finkornet sediment på vandløbsbunden være til gene for vandløbsfaunaen.

For at beskytte vandløb mest muligt i anlægsfasen vil anlægsområde, arbejdspladser og midlertidige oplag af jord blive indrettet så regnvand ikke ledes direkte til naturområder, herunder vandløb. Dette gælder også ved ekstremt vejr.

I anlægsfasen anvendes dykpumper, som afleder overfladevand og tilstrømmende overfladevand fra udgravningerne til et midlertidigt LAR-bassin på matriklen, hvorfra vandet nedsiver. Der vil ikke være udledning til vandløb i anlægsfasen.

Spild af miljøfremmede stoffer fra anlægsmaskiner vil udelukkende ske under en eventuel uheldshændelse. Det forudsættes, at entreprenøren har udarbejdet en beredskabsplan for byggepladsen således, at eventuelt spild af olie el lign. hurtigt opsamles og risikoen for forurening dermed minimeres. Samlet vurderes påvirkninger fra jordafrømning og risiko for spild af forurenende stoffer på vandløb derfor som ubetydelig.

I forbindelse med prøvepumpning i de 2 nye ATES borerer vil vandet blive tilsluttet regnvandskloak, som løber ud i Donse Å. Vurdering af påvirkningen på overflade- og grundvand i anlægsfasen for ATES-anlægget er vurderet særskilt og derfor ikke indeholdt i nærværende fagnotat.

3.4 Vurdering af påvirkning i driftsfasen

I dette afsnit gennemgås de forhold i driftsfasen, der kan have en påvirkning på overfladevand.

Der er på baggrund af forundersøgelser og redegørelse omkring nedsivningsmuligheder givet tilladelse til tilslutning til forsyningsselskabets ledningsanlæg. Det skyldes, at det ikke har været muligt at nedsive regnvandet på grunden.

Projektet indebærer således spildevandskloakering samt regnvandskloakering. Oplandet skal tilsluttes Novafos ledningsanlæg.

Regnvandssystemet består dels af ledninger og dels af et grøftesystem, hvor ca. halvdelen af parkeringspladsen samt hele legepladsen afledes direkte til en grøft, der forløber langs belægningen. Der må afledes 2 l/s/red ha., hvorfor der etableres to lukkede bassiner på matrikel 11e på henholdsvis 0,325 red Ha og 1,476 red Ha (se bilag 12). Med en gennemsnitsnedbør fra 2013-2023 på 674,8mm er det samlede afløbstal fra bassinerne 0,94l/s og en samlet vandmængde på 29.655m³/år.

I det første målsatte vandløb nedstrøms udledningsspunktet, Donse Å, er middelvandføringen ifølge HIP.dk 149l/s som varer til 4.698.864 m³/år. Det tilførte vand fra projektområdet vil således have en ubetydelig påvirkning på erosion og vandføring i Donse Å.

Der bliver etableret netdræn under bygningen samt omfangsdræn. Drænvandet pumpes til regnvandssystemet for beskyttelse mod opstuvning fra regnvandssystemet.

Der er etableret sandfang med henholdsvis Ø1000 mm og Ø2000 mm betonbrønd (d = 1 m.) inden indløb til bassinerne. Sandfang på regnvandssystemet på parkeringsplads samt ved tagedløb renses op med ½ - 1 års interval.

Grøften hvortil vandet fra bassinerne udledes, beplantes med græsser der skal klippes én gang årligt. Afklip samles sammen og fjernes fra grøften. Affald samles op i grøften løbende.

Ved overgang fra grøft til ledning, etableres en brønd med rist, som tilses månedligt, for at sikre fri passage fra grøft til ledning, der fører vandet videre til forsinkelsesbassinet i boldbanen. Dette sikrer mod erosion til vandløb nedstrøms denne brønd.

Ansøgning om tilslutningstilladelse for regn- og spildevand er vedlagt som bilag 12 for en mere detaljeret beskrivelse af ovenstående.

3.4.1 Påvirkning af recipienter ved udledning af miljøfremmede stoffer i tag- og overfladevand

Ifølge Vandområdeplan 2021-2027 påvirker regnbetingede udledninger vandområderne med stofferne *bly, cadmium, kobber, kviksølv, zink, antracen, nonylphenol mm* (7). For bromerede flammehæmmere (BDE) angiver Miljøstyrelsen på baggrund af NOVANA-overvågningen at separat regnvand typisk ikke er en kilde til forurening med bromerede flammehæmmere.

I Indsatsbekendtgørelsen § 8, stk. 3, fastsættes, at myndigheder kun kan træffe afgørelse, der indebærer en direkte eller indirekte påvirkning af et overfladevandområde eller en grundvandsforekomst, hvor miljømålet ikke er opfyldt, hvis afgørelsen ikke medfører en forringelse af overfladevandområdets eller

grundvandsforekomstens tilstand, og ikke hindrer opfyldelse af det fastlagte miljømål, herunder gennem de i indsatsprogrammet fastlagte foranstaltninger.

Tabel 3-5 Regnvandsbassiners rensningseffekt på regnvand. Værdierne markeret med grå repræsenterer koncentrationer over det generelle MKK for indlandsvand. (8)

Stof	Typetal for koncentrationer i regnvandsudledning indløb til bassin	Rense-effekt ⁶	Beregnet konc. udledt fra bassin	MKK for indlandsvand	MKK sediment	MKK biota
				Generelt		
Enhed	mg/l	%	mg/l		Mertilførsel af suspenderet stof, næringsstoffer og organisk stof skal kunne understøtte god økologisk tilstand i målsatte recipienter. Ved ca. 4 x fortynding vil BI5 kunne understøtte god økologisk tilstand i vandløb.	
Tot. N ^{1,2}	2	40	1,2			
Tot. P ^{1,2}	0,3	60	0,12			
BI5/BOD ^{1,2}	6	20	4,8			
Enhed	µg/l	%	µg/l	µg/l	mg/kg TS	µg/kg VV
Bly ²	4	75	1	1,2	163	110
Cadmium ³	0,017	75	0,043	0,08	3,8	160
Kobber ^{2,3,5}	9	75	2,25	1 + nbgv = 1,66		
Kviksølv ³	0,03	75	0,0075			20
Zink ^{1,2,5}	130	75	32,5	7,8 + nbgv = 7,8		
Nikkel ²	4	75	1	4		
Methylnaphthalener ²	0,027	75	0,007	0,12	0,478*f _{oc}	2400
Naphthalen ²	0,007	75	0,002	2	2,76*f _{oc}	2400
Antracen ²	0,005	80	0,001	0,1	0,48*f _{oc}	2400
Flouranthen ²	0,013	80	0,003	0,0063		30
Benz-(a)-pyren ^{2,3}	0,004	80	0,001	0,00017		5
Nonylphenoler	0,04	50	0,02	0,3	25*f _{oc}	

Ifølge Miljøstyrelsens anbefalinger skal man ved mangel på data gå ud fra worst case scenariet om at den aktuelle koncentration i vandløbet er den samme som MKK.

De beregnede koncentrationer i vandløbet udregnes med en tilledning af vand fra bassinerne på 0,94l/s grundet oplandets størrelse og gennemsnitsnedbør på 674,8 og en tilhørende fordamningsgradient på 10%.

Tabel 3-6 Beregning af koncentrationsstigning og resulterende koncentration af benz(a)pyren, naphthalen, flouranthen og methylnaphthalener i Donse Å med udgangspunkt i en nuværende koncentration værende MKK.

Komponent	MKK = formodet eksisterende koncentration i vand i Donse Å (µg/l)	Mængde i vandløb g/ år	Mængde gram udledt fra Bassin / år	Beregnet koncentration i vandløb ved tilledning fra projektområde µg/l	Stigning i koncentration (%)
<i>Benz(a)pyren</i>	0,00017	0,8	0,03	0,00018	3
<i>Naphthalen</i>	0,007	32,89	0,06	0,007	-0,4
<i>Flouranthen</i>	0,0063	29,6	0,09	0,006	-0,3
<i>Methylnaphthalener</i>	0,12	563,8	0,21	0,11	-0,6

I den ovenstående Tabel 3-6 tabel vises det hvor lille en koncentrationsstigning der forekommer i vandløbet efter tilledning fra bassinerne. For Benz(a)pyren sker en tilledning på 3% hvilket vurderes at være ubetydeligt ift. den samlede vandføring og komponent transport i vandløbet. Udregningen er teoretisk og der er sandsynlighed for at vandløbets koncentration af Benz(a) pyren er lavere end MKK. For de resterende komponenter sker en reduktion i vandløbets koncentration, da koncentrationen i vandet fra bassinerne er lavere end i vandløbet. Dette forbedrer den kemiske tilstand i vandløbet.

For kviksølv er der ligeledes ikke fundet data fra hverken sediment, biota eller vand i et punkt som er sammenligneligt med udledningsspunktet. Det kan dog påpeges, at kviksølv forekommer naturligt i vandmiljøet, og på baggrund af ovenstående tabel er merudledning af kviksølv med meget stor sandsynlighed begrænset, og muligvis ikke målbar i vandområdet.

3.4.2 Sammenfattende vurdering

Det vurderes samlet set at projektet ikke vil medføre en målbar forringelse af den kemiske og økologiske tilstand i Donse Å, eller de nedstrøms liggende vandområder.

3.5 Afværgeforanstaltninger

Da projektet ikke medfører væsentlig påvirkning på overfladevand er der ikke behov for at gennemføre afværgeforanstaltninger i hverken anlægs- eller driftsfasen.

4 Referencer

1. Jupiter Databasen. [Online] 2024. <https://www.geus.dk/produkter-ydelser-og-faciliteter/data-og-kort/national-boringsdatabase-jupiter>.
2. Danmarks Miljøportal. [Online] 2024. [Citeret: 01. 11 2024.] <https://www.miljoportal.dk/>.
3. Miljøministeriet, Miljøstyrelsen. MiljøGIS for høring af vandområdeplaner 2021-2027. [Online] 2024. [Citeret: 30. 10 2024.] <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3hoering2021>.
4. Klimadatastyrelsen. HIP. [Online] <https://hip.dataforsyningen.dk/#realtime/2/600000/6225000/0/b01/1155315760211/day//high>.
5. Bekendtgørelse om fastsættelse af miljømål for vandløb, søer, kystvande, overgangsvande og grundvand. *Retsinformation*. [Online] <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2016/833>.
6. Retsinformation. *Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand*. [Online] <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2023/796>.
7. Miljøstyrelsen. Vandområderplanerne 2021-2027. [Online] <https://mim.dk/media/njvlvhax/vandomraadeplanerne-2021-2027-22-9-2023.pdf>.
8. Jes Vollertsen, Thorkild Hvitved-Jacobsen, Asbjørn Haaning Nielsen. [Online] 2012. https://separatvand.dk/download/Faktablad_V%C3%A5de%20bassiner_3.pdf.

Together with our clients and the collective knowledge of our 22,000 architects, engineers and other specialists, we co-create solutions that address urbanisation, capture the power of digitalisation, and make our societies more sustainable.

Sweco – Transforming society together

Bilag 1. Boreprofiler, ATES-boringer

Bilaget viser boreprofilerne for ATES-boringerne.



DGU-nr: 193.6149

Borerapport

Formål : ATEs-boring
Ejer : Energy Machines
Borested : Christianshusvej
Placering : UTM
Terrænkote : 26 meter over DVR90
Lokalnummer : NGG-Skolen_B1
Sagsnummer : 24046
Boredato : 01-03-2024

Boret teknik

Metode : Lufthæve
Dimension : 558 mm til 51 mut
: 330 mm til 100 mut

Stamme 1

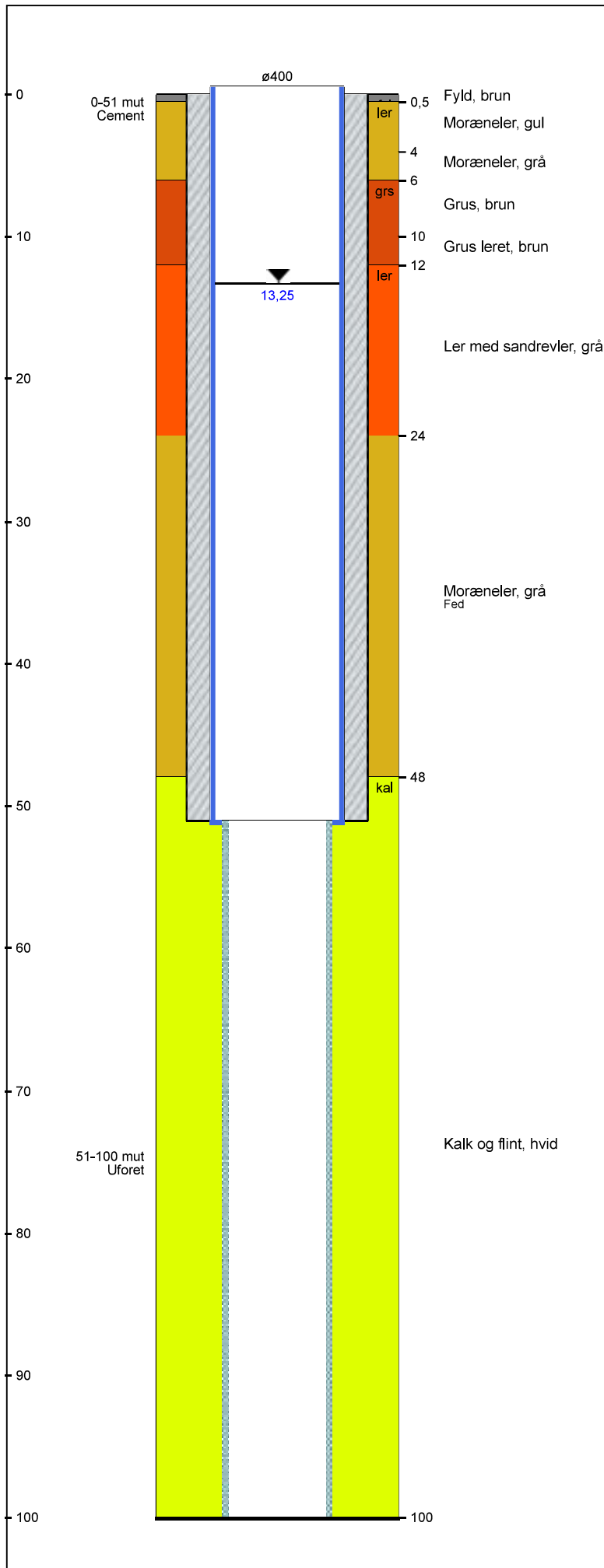
-0,5 - 51 : 400 / 17,5 mm PVC , RSC mufte
51 - 100 : 330 mm Uforet
Vandstand i ro : 13,25 mut, 01-03-2024 ro 0t

Jordprøver

Jordprøver : Udprintes ikke

Brøndboringsfirmaet Broker A/S

Adresse : Spånnebæk 7
By : 4300 Holbæk
Telefon : 59440406
E-mail : thomas@broeker.dk





DGU-nr: 193.6162

Borerapport

Formål : ATEs-boring
Ejer : Energy Machines
Borested : Christianshusvej
Placering : UTM
Terrænkote : DVR90
Lokalnummer : NGG-Skolen B2
Sagsnummer : 24071
Boredato : 19-03-2024

Boreteknik

Metode : Lufthæve
Dimension : 558 mm til 48,5 mut
: 330 mm til 100 mut

Stamme 1

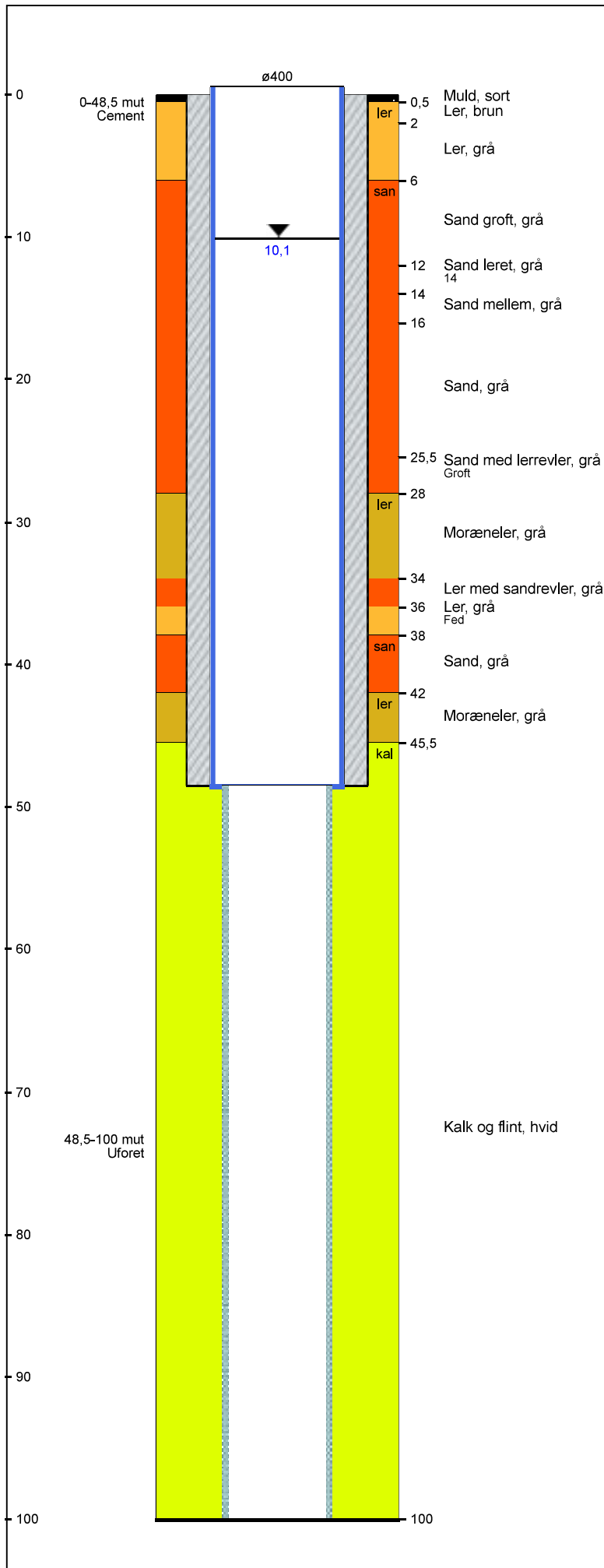
-0,5 - 48,5 : 400 / 17,5 mm PVC , RSC mufte
48,5 - 100 : 330 mm Uforet
Vandstand i ro : 10,1 mut, 04-04-2024 ro 0t

