

Dokumenttype
Rapport

Dato
Oktober 2015

FURESØ VANDFORSYNING A.M.B.A.

VVM for den fremtidige vandindvinding i Furesø Kommune nord

VVM-REDEGØRELSE OG MILJØRAPPORT



1.	Indledning	1
2.	Baggrund for projektet	2
3.	VVM-pligt og idéfase	4
3.1	Hvad er VVM?	4
3.2	Miljøvurdering af planer og programmer	4
3.3	Kommuneplantillæg	4
3.4	Begrundelse for VVM-pligt	4
3.5	VVM-processen	5
3.6	VVM-tilladelse og vandindvindingstilladelse	5
4.	Ikke teknisk resumé	6
4.1	Nuværende og fremtidige indvinding	6
4.2	Metode	7
4.3	Projektets påvirkning af grundvand	7
4.4	Projektets påvirkning af vandløb	7
4.5	Projektets påvirkning af søer	8
4.6	Projektets påvirkning af naturforhold	8
4.7	Projektets påvirkning af øvrige forhold	9
4.8	Kompenserende foranstaltninger	9
4.9	Konklusion	9
5.	Den nuværende Vandindvinding	10
5.1	Indvindingstilladelser	10
5.2	Indvindingsforhold	11
5.3	De fysiske anlæg	11
5.4	Vandbeholdere og trykstationer	15
6.	Den fremtidige vandindvinding	16
6.1	Tilbageblik	16
6.2	Fremtidigt indvindingsmønster nord og syd for Farum Sø	16
6.3	Ansøgte indvindingsscenarier	17
6.4	Fremtidige anlæg	19
6.5	Alternativer til den ansøgte vandindvinding	21
7.	Metode	25
7.1	Vurderingsgrundlag	25
7.2	Metodisk tilgang - grundvand	27
7.3	Metodisk tilgang - Vandløb og søer	29
7.4	Metodisk tilgang - Beskyttet natur	31
7.5	Metode til vurdering af påvirkning af øvrige forhold	32
8.	Lovgivning og planforhold	34
8.1	Plan- og beskyttelsesforhold	34
8.2	National lovgivning	35
8.3	Planlægning	36
9.	Grundvandsforhold	38
9.1	Eksisterende forhold	38
9.2	Vurdering af miljøpåvirkning	43
9.3	Afværgeforanstaltninger og overvågning	48
10.	Vandløb og søer	49
10.1	Eksisterende forhold	49
10.2	Vurdering af miljøpåvirkninger på vandløb	52
10.3	Vurdering af miljøpåvirkninger på søer	53
10.4	Afværgeforanstaltninger og overvågning	55
11.	Terrestrisk natur	56

11.1	Eksisterende forhold	56
11.2	Vurdering af miljøpåvirkning	62
11.3	Afværgeforanstaltninger og overvågning	65
12.	Landskab, kulturarv, befolkning og rekreative interesser	66
12.1	Eksisterende forhold	66
12.2	Vurdering af miljøpåvirkning	74
12.3	Afværgeforanstaltninger og overvågning	76
13.	Øvrige miljøforhold og klimaforandringer	77
13.1	Jordforurening og diffus forurening	77
13.2	Affald og ressourceforbrug	77
13.3	Klimaforandringer	77
13.4	Uheld og risiko	81
13.5	Afværgeforanstaltning og overvågning	81
14.	Miljøafledte socioøkonomiske effekter	82
15.	Mangler og begrænsninger	84
16.	Referencer	85

1. INDLEDNING

Furesø Vandforsyning leverer rent drikkevand til borgere og virksomheder i Furesø Kommune. For at kunne videreføre drikkevandsforsyningen har Furesø Vandforsyning ansøgt om at få fornyet deres indvindingstilladelse til de nordlige kildepladser, som hører til Farum Vandværk, Bregnerød Vandværk og Lillevang Vandværk. Disse tre vandværker udgjorde tidligere Andelsselskabet Farum Vandforsyning, men er den 1.januar 2010 blevet lagt sammen med Værløse Kommunale Vandforsyning og blevet til Furesø Vandforsyning.

Forsyningen har i dag en tilladelse til samlet at indvinde 1,2 mio. m³/år til alle tre vandværker. Furesø Vandforsyning har den 1.oktober 2013 ansøgt om fornyet indvindingstilladelse til 1,1 mio. m³/år. Vandforsyningen har vurderet, at det faldende vandforbrug og et vedvarende fokus på spild og lækage, medfører et lavere indvindingsbehov, selv om befolkningstallet forventes at stige 10 % i den nordlige del af kommunen frem til 2027

På baggrund af ansøgningen fra 1.oktober 2013 udarbejdes, der en VVM- redegørelse for vandindvindingen på Furesø Vandforsynings tre vandværker i den nordlige del af Furesø Kommune.

Denne VVM-redegørelse omhandler vurderingerne af, hvilken betydning en sådan vandindvinding vil få på miljøet. (VVM=Vurdering af Virkninger på Miljøet). Redegørelsen indeholder en projektbeskrivelse, en metodebeskrivelse og en gennemgang af de påvirkninger den ansøgte indvinding vil have på forskellige miljøforhold.

2. BAGGRUND FOR PROJEKTET

Andelsselskabet Farum Vandværk ansøgte den 14. maj 2008 om tilladelse til at indvinde 1,3 mio. m³ grundvand om året til drikkevand til borgerne i den nordlige del af Furesø Kommune. I 2010 blev Farum Vandværk lagt sammen med Værløse Kommunale Vandforsyning og ændrede navn til Furesø Vandforsyning a.m.b.a.. Efterfølgende har Furesø Vandforsyning (FV) den 1. oktober 2013 indsendt en revideret ansøgning med en reduceret indvindingsmængde på 1,1 mio. m³/år. Vandforsyningen har vurderet, at det faldende vandforbrug og et vedvarende fokus på spild og lækker, medfører et lavere indvindingsbehov, selv om befolkningstallet forventes at stige 10 % i den nordlige del af kommunen frem til 2025.

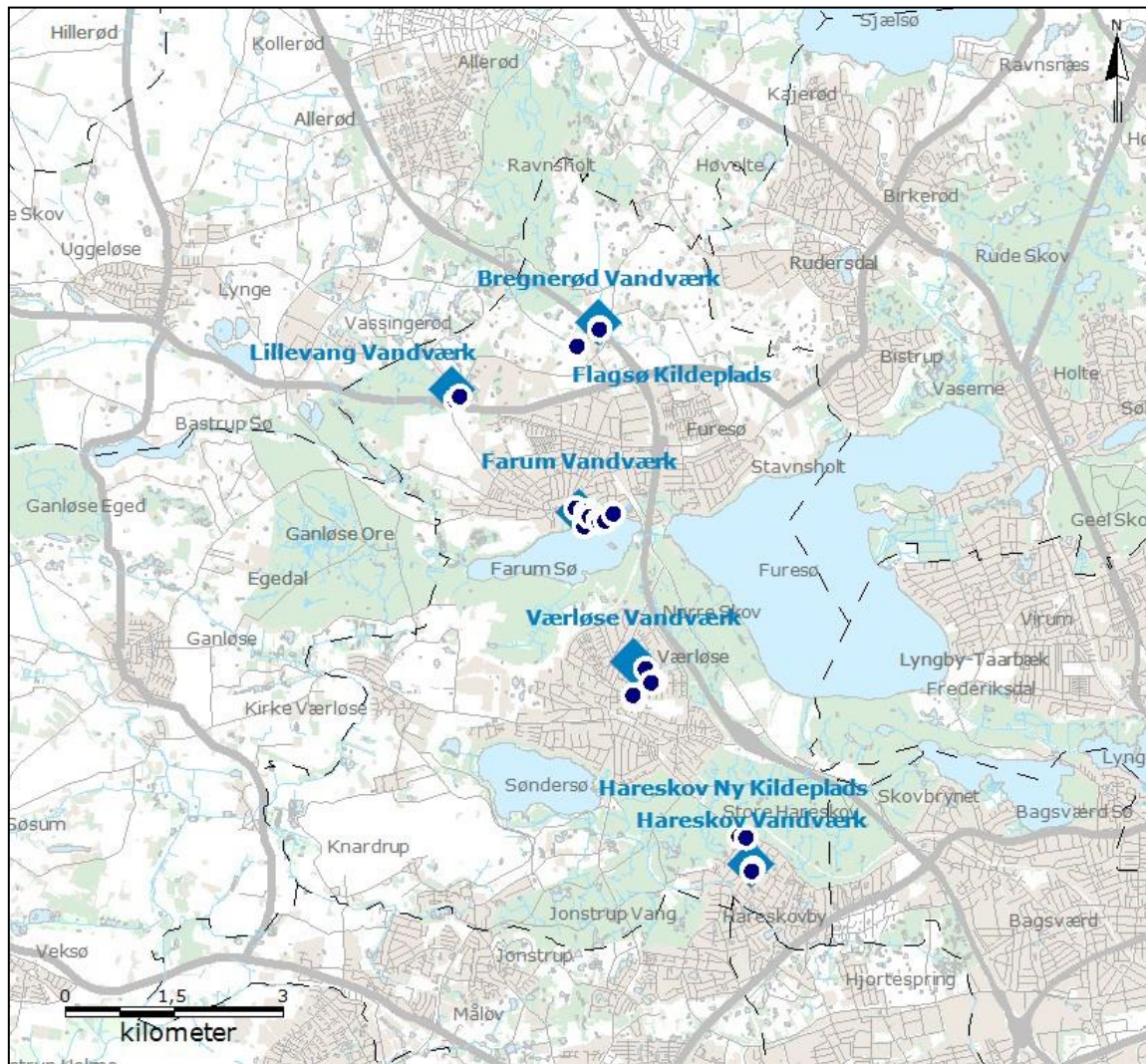
På baggrund af ansøgningen fra 1.oktober 2013 udarbejdes der en VVM-redegørelse for vandindvindingen på Furesø Vandforsynings tre vandværker i den nordlige del af Furesø Kommune:

- Farum Vandværk, Fredtoftevej 9, 3520 Farum, matr. nr. 36 c, Farum By
- Bregnerød Vandværk, Stavnsholt Gydevej 143, 3520 Farum, matr. nr. 19 e, Bregnerød By
- Lillevang Vandværk, Regimentsvej 3, 3520 Farum, matr. nr. 98 dc, Farum By

Vandforsyningen har ansøgt om en samlet indvindingstilladelse for alle tre vandværker, uden angivelse af fordelingen af indvindingsmængder mellem de enkelte vandværker. FV har en eksisterende tilladelse til at indvinde 1,13 mio. m³/år på Farum og Bregnerød vandværker tilsammen. Tilladelsen udløb 1. maj 2013. Lillevang Vandværk har en foreløbig indvindingstilladelse på 250.000 m³/år, da det er minimums kapacitet for at holde vandværket i drift efter ombygning i 2003. Tilladelsen udløb den 31. juli 2011. De to tidligere tilladelser er videreført på en generel dispensation begrundet i forsinkelsen i udarbejdelsen af de nationale Vand- og Naturplaner. I alt må FV højest indvinde 1,2 mio. m³/år på de tre vandværker tilsammen.

Hydrologiske modelberegninger for Lillevang Vandværk har vist, at en vandindvinding på 250.000 m³/år kan have en negativ effekt på det nærliggende Natura 2000-område i Mølleå-dalen. Ansøgningen fra 1. oktober 2013 indeholder derfor også en ansøgning om at etablere en ny kildeplads vest for den eksisterende Bregnerød Kildeplads. Den ny kildeplads, kaldet Flagsø kildeplads, skal delvis erstatte de tre borer, hvorfra Lillevang Vandværk indvinder i dag.

Furesø Vandforsyning har den 26. februar 2014 ansøgt om borestilladelse til to prøveboringer øst for Frederiksborgvej i Farum. Den endelige placering af kildepladsen er nu fastlagt og borerne er etableret og yder tilfredsstillende. Boringernes placering fremgår af Figur 2.1 og betegnes Flagsø kildeplads. Ledningsføringen fra kildepladsen til Lillevang Vandværk vil have en strækning på ca. 2 km, og dens placering fremgår af denne redegørelse. Råvandsledningen er ikke etableret endnu.



Figur 2.1. Vandværker (♦) og kildepladser (•) under Furesø Vandforsyning.

Furesø Vandforsyning har i samråd med Furesø Kommune udarbejdet denne VVM-redegørelse, som indbefatter følgende:

- baggrunden for vandindvindingsprojektet
- et ikke-teknisk resumé
- beskrivelse af eksisterende og fremtidige indvinding
- alternative forsyningsmuligheder
- den metodiske tilgang til vurdering af vandindvindingsens virkning på miljøet
- planforholdene for projektet
- en beskrivelse og vurdering af projektets virkning på:
 - grundvandsforhold, herunder grundvandsforureninger
 - natur, flora og fauna
 - forureningsforhold, ressourceudnyttelse og klima
 - landskab, kultur, rekreative interesser og socioøkonomiske konsekvenser
- og endelig, en gennemgang af mangler og begrænsninger ved VVM-redegørelsen

3. VVM-PLIGT OG IDÉFASE

3.1 Hvad er VVM?

Forkortelsen VVM står for **V**urdering af **V**irkninger på **M**iljøet. VVM-reglerne for anlæg på land fremgår af miljøministeriets bekendtgørelse om vurdering af visse offentlige og private anlægs virkning på miljøet (VVM) i medfør af lov om planlægning /1/. Reglerne sikrer, at projekter, der må antages at kunne påvirke miljøet væsentligt, kun kan realiseres med baggrund i en såkaldt VVM-redegørelse.

Formålet med VVM-redegørelsen er at give det bedst mulige grundlag for både offentlig debat og for den endelige beslutning om projektets realisering. Inden VVM-redegørelsen bliver udarbejdet, indkaldes ideer og forslag til det videre arbejde. Det kan f.eks. være ideer til hvilke miljøpåvirkninger, der skal tillægges særlig vægt og forslag om alternativer. VVM-redegørelsen påviser, beskriver og vurderer anlæggets direkte og indirekte virkninger på:

- mennesker, fauna og flora
- jordbund, vand, luft, klima og landskab
- materielle goder og kulturarv, og
- samspillet mellem disse faktorer

Redegørelsen giver en samlet beskrivelse af projektet og dets miljøkonsekvenser, som kan danne grundlag for såvel en offentlig debat som den endelige beslutning om projektets gennemførelse. VVM-redegørelsen offentliggøres sammen med et tillæg til kommuneplanen.

Kommuneplantillægget og VVM-redegørelsen udarbejdes i de fleste tilfælde af kommunalbestyrelsen.

3.2 Miljøvurdering af planer og programmer

Lovgivningen om miljøvurdering af kommende projekter omfatter to regelsæt. Det ene er VVM, der tager sigte på vurderinger af konkrete anlæg. Det andet er reglerne om Miljøvurdering af planer og programmer, der tager sigte på vurdering af planer og programmer, blandt andet kommuneplaner.

Hvis Furesø Vandforsynings ansøgning om vandindvinding skal realiseres, skal det planlægningsmæssige grundlag muliggøres. Derfor skal kommunen udarbejde et forslag til et tillæg til kommuneplanen. Der skal udarbejdes en miljøvurdering af kommuneplantillægget jf. Lov om miljøvurdering af planer og programmer /25/. Da indholdet af miljøvurderingen i stor grad er sammenfaldende med kravene til en VVM-redegørelse, kan VVM-redegørelse og miljøvurderingen udarbejdes som en samlet rapport.

Denne VVM-redegørelse dækker alle aspekter, der er påkrævet i henhold til både VVM-bekendtgørelsen og Miljøvurdering af planer og programmer.

3.3 Kommuneplantillæg

Et kommuneplantillæg er et supplement til den eksisterende kommuneplan. Et kommuneplantillæg kan justere og ændre bestemmelser i kommuneplanen, når det er nødvendigt i forhold til realiseringen af en lokalplan eller et projekt.

Forslag til kommuneplantillæg med VVM-redegørelse skal fremlægges i minimum 8 uger, hvor offentligheden har mulighed for at komme med idéer, forslag og kommentarer.

3.4 Begrundelse for VVM-pligt

Furesø Kommune afgjorde den 17. april 2009, at ansøgningen om indvinding fra det daværende Farum vandværk er VVM-pligtig, da det ikke kan afvises at ændringerne i vandindvindingen vil kunne påvirke § 3-naturområder, Natura-2000 områder og grundvandsforekomster. Derudover omfatter indvindingsoplandet til Lillevang Vandværk arealer i Allerød Kommune.

Det er Furesø Kommunes vurdering, at projektet er omfattet af VVM-bekendtgørelsens bilag 2, for følgende punkter:

- 2 c) Dybdeboringer, herunder vandforsyningsboringer
- 11 j) Anlæg af vandledninger over større afstande
- 11 l) Arbejder i forbindelse med indvinding af grundvand og kunstig tilførsel af grundvand

3.5 VVM-processen

En VVM-proces indledes med at indkalde idéer og forslag. Der har i perioden fra den 2. juni 2009 til den 30. juni 2009 været gennemført en idéfase, på baggrund af ansøgningsmaterialet indsendt den 14. maj 2008. Idéfase blev annonceret i Værløse Nyt, Farum Avis og på Furesø Kommunes hjemmeside, hvorfra det var muligt at downloade ideoplæg om projektet. Offentligheden havde mulighed for at bidrage med emner, der bør undersøges nærmere i VVM-redegørelsen.

Efterfølgende indsendte Furesø Vandforsyning i oktober 2013 en revideret ansøgning, om tilladelse til en reduceret vandindvinding på 1,1 mio. m³/år og til etablering og indvinding fra den ny kildeplads.

Kommunen valgte at gentage idefasen i 2013/14, da man vurderede at ændringerne var væsentlige. Der var gået fire år siden forrige idefase, og man afventede vedtagelse af de statslige vand- og naturplaner. Der har således i perioden 16. december 2013 til 6. januar 2014 været gennemført en ny idefase med udgangspunkt i den reviderede ansøgning. Endvidere er ideoplægget fremsendt til relevante myndigheder i februar 2014.

Der kom ingen bemærkninger angående den reviderede ansøgning.

Furesø Kommune modtog ved idefasen i 2009 forslag/idéer fra Danmarks Naturfredningsforening i Furesø Kommune og fra Værløse Naturgruppe til emner, som ønskes inddraget i VVM-redegørelsen. Begge indlæg fokuserer på områdets unikke natur, herunder de naturtyper, der er knyttet til kildevæld og trykvand, og på hvordan disse naturtyper påvirkes af vandindvindingen.

Furesø Kommune har meddelt begge forslagsstillere, at emnerne vil blive behandlet i denne VVM-redegørelse.

3.6 VVM-tilladelse og vandindvindingstilladelse

Ud over at projektet er VVM-pligtigt, er det også omfattet af § 18(21) i vandforsyningsloven /26/, og skal meddeles en vandindvindingstilladelse efter vandforsyningsloven.

VVM-tilladelsen erstattes af vandindvindingstilladelsen efter vandforsyningslovens § 18 for så vidt angår de forhold, som denne tilladelse regulerer. Tilladelsen må tidligst gives, når der er gennemført en VVM og kommuneplanretningslinjer for anlægget er endeligt vedtaget.

4. IKKE TEKNISK RESUMÉ

Denne VVM omhandler ansøgning om vandindvinding i den nordlige del af Furesø Kommune på de 3 nedenstående vandværker og tilhørende kildepladser

- Farum Vandværk, Fredtoftevej 9, 3520 Farum
- Bregnerød Vandværk, Stavnsholt Gydevej 143, 3520 Farum
- Lillevang Vandværk, Regimentsvej 3, 3520 Farum.

Furesø Vandforsyning er en sammenlægning af Andelsselskabet Farum Vandværk og Værløse Kommunale Vandforsyning. Furesø Vandforsyning har 2 vandværker i den sydlige del af Furesø Kommune og 3 vandværker i den nordlige del af kommunen.

I 2008 ansøgte Andelsselskabet Farum Vandværk om tilladelse til at indvinde 1.3 mio.m³ grundvand om året til drikkevand til borgerne i den nordlige del af Furesø Kommune. Efterfølgende har Furesø Vandforsyning 1.oktober 2013 reduceret sin ansøgning om indvinding til 1.1 mio.m³/år og samtidig ansøgt om at etablere en ny kildeplads vest for Bregnerød Kildeplads, kaldet Flagsø Kildeplads.

Furesø Kommune afgjorde den 17.april 2008, at Furesø Vandforsynings ansøgning om vandindvinding udløser VVM-pligt (Vurdering af Virkning på Miljøet), og at der ikke gives tilladelse til vandindvinding, før den nødvendige VVM-proces er gennemført. Som led i VVM-processen har Furesø Kommune udarbejdet denne VVM-redegørelse og miljøvurdering.

VVM-redegørelsen har til formål at afklare den fremtidige indvindings påvirkning på miljøet. Miljøvurderingen omfatter kort- og langsigtede, direkte og indirekte, vedvarende eller midlertidige og positive eller negative påvirkninger, navnlig virkningerne på:

- ☐ Befolkning
- ☐ Fauna & flora
- ☐ Vand
- ☐ Jordbund, luft, klima og landskab
- ☐ Materielle goder og kulturarv
- ☐ Samspillet mellem disse faktorer.

Som led i redegørelsen er der endvidere set på alternative forsyningsmuligheder, ligesom de øvrige, eksisterende vandindvindinger i området og de kumulative effekter af de samlede indvindinger i den nordlige del af Furesø Kommune er vurderet.

4.1 Nuværende og fremtidige indvinding

Vandindvindingen til Farum, Bregnerød og Lillevang Vandværker vil fremover foregå fra de eksisterende borer på disse kildepladser, samt fra 2 borer på den nye Flagsø Kildeplads, beliggende vest for Bregnerød landsby og i området mellem Frederiksborgvej og Hillerød motorvejen.

På Lillevang vandværk forventes den nuværende indvinding på 250.000 m³/år reduceret til 70.000 m³/år på grund af den nuværende indvindings mulige påvirkning på Natura 2000-området, N139 øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov. Den nye kildeplads ved Flagsø vil levere vand til behandling på Lillevang Vandværk, hvorfra det vil blive distribueret. Den nye kildeplads ved Flagsø skal erstatte en stor del af indvindingen fra Lillevang kildeplads. Dog skal vandet fra Flagsø kildeplads via en råvandsledning føres til behandling på Lillevang Vandværk,

hvorfra det vil blive distribueret. Derudover vil indvindingen på Flagsø kildeplads også skulle erstatte en del af indvindingen på Farum kildeplads, der er truet af forurening.

4.2 Metode

Til udpegning af de områder, hvor den ansøgte vandindvinding potentielt kan påvirke grundvand, vandløb, søer og overfladenær natur, er der opstillet og anvendt en grundvandsmodel. Grundvandsmodellen er en beregningsmodel tilpasset lokale forhold (Furesø modellen), som beregner de konsekvenser, som indvindinger eller ophør af indvindinger kan have på grundvandsstanden både i det dybe, primære grundvandsmagasin og i det højere liggende, sekundære grundvandsmagasin. I denne redegørelse er grundvandsmodellen anvendt til udpegning af potentielt påvirkede områder, og der er opstillet forskellige indvindingsscenarier der belyser konsekvenserne ved en trykniveauændring på over 10 cm i begge magasiner. Den konkrete anvendelse af grundvandsmodellen har først og fremmest været i forhold til følgende:

- Udpegning af potentielt påvirkede områder. Denne udpegning har haft til formål at indkredse områder, hvor vandindvindingen potentielt kan påvirke levevilkårene for dyr og planter, og har dannet grundlag for, hvor der er udført biologiske feltstudier.
- Vurdering af den ansøgte vandindvindings påvirkning af grundvand, søer og medianminimumsafstrømningen i vandløbssystemer.

Vurderingerne af indvindingens påvirkning på grundvand, søer og vandløb, natur samt kulturarvsarealer og fortidsminder er holdt op i mod påvirkningerne fra den nuværende indvinding, der betegnes som 0-scenarie.

4.3 Projektets påvirkning af grundvand

Den fremtidige vandindvindings påvirkning af grundvandsressourcen er ligeledes vurderet på baggrund af beregninger med grundvandsmodellen. Den samlede indvinding i den nordlige del af Furesø Kommune er blevet reduceret, samtidig med at størstedelen af indvindingen er flyttet fra Lillevang kildeplads til Flagsø Kildeplads. Flagsø kildeplads leverer grundvand i en god kvalitet og analyser fra prøvepumpninger viser, at der ikke er miljøfremmede stoffer i vandet. Samlet set er det vurderet, at der ikke er en ændret påvirkning af grundvandet som følge af etableringen af den nye kildeplads.

På Farum Kildeplads er der fund af de miljøfremmede stoffer BAM (nedbrydningsprodukt fra et ukrudtsmiddel) og klorerede opløsningsmidler PCE (tetrachlorethylen) og TCE (trichlorethylen) i enkelte af borerne. Forureningen skyldes, at borerne ligger i byområde og i nærheden af forurenede grunde. Af den grund ønskes størstedelen af indvindingen fra Farum kildeplads flyttet til den nye Flagsø Kildeplads. Den reducerede indvinding ved Farum Kildeplads vil give en generel trykstigning i det primære magasin under Farum sø, som maksimalt vil forplante sig til en 40 cm's trykstigning i det terrænnære magasin. Området, der påvirkes af en terrænnær trykstigning, fremgår af Figur 14.1

4.4 Projektets påvirkning af vandløb

Vandløbene Tibberup Å, Jonstrup Å, Snarevandsgrøften og Bunds Å tilhører alle Værebros å systemet. Hestetang Å, Fiskebæk Å og Vassingerødløbet tilhører Mølleåsystemet.

Mange af vandløbene er påvirket af den nuværende vandindvinding, især i sommerhalvåret. Fiskebæk Å viser en positiv effekt (stigning i vandføring) af vandindvindingen, og det betyder, at der løber mere vand i Fiskebæk Å, men da vandstanden er betinget af vandstanden i Farum sø og i Furesø, hvoraf sidstnævnte er reguleret ved slusen i Frederiksdal, vurderes det ikke at have nogen væsentlig effekt. De øvrige vandløb er ikke påvirkede, da de modellerede ændringer ligger indenfor modellens usikkerhed. Det er effekter som heller ikke kan dokumenteres ved målinger af vandføring.

De udførte modelberegninger viser således, at den fremtidige indvinding ikke vil påvirke vandløbsafstrømningen i en sådan grad, at miljømålene, opstillet i de statslige vandplaner ikke kan opfyldes. De steder, hvor der ses manglende opfyldelse af miljømålene, er kravene allerede i dag overskredet, og beregningerne viser, at et ændret indvindingsmønster fra Furesø Vandforsyning ikke medvirker til yderligere overskridelse af vandføringskravene.

4.5 Projektets påvirkning af søer

De søer, der er undersøgt er Farum Sø og Furesø. På baggrund af beregninger med grundvandsmodellen og data fra vandplanerne er det vurderet, om vandindvindingen er begrænsende for, at vandplanernes krav til miljømål for de søer, som er konkret målsat i vandplanen, kan overholdes. Indvindingens mulige påvirkning af søerne er her vurderet i forhold til tilløb, vandets opholdstid i søerne, indsivning mv.

Modelberegningerne viser, at der er en begrænset stigning af vandspejlet i det terrænnære magasin under Farum Sø. Men disse stigninger i vandspejlet vurderes ikke at få betydning, idet vandstanden i Furesøen og dermed også i Farum Sø er kunstigt reguleret ved Frederiksdalslusen.

4.6 Projektets påvirkning af naturforhold

Natura 2000

Furesø Kommune omfatter blandt andet det internationale Natura 2000 naturbeskyttelsesområde, nr.139 Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov. De særlige naturtyper i Natura 2000 området, der kan blive påvirket af ændrede grundvandsforhold er: rigkær, kildevæld, elle-og askeskov, da disse er sårbare overfor fald i trykniveau i det primære grundvandsmagasin, mens hængesæk og tidvis våd eng er afhængig af grundvand. Kalkoverdrev, surt overdrev, bøg på mor, bøg på muld kan være sårbart overfor stigning i grundvandsspejl.

Beregninger med grundvandsmodellen har vist, at den fremtidige vandindvinding ikke vil medføre en påvirkning af vandstanden i de overfladenære naturtyper i området i og omkring Natura 2000-området.

Habitatdirektivets Bilag IV-arter

For dyrearter, der er opført på habitatdirektivets bilag IV, vurderes det generelt, at det specielt er dyr, der lever i våde/fugtige biotoper, som kan blive påvirket af vandindvindingen. Dette gælder specielt forekomsten af padder og vandinsekter, da deres ynglesteder (vandhuller og småsøer) samt rasteområder i våde enge og moser kan blive berørt af en ændret vandstand. Et fald i vandstanden vil væsentligt oftere end en stigning kunne påvirke arterne negativt.

Heller ikke når det gælder bilag IV beskyttede arter, vil der være tale om nogen påvirkning fra den fremtidige indvinding. Samlet set vil yngle- og rasteområder ikke blive påvirket af de ændringer der er planlagt for den fremtidige indvinding indenfor indvindingsområdet nord for Farum sø.

§ 3-natur

De beskyttede naturtyper, der er undersøgt omfatter moser, ferske enge, rigkær, kildevæld, overdrev, aske-og ellesump og søer, idet disse naturtyper kan blive forringet af et lavere trykniveau i det terrænnære grundvandsmagasin. Det gælder ikke mindst områder med kildevæld, hvis natur er afhængig af en konstant tilførsel af køligt kalkrigt vand.

De relevante områder er undersøgt vha. kommunens §3 data på miljøportalen med henblik på effekter ved et faldende trykniveau i det sekundære grundvandsmagasin. Ifølge grundvandsmodellen vil der være en potentiel uønsket virkning på Natura 2000-område nr. 139 ved at fortsætte den nuværende indvinding på 250.000 m³/år på Lillevang. Det er derfor besluttet at mindske indvindingen på Lillevang Kildeplads til et niveau på 70.000 m³ for at undgå risiko for negativ indflydelse på Natura 2000-området. Der er efterfølgende gennemført modelberegninger for den nye Flagsø Kildeplads, som viser, at der ikke vil være et trykfald større end 10 cm i det terrænnære grundvandsmagasin i det nordlige område af Furesø Kommune. I et meget lille område nordøst for Bregnerød vandværk, se fig. 11.5, beregnes der en reduktion af det opadrettede flow til det terrænnære magasin. Her er dog ikke registreret våd eller beskyttet natur, der vil kunne påvirkes af et ændret grundvandsflow.

Derfor konkluderes det, at den fremtidige indvinding ikke vil have negative konsekvenser for den grundvandsafhængige beskyttede natur hverken i Natura 2000-området eller i andre §3 beskyttede naturtyper i indvindingsområdet i den nordlige del af Furesø Kommune.

4.7 Projektets påvirkning af øvrige forhold

Der er gennemført en række beskrivelser og vurderinger af projektets potentielle påvirkning af forskellige øvrige forhold, herunder befolkning, kulturarv, landskab, rekreative interesser, klima og samspillet mellem disse faktorer. Da indvinding af grundvand foregår under jorden og kildepladsen kun er delvist synlig over jorden samt det forhold at råvandsledningen fra Flagsø Kildeplads bliver etableret ved hjælp af styret underboring og ikke gravning, er resultatet af disse vurderinger, at der ikke fundet forhold, der bliver påvirket i en grad, så den fremtidige vandindvinding ikke kan gennemføres.

4.8 Kompenserende foranstaltninger

Da projektet ikke medfører væsentlige påvirkninger af miljøet, er der ikke behov for at implementere kompenserende foranstaltninger.

4.9 Konklusion

Den fremtidige indvinding vil ikke medføre væsentlige negative miljøpåvirkninger, idet den samlede indvindingsmængde reduceres. Indvindingen fra den nye Flagsø kildeplads vil forbedre naturforholdene (Natura 2000 og §3 områder i Mølleådalene) og ved neddrogning af indvindingen fra Farum Vandværk vil risikoen for indvinding af forurenede drikkevand blive reduceret.

5. DEN NUVÆRENDE VANDINDVINDING

Furesø Vandforsyning er en sammenlægning af Andelsselskabet Farum Vandværk og Furesø Kommunale Vandforsyning og forsyner områder både nord og syd for Furesøen. Denne VVM-redegørelse hidrører kun indvindingen til det nordlige forsyningsområde. Der er udarbejdet en tilsvarende VVM-redegørelse for det sydlige forsyningsområde.

Drikkevandet til Furesø Vandforsynings nordlige forsyningsområde produceres på Farum Vandværk, Lillevang Vandværk og Bregnerød Vandværk. Hvert af disse anlæg har en antal tilhørende indvindingsboringer og fra anlæggene distribueres det behandlede drikkevand til borgerne i forsyningsområdet nord for Farum Sø.

5.1 Indvindingstilladelser

Det daværende Andelsselskabet Farum Vandforsyning fik i april 2000 en indvindingstilladelse på 1,2 mio. m³ grundvand pr. år. Tilladelsen blev meddelt af Frederiksborg Amt og omfattede indvindingerne ved Farum Vandværk, Bregnerød Vandværk og det tidligere Søgården Vandværk. Søgården Vandværk med tilhørende kildeplads er efterfølgende nedlagt i 2000.

I 2003 overtog Andelsselskabet vandværket på Farum Kaserne. Den eksisterende indvindingstilladelse var på 175.000 m³/år. Vandværket havde ved overtagelsen en ringe forfatning. Andelsselskabet Farum Vandforsyning valgte derfor at få tilladelsen på vandværket reduceret til 70.000 m³/år, indtil der forelå konkrete planer for en udbygning af det gamle kaserneområde.

Tilladelsen til at lade indvindingen på kasernens vandværk indgå i de allerede tildelte 1,2 mio. m³ grundvand pr. år blev meddelt administrativt af Frederiksborg Amt i august 2003. Den tilladte årlige vandindvindingsmængde er herefter fordelt med 1,130 mio. m³ på Farum Vandværk og Bregnerød Vandværk (med hhv. 910.000 og 220.000 m³/år) og med 0,070 mio. m³ på Lillevang Vandværk. Den nuværende indvindingstilladelse var gældende ind til den 1. april 2010.

Furesø Kommune meddelte i juli 2009 en midlertidig udvidet tilladelse til at indvinde 250.000 m³ grundvand om året fra kildepladsen ved Lillevang Vandværk. Tilladelsen udløber, når der foreligger en endelig indvindingstilladelse for alle de nordlige kildepladser. Tilladelsen skal sikre, at de vandbehandlingstekniske funktioner på Lillevang Vandværk samt forsyningssikkerheden i de nye boligområder på den tidligere kaserne kan opretholdes.

I Tabel 5.1 er den ansøgte indvinding og den nuværende indvindingstilladelse sammenstillet.

