

ROSKILDE KOMMUNE

ADRESSE COWI A/S
Parallelvej 2
2800 Kongens Lyngby

TLF +45 56 40 00 00

FAX +45 56 40 99 99

WWW cowi.dk

GRUNDVANDSREDEGØRELSE FOR ÆNDRING AF RAMMEOMRÅDE 3.E.13, 3.E.14, 3.LB.5 OG 3.EP.3

SUPPLERENDE GRUNDVANDSREDEGØRELSE

INDHOLD

Indledning	2
1.1 Krav til supplerende grundvandsredegørelse	3
Grundvandsredegørelse for rammeområde 3.E.13, 3.E.14, 3.EP.3 og 3.LB.5	5
2.1 Beskrivelse af rammeændringerne	6
2.2 Begrundelse for rammeområdernes beliggenhed	9
2.3 Eksisterende forhold	9
2.4 Risikovurdering og konklusion	21
2.5 Grundvandsbeskyttende tekniske tiltag	22
Sammenfatning	25
Referencer	27

PROJEKTNR.

A131407

DOKUMENTNR.

A131407-005-01

VERSION

1.4

UDGIVELSESDATO

24.10.2023

BESKRIVELSE

Supplerende Grundvandsrede-
gørelse

UDARBEJDET

EMKI, EBKA

KONTROLLERET

HBE

GODKENDT

LOJO

Indledning

Denne supplerende grundvandsredegørelse er udarbejdet i forbindelse med Roskilde Kommunes ændring af kommuneplanrammer i Store Hede. På Figur 1 og Figur 2 ses følgende ændrede rammer:

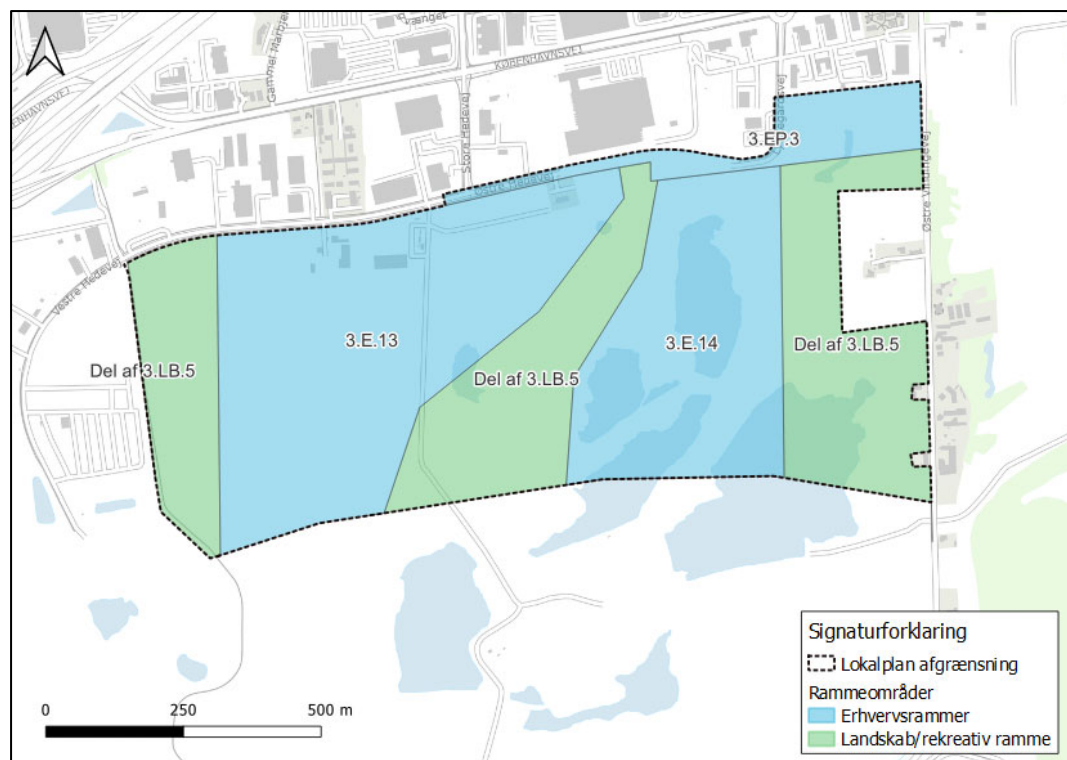
3.E.13 Store Hede Erhvervsområde Midt,

3.E.14 Erhvervsområde Øst,

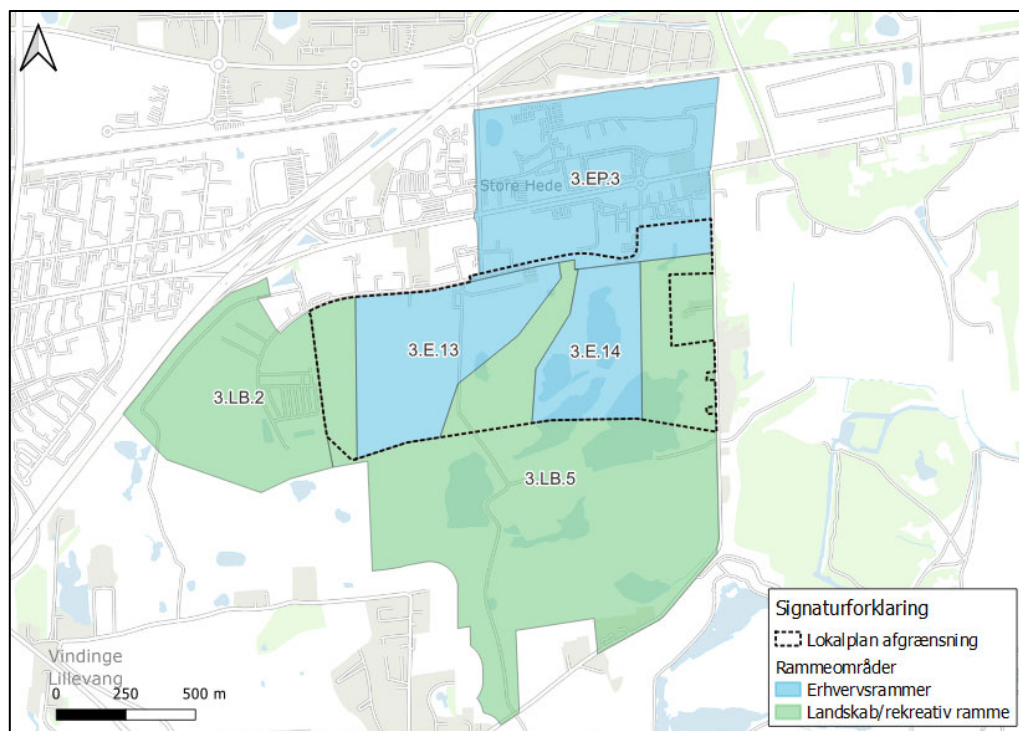
3.LB.5 Store Hede Øst landområde og

3.EP.3 Ydre Københavnsvej

I den supplerede grundvandsredegørelse vurderes således justeringen af eksisterende rammeområder, som oprindeligt blev afgrænset i kommuneplan 2016. Denne grundvandsredegørelse supplerer den samlede grundvandsredegørelse for byudvikling i OSD for Roskilde Kommune /5/.



Figur 1 Lokalplanområdet med angivelse af ramme numre samt rammeafgrænsninger inden for lokalplanområdet.



Figur 2 Oversigtskort med rammeområdernes fulde areal, samt afgrænsning af lokalplan-område.

1.1 Krav til supplerende grundvandsredegørelse

Jævnfør bekendtgørelse fra december 2016 om krav til kommuneplanlægning i områder med særlige drikkevandsinteresser¹, skal områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger, der ligger uden for Områder med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD), friholdes for virksomhedstyper eller anlæg, der medfører væsentlig fare for forurening af grundvandet. Disse virksomhedstyper og anlæg fremgår af Bilag 1 i den tilknyttede vejledning².

Kravet om at friholde disse områder gælder dog ikke arealer, der allerede er udlagt i kommuneplanen for disse typer virksomheder og anlæg.

Der er desuden mulighed for at fravige kravet, hvis det i en redegørelse for kommuneplanlægningen er godtgjort, at **der er en særlig planlægningsmæssig begrundelse for placeringen**, herunder at **lokalisering uden for de**

¹ Bkg. nr. 1697 af 21/12/2016 om krav til kommuneplanlægning inden for områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse.

² Vejledning om krav til kommuneplanlægning inden for områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse. Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning, december 2016.

nævnte områder er undersøgt og ikke fundet mulig, og at faren for forurening af grundvandet kan forebygges.

Ifølge bekendtgørelsen skal den supplerende redegørelse, sammen med den generelle redegørelse, indeholde følgende:

- > Opdateret kort, som viser de planlagte arealer i forhold til OSD, indvindingsoplande (IOL), Nitratfølsomme Indvindingsoplande (NFI), Sprøjtemiddel Følsomme Indvindingsoplande (SFI) og Boringsnære Beskyttelses Område (BNBO).
- > Redegørelse for det særlige behov for udlæg af arealet i OSD og/eller indvindingsoplande, herunder en begrundelse for at arealet ikke kan placeres i uudnyttede arealudlæg i og uden for OSD og indvindingsoplande samt en beskrivelse af muligheden for alternative placeringer af arealet.
- > Beskrivelse af grundvandsressourcens naturlige beskyttelse og kvalitet lokalt i det konkrete område.
- > Vurdere om det konkrete arealudlæg vil hindre vandområdeplanens mål om god tilstand af grundvandsforekomsterne i området.
- > Vurdere om arealudlægget vil hindre gennemførelsen af de grundvandsbeskyttende indsatser, som fremgår af indsatsplanen til grundvandsbeskyttelse.
- > Vurdere om den planlagte arealanvendelse vil udgøre en risiko for grundvandet bl.a. med udgangspunkt i de grundvandsbeskyttende tiltag.
- > Beskrive de tiltag som gennemføres for at sikre, at den planlagte arealanvendelse ikke vil medføre en forurening af grundvandet.
- > Inden for OSD og indvindingsoplande findes områdeudpegninger og beskyttelseszoner, som medfører særlige krav til indholdet af grundvandsredegørelsen:
 - > Inden for NFI skal kommunen være særlig opmærksom på aktiviteter, som indebærer risiko for nitratforurening.
 - > Inden for SFI skal kommunen være særlig opmærksom på aktiviteter, som indebærer risiko for pesticidforurening.
 - > Inden for BNBO skal kommunen være særlig opmærksom på aktiviteter, som indebærer risiko for forurening af grundvandet.
 - > Inden for områder med stor grundvandsdannelse (især de grundvandsdannede oplande) vil der være særlig opmærksomhed på aktiviteter, som indebærer fare for forurening af grundvandet, da eventuelle forureninger alt andet lige vil blive udvasket relativt hurtigt og i store mængder til grundvandet.