Jordprøver

Jordprøver : Udprintes ikke

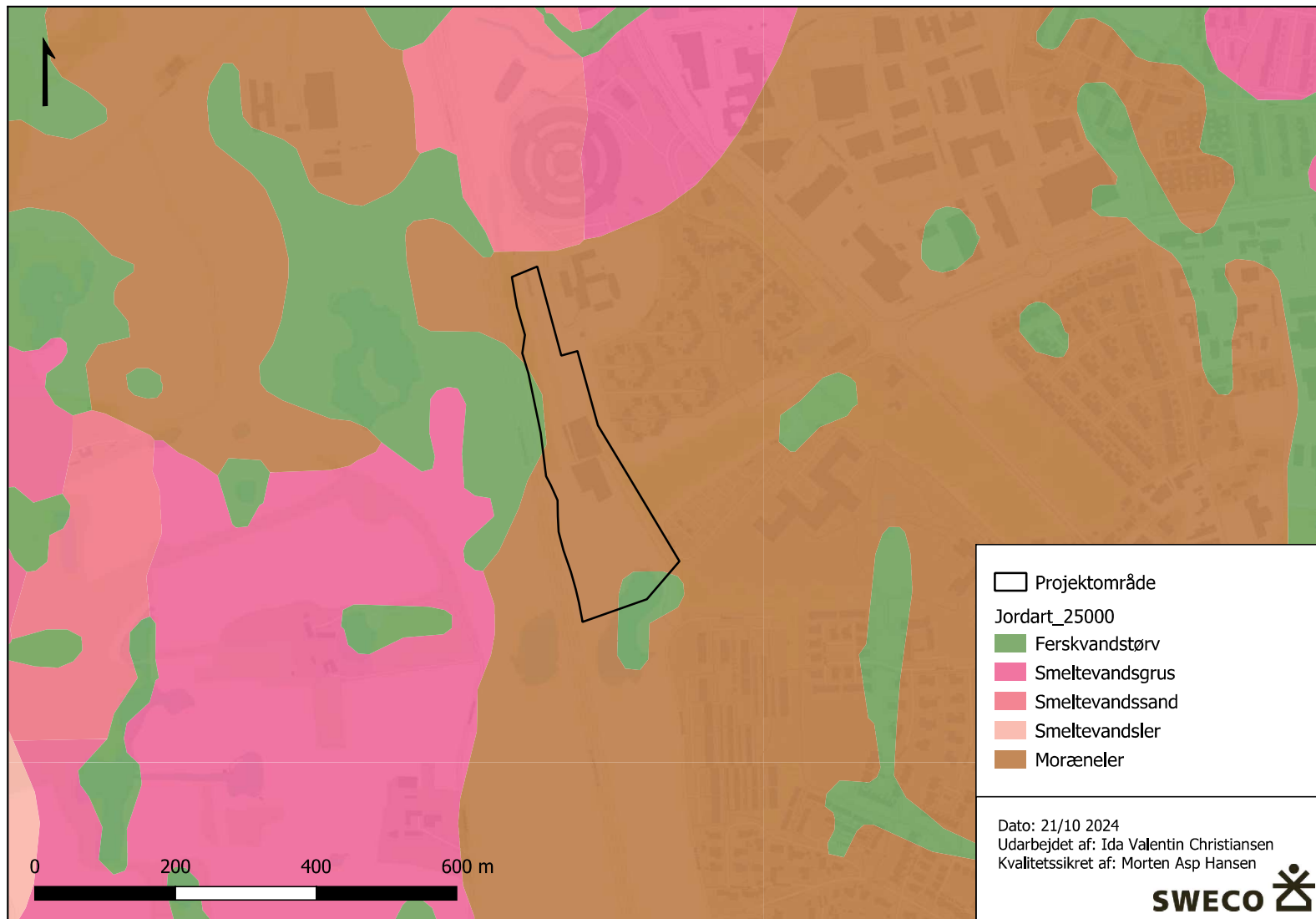
Brøndboringsfirmaet Broeker A/S

Adresse : Spånnebæk 7
By : 4300 Holbæk
Telefon : 59440406
E-mail : thomas@broeker.dk



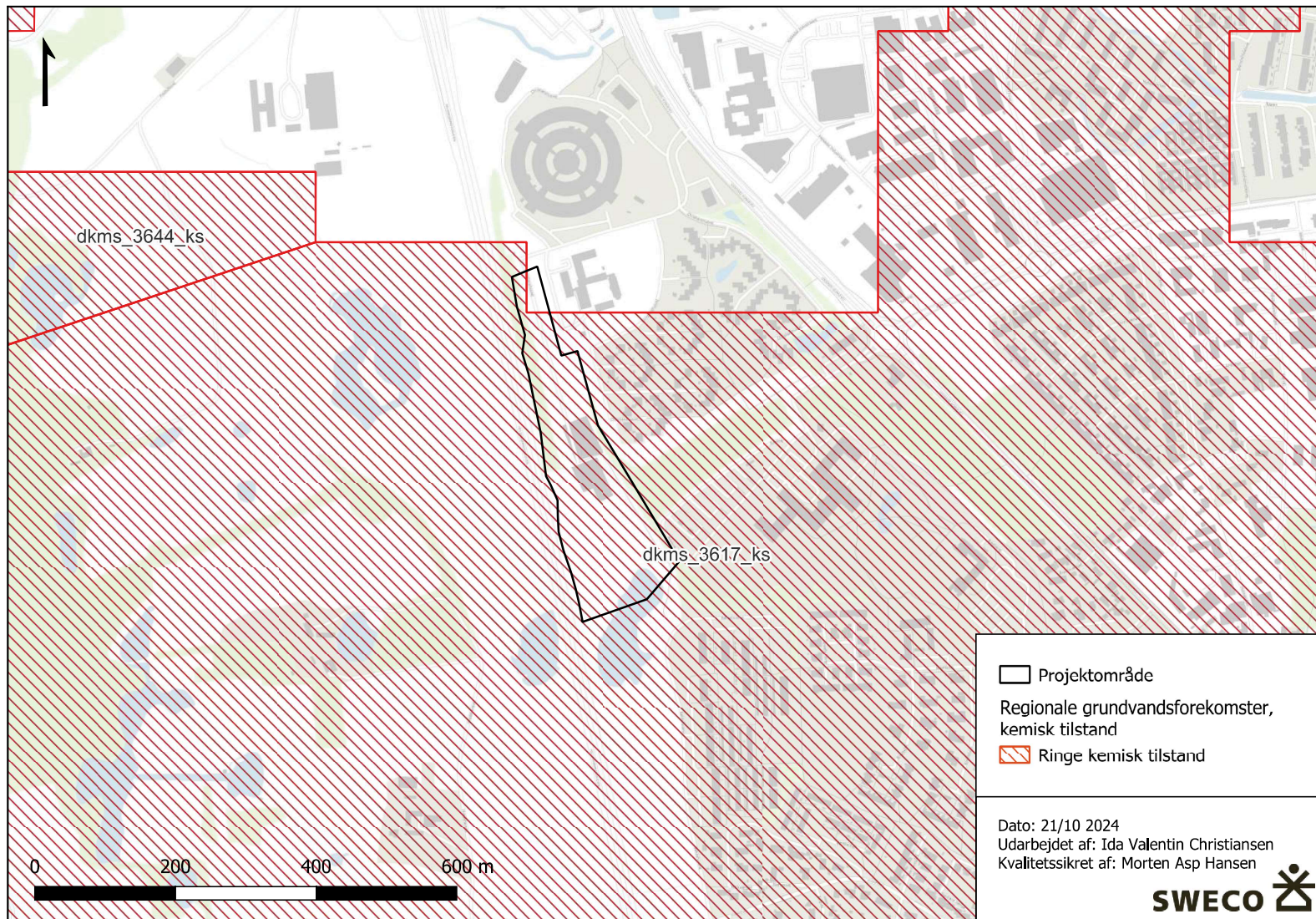
Bilag 2. Jordartskort

Bilaget viser GEUS jordartskort 1:25000






Bilag 3. Grundvandsforekomster_regional_kemisk

Bilaget viser den kemiske tilstand for de regionale grundvandsforekomster.



dkms_3644_ks

dkms_3617_ks

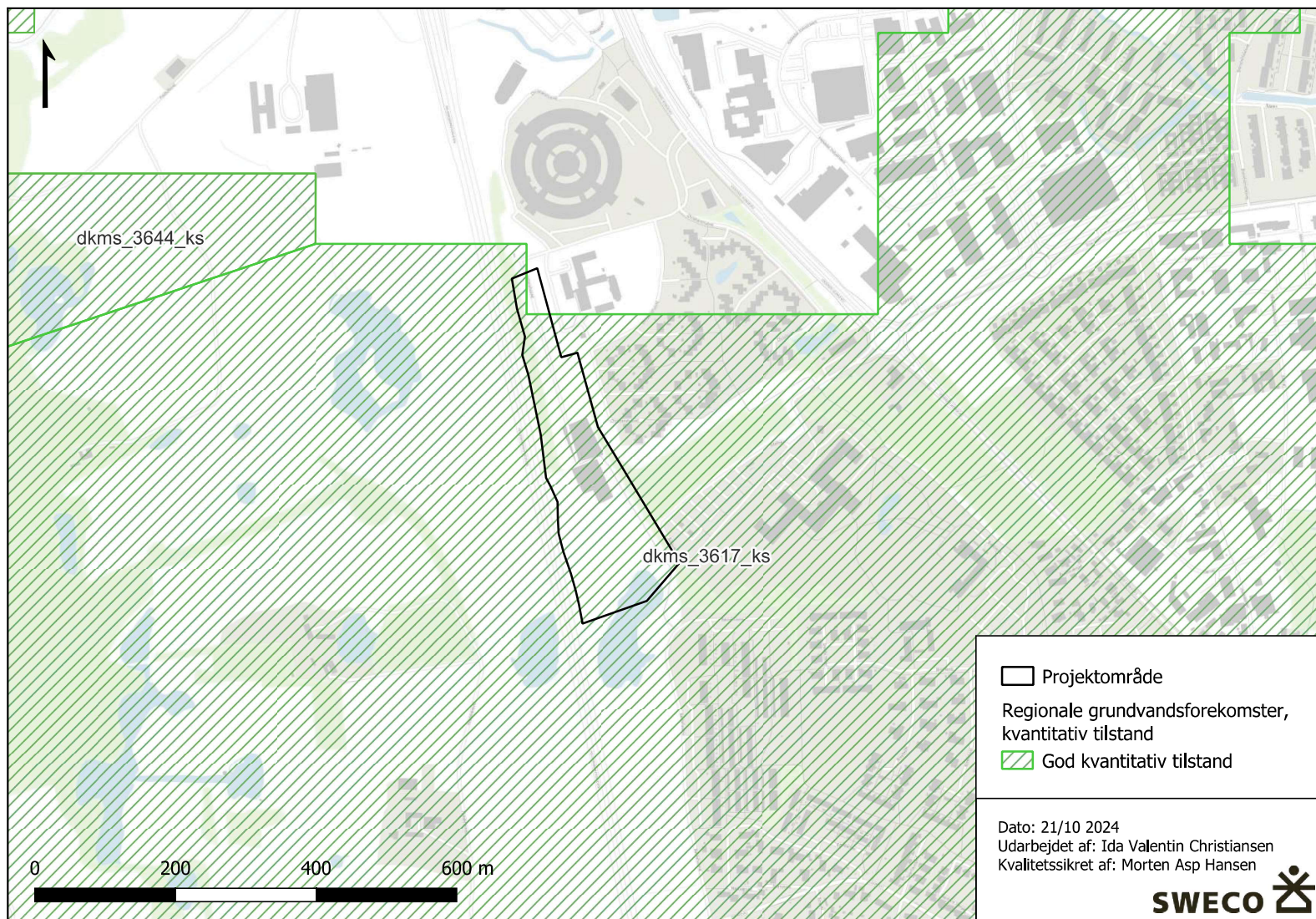
-  Projektområde
-  Regionale grundvandsforekomster, kemisk tilstand
-  Ringe kemisk tilstand

Dato: 21/10 2024
Udarbejdet af: Ida Valentin Christiansen
Kvalitetssikret af: Morten Asp Hansen



Bilag 4. Grundvandsforekomster_regional_kvantitativ

Bilaget viser den kvantitative tilstand for de regionale grundvandsforekomster.



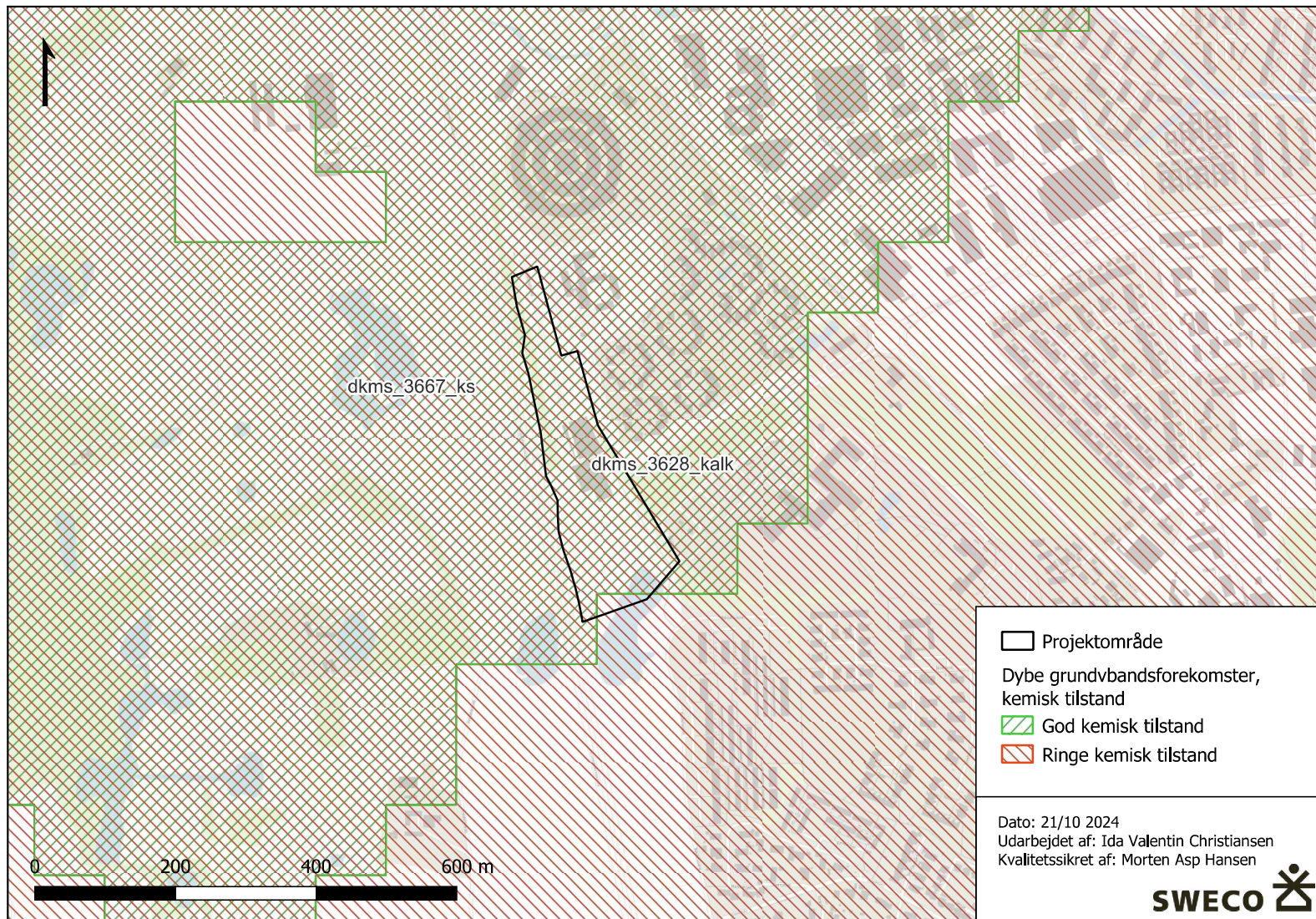
- Projektområde
- Regionale grundvandsforekomster, kvantitativ tilstand
- ▨ God kvantitativ tilstand

Dato: 21/10 2024
Udarbejdet af: Ida Valentin Christiansen
Kvalitetssikret af: Morten Asp Hansen



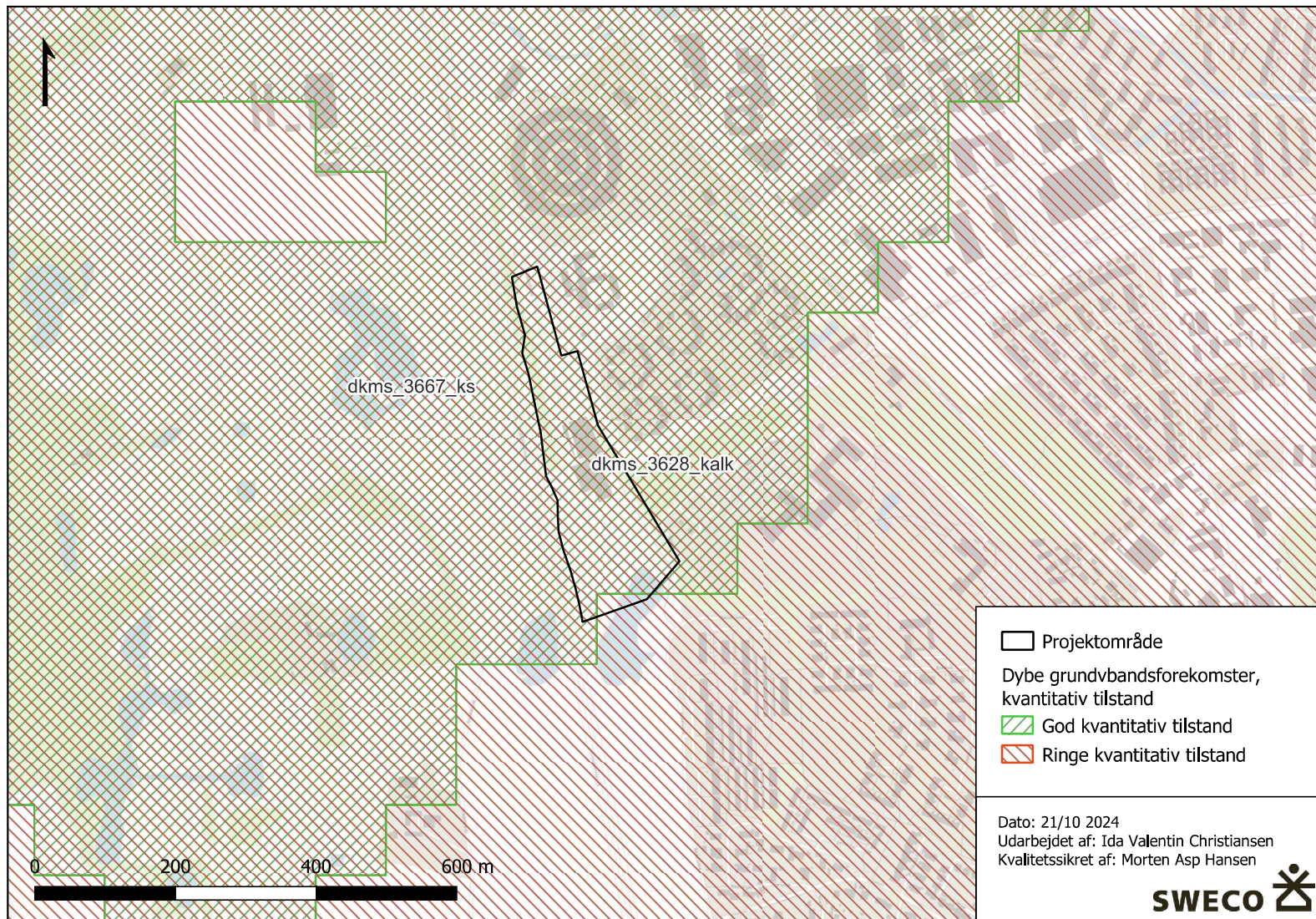
Bilag 5. Grundvandsforekomster_dyb_kemisk

Bilaget viser den kemiske tilstand for de dybe grundvandsforekomster.



Bilag 6. Grundvandsforekomster_dyb_kvantitativ

Bilaget viser den kvantitative tilstand for de dybe grundvandsforekomster.



dkms_3667_ks

dkms_3628_kalk

- Projektområde
- Dybe grundvandsforekomster, kvantitativ tilstand
- ▨ God kvantitativ tilstand
- ▨ Ringe kvantitativ tilstand

Dato: 21/10 2024
Udarbejdet af: Ida Valentin Christiansen
Kvalitetssikret af: Morten Asp Hansen



Bilag 7. Analyserapport_DGU_193.6149

Bilaget viser analyseresultaterne fra vandprøven udtaget i boring DGUnr. 193.6149.

(05) BORINGSKONTROL

Brøndboringsfirmaet Brøker A/S
Spånebæk 7
4300 Holbæk

Analyserapport nr. 20240326/008
4. april 2024
Blad 1 af 4

Kopi til:



Rapporten må kun gengives i uddrag, hvis laboratoriet har godkendt uddraget. Resultatet gælder udelukkende for den analyserede prøve

DIREKTE UNDERSØGELSE				
		Prøvested: DGU 193.6149 Bo. NGG		
		Prøvedato: 2024-03-05 Kl. 00:01		
		Prøvetager: Rekvirenten*		
FYSISK-KEMISK UNDERSØGELSE		RESULTAT	Vandkvalitetskrav 1)	METODE U _{rel}
Se blad 2.				

1) Anførte vandkvalitetskrav er fra BEK. 1023 af 29/06/2023. Oplysninger om analysedato kan rekvireres.