Tabel 5.1 Tidligere tilladte og ansøgte indvindingsmængder (m³) for vandværkerne i Furesø Vandforsynings nordlige område

	Lillevang	Farum	Bregnerød	Total
<i>Tilladelse (før juli '09)</i>	70.000	1.130.000		1.200.000
<i>Tilladelse (juli '09 - juli '11)*</i>	max. 250.000	950.000		1.200.000
<i>Ansøgning</i>	880.000		220.000	1.100.000

*) Den mængde grundvand der indvindes på Lillevang Vandværk, ud over de 70.000 m³/år og op til 250.000 m³/år, reduceres tilsvarende på Farum Vandværk, så der i alt ikke indvindes mere end de tilladte 1,2 mio m³ grundvand årligt; jf. Furesø Kommunes tilladelse af juli 2009.

Vandforsyningsforholdene nord for Farum Sø reguleres i henhold til den tidligere Farum Kommunes vandforsyningsplan fra 2001. En ny vandforsyningsplan er under udarbejdelse, men den er ikke vedtaget på nuværende tidspunkt.

Tilladelsen på Farum Vandværk gælder samlet for Farum Vandværk og Bregnerød Vandværk.

I 2013 blev der indvundet i alt 947.309 m³ grundvand fra de tre vandværkers kildepladser, fordelt med 537.716 m³ for Farum Vandværk, 300.210 m³ for Lillevang Vandværk og 109.383 m³ for Bregnerød Vandværk. Den øgede indvinding til Lillevang Vandværk modsvares hermed af en neddrøsling af indvindingen ved Farum Vandværk. Den samlede nuværende indvindingstilladelse for de tre vandværker er som tidligere nævnt 1,2 mio. m³/år.

Furesø Vandforsyning ønsker fremadrettet en samlet indvindingstilladelse på i alt 1,1 mio. m³ grundvand pr. år fra de tre eksisterende kildepladser ved Farum, Bregnerød og Lillevang vandværker samt fra den ny Flagsø kildeplads, som skal levere råvand til Lillevang Vandværk.

5.2 Indvindingsforhold

Kildepladserne til Farum, Bregnerød og Lillevang vandværker indvinder vand fra det primære grundvandsmagasin, som udgøres af den øverste del af kalken og stedvis af sandlag i hydraulisk kontakt med kalken. Grundvandsmagasinet er sårbart og generelt dækket af mindre end 10 meter tykke lerdæklag, der kun yder en begrænset beskyttelse mod forurening fra overfladen /27/.

Grundvandsstanden monitoreres i fire pejleboringer, én på Bregnerød Vandværk og tre omkring Farum vandværk, se Tabel 5.2.

Derudover råder forsyningen over to reserveboringer ved Farum Sø lidt vest for Farum Vandværk (Figur 5.1). De blev etableret i 1997 og 1998 og har en kapacitet på omkring 180.000 m³/år. Boringerne er afsluttet med overjordiske råvandsstationer og glasfiberhætter, men der er ikke etableret en råvandsledning til Farum Vandværk. Da der ikke umiddelbart er planer om at tage reserveboringerne i brug, er indvindingstilladelse og etablering af råvandsledning for disse to boringer ikke på tale og derfor ikke relevant i denne VVM. Borningsplaceringen fremgår af Figur 5.1

Tabel 5.2 Pejle- eller reserveboringer for Farum Vandværk.

DGU-nr.	Formål	Lokalnr.	Matr.nr.	Ejerlavsbetegnelse	Boringsejer
193.1050	Afværge boring	-	36 m	Farumgård, Farum	Furesø Vandforsyning
193.204	Pejleboring	-	12 eo	Stavnsholt By, Farum	Furesø Vandforsyning
193.1354	Pejleboring	B1b	12 eg	Stavnsholt By, Farum	Furesø Vandforsyning
193.819	Pejleboring	PB9	1 fq	Farumgård, Farum	Furesø Kommune
193.119	Pejleboring Bregnerød	B1	19 e	Stavnsholt By, Farum	Furesø Vandforsyning
193.1564	Reserveboring	B15	1 a	Farum By, Farum	Farum sogns kirkekontor
193.1619	Reserveboring	B16	1 a	Farum By, Farum	Farum sogns kirkekontor

Boringerne er lokaliseret og positioneret med GPS i forbindelse med Miljøcenter Roskildes indsatskortlægning af Farum Kortlægningsområde i 2008/2009 /27/. Heri findes ligeledes en beskrivelse af indvindingsforholdene, og der lavet en sårbarheds- og risikovurdering for hver enkelt kildeplads.

Grundvandet på kildepladserne har generelt en god vandkvalitet og overholder efter en simpel vandbehandling de gældende kvalitetskrav for drikkevand i Danmark. Det vurderes endvidere, at forureningstruslen på kildepladserne ved Lillevang, Flagsø og Bregnerød er begrænset. Derimod findes der flere kendte forureninger opstrøms Farum Vandværk, som anes i de boringer, der ligger tættest på.

Vandforsyningen gennemfører analyseprogrammer på alle kildepladser, som sikrer, at kravene i den gældende bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg overholdes. Der bliver ved valg af analyseparametre i analyseprogrammerne taget højde for truslen fra potentielt grundvandstruende forureningskilder. På vandværkerne gennemføres der, ligeledes i henhold til bekendtgørelsen, løbende analyser af det behandlede drikkevand.

Vandbehandlingen på de tre vandværk vil fortsætte med mængder der som minimum opfylder den mindste kapacitet, som filterkapacitet kan bære. Det svarer til årligt 250.000 m³ på Lillevang Vandværk, 180.000 m³ på Farum Vandværk og 80.000 m³ på Bregnerød Vandværk

5.3 De fysiske anlæg

I Tabel 5.3 er angivet matrikel- og ejerforhold på alle aktive anlæg.

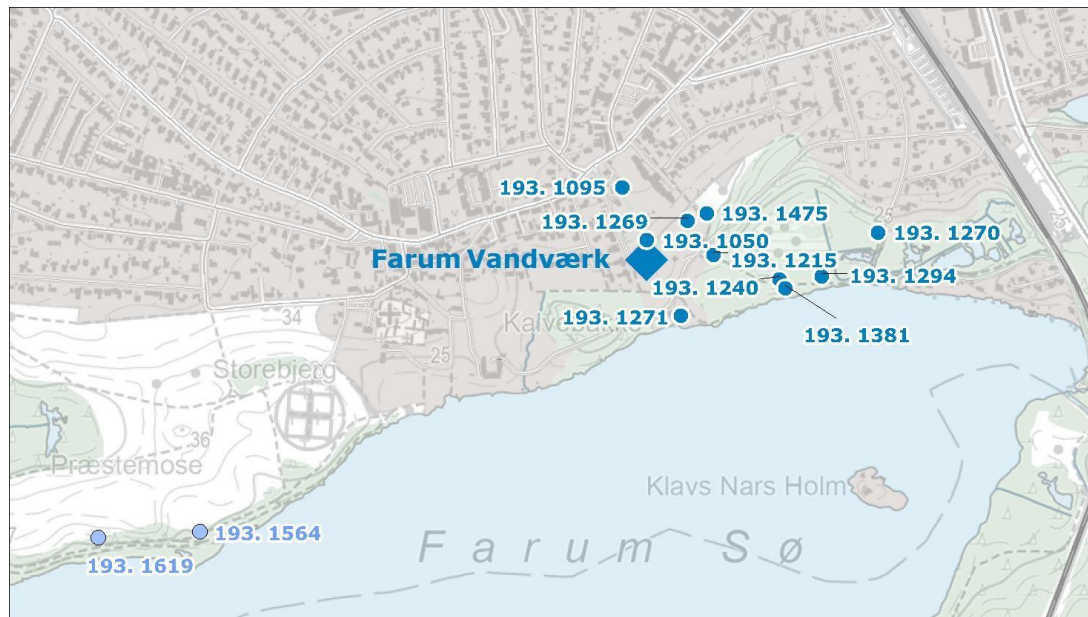
Tabel 5.3 Matrikel- og ejerforhold for vandværker og aktive borerer under Furesø Vandforsynings nordlige område.

Anlæg/DGU-nr.	Lokalnr.	Matr.nr.	Ejerlavsbetegnelse	Boringsejer
Farum Vandværk				
193.1095	B11	36 m	Farumgård, Farum	Furesø Vandforsyning
193.1215	B12	7000 d	Farumgård, Farum	Furesø Vandforsyning
193.1240	B8a	1 fq	Farum By, Farum	Furesø Vandforsyning
193.1269	B5a	36 m	Farumgård, Farum	Furesø Vandforsyning
193.1270	B13	1 fr	Farumgård, Farum	Furesø Vandforsyning
193.1271	B14	1 fq	Farumgård, Farum	Furesø Vandforsyning
193.1294	B9a	1 fq	Farumgård, Farum	Furesø Vandforsyning
193.1381	B8b	1 fq	Farumgård, Farum	Furesø Vandforsyning
193.1475	B7	1 kp	Privat lodsejer	Furesø Vandforsyning
Bregnerød Vandværk				
193.1471	B3	19 e	Stavnsholt By, Farum	Furesø Vandforsyning
193.1476	B2	19 e	Stavnsholt By, Farum	Furesø Vandforsyning
Lillevang Vandværk				
193.218A	B3	98 dc	Farum By, Farum	Furesø Vandforsyning
193.218B	B2	98 l	Farum By, Farum	Furesø Vandforsyning
193.218C	B1	98 aq	Farum By, Farum	Furesø Vandforsyning
Flagsø Kildeplads				
193.3025	B4	23b	Farum By, Farum	Furesø Vandforsyning
193.3024	B5	23b	Farum By, Farum	Furesø Vandforsyning

Alle borerer er lokaliseret og positioneret med GPS i forbindelse med Miljøcenter Roskildes indsatskortlægning af Farum Kortlægningsområde i 2008/2009; /6/. De nye borerer på Flagsø kildeplads er indmålt med GPS ved etablering af brøndborer Hasbo. Data er indmeldt til GEUS.

5.3.1 Farum Vandværk

Farum Vandværk er beliggende på adressen Fredtoftevej 9, Farum. Placeringen af vandværkets produktionsanlæg, herunder indvindingsboringer fremgår af Figur 5.1. Alle borerer ligger på offentlig ejet ejendom, undtagen boring 193.1475.



Figur 5.1. Farum Vandværk (Fredtoftevej 9, 3520 Farum) - og dertil hørende fungerende borer angivet med DGU nr.. Reserveboringer, omtalt i Tabel 5.2 er også vist med grå farve.

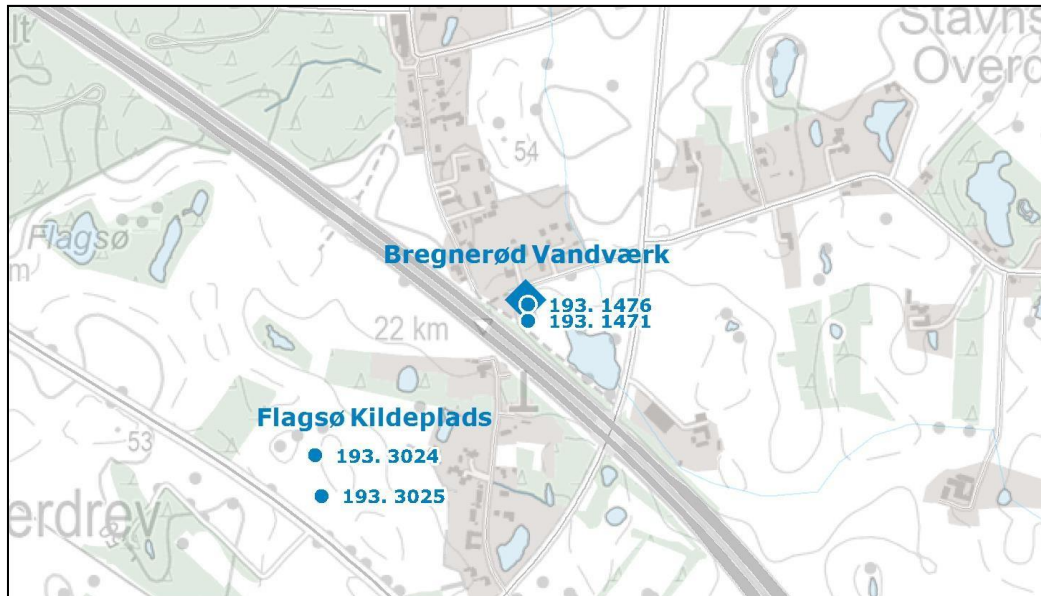
Indvindingsboringerne er beliggende i umiddelbar nærhed af Farum Vandværk, enten på vandværkets egne jorder eller på offentlige arealer; se Tabel 5.3 og Figur 5.1.

Boringerne er alle afsluttet med underjordiske råvandsstationer, som enten kan være udført med betonringe og -låg, ofte med aluminiumsdæksel (hovedparten), eller med glasfiberbrønd og aluminiumsdæksel (boring 193.1271). Dækslerne er alle aflåselige.

Farum Vandværk er i sin nuværende udformning udført i 1967 og er i 1981 udvidet med en filtersektion. Råvandet fra indvindingsboringerne ledes over en iltningsstrappe, hvorfra det via et reaktionsbassin ledes til for- og efterfiltrering i åbne sandfiltre. Drikkevandet lagres i en rentvandsbeholder under vandværksbygningen og pumpes herfra ud i ledningsnettet ved hjælp af fire rentvandspumper. Den samlede behandlingskapacitet er på 425 m³/t men holdes til dagligt på 160 m³/t svarende til kapaciteten på den nyere del af anlægget. Udpumpningskapaciteten er på 360 m³/t, mens den maksimale døgnproduktion er 3.600 m³.

5.3.2 Bregnerød Vandværk

Bregnerød Vandværk ligger på adressen Stavnsholt Gydevej 143. Placeringen af vandværkets produktionsanlæg, herunder indvindingsboringer fremgår af Figur 5.2.



Figur 5.2. Bregnerød Vandværk (Stavnsholt Gydevej 143, 3520 Farum) og aktive borer angivet med deres DGU nr.

De to indvindingsboringer er beliggende på vandværksgrunden; se Tabel 5.3 og Figur 5.2.

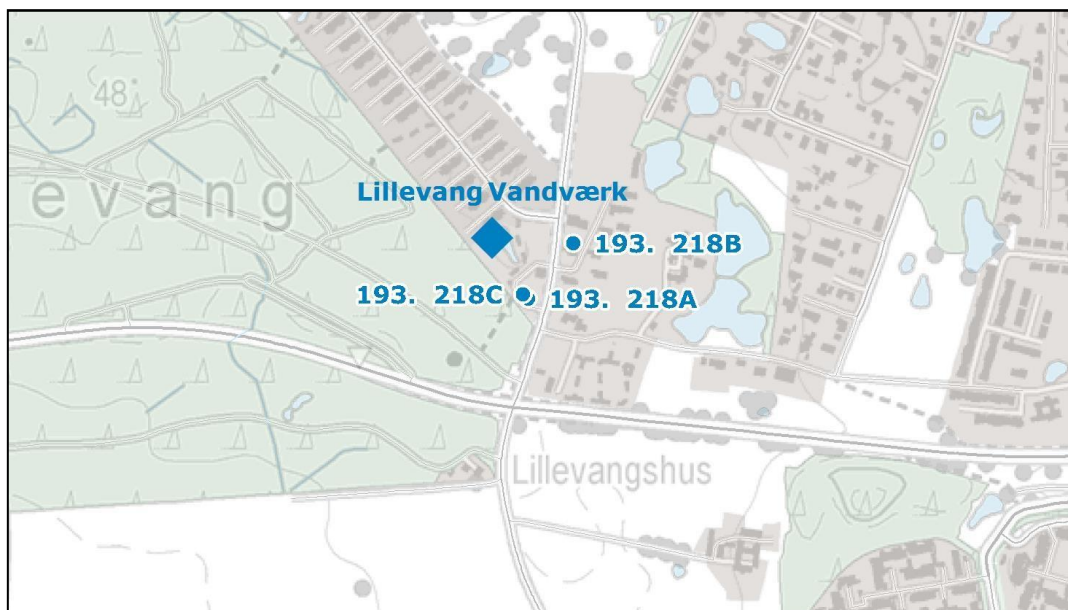
Boringerne er afsluttet med overjordisk dæksel udført i beton og med stållag.

Bregnerød Vandværk er opført i 1940 og overtaget af Andelsselskabet Farum Vandforsyning i 1990. Vandværket har trykfiltre, hvor råvandet ledes ind i toppen af forfilterbeholderen. Her ilter en luftkompressor råvandet, som herefter filtreres i et for- og efterfilter.

Vandværket kører som grundlastvandværk i forsyningsområdet. Behandlingskapaciteten er på 25 m³/t, mens udpumpningskapaciteten er på 75 m³/t. Den maksimale døgproduktion er 500 m³.

5.3.3 Lillevang Vandværk

Lillevang Vandværk er beliggende på adressen Regimentsvej 3. Placeringen af vandværkets produktionsanlæg, herunder indvindingsboringer fremgår af Figur 5.3.



Figur 5.3. Lillevang Vandværk (Regimentsvej 3, 3520 Farum) - placering af vandindvindingsboringer samt produktionsanlæg.

Den ene indvindingsboring er beliggende på vandværksgrunden (boring 193.218C); de øvrige to indvindingsboringer ligger på kommunale jorder; se Tabel 5.3 og Figur 5.3.

Boringerne er afsluttet med overjordiske råvandsstationer, udført i mursten og med aflåselig indgangsdør.

Andelsselskabet Farum Vandforsyning har i forbindelse med overtagelsen af Lillevang Vandværk foretaget en komplet ombygning af vandbehandlingsanlægget i 2005. Vandbehandlingen sker herefter ved trykfiltrering i to parallelle for- og to parallelle efterfiltre med en samlet kapacitet på 90 m³/t. Udpumpningen sker fra rentvandsbeholderen ved hjælp af fem rentvandspumper fordelt på to pumpegrupper til hver sin trykzone.

5.4 Vandbeholdere og trykstationer

Til opretholdelse af et statisk tryk i forsyningsområdet i Farum by, og som reservoir til optagelse af døgnforbruget er der i 1973 nedgravet en højdebeholder på Korsbjerg. Beholderen kan rumme 3.000 m³, som fyldes op om natten og aftappes i formiddags- og aftentimerne.

Da niveauforskellen mellem højdebeholderen og den nordlige, vestlige og østlige del af forsyningsområdet i Farum by ikke er stor nok til at fastholde et acceptabelt vandtryk, er der etableret tre trykforøgelses-stationer ved henholdsvis Farum Midtpunkt, Farum Gydevej og Farum Øst.

6. DEN FREMTIDIGE VANDINDVINDING

6.1 Tilbageblik

Furesø Vandforsyning indsendte allerede i 2008 en fornyet ansøgning om grundvandsindvinding i Furesø Kommune. På daværende tidspunkt blev der ansøgt om en indvinding for både det sydlige og nordlige området på mellem 1,2 og 1,3 mio. m³ årligt fordelt på de eksisterende kildepladser. Der blev herefter gennemført en række modelstudier og foretaget omfattende undersøgelser af potentielt sårbare naturområder langs Mølleå. Den ansøgte indvinding viste sig derved at have en væsentlig negativ virkning på dele af den grundvandsafhængige natur især i Mølleå-dalen.

Derfor blev der iværksat et større udredningsarbejde for at lokalisere nye egnede boresteder, hvor indvinding til drikkevand ikke vil påvirke sårbare naturområder. På baggrund af en integreret hydrologisk model blev forskellige områder afsøgt ved at køre scenarier med forskellig placering af borer. Resultaterne blev gennemgået med henblik på at finde en placering med mindst mulig påvirkning af den våde natur. Det lykkedes at identificere en sådan lokalitet i 2013, nemlig på østsiden af Frederiksborgvej knap 1 km vest for Bregnerød Vandværk. Efterfølgende indsendte Furesø Vandforsyning i oktober 2013 en revideret ansøgning om tilladelse til en reduceret vandindvinding i området nord for Farum Sø på 1,1 mio. m³/år, inklusiv indvinding fra den nye Flagsø kildeplads.

Sidenhen har prøveboringer og prøvepumpningstest af de to nye borer på den ny-udpegede kildeplads i det tidlige forår 2015 godtgjort, at de kan yde en tilstrækkelig kapacitet til at kunne sikre kommunens drikkevandsbehov. Vandkvaliteten er også fin, og vandet er velegnet til drikkevand.

6.2 Fremtidigt indvindingsmønster nord og syd for Farum Sø

Furesø Vandforsyning ønsker således at basere sin fremtidige vandindvinding i området nord for Farum Sø på dels de eksisterende kildepladser ved Farum Vandværk, Bregnerød Vandværk og Lillevang Vandværk og dels på den ny kildeplads beliggende ved Frederiksborgvej ca. ½ km vest for Bregnerød Vandværk, men med tilslutning til Lillevang vandværk (knap 2 km længere mod V-SV). Navnet på den ny kildeplads er Flagsø Kildeplads.

Det fremtidige drikkevandsbehov nord for Farum Sø er vurderet til 1,1 mio. m³/år, svarende til det, der tilsammen er ansøgt om til kildepladserne hørende til Farum, Bregnerød og Lillevang Vandværker. Det tilsvarende indvindingsbehov syd for Farum Sø er 1,222 mio. m³/år, svarende til de nuværende tilladelser på Værløse og Hareskov vandværker samt det nu nedlagte vandværk på Flyvestation Værløse. Der er ikke planlagt at etablere nye vandbehandlingsanlæg i forbindelse med ansøgningen om vandindvindingstilladelse for hverken nye eller eksisterende kildepladser.

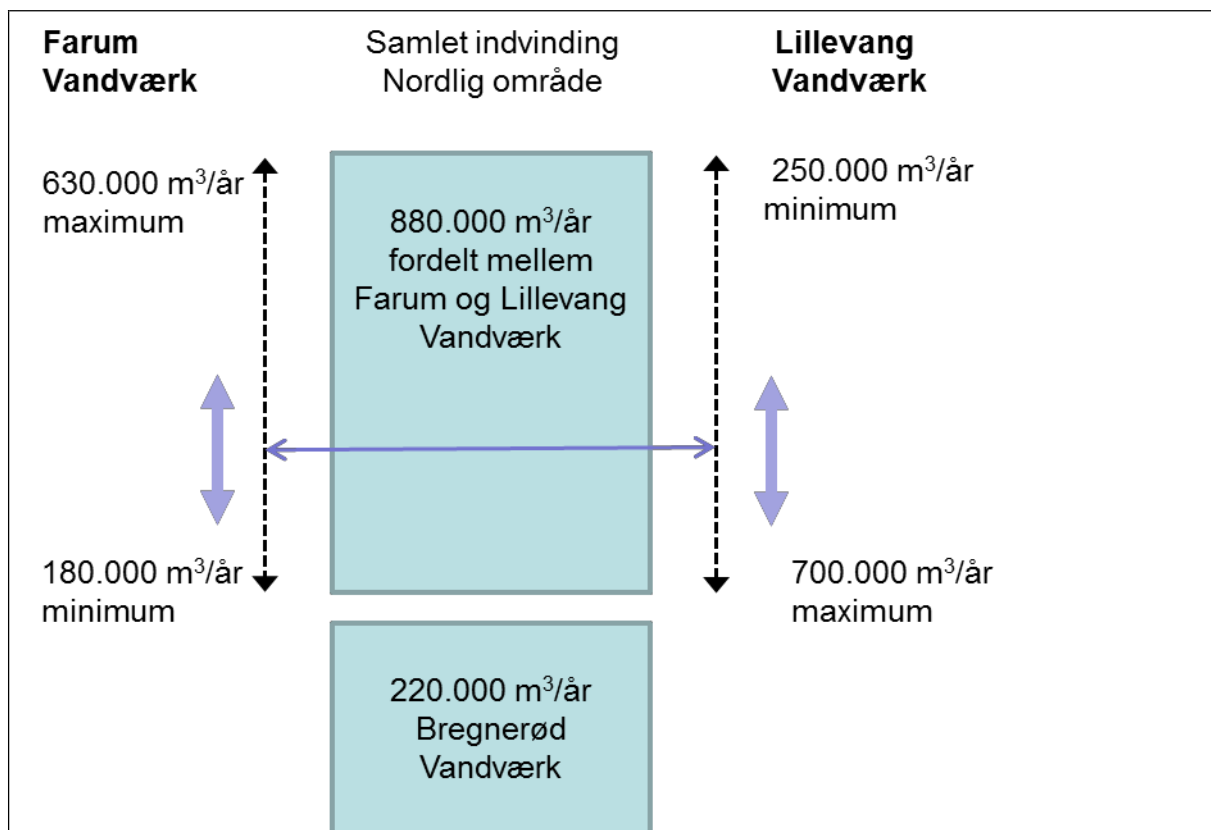
For at sikre den fremtidige forsyning fra de nordlige kildepladserne ved Furesø Vandforsyning, ønskes der mulighed for at gøre indvindingen mellem de nordlige kildepladser så fleksibel som mulig. Hertil kommer, at der er en risiko for at indvindingen ved Farum Vandværk må neddrøses grundet en forurening opstrøms borerne.

Af en samlet indvinding på 1,1 mio. m³/år i det nordlige område ansøges der om, at de 880.000 m³ hentes med varierende ydelser mellem Lillevang Vandværk og Farum Vandværk (Figur 6.1). Minimumskapaciteten for Farum Vandværk er på 180.000 m³/år, mens maksimum er 630.000 m³/år.

For Lillevang Vandværk vil råvandet fremover primært stamme fra den nye Flagsø Kildeplads. Lillevang Vandværk skal modtage minimum 250.000 m³ råvand årligt for at være funktionsdygtig. Fra selve kildepladsen ved Lillevang Vandværk vil der kunne oppumpes 70.000 m³ årligt. Der vil således skulle hentes minimum 180.000 m³ fra den nye kildeplads. Maximum ydelsen herfra vil være 630.000 m³/år, Figur 6.1. Bregnerød Vandværk vil fortsætte indvindingen som i dag og maksimalt indvinde 220.000 m³/år.

Samtidig med ydelsen fra Farum Vandværk neddrøses fra de maksimale 630.000 m³/år vil ydelsen fra Flagsø Kildeplads skulle øges tilsvarende. Når den fulde forventede kapacitet på 630.000

m³/år ved Flagsø Kildeplads udnyttes, vil indvindingen til Farum Vandværk være 180.000 m³/år, svarende til minimumskapaciteten.



Figur 6.1. Indvindingsmønstret for den fremtidige vandindvinding nord for Farum Sø. Farum og Lillevang Vandværk er ydelsesmæssig forbundne, således at ændringer i indvindingen det ene sted, medfører en modsatrettet ændring det andet sted (repræsenteret ved de blå pile). Summen for vandindvindingen ved de to vandværker må maks. være 880.000 m³/år. Sammen med Bregnerød Vandværk (220.000 m³/år) vil en samlet indvinding på 1,1 mio. m³ om året således kunne opretholdes. Oppumpningen fra borerne ved selve Lillevang Vandværk må maks. være 70.000 m³/år.

Med sammenlægningen af de tidligere, to vandforsyninger nord og syd for Farum Sø vil der senere blive etableret forsyningsledninger mellem de to forsyningsområder, blandt andet med henblik på at øge forsynings sikkerheden. Forsyningsnettet udvides i takt med byudviklingen, mens der til stadighed sker vedligeholdelse og udskiftning på det eksisterende ledningsnet. Disse fremtidige forsyningsledninger indgår ikke som en del af denne VVM.

6.3 Ansøgte indvindingsscenarier

Med udgangspunkt i Furesø Vandforsynings ansøgning om indvinding af 1,1 mio. m³ grundvand pr. år nord for Farum Sø og Furesøen har VVM-myndigheden, Furesø Kommune, defineret nogle indvindingsscenarier, som skal beskrive konsekvenserne for omgivelserne ved at ændre indvindingsmønstret mellem de nordlige kildepladser.

I tabel 6.1 er de aftalte indvindingsscenarier sammenstillet med nuværende og ansøgte indvindingstilladelser på kildepladserne omkring Farum.

Som basis for sammenligningen er der fastlagt en referencesituation, **scenarie 0**, som tager udgangspunkt i de eksisterende indvindingsforhold. De eksisterende indvindingsforhold er defineret ved middelindvindingen i den 12-årige periode 1994-2005. Det er dog valgt at afvige herfra på de nordlige kildepladser, da der i denne periode er flyttet betydeligt rundt på indvindingsmængderne mellem disse kildepladser. Således er en indvinding ved Lillevang Vandværk på 70.000 m³/år benyttet som referenceindvinding, på trods af at der i perioden 1994-2005 kun blev indvundet ca. 11.500 m³/år gennemsnitligt. De 70.000 m³/år svarer til den oprindelige tilladelse for Lillevang og skal ses i lyset af, at der i de seneste 8 år har været oppumpet omkring 300.000 m³/år herfra. Den samlede indvindingsmængde i scenarie 0 for det nordlige og sydlige område er i overensstemmelse med de to områders gennemsnitlige indvinding i perioden 1994-2005.

Ud over Furesø kommunale Vandforsyning, har HOFOR, tidligere Københavns Energi (KE), projekter, i form af fornyelse af vandindvindingstilladelser; se /35/. På vandindvindinger i større afstand til Farum Vandværk er de indvindingsmønstre, som i forvejen er indlagt i modellen fra Miljøcenter Roskildes side (Sjællandsmodellen), bibeholdt.

Afværgepumpningerne på Flyvestation Værløse og på Kirke Værløsevej, begge i den sydlige del af kommunen, indgår i alle modelscenarierne, da de har en lang tidshorisont, og derfor ikke kan påregnes afsluttet inden for indvindingstilladelsens 30 års løbetid.

Da Furesø Vandforsyning ønsker en fleksibilitet i vandindvindingen i sit nordlige område- blandt andet af hensyn til potentiel grundvandstruende forureningskilder i oplandet til Farum Vandværks kildeplads er der ud over referencescenariet, vist to indvindingsscenarier som modellen har gennemregnet. De to scenarier repræsenterer yderpunkter for en samlet indvindingsramme på 1,1 mio. m³ pr år nord for Farum sø. For det sydlige indvindingsområde ligger fordelingen mellem kildepladserne fast.

I det første scenarie, **scenarie 1**, leverer Lillevang Vandværk og Bregnerød Vandværk drikkevand som grundlastværker, mens Farum Vandværk leverer spidsbelastningen. Lillevang behandler vand fra både Flagsø kildeplads og fra egen kildeplads.

I **scenarie 2** er indvindingen ved Farum Vandværk reduceret til dets minimumskapacitet på 180.000 m³/år, mens indvindingen på den nye Flagsø Kildeplads er øget tilsvarende. Samtidig er den maksimale ydelse fra kildepladsen ved Lillevang Vandværk på 70.000 m³ bibeholdt.

Tabel 6.1. Indvindingsscenarier for det nordlige og sydlige indvindingsområde, og som repræsenterer yderpunkterne for indvindingen for de nordlige kildepladser (scenarie 1 og 2). Alle viste værdier skal ganges med 1000 m³/år.

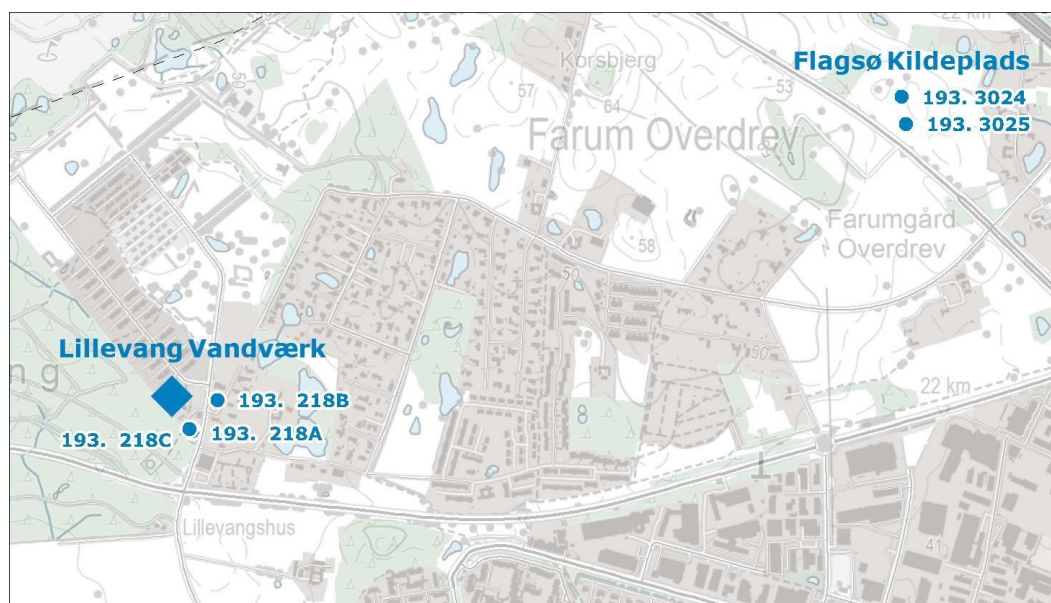
Vandværk og/eller kildeplads	Tilladelse	Ansøgt	Scenarie 0	Scenarie 1	Scenarie 2
Furesø Vandforsyning – nordlige del af kommunen (x 1.000 m³/år)					
Farum Vandværk			910	630	180
Bregnerød Vandværk			220	220	220
Lillevang Vandværk kildeplads	250 (midlertidig)		70	70	70
Flagsø Kildeplads, Lillevang			0	180	630
Farum Nord	1.200	1.100	1.200	1.100	1.100
Furesø Vandforsyning – sydlige del af kommunen (x 1.000 m³/år)					
Værløse Vandværk	852	1222	781	977	
Hareskov Vandværk	245		158	0	
Hareskov Vandværk, ny kildeplads			0	245	
Flyvestation Værløse	125		44	0	
Farum Syd	1.222	1.222	983	1.222	
Afværgeboringer (x 1.000 m³/år)					
Kirke Værløsevej, afværge	0		178	178	
Flyvestation Værløse – afværge	0		298	298	

Vandværk og/eller kildeplads	Tilladelse	Ansøgt	Scenarie 0	Scenarie 1	Scenarie 2
HOFOR - Kildepladser ved Søndersøværket (x 1000 m3/år)					
- Bjellekær	19.000	1.200	927	927	
- Bogøgård		1.800	1.762	1.762	
- Egholm		1.300	1.214	1.214	
- Kildedal		0	316	316	
- Øst		4.500	3.665	3.665	
- Vest		1.800	1.856	1.856	
- Tibberup		2.600	2.218	2.218	
Søndersøværket, samlet	19.000	13.200	11.958	11.958	

Resultatet af modelkørslerne er præsenteret i /11/ og er anvendt i forbindelse med de videre konsekvensvurderinger.

6.4 Fremtidige anlæg

Med etableringen af to nye vandindvindingsboringer på Flagsø kildeplads, vest for Bregnerød, vil der skulle udføres installationer både i tilknytning til boringerne og til den ledning der skal føre råvandet frem til det eksisterende Lillevang Vandværk. Placering og DGU numre for de to boringer er vist på Figur 6.2.