Grundvandsredegørelse for rammeområde 3.E.13, 3.E.14, 3.EP.3 og 3.LB.5

Rammeområde Store Hede Erhvervsområde Midt 3.E.13 er i dag planlagt til erhvervsformål inden for miljøklasse 2-4, med følgende specifikke anvendelser:

- > Erhvervsområde
- > Sports- og idrætsanlæg
- > Område til offentlige formål

Rammeområde Store Hede Erhvervsområde Øst 3.E.14 er i dag planlagt til erhvervsformål inden for miljøklasse 2-4 med følgende specifikke anvendelser:

- > Erhvervsområde
- > Let industri og håndværk
- > Tung industri
- > Transport og logistik virksomheder
- > Område til offentlige formål
- > Tekniske anlæg

I begge rammebeskrivelser for erhvervsområderne 3.E.13 og 3.E.14 fremgår følgende beskrivelse af anvendelsen: *Erhvervsformål, herunder værksted, lettere og middel tung industri, lager, engroshandel, transport, tekniske anlæg, administration med tilknytning til den pågældende virksomhed samt offentlige formål af en karakter, der kan indpasses i et erhvervsområde, såsom motions- og idrætsfaciliteter til områdets ansatte og lignende.*

Rammeområde 3.EP.3 Ydre Københavnsvej er på nuværende tidspunkt planlagt til erhvervsformål inden for miljøklasse 2-6, med følgende specifikke anvendelser:

- > Erhvervsområde
- > Let industri og håndværk
- > Tung industri
- > Transport og logistik virksomheder
- > Område til offentlige formål
- > Tekniske anlæg

I rammebeskrivelsen for 3.EP.3 fremgår følgende beskrivelse af anvendelsen: *Erhvervsformål, herunder værksted, lettere og middel tung industri, engroshandel, transport, tekniske anlæg, benzinsalg, samt offentlige formål af en karakter, der kan indpasses i et erhvervsområde, såsom motions- og idrætsfaciliteter.*

Rammeområde 3.LB.5 landområde er på nuværende tidspunkt planlagt til jordbrugsformål og råstofindvinding inden for det udlagte graveområde. Efter endt råstofindvinding skal området efterbehandles til natur- og rekreative formål herunder anlæg af stier gennem området.

2.1 Beskrivelse af rammeændringerne

Afgrænsning af rammeområderne 3.E.13, 3.E.14, 3.LB.5 og 3.EP.3 ændres for at stemme overens med den disponering af arealer, der foreslås i lokalplan nr. 681. I lokalplan 681 er afgrænsning af erhvervsområder og grønne kiler ændret, og kvadratmeterfordelingen mellem erhvervsjord og naturområde er ændret således, at der nu er 10.000 m² mere erhvervsjord og tilsvarende 10.000 m² mindre naturområde.

Placering og afgrænsningen af erhvervsområder samt grønne kiler er ny og begrundet i en landskabelig analyse af områdets faktiske forhold. Ny afgrænsning af rammeområderne kan ses på kort Figur 3 og eksisterende afgrænsning kan ses på kort Figur 4.

I kommuneplantillæg nr. 15 disponeres området med en bredere grøn kile imellem erhvervsområde 3.E.13 og 3.E.14, således at landskab og by flettes sammen af en stor grøn forbindelse. For at skabe den brede grønne kile imellem de to erhvervsområder flyttes et erhvervsareal på ca. 30.000 m² til den nordøstligste del af det nuværende rammeområde 3.LB.5, der en del af Roskildes Grønne Ring. Dette erhvervsudlæg vil blive en forlængelse af det eksisterende erhvervsområde nord for og indgå i rammeområde 3.EP.3.

Grænsen for rammeområde 3.EP.3 justeres en smule for at følge eksisterende skel og stianlæg. Rammeområde 3.E.13's afgrænsning mod vest justeres desuden så afgrænsningen følger den skrænt der er opstået efter grusgravning. De tre grønne kiler bliver alle en del af rammeområde 3.LB.5 og udpeges som en del af Roskildes Grønne Ring.

Det er kommunens vurdering at denne disponering af arealet i højere grad understøtter princippet om at by- og landskab skal sammenflettes og visionen om at skabe fleksible rammer for erhvervsudvikling.

De ændrede rammeområder får samme navngivning/nummer som de eksisterende rammer.

Rammeområde Store Hede Erhvervsområde Midt 3.E.13 planlægges i kommuneplantillæg nr. 15 til erhvervsformål inden for miljøklasse 1-4, med følgende specifikke anvendelser:

- > Produktionsvirksomhed
- > Let industri og håndværk

> Tekniske anlæg

I den nye rammebeskrivelse for erhvervsområde 3.E.13 fremgår følgende beskrivelse af anvendelsen: *Erhvervsformål, herunder produktionsvirksomhed, værksted, let industri, lager, tekniske anlæg, samt kontorerhverv med tilknytning til den pågældende virksomhed. Kontorerhverv over 1.500 etagemeter kan kun placeres i området hvis de intensive funktioner placeres inden for det stationsnæreområde omkring Trekroner Station.*

Rammeområde Store Hede Erhvervsområde Midt 3.E.14 planlægges i kommuneplantillæg nr. 15 til erhvervsformål inden for miljøklasse 1-5, med følgende specifikke anvendelser:

> Produktionsvirksomhed

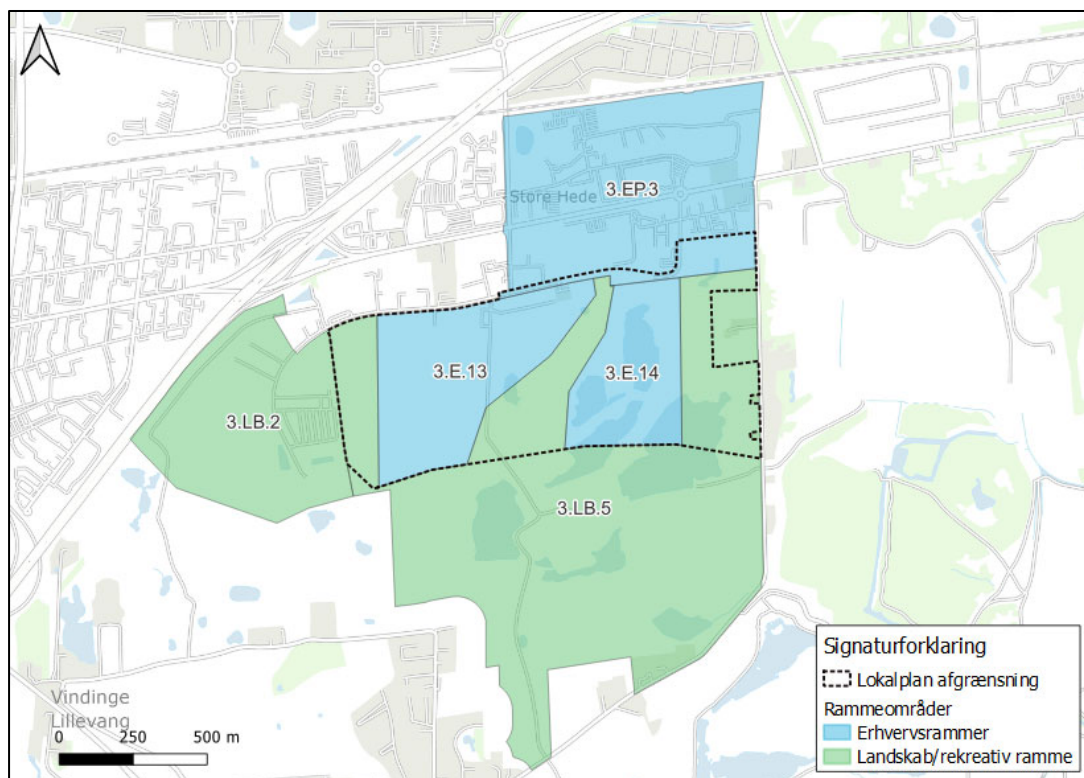
> Tekniske anlæg

I den nye rammebeskrivelse for erhvervsområde 3.E.14 fremgår følgende beskrivelse af anvendelsen: *Erhvervsformål, herunder produktionsvirksomhed, værksted, lager, tekniske anlæg, testcenter og kontorerhverv med tilknytning til den pågældende virksomhed. Kontorerhverv over 1.500 etagemeter kan placeres i området hvis de intensive funktioner placeres inden for det stationsnæreområde omkring Trekroner Station.*

Rammeområde Store Hede Erhvervsområde Øst landområde 3.LB.5 planlægges i kommuneplantillæg 15 til landområde med følgende specifikke anvendelser: naturområde, klimatilpasning og regnvandshåndtering.

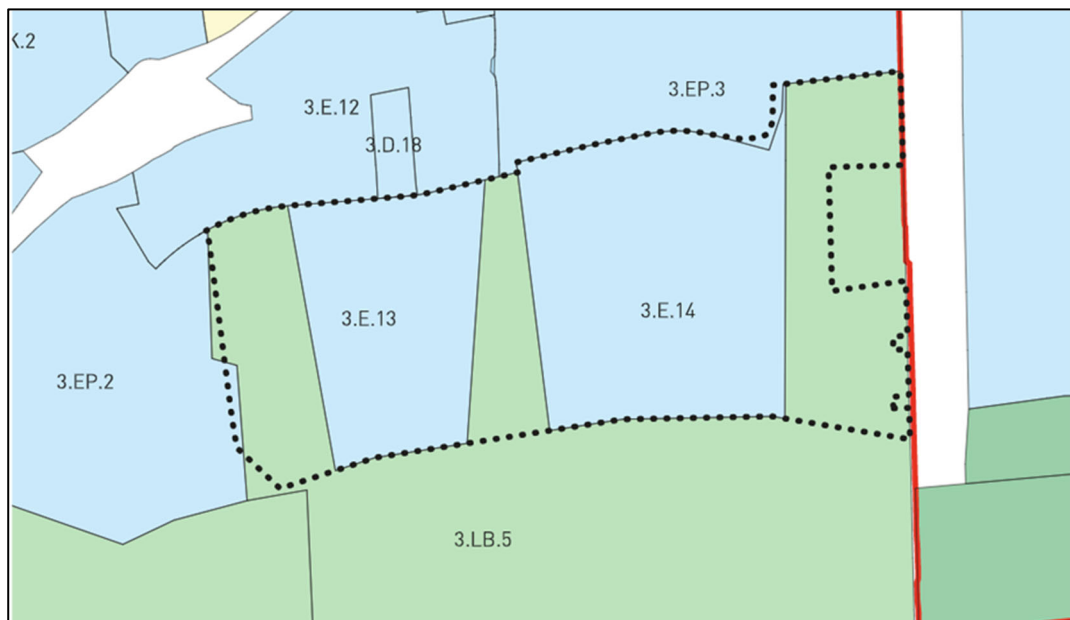
I den nye rammebeskrivelse for 3.LB.5 fremgår følgende beskrivelse af anvendelsen: *Området er udlagt som graveområde. Efter endt råstofindvinding skal området efterbehandles til naturformål herunder skal etableres anlæg af erstatningssøer og stier gennem området. Området kan desuden anvendes til håndtering af regnvand fra erhvervsområde i rammeområde 3.E.13 og 3.E.14.*

Rammeområde 3.EP.3 Ydre Københavnsvej har i kommuneplantillæg 15 uændrede rammer for anvendelse.