Tegn forklaring:

! Vandkvalitetskrav ikke overholdt. * uden for akkreditering
i.m.: Ikke målelig U_{rel} og S_r: Målesikkerhed (se BEK nr 529 af 14/05/2023)

Karin Spanggaard, EH, laborant

(05) BORINGSKONTROL**DONS**lab

R. DONS Vandanalytisk Laboratorium A/S

Blokken 43

3460 Birkerød

tlf.: 45 80 31 33

Brøndboringsfirmaet Brøker A/S
DGU 193.6149
Bo. NGG
Prøvedato: 2024-03-05 Kl. 00:01Analyserapport nr. 20240326/008
4. april 2024
Blad 2 af 4

FYSISK - KEMISK UNDERSØGELSE	RESULTAT	Vandkvalitetskrav 1)	METODE	U _{rel}
pH	pH	8,0	DS/EN ISO 10523:2012, M051	
Ledningsevne (ref v. 20 °C)	mS/m	64,8	DS/EN27888:2003	15%
Inddampningsrest	mg/l	520	DS204:1980, M029	5%
Ikke flygtigt org. kulstof (NVOC) C	mg/l	5,3	SM5310 Ed.2012, M032	5%
Calcium	Ca ²⁺ mg/l	202	ICP-OES, M069	10%
Magnesium	Mg ²⁺ mg/l	33	ICP-OES, M069	15%
Natrium	Na ⁺ mg/l	34	ICP-OES, M069	15%
Kalium	K ⁺ mg/l	5,9	ICP-OES, M069	5%
Jern, total	Fe mg/l	1,5	ICP-OES, M069	10%
Mangan	Mn mg/l	0,028	ICP-OES, M069	5%
Ammonium*	NH ₄ ⁺ mg/l	1,3	ISO 7150/1:1984, M004	15%
Bicarbonat	HCO ₃ ⁻ mg/l	479	DS/EN9963-1:1996, M037	2%
Klorid	Cl ⁻ mg/l	24	DS/EN10304:2009	10%
Fluorid	F ⁻ mg/l	0,98	DS/EN10304:2009	15%
Sulfat	SO ₄ ²⁻ mg/l	< 1	DS/EN10304:2009	10%
Nitrat	NO ₃ ⁻ mg/l	0,7	DS/EN10304:2009	10%
Nitrit	NO ₂ ⁻ mg/l	< 0,001	DS/EN 26777:2003, M006	6%
Fosfor, total	P mg/l	0,15	DS/EN ISO 6878:2004 Del 7, M011	10%
Aggressiv kuldioxid	CO ₂ mg/l	< 2	DS236:1977, M031	2%
Hårdhed, total	°dH	36	Beregnet	3,5 %
Barium	Ba µg/l	69	ICP-OES, M069	10%
Strontium	Sr µg/l	2980	ICP-OES, M069	10%
Bor	B µg/l	158	ICP-OES, M069	10%

1) Anførte vandkvalitetskrav er fra BEK. 1023 af 29/06/2023.

Oplysninger om analysedato kan rekvireres.

Tegn forklaring

! Vandkvalitetskrav ikke overholdt. * uden for akkreditering

i.m.: Ikke målelig U_{rel} og S_i; Måleusikkerhed (se BEK nr 529 af 14/05/2023)

Karin Spanggaard, EH, laborant

Brøndboringsfirmaet Brøker A/S
 DGU 193.6149
 Bo. NGG
 Prøvedato: 2024-03-05 Kl. 00:01

Analysereport nr. 20240326/008
 4. april 2024
 Blad 3 af 4

UNDERLEVERANDØR					
ORGANISKE MIKROFORURENINGER		RESULTAT	Vandkvalitetskrav 1)	METODE	U _{rel}
PESTICIDER		Påvist			
Atrazin	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
Bentazon	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
Dichlorprop	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
Ethylthiourea	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
Glyphosat	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	20%
Hexazinon	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
Mechlorprop	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
Metribuzin	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
Simazin	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
2,6-Dichlorbenzosyre	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
2,4-dichlorphenol	µg/l	< 0,01		LC/MS	30%
4-CPP	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
2,6-DCPP	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
4-Nitrophenol	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
AMPA	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	20%
BAM	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
Desethyldeisopropylatrazin	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
Desethylatrazin	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
Desisopropylatrazin	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
Desisopropylhydroxyatrazin	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
Didealkylhydroxyatrazin	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
Metribuzin-desamino-deketo	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
Metribuzin-diketo	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
Metalaxyl	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
CGA62826	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
CGA108906	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
Desphenyl-chloridazon	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
Methyl-desphenyl-chloridazon	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
Aldrin	µg/l	< 0,01		GC/MS	30%
Dieldrin	µg/l	< 0,01		GC/MS	30%
Heptachlor	µg/l	< 0,01		GC/MS	30%
Heptachloreoxid	µg/l	< 0,01		GC/MS	30%
N,N-Dimethylsulfamid (DMS)	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
1,2,4-Triazol	µg/l	0,036		LC/MS/MS	30%
Chlorothalonil-amidsulfonsyre	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%
Alachlor ESA	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS	30%

1) Anførte vandkvalitetskrav er fra BEK. 1023 af 29/06/2023.

Oplysninger om analysedato kan rekvireres.

Pesticider er udført af Højvang, akkr.nr. 428, rapport nr. 78157, kopi kan rekvireres.

Tegn forklaring

! Vandkvalitetskrav ikke overholdt. * uden for akkreditering

i.m.: Ikke målelig U_{rel} og S_i: Måleusikkerhed (se BEK nr 529 af 14/05/2023)



Karin Spanggaard, EH, laborant

Brøndboringsfirmaet Brøker A/S
 DGU 193.6149
 Bo. NGG
 Prøvedato: 2024-03-05 Kl. 00:01

Analysereport nr. 20240326/008
 4. april 2024
 Blad 4 af 4

UNDERLEVERANDØR				
ORGANISKE MIKROFORURENINGER		RESULTAT	Vandkvalitetskrav 1)	METODE U _{rel}
PESTICIDER		Ikke påvist		
Dimethachlor ESA	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS 30%
Dimethachlor OA	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS 30%
Metazachlor ESA	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS 30%
Metazachlor OA	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS 30%
Propachlor ESA	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS 30%
5-trifluoromethyl-2-(1H) pyridon (TFMP)	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS 30%
Monuron	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS 30%
CGA 369873	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS 30%
[(2,6-Dimethylphenyl)(2-sulfoacetyl)amino]eddikesyre	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS 30%
t-Sulfinyleddikesyre	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS 30%
Imazalil	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS 30%
Metaldehyd	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS 30%
Metamitron-desamino	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS 20%
LM5 (CGA 324007)	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS 30%
LM6 (SYN545666)	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS 30%
R471811	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS 30%
Pentachlorbenzen	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS 30%
Rimsulfuron-desulfon (PPU)	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS 30%
LM3	µg/l	< 0,01		LC/MS/MS 30%

1) Anførte vandkvalitetskrav er fra BEK. 1023 af 29/06/2023.

Oplysninger om analysedato kan rekvireres.

Pesticider er udført af Højvang, akkr.nr. 428, rapport nr. 78157, kopi kan rekvireres.

Tegn forklaring

! Vandkvalitetskrav ikke overholdt. * uden for akkreditering

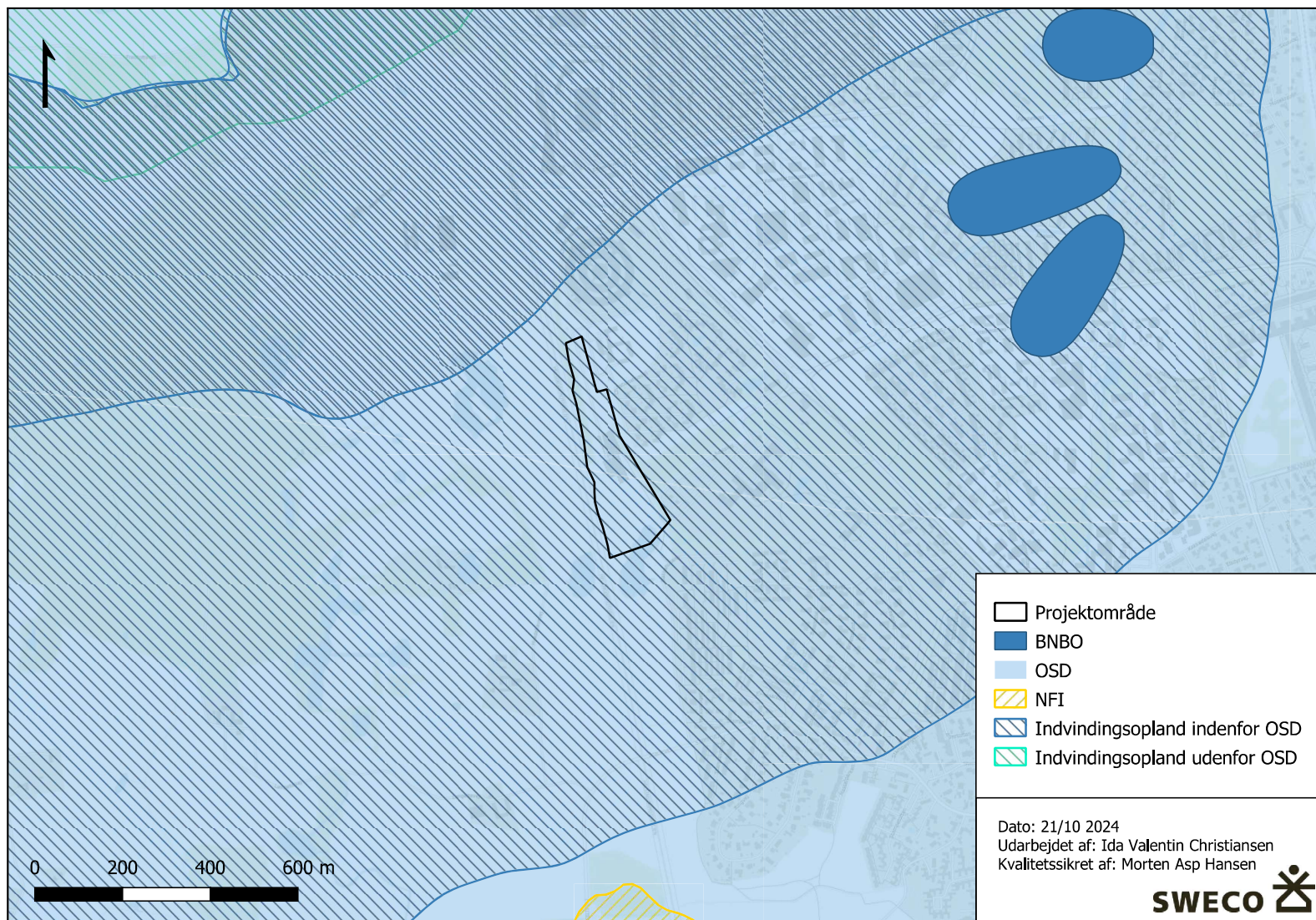
i.m.: Ikke målelig U_{rel} og S_i: Målesikkerhed (se BEK nr 529 af 14/05/2023)



Karin Spanggaard, EH, laborant

Bilag 8. Områdeafgrænsninger_grundvand

Bilaget viser de forskellige områdeafgrænsninger for grundvandsressourcen.



	Projektområde
	BNBO
	OSD
	NFI
	Indvindingsopland indenfor OSD
	Indvindingsopland udenfor OSD

Dato: 21/10 2024
Udarbejdet af: Ida Valentin Christiansen
Kvalitetssikret af: Morten Asp Hansen

SWECO

Bilag 9. NGG_ATES- anlæg_miljøansøgning_31.05.2024_MT_SNS

Bilaget indeholder Energy Machines rapport med resultater af den hydrogeologiske og hydrotermiske modellering for ATES anlægget.



Wihlborgs NGG

ATES-anlæg

Ansøgning om tilladelse til indvinding og returledning af grundvand

Udarbejdet af:
Marta Tønder
Kontrol:
Stig Niemi Sørensen

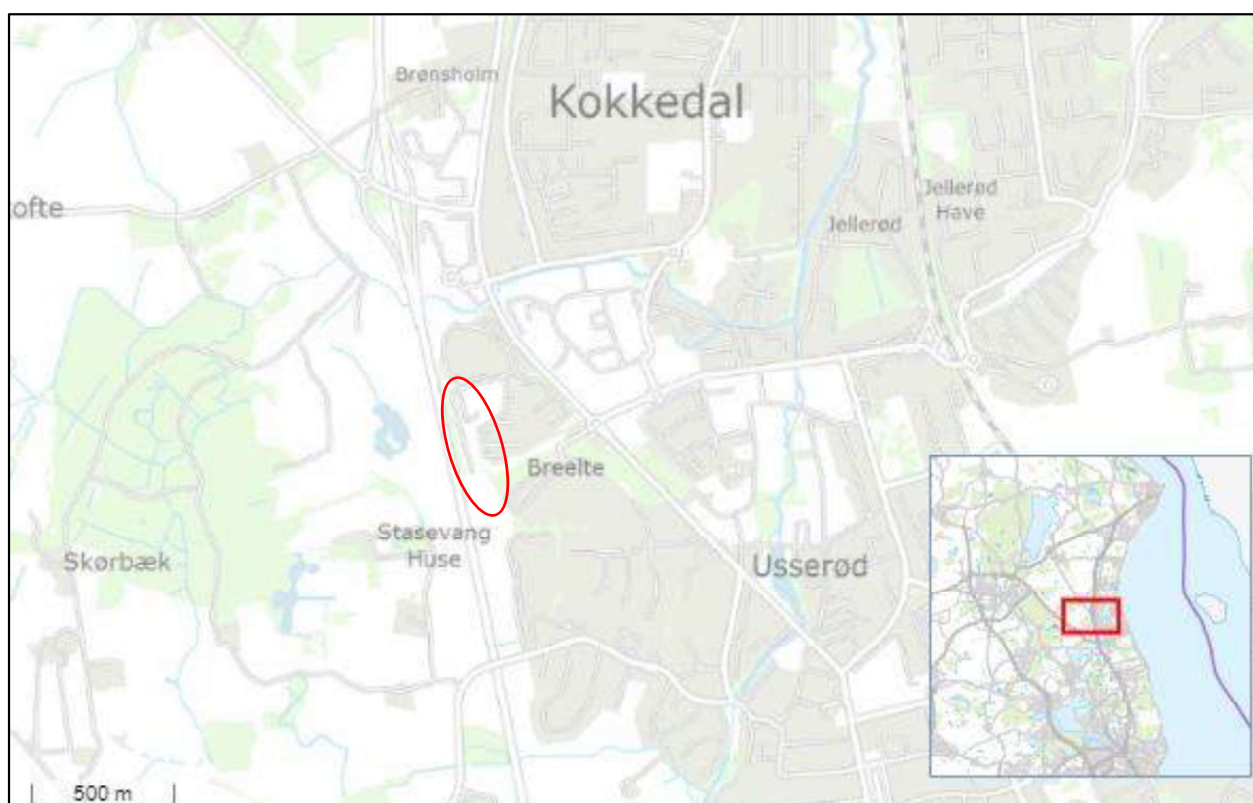
31.05.2024

Indhold

1. Baggrund og formål	3
2. Projektbeskrivelse	5
3. Ren- og prøvepumpning	7
4. Grundvandskemiske analyser	8
5. Hydrogeologi og drikkevandsinteresser	8
6. Modelberegninger	11
Modelopsætning og -forudsætninger	12
Resultater – hydrauliske	15
Resultater – termiske.....	20
7. Konklusion	22

1. Baggrund og formål

Projektet omhandler et grundvandsbaseret varme- og køleanlæg til forsyning af NGG Hørsholm (Nordsjællands Grundskole og Gymnasium). Wihlborgs, som er bygherre, ønsker i samarbejde med Energy Machines at etablere et grundvandskøle- og opvarmningsanlæg ved NGG Hørsholm jf. bestemmelserne i "Bekendtgørelse om varmeindvindingsanlæg og grundvandskøleanlæg" (BEK nr. 1716 af 15.12.2015) ved etablering af to lodrette borer for indvinding og returledning af grundvand. Projektområde ved NGG Hørsholm er vist på Figur 1.



Figur 1. Beliggenhed af projektområde ved NGG Hørsholm (<https://kort.plandata.dk>).

Formålet med anlægget er at indvinde og lagre afkølet og opvarmet grundvand til varme- og køleformål i skolens bygninger og dermed spare op til 90% på elforbruget til køleformål og op til 60% af energiforbruget til varmeformål.

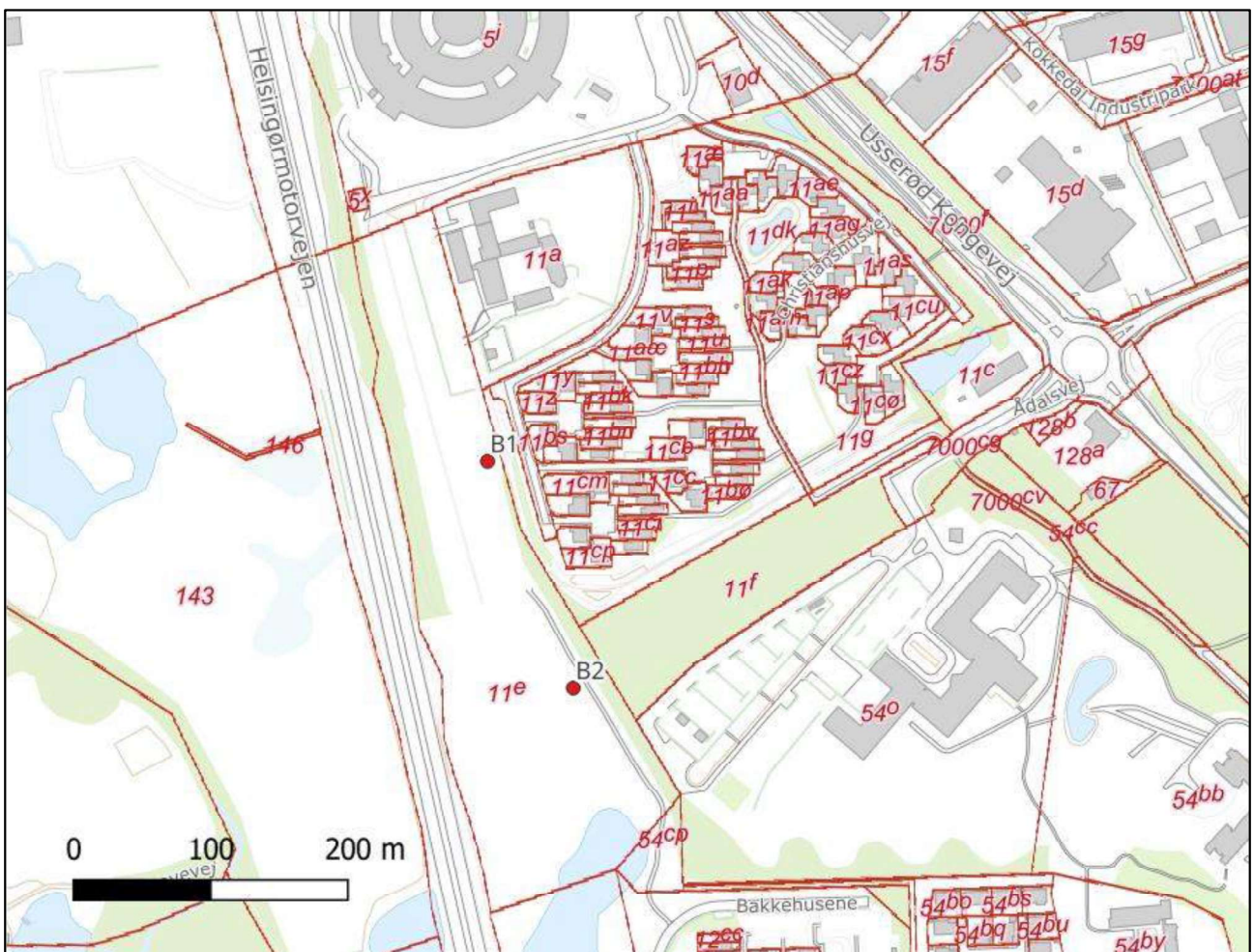
Varmeeffektbehovet forventes at blive min. ca. 580 kW ved afkøling af grundvandet med min. 5,8°C. Hvis COP er 3,5 for varmepumpen, kommer der en varmeeffekt på min. $(3,5-1)/3,5 \cdot 580 \text{ kW} = 414,3 \text{ kW}$ fra grundvandet, hvilket modsvarer en grundvandscirkulation på $414,3/1,16/5,8 \text{ m}^3/\text{time} = 61,6 \text{ m}^3/\text{time}$. Grundvandscirkulationen er ved dækning af en varmemængde på 700 MWh/år på $(700000/580) \cdot 61,6 \text{ m}^3/\text{år} = 73.345 \text{ m}^3/\text{år}$. Varmemængden, der leveres fra grundvandet, er ca. $(3,5-1)/3,5 \cdot 700 \text{ MWh}/\text{år} = 500 \text{ MWh}/\text{år}$.