Figur 6.2. De to nye boringer umiddelbart vest for Frederiksborgvej. Borestedet har fået navnet Flagsø Kildeplads. Deres DGU numre er anført. Boringerne vil blive tilsluttet Lillevang Vandværk.

Anlæggelsen

På borepladsen vil der over boringerne blive etableret overjordiske råvandsstationer i form af grønmaledede aluminiumskasser til beskyttelse af den overjordiske tilslutning (Figur 6.3 th.). Der vil blive etableret en kørevej fra Frederiksborgvej frem til boringerne.

Det oppumpede vand vil blive ført frem via en underjordisk ledning til Lillevang Vandværk. Nedlægning af råvandsledningen vil uden for kildepladsen ske ved styret underboring og med samle-huller for hver ca. 250 – 300 meter. Ledningen vil følge transektet vist på Figur 6.3 tv og have en længde på 2,2 km.



Figur 6.3. TV: Transekt for den planlagte råvandsledning fra Flagsø Kildeplads og frem til Lillevang Vandværk. Nærliggende beskyttede vådområder er angivet med skravering. TH: Billede af den type råvandsstation, der vil blive anvendt ved den nye kildeplads.

Råvandsledningen fra Flagsø tilsluttes den eksisterende råvandsledning fra Lillevangs borerer umiddelbart øst for vandværket (DGU 193.218A). Transektet følger eksisterende skel og veje. Efter etableringen vil der kun ved enkelte udluftningspunkter og tilsynsbrønde være synlige spor fra ledningen.

Af natur, der kunne blive berørt af etableringen, er det gamle slåenkrat der løber langs Markstien lidt syd for Frederiksborgvej. (Figur 6.4 tv). Et stort ahorntræ ved Trevangsvej (Figur 6.4 th.) vil der også skulle tages hensyn til.

De to borerer, som udgør Flagsø kildeplads er screenet og indvindingstilladelsen knyttet til dem behandles i denne VVM-redegørelse i både scenarie 1 og 2.



Figur 6.4. TV: Slåenkrat langs Markstien mellem Frederiksborgvej og Trevangsvej. I bevoksningen ses også mirabelle i blomst samt hyld og hæg. TH: ældre ahorntræ i det vestligste sving af Trevangsvej. Bil-

Iederne er taget 15/4/2015.

Rørledningen krydser ingen åbne vandløb eller grøfter undervejs, men der vil være en del eksisterende underjordiske ledninger og kloakrør, der skal tages hensyn til ved anlæggelsen. Disse forhold forventes detaljeret beskrevet og medregnet forud for etableringen af entreprenør og bygherre.

Driftsfasen af de nye vandindvindingsanlæg

Efter etableringen råvandsstationer og råvandsledning, der skal sikre oppumpningen ved den nye Flagsø Kildeplads samt fremførelse af råvandet frem til Lillevang Vandværk, vil synlige tegn i landskabet fra disse anlæg være enkelte udluftningsrør og tilsynsbrønde i tilknytning til den 2,2 km lange rørledning, samt to grønmaledede råvandsstationer over hvert af borehullerne (Figur 6.3). På kildepladsen vil desuden blive anlagt en grusbeltet kørevej fra Frederiksborgvej.

6.5 Alternativer til den ansøgte vandindvinding

Mulige alternativer til den ansøgte vandindvinding og dermed drikkevandsforsyning i området nord for Farum Sø er vurderet i det følgende. I forbindelse med afsøgning af mulige placeringer af den ny Flagsø kildeplads har adskillige områder i Furesø Kommune været forundersøgt med hensyn til påvirkning af overfladiske vandforekomster via simulering med grundvandsmodellen. Blandt disse var det kun den ansøgte Flagsø kildeplads ved Frederiksborgvej, der på forhånd kunne leve op til kravene om ikke at påvirke naturområder uacceptabelt.

En løsning, der alene baserer sig på vandforsyning fra det sydlige område er ikke mulig. Den fremtidige forventede indvinding i det sydlige område af Furesø Vandforsyning kan ikke bære en samtidig forsyning til det nordlige område.

I forbindelse med den forhøring Furesø Kommune gennemførte i forsommeren 2009 som optakt til VVM-redegørelsen, fremkom der ikke forslag eller spørgsmål til alternative løsninger.

6.5.1 0-alternativet

I henhold til VVM-bekendtgørelsen /8/ skal konsekvenserne af 0-alternativet beskrives. Det formelle 0-alternativ i henhold til bekendtgørelsen er det scenarie, hvor Furesø Vandforsyning ikke får fornyet sin tilladelse til at indvinde grundvand på de nordlige kildepladser, og vandindvindingen derfor ophører. Forsyningen leverer hovedparten af vandforbruget i den nordlige del af kommunen og et ophør af indvindingen vil sandsynligvis betyde at drikkevandsbehovet i området ikke kan dækkes. I henhold til vandforsyningsloven skal der af hensyn til forsynings sikkerheden være væsentlige grunde til ikke at forlænge eksisterende vandindvindings tilladelser. Det formelle 0-alternativ er derfor ikke et realistisk alternativ.

Af samme årsag er det formelle 0-alternativ ikke anvendt som referencegrundlag i denne VVM-redegørelse. I stedet er indvindingen i perioden 1994-2005 anvendt som referencegrundlag (kaldet scenarie 0). Denne periode er næsten sammenfaldende med den periode (1995-2005), der anvendes som scenarium i vandplanerne til vurdering af vandindvindings betydning for medianminimumsafstrømningen i vandløb. Til at vurdere den ansøgte vandindvinding og dens betydning for medianminimumsafstrømningen er der taget udgangspunkt i samme metodik, som anvendes i vandplanerne. Metodikken præsenteres i redegørelsens kapitel 6.

Alternativ indvinding i det nordlige område

Inden for selve det nordlige forsyningsområde vil indvinding alene fra Farum og Bregnerød vandværker ikke kunne sikre drikkevandsforsyningen i det samlede nordlige område. Dette gælder i særdeleshed i spidsbelastningsperioderne, hvor vandtrykket ikke kan opretholdes. Tilsvarende kan indvindingen ved Farum Vandværks ikke fuldt erstattes af Lillevang og Bregnerød vandværker, såfremt indvindingsboringerne ved Farum Vandværk skal lukkes helt pga. forurening fra potentielle forureningskilder opstrøms kildepladsen. For at sikre vandforsyningen i det nordlige område skal Flagsø kildeplads, Bregnerød Vandværk og Farum Vandværk alle bidrage med indvinding.

En omfordeling af vandindvindingen inden for det eksisterende forsyningsområde udgør derfor ikke et alternativ til at indvindingen indstilles på andet end kildepladsen ved Lillevang Vandværk, som fremadrettet kun skal indvinde maks. 70.000 m³.

De sydlige vandværker under Furesø Vandforsyning råder ikke over en stor ekstra kapacitet, der vil kunne dække drikkevandsbehovet i det nordlige område. Der er således ikke lokale alternativer der kan erstatte indvindingen til de nordlige kildepladser.

Alternativ indvinding i et regionalt perspektiv

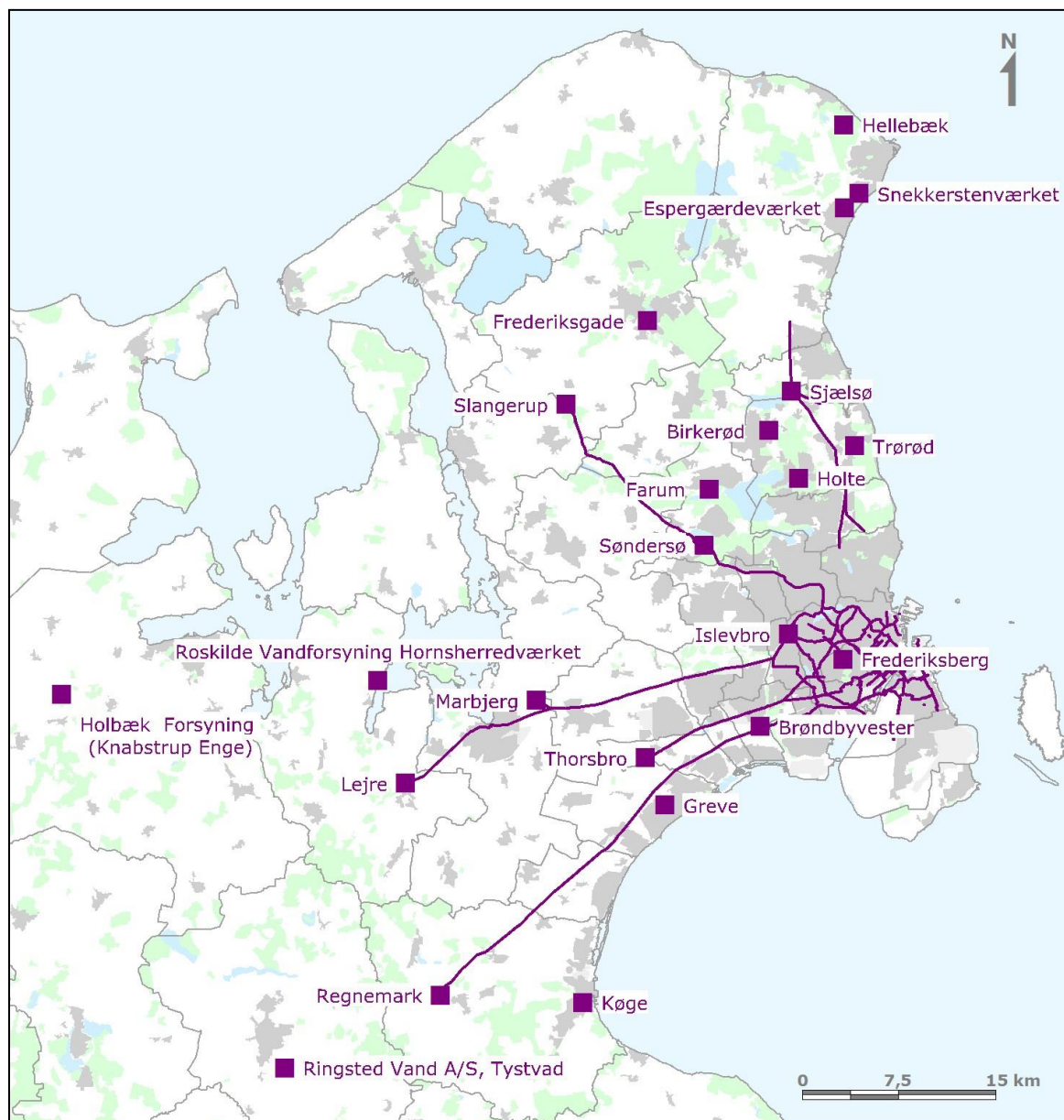
En stor del af vandforsyningen i Storkøbenhavn og nord herfor varetages af de to regionale vandselskaber HOFOR og Nordvand A/S. Placeringen af deres produktionsanlæg med tilhørende transportledninger ind mod København fremgår af Figur 6.5. Nordvand A/S indvinder på vegne af Fællesudvalget for vandindvinding ved Sjælsø (FVS) grundvand fra kildepladser omkring Sjælsø, mens HOFOR varetager vandindvindingen på de øvrige kildepladser langs hovedstadens forsyningslinjer.

En forsyning fra HOFOR's Slangerup-Søndersø ledning forekommer som den umiddelbart mest nærliggende kilde til eventuel erstatning af indvindingen i Furesø Vandforsynings distrikt. I givet fald skal der etableres en forsyningsledning fra HOFOR's transportledning med drikkevand fra vandværket ved Slangerup til Furesø Vandforsynings nordlige forsyningsområde ved Farum, en afstand på 3 – 4 km.

Fra Sjælsøområdet har "Fællesudvalget for vandindvinding ved Sjælsø" ansøgt om en indvindingsmængde på godt 11 mio. m³/år, hvilket ligger ca. 40 % højere end det forventede vandforbrug i forsyningskommunerne. Denne vandmængden skal ikke umiddelbart oppumpes, men ønskes at stå til rådighed for opretholdelse af vandforsyningen i situationer, hvor eksisterende kildepladser drosles ned eller tages ud af drift. Den store ekstrakapacitet skal også dække eventuelle behov for Nordvands sydlige kildepladser i Bagsværd, Søborg og Gentofte, hvor der ikke er en restressource at trække på. Selv om overskudskapaciteten fra Sjælsøområdet umiddelbart vil kunne dække vandbehovet fra området under Furesø Vandforsyning, vil den over 10 km lange afstand mellem disse forsyningsområder gøre dette alternativ mindre oplagt, og en forsyning af den nordlige del af Furesø Kommune er ikke medregnet i den ansøgte indvindingstilladelse.

6.5.2 Vandværker i regionen

Ud over de regionale vandselskaber er der en række større og mindre vandværker i hovedstadsområdet, som leverer drikkevand til deres respektive lokale forsyningsområder; se Figur 6.5.



Figur 6.5. Placering af almene vandforsyningselskaber med tilladelser over 1 mio. m³ pr. år. Derudover er vist de regionale vandselskabers transportledninger til Københavnsområdet.

Aktuelt har Furesø Vandforsyning en forsyningsledning til Birkerød Vandforsynings ledningsnet. Herfra kan der i kortere perioder leveres vand i Furesø Vandforsynings nordlige forsyningsområde, men ikke i et omfang der svarer til det nuværende behov.

Kun de regionale vandselskaber, HOFOR og Nordvand A/S udgør et reelt alternativ til den lokale vandindvinding. Lokale vandsamarbejder med etablering af nødforsyningsforbindelser til nabovandværker kan udgøre et kortvarigt alternativ i forbindelse med eksempelvis renoveringer.

Overfladevand fra Farum Sø

Der er tidligere indvundet overfladevand fra blandt andet Sønderød og Haraldsted-Gyrstinge Søer (HOFOR) samt fra Sjælsø (Nordvand). Til raffineringen af overfladevandet anvendtes ozonering, flokkulering og sandfiltrering samt en afsluttende desinficering med klor. Den behandlingstunge produktion med brug af kemikalier i kombination med et faldende vandforbrug medførte at Nordvand udfasede overfladevandsanlægget i 1998, og HOFOR udfasede deres anlæg på Regnemærkværket ved Køge i 2008. Udnyttelse af overfladevand til drikkevandsbrug direkte fra Farum Sø, forekommer derfor ikke som et brugbart alternativ.

Nye kildepladser

Furesø Vandforsyning har i forbindelse med etableringen af den ny Flagsø kildeplads ved Frederiksborgvej forhåndsundersøgt mange potentielle placeringer i Furesø Kommune med hensyn til påvirkning af nærområdets naturområder og vandløb. Blandt de undersøgte alternativer var det kun Flagsø kildeplads, der på forhånd kunne leve op til kravene om ingen påvirkning af de nærliggende Natura 2000 områder. Det vurderes derfor, at muligheden for yderligere at identificere nye egnede kildepladsområder nord for Farum Sø er stærkt begrænset.

Der er etableret to reserveboringer ved Farum Sø vest for den nuværende Farum kildeplads, som kan sikre drikkevandsforsyningen i tilfælde af total nedlukning af boringerne ved Farum Vandværk. Der er ikke etableret en råvandsledning fra boringerne til Farum Vandværk. Alternativet indgår ikke i denne VVM-redegørelse, da en nedlukning af Farum kildeplads ikke vurderes at komme i spil foreløbigt.

7. METODE

VVM-redegørelsen har til formål at afklare den ansøgte indvindings virkning på miljøet. Miljøvurderingen beskriver de potentielle påvirkninger og redegør for graden af påvirkning, bl.a. ved at vurdere om der er tale om kortsigtede eller langsigtede, direkte eller indirekte, vedvarende eller midlertidige, positive eller negative påvirkninger. Navnlig undersøges virkningerne på:

- ☐ Grundvandsforhold
 - Vandløb og søernes hydrologi
 - Naturforhold, herunder § 3-beskyttet natur, Natura 2000-områder og øvrig natur

Derudover er følgende miljørelaterede forhold behandlet

- ☐ Landskab
- ☐ Kulturarv
- ☐ Befolkning og rekreative interesser
 - Råstoffer, energi, transport og affald
- ☐ Jordforurening
 - Socioøkonomi
- ☐ Klima

7.1 Vurderingsgrundlag

For ovenstående emner vurderes hvorledes projektet kan påvirke miljøforholdene. Metoderne, der anvendes til vurderingerne er beskrevet herunder med fokus på grundvand, vandløb og søer samt natur. Som fælles vurderingsgrundlag ligger den vedtagne Vandplan 1, der er gældende til Vandområdeplanen 2015-2021 træder i kræft, hvilket forventes at ske i december 2015, samt den anvendte grundvandsmodel.

Udgangspunktet for redegørelsen er beskrivelse af de eksisterende forhold, som udarbejdes på baggrund af eksisterende data som indsamles, vurderes og præsenteres i hvert fag-afsnit. Herefter følger en konsekvensvurdering for miljøet, hvor det vurderes om den ansøgte indvindingsmængde påvirker miljøet uacceptabelt.

7.1.1 Gældende vandplan

Den gældende vandplan blev vedtaget i oktober 2014 og beskriver miljømålene for alle målsatte vandforekomster. Effekterne af den ansøgte indvinding vurderes i forhold til disse miljømål, og det er kravet, at indvindingen ikke må hindre målopfyldelse. En mere detaljeret gennemgang af Vandplanens rammer og anvendelsen af disse i vurderingerne findes under hvert enkelt delafsnit.

7.1.2 Grundvandsmodel

Sammenhængen mellem grundvand og overfladenære naturtyper, som vandløb, søer og vådområder, beskrives samlet ved det hydrologiske kredsløb. Enhver form for vandindvinding må forventes at påvirke det hydrologiske kredsløb i større eller mindre grad.

Det samlede hydrologiske kredsløb er en kompleks og vanskelig overskuelig størrelse med mange gensidige afhængige elementer. Derfor kan en beskrivelse af det hydrologiske kredsløb ved hjælp af numeriske modeller tjene som god basis til vurdering af effekterne. Blot skal man være opmærksom på, at tal kan være taknemmelige og kan dække over en del forkerte eller ikke nærmere kendte forudsætninger.

Til udpegning af de områder, hvor den ansøgte vandindvinding potentielt kan påvirke grundvandet og den overfladenære natur, er der opstillet og anvendt en numerisk model. Til vurdering af de mulige effekter af den ansøgte indvinding på miljøet på grundvand og overfladenær natur, er anvendt simuleringer fra den numeriske model. Resultaterne herfra er anvendt til at belyse følgende forhold til grund for vurderingerne i VVM-redegørelsen:

- Vandbalance
- Indvindingsoplande
- Grundvandsstand i sekundære og primære magasiner
- Magasin- og gradientforhold i grundvand og vådområder
- Afstrømning i vandløb og søer.

Vandbalancen giver samlet overblik over sammenhængen mellem de forskellige vandelementer i det hydrologiske kredsløb og giver mulighed for at vurdere, hvor i vandkredsløbet en ændret vandindvinding vil have sin virkning.

Med *Indvindingsoplande* belyses, hvordan indvindingsforholdene ændrer sig for nabovandforsyninger. Der vil ske en omfordeling af vandressourcen bl.a. i forhold til hvor de enkelte kildepladser henter deres vand. Dette illustreres ved indvindingsoplande.

Grundvandsstand i de sekundære og primære grundvandsmagasiner anvendes til at belyse eventuelle påvirkninger af nabokildepladser og deres mulighed for fortsat drift, samt potentiel ændring af de hydrologiske forhold for vådområder.

Magasin- og gradientforhold anvendes til at belyse eventuelle ændringer i de hydrogeologiske og grundvandskemiske forhold og som bidrag til vurdering af potentielle ændringer af de hydrologiske forhold for vådområder, herunder påvirkning af kildevæld.

Afstrømning i vandløb og søer giver mulighed for at vurdere, om den ansøgte vandindvinding ændrer på afstrømningsforholdene, fx medianminimumsafstrømningen (Q_{medmin}) og søernes vandskifte.

De konkrete anvendelser af modellerne er først og fremmest følgende:

- Vurdering af den ansøgte vandindvindings betydning for nabovandforsyninger og deres fortsatte drift.
- Udpegning af potentielt påvirkede områder. Denne udpegning har til formål at indkredse områder, hvor vandindvindingen potentielt kan påvirke levevilkårene for dyr og planter. Udpegningen danner grundlag for, hvor der skal udføres biologiske feltstudier.
- Vurdering af den ansøgte vandindvindings påvirkning af medianminimumsafstrømningen i vandløbssystemerne for øvre Mølleå og øvre Vejleå (Værebros Å afstrømningsområde). Resultaterne er sammenholdt med vandplanens kravværdier til Q_{medmin} . Ligeledes er effekterne på søernes opholdstid vurderet.

Metodik for ovenstående vurdering af nabovandforsyninger, udpegning af potentielt påvirkede områder og vurdering af Q_{medmin} og gennemstrømningen i søer, beskrives nærmere i afsnittene, der følger beskrivelsen af den anvendte model.

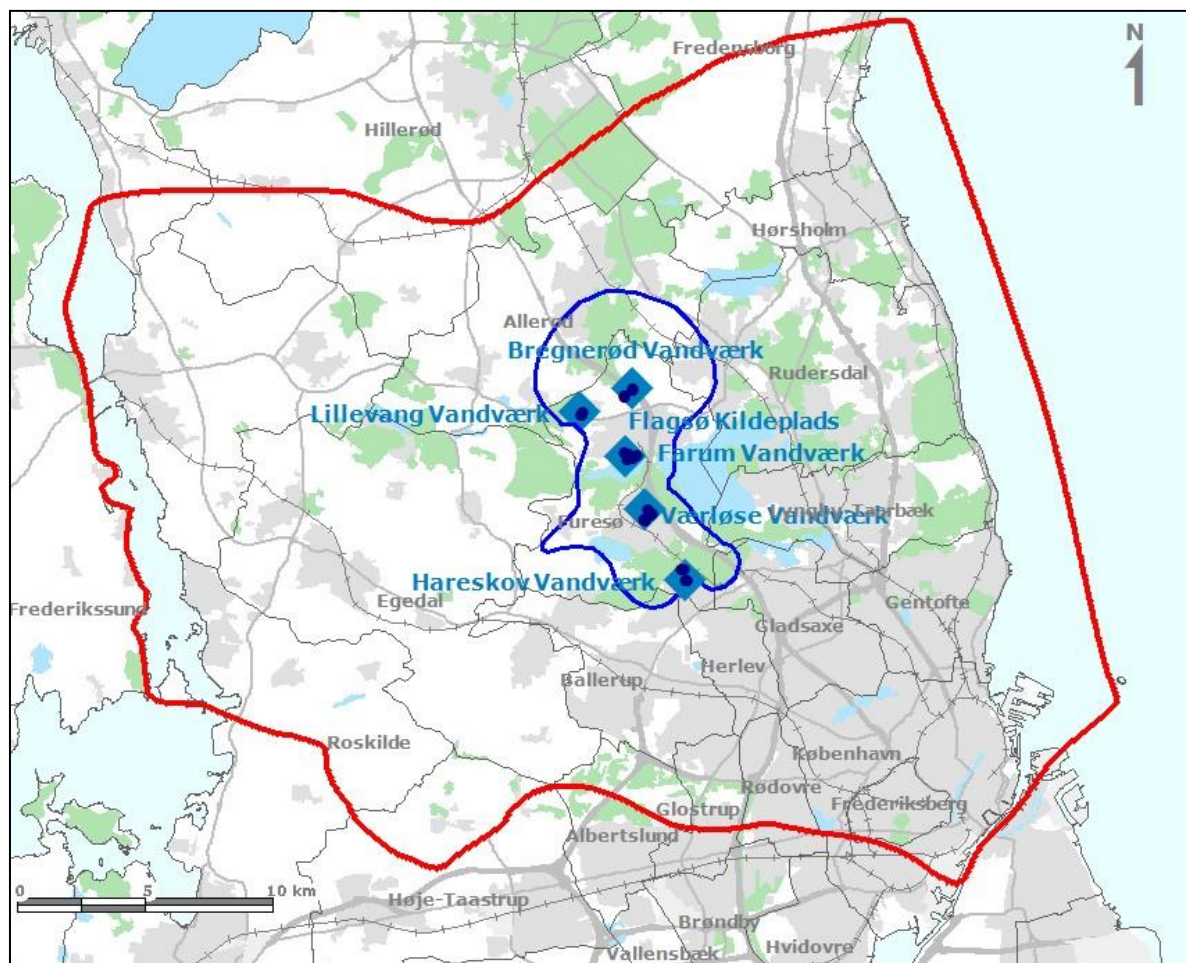
Til udpegning af potentielt påvirkede områder og som grundlag for en kvantificering af påvirkningen er anvendt en grundvandsmodel tilpasset de berørte grundvandsforekomster i Furesø Vandforsynings nordlige indvindingsområde.

Furesø-modellen

Der er til dette projekt opstillet en lokal model, herefter kaldet Furesømodellen. Modellen er baseret på den såkaldte Sjællandsmodel, der i sin tid blev udarbejdet af Miljøcenter Roskilde /9/. Furesømodellen er en dynamisk integreret vandressourcemodel, der dækker området omkring Farum og Værløse og oplandene til Værebros Å og Mølleåen. Furesø-modellens modelområde er vist på Figur 7.1.

Furesø-modellen er opstillet i modelværktøjet MIKE SHE og er opstillet som en fuldt integreret dynamisk model, der beskriver hele det landbaserede hydrologiske kredsløb. Modellen er opstillet i et modelgrid på 200 meter x 200 meter og vertikalt er modellen diskretiseret i 13 modellerag, som er defineret på baggrund af den geologiske model for området.

Modellen er valideret mod observerede vandføringer og trykniveauer i henhold til GEUS' anbefalinger for grundvandsmodeller/11/. Dokumentation af modellen og resultatet af valideringen fremgår af /11/



Figur 7.1 Afgrænsning af modelområde for Furesø-modellen (rød streg), samt af influensområde (blå streg).

I det følgende beskrives, hvordan grundvandsmodellen er anvendt ved udpegnen af potentielt påvirkede områder, hvilke modelscenarier der er kørt og hvilke modeludtræk, der er foretaget. Der er defineret et influensområde, som er fastlagt som det område, hvor mindst ét af scenarierne giver en vandstandsændring større end 10 cm i det primære magasin. De påvirkede områder er samlet til et sammenhængende influensområde på 63 km², og det fremgår af Figur 7.1.

Influensområdet dækker ligeledes over ændringer i indvindingen på de sydlige kildepladser Hareskov og Værlose vandværker. Påvirkninger og vurderinger af disse foretages i en tilsvarende VVM for disse vandværker, som omtalt i indledningen. Grænsen mellem de to VVM-redegørelser er fastlagt til en øst-vest fående linje langs Mølleå-dalen. Påvirkninger nord for denne grænse er omfattet af denne VVM.

7.2 Metodisk tilgang - grundvand

VVM-undersøgelserne har til formål at klarlægge, hvordan den ansøgte vandindvindingsmængde påvirker natur- og miljøforhold væsentligt. Påvirkningen vurderes i forhold til to indvindings-scenarier med hver sin fordeling af den ansøgte vandmængde mellem Furesø Vandforsynings forskellige kildepladser. I afsnit 6.1 er de forskellige ansøgte indvindings-scenarier beskrevet.

7.2.1 Grundvandets kvantitet

Nedenfor gennemgås de metoder der bruges til at vurdere ændringer i forhold til påvirkninger på grundvandets kvantitet.

Vurdering af vandbalance ændringer

Vandets bevægelse i naturen beskrives som det hydrologiske kredsløb og består af en lang række delelementer. Nedbør falder på terræn, hvor en væsentlig del fordamper og optages af plan-

ter. En del af vandet løber til vandløb og søer, og den resterende del infiltrerer gennem jorden og danner grundvand. Grundvandet bevæger sig langsomt mod havet og lokalt til søer og vandløb. Fra de frie vandoverflader fordamper vandet og danner skyer, og således cirkulerer vandet i naturen.

Når der indvindes vand, fjernes en mængde grundvand, og det kan resultere i at grundvandsbidraget til søer og vandløb mindskes. Dette kan undersøges ved at opstille en vandbalance inden for et givet større område (fx et vandløbsopland) og se, hvorledes indvindingen påvirker de enkelte delbidrag i vandbalancen.

Grundvandsdannelse er en vigtig størrelse som angiver hvor meget grundvand der dannes i løbet af et år. Grundvandsdannelsen er en del af vandbalancen, og størrelsen udtrækkes fra grundvandsmodellen. I vandplanen /30/ er der opstillet en række indikatorer og tærskelværdier for acceptabel påvirkning af grundvandsforekomster. Hvis en eller flere af disse overskrides, kan det være tegn på at grundvandet overudnyttes.

Et af kravene i vandplanen er, at der maksimalt må indvindes 30 % af grundvandsdannelse, beregnet for en situation uden indvinding. Denne tærskelværdi er usikkert bestemt. I hovedstadsområdet, hvor rent grundvand er en knap ressource, kan kravet ofte ikke overholdes.

Der findes dog andre mere velegnede metoder, der kan fastlægge om grundvandsressourcen overudnyttes, fx ændringer i grundvandstanden eller i grundvandskvalitet.

Da den ansøgte indvinding til Furesø Vandforsynings nordlige kildepladser er 100.000 m³ mindre end den nuværende, formodes vandbalancen ikke at være negativt påvirket af den fremtidige indvinding

Vurdering af trykniveau ændringer

Via grundvandsmodellen beregnes ændringer i trykniveauet for alle grundvandsmagasinerne i området. Der er fokus på ændringer i det primære magasin, idet ændringer kan påvirke grundvandskvaliteten og påvirke naboindvindinger. Trykniveauet ændrer sig over året og svinger nogen steder op til flere meter. Derfor vil ændringer op til mange meter være acceptabelt i det primære magasin, især lokalt omkring indvindingsboringerne, hvor sænkningen er stor, men i et meget begrænset og boringsnært område.

Grundvandsstanden er også i fokus i de terrænnære lag, da ændringer her kan påvirke natur og vådområder. Kravene til de maksimale ændringer i fremgår af afsnit 7.4.

Vurdering af ændrede gradientforhold

I Mølleå-dalen er der en lang række kildevæld og trykvandsområder, som kan påvirkes når indvindingen ændres. Grundvandsmodellen beregner flowet mellem de enkelte magasiner og dermed også flowet til eller fra det terrænnære lag. I områder, hvor der er opadrettet flow, kan selv små trykændringer medføre at flowet ændrer sig så meget, at den våde terrestriske natur, der er afhængig af grundvandstilførslen, påvirkes negativt. Kravene til de maksimale ændringer i det opadrettede flow fremgår også af afsnit 7.4.

7.2.2 Grundvandets kvalitet

Nedenfor gennemgås de metoder, der bruges til at vurdere ændringer i forhold til påvirkninger på grundvandets kvalitet.

Vurdering af iltforhold og vandkvalitetsændringer

Stigende eller forhøjede indhold af sulfat, nikkel eller arsen kan være tegn på at grundvandsmagasinet har været iltet. Det sker når trykniveauet i magasinet falder under magasinets øvre grænse, hvorved vandspejlet karakteriseres som frit. Frie vandspejl er mere sårbare over for forurening fra overfladen og skal helst undgås. Typisk opstår de frie forhold helt boringsnært, hvor sænkningen er størst, eller hvor grundvandsressourcen overudnyttes. Derfor kan forhøjede koncentrationer af de omtalte stoffer være tegn på en uønsket påvirkning.

Det undersøges, om den ansøgte indvinding giver anledning til større områder med ændrede magasinforhold.

Vurdering af forureningsmobilisering

Vandindvinding kan mobilisere eksisterende (kendte og ukendte) forureninger, der ligger inden for indvindingsoplandet. Derfor kontrolleres det, om den fremtidige indvinding giver indvindingsoplande, der indeholder forurenede lokaliteter. Sådanne lokaliteter overvåges og håndteres af Region Hovedstaden og data om disse findes i en database hvor de karakteriseres som V1- eller V2-lokaliteter. På V1 lokaliteter er der en potentiel risiko for en forurening. På en V2 lokalitet er der data der bekræfter en forurening. Der er udarbejdet en risikovurdering af forureningslokaliteterne i forbindelse med grundvandskortlægning /6/. De kortlagte V1- og V2-lokaliteter vurderes i forhold til de ændrede indvindingsoplande.

7.2.3 Kumulative effekter

Vurderinger af kumulative effekter er medtaget i alle scenarier, da alle indvindinger (afværgeop-pumpninger og øvrige indvindere) er medtaget i modelberegningerne. Som det fremgår af scenaribeskrivelserne i kapitel 6, er der anvendt samme og konstante indvinding i alle scenarier for alle andre indvindere end Furesø Vandforsyning. Hermed belyses netop ændringer knyttet til Furesø Vandforsynings ændringer kombineret med den eksisterende indvinding i perioden 1994-2005.

HOFOR har sideløbende med denne VVM ansøgt om fornyet tilladelse til indvinding ved Sønder-søværket, som har kildepladser syd for Farum Sø og Furesøen. Den ansøgte tilladelse er reduceret fra oprindelig 19 mio. m³ til 13,2 mio. m³. Fordeling af tilladelsen fremgår af Tabel 5.1. I scenarierne er der anvendt en samlet indvinding til Sønder-søværket på knapt 12 mio. m³. Det er svarer til 91 % af den ansøgte indvinding og ligger dermed langt over de 75 % af tilladelsen, som HOFOR forventer at indvinde til værket fremadrettet. De resterende 25 % af HOFORs ansøgning skal anvendes som buffer i forbindelse med nødforsyning og midlertidig forsyning af kildepladser, som må nedlukkes grundet fx renovering.

Den samlede eksisterende vandindvindings påvirkninger på miljøet medtages i vurderingerne, når den samlede indvirkning vurderes i forhold til miljømålene angivet i Vandplanen. Metoden til dette beskrives i delafsnit herunder. Vurdering af påvirkninger dækker således den ansøgte vandindvinding i kumulation med de eksisterende indvindinger i området.