Figur 3 Udformningen af de nye afgrænsninger af erhvervsrammer og landområde rammer. Lokalplanområde er desuden markeret.

Den tidligere afgrænsning af rammerne ses på figur 4.



Figur 4 Oprindelig afgrænsning af rammeområderne (Kommuneplan 2016).

2.2 Begrundelse for rammeområdernes beliggenhed

Den aktuelle justering af rammeområderne ændrer ikke på den oprindelige planlægningsmæssige begrundelse for udlæggene til erhvervsområde ved Store Hede Midt og Store Hede Øst. Afgørende er den umiddelbare tilknytning til eksisterende erhvervsområder ved Store Hede og ved Københavnsvej, samt nærheden til motorvej. Da mange virksomheder transporterer deres varer og produkter ind og ud af kommunen, er nærheden til eksisterende motorvejsforbindelse af afgørende betydning.

Endvidere er nærheden til Trekroner Station afgørende i forhold til de mange arbejdspladser, således at der kan opnås en trafikal adfærd, hvor væsentlig flere benytter kollektiv transport end generelt til og fra byfunktioner i de ikke-stationsnære områder.

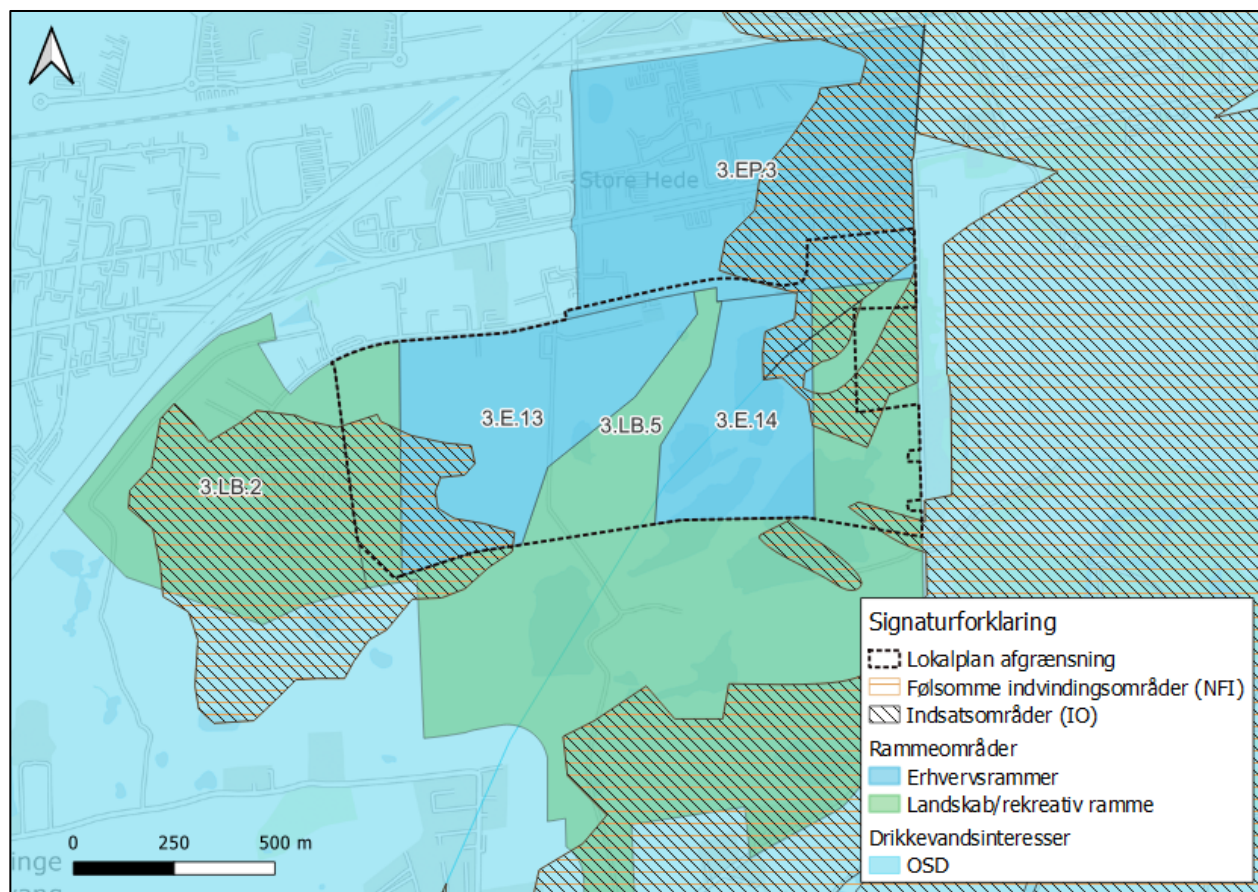
Derudover er det afgørende, at erhverv placeres under hensyn til afstand til arealanvendelser, særligt boligområder, der er følsomme over for påvirkning fra andre miljøparametre, så som støj og støv. Roskilde Kommune er desuden omfattet af statens fingerplan, og denne giver meget begrænsede muligheder for udpegning af nye byudviklingsområder.

Da størstedelen af Roskilde Kommune endvidere er udpeget som OSD-område, har det således ikke været mulig at udpege erhvervsområder uden for OSD-områder. Da områderne er udlagt til erhverv, og der samtidig er tale om områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande stilles der i kommuneplanens rammebestemmelser skærpede krav til indretningen af virksomheder.

2.3 Eksisterende forhold

2.3.1 Drikkevandsinteresser og indsatsplan

Både lokalplanområdet og samtlige erhvervsrammeområder (3.E.13, 3.E.14 og 3.EP.3) ligger i Område med Særlige drikkevandsinteresser (OSD). Der er udpeget IO og NFI i dele af alle tre erhvervsrammeområder. Der er ikke udpeget SFI eller BNBO inden for erhvervsrammeområderne /6/.



Figur 5 Rammeområdernes beliggenhed samt drikkevandsinteresser (OSD), NFI og IO.

Rammeområderne og lokalplanområdet ligger inden for kortlægningsområde Roskilde, hvor den statslige kortlægning af grundvandsressourcen er gennemført jf. /4/.

Inden for udlagte indsatsområder skal de danske kommuner udarbejde indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse, hvor det skal vurderes, hvilke indsatser der er nødvendige for at sikre beskyttelsen af grundvandet lokalt og dermed sikre rent drikkevand til borgerne.

Roskilde Kommune har i 2023 udarbejdet *Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse i Roskilde Kommune*. /8/.

I indsatsplanen er det vurderet, at spild af kemikalier inden for råstofgraveområderne kan udgøre en risiko i for forurening for Brokilde Kildeplads og Marbjerg Kildeplads, idet transporttiden fra de grundvandsdannende oplande, som er beliggende inden for råstofgravområdet, til borerne på de to kildepladser er relativt kort (50 til 100 år). Dog vurderes ligeledes at afstanden for råstofgraveområder til borerne er så lang, at et eventuelt spild sandsynligvis bliver omdannet inden det når indvindingsboringerne.

I indsatsplanen er det ikke specificeret hvilke kemikalier udgør størst fare for forurening af indvindingerne nær rammeområderne.

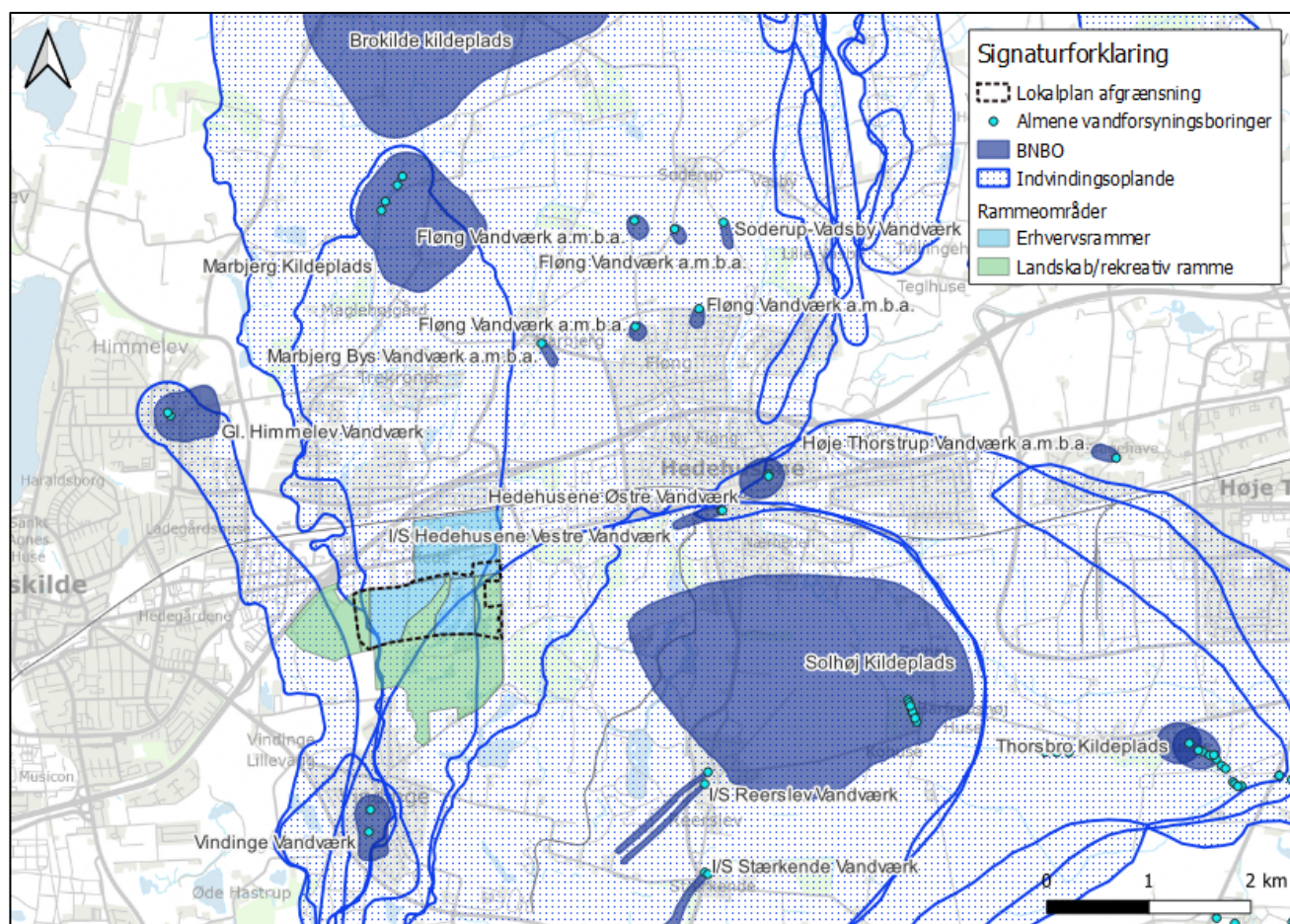
Generelt anses vandopløselige, mobile og persistente eller langsom nedbrydelige miljøfremmede stoffer som mest kritiske for grundvandet, da disse kan transporteres langt med grundvandet og ikke nedbrydes. Eksempler på miljøfremmede stoffer som kan blive problematiske for vandindvindingen i Brokilde, Solhøj og Marbjerg Kildeplads, hvis de spildes inden for rammeområderne 3.E.13, 3.E.14 og 3.EP.3, kan f.eks. være pesticider, klorerede opløsningsmidler og PFAS. Forureninger inden for indvindingsoplandene og nær rammeområderne er uddybet i afsnit 2.3.6.