Ved en grundvandsциркуlation på 61,6 m³/time bliver et kølebehov på min. 480 kW dækket, hvis grundvandet opvarmes med min. 6,7°C.
Grundvandsциркуlationen er ved dækning af en kølemængde på 700 MWh/år på (700000/480)*61,6 m³/år = 89.833 m³/år.

Samlet grundvandsindvinding og returledning bliver (73.345+89.833) m³/år = 163.178 m³/år.

Der ansøges om tilladelse til en samlet indvinding og returledning af en grundvandsmængde på 200.000 m³/år i alt.

Boringerne for indvinding og returledning af grundvand er lodrette borer. Boringerne DGU nr. 193.6149 (B1) og DGU nr. 193.6162 (B2) er udført i marts og april i 2024 som prøveboringer, der skal anvendes som driftsboringer. Boring B1 er kortvarigt renpumpet (ca. 250 m³). Både B1 og B2 skal oparbejdes (udsyres) og renpumpes yderligere. Placering af borerne fremgår af Figur 2 med angivelse af "B1" og "B2".



Figur 2. Det nye NGG, Hørsholm. Beliggenhed af borer for indvinding og returledning af grundvand (B1 og B2) er angivet med rød prik.

Boringerne B1 og B2 (DGU nr. 193.6149 og 193.6162) blev udført af Brøndboringsfirmaet Brøker A/S og ført til en dybde af 100 m u.t. i dimensionerne Ø558 mm og Ø330 mm hhv. over kalklaget og i kalklaget. Boremotoden var lufthæverotation. Boringerne B1 og B2 er uforet i intervallet mellem hhv. 51-100 m u.t. og 48,5-100 m u.t. og er efterladt som åbne borehuller i disse intervaller. Boringerne er udbygget med Ø400 mm PVC foringsrør, som er fastgjort i de øverste 3 meter af kalklaget. Mellem foringsrør og formation er der opfyldt med cement fra 0-48,5 m u.t og 0-51 m u.t. i hhv. B1 og B2.

Kopi af borerapporterne fremgår af Bilag 1.

2. Projektbeskrivelse

Det samlede anlæg er opbygget af flg. delsystemer:

1. ATES- eller grundvandsanlæg med tilhørende boringer
2. Varmepumpeanlæg
3. Energicentral med fremløbspumper for varmt og koldt vand
4. Kontrol og overvågningssystem
5. Rapport system (SCADA)

Det forventes, at projektet kan baseres på i alt to boringer (B1 og B2) for indvinding og returledning af grundvand. En boring, B1 (kold boring), vil blive anvendt til indvinding og returledning af koldt/afkølet grundvand, mens den anden boring, B2 (varme boring), vil blive anvendt til indvinding og returledning af opvarmet grundvand.

Ved kølebehov pumpes grundvandet fra boring B1 (DGU nr. 193.6149) i PE-rør, lagt i frostfri jorddybde, gennem en grundvand/procesvand varmeveksler, hvor grundvandet opvarmes til maksimalt 25°C og i gennemsnit ikke over 20°C jf. gældende Bekendtgørelse nr. 1716 af 15/12/2015: Bekendtgørelse om varmeindvindingsanlæg og grundvandskøleanlæg.

Efter gennemløbet af varmevekslerne ledes grundvandet i PE-rør lagt i frostfri dybde til returledning i boring B2 (DGU nr. 193.6162) i kalklaget 48,5-100 m u.t.

Ved varmebehov pumpes grundvandet fra boring B2 (DGU nr. 193.6162) i PE-rør, lagt i frostfri jorddybde, gennem en grundvand/procesvand varmeveksler, hvor grundvandet afkøles til minimum 2°C i gennemsnit jf. gældende Bekendtgørelse nr. 1716 af 15/12/2015: Bekendtgørelse om varmeindvindingsanlæg og grundvandskøleanlæg.

Efter gennemløbet af varmevekslerne ledes grundvandet i PE-rør lagt i frostfri dybde til returledning i boring B1 (DGU nr. 193.6149) i kalklaget 51-100 m u.t.

Energicentral og grundvand/procesvand varmeveksler placeres i teknikrum i det planlagte NGG-byggeri.

Af Figur 3 fremgår en principtegning for ATES-anlæggets grundvandskreds fra/til boringer til/fra varmeveksleren.

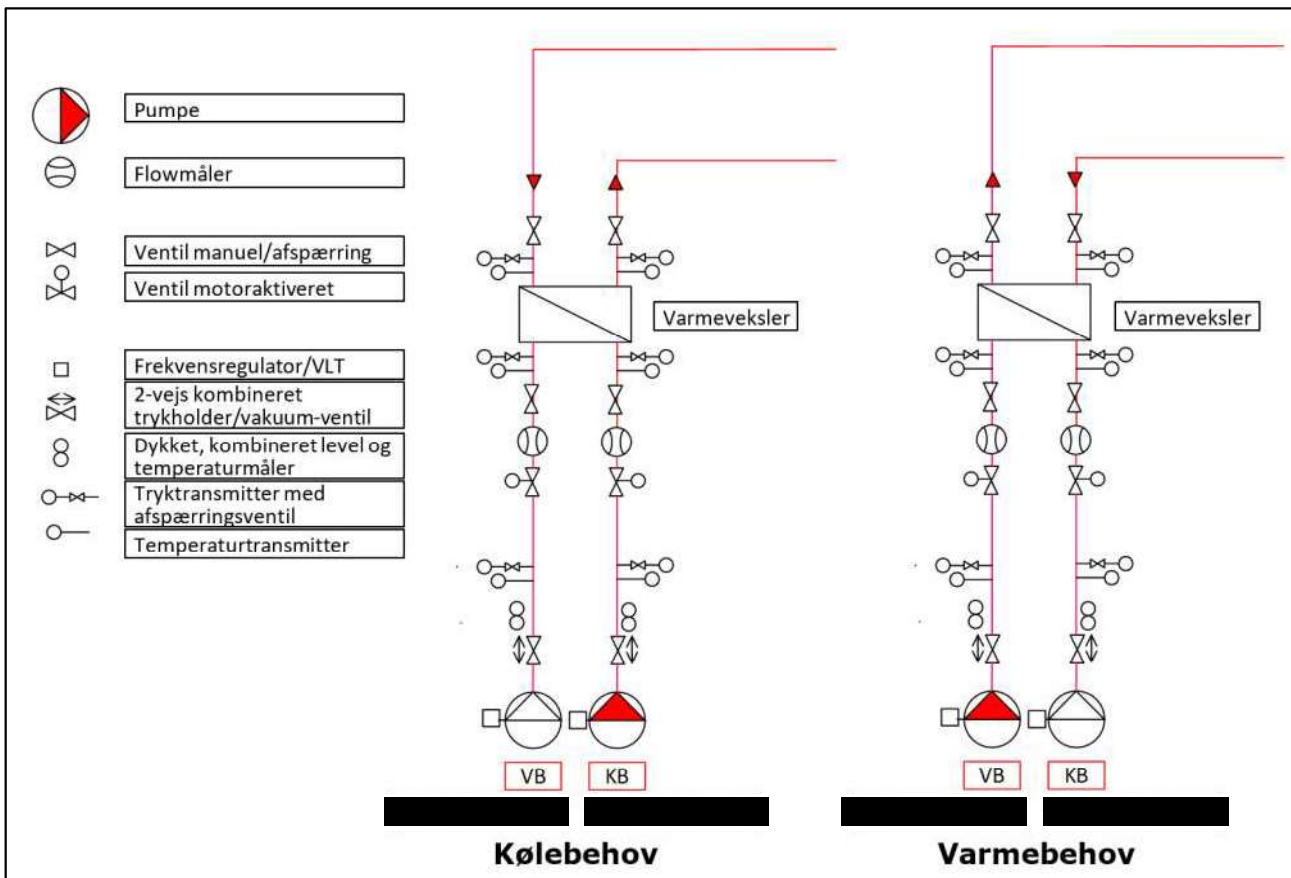
Med henvisningen til "Bekendtgørelse om varmeindvindingsanlæg og grundvandskøleanlæg", BEK nr. 1716 af 15.12.2015 er anlægget udstyret med flg. indretninger:

§9: Anlægget udføres som lukket system uden mulighed for indtrængning af atmosfærisk luft.

§10: Der sker ikke blanding af grundvand og internt kølevand til bygningen, idet grundvandet pumpes i et lukket rørsystem. Varmevekslingen mellem grundvand og kølevand sker i en lukket varmeveksler (pladeapparat), hvor grundvandet strømmer på den ene side af pladerne og kølevandet på den anden side af pladerne. Trykket ved til- og afgang af varmeveksleren overvåges og opsamles løbende af anlæggets overvågningssystem. I tilfælde af lækage i varmeveksleren afbrydes indvindingen af grundvand ved hjælp af et sikkerhedssystem, der kontinuerligt overvåger grundvandsflow ind og ud af varmeveksleren. Registreres en forskel i flowværdien ind og ud af varmevekslerne, stoppes grundvandspumpen automatisk. Samtidigt lukkes to motoraktiverede afspærringsventiler, der er placeret før og efter varmeveksleren på grundvandssiden.

§11 Anlægget forsynes med prøvetagningshane for indvundet og afledt grundvand.

§12 Anlægget forsynes med temperaturmålere for indvundet og afledt grundvand, i boringsafslutningerne over terræn og ved tilgang og afgang i boringen (fælles med grundvandsniveau-følere). Anlægget forsynes med automatisk niveaumåling af grundvand i hver boring. Temperaturværdierne og niveaumålingerne opsamles løbende vha. anlæggets overvågningssystem.



Figur 3. Energisystemets opbygning. Ved kølebehov pumpes grundvandet fra den kolde boring (KB) B1 igennem en varmeveksler, hvor grundvandet opvarmes og herefter returneres grundvandet til den varme boring (VB) B2 i samme grundvandsmagasin. Ved varmebehov pumpes grundvandet fra den varme boring (VB) B2 igennem en varmeveksler, hvor grundvandet afkøles og herefter returneres grundvandet til den kolde boring (KB) B1.

3. Ren- og prøvepumpning

Der er ikke udført længerevarende prøvepumpninger af nogen af de to ATES-boringer B1 og B2, da der endnu ikke er opnået tilladelse til udledning af yderligere råvand fra boringerne til recipient. Der er dog monitoreret sænkings- og stigningsdata for grundvandsspejl i B1 under den tidligere nævnte korte renpumpning.

Af Bilag 2 fremgår vandspejlsniveau, flow, sænkingskurve, stigningskurve og den beregnede transmissivitet for den korte renpumpning af B1. På baggrund af denne korte renpumpning er der beregnet en transmissivitet på $2,7 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ for kalkmagasinet.

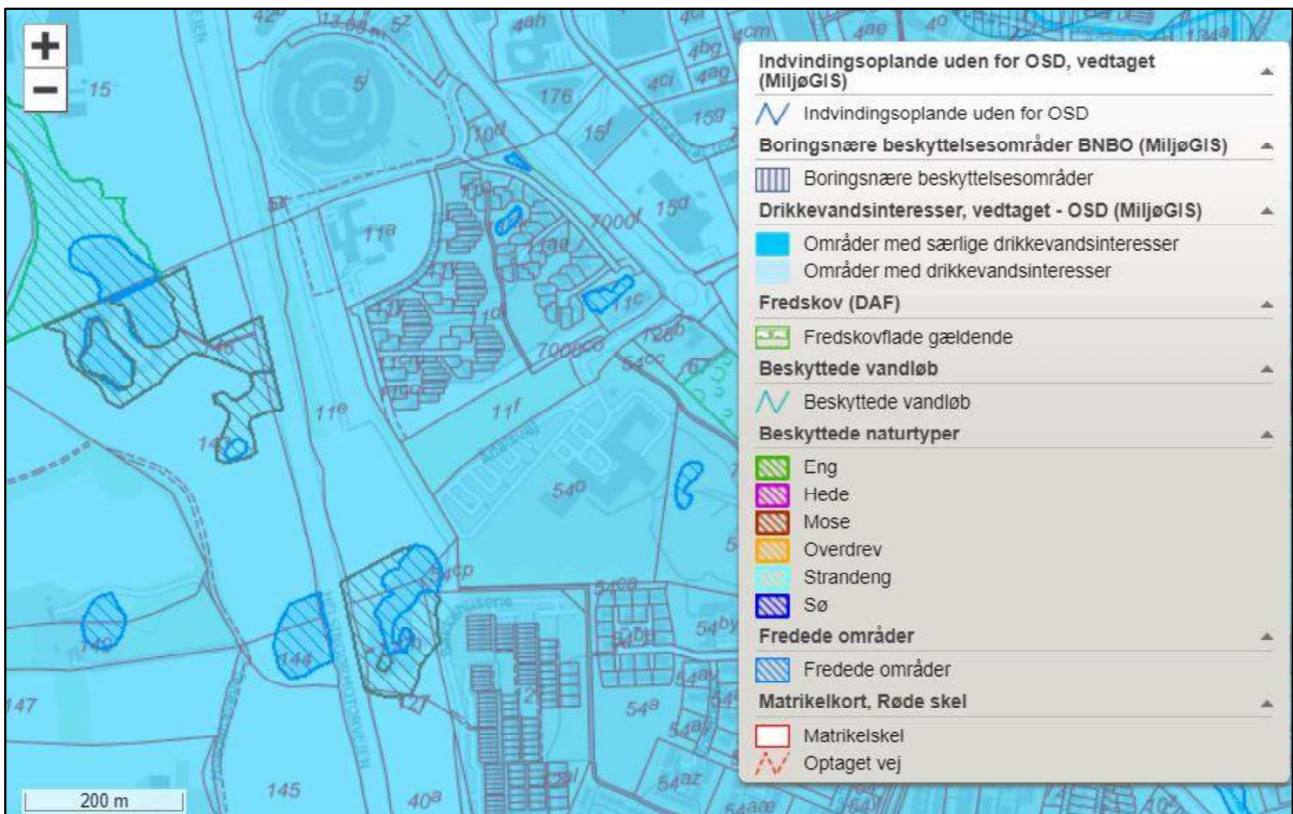
4. Grundvandskemiske analyser

Grundvandskemiske analyser er foretaget under renpumpning af boringen B1 (DGU nr. 193.6149). Analyserapporten for B1 fremgår af Bilag 3.

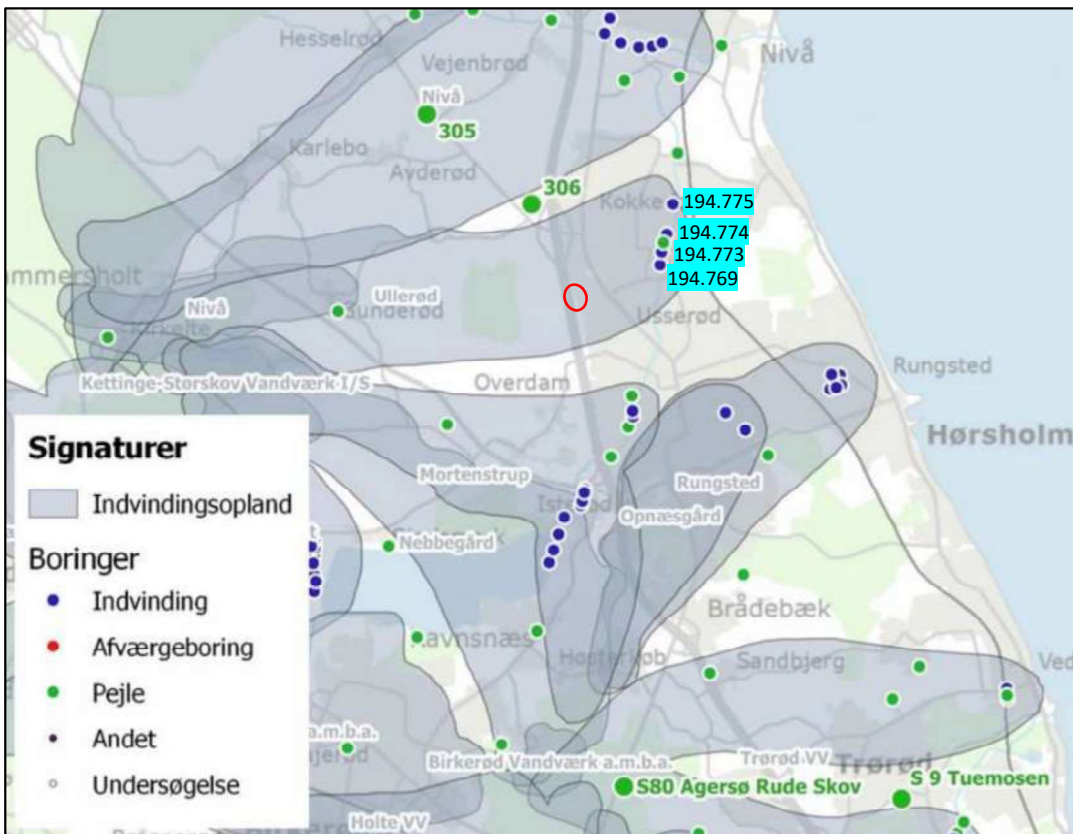
Der er i vandprøven ikke påvist pesticider, på nær spor af 1,2,4-Triazol (0,036 µg/l), hvilket er under grundvandskvalitetskriteriet. Endvidere er der påvist naturlige sporstoffer i råvandet.

5. Hydrogeologi og drikkevandsinteresser

NGG Hørsholm's grundareal (matr.nr. 11e Usserød By, Hørsholm) ligger både i et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og indenfor indvindingsopland til Ullerød kildeplads, se Figur 4 og Figur 5.

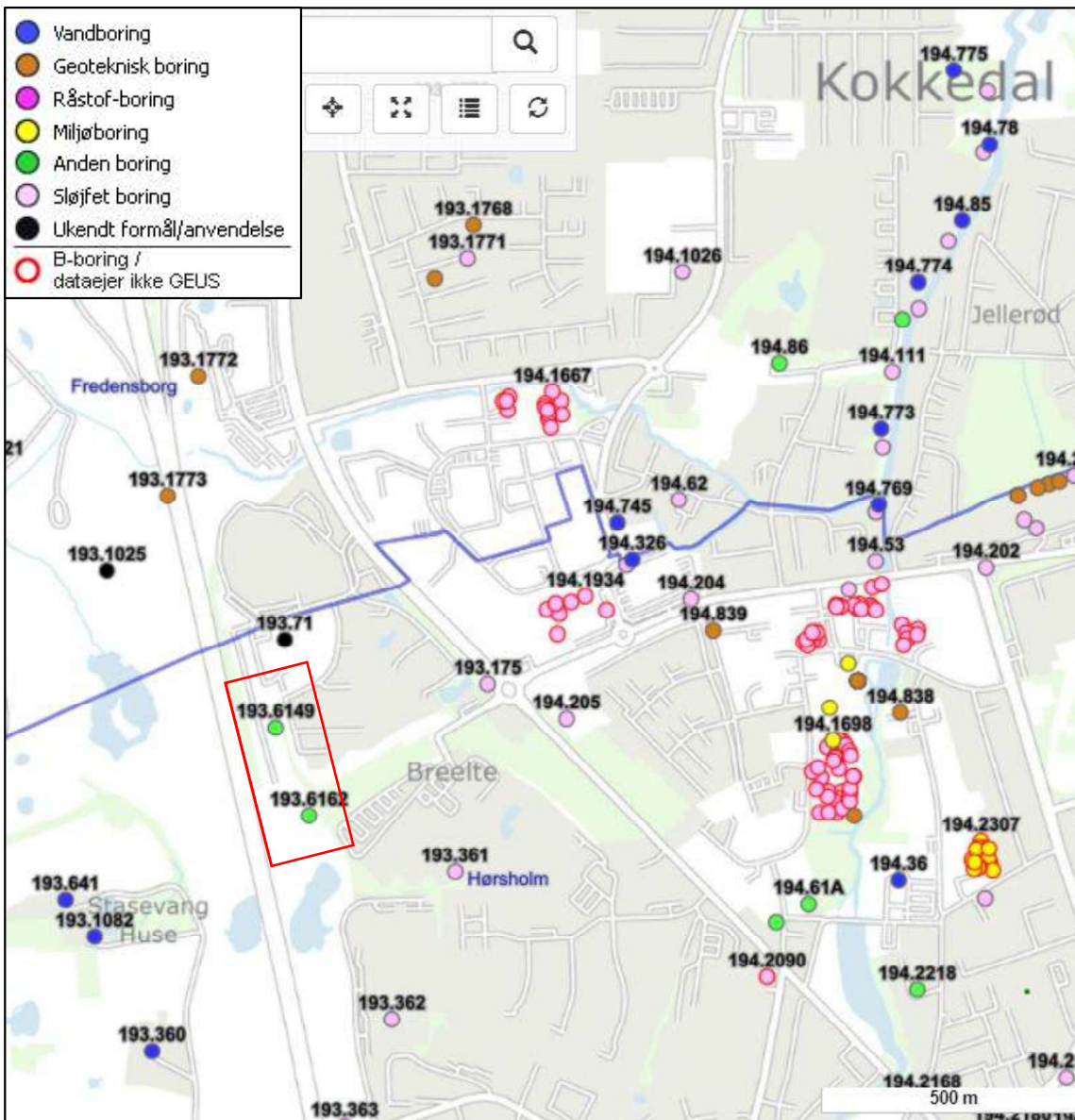


Figur 4. Oversigtskort – Drikkevandsinteresser, fredede områder og beskyttede naturtyper (Kilde: kort.plandata.dk). NGG Hørsholm er beliggende på matr.nr. 11e.