7.3 Metodisk tilgang - Vandløb og søer

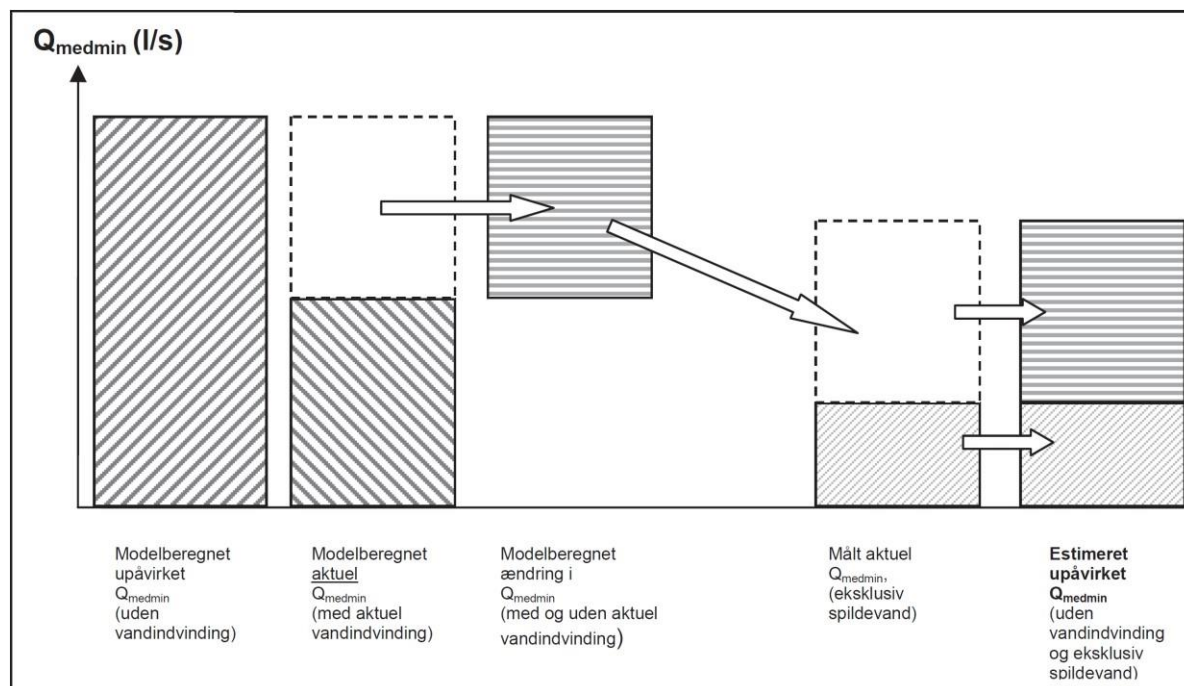
Påvirkning af vandløb og målsatte søer i forbindelse med gennemførelse af scenarierne for den fremtidige grundvandsindvinding er nærmere beskrevet i afsnit 10. Metoden baserer sig på en kvantificering af påvirkningen på vandføring og opholdstid ud fra de simulerede ændringer i medianminimumsvandføringen.

Vandløb

I vandplanerne er indsatserne over for grundvand drevet af miljømålene for vandløb. Miljømålet for vandløb er, at der skal være "god tilstand" svarende til, at faunaindeks (DVFI) 5 kan opnås. For at et vandløb kan have en "god tilstand" skal vandkvaliteten, de fysiske forhold og vandføringen i vandløbet uafhængigt af hinanden være tilfredsstillende. I forhold til vandforsyningerne skal det sikres, at vandindvindingen ikke påvirker vandføringen i vandløbene på en måde, der hindrer at en god tilstand kan opnås.

Der er således i vandplanerne opstillet krav til medianminimumsvandføringer, der skal sikre, at vandføringen ikke hindrer, at der kan opnås en god tilstand i vandløbene.

Til at vurdere den ansøgte vandindvinding og dens betydning for medianminimumsafstrømningen er benyttet samme metodik, som er anvendt vandplanen. I den vedtagne vandplan er der defineret en fremgangsmåde til vurdering af vandindvindings betydning for medianminimumsafstrømningen. For vandplanerne er metoden anvendt til at skønne den oprindelige medianminimumsafstrømning og hermed grundlaget for fastlæggelsen af kravværdierne til medianminimumsafstrømningen. Beregningerne tager udgangspunkt i modelsimuleringer, udført med DK-modellen.



Figur 7.2 Beregningsprincip til estimering af oprindelig medianminimumsafstrømning /3/.

Metoden baserer sig på det princip, at simuleringerne af de absolutte vandløbsafstrømninger ikke anvendes direkte. I stedet tages difference mellem den beregnede vandføring uden indvinding og vandføringen givet for alternative indvindingsstrategier som udtryk for indvindings påvirkning for afstrømningen. For herefter at estimere den oprindelige medianminimumsafstrømning, dvs. for situationen, hvor der ikke foregår grundvandsindvinding overhovedet, adderes denne difference til den aktuelle vandføring. Som det fremgår af figuren, er der gennemført to modelscenarier henholdsvis et uden vandindvinding og et med vandindvinding. Som mål for den aktuelle vandindvinding er indvindingen fra perioden 1995-2005 anvendt.

Samme princip er anvendt til at kvantificere påvirkningen af vandløb og søer i forbindelse med den ansøgte indvindingsmængde fra Furesø Vandforsyning. Kvantificeringen vil tage udgangspunkt i de to modelscenarier, der er udført med Furesø-modellen. Med baggrund i modelsimuleringerne og udtræk af medianminimumafstrømningen ved de vandløbsstationer/punkter, hvor der i vandplanen er opstillet kravværdier, beregnes den fremtidige medianminimumsafstrømning. Den fremtidige medianminimumafstrømning fastlægges ved først at subtrahere afstrømningen knyttet til de forskellige indvindingsscenarier fra referencesituationen (0-scenariet). Herefter adderes denne positive eller negative difference til den aktuelle medianminimumsafstrømning, som fremgår af bilag 5a i baggrundsnotatet til de sjællandske vandplaner /29/.

Resultaterne sammenstilles i et skema for de relevante vandløbsstrækninger, det vil sige hvor kravværdi for medianminimumsafstrømning, aktuel værdi og beregnede værdier for den ansøgte indvinding angives. På baggrund heraf kan det vurderes, om den ansøgte indvindingsmængde vil hindre opfyldelse af kravværdierne angivet i vandplanen /28/.

Søer

En øget indvinding vil sænke grundvandsspejlet og dermed opstår der en risiko for, at grundvandstilstrømningen til søerne bliver reduceret, og at opholdstiden øges. Opholdstiden er en kritisk faktor for de søer, hvor den eksterne fosforbelastning er reduceret, og hvor den interne pulje fortsat er stor. En stor intern pulje af fosfor stammer fra tidligere tiders belastning, og som med tiden især er ophobet i søbunden. Da søer vil søge mod en ligevægtstilstand mellem dens forskellige puljer, vil der netto frigives fosfor fra sedimentet til vandfasen, når den eksterne belastning reduceres. Hvornår en forbedret vandkvalitet indtræffer, afhænger blandt andet af opholdstiden, jo længere opholdstid, jo længere tid går der. En hurtig udskylning af fosforen ved at sikre en så stor hydraulisk gennemstrømning som mulig, vil dog langt fra altid være midlet til at opnå en god økologisk tilstand. Ofte vil en bedre løsning være at fastholde fosforen i søsedimentet ved at skabe gode iltforhold ved bunden.

Der findes ingen undersøgelser af "tålegrænsen" for øgningen af opholdstiden, men som udgangspunkt for denne vurdering antages det, at opholdstiden skal øges mere end 10 % af den nuværende, før det vurderes at være kritisk.

Ændring af opholdstiden for søerne i indvindingsoplandet til Furesø Vandforsyning vurderes på baggrund af modelsimuleringer i stil med vurderingen af vandløbspåvirkningen.

7.4 Metodisk tilgang – Beskyttet natur

En vurdering af en eventuel påvirkning fra indvindingen på overfladenaturen, tager udgangspunkt i de områder hvor grundvandet står tæt på terrænoverfladen, defineret som overfladelaget ned til en dybde af 5 meter. Her vil en ændring i grundvandsstanden på mere end 0,1 m i Natura-2000 områder og mere end 0,25 m i de øvrige områder kunne erkendes som en påvirkning. Desuden undersøges også de områder, hvor der sker en reduktion i grundvandsflowet på mindst 20 mm/år. Påvirkning af de beskyttede og grundvandspåvirkede naturområder og arter i forbindelse med gennemførslen af det mest radikale påvirkningsscenarie, er beskrevet i kapitel 11.

Anvendelse af grundvandsmodellen

Grundvandsmodellen er benyttet til at udpege områder, hvor vandindvindingen potentielt kan påvirke levevilkårene for dyr og planter enten i forbindelse med en ændring i grundvandsstanden eller i vandbevægelsen. Ved hjælp af hydrogeologiske detailstudier er der foretaget en række analyser af påvirkningen af den potentielle berørte våde natur i området. Således er ændringer i den overfladenære grundvandsstand og -bevægelse som følge af forskellige indvindingsscenarier blevet bestemt. Disse modelstudier har efterfølgende været brugt til at identificere og afgrænse egnede områder inden for indvindingsområdet, hvor en indvinding kan ske uden medfølgende negative påvirkninger af den grundvandsafhængige våde natur.

Detailstudierne tager dels udgangspunkt i resultater fra beregninger udført med Furesø-modellen, dels i geologiske profilsnit der viser sammenhængene mellem 1) grundvandsmagasinerne, 2) dertil hørende grundvandstryk samt 3) de terrænnære naturforhold. Inden for de områder hvor grundvandsmodellen forudsiger en potentiel påvirkning, er der gennemført feltundersøgelser.

Det beregnede trykniveau i det øverste vandmættede modellag (0 – 5 m) i grundvandsmodellen repræsenterer det øvre potentielle grundvandsspejl og ses ofte tolket og anvendt som udtryk for det frie vandspejl i de omkringliggende vandhuller og vådområder. Men mange steder vil denne tilnærmelse ikke være rigtig, da de geologiske forhold ikke nødvendigvis betinger en sådan simpel kobling. Hvis der under bunden af en sø eller mose er en umættet zone adskilt af et tæt jordlag, er det simulerede trykniveau i det øverste modellag ikke repræsentativt for vandspejlet i det pågældende vådområde.

Vandindvindingen i Furesø området foregår fra de dybere grundvandsforekomster, som er kalkmagasinet, der i størstedelen af området er adskilt fra overfladevandet af en umættet zone. I disse områder er der således ikke mulighed for påvirkning af de overfladenære vådområder som følge af vandindvindingen. Afgrænsningen af de områder, hvor der er en potentiel risiko for, at der kan ske en påvirkning af overfladevande, er sket efter følgende kriterier:

- Områder hvor grundvandsmodellen viser, at grundvandsstanden i den øverste mættede zone (dvs. øverste modellag, 0-5 m) ændres mere end 0,25 meter (fald eller stigning). Mindre ændringer er ikke medtaget i VVM-redegørelsens vurderinger, da disse er mindre end modellens usikkerhed (se dog undtagelse under næste punkt). Udelukket er områder hvor det øverste grundvandsspejl ligger dybere end 5 meter under terræn - dvs. hvor den umættede zone under terrænoverfladen er større end 5 meter – da det anses for usandsynligt, at der her vil være en hydraulisk kontakt mellem de terrænnære vandforekomster og grundvandet.
- Idet der gælder et særligt forsigtighedsprincip med projekter, der foregår i Natura 2000-områder skal det her kunne afvises, at projektet kan medføre en påvirkning i de grundvandspåvirkede områder. I konsekvensvurderingen er beregningsceller der viser ændringer i grundvandsstanden ned til 0,1 m derfor medtaget for disse områder.

- Områder hvor der ifølge grundvandsmodellen sker en gennemsnitlig reduktion af det tilstrømmende grundvand på mere end 20 mm/år som gennemsnit for beregningscellen (200 x 200 m). Et flow på 20 mm pr år svarer til 20 l/m²/år. Dette omtales i det efterfølgende som en reduktion i flowet. Flere af naturtyperne på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-området (N139) er afhængige af kalkrigt tilstrømmende grundvand. Hvis flowændringen er > 20 mm/år, vil det ikke kunne afvises, at nogle naturområder påvirkes, selv om der ikke sker en ændring i vandstanden.

En ændring på 20 mm pr år svarer til en gennemsnitlig ændring i vandstrømningen på omkring 50 ml/m² pr dag (nærmer bestemt 55 ml/m²/d). Dette er en meget forsigtig grænse. Til sammenligning er fordampningen fra våd jord uden plantedække i tempererede områder på årsbasis 2 mm/dag i gennemsnit (= 2 l/m²/dag) - se f.eks. /33/. Det giver en mere end 36 gange større fordampning. En ændring på det der svarer til 0,05 mm/dag vil derfor knap kunne registreres. Når en så lav grænse alligevel fastsættes, er det af hensyn til, at det alene er en mistanke om påvirkning fra det ændrede indvindingsmønster der evalueres, og ikke den fra den hidrøre fra den samlede grundvandsindvinding.

Naturtyper og arter

De undersøgte naturområder har været udvalgt på baggrund af de områder, hvor grundvandsmodellen forudsiger en potentiel påvirkning, som beskrevet ovenfor.

Indvinding af grundvand kan potentielt medføre, at den våde natur bliver mere tør som følge af sænkningen i grundvandsstanden. Yderligere kan vandindvindingen betyde, at vandbevægelsen (flowet) formindskes uden at dette nødvendigvis er ledsaget af en ændring i grundvandsstanden.

I forbindelse med nogle af de beskrevne indvindingsscenarier kan grundvandsstanden potentielt stige i nogle modelceller. Generelt vurderes en øgning af vandstanden ikke at medføre nogen negativ virkning af de beskyttede naturtyper. I forbindelse med nærværende projekt har fokus derfor været på områder, hvor modellen forudsiger en sænkning af grundvandsstand og/eller flow i det øvre terrænnære lag. Dette vil i sagens natur udelukkende bestå af våde naturtyper, der er betinget af en høj grundvandsstand (vandhuller, enge, moser; herunder rigkær, kildevæld, hængesæk og sumpskove).

For dyrearter, der er listet på habitatdirektivets bilag IV, vurderes det generelt, at det specielt er dyr, der lever i våde/fugtige biotoper, som kan blive påvirket af vandindvindingen. Dette gælder specielt forekomster af padder ved, at deres ynglesteder (vandhuller og småsøer) samt rasteområder i våde enge og moser kan blive berørt af en ændret vandstand. Et fald i vandstanden vil væsentligt oftere end en stigning kunne påvirke arterne negativt.

Datagrundlag

I forbindelse med den oprindelige vandindvindingsansøgning ved starten af denne VVM proces i 2009 blev der gennemført feltundersøgelser i naturområder, hvor grundvandsmodellen forudså en potentiel påvirkning (jf. ovenfor). Der blev gennemført feltundersøgelser i naturområder, der ifølge Danmarks Miljøportal var udpeget som beskyttet i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3 /14/, eller som var udpeget som habitatnatur. Desuden blev enkelte vådområder, som ved en gennemgang af luftfotos potentielt kunne rumme nogle naturværdier, men som ikke omfattet af § 3 beskyttelsen i Danmarks Miljøportal, også undersøgt. Alle disse undersøgelser er beskrevet i en baggrundsrapport, da de ikke længere er relevante for denne redegørelse efter den ny Flag-sø kildeplads blev inkluderet i scenarierne. Formålet med identifikation og indvinding fra en ny kildeplads var jo netop at undgå en negativ påvirkning af den sårbare våde natur i området, og den ansøgte indvinding er markant ændret i forhold til udgangspunktet i 2009.

7.5 Metode til vurdering af påvirkning af øvrige forhold

Landskab

Beskrivelsen af eksisterende forhold foretages på baggrund af landskabskort og luftfotos, udpegninger i Furesø, Allerød, og Egedal kommuneplaner og Naturstyrelsens nationale udpegninger af geologiske interesser. Synlige ændringer som følge af nye installationer i tilknytning til projektet vurderes i forhold til de landskabelige forhold, herunder landskabsdannelse, landskabelige værdier, geologiske interesseområder og fredninger.

Kulturarv

De kulturhistoriske interesser, der eventuelt vil blive påvirket fra ændringer i vandindvindingsmønstret, beskrives, herunder en beskrivelse af kulturhistoriske værdier, kulturmiljøer, kulturarvsarealer og fredede fortidsminder. Beskrivelsen foretages på baggrund af kommuneplanerne, Danmarks Miljøportal, Kulturstyrelsens landsdækkende databaser og eventuelt det ansvarlige museums arkivalske kontrol.

Der foretages endvidere en gennemgang af udpegningsgrundlaget for kulturarvsarealerne inden for indvindingsområdet. Der skelnes mellem, om der er tale om eventuelle kulturhistoriske interesser over eller under jorden.

Rekreative interesser

Eventuelle rekreative værdier i forbindelse med de planlagte ændringer beskrives, herunder kommuneplanernes udpegninger af retningslinjer for friluftsområder, grønne områder, stier mv.

Klimatiske forhold

Der foretages en beskrivelse af forventningerne til, hvordan klimaet vil ændres og hvilke konsekvenser det vil medføre. Herefter gennemgås konsekvenserne for de forventede klimaforandringer i forhold til den ansøgte vandindvinding.

Befolkning og socioøkonomiske forhold

I henhold til VVM-bekendtgørelsen skal redegørelsen beskrive og vurdere den ansøgte indvindings direkte og indirekte påvirkning af befolkningen. Der foretages en beskrivelse af forholdene og eventuelle påvirkninger vurderes.

De beskrevne miljøpåvirkninger vurderes ud fra et samfundsøkonomisk perspektiv, fx i form af befolkningens adgang til rent drikkevand, hvilket er behandlet i et særskilt kapitel. Beskrivelsen og vurderingen foretages på et overordnet plan og omfatter således ikke detaljerede konsekvensvurderinger og økonomiske analyser.

Ressourceforbrug, udledninger, affald, transport

Der foretages en beskrivelse af den ansøgte indvindings ressourceforbrug, udledninger (støj, emissioner mv.), affald og transport.

Da projektet kun omfatter mindre anlægsarbejder, er det fortrinsvis miljøpåvirkninger i driftsfasen der medtages. Der er tale om en fortsættelse af den eksisterende drift, som er i overensstemmelse med kommunernes retningslinjer. Generelt er ressourceforbruget og omfanget af udledninger og affaldsdannelse lille ved oppumpning og produktion af drikkevand.

8. LOVGIVNING OG PLANFORHOLD

8.1 Plan- og beskyttelsesforhold

Dette kapitel beskriver det internationale og nationale lovgrundlag samt de relevante plan- og beskyttelsesinteresser, som kan have betydning for vandindvindingen.

8.1.1 International planlægning og beskyttelse

Der findes en række internationale plan- og beskyttelseshensyn, som Danmark har forpligtet sig til at overholde, og som i større eller mindre udstrækning er blevet implementeret i dansk lovgivning og konkret planlægning. Det drejer sig primært om regler fastlagt i EU's vandrammedirektiv, EU's fuglebeskyttelsesdirektiv og EU's habitatdirektiv.

8.1.2 Vandrammedirektivet

EU's Vandrammedirektiv /36/ har til formål at sikre, at tilstanden af vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand ikke forringes, men at deres tilstand forbedres og at vandmiljøet lever op til kravet om en samlet god tilstand senest 22. december 2015. I Danmark er EU's Vandrammedirektiv implementeret i Miljømålsloven.

Miljømålsloven /37/ opdeler Danmark i et antal vanddistrikter, som igen er underopdelt i hovedvandomplande. Furesø Vandforsynings vandindvinding i Furesø Kommune ligger inden for hovedvandomplandene 2.2 Øresund og 2.3 Isefjord og Roskilde Fjord.

Staten har for hvert vanddistrikt udarbejdet vandplaner /28/ med konkrete miljømål og indsatsprogrammer, der skal sikre, at alle vandområderne kan opnå god tilstand senest år 2015, dog med mulighed for fristforlængelse i op til 12 år. Indvindingsomplandene for Farum Vandværk og Lillevang Vandværk rækker ind over Farum Sø, som er målsat til god økologisk og kemisk tilstand. Endvidere ligger indvindingsomplandene i oplandet til vandløbssystemet, "Mølleåsystemet", der blandt andet omfatter den øvre del af Hestetangs Å, der har med skærpet målsætning. Udmøntningen af indsatsprogrammerne sker gennem de kommunale vandhandleplaner.

Furesø Kommunes Vandhandleplan 2012-2015 /38/ indeholder ikke tiltag, der berører indvindingsomplandene til Farum, Lillevang og Bregnerød Vandværker. Dog vil Hestetangs Å sammen med Bunds Å, Tibberup Å og Jonstrup Å blive medtaget i de næste vandområdeplaner, da de ikke opfylder krav til mindste vandføring og miljømålet om god tilstand.

De nuværende vandplaner, beskrevet i Vandplan 1, udløber december 2015. De afløses af næste generation af vandområdeplaner 2016-2021 /39/. Vandområdeplanerne forventes at blive vedtaget og træde i kraft den 22. december 2015. Miljømålene i Vandplan 1 for vandløb og søer i Furesø Kommune videreføres uændret i Vandområdeplanerne. Det vil sige, at vurderingerne i denne redegørelse også vil gælde i forhold til opfyldelse af miljømålene i de nye vandområdeplaner.

Staten har efter Miljømålsloven foretaget en grundvandskortlægning og udpegning af Områder med særlige Drikkevandsinteresser (OSD) og indvindingsomplande, herunder nitratfølsomme indvindingsområder (NFI). Vandplanernes retningslinjer 40 og 41 retter sig mod disse områder og har til formål at sikre grundvandsressourcen og forebygge forurening fra naturligt forekommende og miljøfremmede stoffer. Hele Furesø Kommune er beliggende i OSD område og store dele er endvidere udpeget som NFI. Indvindingsomplandene til de tre vandværker i den nordlige del af kommunen er alle beliggende i såvel OSD og NFI områder.

8.1.3 Natura 2000 og Habitatdirektiv

Betegnelsen Natura 2000-områder betegner under ét de internationale naturbeskyttelsesområder, der er udpeget i henhold til EU-fuglebeskyttelsesdirektiv /40/ og EU-habitatdirektiv /2/ om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter. Formålet med Natura 2000 områderne er at sikre eller genoprette en gunstig bevaringsstatus for områdernes arter og naturtyper.

De to EU-direktiver er implementeret i dansk lovgivning, blandt andet i Miljømålsloven og Habitatbekendtgørelsen om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.

Staten har udarbejdet planer for de enkelte Natura 2000-områder er med konkrete miljømål, som skal følges op af kommunernes handleplaner. For Furesø Kommune er der udarbejdet Natura 2000 handleplan for N139: Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov.

Indvindingsoplandet for Furesø Vandforsynings vandindvinding i den nordlige del af Furesø Kommune berører Natura 2000-område nr. 139 Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov, der udgøres af habitatområde nr. 123 Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov og af fuglebeskyttelsesområde nr. 109 Furesø med Vaserne og Farum Sø. Udpegningsgrundlaget for Natura 2000 området er beskrevet i kapitel 11.

Habitatdirektivets bilag IV oplister en række strengt beskyttede dyre- og plantearter. Beskyttelsen rummer blandt andet forbud mod beskadigelse eller ødelæggelse af dyrearternes yngle- eller rasteadsler og af plantearterne i alle deres livsstadier.

De bilag IV-arter, som muligvis kan forekomme inden for Furesø Vandforsynings nordlige indvindingsområder omfatter en række flagermusarter, markfirben, stor vandsalamander, spidssnudet frø, lys skivevandkalv og stor kærguldsmed.

Det er efter Habitatdirektivet ikke tilladt at gennemføre planer og projekter, der i sig selv eller sammen med andre planer og projekter kan påvirke udpegningsgrundlaget for et Natura 2000-område. Der er derfor gennemført en selvstændig vurdering af vandindvindingens mulige virkning på Natura 2000-områderne og de strengt beskyttede bilag IV-dyre og -plantearter. Denne vurdering er beskrevet i selvstændigt baggrundsnotat /34/.

8.2 National lovgivning

De fysiske forhold i landskabet er reguleret generelt gennem en række love og af regler gældende for nærmere angivne arealer. Indvindingens påvirkning af de forhold, som falder inden for nedenstående lovområder, er nærmere beskrevet og vurderet i de følgende kapitler.

Naturbeskyttelsesloven /5/ indeholder bestemmelser, der har til formål at sikre og beskytte værdifuld natur. I forhold til projektet drejer det sig særligt om talrige, beskyttede naturtyper, § 3-områder, men også om bygge- og beskyttelseslinjer uden om de mange søer og skove i Furesø Kommune (§§ 16 og 17), uden om Farum og Kirke Værløse kirker (§ 18) og uden om fredede fortidsminder (§ 19), hvoraf langt de fleste ligger i skovene.

Flere områder i det åbne land i Furesø Kommune er fredede efter naturbeskyttelseslovens kap. 6. To reserveindvindingsboringer til Farum Vandværk er beliggende inden for Storebjerg fredningen, vest for Farum Kirke. Der er i fredningen taget højde for de to reserveboringer. Ingen aktive kildepladser til Farum, Lillevang og Bregnerød Vandværker er beliggende inden for fredede områder. Dog rækker de tre vandværkers indvindingsoplande ind i Stavnsholt-kile-fredningen, Farum Vest fredningen, Storebjerg-fredningen og fredede arealer omkring Farum kirke.

Fredningerne har til formål at sikre områdernes natur- og landskabsværdier og indeholder typisk en række bestemmelser om arealernes anvendelse, bebyggelse og anlæg. Vandindvindingen i den nordlige del af Furesø Kommune strider ikke mod fredningerne og vurderes ikke at påvirke disse.

Vandforsyningsloven /26/ har blandt andet til formål at sikre at udnyttelsen og beskyttelsen af drikkevandsforekomster sker ud fra en samlet planlægning og ud fra kvalitetskravene til drikkevand.

Vandløbsloven /41/ skal sikre, at vandløb kan benyttes til afledning af vand, navnlig overfladevand, spildevand og drænvand. Fastsættelse og gennemførelse af foranstaltninger efter loven skal ske under hensyntagen til de miljømæssige krav til vandløbskvaliteten, som fastsættes efter anden lovgivning.

Skovloven /12/ Skove med fredskovspligt skal i følge skovloven drives efter retningslinjerne for god og flersidig skovdrift. Det betyder blandt andet, at der ikke må anvendes sprøjtegifte på de offentligt ejede skovarealer. Furesø Kommune indeholder flere store, offentlige skove foruden et mindre antal privatejede områder med tinglyst fredskovspligt. Farum Lillevang og skovarealerne

ved Farumgård er beliggende inden for indvindingsoplandene til henholdsvis Lillevang Vandværk og Farum Vandværk.

Museumslovens /17/ kap. 8 og 8a indeholder bestemmelser om sikring af kultur- og naturarven i forbindelse med den fysiske planlægning og om bevaring og beskyttelse af fortidsminder, sten- og jorddiger.

Kulturstyrelsen har udpeget en række kulturarvsarealer, det vil sige arealer, hvor der er konstateret eller formodes at indeholde vigtige arkæologiske fund skjult i jorden. Udpegningen skal sikre, at der i planlægningen tages hensyn til de skjulte fortidsminder. Furesø Kommune rummer flere kulturarvsarealer, men ingen inden for indvindingsoplandene til Farum, Lillevang og Bregnerød Vandværker.

Jordforureningsloven /42/ omhandler blandt andet Regionernes kortlægning af muligt forurenede arealer (V1) og forurenede arealer (V2). Kildepladsen ved Lillevang Vandværk ligger tæt op af V2-kortlagte arealer, som er kortlagt på grund af forurening opstået ved de aktiviteter, der har været på den tidligere militære kaserne. Store dele af det tidligere kaserneområde beliggende i Allerød Kommune er V1-kortlagt og ligger inden for Lillevang og Farum Vandværkers indvindingsoplande, jf. figur 9.4. Derudover ligger kildepladserne til Farum Vandværk nedstrøms en række V1- og V2-kortlagte ejendomme i Farum Erhvervsområde. Der er ikke V1- og/eller V2-kortlagte arealer inden for indvindingsoplandet til Bregnerød Vandværk.

8.3 Planlægning

I dette afsnit redegør for de planmæssige forhold, der gælder for Furesø Kommune, og med betydning i forhold til vandindvinding.

8.3.1 National og regional planlægning

Det statslige landsplandirektiv, Fingerplan 2013 /24/ fastlægger Hovedstadsområdet overordnede planlægning. Furesø Kommune er beliggende i det ydre storbyområde og rummer såvel indre som ydre grønne kiler, det vil sige arealer forbeholdt rekreativ brug med mulighed for jordbrugs-mæssig anvendelse. Fingerplanen indeholder blandt andet retningslinjer for sikring af det åbne land og de grønne kiler; bestemmelser og udpegninger som er videreført i Furesø Kommuneplan 2013. Fingerplanens arealudpegninger og bestemmelser har ingen direkte betydning for Furesø Forsynings vandindvinding.

Den Regionale Udviklingsplan 2012 /43/ (RUP) har som mål, at Hovedstadsregionen skal være landets mest klimaberedte region i 2025. Et af planens indsatsområder er at øge og forbedre regionens grønne arealer og vådområder. Disse områders potentiale i forhold til klimatilpasning skal udnyttes blandt andet ved, at de skal medvirke til aflastning for vandafledningssystemerne, dog under hensyntagen til deres rekreative og naturmæssige betydning.

Region Hovedstaden har med Råstofplan 2012 /44/ udpeget en række graveområder. Råstofplanen udlægger i Allerød Kommune en række graveområder for sand og grus inden for indvindingsoplandet til Lillevang Vandværk. Råstofplanens retningslinjer for anvendelse og udnyttelse af arealer til sten, grus, ler og andre råstoffer i jorden skal imidlertid sikre, at udnyttelsen af råstofferne sker under hensyn til grundvand og en række andre interesser i landskabet.

Landsplandirektivet og den Regionale Udviklingsplan indeholder således ingen arealudlæg eller bestemmelser med direkte betydning for Furesø Forsynings vandindvinding.

8.3.2 Furesø Kommuneplan og lokalplaner

Furesø Kommuneplan 2013 er den samlede plan for kommunens fysiske udvikling. Planen fastlægger de planmæssige rammer og retningslinjer for arealernes anvendelse og deres fremtidige udvikling.

Kommuneplanen tager udgangspunkt i kommunens øvrige planer og politikker, hvoraf følgende kan have betydning for vandindvindingen i forhold til vandindvindingen: Vandhandleplan 2012-2015, Natura 2000 handleplan for N139 - Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov, Vandforsyningsplaner for henholdsvis Farum og Værløse Kommuner, Indsatsplan for grundvandsbeskyt-

telse, Spildevandsplan 2013-2020, Klimatilpasningsplan 2013, Strategi for håndtering af regnvand, Grøn Plan 2013-2024 og Plejeplan for naturområder.

I kommuneplanen er der fastlagt en række arealinteresser og beskyttelsesområder. Disse er udpeget på baggrund af forskellige bevaringsværdier og interesser, som skal sikres og så vidt muligt forbedres gennem kommuneplanens retningslinjer for områderne.

De forskellige arealinteresser og beskyttelsesområder: natur, - herunder naturområder, økologiske forbindelser og potentielle naturområder, landskab, kulturhistorie, skovrejsning, landbrug og rekreative interesser er nærmere beskrevet i de følgende kapitler i forbindelse med vurderingen af indvindingens mulige påvirkninger.

Farum Vandværk og Lillevang Vandværk ligger i byzone og er omfattet af lokalplaner, der tager højde for disse. Bregnerød Vandværk ligger landzone og er ligeledes omfattet af lokalplan, der tager højde for indvindingen.

Den ny kildeplads, Flagsø ligger i landzone og omfattet af kommuneplanramme 20L2. Der vil blive tilføjet en bestemmelse om offentlige forsyningsanlæg til kommuneplanrammens anvendelsesbestemmelse.

9. GRUNDVANDSFORHOLD

Ændringer i gradient-, tryk- og strømningsforhold i grundvandsmagasinerne kan influere på grundvandskemi, forholdene for andre vandindvindinger og på trusselsbilledet i forhold til drikkevandsindvindingen.

Med udgangspunkt i en status for grundvandskemi og vandindvinding drøftes eventuelle konsekvenser ved de beregnede ændringer i grundvandsforholdene for den fremtidige grundvandsressource. Vurderingerne sammenholdes med de statslige vandplaners krav til grundvandsressourcens kvalitative og kvantitative tilstand.

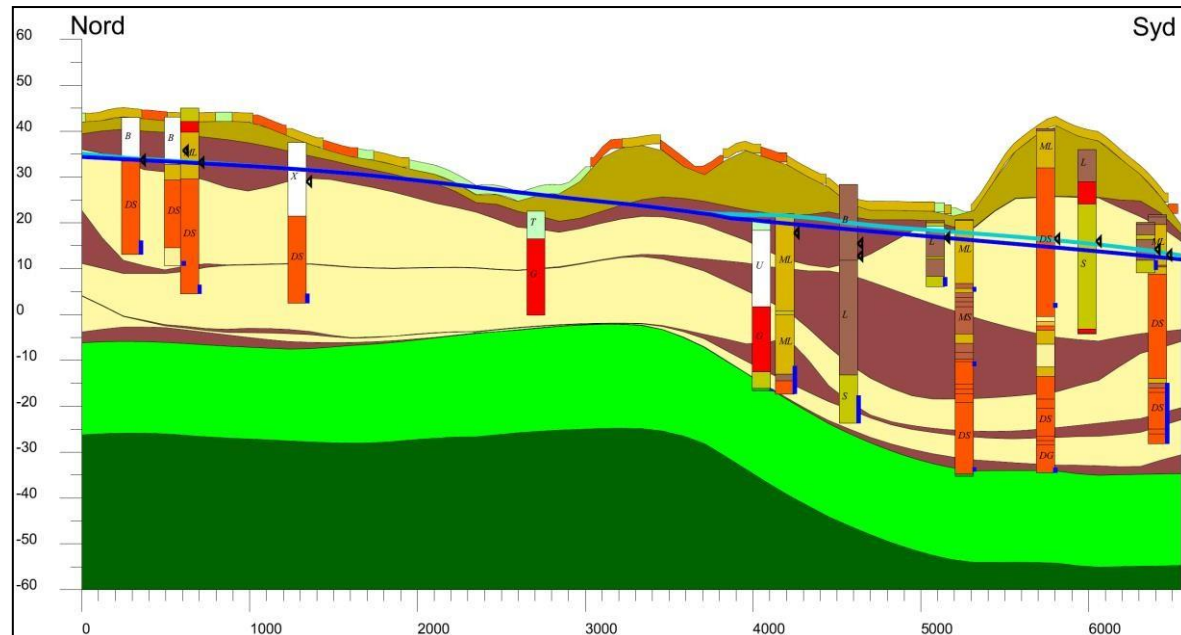
Indledningsvis beskrives de geomorfologiske, hydrologiske, jordbundsmæssige forhold mv. i indvindingsoplandene ud fra geomorfologiske kort, jordartskort, boringsdatabaser, målebordsblade m.v., samt faglige rapporter. Resultaterne fra indsatskortlægningen i Farum kortlægningsområde er i videst muligt omfang inddraget i denne beskrivelse.

9.1 Eksisterende forhold

9.1.1 Geologi

Furesø Vandforsyning indvinder vand fra et område der er geologisk præget af den sidste istid. Landskabets form og dannelse er beskrevet nærmere i afsnit 12.2.1. Terrænoverfladen dækker over en spændende geologi med stor variation inden for korte afstande.