Det er vurderet, at der primært er beskyttelsesbehov i forhold til pesticider grundet den moderat til ringe geologiske beskyttelse jf. indsatsplanen /8/. For indsatsområderne (IO) inden for rammeområderne er den vedtagne indsats (jf. indsatsplanen), at der skal sikres pesticidfri arealanvendelse efter endt råstofgravning.

2.3.2 Vandindvinding

Indenfor Roskilde kortlægningsområde findes der to primære magasiner: kalkmagasinet og Sand 2-magasinet (Hedelandsformationen). Derudover findes de tre sekundære magasiner Sand 1, Sand 3 og Sand 4 i dele af området. Størstedelen af vandværkerne i Roskilde kortlægningsområde indvinder fra kalkmagasinet (som inkluderer både Danienkalk og Lellinge grønsandskalk), hvorfor kalken udgør det primære magasin indenfor størstedelen af kortlægningsområdet.

Rammeområderne er beliggende inden for indvindingsopland (IOL) til Brokilde Kildeplads, som indvinder til HOFORs Vandværk - Marbjerg Værket, og delvist indenfor IOL til Marbjerg Kildeplads, som ligeledes indvinder til Marbjerg Værket. Desuden ligger rammeområderne inden for indvindingsoplandet til Solhøj Kildeplads. Solhøj Kildeplads indvinder til HOFORs Værket ved Thorsbro, jf. udtræk fra Danmarks Miljøportal /6/.



Figur 6 BNBO, indvindingsoplande og vandværksboringer nær rammeområderne.

Brokilde Kildeplads, Marbjerg Kildeplads og Solhøj Kildeplads samt Vindinge Vandværk, Gl. Himmelev Vandværk og Marbjerg Bys Vandværk, som er beliggende nær rammeområderne, indvinder fra kalken. Indvindingsboringerne tilhørende disse vandværker og kildepladser fremgår af Tabel 1. Marbjerg By, Gl. Himmelev og Vindinge Vandværker har ikke indvindingsoplande inden for rammeområderne.

Vandforsyningsstrukturen i Roskilde Kommune er beskrevet i Roskilde Kommunes Vandforsyningsplan 2018 til 2025 /1/.

Tabel 1 Almene vandindvindingsanlæg i nærheden af rammeområderne.

Indvindingsboring (DGU nr.)	Indvindingsopland i rammeomr.	Vandværk	Anlægsid	Tilladelse (m ³ /år)	Afstand* (km)
206.1223 og 206.2553	Nej	Vindinge Vandværk	104842	130.000	1,6-1,9
206.1056	Nej	Marbjerg Bys Vandværk	106390	25.000	2,2

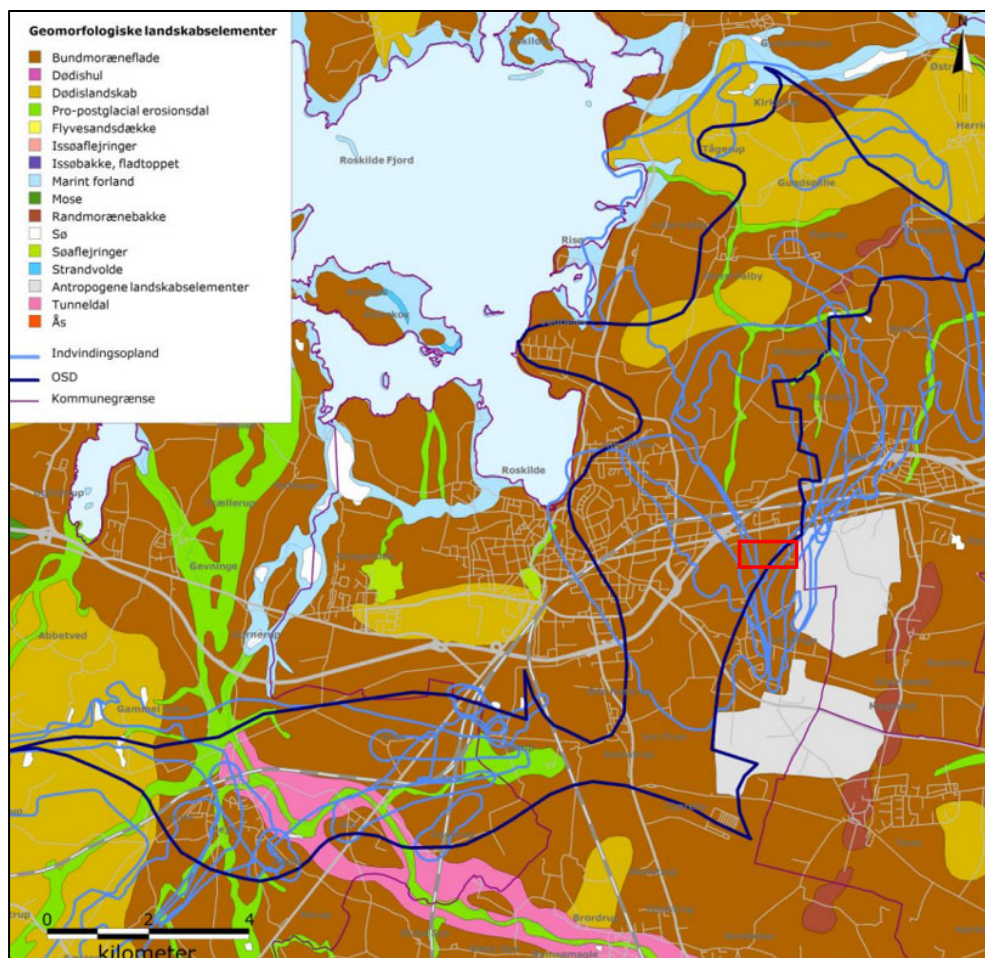
206.831, 206.2323	Nej	Gl. Himmelev Vandværk	104838	100.000	2,5
199.1754, 199.1270, 199.1272 og 199.1273	Ja	Marbjerg Kilde- plads	21802	-	3,7-4
199.995, 199.1119, 199.920, 199.922, 199.1120, 199.1121, 199.950, 199.980, 199.1122, 199.878, 199.951, 199.944, 199.1123, 199.943 og 199.874	Ja	Brokilde Kilde- plads	31381	4.000.000	5,7-6
207.2693, 207.2696, 207.2701, 207.2705, 207.2704, 207.2703, 207.2702 og 207.2694	Ja	Solhøj Kilde- plads	33312	5.000.000	4-4,2

* Omtrent afstand fra rammeområderne til indvindingsboringer.

2.3.3 Hydrogeologi

Beskrivelse af de hydrogeologiske forhold er udarbejdet med baggrund i statens Grundvandskortlægning "Redegørelse for Roskilde Kommune" /4/ og /10/.

Landskabet i kortlægningsområdet er dannet i den sidste istid, Weichsel, hvor området har været overskredet af en række af isfremstød. Over det yngste fremstød optræder generelt grovklassiske smeltevandssaflejringer (Øvre Hede-lands Formation) /10/. Sedimenterne i området omkring Roskilde består primært af smeltevandssaflejringer som smeltevandssand og -grus, samt moræner og morænesand, der er afsat direkte fra kontakt med isen /10/. Bundmorænefladen er det mest udbredte landskabselement. På Figur 7 ses geomorfologisk landskabskort, hvor den omtrentlige udstrækning af rammeområderne er markeret. Rammeområderne ligger i et område, hvor der har været omfattende grusgravningsaktiviteter gennem tiden.