Figur 5. Udsnit af figur 4 fra *Novafos – Drikkevand 2022*. Rød cirkel angiver placering af NGG Hørsholm.

Nordøst for området for NGG Hørsholm ligger 4 boringer (3 boringer i Fredensborg Kommune og 1 boring i Hørsholm Kommune), som er en del af Ullerød kildeplads og tilhører Sjælsø Vandværk, se Figur 5 og Figur 6. I 2022 er der i alt blevet indvundet 387.429 m³ grundvand pr. år fra boringerne. Boringerne indvinder fra spændte kalkmagasiner ca. fra kote -26 til -76, se Tabel 1. Indvindingstilladelsen er 500.000 m³/år for Ullerød kildeplads, hvoraf 125.000 m³/år vedrører boringen beliggende i Hørsholm Kommune.



Figur 6. Placeringer af boringer tilhørende Ullerød kildeplads, DGU nr. 194.769, 194.773, 194.774 og 194.775 og NGG's planlagte ATEs-boringer, DGU nr. 193.6149 og 193.6162 (kilde: <https://data.geus.dk/geusmap/>). Rød cirkel angiver omtrentligt området for NGG Hørsholm.

Boringer (DGU nr.)	194.769	194.773	194.774	194.775
Terrænkote	5,8	5,3	4,9	4,7
Boreddybde (m u.t.)	82	62	60,5	70,5
Uforet indvinding (kote)	-26,5 til -76,2	-28,1 til -56,7	-30 til -55,6	-26,3 til -65,8
Geologi – indvindingslag	Kalk	Kalk	Kalk	Grus og kalk
Rovandsspejl (kote)	0,75 m u.MP	1,9	1,8	1,8

Tabel 1. Indvindingsboringer tilhørende Ullerød kildeplads.

I området omkring Hørsholm forventes der, på baggrund af eksisterende boringer og geologiske modeller, at være udbredelse af væsentlige lerlag over kalken (Kilde: <https://data.geus.dk/JupiterWWW/document.jsp?fileid=96024201>). Det forventes at

den naturlige afstrømningsgradient i kalken er faldende mod Ullerød kildeplads mod nordøst (Kilde: <https://data.geus.dk/JupiterWWW/document.jsp?fileid=94097166>).

I en afstand af ca. 50-350 m fra NGG Hørsholm grundareal ligger borerne DGU nr. 193.360, 193.71 og 193.1025, se Figur 6, hvor kalken påtræffes i hhv. 54, 52 og 49 m u.t. (kilde: <https://data.geus.dk/geusmap/>).

De udførte borer ved NGG Hørsholm B1 og B2 (DGU nr. 193.6149 og 193.6162) vil blive anvendt som driftsborer i ATES-anlægget.

Med henvisning til borerapporterne for DGU nr. 193.6149 og DGU nr. 193.6162 (Bilag 1) er der fra terræn og ned til toppen af kalklaget påtræffet sand-, grus- og lerlag. Terrænniveauet ved borerne (Bilag 1) ligger i kote ca. +25. I boring DGU nr. 193.6149 er der overvejende lerlag ned til toppen af kalken 48 m u.t., dog er der et gruslag fra 6-12 m u.t. I boring DGU nr. 193.6162 er der vekslende lag af sand og ler fra terræn og ned til toppen af kalklaget. I begge borer er kalklaget overlejret af et lerlag.

Borerne er efterladt som åbne borehuller i samme kalkmagasin. Grundvandsmagasinet er et spændt magasin hvor rovandsspejl står ca. 13 og 10 m u.t. i hhv. B1 og B2, svarende til ca. kote +10 til +15.

Borerne til ATES-anlægget ved NGG Hørsholm er placeret udenfor områder med registreret forurening i henhold til jordforureningsloven, beskyttede naturtyper og fredede områder.

Af Figur 4 fremgår bl.a. områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD), beskyttede naturtyper, fredede områder mv.

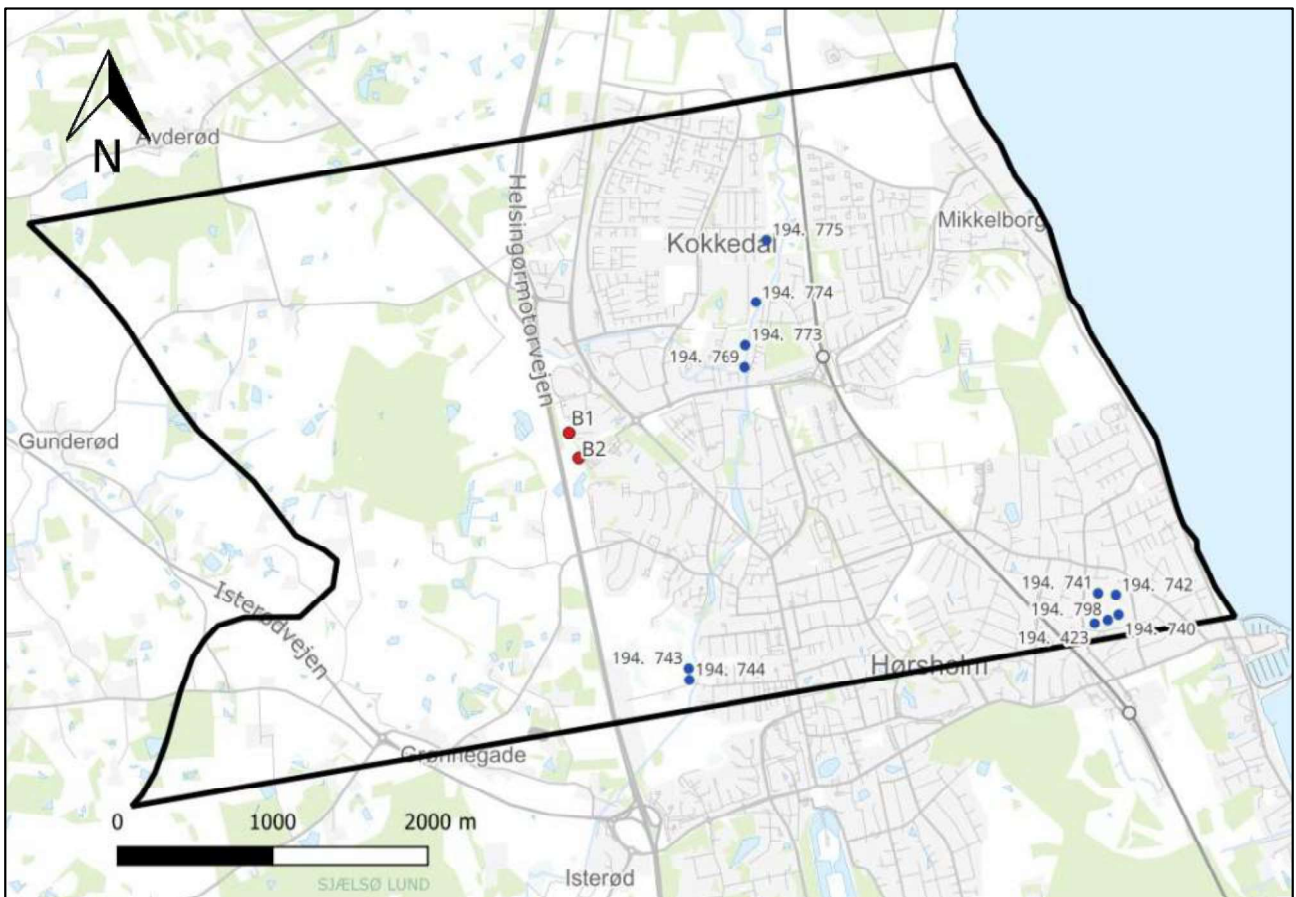
6. Modelberegninger

For simulering af den hydrauliske og termiske påvirkning på sand- og kalkgrundvandsmagasinet ved området omkring det nye NNG, som følge af varmelagring og varmegenindvinding, er der opsat en 3-dimensionel hydraulisk og hydrotermisk FEFLOW-model. Ved drift af ATES vil den mængde grundvand, som indvindes, ledes retur til samme grundvandsmagasin, dvs. at grundvandsmassebalancen ikke påvirkes ved ATES-drift, da der ikke forbruges noget grundvand.

Inputdata til modellen og opsætning er baseret på feltundersøgelser og litteraturværdier. Placering af simulerede ATES-borer er indikeret på Figur 7. Den kolde boring er B1, hvorfra der indvindes og returledes koldt grundvand, og den varme boring er B2, hvorfra der indvindes og returledes varmt grundvand. Modellen inkluderer også indvinding fra vandværksboringer placeret i modelområdet, se Tabel 2 Figur 7. Det simulerede modelområde i FEFLOW er optegnet på Figur 7.

Tabel 2. Vandværksboringer i modelområdet

Vandværksboringer	DGU nr.	Simuleret indvinding [m ³ /år]
Rungsted	194. 423	160.000
Rungsted	194. 740	160.000
Rungsted	194. 741	160.000
Rungsted	194. 742	160.000
Rungsted	194. 798	160.000
Mortenstrup	194. 743	19.437
Mortenstrup	194. 744	19.437
Ullerød	194. 769	125.000
Ullerød	194. 773	125.000
Ullerød	194. 774	125.000
Ullerød	194. 775	125.000



Figur 7. Modelområdet, simulerede ATES-boringer (rød) og ved det nye NGG og vandværksboringer (blå). Baggrundskort indeholder data fra Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering, 2023.

Modelopsætning og -forudsætninger

FEFLOW-modellen for NGG bruges både til at vurdere hydrauliske- og termiske effekter af ATES-driften. Sjællandsmodellen er ikke importeret i FELOW for opbygning

af en model for området ved NGG, da Sjællandsmodellen har en relativ lav diskretisering på 500 x 500 m (https://vandmodel.dk/media/8096/geusrapport2019_31_dkmodel2019_web-1.pdf) i forhold til det anvendte modelområde, som fremgår af Figur 7. I vertikal retning er modellen opbygget på baggrund af den eksisterende geologiske lagdeling, bl.a. de to udførte prøveboringer B1 og B2 (DGU nr. 193.6149 og 193.6162) samt øvrige boringer udført til kalken. De simulerede geologiske lag er ydermere opdelt for at opnå højere diskretisering og mindre numerisk "støj". En oversigt over modellag ses i Tabel 3.

Af prøveboringer og boringsdata fra GEUS Jupiter-database (DGU nr. 193.96, 193.360, 194.769, 193.175 og 193.71) for området omkring NGG (Hørsholm og Kokkedal) fremgår det at kalklaget starter i kote ca. -20 til -30, samt at der registreret et lerlag over kalken på ca. 6-35 meters tykkelse. Over dette lerlag er der registreret et eller flere sand- og lerlag af varierende tykkelser i de eksisterende boringer. For at udføre en simpel og konservativ FEFLOW-simulering for et ATES-anlæg ved NGG, antages det at kalkmagasinet overlejres af et lerlag, og det øverste simulerede geologiske lag er et større sammenhængende sandmagasin. De nederste kalklag, lag 20-30, forventes ikke at være vandførende af betydelig grad og simuleres derfor med en lavere hydraulisk konduktivitet (se Tabel 7).

Tabel 3. Modellag anvendt i FEFLOW.

Lag	Geologi	Top kote [m.o.DNN]	Bund kote [m.o.DNN]	Porøsitet [%]
1-6	Sandede jordarter	25	-10	30
7-9	Lerede jordarter	-10	-25	30
10-19	Kalk	-25	-75	20
20-30	Kalk/kridt	-75	-175	20

Porøsiteten af de geologiske lag ved Hørsholm og Kokkedal er ukendt, og porøsiteterne er derfor baseret på litteraturværdier (fx Freeze and Cherry, 1979). Endvidere forventes det at porøsiteten for kalk i Østsjælland ligger mellem 10 og 40%. Derfor er der til den endelige model anvendt porøsiteter på 30 og 20% for henholdsvis lag 1-9 og 10-30.

Modellen simulerer både vinterdrift (varme-produktion) og sommerdrift (køle-produktion) gennem en periode på 10 år (3650 dage), så der er simuleret både 10 vinter- og sommerdriftsperioder. Længden af vinter- og sommerdriftsperioder er angivet i Tabel 4, som viser driften for en periode på et år, der derfor køres i cyklus når simuleringstiden varer længere end et år. Derudover er der simuleret et år inden ATES-drift påbegyndes, men hvor det udelukkende er vandværksboringer, som indvinder grundvand.

Ved simulering af sommerdrift cirkuleres der grundvand ved et højere flow end ved vinterdrift, da det forventes at der skal produceres en større køle- end varmemængde. Derudover simuleres der stilstandsperioder i både forår og efterår (se Tabel 4), hvor der ikke er nogen pumpeaktiviteter i hverken den kolde eller varme boring.

Tabel 4. Modelkørsel for en 1-årig driftsperiode, som kører i cyklus gennem den angivne simuleringstid på 3650 dage for ATES-drift.

		Vinterdrift				Stil-stand forår	Sommerdrift				Stil-stand efterår
		Flow-retning	[m ³ /d]	Temp. [C]	Dage		Flow-retning	[m ³ /d]	Temp. [C]	Dage	
B1	Kold	NED	-808,1	4,2	92	91	OP	976,4	-	92	91
B2	Varm	OP	808,1	-	92	91	NED	-976,4	16,7	92	91

Til simuleringen er det antaget at der cirkuleres hhv. 808,1 og 976,4 m³/d under vinter- og sommerdrift mellem kolde og varme borer (se Tabel 4), dvs. hhv. 74.345 og 89.829 m³/år under vinter- og sommerdrift. Under vinterdrift antages det, at der lagres koldt vand på 4,2°C ved den kolde boring. Under sommerdrift antages det at der lagres varmt vand på 16,7°C ved den varme boring. Det er antaget at den naturlige grundvandstemperatur i området ved NGG er 10°C.

For vandværksboringerne (se Tabel 2) er der antaget konstante pumperater gennem hele simuleringstiden (4015 dage).

For den opsatte numeriske FEFLOW-model er det antaget, at kalkmagasinet kan beskrives som et spændt grundvandsmagasin og den konvektive form af transportligningen er anvendt. Endvidere antages det, at porerum, revner og sprækker i kalken er homogent fordelt i kalkmagasinet. Den hydrotermiske model simuleres som en transient model, da mængden af termisk energi i modelområdet ændres gennem simuleringstiden.

Der er anvendt hydrauliske randbetingelser på den østlige og den vestlige modelrand for grundvandskoten, da der ikke er noget nettoforbrug af grundvandet ved ATES-drift. Disse værdier er angivet i Tabel 5. De hydrauliske randbetingelser er baseret på potentialekortet for kalken (<https://www.regionh.dk/til-fagfolk/Klima-og-miljoe/jordforurening/gis-og-data/potentialekort/Sider/default.aspx>). De anvendte randbetingelser medfører en hydraulisk gradient på 4-5 ‰ i østlig retning, mod Øresundskysten.

Tabel 5. Randbetingelser og modelforudsætninger for modelkørsel.

Modelforudsætninger – randbetingelser	
Grundvandskote ved østlig modelrand [m.o.DNN]	0
Grundvandskote ved vestlig modelrand [m.o.DNN]	24

Både ATES-boringer (B1 og B2) og vandværksboringer indvinder grundvand fra kalklaget, kote -25 til -75 m (modellag 10-19), se Tabel 6.

Tabel 6. Indvindingsdybde og boringsradius for simulerede borer.

Borings data – Multilayer wells	B1 & B2	VV-boringer
Boringsradius [m]	0,165	0,13
Indvindingsdybde top [m.o.DNN]	-25	-25
Indvindingsdybde bund [m.o.DNN]	-75	-75

De anvendte hydrauliske og termiske egenskaber, som er baseret på litteraturværdier og feltundersøgelse (transmissivitet for kalklaget ca. kote -25 til -75), se Tabel 7 og Tabel 8.

Tabel 7. Hydrauliske egenskaber for modellag.

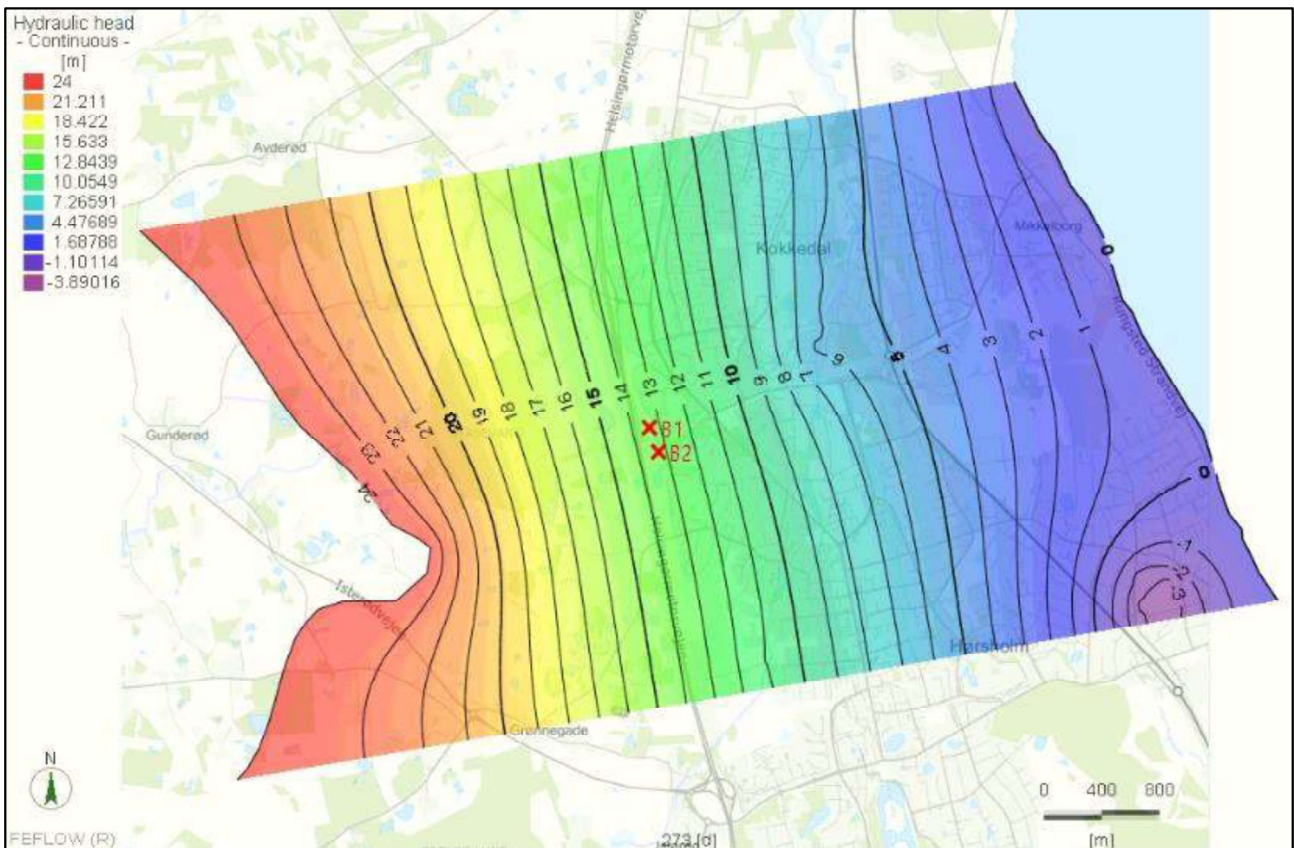
Hydrauliske egenskaber	Sand (lag 1-6)	Ler (lag 7-9)	Kalk (lag 10-19)	Kalk/kridt (lag 20-30)
Hydraulisk konduktivitet, Kx [m/s]	10^{-4}	10^{-7}	$5,4 \cdot 10^{-5}$	10^{-7}
Hydraulisk konduktivitet, Ky [m/s]	10^{-4}	10^{-7}	$5,4 \cdot 10^{-5}$	$5 \cdot 10^{-8}$
Hydraulisk konduktivitet, Kz [m/s]	10^{-5}	10^{-8}	$5,4 \cdot 10^{-6}$	$5 \cdot 10^{-9}$
Specifik lagring [m⁻¹]	10^{-5}	10^{-4}	10^{-4}	10^{-4}

Tabel 8. Termiske egenskaber for modellag.