Øverst findes det kvartære dække af glaciale og postglaciale aflejringer, herunder træffes Danienskalken. Sammen med det overliggende regionalt udbredte sandlag udgør kalken det primære magasin omkring Farum. Kalkens overflade træffes generelt i kote 0 til -10. I den sydlige del, nær Søndersø dykker kalkoverfladen, sådan at toppen af de prækvartære aflejringer her er be-liggende omkring kote -30; se Figur 9.1.



Figur 9.1 Geologisk profil fra Vassingerød i nord til Søndersø i syd/6/. De grønne farver er kalk, den brune farve er moræner og de gule og orange farver er sand.

Det markante fald på 20 – 30 meter i kalkoverfladen mod syd skyldes den tidligere nævnte Søndersødal. Dalen udgør en ca. 4 km bred "begravet" dal i kalkoverfladen, der løber fra Øresund mellem Skodsborg og Tårnbæk under Roskilde Fjord og videre til den sydlige del af Hornsherred. Søndersødalen har under istiden fungeret som afdræningskanal under flere isfremstød, hvilket betyder, at der er blevet aflejret betydelige mængder smeltevandssand i dalstrukturen. Udover smeltevandssandaflejringer i dalen forekommer der også indslag af moræner, men rent hydraulisk set har disse leraflejringer reelt ingen strømningsmæssig betydning, og derved kan Søndersødalen betragtes som et samlet hydraulisk strömningssystem.

Med baggrund i en sammenstilling af de geologiske og hydrogeologiske forhold er det i forbindelse med grundvandskortlægningen /6/ konkluderet, at store dele af grundvandsressourcen omkring Farum er sårbar – både overfor nitrat og konservative stoffer. Området er endda udpeget ved stor sårbarhed.

Den udbredte sårbarhed skyldes et forholdsvis tyndt lerdække over det primære grundvandsmagasin og en samtidig nedadrettet grundvandsdannelse. I hovedparten af området er lertykkelsen over det primære sandlag mindre end 5 meter.

På trods af dette kan ressourcen grundvandskemisk tolkes som "ikke sårbar" over for nitrat; se afsnit 9.1.4.

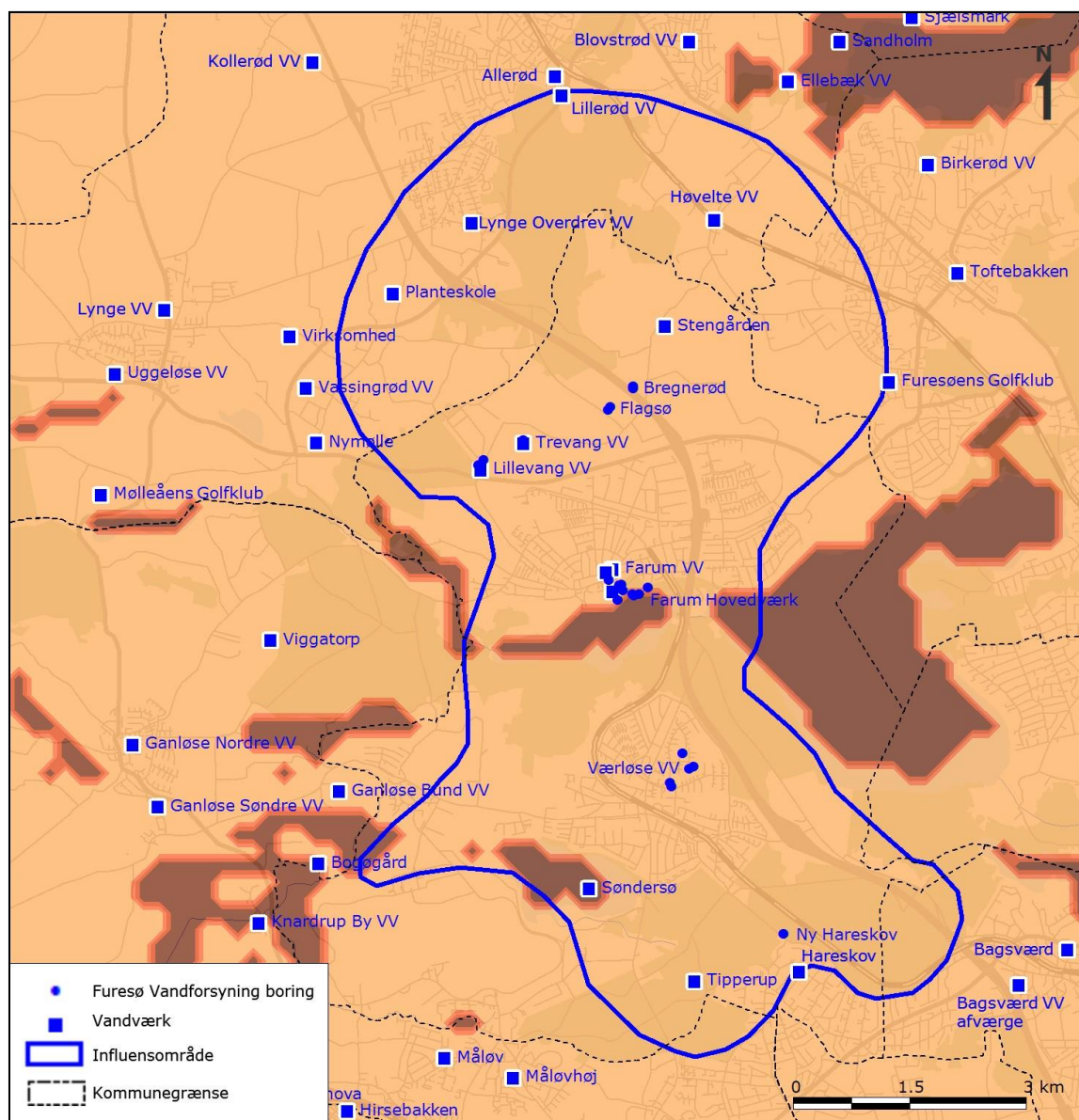
9.1.2 Magasinforhold

Magasintypen defineres ud fra trykniveauet i grundvandsmagasinet:

- hvis trykniveauet i grundvandsmagasinet er højere end koten af bunden af et eventuelt overliggende lavpermeabelt lag betegnes magasinet som "spændt".
- hvis trykniveauet er højere end terrænkoten, vil vandet strømme frit ud af en boring filtersat i magasinet, og magasinet benævnes "artesiske".
- hvis trykniveauet i grundvandsmagasinet er lavere end bunden af et eventuelt overliggende lavpermeabelt lag, benævnes magasinet "frit".

I områder med frit grundvandsmagasin vil trykgradienten være nedadrettet og give anledning til forøget grundvandsdannelse.

Det fremgår af Figur 9.2, at områderne langs vandløb og søer har ægte artesiske grundvandsmagasin, mens grundvandsmagasinet er spændt magasin i stort set resten af det viste område.

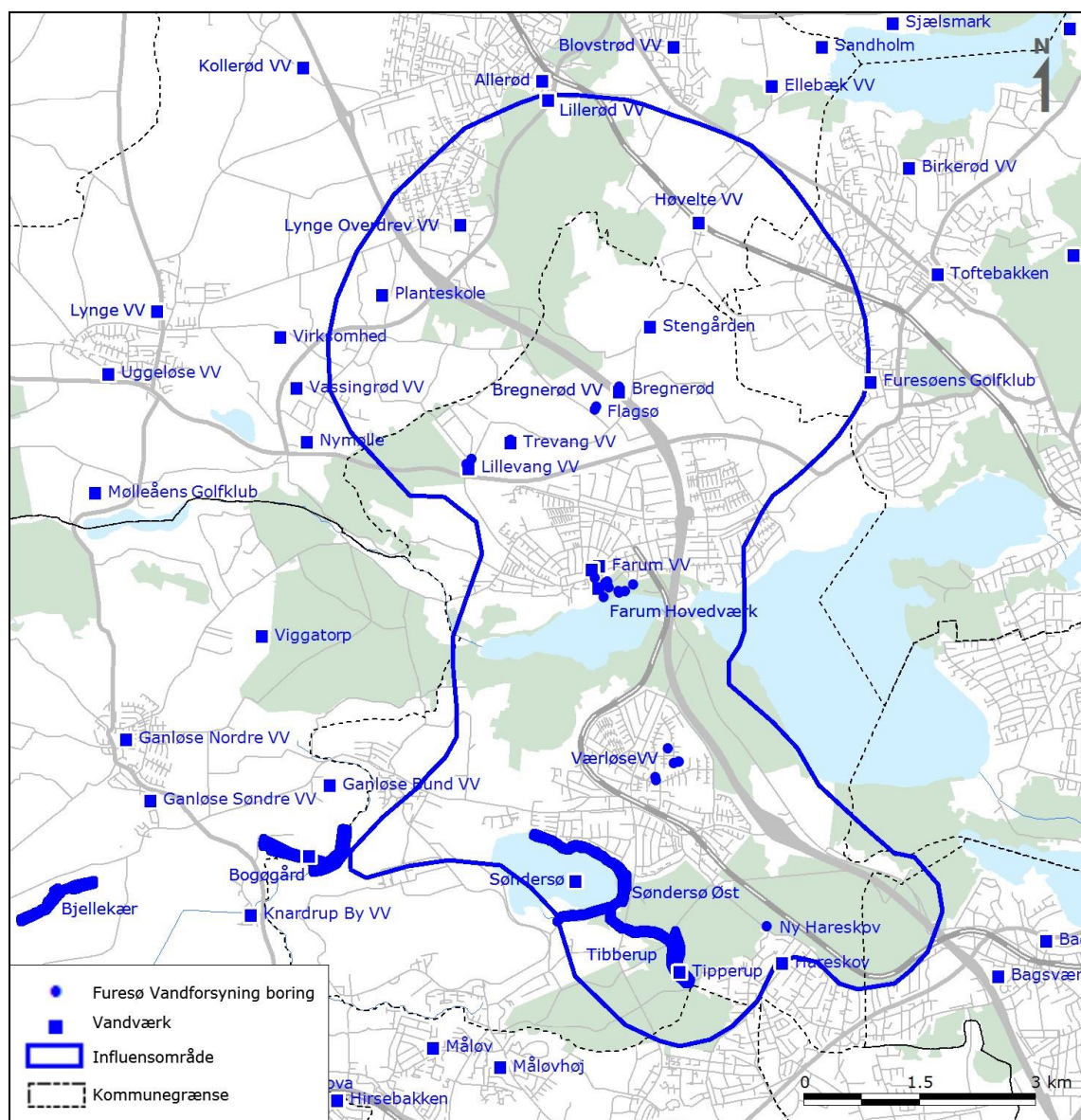


Figur 9.2 Nuværende magasinforhold i sandlaget (sand3) som udgør den øverste del af det primære magasin. Mørk: artesiske, Lys: spændt. Der er ikke frit vandspejl i det primære magasin.

En del af vandet i Bastrup Sø og Farum Sø samt Vassingerød Å og den nedre del af Hestetangs Å vil således være "grundvandsfødt". Ændringer i trykniveauet i det primære magasin kan derfor influere på vandudskiftningen i søerne og på vandføringen i vandløbene.

9.1.3 Grundvandsindvinding

Det fremgår af Figur 9.3, at der er en række grundvandsindvindinger i området omkring Farum. Mod syd ligger dels Furesø Vandforsynings egne kildepladser, dels HOFOR's kildepladser ved Søndersø, mens Nordvand og Birkerød har kildepladser henholdsvis nord og nordøst for Farum. Inden for influensområdet er der kun mindre indvindinger udover HOFOR's indvinding til Sønderøværket, som er omtalt i afsnit 6.3 og hvis indvindingsmængder fremgår af Tabel 6.1.



Figur 9.3 Grundvandsindvindinger i Furesø Kommune og nabokommuner

9.1.4 Grundvandskemi

Grundvandets redoxforhold i området omkring Farum er langt overvejende jern- og sulfatreducerende. Der er således tale om en typisk reduceret vandtype med begrænset sårbarhed overfor nitrat. I den sydlige del af kortlægningsområdet ses lokalt saltvandspåvirket grundvand. Dette skal formentlig tilskrives marint residualvand i dette område /6/.

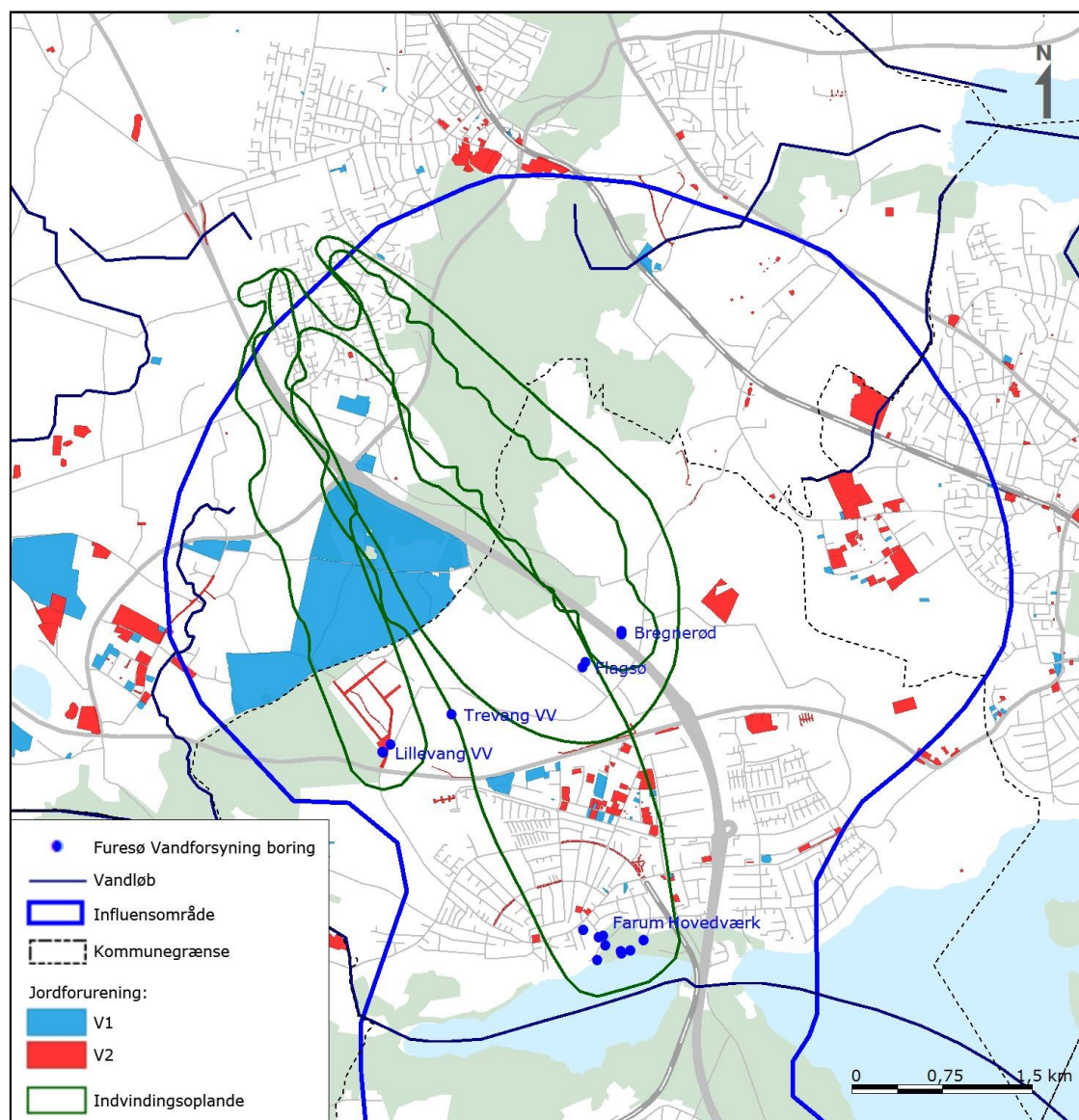
Generelt er grundvandets indhold af nitrat lavt omkring Farum, (hovedparten af alle analyser < 5 mg/l), selv om området fremstår meget nitratsårbart /6/. Ifølge tidligere undersøgelser hænger de lave nitratfund i området sammen med udbredelsen af jern- og/eller sulfatreducerende forhold i kortlægningsområdet. De lave nitratfund vurderes også at kunne tilskrives den forholdsvis lave nitratbelastning i området, især i byområdet hvor der ikke udbringes nitrat.

Der er ikke tegn på forhøjet indhold af magasinrelaterede grundvandsparametre, herunder sulfat, nikkel og arsen. Disse stoffer frigives typisk ved pyritoxidation i et grundvandsmagasin med adgang til atmosfærisk luft via borer eller huller i dæklaget til et frit grundvandsmagasin.

9.1.5 Forureningsforhold

Der er indhentet oplysninger om jordforurening for området fra Region Hovedstaden. Kortlagte grunde på vidensniveau 1 (V1) og vidensniveau 2 (V2) er vist på Figur 9.4 sammen med indvin-

dingsoplandene fra scenarie 2. Der er foretaget en risikovurdering i forbindelse med grundvandskortlægningen af Farum kortlægningsområdet og resultaterne resumeres herunder /7/.



Figur 9.4 Potentielt grundvandstruende aktiviteter i form af V1- og V2-grunde, registreret af Region Hovedstaden samt oplande til de nordlige kildepladser ved Furesø Vandforsyning.

Ifølge /6/ er der i oplandet til Farum Vandværk udpeget 16 højrisikoforureninger, hvoraf de 13 ligger i Farum Industri kvarter. Der er fund af BAM, PCE og TCE i borer på kildepladsen, hvilket skyldes placeringen i et byområde. Det er derfor ganske fornuftigt at drosle ned for indvindingen og flytte den fremtidige indvinding nord for Farum by.

Der er ingen kortlagte potentielle forureningskilder indenfor eller i umiddelbar nærhed af oplandet til Bregnerød Vandværk, hvilket afspejles i vandkvaliteten, hvor der kun er enkelt-fund af BAM, toluen, PCE og TCE på niveau med detektionsgrænsen. Fundene har ikke været bekræftet ved senere analyser.

Lillevang vandværk og indvindingsboringerne ligger på den tidligere Farum Kaserne, som er udpeget som højrisikoforurening med påvisning af klorerede opløsningsmidler. Det øvre grundvand vurderes at afstrømme i de øvre sandlag og ender formentlig i ådalen eller i Farum Sø mod syd. Da indvindingen er kraftigt nedsat forventes forureningen ikke at udgøre en trussel for grundvandet fremover, hvilket stemmer fint overens med, at der ikke er fund af miljøfremmede stoffer på kildepladsen.

Indvindingsoplandet til den nye Flagsø Kildeplads omfatter stort set de samme arealer som de tre ovenfor omtalte vandværker, hvilket også fremgår af Figur 9.4. Der er kun lokaliseret ganske få

forurenede lokaliteter, og vandkvaliteten er ved prøvepumpningen ikke forurenet af miljøfremmede stoffer. Der var en meget lille koncentration af toluen, som også er fundet enkelt gang på det nærliggende Bregnerød Vandværk.

9.2 Vurdering af miljøpåvirkning

I forbindelse med at vandindvindingen ændres, vil de hydrogeologiske forhold ændres, ligesom også grundvandskvaliteten kan påvirkes. Til at beskrive disse ændringer er grundvandsmodellen inddraget /11/.

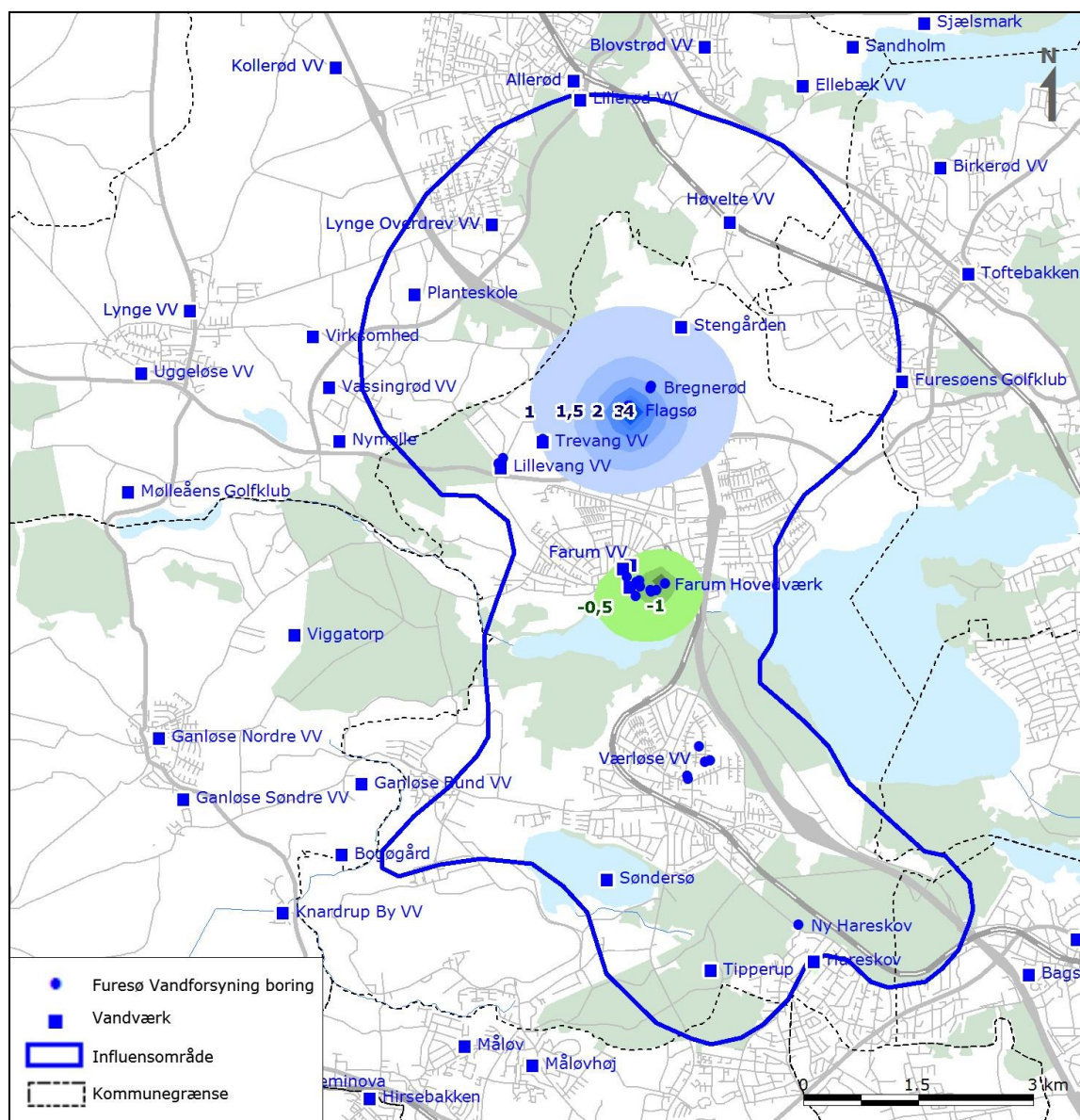
9.2.1 Naboindvindere

Den ansøgte vandindvinding kan øge påvirkningen af andre indvindinger, herunder øge løftehøjden i naboboringer eller udtørre korte brønde og boringer. Denne påvirkning er ved hjælp af grundvandsmodel beregnet, og de maksimale sænkninger og stigninger er vist i Tabel 9.1 for hvert af de to indvindingsscenarier.

Tabel 9.1 Ændring i grundvandstand i det primære magasin i forhold til scenarie 0

Maks. sænkning, Scenarie 1 (m)	Maks. stigning, Scenarie 1 (m)	Maks. sænkning, Scenarie 2 (m)	Maks. stigning, Sce- narie 2 (m)
1,4	0,7	4,9	2,0

Ændringer er størst i scenarie 2, hvor også de største indvindingsændringer er foretaget. Sænkningen ses i den ene beregningscelle hvor begge de to nye Flagsø-boringer er etableret. Sænkningen afspejler den helt boringsnære sænkning. En mindre sænkning på 2 m er observeret ved prøvepumpning af den ene boring med en ydelse på 24 m³/t. Den maksimale pumpestrate i scenarie 2 er ca. 42 m³/t, en ydelse der ligger 75 % højere. Den forventede sænkning vil derfor være maksimalt 2 gange den observerede sænkning ved boringer og således mindre end den simulerede sænkning på 4,9 m. Sænkningen i det primære magasin ved scenarie 2 er vist i Figur 9.5



Figur 9.5 Modelleret sænkning (blå, positive værdier) og stigning (grøn, negative værdier) i det primære magasin ved scenarie 2.

Det fremgår af Figur 9.5, at der ikke er naboindvindere der vil være berørt af den fremtidige indvinding ved de nordlige kildepladser. I nærområdet omkring Farum Vandværks borer vil der ske en stigning af trykniveauet i det primære magasin på maksimalt 2 m, og det kan potentielt skabe problemer i huse med dybe kældre. Dog viser modelberegningerne af trykstigningen i det primære magasin dæmpes til maksimalt 40 cm vandstandsstigning i det terrænnære lag, hvilket ikke vurderes at være kritisk, se Figur 14.1.

9.2.2 Overordnet vandbalance

Når der ændres på indvindingsmængderne, vil der samtidigt ske en forskydning i vandbalanceforholdene. Disse forskydninger er beskrevet på baggrund af resultaterne fra grundvandsmodellen /11/.

Vandbalancen for 0-scenariet er vist sammen med scenarie 1 og 2 i Tabel 9.2. Vandbalancerne repræsenterer den del af mølleåens topografiske opland der ligger opstrøms Furesøen. Det er for dette område de nordlige indvindinger henter deres vand, og hvor vandbalancen derfor vil forskydes mellem scenarierne.

Tabel 9.2 Nøgletal for vandbalancen for Mølleås opland opstrøms Furesøen.

	0-scenariet	Scenarie 1	Scenarie 2
	mm/år	mm/år	mm/år
Nedbør	778	778	778
- Fordampning	-567	-567	-567
Nettonedbør	210	210	210
- Udstrømning via dræn	0	0	0
- Dræntilstrømning til vandløb	-34	-34	-35
- Baseflow til vandløb	-53	-53	-54
= Grundvandsdannelse	123	122	121
- Oppumpning	-43	-41	-41
- Underjordisk afstrømning	-121	-123	-121
= Magasinering	-41	-41	-41

Den viste vandbalance er udtrukket for årene 2004-2005, og vist som et gennemsnit for at præsentere et middelår.

Oppumpning reduceres med 100.000 m³ om året, hvilket kan ses som en ændring på 2 mm. Nettonedbøren er som forventet uændret, og den manglende oppumpning udlignes af en større underjordisk afstrømning i scenarie 1 samt en mindre grundvandsdannelse i begge scenarier 1 og 2. Grundvandsbidraget til vandløb øges med 1 mm i scenarie 2.

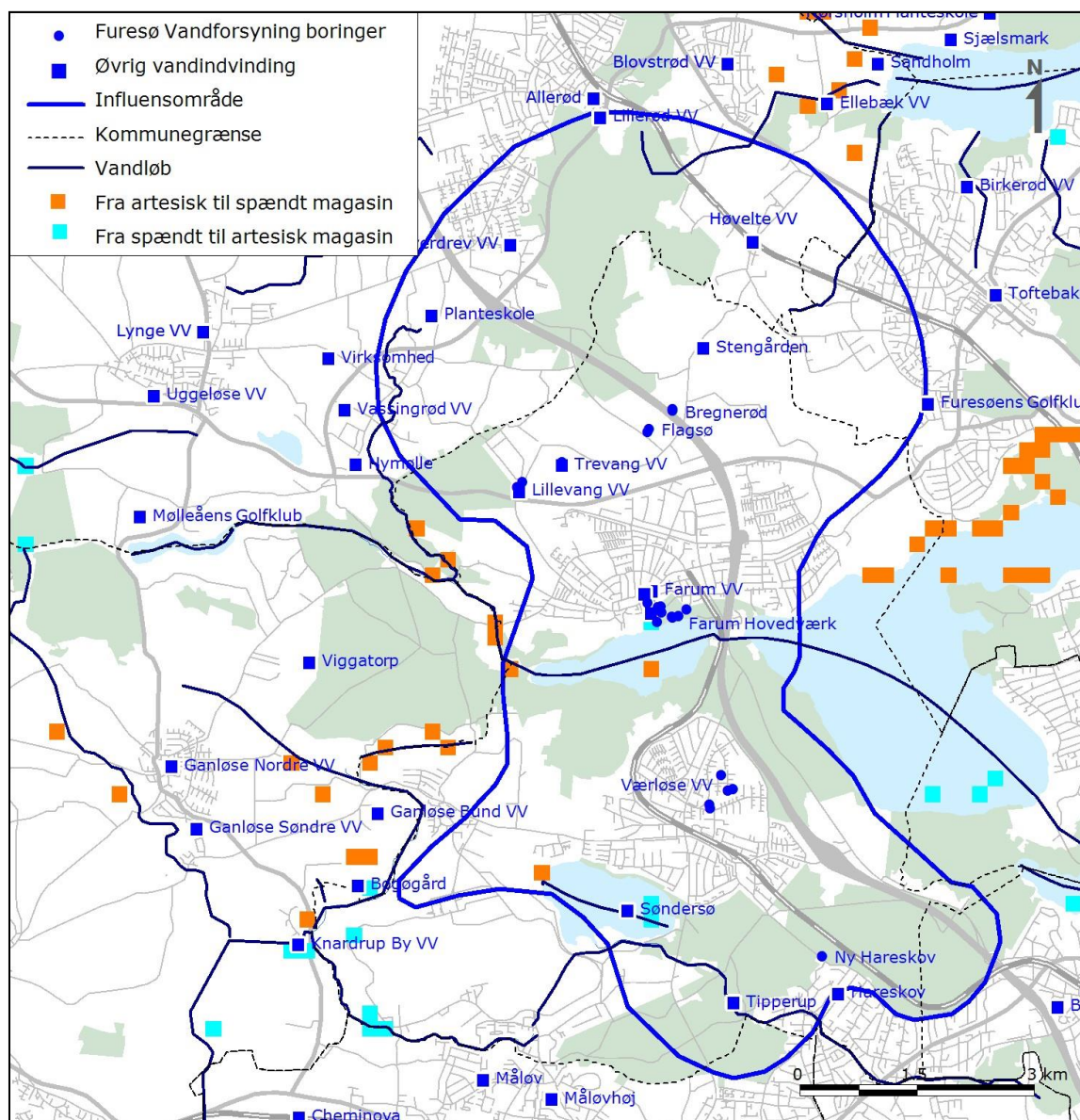
Der er tale om ganske små forskydninger i vandbalancen og der er ikke ændringer som har nogen negativ indflydelse på vandkredsløbet eller natur og vådområder i området.

9.2.3 Magasinforhold

For at hindre fremtidig iltning af magasinet undersøges det, om den fremtidige indvindinger resulterer i, at større områder med spændt eller artesisk magasin ændres til områder med frit vandspejl. Derfor er magasinforholdene i scenarie 1 og 2 sammenholdt med de eksisterende magasinforhold, vist i Figur 9.2.

Forholdene i scenarie 1 er uændrede, der er én celle som skifter fra artesisk til spændt magasin (ved Flagsø kildeplads), og tilsvarende én celle der skifter fra spændt til artesisk magasin (Farum Vandværk).

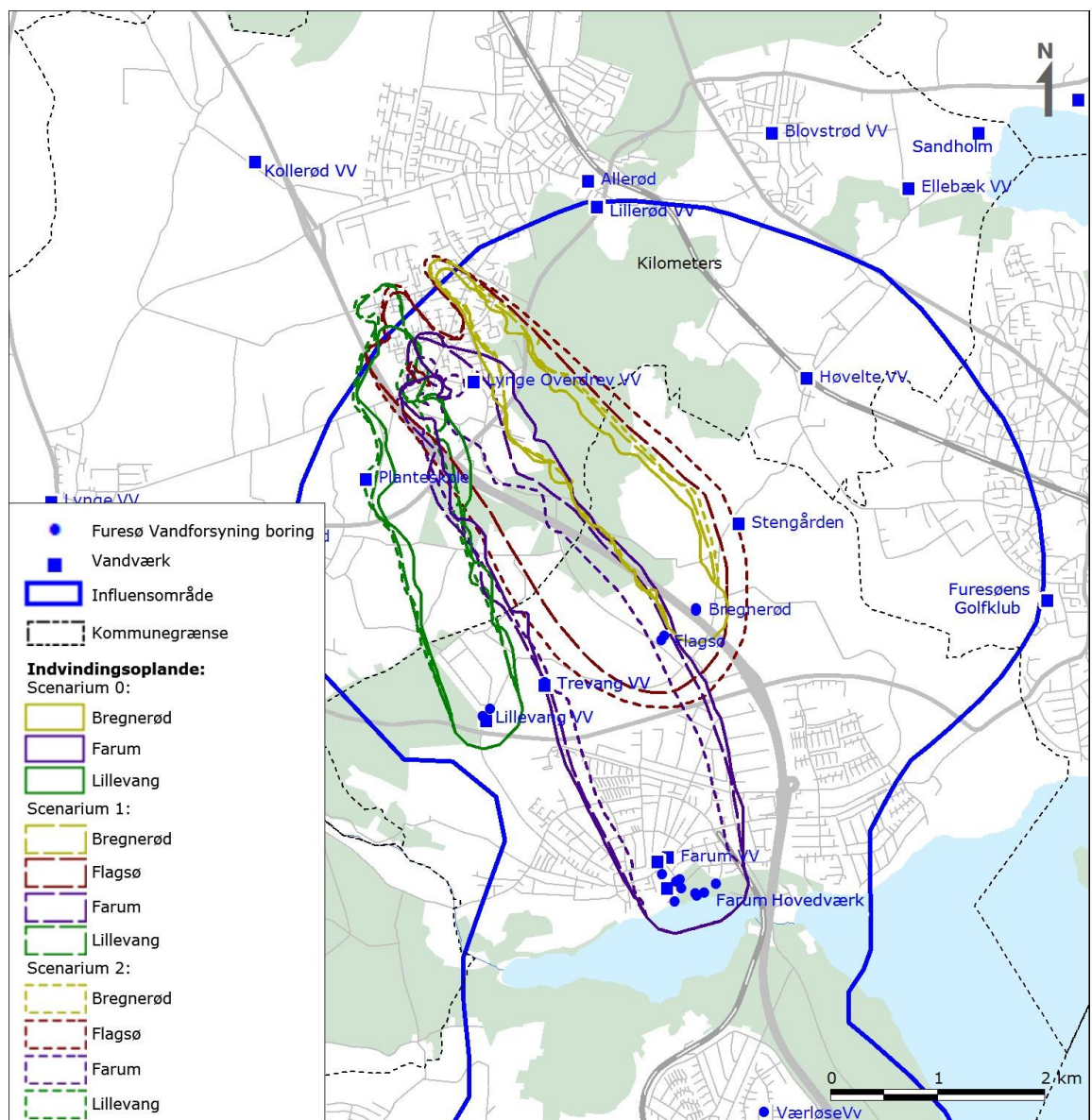
Scenarie 2 giver flere celler, der skifter magasinforhold. Men der er ikke større sammenhængende områder der ændres, og der er ingen gridceller der skifter til at være frit magasin. Placeringen af gridceller med ændrede magasinforhold fremgår af Figur 9.6.