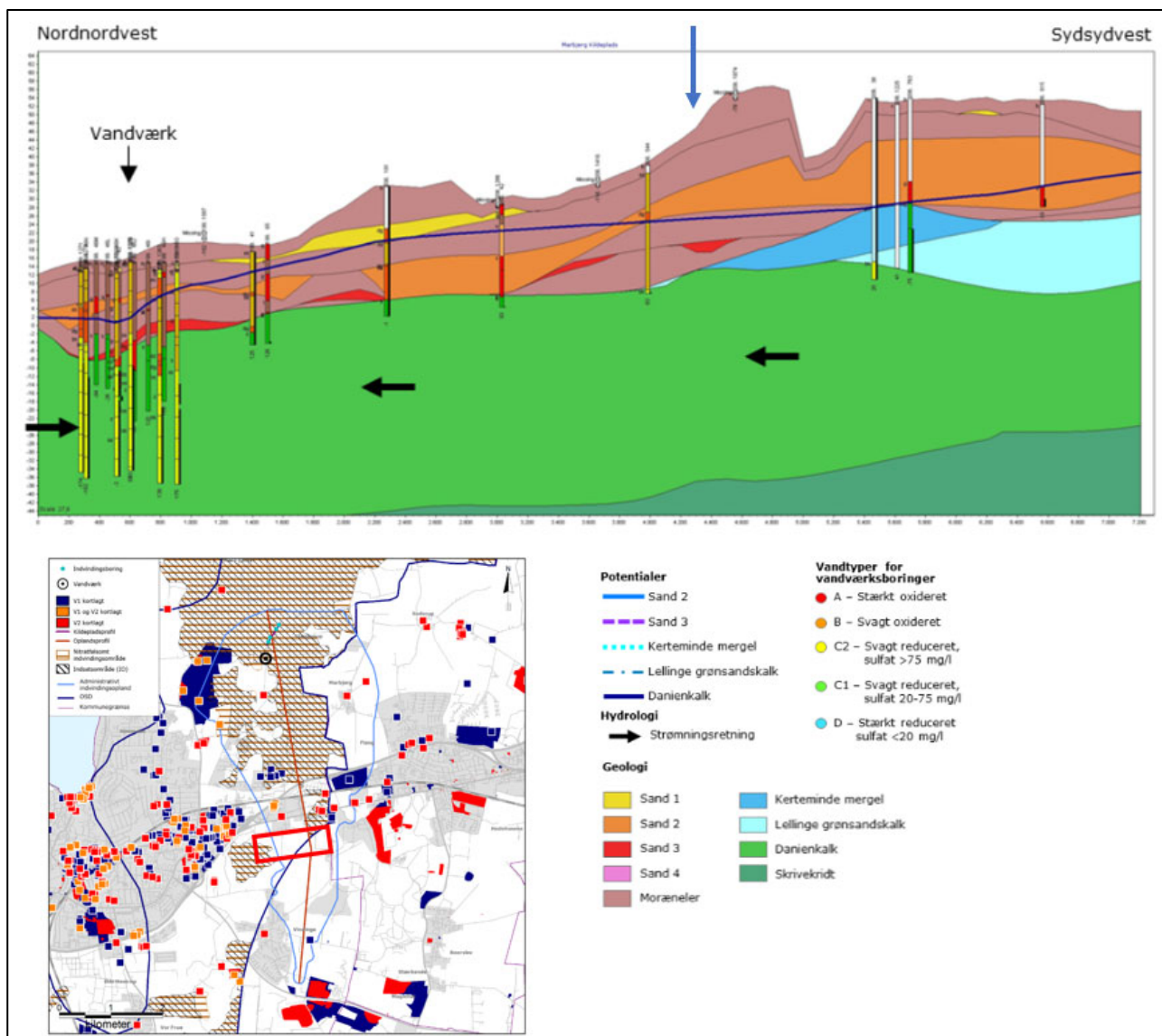


Figur 7 Geomorfoloisk kort for Roskilde kortlægningsområde. Den omtrentlige beliggenhed af rammeområderne er markeret med en rød firkant /4/.

Terrænet inden for rammeområderne ligger generelt højt i forhold til det omkringliggende terræn, med en terrænkote ved rammeområderne på +45 til +55 m DVR 90.

Af Figur 8, ses et geologisk tværsnit, som går igennem rammeområderne. Prækvartæroverfladen ligger omkring kote +10 m, og udgøres ved rammeområderne af Danienskalk. Syd for rammeområderne udgør Kerteminde mergel prækvartæroverfladen, og i mindre områder er det Lellinge grønsandskalk der udgør prækvartæroverfladen. De kvartære sandmagasiner forekommer både som mindre lokale sandlinser og som mere sammenhængende og gennemgående lag i området. Hedelandformationen kan ses som Sand 2 (repræsenteret med orange) på Figur 8.

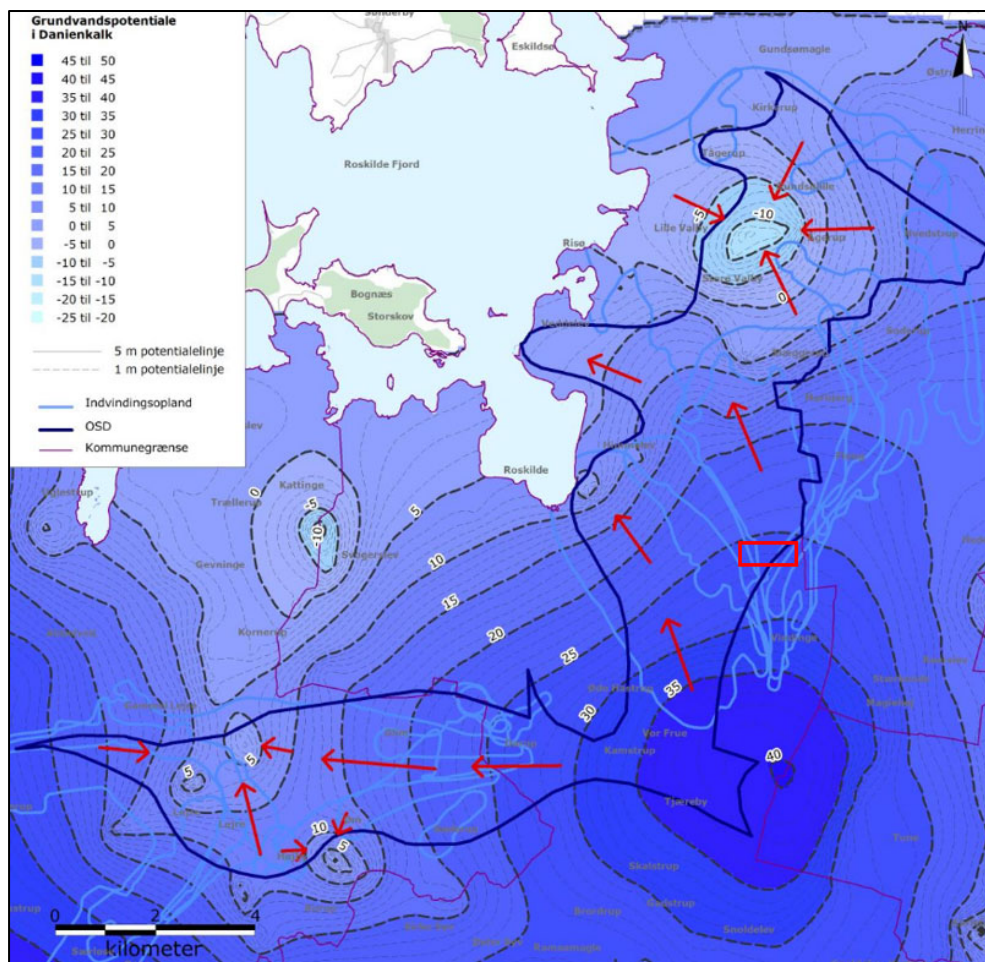
Der findes i området to større grundvandsmagasiner. Et øvre magasin knyttet til Hedelandformationens sand- og grusaflejringer og det nedre primære grundvandsmagasin knyttet til prækvartærets kalkaflejringer. Lerdækket over det primære magasin (Danienskalk) før grusgravning var lokalt ved rammeområderne ca. 25-30 m tykt.



Figur 8 Udsnit af geologisk tværsnit fra en geologisk forståelsesmodel for indvindingsoplandet til Marbjerg Kildeplads fra Roskilde grundvandskortlægning /4/. Rammeområdernes omtrentlige placering er markeret med en blå pil og det markerede vandværk er Marbjerg værket.

Grundvandsstrømningen i det primære magasin (kalken) i området løber fra syd mod nord/nordvest, dvs. i retning mod Brokilde kildeplads og ud mod kysten

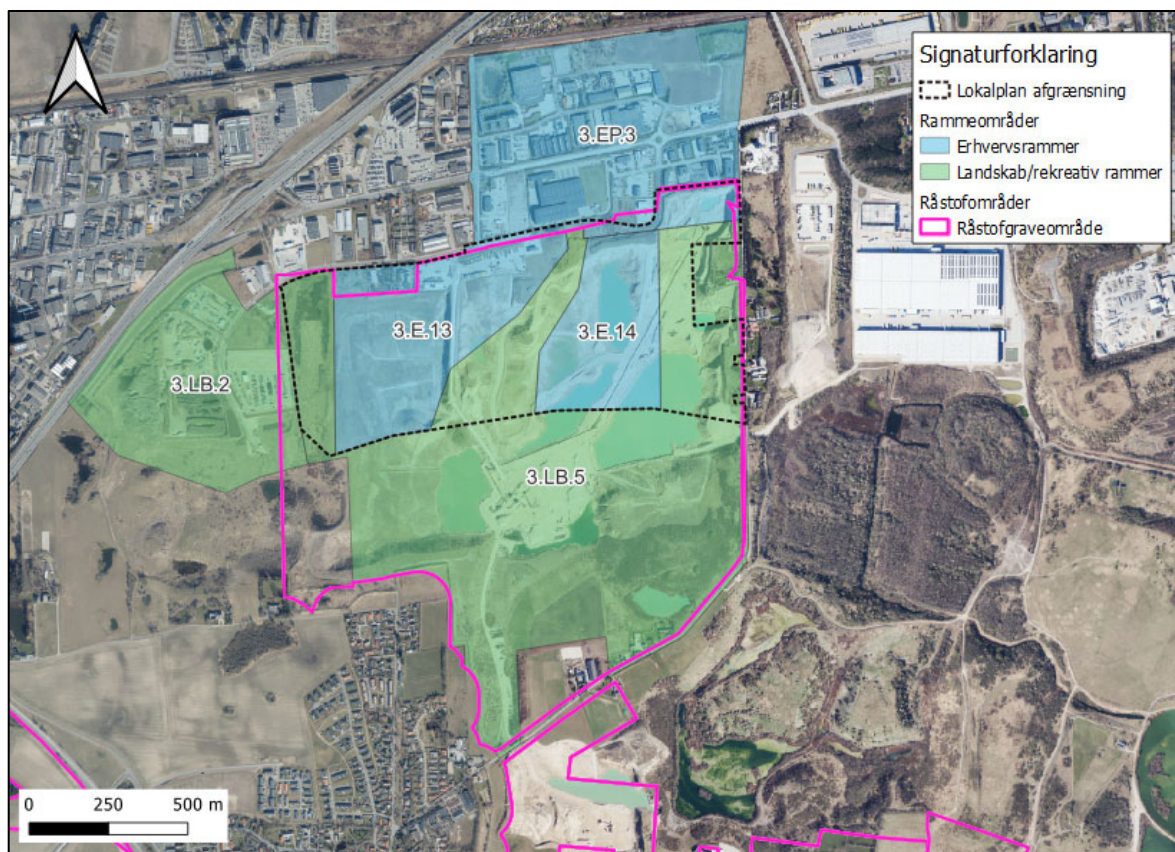
(Roskilde Fjord) jf. potentialekortet Figur 9. Grundvandspotentialet i det primære magasin (kalken) ligger ca. i kote +26 m DVR90.