Termiske egenskaber	Sand (lag 7-9)	Ler (lag 10-11)	Kalk (lag 10-30)	Vand
Volumetrisk varmekapacitet [MJ/m³/C]	2,6	2,1	2,2	4,2
Termisk konduktivitet [J/m/s/C]	2,5			0,65
Anisotropi af termisk konduktivitet [-]	1			
Longitudinal dispersivitet (termisk) [m]	5			
Transversal dispersivitet (termisk) [m]	0,5			

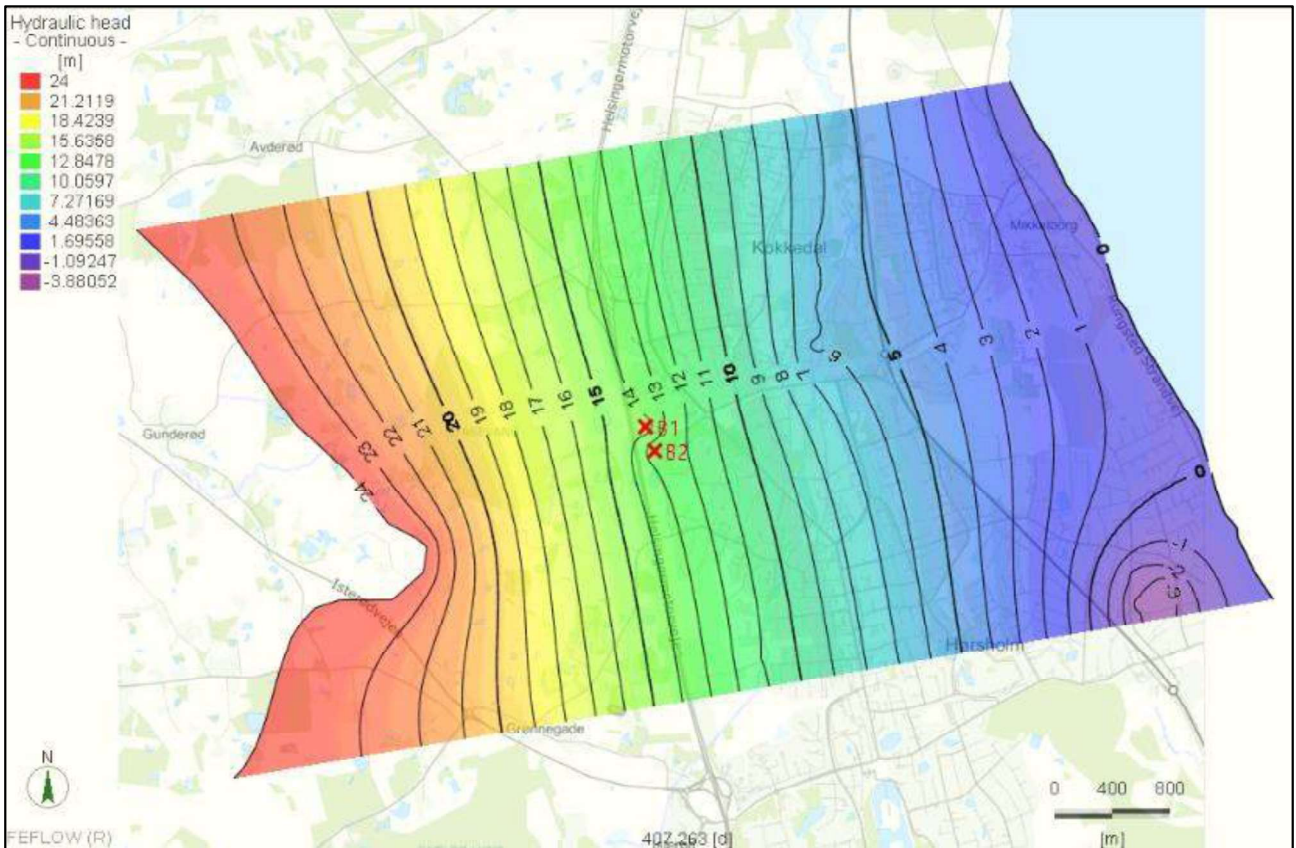
Resultater – hydrauliske

Figur 8 viser grundvandspotentialet i kalkmagasinet (kote -25 til -75) i hele modelområdet før simulering af ATES-drift i B1 og B2, men ved konstant indvinding i vandværksboringerne (se Tabel 2) efter en simuleringsperiode på ca. 0,75 år ved de forhold, der er beskrevet ovenfor.



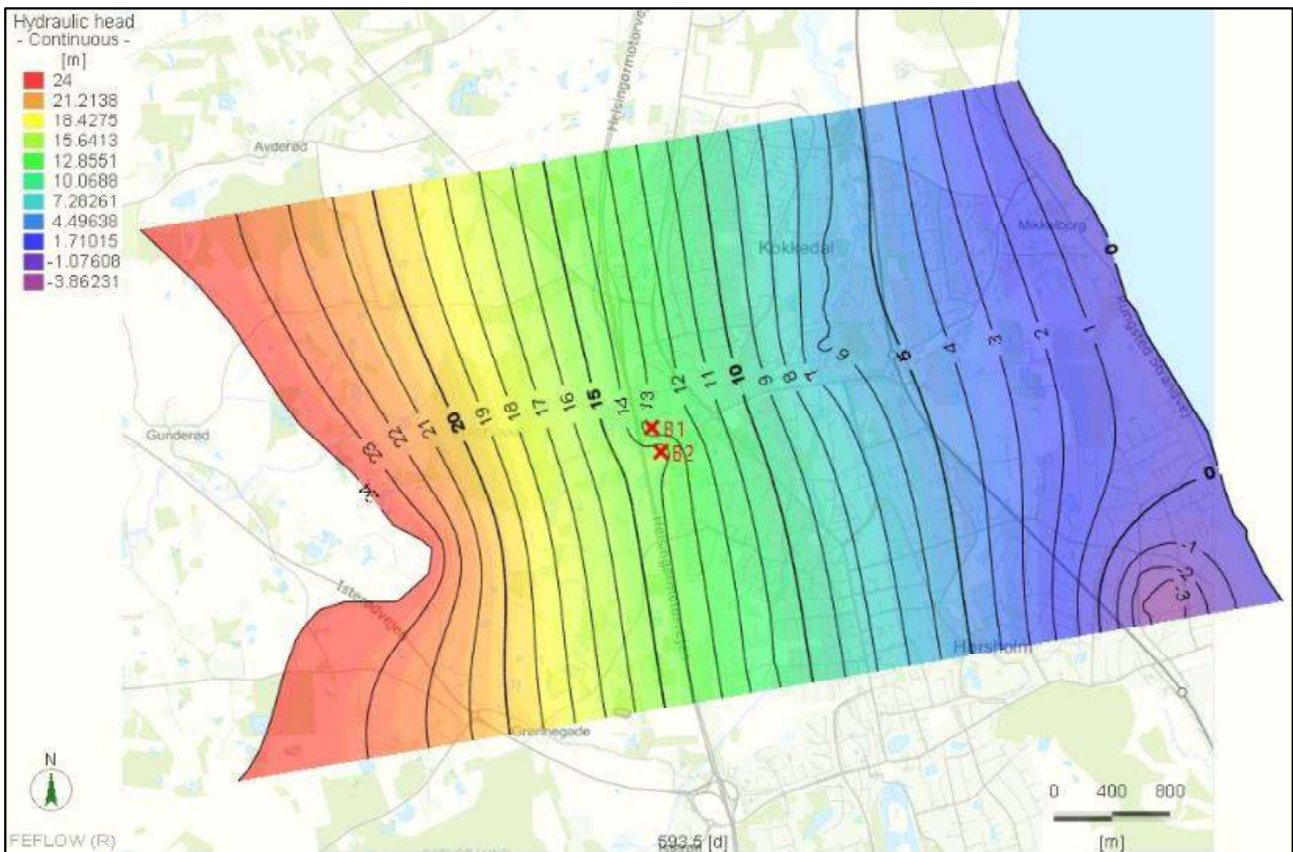
Figur 8. Beregnet grundvandspotentiale ved konstant grundvandsindvinding fra vandværksboringer ved Rungsted, Mortenstrup og Ullerød Kildeplads før opstart af ATEs-drift efter 0,75 års simulering. NB: Grundvandspotentiale-linjer er på figuren angivet i koter/m o. DNN og viser beregningsresultatet i kalkmagasinet (modellag 10-19).

Figur 9 viser resultatet af den hydrauliske påvirkning i kalkmagasinet i hele modelområdet under simulering af vinterdrift ved de forhold, der er beskrevet ovenfor, hvor der indvindes grundvand fra den "varme" boring B2.



Figur 9. Beregnet grundvandsspejl under simulering af vinterdrift med konstant grundvandsindvinding fra den "varme" boring B2 og returledning i den "kolde" boring B1. NB: Grundvandspotentiale-linjer er på figuren angivet i koter/m o. DNN og viser beregningsresultatet i kalkmagasinet (kote -50).

Figur 10 viser resultatet af den hydrauliske påvirkning i kalkmagasinet i hele modelområdet under simulering af sommerdrift ved de forhold, der er beskrevet ovenfor, hvor der indvindes grundvand fra den "kolde" boring B1.



Figur 10. Beregnet grundvandsspejl under simulering af sommerdrift med konstant grundvandsindvinding fra den "kolde" boring B1 og returlledning i den "varme" boring B2. NB: Grundvandspotentiale-linjer er på figuren angivet i koter/m o. DNN og viser beregningsresultatet i kalkmagasinet (kote -50).

I løbet af driftsperioderne (sommer og vinter) sker en afsænkning af det naturlige grundvandsspejl omkring den boring, der indvindes fra, mens der sker en stigning af det naturlige grundvandsspejl omkring den boring, der returledes til, se Figur 9 og Figur 10. De hydrauliske påvirkninger er relativt lokale omkring området ved NGG og påvirker ikke vandværksboringerne ved Rungsted, Mortenstrup og Ullerød Kildeplads, se Figur 11.

Af Figur 11 ses resultatet af udviklingen af det beregnede grundvandsspejl i kalkmagasinet ved ATES-boringerne B1 og B2 samt i vandværksboringerne (se Tabel 2) gennem hele simuleringperioden. Ifølge modelresultater er grundvandspotentialet i B1 ("kold" boring) ca. i kote +13,5 ved naturtilstand, mens det stiger og afsænkes til hhv. ca. kote +18 og +8 ved vinter- og sommerdrift, se Figur 11. Det beregnede grundvandspotentiale i B2 ("varm" boring) er ca. i kote +13,5 ved naturtilstand, mens det stiger og afsænkes til hhv. ca. kote +19 og +9 ved sommer- og vinterdrift, se Figur 11. I de simulerede vandværksboringer ses ingen væsentlig påvirkning i af de beregnede grundvandspotentialer gennem simuleringperioden, se Figur 11. De beregnede grundvandspotentialer for vandværksboringer ved Rungsted er ca. i kote +1,5 til +2, for vandværksboringer ved Mortenstrup er de ca. i kote +12,25 og for vandværksboringer ved Ullerød er de ca. i kote +7 til +9, se Figur 11.

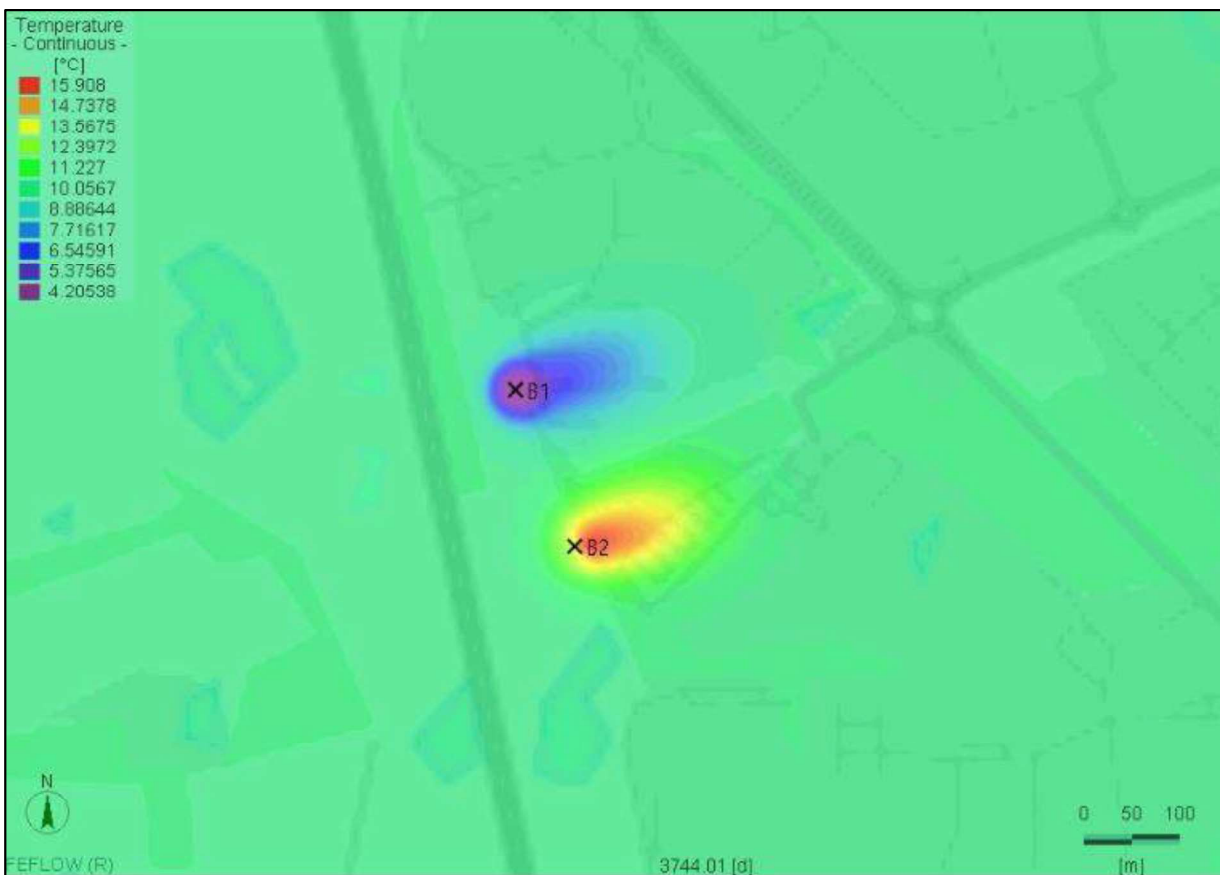


Figur 11. Beregnet grundvandsspejl (koter/m o. DNN) i kalkmagasinet ved ATES-boringerne B1 (blå) og B2 (rød), samt vandværksboringerne ved Rungsted (grønne), Mortenstrup (brune) og Ullerød Kildeplads (lilla) gennem simuleringsperioden.

Modelberegningerne med FEFLOW har vist, at der er muligt at indvinde og returlæde de grundvandsmængder til ATES-drift, som beskrevet ovenfor, uden at påvirke den nærmeste almene vandforsyning.

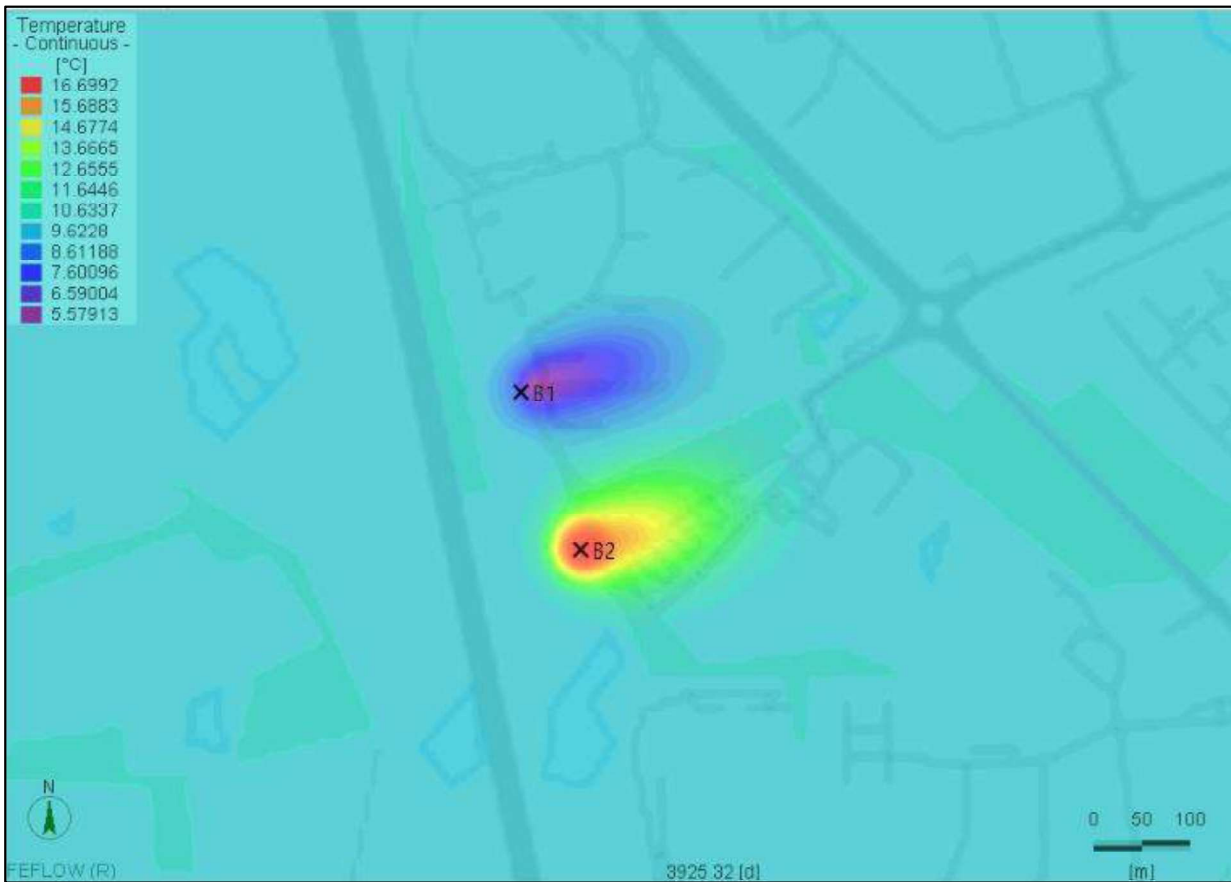
Resultater – termiske

Figur 12 viser resultatet af den beregnede termiske påvirkning i kalkmagasinet ved området omkring NGG efter en simuleringsperiode på ca. 10,25 år ved de forhold, der er beskrevet ovenfor, samt ved slutningen af vinterdrift (10. vinterdrift), hvor der indvindes grundvand fra den "varme" boring B2.