Figur 9.6 Ændringer i magasinforhold i sand 3, som udgør den øvre del af grundvandsmagasinet i scenarie 2. Orange: Fra artesiske til spændt. Turkis: Fra spændt til artesiske.

9.2.4 Indvindingsoplande

Der er foretaget en afgrænsning af indvindingsoplandene svarende til den metode, der bruges af Naturstyrelsen i forbindelse med grundvandskortlægningen i Danmark. Indvindingsoplandene er afgrænset ved 200 år og repræsenterer det volumen, som bidrager med vand til de enkelte kildepladser i løbet af 200 år. Indvindingsoplandene ved 0-alternativet og scenarie 1 og 2 er vist i Figur 9.7. Her fremgår det, at indvindingsoplandene påvirker hinanden, og at deres størrelse ændres i takt med indvindingsmængden ændres.



Figur 9.7 Sammenligning af indvindingsoplandene i de tre scenarier

Indvindingsoplandet til Bregnerød og Lillevang er mindst påvirket, og ændringerne skyldes alene ændringer i indvinding til Flagsø og Farum. Som forventet mindskes Farum indvindingsopland i takt med indvindingsmængden reduceres i scenarie 1 og dernæst i scenarie 2. Flagsø indvindingsopland dækker også indvindingsoplandet til Bregnerød og bliver en anelse større med stigende indvindingsmængde. Generelt er det nogenlunde de samme arealer der udgør arealerne til indvindingsoplande til trods for at der er etableret en ny kildeplads. Det skyldes, at den nye Flagsø kildeplads ligger mellem de eksisterende, og at der samlet indvindes næsten samme vandmængde som i scenarie 0.

9.2.5 Forurening

I områder hvor grundvandsgradienten ændres fra op- til nedadrettet, kan potentielt grundvands-truende forureningskilder, som hidtil er afvandt til overflademiljøerne, blive trukket ned i de dybereliggende grundvandsmagasiner og forurene vandindvindingen.

Der er derfor undersøgt, om der er større sammenhængende områder, hvor en opadrettet gradient i 0-scenariet ændres til nedadrettet gradient i scenarie 1 eller 2. Der er ingen gridceller, hvor gradientforholdene ændres, så der er ingen øget risiko for at forurening trækkes ned til grundvandet med den fremtidige indvinding.

Der er i forbindelse med etablering af Flagsø kildeplads undersøgt om der ligger kendte forurenede lokaliteter i indvindingsoplandet til kildepladsen, og det er der umiddelbart ikke. Nærmeste opstrøms lokalitet er golfbanen "Scandinavian Golf Club" nord for oplandet, se Figur 9.4

Nord for Farum Vandværk ligger en lang række V1 og V2 kortlagte grunde. Det er kendt, at der findes forurening i området, og at denne på sigt truer indvindingen ved Farum Vandværk. Derfor er der med denne VVM et ønske om at reducere indvindingen til Farum Vandværk til minimumskapaciteten ved vandværket og i stedet erstatte indvindingen med vand fra Flagsø Kildeplads.

9.3 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Der vurderes ikke at være behov for kompenserende foranstaltninger eller yderligere overvågning i forhold til den fremtidige indvinding. Dette begrundes i, at der ikke forventes nogen målbar ændring i vandstand eller vandstrømning i områdets sårbare våde natur som følge af den ansøgte indvinding.

10. VANDLØB OG SØER

10.1 Eksisterende forhold

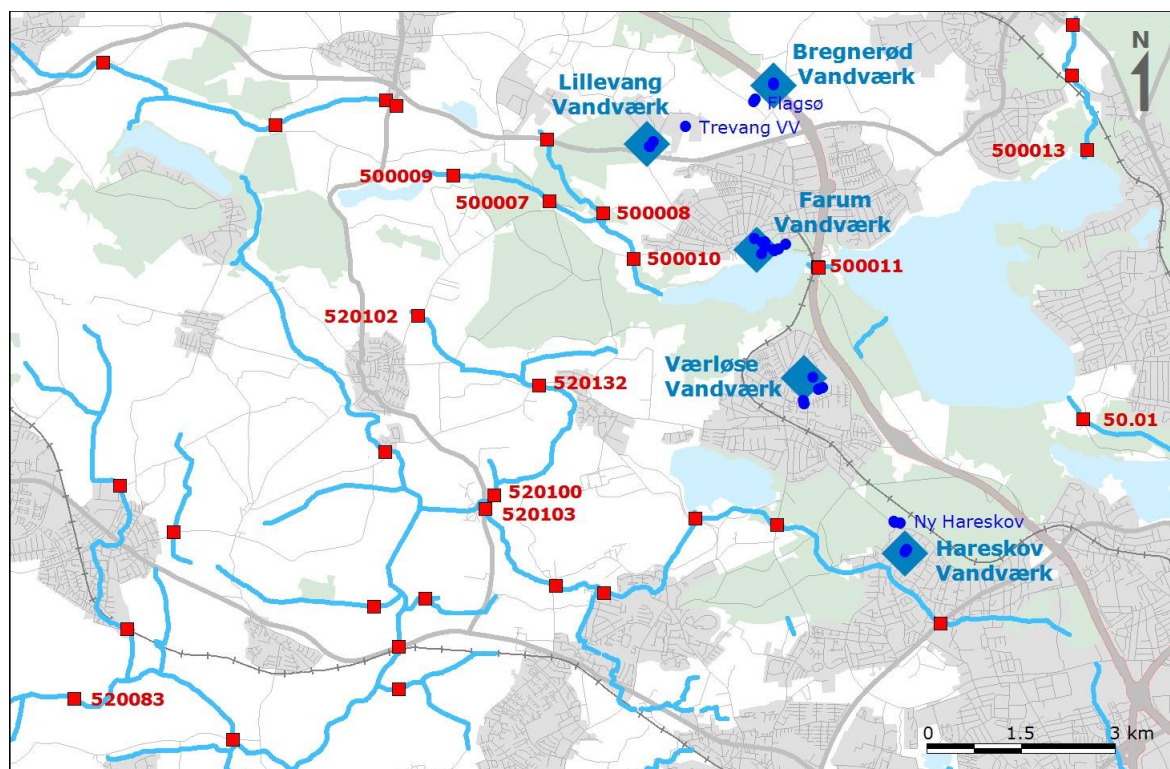
10.1.1 Vandløb

Vandstand og vandføring er helt afgørende for dyre- og planteliv i vandløb. Minimumsvandstand og -føring om sommeren definerer ofte den begrænsede faktor i livscyklus for mange vandløbsdyr og -planter. På det tidspunkt af året er det vanddækkede areal og strømmen mindst, iltindholdet lavest og temperaturen højest – alt sammen negative faktorer for især dyrelivet. Vandet i vandløb stammer, som beskrevet nedenfor, fra især overfladeafstrømningen og grundvandet. Drænafløb og overfladeafstrømning er sæsonpræget og varierer i tæt kobling med nedbøren. Grundvandsbidraget derimod er mere stabilt og udgør ofte sammen med en eventuel spildevandstilledning hele vandføringen i minimumsperioder (base-flow) om sommeren.

I sandede egne, hvor en relativ stor andel af nedbøren går til grundvandsdannelsen, udgør baseflowet typisk også den største andel af vandføringen i vandløbene der. På grund af sit høje lerindhold, vil nedbøren i mange af de østdanske moræneområder i højere grad strømme af terrænnært. Her vil det derfor være en mere varierende overfladeafstrømning, der dominerer vandføringen.

Påvirkningen af vandføringens betydning vurderes i forhold til de miljømål, der er opstillet i vandplanen /30/. Miljømålet for vandløb er generelt, at der skal være "god tilstand" svarende til, at faunaindeks (DVFI) 5 kan opnås. For at et vandløb har "god tilstand", skal vandkvaliteten, de fysiske forhold og vandføringen i vandløbet uafhængigt af hinanden være tilfredsstillende. I forhold til vandforsyningerne skal det sikres, at vandindvindingen ikke påvirker vandføringen i vandløbene, så god tilstand ikke kan nås. Der er således i vandplanerne opstillet krav til medianminimumsvandføringer (Q_{medmin}) for vandløbene, som skal overholdes, for at vandføringen ikke er begrænsende for at opnå god tilstand i vandløbene.

På Figur 10.1 er vist vandløb og lokaliteter inden for Furesø Vandforsyning influensområde og som berøres af vandindvindingen herfra. De anvendte scenarier for vandindvinding omfatter samtlige vandværker under Furesø Vandforsyning. De kumulative effekter mellem det nordlig og sydlige forsyningsområde vil derfor være inkluderet i konsekvensberegningerne for vandføringen i de respektive vandløb. Da denne VVM imidlertid kun omfatter det nordlige område, vil det især være effekterne her der vurderes. Disse effekter vil som sagt vil være et resultat af den ansøgte vandindvinding i såvel det nordlige og sydlige område.



Figur 10.1. Vandløbsstrækninger i området berørt af vandindvindingen fra Furesø Vandforsyning. Stationsnumrene henviser til udvalgte lokaliteter, hvor der i vandplanen er opstillet miljømål i form af krav til medianminimumsafstrømningen.

I Tabel 10.1 er den beregnede medianminimumsvandføring (Q_{medmin}) vist for et udvalg af vandløbsstrækninger, der vil være berørt af ændringer i indvindingsmøntret i Furesø Vandforsynings område. Kravværdierne til vandføring, som de er formuleret i vandplanerne, er ligeledes angivet for de pågældende stationer.

Tabel 10.1 Den aktuelle (beregnet) medianminimumsvandføring (Q_{medmin}) som vist i vandplanerne sammen med kravværdier jf. vandplan 1. De røde tal angiver, at vandføringen ikke opfylder kravet med den nuværende indvinding.

Vandløb	Stedbetegnelse	Stationsnr.	Aktuel Q_{medmin} (A) l/s	Målkrav Q_{medmin} (K) l/s
Dumpedalrende	Kongevejen	500013	0,1	12
Vassingerødløbet	Hestetangsvej	500008	4,2	4
Hestetangså	Kobakkevej	500009	2,3	3
Hestetangså	Kalkværkbro	500007	17,9	18
Hestetangså		500010	38,5	6
Fiskebæk	Fiskebækbro	500011	44,5	44
Mølleå	Afløb Furesø	50.01	175,1	169
Bundså		520102	0,0	0
Bundså		520132	2,0	2
Bundså		520100	7,0	4
Jonstrup Å	Knardrupvej	520103	69,0	29
Værebros Å		520083	142,9	127

For Dumpedalrenden er der planlagt en væsentlig højere sommervandføring ved at opmagasinere vand i nogle søerne i Rude Skov.

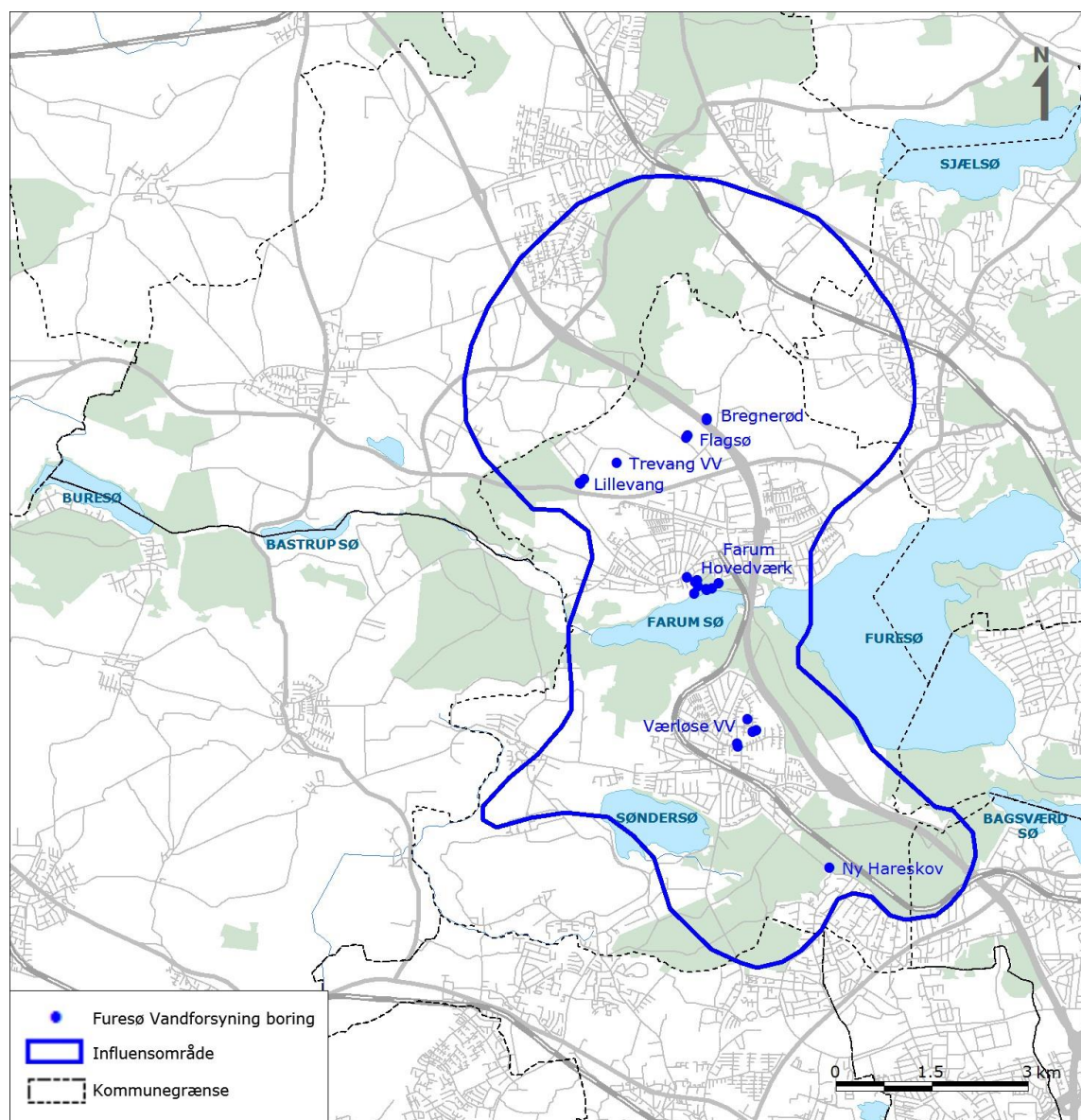
10.1.2 Søer

Vandstand og gennemstrømning er vigtige parametre for søers miljøtilstand. Det er væsentligt om søen indgår som en del af et vandløbssystem eller ligger isoleret i en lavning i terrænet uden tilløb eller afløb. I førstnævnte tilfælde (gennemstrømningssystemet) vil søens vandspejl være nogenlunde konstant og bestemt af afløbskoten. Selve vandudskiftningen vil især være givet af vandtilførslen i form af tilløbenes vandføring og grundvandsindsivning (og udsivning). Hertil kommer diffus overfladeafstrømning samt nedbør og fordampning.

Ændringer i grundvandsspejlet vil sædvanligvis have ringe indflydelse på vandstanden men kan have betydning for vandudskiftningen, idet både den direkte grundvandsind- eller udsivning og vandføringen i tilløbene kan blive påvirket af sådanne ændringer.

I de fleste tilfælde udgør det direkte grundvandsbidrag kun en mindre del af den samlede vandtilførsel til søer, men der kan afhængig af søens kobling til det samlede hydrologiske system være store forskelle fra sø til sø. En forøget vandindvinding i et søopland vil normalt medføre en aftagende vandtilførsel til søen, hvorved vandets opholdstid i søen forlænges.

I Furesø Vandforsynings influensområde er der i vandplanen /30/ opstillet miljømål for søerne Farum Sø, Furesø, Søndersø og Skallemosen, se Figur 10.2. Heraf ligger de to første i eller op til det nordlige område.



Figur 10.2. Søerne i og omkring influensområdet.

10.2 Vurdering af miljøpåvirkninger på vandløb

10.2.1 Ændring i vandføring

Med henblik på at kvantificere effekten af ændret indvinding på vandløbsafstrømningen er den simulerede årlige minimumsvandføringer udtrukket ved en række målestationer i Hestetangså, Vassingerødløbet, Mølleå, Bundså, Jonstrup å og Værebros å. Placering af målestationer fremgår af Figur 10.1

De årlige minimumsvandføringer er udtrukket for fire år i simuleringsperioden, som klimatisk repræsenteres af årene 2002-2005. På trods af den korte simuleringsperiode kan middel af de årlige minimumsvandføringer betragtes som en medianminimumsvandføring. Ændringer i simuleret medianminimumsvandføring for de forskellige indvindings scenarier, set i forhold til den aktuelle vandføring, er vist i Tabel 10.2. Scenario 0 svarer til den nuværende indvinding.

Tabel 10.2 Ændringerne i medianminimumvandføringen (ΔQ_{median} l/s) ved de forskellige indvindings-scenarier. De rødt markerede aktuelle eller ændrede værdier for vandføring angiver, hvor medianminimumafstrømningen i forvejen ligger under eller i fremtiden kommer under kravværdien. Positive værdier angiver en øget vandføring og negative for en mindsket vandføring.

Vandløbs-Strækning	Stations nr.	Aktuel Q_{medmin} l/s	Ændringerne i Q_{medmin} (ΔQ_{medmin} l/s)	
			Sce. 1	Sce. 2
Nordlige forsyningsområde				
Dumpedalsrende	500013	0,1	-0,0	-0,1
Vassingerødløbet	500008	4,2	-0,0	-0,0
Hestetangså	500009	2,3	-0,0	-0,0
Hestetangså	500007	17,9	0,0	-0,1
Hestetangså	500010	38,5	-0,2	-0,1
Fiskebæk	500011	44,5	0,5	1,8
Mølleå	50.01	175,1	0,3	1,8
Sydlige forsyningsområde				
Bundså	520102	0,0	-0,1	0,0
Bundså	520132	2,0	-0,2	-0,1
Bundså	520100	7,0	0,0	0,0
Jonstrup å	520103	69,0	-0,2	-0,1
Værebros Å	520083	142,9	0,0	0,1

Som det fremgår af Tabel 10.2, ses generelt meget små ændringer i medianminimumsvandføringen for begge indvindingsscenarier. Den største reduktion er på 0,2 l/s ved Jonstrup Å og i Hestetangså. Det er på niveau med modelusikkerheden og det er en ændring, der er så lille at den ikke kan dokumenteres ved monitoring. Flytning af indvindingen fra Farum Vandværk til Flagsø kildeplads giver en øget vandføring på op til 1,8 l/s i afløbet fra Farum Sø til Furesø (Fiskebæk - station 500011) og som følge heraf også på afløbet fra Furesø til Mølleå (Mølleå - station 50.01). Bortset fra en lille øgning i vandføringen i ved Værebros Å ses ellers små generelle reduktioner på de øvrige vandløbsstrækninger.

10.2.2 Påvirkningsindex for vandindvinding

For at kunne kvantificere effekterne af de forskellige vandindvindingsscenarier er udviklet et simpelt index som udtrykker påvirkningsgraden af indvindingen på vandføringen i de berørte vandløb. Indexet ($E_{\%}$) udtrykker, hvor meget ændringen i vandføringen (ΔQ) betyder i forhold til målkravet for medianminimumsvandføringen (K):

$$E_{\%} = \Delta Q/K \cdot 100,$$

Tabel 10.3. Effekten af grundvandsindvindingen på vandføringen ved de forskellige indvindingsscenarier, set i forhold til målkravet, angivet i Tabel 10.1. Negative værdier udtrykker den procentvise reduktion i vandføringen i forhold til K, mens positive værdier udtrykker den procentvise stigning set i forhold til kravværdien. De røde værdier udtrykker, om værdien i forvejen under kravværdien (0-scenariet) eller i de fremtidige scenarier.

Vandløbsstrækning	Stations nr.	Effekt index (E%), %		
		Sce. 0	Sce. 1	Sce. 2
Nordlige forsyningsområde				
Dumpedalrende	500013	0	-0,2	-0,6
Vassingerødløbet	500008	0	-0,6	-0,6
Hestetangså	500009	0	-0,8	-0,8
Hestetangså	500007	0	0,0	-0,3
Hestetangså	500010	0	-2,5	-2,1
Fiskebæk	500011	0	1,1	4,1
Mølleå	50.01	0	0,2	1,1
Sydlige forsyningsområde				
Bundså	520102	N	N	N
Bundså	520132	0	-7,5	5,0
Bundså	520100	0	0,5	0,0
Jonstrup å	520103	0	-0,6	-0,3
Værebros Å	520083	0	0,0	0,0

Som det fremgår af Tabel 10.3, vil der kun være relativ små negative effekter af vandindvindingen på medianminimumsvandføringen i forhold til kravværdien. I det nordlige område udviser scenarierne en lille negativ effekt på maksimalt 2 % af vandføringen set i forhold til målkravet. For afløbet fra Farum Sø og til Furesø (Fiskebæk) ses en stigning på mellem 1 og 4 % i forhold til målkravet. De positive værdier for Mølleå er afledt af dem fra Fiskebæk.

Med baggrund i de udførte modelberegninger og de estimerede fremtidige medianminimumafstrømninger kan det konkluderes, at den ansøgte indvinding i det nordlige område af Furesø Vandforsyning kun ubetydeligt vil påvirke vandføringen i en sådan grad, at miljømålene i form af krav til medianminimumafstrømning ikke kan siges at være opfyldt. De steder, hvor der ses en betydende manglende opfyldelse af miljømålene, er kravene allerede i dag overskredet, og beregningerne viser, at overskridelsen kun i begrænset omfang kan tilskrives et ændret indvindingsmønster for Furesø Vandforsyning.

Generelt ligger minimumsvandføringen på de udvalgte vandløbsstrækninger i det nordlige område tæt på kravværdierne og vidner om, at de fleste af vandløbene er påvirket af den eksisterende vandindvinding i området.

Det skal tilføjes at der siden 2007 har været indvundet mere end 250.000 m³ ved Lillevang. Denne indvinding er i 0-scenariet reduceret til 70.000 m³, og fastholdt i både scenarie 1 og 2. Derfor forventes de nærliggende vandløb (Hestetangså og Vassingerødløbet) at opleve en stigning i vandføring, som ikke fremgår af modelsimuleringer præsenteret herover.

10.3 Vurdering af miljøpåvirkninger på søer

10.3.1 Påvirkning af vandskifte fra tilløb

Da der ansøges om en lille reduktion i indvindingen end den i forvejen eksisterende, forventes ingen betydelige ændringer i søernes hydrauliske forhold i forbindelse med en fornyet tilladelse.

Ændringerne i vandløbsafstrømning fra hovedløbene til Farum Sø, Furesø og Mølleåen ved Frederiksdal er, som resultat af de forskellige vandindvindingsscenarier, anskueliggjort i Tabel 10.4. Under forudsætning af at minimumsvandføringen står i rimelig forhold til normalvandføringen, vil

den relative ændring i Q_{medmin} , svare til de forventede ændringer i den primære vandtilførsel til de pågældende systemer.

Påvirkningen af vandindvindingen på søernes vandskifte (PV) kan udtrykkes som procent af den aktuelle vandføring:

$$PV_{\%} = \Delta Q / A * 100$$

Hvor ΔQ er ændringen i vandføringen i forbindelse med de ansøgte indvindingsscenarier, og A er den aktuelle vandføring.

Idet vandets opholdstid i en sø i hydraulisk ligevægt vil være lig søens volumen divideret med vandafløbet (eller vandtilførslen), vil en ændring i indstrømning/afstrømning give en omtrent tilsvarende modsatrettet ændring i opholdstid. Såfremt udløbene fra vandløbene alene udgjorde vandtilførslen til de pågældende søer, vil ændringer i vandføringen svare til ændringen i søens vandskifte og en omtrent modsatrettet ændring i opholdstiden. Således vil et øget afløb fra Farum Sø til Furesø på eksempelvis 4,1 % (Scenarie 2 ved st. 500011) give anledning til et tilsvarende relativt større vandskifte i Farum Sø og en 4,3 % kortere hydraulisk opholdstid. At de to størrelser ikke er helt identiske skyldes, at vandføring og opholdstid står i omvendt forhold til hinanden.

Da der imidlertid også vil være andre kilder, som f.eks. nedbør til vandbalancen i de forskellige systemer, vil ændringen i vandskiftet være mindre end de ændringer, der er vist i Tabel 10.4. De beregnede ændringer i Q_{medmin} , kan derfor betragtes som absolut maksimumsværdier for de ændringer, der vil være i søernes vandskifte som konsekvens af de forskellige indvindingsscenarier.

Tabel 10.4. Ændringer i medianminimumsvandføringen i tilløbet fra Bastrup Sø til Hestetangå (st. 50009), fra Hestetangå til Farum Sø (st. 500010), mellem Farum sø og Furesø (st. 500011) og fra Furesø til Mølleå (st. 50.01) for de forskellige vandindvindingsscenarier set i forhold til den aktuelle vandføring. Positive værdier repræsenterer stigninger, og negative værdier fald i vandføringen.

Tilløb/ Afløb	Stations nr	Aktuel Q_{medmin} l/s	Krav Q_{medmin} l/s	Ændring i aktuel Q_{medmin} (%)	
				Sce.1	Sc. 2
Bastrup Sø/Afløb	500009	2,3	3	-1,1	-1,1
Tilløb/Farum Sø	500010	38,5	6	-0,4	-0,3
Farum Sø/Furesø	500011	44,5	44	1,1	4,1
Furesø/Mølleå	50.01	175,1	169	0,2	1,0

Da der ikke vil være nogen forventet samlet større vandindvinding i området ved Furesø Vandforsyning, vil eventuelle supplerende påvirkninger af hydrologien i de berørte søer især stamme fra ændringer i indvindingsmønstret. Her viser konsekvensberegninger for tilløbet at der maksimalt vil kunne forventes en lille reduktion af opholdstiden i Farum Sø på ca. 4 % (scenarie 2). Denne reduktion forplanter sig i en ledsagende reduktion i opholdstiden i Furesø på ca. 1 %. En så lille ændring vil ikke være målbar, da den vil "drukne" i den naturlige variation.

For Bastrup Sø vil der være et lille fald i vandskiftet som følge af de ansøgte indvindingsscenarier. Vandets opholdstid i Bastrup sø er på 5,2 år, mens den er på over 10 år i både Farum Sø og Furesø. En stigning på 4 % i udstrømningen fra Farum Sø, svarer således til at den hydrauliske opholdstid i søen falder med knapt 5 måneder.

Ud fra sædvanligt anvendte kriterium om at opholdstiden ikke må ændres mere end 10 % som følge af en ændret vandindvinding, vurderes det, at den ansøgte vandindvinding knyttet til de to scenarier ikke vil påvirke miljøtilstanden i nogen af de berørte søer. På samme måde som for vandføringen anses vandets opholdstid i søerne dog allerede for at være væsentlig influeret af den aktuelle og mangeårige indvinding i området.

Selve vandstanden i Farum Sø og Furesø vil ikke blive berørt af ændringerne i tilstrømningen, da vanstanden her er styret af stemmeværket ved Furesø's udløb til nedre Mølleå i Frederiksdal. Tilmed er tilstanden i Farum Sø i forvejen rimelig god, hvilket betyder at en øget hydraulisk op-

holdstid ikke vil have nogen negativ betydning. Tværtimod vil søer med en grundlæggende god økologisk tilstand ofte nyde godt af et mindre vandskifte.

10.4 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Der vurderes ikke at være behov for kompenserende foranstaltninger eller yderligere overvågning i forhold til den fremtidige indvinding. Dette skyldes, at de beregnede effekter på vandets opholdstid er så små, at de ikke kan måles, da de vil være overskygget af den naturlige dag til dag og år til år variation.

11. TERRESTRISK NATUR

I dette kapitel redegøres der for de naturforhold, der vil kunne påvirkes af en ændring i indvindingsmønsteret. Vurdering baserer sig på nogle på forhånd fastsatte kriterier. Således vurderes potentielle påvirkninger i de områder, hvor der ifølge grundvandsmodelberegningerne sker en ændring af grundvandsstanden i det primære og overfladenære (0 – 5 m) grundvandsmagasin på min. 0,1 m i Natura 2000-området og min. 0,25 m uden for Natura 2000-området. Da der også kan ske en påvirkning som følge af en ændring i grundvandstilstrømningen uden at dette viser sig ved en ændret grundvandsstand, vil også de grundvandsfødte områder (jf. Afsnit 7.4), der påvirkes af en ændring i flowet på ned til 20 mm/år, blive vurderet i forhold til påvirkninger af natur-, plante- og dyreliv, herunder:

- Natura 2000-områder, der er beskyttet i henhold til national og international lovgivning (naturkonsekvensvurdering)
- Lokaliteter omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3 (§ 3-områder)
- ☐ Beskyttede arter, der er omfattet af habitatdirektivets bilag IV (bilag IV-arter)

For grænseværdierne gælder, at de finder sted i det øvre modellag (0-5 m), da en umættet zone på mere end fem meter under terræn vil hindre en hydraulisk kontakt mellem grundvandet og den våde terrestriske natur. Metode til feltundersøgelser og vurdering af påvirkninger er beskrevet i Afsnit 7.4.

11.1 Eksisterende forhold

11.1.1 Hydrologien knyttet til den våde natur

Vandet i vådområder kan stamme fra en eller flere kilder:

- *Nedbør og overfladeafstrømning* vil altid bidrage til et vådområde, men hvor de rette topografiske forhold er til stede, og hvor nedsivning (og evt. udstrømning af grundvand) hindres af f.eks. et overfladenært lerlag, vil nedbør alene udgøre grundlaget for vådområdet. Påvirkes ikke af vandindvinding.
- *Drænrør og -grøfter* afleder hovedsageligt nedbøren inden det når at sive ned og danne grundvand, og denne afstrømning udgør mange steder en stor del af vandløbenes vandføring. Påvirkes af vandindvinding hvis det primære grundvandsspejl står meget højt
- *Sekundære grundvandsmagasiner* kan ligesom primære grundvandsmagasiner forsyne vandløb med vand eller lægge niveauet i andre vådområder. Det sekundære grundvandsspejl kan være adskilt fra det primære grundvandsspejl af en umættet zone og dermed uden hydraulisk kontakt. Der indvindes normalt ikke fra sekundære grundvandsmagasiner, og de påvirkes sædvanligvis kun i mindre grad af indvinding fra de primære magasiner.
- *Det primære grundvandsmagasin* kan forsyne vandløb og vådområder med vand og hvis der indvindes herfra kan ændringer i niveau og/eller tryk påvirke vandstand i vådområder og vandføring i vandløb.

Et vandløb eller vådområdes vandforsyning består sædvanligvis af en blanding af flere af de ovennævnte kilder, og det kræver et stort geologisk detailkendskab, hvis kilderne til et bestemt vådområde skal opgøres separat. Hvis, på den anden side, det primære grundvandsmagasin ligger tæt på terrænoverfladen eller ligefrem er artesisk, er det sandsynligt, at der vil være en påvirkning hvis trykforholdene ændres. Især kan ændringer i vandløbenes vandføring beregnes med nogen sikkerhed, da de integrerer påvirkningerne over et stort areal, mens påvirkningerne på mindre vådbundsområder er mere afhængige af helt lokale variationer i f.eks. jordlagenes permeabilitet.

I søer eller vådområder vil vandstanden sædvanligvis være givet af bundkoten i afløbet. Det betyder, at en ændring i tilstrømningen medfører en ændring i vandskiftet snarere end i vandstanden.

Selvom grundvandsspejlet ligger tæt på jordoverfladen, må man i de fleste tilfælde nøjes med at forholde sig til den potentielle risiko for ændringer i et vådområde og ikke den præcise ændring på hver enkelt lokalitet. Grundvandsmodellen bygger på en geologisk beskrivelse af området, og

den er sjældent så detaljeret, at den præcist beskriver forholdene under hvert enkelt vådområde. Nedenfor er angivet nogle generelle forhold omkring våde naturområder og deres påvirkninger ved sænkning af vandstand.

Moser

I en mose er der forskellige fugtighedsforhold, strømningsforhold og små forskelle i tilgængelige næringsstoffer. Planterne fordeler sig efter hvorledes de konkurrencemæssigt kan klare sig i forhold til de andre planter, og hvorledes de fysiologisk er tilpasset forholdene. Der er en klar gradient i fordelingen af forskellige plantearter fra vådt til tørt i en mose. I en eutrof/næringsrig mose vil tagrør og dunhammer ofte stå vådest. Planter, der kan klare sig på de vådeste områder er fysiologisk tilpasset en vanddækning, bl.a. har mange planter luftfyldte hulninger i rødder og stængler for at sikre en iltforsyning i vanddækkede perioder.

Når vandstanden sænkes i en mose vil konkurrenceforholdene ændres. Som beskrevet ovenfor vil arter, der tåler vanddækning, blive udkonkurreret af mere konkurrencedygtige tørbundsarter. Ydermere vil en blotlægning af tørvten bevirke en sætning og en mineralisering af de organiske forbindelser i jordbunden med frigivelse af næringsstoffer til følge. Et kær, hvor vandstanden er sænket, vil derfor have indslag af/være domineret af næringselskende arter som f.eks. hanekro, stor nælde og ager-tidsel.

Når grundvandet sænkes, vil virkningen være afhængig af planternes følsomhed for lavere vandstand og følsomhed for den næringsberigelse, nedbrydningen af tørvten giver. De mest følsomme områder vil være vådområder, hvor vegetationen er afhængig af et grundvandsspejl lige omkring jordeverfladen. Planterne er her tilpasset en vandstand i overfladen og vil fortrænges, hvis der sker en permanent sænkning. Vintervanddækningen er ofte en vigtig plantefordelende faktor, men den skyldes sædvanligvis kombination af afstrømning og topografiske forhold og ikke ændringer i grundvandsspejlet. Områder, der ikke vil være så følsomme for en begrænset sænkning, er næringsrige vådområder, hvor grundvandsspejlet enten i forvejen står langt under eller langt over tørvten overflade samt områder, hvor der ikke er hydrauliske kontakt med det primære grundvandsmagasin /3/.

Enge

Som beskrevet for moserne medfører dræning af engene ligeledes en øget frigivelse af næringsstoffer og en deraf følgende ændring i artssammensætningen imod mere næringskrævende arter til følge.

Også for engenes vedkommende har vinteroversvømmelser en betydning. Vinteroversvømmelse skaber en gradient i jordbundsmæssige kårforhold, og dermed mulighed for en mere varieret flora og fauna. Høj vintervandstand giver området karakter af et vådområde, mens den lavere sommervandstand er en forudsætning for, at der kan opretholdes en brugbar grønsvær til græsning og/eller høslæt /4/.