Figur 9 Potentialekort for det primære grundvandsmagasin (kalken) /4/. Rammeområdernes omtrentlige placering er markeret med en rød firkant.

Geologien i området i dag er præget af den omfattende råstofgravning, som har medført, at hele det øverste dæklag er fjernet, og der er gravet grus i Hedeland-formationen til ca. kote +25 m DVR 90. Det betyder at den samlede lertykkelse over det primære magasin inden for graveområdet er reduceret betydeligt, og den nuværende lerlagstykkelse (dvs. inden evt. påfyld af jord), over det primære magasin er ca. 7-12 m.

Der er efter færdiggravning planlagt en tilbagelægning af overjord med henblik på en slutretablering til ca. 1 m over grundvandsspejlet i de lavest liggende områder. Grundvandsspejlet ligger i kote 33.50 og det generelle terræn inden for rammeområde 3.E.13 og 3.E.14 vil ligge i kote 36,5 til 38,7 ifølge forslag lokalplan 681. Det generelle terræn inden for det udvidede del af rammeområde 3.EP.3 vil ligge imellem kote 41 og 42 ifølge lokalplan 681. Den del af rammeområde 3.LB.5 der ligger imellem 3.E.13 og 3.E.14 har et generelt terræn omkring kote 37. Den sydlige del af 3.LB.5 vil have et terræn helt ned til 34,5 ifølge efterbehandlingsplanen for området.

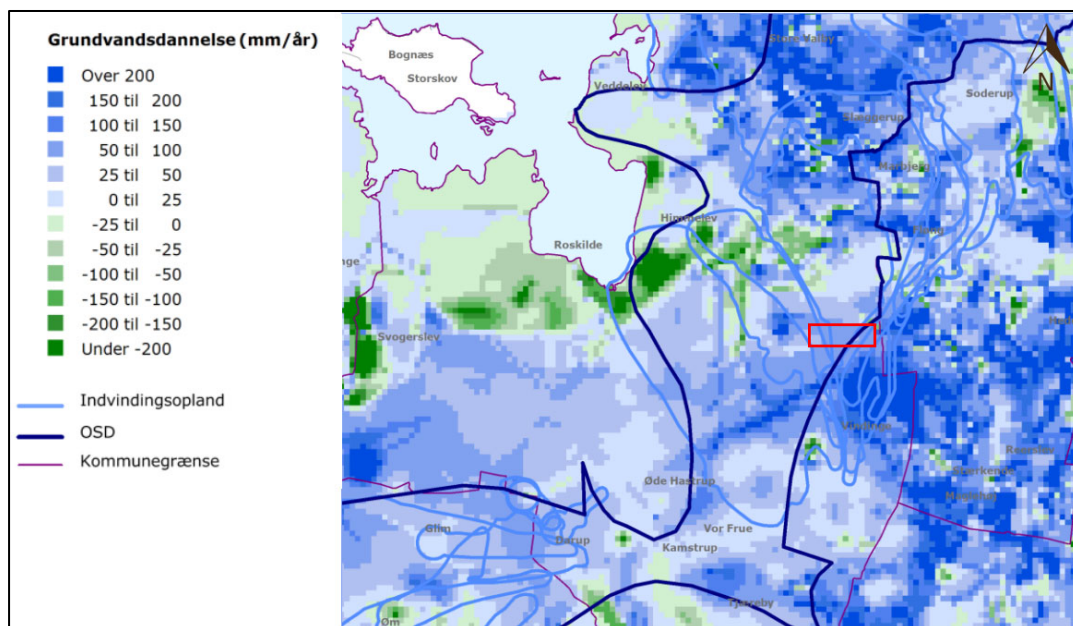


Figur 10 Overblik over råstofområde i og omkring rammeområderne. /6/.

Erhvervsrammeområderne 3.E.13 og 3.E.14, samt en mindre del af 3.EP.3 er udpeget som råstofgravområde, se Figur 10, og der har i mange år tilbage været råstofgravning i området øst for Roskilde. Inden for graveområdet på kortudsnittet er der igennem en årrække sket en indvinding af råstoffer. Råstofindvindingen startede i den vestlige og sydlige del af graveområdet og er med tiden udvidet mod øst og syd. Realiseringen af det nye erhvervsområde sker i takt med at råstofgravningen afsluttes. I en periode vil der således både være råstofgravning og erhvervsområde, indtil råstofgravningen helt ophører forventeligt i 2028.

2.3.4 Grundvandsdannelse

Grundvandsdannelsen til det primære magasin er i området 50-100 mm/år til toppen af kalken, hvilket vil sige, at der overordnet set sker en nedadrettet strømning af grundvand /4/.



Figur 11 Grundvandsdannelsen ved toppen af Danielkalken [4]. Lokalplanområdets omtrentlige placering er markeret med en rød firkant.

2.3.5 Sårbarhed

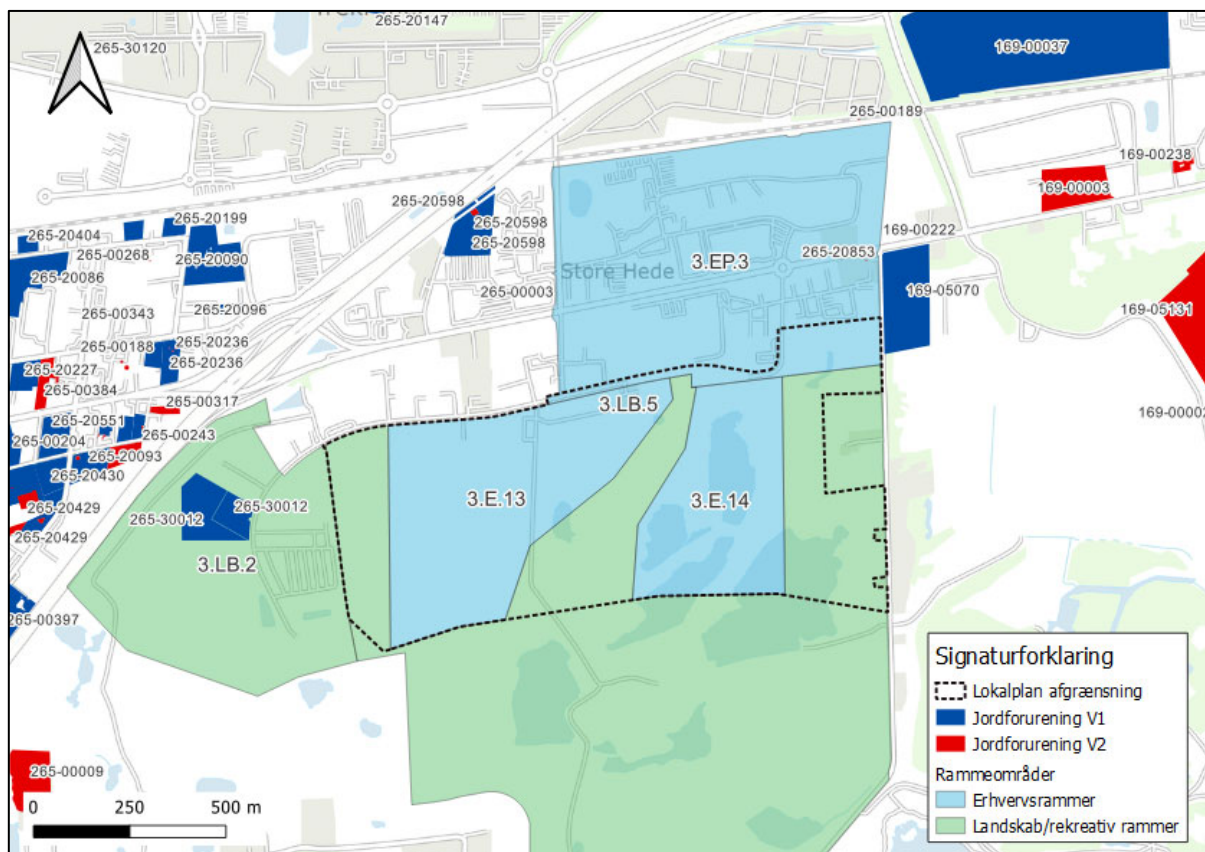
Med udgangspunkt i lerdæklaget over grundvandsmagasinet samt de hydrologiske og grundvandskemiske forhold, er der foretaget en sårbarhedsvurdering af det primære magasin. I råstofgravområdet (Figur 10) er der gravet grus fra Hedelandsformationen (Sand 2). Geologien inden for graveområdet er derved ændret som beskrevet i afsnit 2.3.3. Under Hedelandsformationen er der mellem 7 og 12 m lerlag med et mindre sandindslag over det primære grundvandsmagasin. Der er risiko for lokale områder med hydraulisk kontakt [10]. Lerlagene udgør den primære beskyttelse af magasinet, da det forventes at de tilbagefyldte aflejringer er opsprækket, at permeabiliteten er betydeligt ændret, samt at aflejringerne formentligt er iltet, og derved ikke yder samme beskyttelse som før råstofindvindingen.

På baggrund af den geologiske model for Roskilde Kommune er den samlede lerlagstykkelse i området omkring rammeområderne vurderet til at være 25-30 meter [8]. Kalkmagasinet var før grusgravningen vurderet at have lille sårbarhed overfor nitrat, med undtagelse af NFI/IO områder, som har nogen sårbarhed [8]. Efter retableringen vurderes sårbarheden af kalkmagasinet at være blevet større end før grusgravningen, da geologien over det primære magasin er ændret som beskrevet ovenfor.

Dæklagstykkelsen over kalkmagasinet ved indvindingsboringerne til Marbjerg Kildeplads og Brokilde Kildeplads (dvs. uden for rammeområderne) er 8,3 – 25,3 meter, hvoraf 8-24 meter udgøres af ler [8]. På baggrund af dette vurderes magasinet geologisk set ringe til moderat beskyttet i kildepladsområderne.

2.3.6 Forurenet jord og grundvand

Der ligger to V2 kortlagte lokaliteter inden for ramme 3.EP.3, samt to V1 kortlagte lokaliteter inden for ramme 3.LB.2. Se desuden Tabel 2 for gennemgang af de nærliggende V1 og V2.



Figur 12 V1- (blå) og V2- (røde) kortlagte arealer nær rammeområderne.

Tabel 2 Kortlagte forurenede (V2-kortlagte) og potentielt forurenede (V1-kortlagte) lokaliteter nær rammeområderne /8/ og /9/.