Figur 12. Beregnet grundvandstemperatur og udstrækning efter ca. 10,25 års simulering samt ved slutningen af den 10. vinterdriftsperiode med konstant grundvandsindvinding fra den "varme" boring B2 og returlædning (4,2oC) i den "kolde" boring B1. Figur viser beregningsresultatet i kalkmagasinet i kote - 50 ved ATES-boringerne B1 og B2.

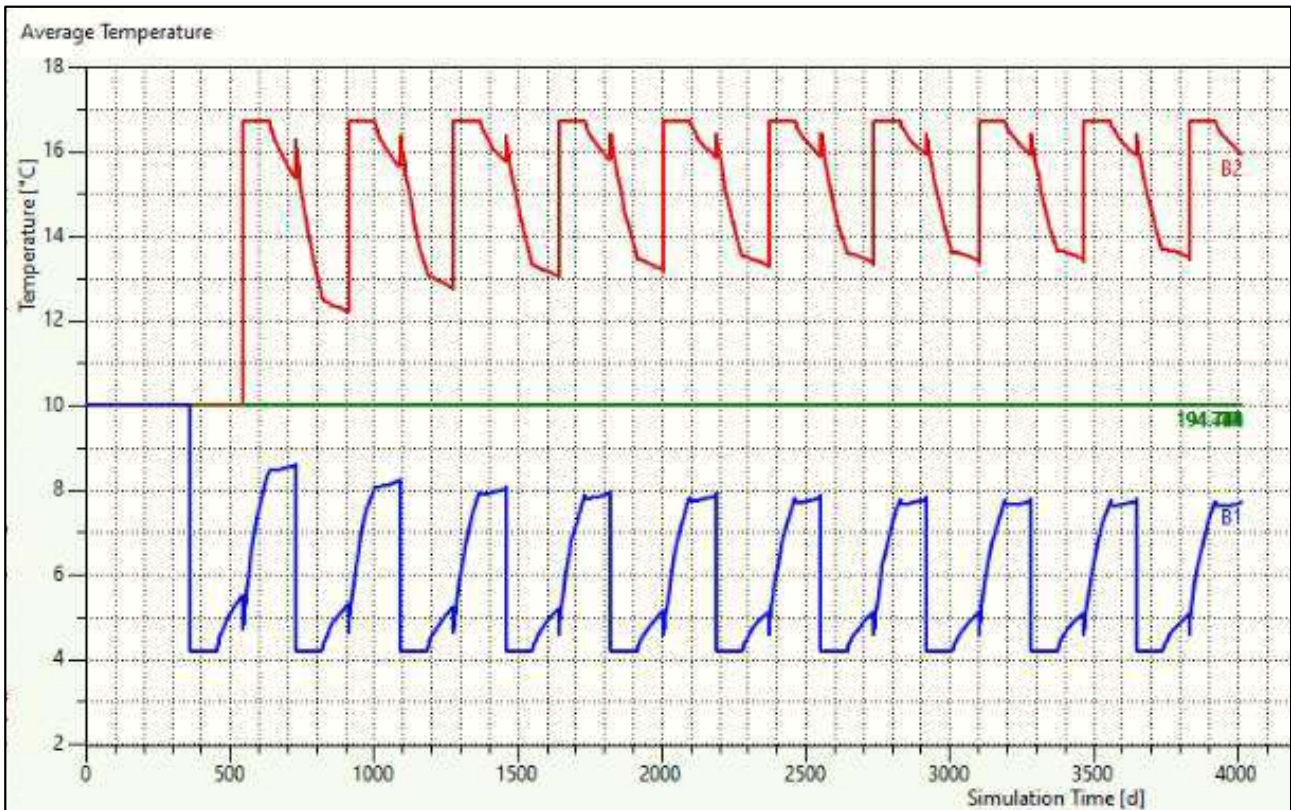
Figur 13 viser resultatet af den beregnede termiske påvirkning i kalkmagasinet ved området omkring NGG efter en simuleringsperiode på ca. 10,75 år ved de forhold, der er beskrevet ovenfor, samt ved slutningen af sommerdrift (10. sommerdrift), hvor der indvindes grundvand fra den "kolde" boring B1.



Figur 13. Beregnet grundvandstemperatur og udstrækning efter ca. 10,75 års simulering samt ved slutningen af den 10. sommerdriftsperiode med konstant grundvandsindvinding fra den "kolde" boring B1 og returledning (16,7oC) i den "varme" boring B2. Figur viser beregningsresultatet i kalkmagasinet i kote -50 ved ATES-boringerne B1 og B2.

Omkring den "kolde" boring B1 udbreder der sig et område med lavere temperaturer end i den uberørte (naturlige) tilstand. Omkring den "varme" boring B2 udbreder der sig et område med højere temperaturer end i den uberørte (naturlige) tilstand. Da grundvandsmagasiner har gode varmelagringssegenskaber, genindvindes størstedelen af den tilførte varme og kulde under hhv. vinterdrift og sommerdrift. I løbet af simuleringstiden bevæger temperaturfanerne sig mod øst, mod Øresund, pga. afstrømningsgradienten. Den varme og kulde, som ikke bliver genindvundet, vil med tiden blive udbalanceret ved varmeledning til omgivelserne.

Af Figur 14 ses resultatet af udviklingen af den beregnede grundvandstemperatur ved filtre i ATES-boringerne B1 og B2 samt i de simulerede vandværksboringer (se Tabel 2) gennem hele simuleringstiden. Ifølge modelresultater varierer grundvandstemperaturen i B1 ("kold" boring) overvejende fra ca. 4 til 8°C igennem simuleringstiden, se Figur 14. Den beregnede grundvandstemperatur i B2 ("varm" boring) varierer overvejende fra 13 til 17°C igennem simuleringstiden, se Figur 14. I de simulerede vandværksboringer er de beregnede grundvandstemperaturer konstante (10°C) gennem hele simuleringstiden, se Figur 14.



Figur 14. Beregnet grundvandstemperatur i kalkmagasinet ved ATES-boringerne B1 (blå) og B2 (rød), samt vandværksboringerne ved Rungsted, Mortenstrup og Ullerød Kildeplads (grønne) gennem simuleringsperioden.

Modelberegningerne med FEFLOW har vist, at det er muligt at indvinde og returlæde en varmemængde på hhv. 500 og 700 MWh/år til grundvandsmagasinet via et grundvandsbaseret køle- og varmeanlæg (ATES), hvor returlædningsstemperaturer holdes indenfor intervallet 2°C til 20/25°C samt uden at påvirke de nærmeste vandværksboringer.

7. Konklusion

Etablering af et grundvandskøle- og varmeanlæg til det nye NGG i Hørsholm vurderes på baggrund af de hydrauliske og hydrotermiske modelresultater ikke at kunne påvirke vandressourcen i området væsentligt, da de hydrauliske og hydrotermiske påvirkninger er begrænset til et lokalt område i det primære grundvandsmagasinet i kalken omkring det nye NGG, Christianshusvej 195, 2970 Hørsholm. Der vil endvidere ikke ske nogen reduktion af den primære grundvandsressource, da hele den indvundne grundvandsmængde ikke forbruges, men returlædes til samme grundvandsmagasin.

Drikkevandsinteresser til vandforsyning forventes generelt ikke at kunne blive påvirket målbart hverken hydraulisk eller termisk som følge af anlæggets drift. Bl.a. pga. at den nærmeste almene vandværksboring (DGU nr. 194.745, Ullerød kildeplads) er placeret ca. 750 m fra det planlagte ATES-anlæg.



Resultatet af forundersøgelsen viser overordnet, at det bør være teknisk og fysisk muligt at etablere et grundvandskøle- og varmeanlæg til køling og varme af NGG's faciliteter.

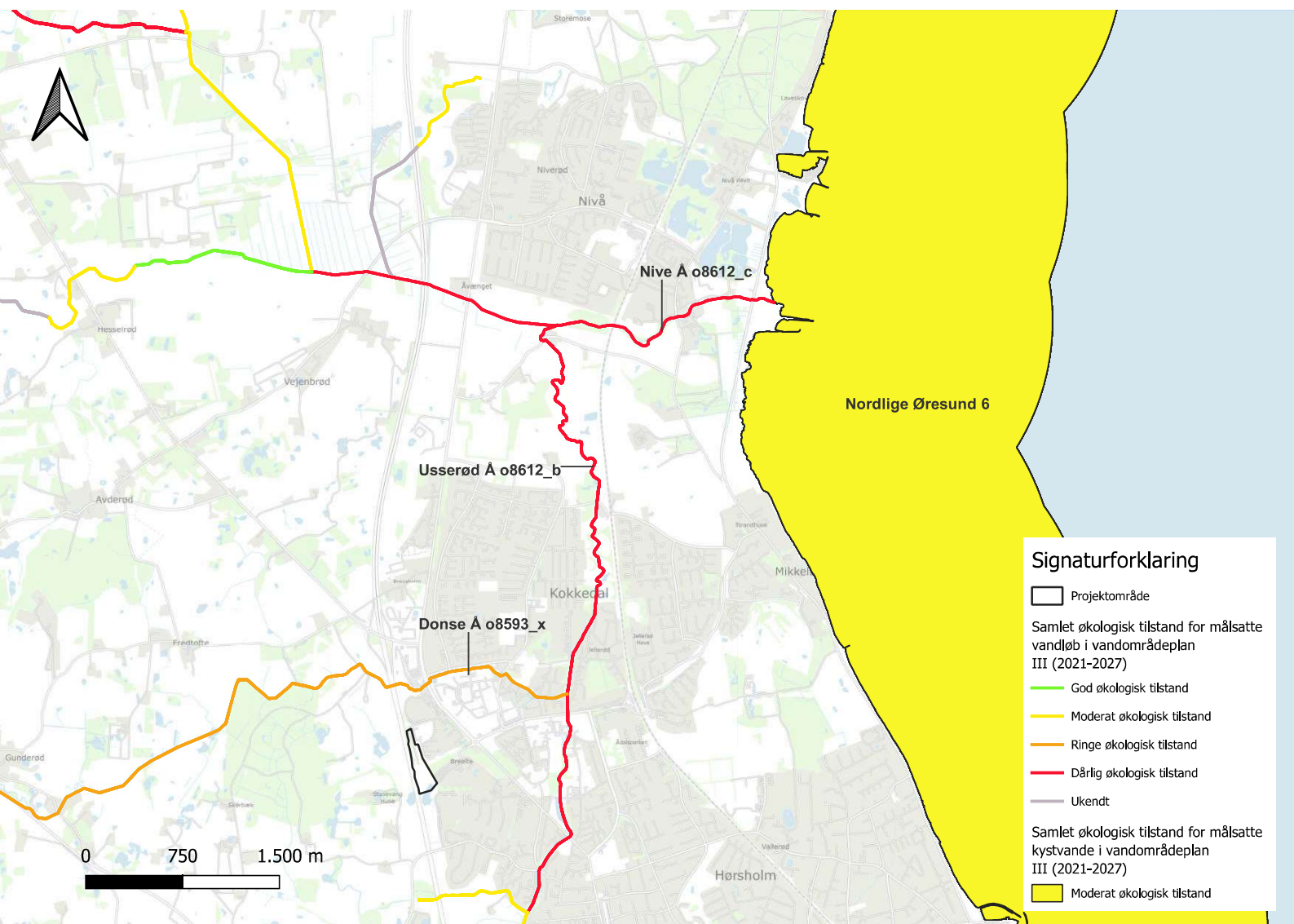
Bilag 10. Beskyttede naturtyper

Bilaget viser de beskyttede naturtyper i området.



Bilag 11. Vandløb_økologisk_tilstand

Bilaget viser vandløbenes økologiske tilstand.



Bilag 12. Ansøgning om tilslutningstilladelse for regn- og spildevand NGG Hørsholm

Bilaget indeholder ansøgning om tilslutningstilladelse for regn- og spildevand i driftsfasen.

NGG Hørsholm

Ansøgning om tilslutningstilladelse

Sweco Danmark A/S	CVR nr. 48233511
Projekt	NGG Hørsholm
Projektnummer	41003885
Kunde	CC Contractor
Udfærdiget af	Ronja Maria Gysting/Malene Caroli Juul
Kontrolleret af	Johanne Futtrup/Sandra Klinge
Godkendt af	Michael Strypet Pedersen
Dato	2024-07-08
Ver	0
Dokumentnr.	1
Dokumentnavn:	Ansøgning om tilslutningstilladelse for regn- og spildevand NGG Hørsholm

Ændringsliste

Ver	Dato	Beskrivelse af ændringen	Revideret	Godkendt af

Indholdsfortegnelse

1	Generelle oplysninger	3
1.1	Ejers oplysninger	3
1.2	Ansøgers oplysninger	3
1.3	Ejerfuldmagt	3
1.4	Kontaktoplysninger på relevante aktører	3
1.5	Projektområdet	4
1.6	Tidsplan	4
1.7	Områdets planlagte anvendelse	4
2	Tekniske oplysninger	4
2.1	Projektbeskrivelse	4
2.2	Forudsætninger	5
2.2.1	Spildevand	5
2.2.2	Regnvand	5
2.2.3	Drænvand	8
2.3	Dimensionering	8
2.3.1	Spildevand	8
	Stofsammensætning	8

2.3.2	Regnvand	8
	Stofsammensætning og rensning	9
2.4	Tilslutningspunkt	10
2.5	Drift og vedligeholdelse.....	10
2.5.1	Spildevand	10
2.5.2	Regnvand	11
2.6	Tinglysning	11
Appendix [X]	12

1 Generelle oplysninger

1.1 Ejers oplysninger

Navn: Wihlborgs A/S
 Adresse: Mileparken 22A, 3. Sal, 2740 Skovlunde
 CVR-/CPR-nummer: 14 12 50 43

1.2 Ansøgers oplysninger

Navn: SWECO Danmark A/S
 Adresse: Willemoesgade 13, 8200 Aarhus N
 CVR-/CPR-nummer: 48 23 35 11

1.3 Ejerfuldmagt

Der henvises til fuldmagten, der er vedlagt som bilag 4.

1.4 Kontaktoplysninger på relevante aktører

Entreprenør - CC-Contractor:

Navn	Rolle	Mail	Telefon
Claus Minds	Projektchef	claus@cc-contractor.dk	40 62 46 11
Morten Saaugaard	Projektkoordinator	saaugaard@cc-contractor.dk	40 19 46 11
Michael Mortensen	Byggeleder	michael@cc-contractor.dk	21 55 77 74

Bygherre – Wihlborgs A/S (Ejendomsselskab for erhvervsejendomme)

Navn	Rolle	Mail	Telefon
Martin Dagnæs	Teknisk ansvarlig	Martin.Dagnaes@Wihlborgs.dk	28 14 79 05
Mathis Eriksen	Bygherrerådgiver	MER@abc.dk	28 35 93 64

Arkitekt - IC Arkitekter

Navn	Rolle	Mail	Telefon
Peter Ilsø	Partner	peter@icarkitekter.dk	21 64 62 18
Nicholas Green	Modelansvarlig og IKT-leder	nicholas@icarkitekter.dk	40 89 86 80
Thomas Raben-Lange	Sagsarkitekt	thomas@icarkitekter.dk	50 13 29 58

Bygherrerådgiver – SWECO Danmark A/S

Navn	Rolle	Mail	Telefon
Anders Thomassen	Projektansvarlig	Anders.thomassen@sweco.dk	27 23 52 61
Michael Strypet Pedersen	Projektleder	michaelstrypet.pedersen@sweco.dk	27 25 40 42
Malene Caroli Juul	Ingeniør, regn- og spildevandshåndtering	malenecaroli.juul@sweco.dk	53 72 15 22

1.5 Projektområdet

- Matrikelnummer og ejerlav: 11e, Usserød By, Hørsholm
- Tinglyste forhold på matriklen:
- Forhold til berørte omkringliggende matrikler: Ikke relevant

1.6 Tidsplan

- Udførelses periode 01.02.2024 – 18.09.2025
- Ibrugtagnings dato: 22.09.2025

1.7 Områdets planlagte anvendelse

Området skal anvendes som skole og institution for NGG. Indenfor projektområdet er der en parkeringsplads, et campustorv, en legeplads, en støjvæg mod Helsingørmotorvejen og et grønt område.

NGG-skolen dækker over 5 spor, Early Years, indskoling, 1. til 10. klasse, gymnasium og internationale klasser.

Der etableres i alt 169 parkeringspladser.

2 Tekniske oplysninger

2.1 Projektbeskrivelse

Projektet indebærer spildevandskloakering samt regnvandskloakering for et skole- og institutionsbyggeri i tre etager med tilhørende kantine og sportshal, legeplads samt parkeringsplads.

Projektet udføres efter relevant tegningsmateriale og arbejdsbeskrivelser samt DS 432.

Der henvises til relevant tegningsmateriale, der er vedlagt som bilag.

- 21066_INS_PXX_N000_Kloakplan
- 21066_INS_PLAN_F_N101_Koordinerende ledningsplan

2.2 Forudsætninger

2.2.1 Spildevand

Den dimensionsgivende spildevandsmængde er bestemt ud fra DS 432.

Antal installationsgenstande og deres forudsatte spildevandsstrømme summeres og den dimensionsgivende spildevandsmængde aflæses i Tabel 1.

Der forventes et elevtal på omkring 1.500. Med en estimeret spildevandsmængde på ca. 10 m³/år pr. elev, bliver den samlede vandmængde 15.000 m³/år eller 41 m³/døgn i alt. Det svarer til en belastning på ca. 210 PE fra skolen.

Afløb			
	Forsat		Sum forudsat
89 Håndvask	0.3 l/s		26.7
31 Køkkenvask	1.2 l/s		37.2
36 Bruser	0.4 l/s		14.4
44 Kloset	1.8 l/s		79.2
11 Opvaskemaskine	0.6 l/s		6.6
1 Vaskemaskine	0.6 l/s		0.6
4 Rengøringsvask	0.6 l/s		2.4
5 GA Ø50	0.9 l/s		4.5
3 GA Ø75	1.2 l/s		3.6
10 GA Ø100	1.5 l/s		15
1 Tørretumbler	0.3 l/s		0.3
Forudsat spildevandsmængde			190.5 l/s
Dimensionsgivende spildevandsmængde			8.3 l/s

Kurve A (skoler)

Tabel 1 - Spildevandsmængder

2.2.2 Regnvand

Oplandet skal tilsluttes Novafos ledningsanlæg. Der er på baggrund af forundersøgelser og redegørelse omkring nedslivningsmuligheder givet tilladelse til tilslutning til forsyningselskabets ledningsanlæg. Det skyldes, at det ikke har været muligt at nedsive regnvandet på grunden, jf. Bilag 1. Tilladelse til tilslutning fra Hørsholm Kommune er vedlagt i bilag 2.

Der må afledes 2 l/s/red ha., hvilket betyder at der skal etableres forsinkelse på grunden.

De anvendte befæstelsesgrader er jf. DS 432.

Forudsætninger for dimensionering af lukkede bassiner:

Sikkerhedsfaktor: 1,34

Gentagelsesperiode: 5 år

Hydrologisk reduktionsfaktor: 1

Der etableres to lukkede bassiner, ét i legepladsen (Bassin nord) samt ét i boldbane (Bassin syd).

Oplandet til bassinerne fremgår herunder:

Bassin nord: 0,325 red Ha

Bassin syd: 1,476 red Ha

Oplandsplan fremgår herunder.



Figur 1: Plan med oplande til to lukkede forsinkelsesbassiner. Rødt opland afledes til bassin i nord i skolegården og blåt afledes til bassin i syd under boldbanen.

Det samlede afløbstal kan dermed fastlægges til 3,6 l/s fra grunden.

Forudsætninger for dimensionering af ledninger og grøft

Regnvandssystemet består dels af ledninger og dels af et grøftesystem, hvor ca. halvdelen af parkeringspladsen samt hele legepladsen afledes direkte til en grøft, der forløber langs belægningen. Regnvand fra bygning samt Campus Torv afledes via ledninger til forsinkelsesbassin.