Søer

Vandstand og gennemstrømning er vigtige parametre for søers natur- og miljøtilstand. Det er væsentligt, om søen er en del af et vandløbssystem eller ligger isoleret i en lavning i terrænet uden tilløb eller afløb. I førstnævnte tilfælde (gennemstrømningssystemet) vil søens vandspejl være nogenlunde konstant, bestemt af afløbskoten, og vandudskiftningen vil være bestemt af vandløbets vandføring, grundvandsind- eller udsivning, m.v./3/. En ændring i grundvandsspejlet kan have ringe indflydelse på vandstanden men kan have betydning for vandudskiftningen, da både den direkte grundvandsind- eller udsivning og vandføringen i tilløbene kan blive påvirket.

De til- og afløbsløse søer kan være i direkte kontakt med et grundvandsmagasin og vil så umiddelbart afspejle ændringer i grundvandsstanden. Det gælder typisk for grusgravssøer eller andre søer i sandede områder. I moræneområder dannes mange afløbsfrie søer og vandhuller i lavninger, hvor nedsivningen af overfladevandet bremses af lerlag med lav permeabilitet, men hvor der ikke er direkte forbindelse til det dybereliggende grundvand. Disse søer kan udvise store sæsonprægede vandstandssvingninger og evt. tørre ud, men de er upåvirkede af ændringer i det primære grundvandsspejl. Mange moser er dannet ved tilgroning af denne type søer; en del er siden gendannet ved tørvegravning, mens endnu flere er forsvundet ved dræning.

Der findes søer af begge typer i den del af området, der ifølge grundvandsmodellen kan blive påvirket af vandindvindingen.

I de fleste tilfælde udgør det direkte grundvandsbidrag kun en mindre del af den samlede vandtilførsel til søer, men som nævnt ovenfor kan der dog afhængig af søens kobling til det samlede hydrologiske system være store forskelle fra sø til sø.

En forøget vandindvinding i et søopland vil normalt medføre en aftagende vandtilførsel til søen, hvorved vandets opholdstid i søen forlænges.

Vandløb

Vandstand og vandføring er helt afgørende for dyre- og planteliv i vandløb. Minimumsvandstand og -føring om sommeren er flaskehalsen i livscyklus for de fleste vandløbsdyr og planter. Her er det vanddækkede areal mindst, iltindholdet lavest og temperaturen højest – alt sammen negative faktorer for især dyrelivet. Vandet i vandløb kommer som nævnt fra flere kilder, men mens dræn og overfladeafstrømning er sæsonpræget og hurtigt responderer på ændringer i nedbør, er grundvandsbidraget mere stabilt, og ofte det der evt. sammen med spildevandstilførsel udgør vandføringen i minimumsperioder (base flow) om sommeren. I sandede områder med stor grundvandsdannelse er base flow højt og de sæsonprægede vandføringsvariationer små, mens det forholder sig omvendt i mange af de øst-danske moræneområder med stor overfladeafstrømning og ringe grundvandsdannelse. Disse vandløb med lav sommervandføring, grænsende til udtørring, kan være relativt følsomme for ændringer i grundvandsspejlet.

11.1.2 Øvre Mølleådal

Naturen i indvindingsoplandet er domineret af den markante tunneldal, hvori Mølleå har sit løb. I det særlige glaciale landskab er bl.a. udpeget naturområder og økologiske forbindelser for plante- og dyreliv, "Naturparken mellem Farum og Slangerup" og Natura 2000-områder. Yderligere er der mange fredninger i området.

Fælles for disse udpegninger og fredninger er et ønske om at beskytte og bevare de store landskabelige og naturmæssige interesser i området, herunder udsigterne over tunneldalene og områdets store søer, at etablere rekreative stier samt at sikre og forbedre levevilkår for områdets dyre- og planteliv.

I det efterfølgende beskrives indledningsvis nogle af de udpegninger i området, der rummer naturinteresser, men som ikke er omfattet af strenge beskyttelser i den danske lovgivning. Herefter beskrives områdets beskyttede natur, hvor der i henhold til den danske lovgivning er pligt til at sikre, at der ikke sker en påvirkning ved gennemførelse af nærværende projekt.

Naturområder og økologiske forbindelser

Hele Mølleå-systemet og Værebros Å-systemet er udpeget som et system af sammenhængende biologiske naturområder og økologiske forbindelser. Udpegningen er en arealudpegning i kommuneplanerne knyttet til vilde dyr og planter og deres levesteder. Områderne rummer et rigt udbud af føde- og levesteder, som giver mulighed for stabile og sammensatte plante- og dyresamfund. For de fleste plante- og dyrearter er store bestande nødvendige for, at populationerne i et givet område er stabile på længere sigt, og de udpegede sammenhængende områder er med til at sikre dette.

"Naturparken mellem Farum og Slangerup"

Det varierede natur- og kulturlandskab langs den øvre Mølleådal mellem Farum, Værløse, Ganløse, Jørlunde, Slangerup og Lyngby/Uggeløse rummer store naturværdier. "Naturparken" har ikke nogen officiel status, men store dele af området blev fredet allerede i 1938 og er Danmarks ældste sammenhængende fredning af skove og kulturlandskaber. Tanken med fredningen var dengang, at området skulle være rekreativt og samtidig formidle de væsentlige geologiske, naturmæssige og kulturhistoriske værdier for bl.a. københavnere. Naturparken omfatter ca. 55 km² og har en stødpudezone på yderligere 30 km². Særlig karakteristisk for Naturparken er de mange og lange udkig over kulturlandskaberne med skovbryn og til søer; men også at det er et område i stadig forandring med både landbrug, skovbrug og mange gamle landsbyer.

Skove

Der er mange mindre skove i området, og skov udgør omkring 20 % af det maksimale influens-område. I praksis er der to større sammenhængende skovområder, hvoraf det nordlige består af Ravnsholt Skov og Sønderskov, der ligger sydøst for Allerød og grænser op til moseområdet Allerød Sø og Kattehave Mose. Det nordlige skovområde omfatter ca. 400 ha fredskov, hvoraf 6 % er åbne arealer som f.eks. søer og moser, mens resten er skov fordelt ligeligt på løv- og nåletræ. De fleste af Ravnsholt Skov og Sønderskovs mange oprindelige vandhuller og moser blev drænet i 18- og 1900-tallet af hensyn til skovdriften. En del af disse områder prøver skovdistriktet nu at genskabe ved blandt andet at tilkaste eksisterende grøfter. Der er små brunvandede søer med hængesæk i Sønderskov, og der er her genskabt et moseområde, der nu er en værdifuld ynglelokalitet for bilag IV-arten stor kærguldsmed.

Det sydlige skovområde strækker sig fra Farum Lillevang i nord over Mølleådal til Ganløse Ore, gennem Ryget lang sydsiden af Farum Sø og gennem Nørreskov og Frederiksdal Skov langs vestsiden af Furesø til Store og Lille Hareskov og Jonstrup Vang i Syd. Disse skovområder har foruden deres biologiske betydning også en stor rekreativ værdi for både lokalområdet og for København pga. den lette adgang via S-banen til Farum.

Bortset fra Hareskovene og Jonstrup Vang, der ligger længere mod syd, grænser alle småskovene ud til Mølleå-systemets vandløb og søer. Ryget Skov og Nørreskov ligger på stejle skrænter langs bredderne til henholdsvis Farum Sø og Furesø og indeholder dermed ingen vådområder. Derimod var Ganløse Ore i 1800-tallet rig på åbne moser, som dels benyttedes til høslæt og dels til tørveskær. Men i 1880'erne og 1890'erne blev moserne udgrøftet og tilplantet med rødgran. Ganløse Ore er nu en lille fredskov på ca. 400 ha med et rigt og varieret dyreliv. Den ligger syd for Mølleåen, vest for Farum Sø og udgøres af omkring 57 % løvtræ, 39 % nåletræ og kun ca. 4 % lysåbne arealer som f.eks. søer og moser. Skoven rummer arealer med urørt skov og en lille sphagnum mose, der er omgivet af 200 år gamle flådeeege. I Frederiksdal Skov ligger Lille og Store Hulsø i en dyb lavning, der strækker sig til Bagsværd Sø. Hareskovene og Jonstrup Vang strækker sig over ca. 8 km fra Jonstrup og Søndersø i vest til Bagsværd Sø i øst og er domineret af store arealer med bøgeskov med træer i alle aldre. Alle steder brydes billedet af søer og moser samt små vandløb og grøfter.

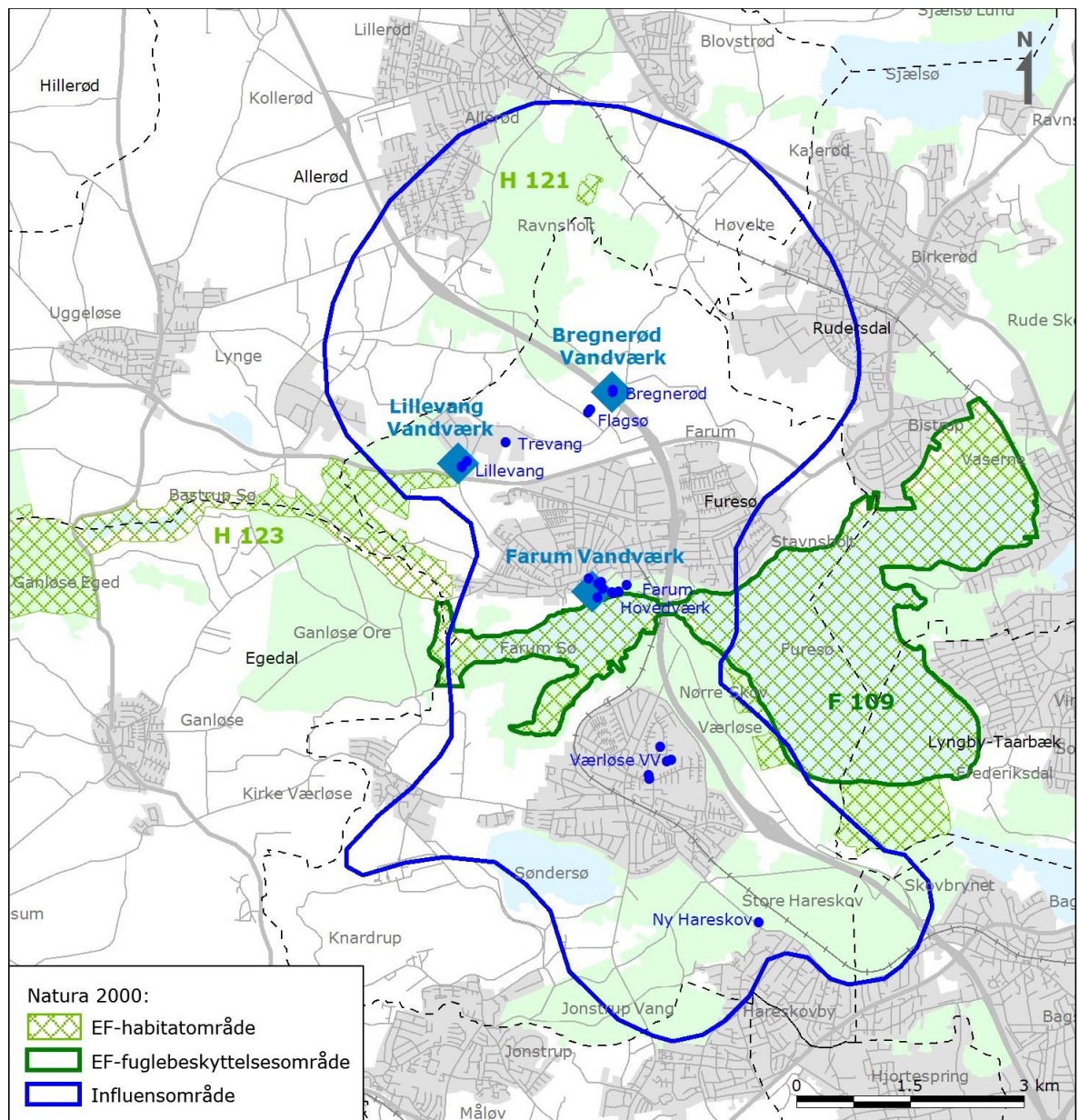
Beskyttet natur

Store dele af naturen i området er beskyttet i henhold til national og/eller international lovgivning og den beskyttede natur i indvindingsoplandet kan opdeles i fire hovedgrupper:

- Habitatnatur, beliggende i udpegede Natura 2000-områder og beskyttet i henhold til habitatbekendtgørelsens §§ 7 og 8 /2/.
- Bilag II-arter i udpegede habitatområder, beskyttet i henhold til habitatbekendtgørelsens §§ 7 og 8 /2/
- Bilag IV-arter i hele indvindingsoplandet, beskyttet i henhold til habitatbekendtgørelsens § 11 /2/.
- Natur, beskyttet i henhold til naturbeskyttelseslovens § 3 (herunder vandløb og søer)

11.1.3 Natura 2000-områder

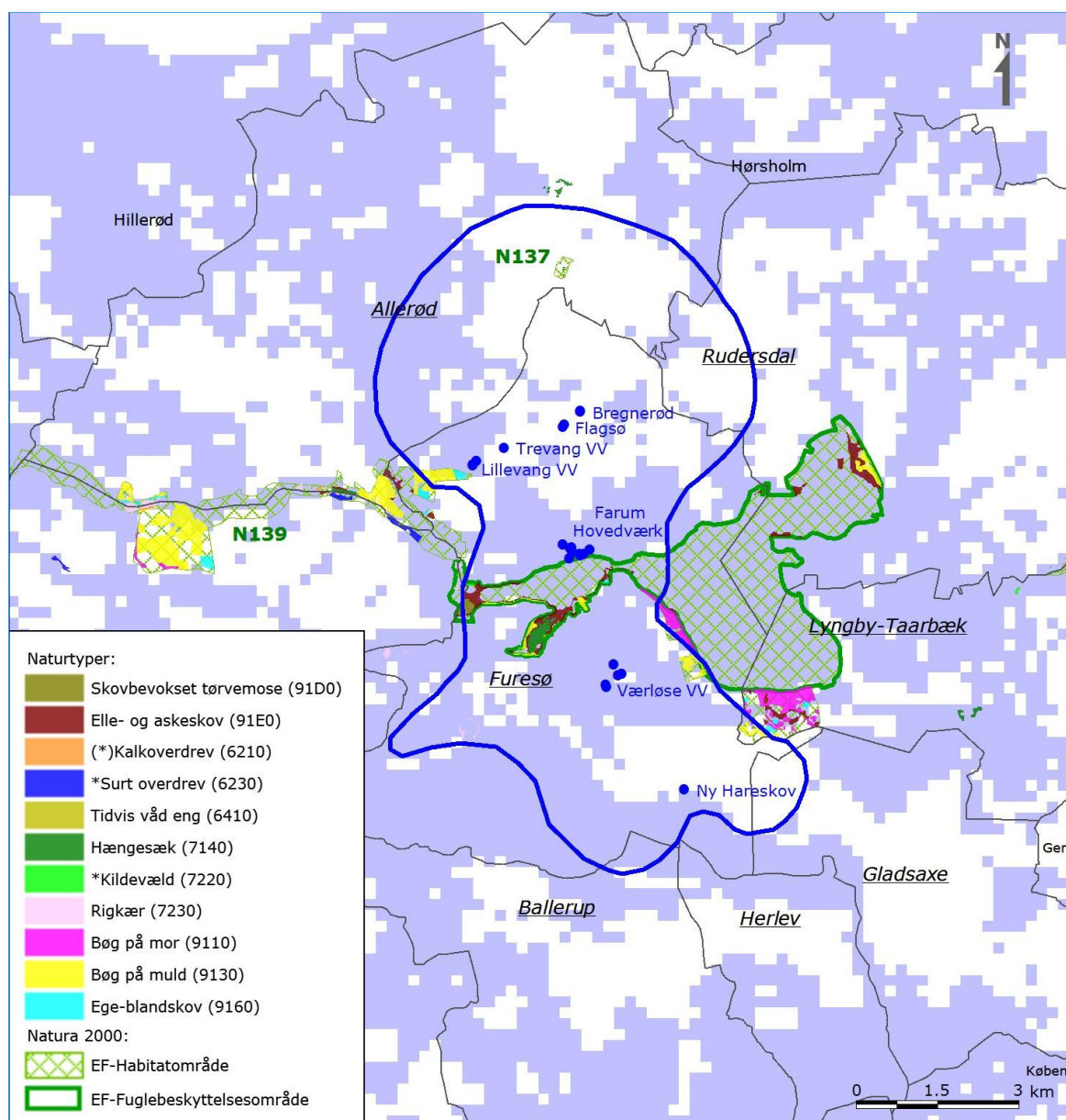
Natura 2000-område N139 består af EF-Habitatområde H123 Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov samt det delvis overlappende EF-fuglebeskyttelsesområde F109 (Figur 11.1). Det samlede Habitat område omfatter et areal på 1.987 ha, mens selve fuglebeskyttelsesområdet dækker et areal på 1.292 ha.



Figur 11.1. Natura 2000-områder: Nr. 139: Habitatområde H123: Øvre Mølleådal, Fure Sø og Frederiksdal Skov samt Fuglebeskyttelsesområde F109. Nr. 137: Habitatområde H121: Kattehal Mose.

I henhold til habitatbekendtgørelsens § 7 er det ikke tilladt at gennemføre planer eller projekter, der kan påvirke udpegningsgrundlaget for et Natura 2000-område væsentligt /2/.

Der er to Natura 2000-områder inden for det maksimale influensområde, nemlig Natura 2000-område N139 omfattende Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov samt N137, Kattehal Mose (Figur 11.2).



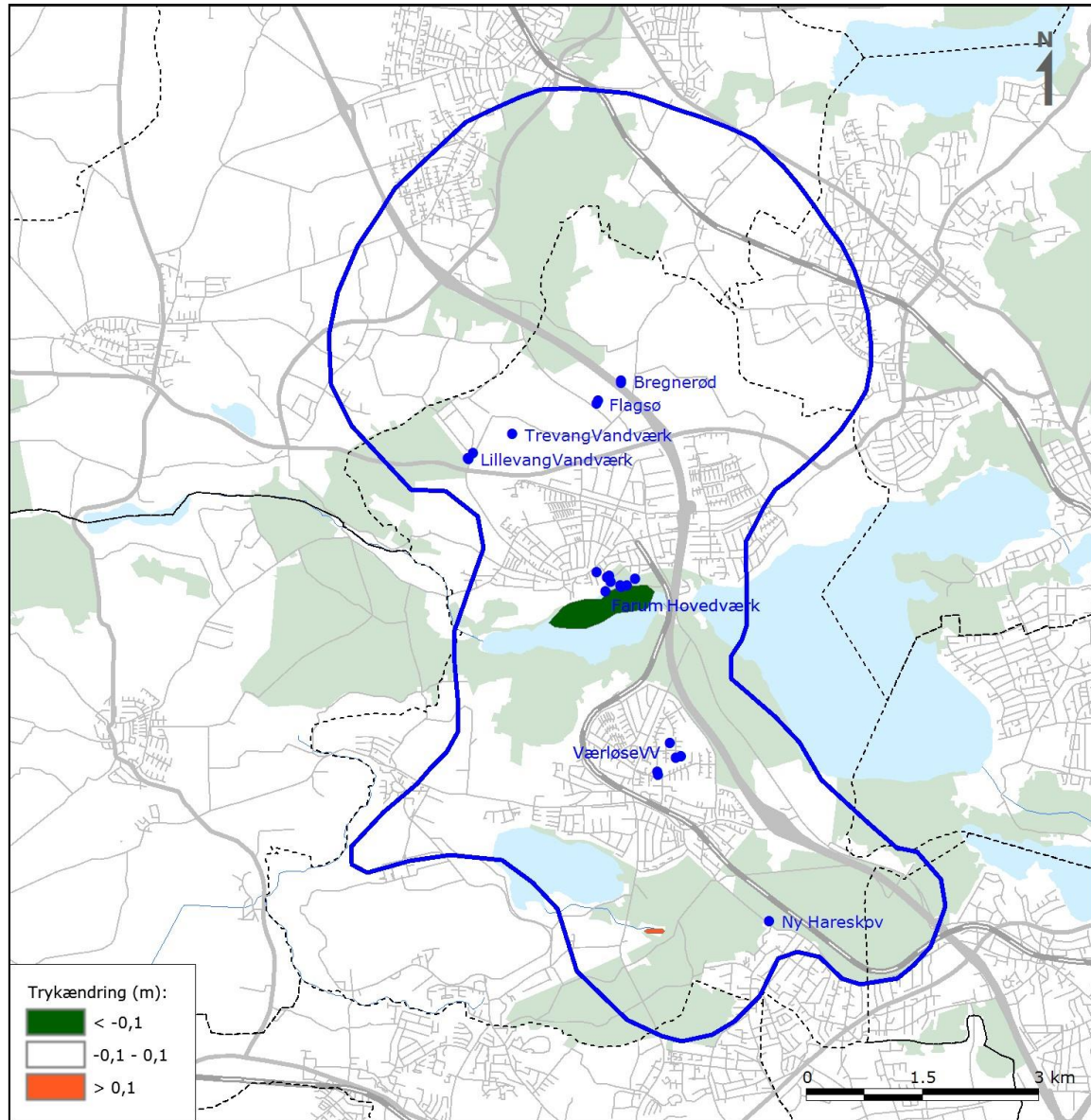
Figur 11.2. Influensoområdet, forstået som det område, hvor den ændrede vandindvinding øger eller mindsker den primære grundvandsstand med mere en 0,1 m (optrukken blå linje). Natura 2000-områderne nr. 139 (Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov) og N137 (Kattehole Mose) samt de dertilhørende naturtyper er indtegnet. Desuden er kildepladserne vist som farvede cirkelpunkter. Den lille skygge henviser til områder, hvor den umættede zone er mindre end 5 m tyk.

En mindre men central del af Natura 2000-område N139, Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov er beliggende inden for influensområdet. Natura 2000-området gennemskærer influensområdet i en øst-vestlig retning og er altovervejende beliggende i et område, hvor den umættede zone i det terrænnære grundvandsmagasin er mindre end fem meter tyk, og der er således potentiel risiko for, at områdets naturtyper kan påvirkes af vandindvindingen. To væsentlige dele af N139, Buresø og Vaserne ligger dog udenfor influensområdet.

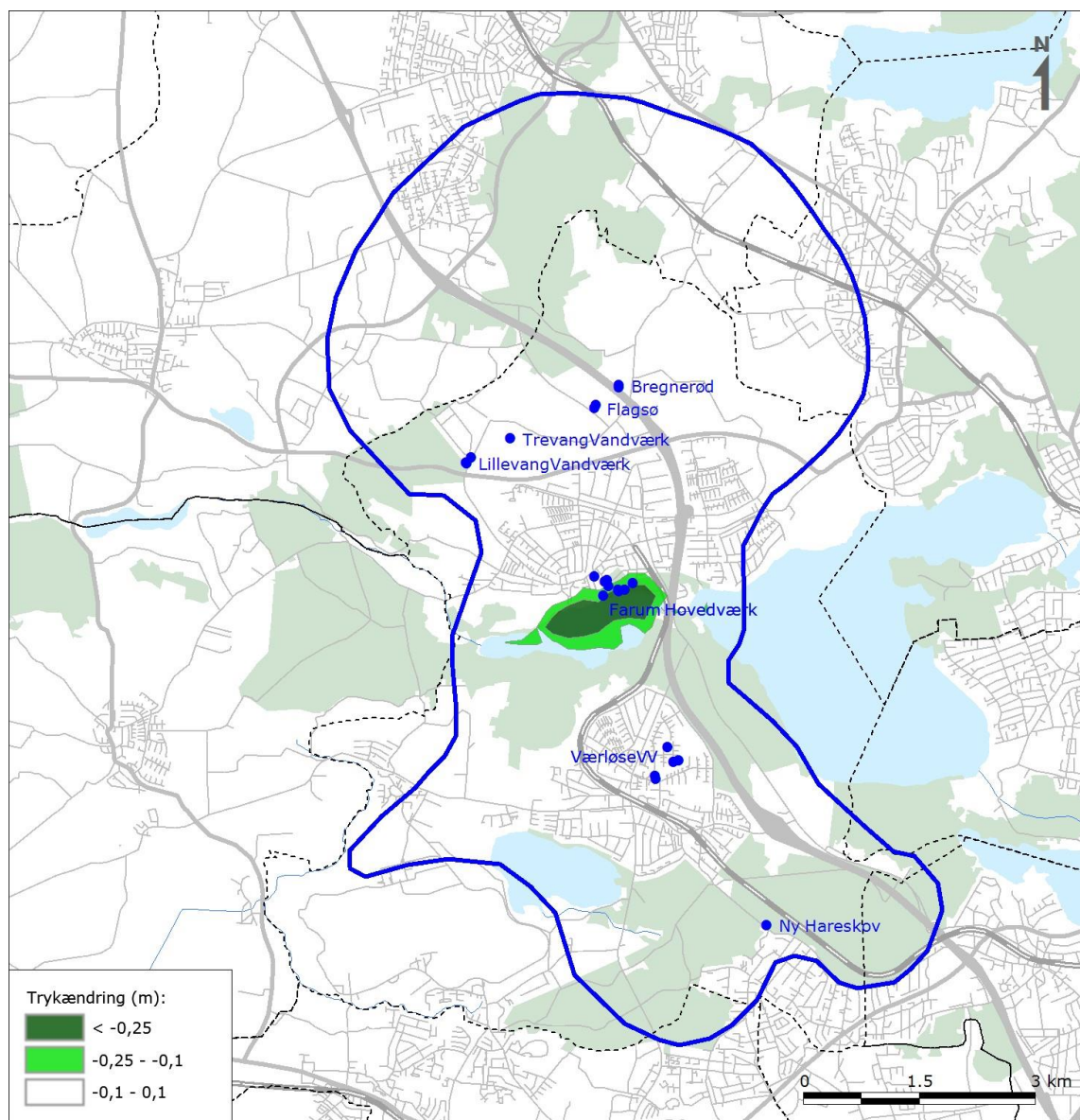
Natura 2000-område N137 Kattehole Mose er beliggende i den nordligste udkant af influensområdet og i en del af det område, hvor der jævnfør udvælgelseskriterierne i afsnit 7.4 ikke er kontakt mellem det regionale grundvandsmagasin og overfladevandene (Figur 11.2). Området vil derfor ikke være potentielt påvirket og bliver derfor ikke yderligere behandlet yderligere.

11.2 Vurdering af miljøpåvirkning

Nedenfor er de påvirkninger, som indvindingsændringerne medfører i det terrænnære lag, visualiseret på en række figurer. For trykændringerne er der vist påvirkninger både i scenarie 1 og scenarie 2, da det største fald i trykniveau på 11 cm sker i scenarie 1, og den største stigning i trykket sker i scenarie 2.



Figur 11.3 Modelleret trykændring i det terrænnære lag i scenarie 1, hvor det største trykfald sker. Det maksimale fald er på 11 cm og sker i det lille orange område sydøst for Sønder sø og er således ikke relevant for denne VVM-redegørelse.



Figur 11.4 Modelleret trykændring i det terrænnære lag i scenarie 2, hvor de største trykstigninger sker, hvis indvindingsmængden ved Farum vandværk reduceres kraftigt.

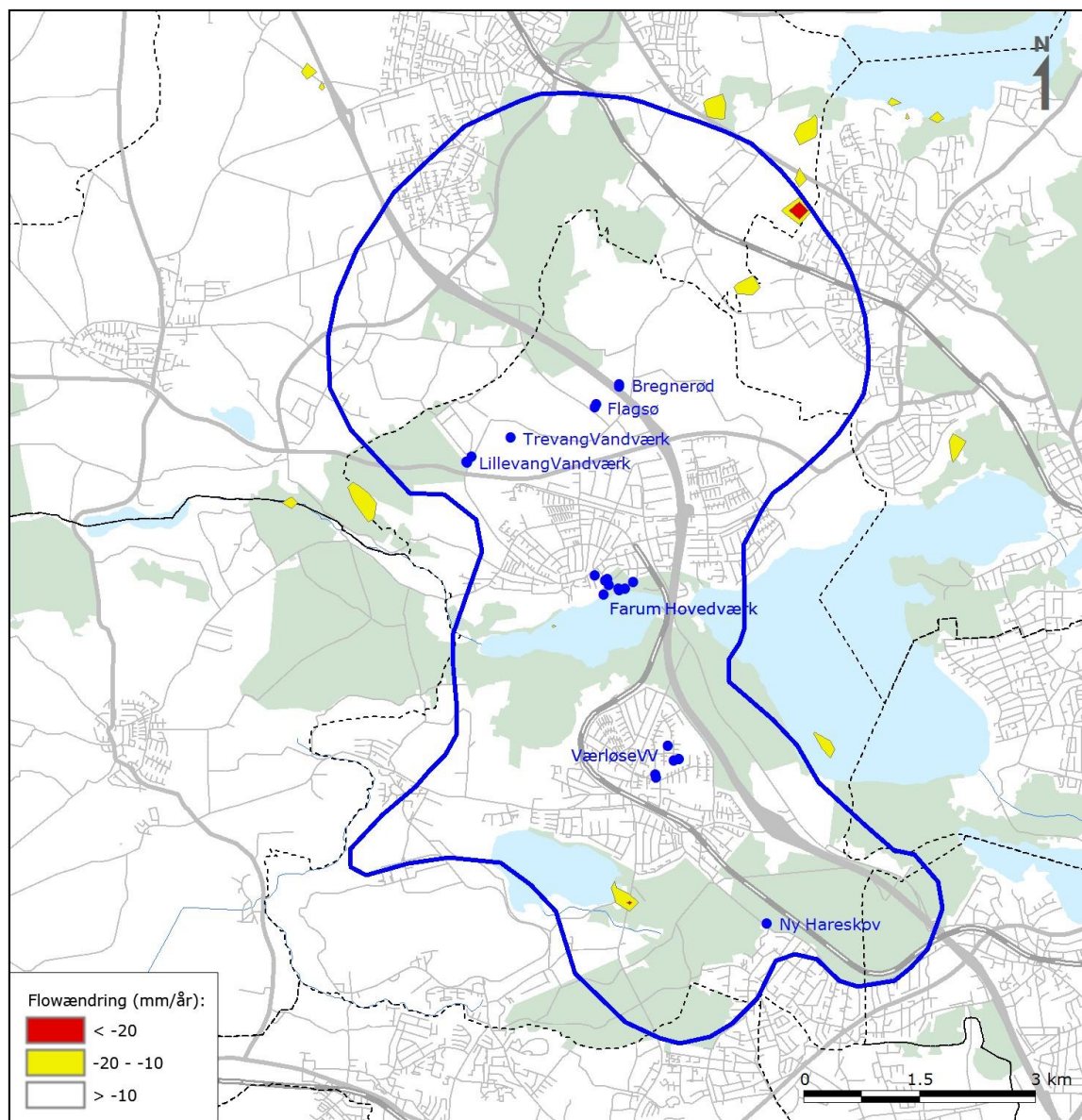
Figur 11.3 viser, hvor der i scenarie 1 vil være en sænkning af grundvandsstanden terrænnært på mere end 0,1 m, hvilket er det lille orange område sydøst for Sønder sø. De grønne områder viser områder hvor trykniveauet stiger. Jf. Tabel 14.1.

Figur 11.4 viser trykstigningen i det terrænnære lag i scenarie 2. Der er modelleret et maksimalt trykfald på under 10 cm, så der ses ingen markering af et trykfald på figuren. Udbredelsen af trykstigningen er koncentreret omkring Farum Vandværk, hvor indvindingen reduceres til en fjerdedel. Der kan ses et detaljeret kort over udbredelsen i Figur 14.1, hvor også den socioøkonomiske effekt vurderes.

Figur 11.5 viser, hvor der sker et fald i det opadrettede grundvandsflow i scenarie 2. Der er generelt tale om meget små ændringer. Ændringer under 20 mm/år vurderes at ligge indenfor grundvandsmodellens usikkerhed og betragtes som en uvæsentlig påvirkning. I scenarie 1 er alle ændringer i grundvandsflow nord for Farum Sø under 10 mm/år. Der er således kun præsenteret resultater for scenarie 2.

Som det fremgår af Figur 11.5, er der kun et enkelt sted, nordøst for Bregnerød, hvor der sker en ændring i grundvandsflowet, der er større end 20 mm/år. Det drejer sig om en enkelt modelcelle, hvor der er beregnet et ændret flow på 37 mm. Området er ikke omfattet af nogen særlige beskyttelsesforhold, og der er heller ikke registeret våd natur på området som vil kunne påvirkes

af et ændret grundvandsflow. Det vurderes derfor at ændringen, der kun er modelleret til at dække et område på 200 x 200 m, ikke vil have en negativ påvirkning på naturen.



Figur 11.5 Modelleret ændring i opadrettet flow for scenarie 2 ved sammenligning med referencescenariet. Ændringer under 20 mm/år vurderes at ligge indenfor grundvandsmodellens usikkerhed og betragtes som en uvæsentlig påvirkning.

I og med der som vist fra den ansøgte indvinding ikke vil være nogen negativ påvirkning af den grundvandsafhængige beskyttede natur i det nordlige indvindingsområde, henvises til særskilt baggrundsnotat/34/ for en nærmere beskrivelse af de naturtyper og arter, der indgår som udpegningsgrundlag for beskyttelsen af de berørte Natura 2000-områder samt anden beskyttet natur. Disse beskrivelser stammer bl.a. fra de feltundersøgelser, der blev udført i en tidligere fase af denne VVM, hvor en væsentlig påvirkning fra de oprindelige indvindingsscenarier ikke kunne afvises.

Såfremt der kunne forudses en væsentlig påvirkning, skulle der have været udført en nærmere naturkonsekvensvurderinger af projektets virkninger på Natura 2000-områder under hensyn til bevaringsmålsætningerne for de pågældende områder i henhold til habitatbekendtgørelsens § 7, stk. 2.

11.2.1 Natura 2000-områder

Det skal sikres, at projektet ikke vil medføre væsentlige påvirkninger indenfor Natura 2000-området. De potentielle berørte områder vil være de grundvandsafhængige naturtyper og arter.

For at undgå en væsentlig påvirkning af områdets beskyttede våde naturområder og arter, er indvindingen blevet ændret i forhold til den oprindelige plan. Dette har for det nordlige forsyningsområde ført til anlæggelse af to nye borer ca. 1 km vest for Bregnerød Vandværk. Disse er blevet benævnt som Flagsø Kildeplads. Indvindingen herfra skal primært erstatte størstedelen af den eksisterende indvinding ved Lillevang Vandværk, da denne har vist sig at påvirke grundvandsforholdene i nogle af Mølleådalens beskyttede naturområder. Derfor er indvindingen fra kildepladsen ved Lillevang Vandværk planlagt erstattet med indvinding fra den nye Flagsø Kildeplads, beliggende ca. 2 km øst for Lillevang Vandværk.

Modelberegninger og målinger i nærliggende pejleboringer viser, at der ikke vil være væsentlige ændringer i hverken grundvandstand eller grundvandsflow i de områder, hvor der findes kildevæld og rigkær. Der forventes derfor ikke en påvirkning fra den ændrede indvindingsstruktur på den våde grundvandsafhængige våde natur.