Lokali- tetsnr.	Adresse	Status	Aktivitet	Afstand (m)
265-30012	Vestre Hedevej 34, 4000 Ros- kilde	V1	Råstofgrav	230
169-05070	Østre Vindinge- vej 61, 2640 Hedehusene	V1	Betonvarefabrikker. Kritiske stof- fer: BTEXN.	50
265-20853	Københavnsvej 366, 4000 Ros- kilde	V2	Trykning, autoreparationsværk- sted og vognmandsvirksomhed. Påvist jordforurening m. oliepro- dukter. Andre kritiske stoffer: klo- rerede opløsningsmidler og BTEXN.	170

265-00003	Københavnsvej 299, 4000 Roskilde	V2	Autoreparationsværksted og uheld. Påvist jordforurening m. kulbrinter, olie og dieselolie. Andre kritiske stoffer: Klorerede opløsningsmidler og BTEXN.	300
-----------	----------------------------------	----	---	-----

Der er analyseret for, men ikke påvist pesticider 5 indvindingsboringer (DGU nr. 199.922, 199.980, 199.1119, 199.943 og 199.1123) tilhørende Brokilde Kildeplads. Der er ligeledes ikke påvist indhold af klorerede opløsningsmidler og aromatiske kulbrinter i de 4 indvindingsboringer DGU nr. 199.922, 199.980, 199.1119 og 199.943. I 3 indvindingsboringer (DGU nr. 199.922, 199.980 og 199.1119) er der desuden analyseret for, men ikke detekteret PFAS.

Der er analyseret for, men ikke påvist indhold af aromatiske kulbrinter, pesticider, klorerede opløsningsmidler eller PFAS i de 4 indvindingsboringer (199.1754, 199.1270, 199.1272 og 19.1273) tilhørende Marbjerg Kildeplads.

Der er analyseret for aromatiske kulbrinter, pesticider, klorerede opløsningsmidler og PFAS i alle indvindingsboringerne tilhørende Solhøj Kildeplads (DGU 207.2693, 207.2694, 207.2696, 207.2701, 207.2702, 207.2703, 207.2704 og 207.2705). Der er i alle boringerne påvist pesticider, klorerede opløsningsmidler og PFAS-forbindelser. De mest hyppigt påviste miljøfremmede stoffer er N,N-dimethylsulfamid (DMS), tetrachlorethylen, PFBA, PFBS, PFHxS, PFOA, PFHxA, PFPeA. Der er desuden i enkelte boringer påvist trifluoreddikesyre, (2,6-dimethylphenylcarbamoyl)-methansulfonsyre, 4-Chlor-2-methylphenol og anioniske detergenter. I seneste analyse var indholdene i alle boringer under grænseværdierne.

2.3.7 Vandområdeplan og miljømål

Tilstand, miljømål og indsatsbehov er beskrevet for grundvandsforekomster i Danmark i de gældende vandområdeplaner for 2021 til 2027 /3/. Her er opstillet miljømål for grundvandet, som angiver, at både den kvantitative tilstand og den kvalitative (kemiske) tilstand skal være god.

I området er der udpeget én regional grundvandsforekomst DK204_dkms_3627_kalk. Ifølge Vandområdeplanen 2021-2027 har denne grundvandsforekomst en overordnet ringe kvantitativ og kemisk tilstand, se Tabel 3.

Der er identificeret to dybde grundvandsforekomster i området. Grundvandsforekomst DK202_dkms_3432_ks i KS3 og DK202_dkms_3601_kalk i kalken. Ifølge Vandområdeplanen 2021-2027 har den dybe grundvandsforekomst i kalken (DK202_dkms_3601_kalk) ringe kvantitativ og kemisk tilstand, hvor den mindre DK202_dkms_3432_ks har god kemisk og kvantitativ tilstand, se Tabel 3 /3/.

Der er desuden en terrænnær grundvandsforekomst (DK202_dkms_3641_ks) i KS2 (Hedelandsformationen). Ifølge Vandområdeplanen 2021-2027 har denne grundvandsforekomst god kvantitativ tilstand, men ringe kemisk tilstand, se Tabel 3.

Tabel 3 Oversigt over grundvandsforekomster i berøring med rammeområderne.

ID nr og navn	Type	Vandområdedistrikt	Kvantitativ tilstand	Kemisk tilstand	Samlet tilstand	Påvirkning
DK204_dkms_3627_kalk	Regional	Sjælland	Ringede	Ringede	Ringede	Kvantitativ: Udnyttelsesgrad 68% Kemi: Pesticider
DK202_dkms_3601_kalk	Dyb	Sjælland	Ringede	Ringede	Ringede	Kvantitativ: Udnyttelsesgrad 75% Kemi: Påvirkning af drikkevand med pesticider, nikkel og nitrat.
DK202_dkms_3432_ks	Dyb	Sjælland	God	God	God	Kvantitativ: Ingen Kemi: Ingen
DK202_dkms_3641_ks (Hedelandsformationen)	Terrænnær	Sjælland	God	Ringede	Ringede	Kvantitativ: Ingen Kemi: Pesticider.

God kvantitativ tilstand forudsætter, at den gennemsnitlige indvinding pr. år over en længere periode ikke overstiger den langsigtede tilgængelige grundvandsressource. Grundvandsstanden må heller ikke være udsat for menneskeskabte ændringer, som kan medføre at tilknyttede overfladevandsområder ikke kan opnå deres miljømål eller medføre væsentlig forringelse af tilstanden.

God kemisk tilstand forudsætter bl.a., at de EU-fastsatte grundvandskvalitetskrav ikke overskrides, og at der ikke er indikation på saltvandspåvirkning.

Begrundelsen for ringede kvantitativ og kemisk tilstand kan ses for hver grundvandsforekomst i Tabel 3.

Det vurderes, at aktiviteter i rammeområderne ikke vil give anledning til at hindre målopfyldelse af miljømål for grundvandsforekomsterne i vandområdeplan 2021-2027. For så vidt angår den kvantitative tilstand er denne primært påvirket som følge af den omfattende drikkevandsindvinding, der foregår i området. Den kemiske tilstand er påvirket af nuværende og tidligere aktiviteter. For at denne ikke påvirkes yderligere af potentielle aktiviteter i rammeområderne, fastsættes i denne supplerende grundvandsredegørelse en række foranstaltninger, som skal implementeres i forbindelse med udførelse af aktiviteter, som kan medføre en risiko for forurening af grundvandet.

2.4 Risikovurdering og konklusion

Ud fra ovenstående gennemgang vurderes og konkluderes følgende:

- > De ændrede rammeområder ligger inden for OSD og indvindingsoplande, og delvis inden for NFI og IO.
- > Inden for rammeområderne ligger der indvindingsoplande til Brokilde Kildeplads, Marbjerg Kildeplads og Solhøj Kildeplads.
- > Lerdækket over det primære magasin (Danielkalk) er generelt ca. 25-30 m tykt. I råstofgraveområdet er der gravet grus og da sammensætningen og udførelsen af tilbagefyldningen i grusgraven ikke kendes, kan beskyttelsen af disse lag ikke vurderes. Under Hedelandsformationen hvorfra der er indvundet råstoffer er der et beskyttende lerdække med en tykkelse på ca. 7-12 m, men hvor der lokalt er risiko for hydraulisk kontakt.
- > Grundvandsdannelsen til det primære magasin i området er 50-100 mm/år til toppen af kalken.
- > Kalkmagasinet vurderes at have lille sårbarhed overfor nitrat, med undtagelse af NFI/IO områder, som har nogen sårbarhed, jf. den statslige grundvandskortlægning for området.
- > Roskilde Kommune har i 2023 udarbejdet *Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse i Roskilde Kommune*. Det er vurderet i planen, at der primært er beskyttelsesbehov i forhold til pesticider grundet den moderat til ringe geologiske beskyttelse. For indsatsområderne (IO) inden for rammeområderne er den vedtagne indsats, at der skal sikres pesticidfri arealanvendelse efter endt råstofgravning.
- > I forbindelse med etablering af eventuelle nye virksomheder skal det specifikt vurderes, om der er behov for særlige tekniske tiltag til grundvandsbeskyttelse, se endvidere afsnit 2.5.
- > Der er identificeret to dybe, én regional og én terrænnær grundvandsforekomst i området, i Vandområdeplan 2021-2027. Den kvantitative og den kemiske tilstand er vurderet for forekomsterne, og tilstanden er ringe for den regionale og den ene dybe forekomst, mens den er god for den anden dybe forekomst. For den terrænnære forekomst er vurderet en god kvantitativ tilstand, men en ringe kemisk tilstand. Se overblik i Tabel 3.
- > Det konkrete rammeudlæg ikke vil hindre vandområdeplanens mål om god tilstand af grundvandsforekomsterne i området. Aktiviteterne vil ikke have indflydelse på den kvantitative tilstand, og risici for påvirkning af den kemiske tilstand forebygges ved nedenstående grundvandsbeskyttende tiltag.

2.5 Grundvandsbeskyttende tekniske tiltag

Området er særligt sårbart overfor forurening og ligger i indvindingsopland og i områder, hvor der sker grundvandsdannelse til almene vandforsyningsanlæg.

Der stilles derfor skærpede krav til indretning af anlæg og virksomheder i erhvervsrammeområderne 3.E.13, 3.E.14 og 3.EP.3, for at sikre, at kommende virksomheder ikke forurener grundvandet. Dette omfatter f.eks. skærpede krav til oplag af kemikalier, etablering af tæt befæstelse og håndtering af overfladevand i forhold til den konkrete aktivitet /7/.

Inden for de ændrede erhvervsrammeområder 3.E.13, 3.E.14 og 3.EP.3 kan der placeres virksomheder, der indgår i bilag 1 til vejledningen /2/. Det er derfor nødvendigt, at der specificeres nødvendige tekniske tiltag til forebyggelse af forureningsrisiko.

Tiltagene skal sikre, at der sker den nødvendige og vigtige sikring mod forurening af grundvandet bl.a. i forbindelse med håndtering af overfladevand, kemikalier, udvaskning af miljøfremmede stoffer fra byggematerialer og vedligehold af disse, pleje (f.eks. ukrudtsbekæmpelse, saltning) af befæstede arealer mm.

I rammebestemmelserne for 3.E.13, 3.E.14 og 3.EP.3 skal der indarbejdes en note om, at "området skal indrettes, så risikoen for grundvandsforurening udelukkes, og grundvandsdannelsen sikres". Dette medfører, at der i forbindelse med den detaljerede planlægning skal redegøres for, hvordan området sikres mod forurening af grundvandet, samtidig med at grundvandsdannelsen sikres.