Grøften etableres langs belægningen på parkeringsplads samt legeplads i varierende dybde med $d = 0,35 - 1,5$ m, og etableres med $a = 2 - 3$ på siderne.

Grøfter og ledninger er dimensioneret med følgende forudsætninger:

$T = 1$ år – fyldte ledninger og rationel metode

$T = 5$ år – fuldtløbende grøfter og Manningformel med $M = 20 \text{ m}^{(1/3)}/\text{s}$

Følgende intensiteter er anvendt i h.h.t. DS 432:

$T = 1$: 132 l/s inkl. klimafaktor: 1,1

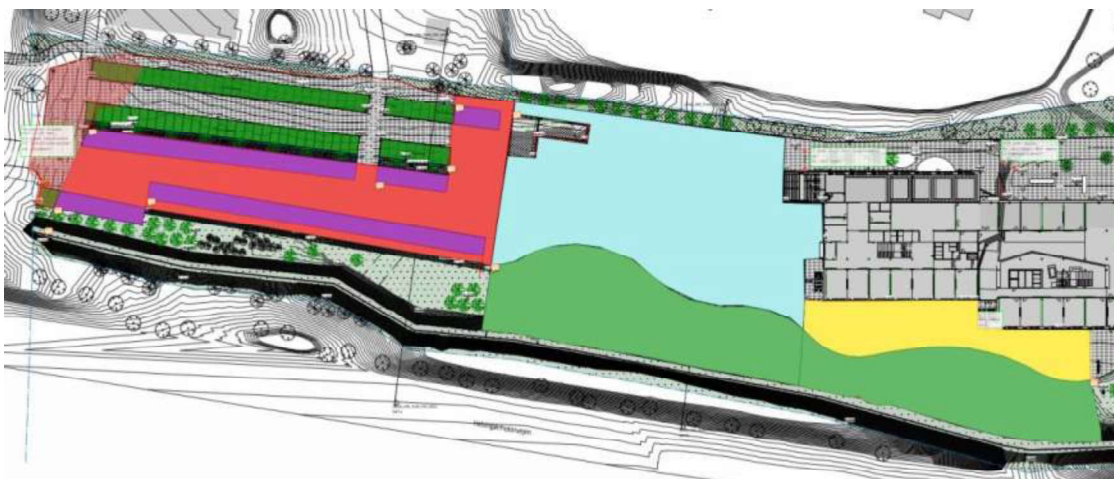
$T = 5$: 238 l/s inkl. klimafaktor: 1,25

Grøften er inddelt i 3 sektioner i forhold til dimensioneringen af den, som ses herunder.



Figur 1: Plan med angivelse af 3 delstrækninger af grøften langs den vestlige side af parkeringsplads og legeplads.

Oplandsplan til 3 delstrækninger af grøften ses på figuren herunder.



Figur 2: Oplandsplan til 3 delstrækninger af grøften. Lilla og rød til delstrækning 1, grøn og turkis direkte til delstrækning 2, og grøn og gul direkte til delstrækning 3.

Strækning 1:

Opland	Vejareal	Parkeringsplads areal	Grønt område	Vej bef. Grad	P-plads bef. Grad	Grønt bef. Grad	Red. areal
m2	m2	m2	m2	-	-	-	m2
4649,62	1871,39	1129,31	1648,92	1	1	0,1	3000,7

Strækning 2:

Opland	Legeplads	Grønt område	Legeplads bef. Grad	Grønt bef. Grad	Red. areal
m2	m2	m2	-	-	m2
5578,33	3598,66	1979,67	1	0,1	3796,627

Strækning 3:

Opland	Legeplads	Grønt område	Legeplads bef. Grad	Grønt bef. Grad	Red. areal
m2	m2	m2	-	-	m2
2483,02	1008,07	1474,95	1	0,1	1155,565

2.2.3 Drænvand

Der er etableret netdræn under bygningen samt omfangsdræn. Drænvandet pumpes til regnvandssystemet for beskyttelse mod opstuvning fra regnvandssystemet.

Der er målt lav permeabilitet i området samt lejlighedsvis højt grundvandsspejl, hvilket er årsagen til etablering af netdræn.

Der henvises til bilag 2, for redegørelse af grundvandsforholdene, som er registrerede i området. Der er primært målt grundvandsspejl omkring 2 m.u.t. og det forventes i størstedelen af tiden, at være beliggende i dette niveau.

I januar 2024, efter en våd vinter, er der målt grundvandsspejl ca. 0,5 m.u.t. i det lave område vest for skolen, som er beliggende lavere end terrænet hvor skolen bygges. Vandstanden på grunden er observeret løbende i vinteren i forbindelse med jordarbejdet, og vurderet til at stå omkring 1 – 1,5 m.u.t. omkring byggeriet.

Netdrænet under bygningen er lavet som en ekstra sikkerhedsforanstaltning af byggeriet, i tilfælde af perioder med højt sekundært grundvandsspejl.

2.3 Dimensionering

2.3.1 Spildevand

Spildevandsledninger er dimensioneret til at være selvrensende, jf. DS 4432.

Dimension af ledninger er fastlagt således at ledninger regnes 50 % fyldte i forhold til dimensionsgivende vandmængde.

Der etableres fedtudskiller på afløbet fra køkken inden tilslutning til offentlig kloak. Forudsætning for beregning af fedtudskiller er vedlagt i bilag 3.

Stofsammensætning

Almindelig husspildevand samt spildevand fra industrikøkken efter fedtudskiller.

2.3.2 Regnvand

De lukkede forsinkelsesbassiner etableres som en kassetteløsning med anvendelse af Rehau Kassetter, der lukkes med en svejst plastfolie.

Bassinerne designes, så de kan ligge under henholdsvis legepladsen og boldbanen med min. 1,3 m. jorddækning for opdriftssikring. Projekteringen af bassinerne foretages af leverandøren.

Data for bassinerne er følgende og beregnet ved SVK bassindimensioneringsregneark: Regionalregnerække_ver_4.1.

Bassin nord:

Opland: 0,3245 ha

Afløb: 0,6 l/s

Porevolumen (96%) i kassetterne: $0,96 * 232 \text{ m}^3 (0,66 \times 20 \times 17,6 \text{ m}) = 223 \text{ m}^3$

Nødvendigt (SVK-regneark): 220 m^3

BK: 22,8

Topkote: 23,45

Terræn: varierende, 24,6 – 28,5

Bassin syd:

Opland: 1,4755 ha

Afløb: 3,0 l/s

Porevolumen (96%) i kassetterne: $0,96 * 1.012 \text{ m}^3$ (0,66x40,8x37,6 m) = 972 m³.

Nødvendigt (SVK-regneark): 966 m³

BK: 21,7

Topkote: 22,35

Terræn: 23,65

Ledninger er dimensioneret efter den rationelle metode med fuldtløbende ledninger.

Grøftedimensioner er beregnet til følgende min. dimensioner for at kunne føre den nødvendige vandmængde:

Strækning	Samlet bredde	Bundbredde	Dybde	Anlæg	Vandføring
	m	m	m	-	m ³ /s
1	2,6	0,5	0,35	3	0,132
2	3,2	0,5	0,45	3	0,242
3	3,5	0,5	0,5	3	0,314

Stofsammensætning og rensning

Regnvandet har en stofsammensætning som kan forventes af afstrømmet regnvand i byoplande.

Anvendte materialer:

Jf. lokalplan er der anvendt metal og ikke zink og kobber til inddækning mv.

Belægningen består af asfalt, belægningssten samt græsarmering.

P-lommer på p-pladsen er med græsarmering.

Taget består af tagpap eller tagfolie.

Afstrømmet vand fra p-pladser:

I henhold til retningslinjer fra Hørsholm Kommunes hjemmeside, er der krav om olieudskiller på p-pladser med mere end 20 biler. Bortledning af overfladevand fra p.-pladsen består af følgende elementer:

- Nedsivning i græsarmering i p-båse
- Den østlige del af p-plads afvander direkte til regnbed med kuppelriste og sandfang med vandlås (82 pladser)
- Den vestlige del af p-pladsen afvandes ved afstrømning på overfladen til en grøft med højt græs. (67 pladsen samt 20 med el-ladestander)

Vi vil ud fra undersøgelser foretaget af Lynettefællesskabet omkring afledning af overfladevand fra parkeringspladser, lægge op til at der ikke etableres olieudskiller til rensning af afstrømmet vand fra p-pladsen. Det skyldes følgende forhold, som også er fremlagt på hjemmesiden LAR i Danmark i form af en retningslinje fra Herlev Kommune til håndtering af dette forhold.

<https://www.larid danmark.dk/rensning-af-regnvand/31262>

Undersøgelsen pegede på at afledning af olie fra pladserne var meget lille. Man vurderer at årsagen er udviklingen af biler, der i dag drypper meget mindre. Det anføres også, at der ved spild vil blive skyllet olie ud til regnvandskloakken, men at dette vil blive fanget inden recipient, hvis der forinden er en olieudskiller. Forholdet omkring olieudskiller på regnvandskloakken er vigtigt ved beslutning om etablering af olieudskiller.

Herlev Kommune vurderer, at det ikke er nødvendigt med olieudskillere fra p-arealer, hvis der er en udskiller på regnvandssystemet inden udløb til recipient. Det anbefales at der etableres sandfang inden tilslutning til offentlig kloak.

Olieudskillere på regnvandssystemet vil højst sandsynligt bestå af et vådt regnvandsbassin med dykket afløb, som anses for meget sandsynligt forefindes nedstrøms tilslutning og inden udløb til recipient. Som støtte til beslutning er ligeledes, at der etableres græsartering på parkeringsbåsene.

Sandfang etableres i henhold til Danvas Vejledning nr. 102 - Designguide for regnvandsbassiner, hvor det er anført at almindelig praksis er etablering af en Ø200 cm sandfangsbrønd inden lukkede regnvandsbassiner. Frekvens af tømning tilpasses de faktiske forhold. Dog etableres en Ø100 cm brønd ved det mindste og nordlige bassin, hvor der er etableret sandfang og vandlås på alle nedløbsbrønde.

2.4 Tilslutningspunkt

Regn- og spildevandskloakkens skelbrønd er placeret ved grundens østlige skel jf. tegningsmateriale. Spildevandskloakken skal tilsluttes Novafos' hovedsystem i Christianshusvej efter aftale med Novafos.



Figur 3: Eksisterende kloak ved Christianshusvej, hvorfra det er muligt at etablere en tilslutning til projektet

2.5 Drift og vedligeholdelse

2.5.1 Spildevand

Ledninger og brønde på spildevandssystemet kan undersøges ved tv- inspektioner, hvis der opleves driftsproblemer. Ledningssystemet med tilhørende brønde er projekteret så der er den nødvendige rensedgang og systemet er selvrensende.

Fedtudskillere skal tømmes med jævne mellemrum, og interval fastlægges, når skolen er i brug.

2.5.2 Regnvand

Der er etableret sandfang med henholdsvis Ø1000 mm og Ø2000 mm betonbrønd (d = 1 m.) inden indløb til bassinerne. Der skal ske oprensning af sand med jævne mellemrum. Interval fastlægges, når skolen er i drift. Der føres en logbog med registrering månedligt, for at fastlægge tømningsinterval.

Sandfang bør minimere behov for oprensning i forsinkelsesbassinerne.

Der etableres renseadgang til bassiner i form af opføringsrør med rensekanal. Der udføres en tv-inspektion af bassiner via rensekanalen efter 2 års drift, idet bassinerne skal renses op hvis der ligger mere end 10 cm. slam i bassinets bund.

Sandfang på regnvandssystemet på parkeringsplads samt ved tagedløb renses op med ½ - 1 års interval. Behovet undersøges, når skolen er i brug.

Grøften beplantes med græsser der skal klippes én gang årligt. Afklip samles sammen og fjernes fra grøften.

Affald samles op i grøften løbende.

Ved overgang fra grøft til ledning, etableres en brønd med rist, som tilses månedligt, for at sikre fri passage fra grøft til ledning, der fører vandet videre til forsinkelsesbassinet i boldbanen.

2.6 Tinglysning

Ikke relevant.

Appendix

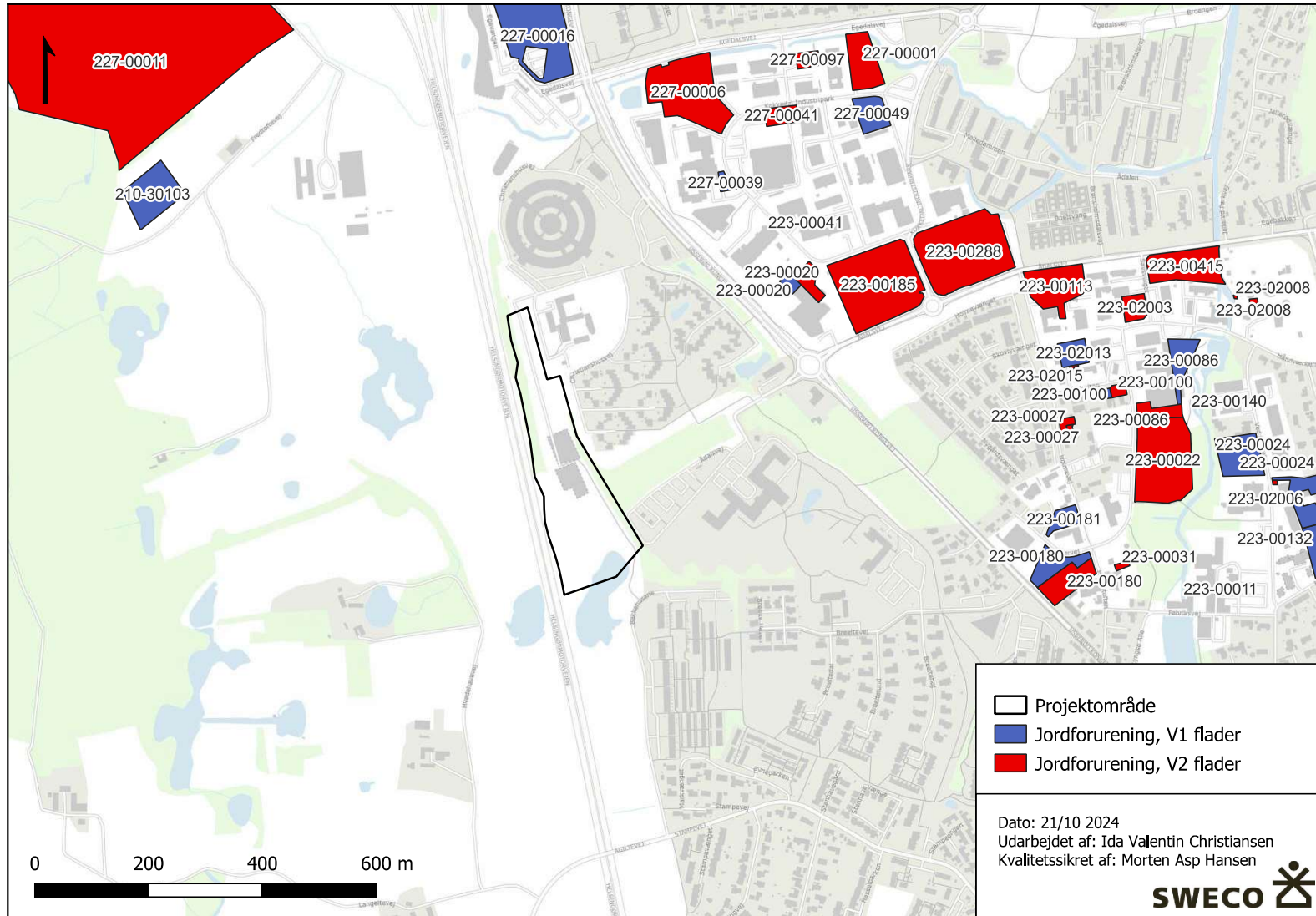
- Bilag 1: Notat omkring Nye LAR anlæg – NGG Hørsholm_V0 m.
- Bilag 2: Tilladelse til afledning Hørsholm Kommune.
- Bilag 3: NGG – Forudsætning for beregning af fedtudskiller
- Bilag 4: Ejerfuldmagt

Tegninger

- 21066_INS_PXX_N000_Kloakplan
- 21066_INS_PLAN_F_N101_Koordinerende ledningsplan

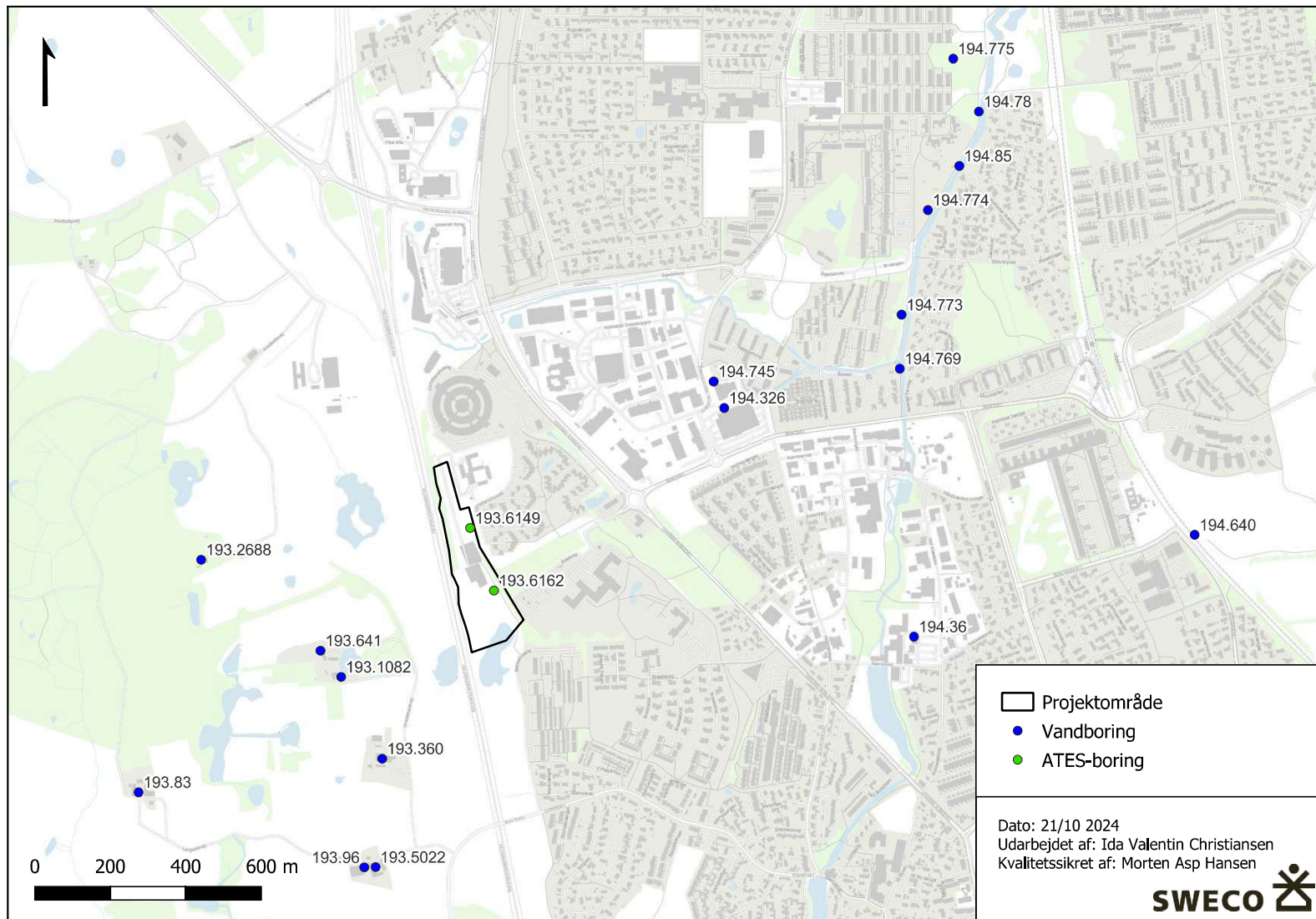
Bilag 13. Jordforurening

Bilaget viser forureningskortlagte grunde i området.



Bilag 14. Vandboringer og ATES boringer

Bilaget viser placering af vandboringer og ATES boringer.



Bilag 15. Geologi vandboringer

Bilaget viser vandindvindingsboringernes geologi.