Følgende skal indarbejdes i forhold til at forebygge og fjerne en eventuel fare for forurening af grundvandet:

- > I forbindelse med etablering af nye virksomheder i erhvervsrammeområderne 3.E.13, 3.E.14 og 3.EP.3, skal det indledningsvis vurderes, om virksomheden eller anlægget kan udgøre en risiko for grundvandet eller er opført på listen over 'Potentielt grundvandstruende virksomheder' (bilag 1 i vejledningen, /2/) og dermed udgør en væsentlig fare for forurening af grundvandet, samt om der dermed er behov for specificering af særlige tekniske tiltag til grundvandsbeskyttelse.

Listen over "potentielt grundvandstruende virksomheder" er ikke udtømmende, der kan dermed være virksomheder ud over dem på listen, som er grundvandstruende. Virksomheder med grundvandstruende anlæg og aktiviteter skal som hovedregel, placeres uden for området - eller virksomhederne skal foretage særlige foranstaltninger for at sikre mod forurening af grundvandet. I lokalplanen skal desuden indarbejdes en række miljøkrav, som gælder alle virksomheder.

- > Udendørs arealer til oplag, aflæsning, påfyldning o.lign. af miljøfremmede stoffer og materialer, skal være etableret med impermeable og tætte belægninger med kontrolleret afløb, hvorfra der sker kontrolleret afløb til spildevandskloak.
- > Udendørs arealer til oplag, aflæsning, påfyldning o.lign. hvor der sker håndtering af miljøfremmede stoffer og materialer, skal sikres mod klimatiske ændringer, så fx. store regnvandsmængder, der kan være forurenede, kan bortledes forsvarligt.
- > Udendørs arealer til oplag, aflæsning, påfyldning o.lign., samt tankgårde, skal indrettes med kant, således at eventuelt spild ikke kan spredes til omgivelserne. Desuden skal der være opsamlingsmulighed for potentielt spild på arealet.
- > Udendørs arealer til oplag, aflæsning, påfyldning o.lign. skal være overdækket med tag, såfremt der ved håndteringen af stoffer/produkter er risiko for at spild kan ledes bort eller nedsive i tilfælde af nedbør.

- > Tanke og rørføring til forurenende materialer og stoffer skal etableres over terræn for at minimere risikoen for uopdaget spild. Tanke skal være dobbeltvæggede, og med foranstaltninger mod påkørsel o. lign. Rørføringer skal også have foranstaltninger mod påkørsel.
- > Tankgårde skal indrettes og dimensioneres således at spildforanstaltninger kan opsamle det fulde volumen af stoffer i tanke/beholdere.
- > Der skal være installeret alarmanordninger, som aktiveres ved lækage og spild, således at dette opdages straks.
- > Indendørs arealer til oplag, aflæsning, påfyldning o.lign. skal sikres, således at potentielt spild ikke kan spredes til omgivelserne, og ikke løber til gulv afløb, med forbindelse til kloak eller regnvandskloak.
- > Regnvand fra befæstede arealer og tage skal ledes til kloak, regnvandsbassin eller lignende med tæt bund. Der skal installeres renseløsninger, så fremt overfladevand skal nedsives.
- > Der skal foreligge en beredskabsplan for spild og øvrige utilsigtede hændelser, som kan medføre forurening eller skade på omgivelser og vandmiljø. Det skal desuden fremgå af beredskabsplanen hvordan eventuelt slukningsvand sikres opsamlet. Kommunen skal godkende beredskabsplanen.
- > Der er tinglyst forbud mod anvendelse af plantebeskyttelsesmidler og gødning inden for alle tidligere gravearealer.
- > Tagrender, tage og øvrige udendørsbeklædninger og klimaskærme skal ikke være af zink og kobber. Der forudsættes også, at der ikke anvendes bly eller genbrugsplast i byggematerialer.
- > Parkeringspladser og kørearealer skal være befæstet med en impermeabel belægning med fald mod afløb til opsamlingsbassin med renseeffekt.
- > På udendørs arealer, må der ikke anvendes eller udsprede potentielt grundvandstruende stoffer og kemikalier, herunder f.eks. vejsalt, medmindre det forinden er vurderet og godkendt efter §19 i MBL.

Sammenfatning

Området Store Hede Erhvervsområde Midt og Øst er tre rammeområder til erhvervsanvendelse (3.E.13, 3.E.14 og 3.EP.3) som blev udpeget i kommuneplanen tilbage i 2019. Der er på nuværende tidspunkt ønske om at foretage mindre ændringer i afgrænsningerne og anvendelsen for områderne, derfor udarbejdes denne supplerende grundvandsredegørelse.

Rammeområderne til de planlagte erhvervsformål ligger inden for områder med særlige grundvandsinteresser (OSD), samt inden for et område hvor der oprindeligt var udpeget at have hhv. 'nogen' og 'lille' sårbarhed, jf. grundvandskortlægningen. Med tidligere råstofaktiviteter er der bortgravet en del af det naturlige lerlag, og den naturlige geologi og de naturlige lerdæklag er således reduceret til tyndere beskyttende dæklag end oprindeligt.

Erhvervsramme en placeret inde for OSD og indvindingsoplande, er planlægningsmæssigt begrundet med nærhed til motorvej, stationsnærhed, afstand til arealanvendelser som boligområder, der er følsomme over for andre miljøparametre, samt betinget af, at størstedelen af Roskilde Kommune er udpeget som OSD-områder, og at ny byudvikling er begrænset af den statslige fingerplan.

Råstofområdet skal reetableres, således at der tilbagelægges overjord, så dette ligger i en kote 1 m over grundvandsspejlet. Grundvandsspejlet ligger i kote 33.50 og det generelle terræn inden for rammeområde 3.E.13 og 3.E.14 vil ligge i kote 37 til 37,7 ifølge forslag lokalplan 681. Det generelle terræn inden for den udvidede del af rammeområde 3.EP.3 vil ligge imellem kote 41 og 42 ifølge lokalplan 681. Den del af rammeområde 3.LB.5 der ligger imellem 3.E.13 og 3.E.14 har et generelt terræn omkring kote 37. Den sydlige del af 3.LB.5 vil have et terræn helt ned til 34,5 ifølge efterbehandlingsplanen for området.

At der bliver tilbagelagt overjord, vil i nogen grad betyde, at der opnås en lidt tykkere dæklag igen, men der vurderes fortsat at være en højere sårbarhed end oprindeligt. Den fremtidige sårbarhed, efter reetablering af området, afhænger af hvor mange meter jord der tilbagelægges, samt hvilken kornstørrelse jorden har, om der er tale om egentlig lerjord. Desuden er det en generel vurdering, at tilbagelægning af jord er vanskeligt i forhold til at opnå samme naturlige beskyttelse som oprindeligt, idet de naturlige geologiske og hydrologiske forhold ikke kan genskabes.

Den øgede sårbarhed i området grundet råstofgravning, betyder, at det er særdeles vigtigt at nødvendige tiltag for beskyttelse af grundvandet stilles som krav for eventuelle kommende virksomheder i området. Dette er essentielt for at undgå væsentlig betydning for grundvandsressourcen i området, under forudsætning af at tiltagene i afsnit 2.5 indarbejdes.

For rammeområderne gælder, at arealerne ligger inden for OSD og indvindingsoplande samt delvist inden for NFI og IO. Der er tinglyst forbud mod anvendelse af pesticider og gødning.

Det vurderes at den naturlige beskyttelse af grundvandet inden for råstofgraveområdet, er ringere end før grusgravningen, og således er mere sårbart end tidligere. De grundvandsbeskyttende tekniske tiltag, som fremgår af denne redegørelse, skal indarbejdes i kommunens plangrundlag, i rammebestemmelserne og i lokalplanen. Krav om tiltag skal tydeliggøres for potentielle fremtidige virksomheder og anlæg i erhvervsrammeområderne. Alle potentielt grundvandstruende virksomheder, selvom de ikke fremgår af bilag 1, skal være omfattet af de oplyste tiltag.

Ved konkret planlægning af virksomheder og anlæg inden for rammeområdet/lokalplanområdet, skal det indledningsvis vurderes, om virksomheden eller anlægget er opført på listen over 'Potentielt grundvandstruende virksomheder' (bilag 1 i vejledningen, /2/) og dermed potentielt udgør en væsentlig fare for forurening af grundvandet. I givet fald vil der være behov for gennemførelse af de særlige tekniske tiltag til grundvandsbeskyttelse.

Grundvandsforekomsternes tilstand i området er karakteriseret ved at være ringe for den regionale og den ene dybe forekomst, mens den er god for den anden dybe forekomst. For den terrænnære forekomst er vurderet en god kvantitativ tilstand, men en ringe kemisk tilstand.

De konkrete rammer vil ikke hindre vandområdeplanens mål om god tilstand af grundvandsforekomsterne i området. Aktiviteterne vil ikke have indflydelse på den kvantitative tilstand, og risici for påvirkning af den kemiske tilstand forebygges ved grundvandsbeskyttende tiltag.

Referencer

- 1 Roskilde Kommunes Vandforsyningsplan 2018 til 2025
(<http://roskilde.viewer.dkplan.niras.dk/plan/1#/1121>)
- 2 Styrelsen for Vand- og Naturforvaltning (2016): Vejledning om krav til kommuneplanlægning inden for områder med særlige drikkevandsinteresser og indvindingsoplande til almene vandforsyninger uden for disse.
- 3 Miljøministeriet (2021): MiljøGIS for høring af vandområdeplaner 2021-2027. Miljøstyrelsen 2021, <https://miljoegis.mim.dk/spatialmap?profile=vandrammedirektiv3hoering2021>
- 4 Naturstyrelsen (2015): Redegørelse for Roskilde. Afgiftsfinansieret grundvandskortlægning 2015
- 5 Roskilde Kommune (2016): Grundvandsredegørelse for byudvikling i OSD. Roskilde Kommune. Alectia
- 6 Danmarks Miljøportal: (<https://arealinformation.miljoportal.dk/>)
- 7 MiljøGIS: (<http://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=grundvand>)
- 8 Roskilde Kommune (2023) Indsatsplan for grundvandsbeskyttelse i Roskilde Kommune. ([indsatsplan-for-grundvandsbeskyttelse-endelig-vedtaget-version-29-marts-2023.pdf \(roskilde.dk\)](#)).)
- 9 Danmarks Miljøportal – Jordforureningsattest hentet d. 07-02-2023.
- 10 Geo (2020): Roskilde, Hedeland, Hedehusende. Grusgrav Syd. Områder med risiko for hydraulisk kontakt mellem primære magasin (kalken) og grundvandsmagasinet i Hedelands Formationen. Geo projekt nr. 204989.