Der ses dog et enkelt sted, nordøst for Bregnerød, hvor der sker en ændring i grundvandsflowet, der er større end 20 mm/år. Det drejer sig om en enkelt modelcelle, hvor der er beregnet et ændret årligt flow på 37 mm. Området er ikke omfattet af nogen særlige beskyttelsesforhold, og der er heller ikke registeret våd natur på området, som vil kunne påvirkes af et ændret grundvandsflow. Det vurderes derfor at ændringen i flowet ikke berører den terrænnære natur, og derfor ikke vil have nogen negativ påvirkning på naturen.

Heller ikke når det gælder de beskyttede arter, vil der være tale om nogen påvirkning fra den ansøgte indvinding. Samlet set vil yngle- og rasteområder derfor ikke blive påvirket af de ændringer der er planlagt for den fremtidige indvinding indenfor indvindingsområdet nord for Farum Sø.

11.3 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Da der på baggrund af detaljerede modelberegninger af tryk- og flowforholdene i grundvandet i forbindelse med den planlagte fremtidige vandindvinding nord for Farum Sø, ikke har kunnet påvises nogen risiko for påvirkninger af den grundvandsafhængige natur, vurderes det ikke nødvendigt at foretage yderligere afbødende tiltag overvågning. i forhold til den fremtidige indvinding.

12. LANDSKAB, KULTURARV, BEFOLKNING OG REKREATIVE INTERESSER

I dette kapitel behandles landskab, geologi, kultur og rekreative forhold. Disse miljøforhold påvirkes overordnet set primært af visuelle påvirkninger og anlægsarbejdet.

12.1 Eksisterende forhold

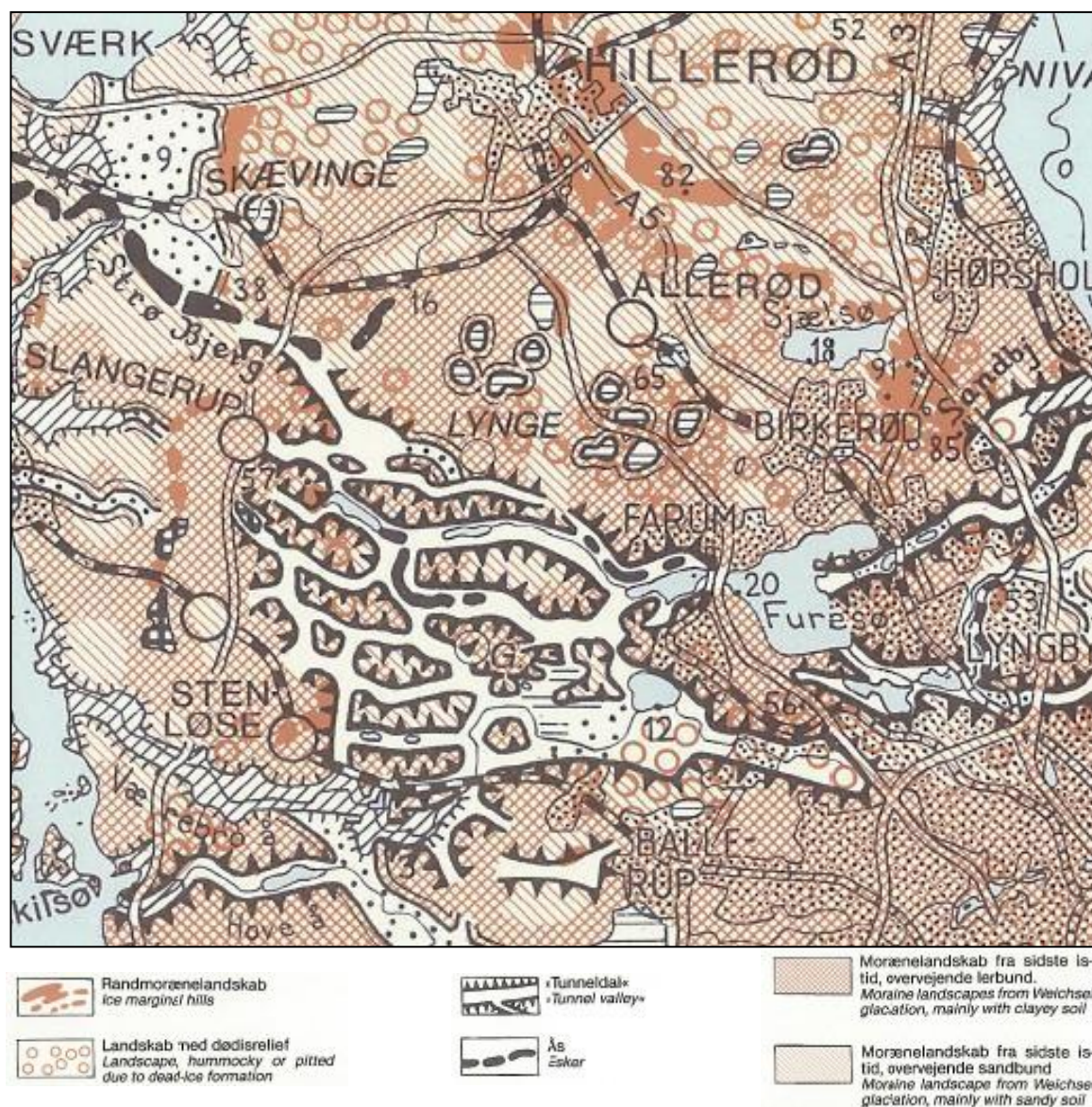
12.1.1 Landskab og geologiske interesser

I beskrivelsen af de geologiske og landskabelige forhold indgår en landskabsbeskrivelse, en kortlægning af udpegede geologiske interesseområder og værdifulde landskaber samt væsentlige landskabselementer såsom arealfredede områder og fredskove.

Landskabsbeskrivelse

Indvindingsoplandet er karakteriseret ved et morænelandskab med ler og sand aflejringer fra næstsidste og sidste istid, henholdsvis Saale og Weichsel (128.000 og 15.000 år siden)/13/. Landskabets geomorfologi kan ses på Figur 12.1. Morænelandskabet gennemskæres af en markant tunneldal, der i dag rummer bl.a. Buresø, Bastrup Sø, Mølleåen og Farum Sø. Derudover efterlod det sidste ungbaltiske isfremstød et landskab med dødisrelief, som består af talrige små, mere eller mindre afløbsfrie lavninger. Området mellem Farum og Allerød er især præget af mange dødishuller og en række store issø-plateaubakker. Sidstnævnte er alle typisk udviklede med tydelige randskråninger og flade, oftest næsten cirkelrunde topflader /13/.

Det lokale landskab omkring den nye kildeplads Flagsø er et morænelandskab fra sidste istid overvejende med lerbund. Vandindvindingsboringerne placeres på landbrugsareal umiddelbart øst for Frederiksborgvej.



Figur 12.1 Det geomorfologiske landskab i og omkring influensområdet /13/.

Arealanvendelse

Landskabet er desuden formet af en varierende arealanvendelse og infrastruktur, som har opdelt det i mosaikker, bestående af landbrugsområder, tæt og spredt bebyggelse, naturområder og et større sammenhængende skovområde mellem Farum Sø og Allerød. Skovområdet består bl.a. af Ganløse Ore, Farum Lillevang, Lynge Overdrev og Ravnholt.

Særligt i den østlige del præges området af bymæssig bebyggelse koncentreret omkring Farum bestående af boligområder og erhverv. Mindre bebyggelser danner et netværk af spredt bebyggelse i det åbne land vest for Farum. De større infrastrukturelle anlæg findes mod øst i form af Hillerød motorvejen og S-banen, mens der inden for indvindingsoplandet primært er landeveje og mindre veje og stier.

Områder med landskabelige værdier

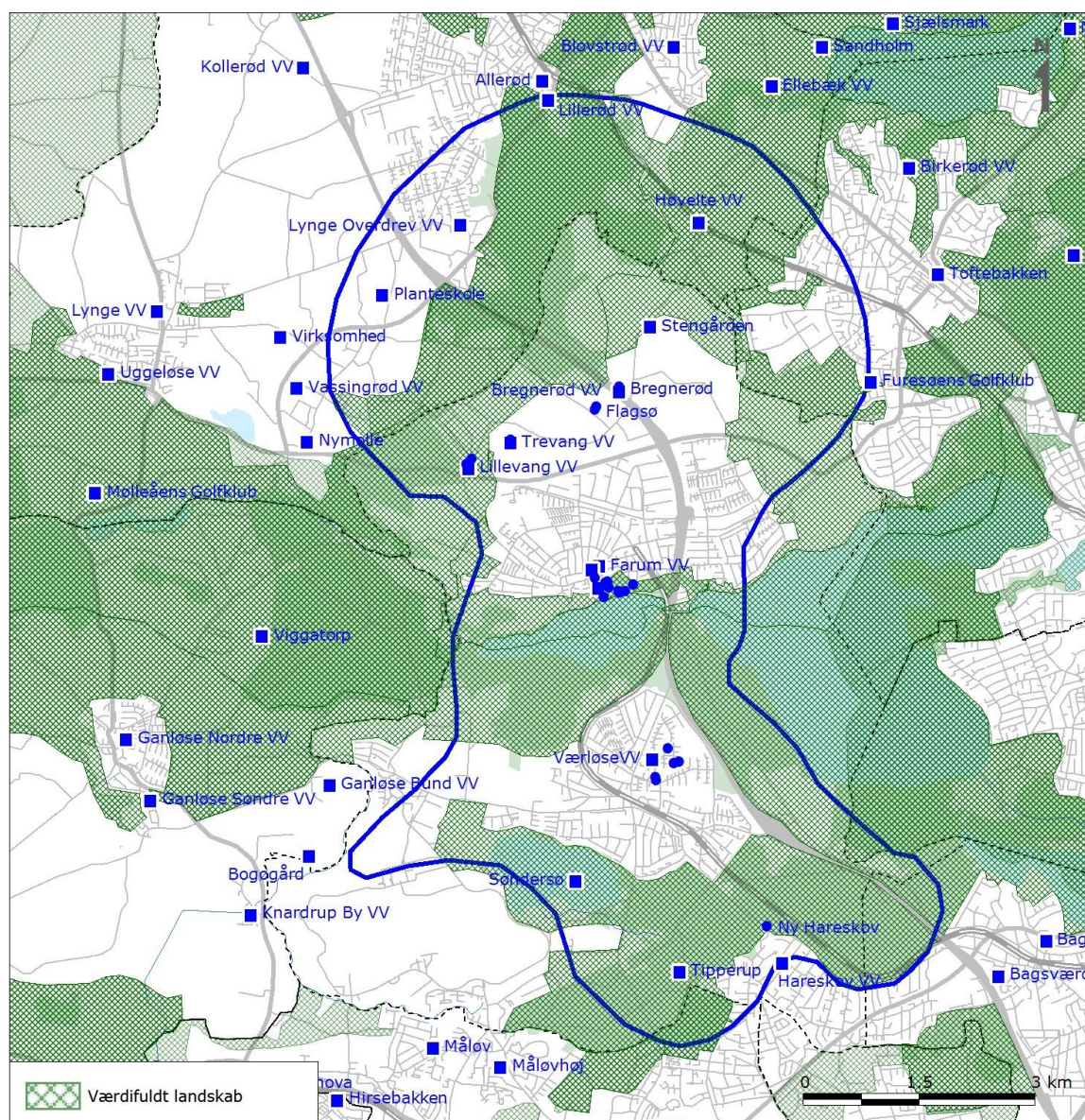
Influensområdet omfatter arealer i henholdsvis Furesø, Allerød og Egedal, hvor de respektive kommuneplaner udpeger og fastlægger retningslinjer for områder med landskabelig værdi.

Størstedelen af kommunens landområder er udpeget som værdifuldt landskab, hvilket fremgår af Figur 12.2. Udpegningerne har til formål at sikre og bevare de værdifulde landskaber og at give mulighed for at se og opleve egns karakteristiske landskaber. Furesø Kommune har i forbindelse med Grøn Plan foretaget en oversigtlig beskrivelse af landskaberne i seks karakteristiske hovedområder med hver deressærlige bebyggelsesmønstre, strukturer og anlæg. De seks områder er:

- Nord for Farum – det åbne landbrugsland
- Øst for Farum – det opdelte landbrugsland
- Vest for Farum – hvor landskabstyper mødes
- Flyvestationen – slettelandskab
- Vest for Værløse – bakker og skovbryn
- Kollekolesletten

I Allerød Kommune er landskabet opdelt i de fem forskellige landskabskarakterområder: Søbakken, Skovryggen, Mosaikken, Sletten og Tunneldalene, jf. Kommuneplan 2013 /22/. I henhold til kommuneplanen skal konsekvenserne for den visuelle oplevelse af landskabskarakteren i det givne område vurderes. Inden for influensområdet findes alle karakterområderne på nær Søbakken. Inden for influensområdet findes desuden udpegede områder med henholdsvis værdifulde landskaber og uforstyrrede landskaber. /22/.

I Egedal Kommune er landskabet opdelt i seks landskabskarakterområder, jf. Kommuneplan 2013-2025 /19/, hvoraf influensområdet omfatter Ganløse Skov- og Sølandskab, hvor landskabets visuelle sammenhænge og karakter skal bevares og styrkes. Derudover ligger influensområdet inden for et område, der er udpeget som særligt værdifuldt landskab /19/.



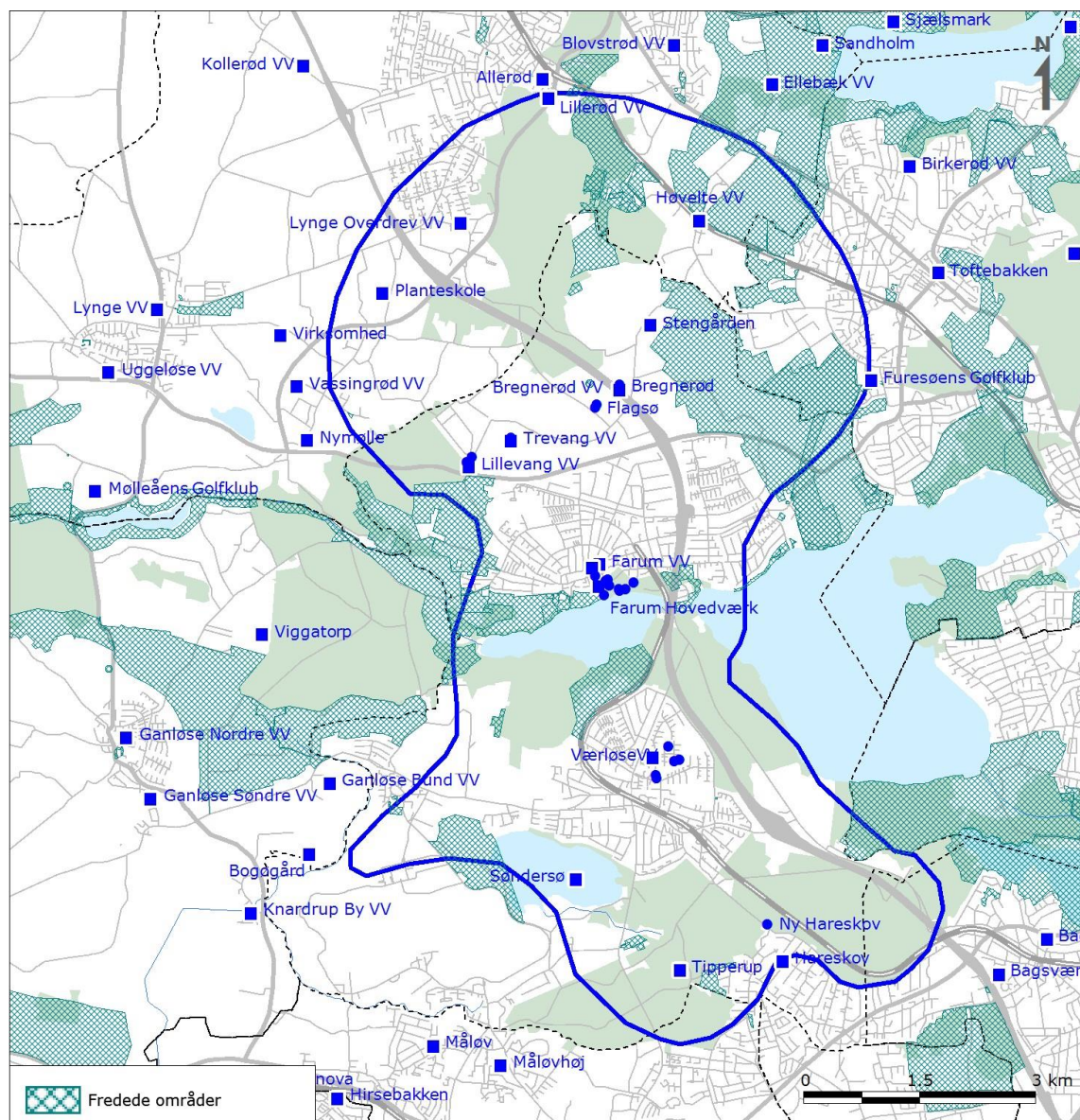
Figur 12.2 Udpegede landskabelige værdier i og op til influensområdet, jf. Furesø Kommune.

Fredninger

Visse værdifulde landskaber og særlige naturlokaliteter kan være fredet i henhold til naturbeskyttelsesloven for at beskytte natur- og landskabsværdier mod uønskede ændringer og for at sikre offentlighedens adgang til naturen..

Derudover omfatter det centrale fredningsregister også arealfredninger af kirkernes næromgivelser (Exner-fredninger). Disse fredninger er frivillige deklarationer med bestemmelser, der skal sikre de nære kirkeomgivelser mod indgreb, som hindrer kirkernes frie beliggenhed.

Inden for indvindingsområdet findes en række arealfredninger og Exner-fredninger, hvilket fremgår af Figur 12.3.



Figur 12.3 Fredede områder i og op til influensområdet, jf. Furesø Kommune

Inden for indvindingsoplandet har mange af fredningerne til formål at bevare landskabelige og geologiske træk, sikre rekreative interesser og hindre etablering af bebyggelse og beplantning. En række af fredningerne er desuden tilknyttet områder med vand og våd natur og omhandler således bevarelse af naturværdier.

Fredskov

Indvindingsoplandet indeholder en række fredskovspligtige arealer såsom eksempelvis Farum Lillevang, Maglemose, Ganløse Ore, Ryget og Nørreskov. Farum Sø er i store træk omkranset af fredskovsarealer.

Skovloven har primært til formål at bevare og værne landets skove og hertil at forøge skovarealet /12/. Skovene bevares ved, at de får status af fredskov. Fredskovspligtige arealer er:

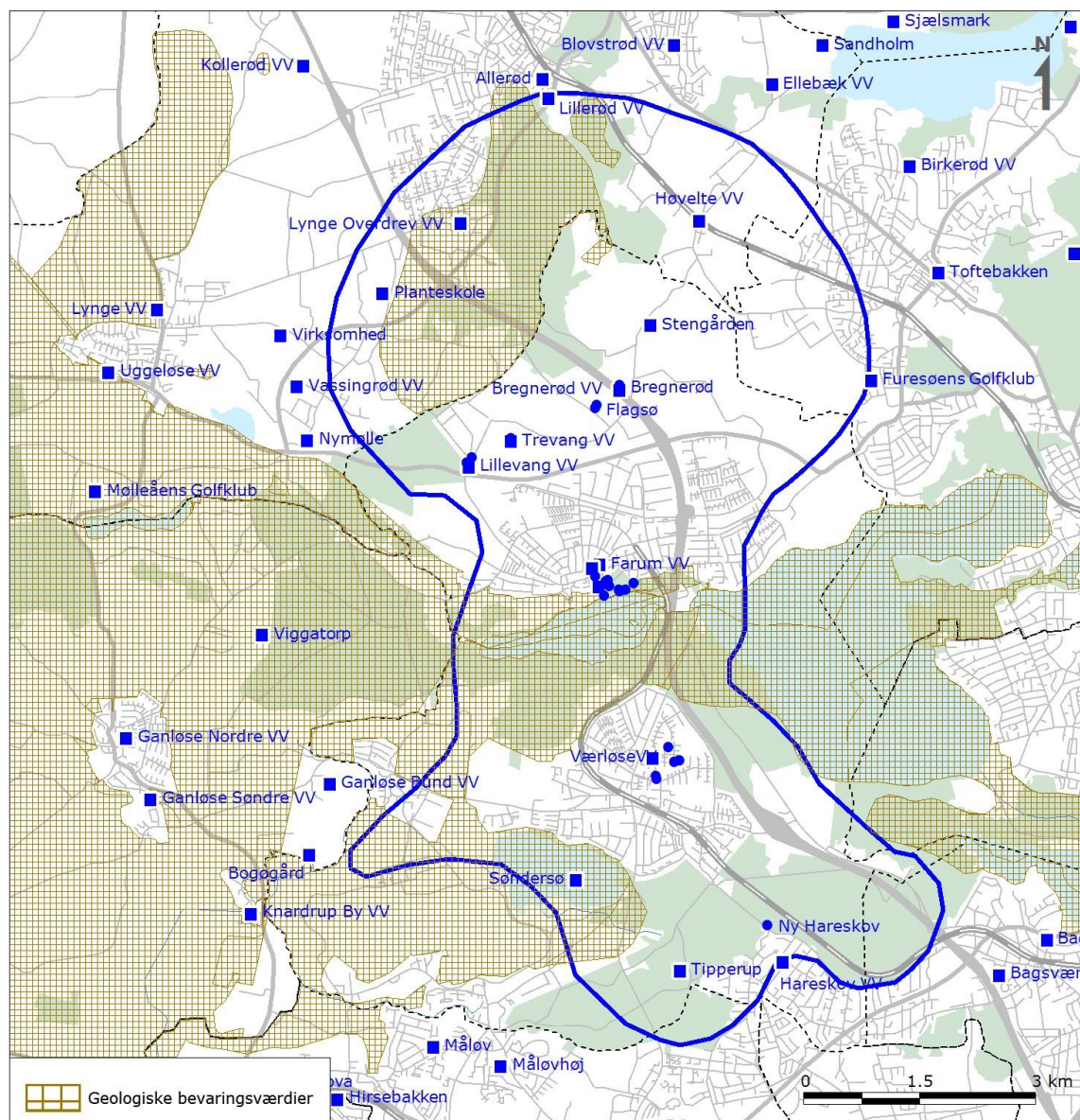
- Arealer, som Miljøministeren har besluttet, skal være fredskovspligtige.
- Arealer, der i matriklen eller tingbogen er noteret som majoratsskov.
- Arealer med skov, der ejes eller erhverves af stat, kommuner eller folkekirke, samt arealer, der ejes af disse, og hvor skov etableres eller indfinder sig, samt tilhørende arealer uden træbevoksning.

Geologiske interesser

Miljøministeriet har i samarbejde med De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland udarbejdet et kort over værdifulde geologiske områder i Danmark. Kortet er først og fremmest til brug for kommuner og regioner i deres planlægning. De udpegede områder indgår således i kommuneplanerne for de tre respektive kommuner /19/, /21/og /22/.

De geologiske interesser knytter sig til områder og lokaliteter, som indeholder markante landskabsdannelser og terrænformer, og som viser den geologiske udviklingshistorie lige fra istiden og helt op til i dag. Der er både tale om større, sammenhængende områder og om enkeltlokaliteter. De geologiske interesseområder omfatter både nationale, regionale og lokale geologiske interesser. Områder med geologiske interesser er sårbare over for ændringer, som fjerner eller slører landskabets oprindelige former. Det drejer sig især om bortgravning, råstofindvinding eller terrænreguleringer og jorddeponering, som ændrer den oprindelige landskabsform.

Cirka en tredjedel af influensområdet er dækket af geologiske interesseområder. Et større sammenhængende dødislandskab i den nordlige del af influensområdet er beliggende i Allerød Kommune /22/, hvor også Allerød Sø er udpeget. Allerød Lergrav i Furesø Kommunes nordligste del er ligeledes et geologisk interesseområde. Derudover er områderne både nord og syd for Farum Sø og Furesø, samt vest for Værløse udpeget som geologiske interesseområder.



Figur 12.4 Udpegede nationale, regionale og lokale geologiske interesser i og op til influensområdet, jf. Furesø Kommune.

12.1.2 Kulturarv

Kulturarven omfatter spor af menneskers aktivitet, der kan ses som strukturer, konstruktioner, bygningsgrupper, bopladser, grave og gravpladser, genstande, monumenter mv. Kulturarven sikres bl.a. ved museumsloven, som ligeledes beskytter ikke fredede og skjulte fortidsminder og arkæologiske levn ligesom sten- og jorddiger og lignende. Derudover er kulturhistoriske sammenhænge såsom kulturmiljøer, kirkeomgivelser og kulturarvsarealer udpeget ved kommunal og statslig planlægning.

Kulturmiljøer og områder med kulturhistoriske værdier

Allerød, Egedal og Furesø kommuner har udpeget kulturmiljøer i kommuneplanerne. Et kulturmiljø er et geografisk afgrænset område, der ved sin fremtræden afspejler væsentlige træk af den samfundsmæssige udvikling. Inden for influensområdet findes følgende kulturmiljøer:

- Kulturhistorisk landskab nord for Lyngø med mange fortidsminder
- Kattehal Mose. Tørvegravningsmose
- Hestetangs Mølle, Mølleådal og Farum Sø, tunneldal, Middelalder
- Gl. Mølleådal fra Nedre Hestetangsmølle. Mølleåen

Furesø Kommune har desuden udpeget områder med kulturhistoriske interesser, jf. Kommuneplan 2013 /21/. Det er typisk kulturhistoriske helheder i det åbne land, der indeholder synlige

spor fra oldtiden til nyere tid som stendysser, gravhøje, kirker, landsbyer, møller og tidlige industrimiljøer. Samtidig er der kommet øget opmærksomhed på at bevare kulturhistoriske helheder i landskabet, der afspejler væsentlige træk af den samfundsmæssige udvikling.

Fredede fortidsminder og fortidsmindebeskyttelseslinje

Indvindingsoplandet indeholder en række fredede fortidsminder, som er beskyttede af museumsloven. De kan ses på Kulturstyrelsens database "Fund og Fortidsminder" /15/. Kulturstyrelsen administrerer museumslovens bestemmelser om beskyttelse af selve fortidsminderne og den 2 meter bræmme fra fortidsmindernes fod mod tilstandsændringer jf. museumslovens §§ 29e og 29f /17/.

Omkring fortidsminder kan der være en fortidsmindebeskyttelseslinje eller forbudszone på 100 meter, som kommunerne administrerer i henhold til naturbeskyttelseslovens § 18. Etablering af bebyggelse, terrænændringer mv. forudsætter kommunens dispensation efter naturbeskyttelseslovens § 65, stk. 3/5/. Inden for indvindingsoplandet er fortidsminderne hovedsageligt beliggende inden for fredskovene, hvilket fremgår af Figur 12.5.

Fund

Forud for igangsætning af et anlægsarbejde kan det ansvarlige kulturhistoriske museum beslutte at foretage en arkivalisk kontrol med henblik på at vurdere de arkæologiske interesser i området og for at sikre, at fund bliver registreret og bevaret, hvis de er af væsentlig betydning. Museet bør derfor adviseres i planlægningsfasen inden anlægsfasen påbegyndes.

Kulturarvsarealer og områder med udstrækning af anlæg

Et kulturarvsareal er et kulturhistorisk interesseområde med skjulte fortidsminder, hvor indgår i en særlig værdifuld sammenhæng eller har en specielt stor informationsværdi. Områderne er i sig selv ikke fredede, men kan være af national og regional betydning. Kulturarvsarealerne kan eksempelvis også være udpeget omkring moser, som er følsomme overfor grundvandsændringer. Arealerne er registreret på Kulturstyrelsens database "Fund og Fortidsminder" /15/. Inden for influensområdet findes syv kulturarvsarealer. Det drejer sig typisk om områder, hvis fugtige forhold har betydet, at der her er bevaret rester af redskaber, våben, måltidsrester m.v. af ben, træ, horn, frø osv. fra stenalder og jernalder. Byggeri og anlæg samt dræning af de fugtige områder kan udgøre en trussel for bevarelse af kulturmindeerne inden for kulturarvsarealerne.

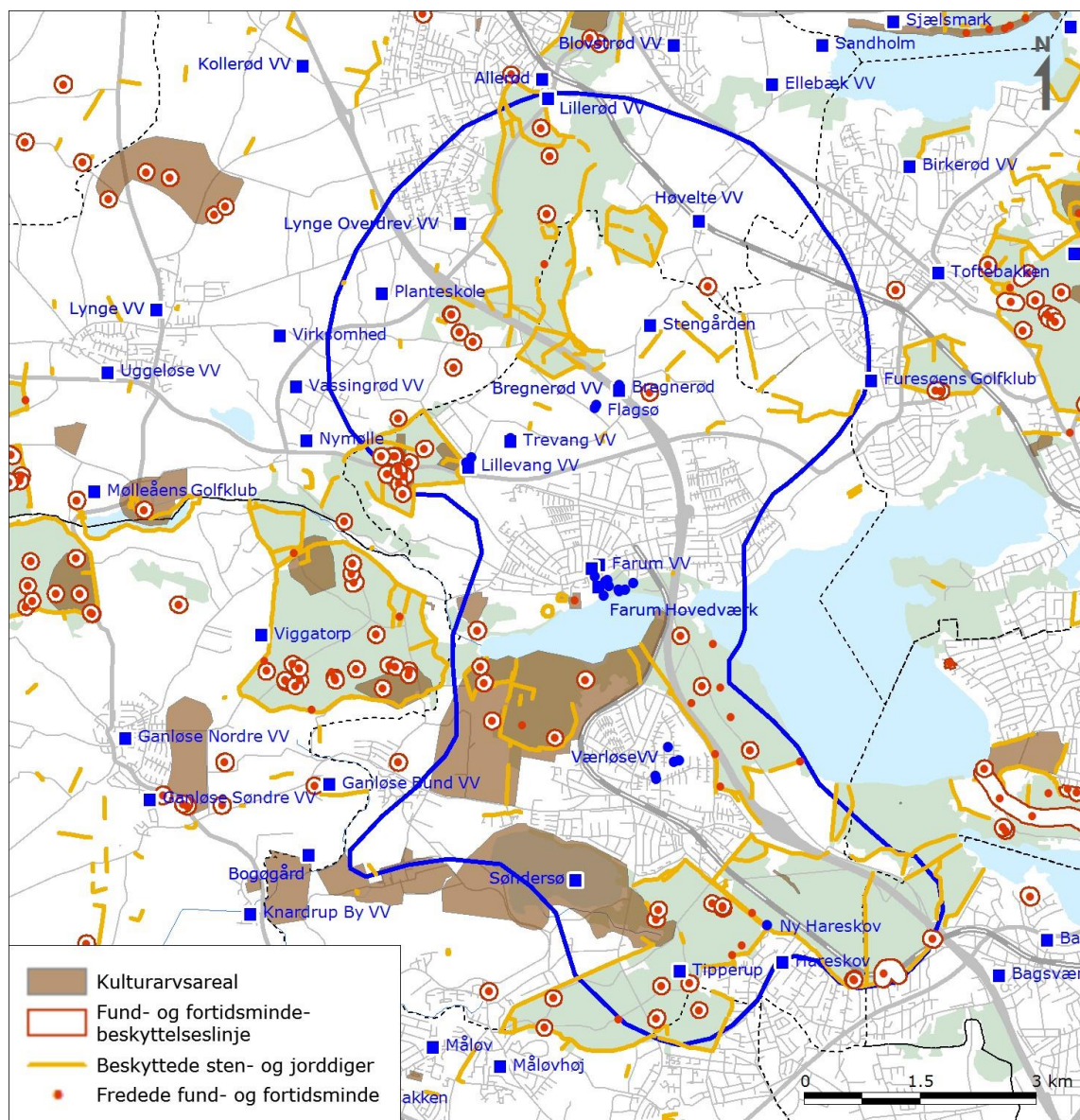
Kulturstyrelsen udpeger desuden områder til udstrækning af kulturhistoriske anlæg, hvilket er områder, der forventes at rumme flere interessante kulturhistoriske værdier såsom markssystemer og gravhøje. Inden for indvindingsoplandet findes ni større udpegede områder med udstrækning af kulturhistorisk anlæg /15/, men ingen af disse berøres af den kommende råvandsledning eller de nye boringer på Flagsø kildeplads.

Sten- og jorddiger

Sten- og jorddiger er beskyttet imod tilstandsændringer jf. museumsloven § 29a /17/. I bekendtgørelse om beskyttede sten- og jorddiger og lignende (Digebekendtgørelsen) udspecificeres, hvilke typer af diger, der er omfattet af beskyttelsen /18/.

Diger kan generelt have mange forskellige funktioner såsom biologisk funktion som biotop eller ledelinje i landskabet samt kulturhistorisk og landskabelig betydning, da digerne synliggør landbrugshistoriens formning og visuelle påvirkning af den konkrete egne landskab. Den landskabsmæssige betydning forøges, hvor digerne er bevokset med plantede eller selvindvandrede levende hegn.

Inden for indvindingsoplandet findes primært diger omkring fredskovene, hvilket fremgår af Figur 12.5. De markante skovdiger er hovedsageligt anlagt, efter at Fredskovforordningen blev vedtaget i 1805. Formålet med skovdigerne var at beskytte skovenes opvækst ved at holde dyrene ude.



Figur 12.5 Fredede fortidsminder med fortidsmindebeskyttelseslinjer, kulturarvsarealer, og beskyttede diger.

Bevaringsværdige og fredede bygninger

Fredede og bevaringsværdige bygninger er en væsentlig og meget synlig del af den danske kulturarv. Fredede bygninger er omfattet af bekendtgørelse af lov om bygningsfredning og bevaring af bygninger og bymiljøer /19/, mens bevaringsværdige bygninger udpeges af kommunerne med høj, medium eller lav bevaringsværdi. Kirkebygninger er ikke omfattet af bygningsfredningsloven, så længe de anvendes til gudstjenester.

I influensområdet findes en række bevaringsværdige bygninger, hvor bygninger med høj bevaringsværdi primært er beliggende i Farum by. Uden for byområderne findes få fredede bygninger. Vandindvindingen og ændringer heri har ingen påvirkning på de fredede og bevaringsværdige bygninger.

12.1.3 Befolkning og rekreative interesser

Inden for indvindingsoplandet er befolkningens rekreative interesser særligt knyttet til de store, sammenhængende skovområder, naturområder, vandløbene, de store søer og rekreative stier.

Rekreative områder

Den statslige Fingerplans udpegning indre og ydre grønne kiler krydser som et sammenhængende bånd igennem indvindingsoplandet i Allerød, Egedal og Furesø kommuner. Den udpegede grønne kile betegnes *ydre grøn kile – Hjortespringskilens forlængelse*. Desuden er indvindingsop-

landet inden for Furesø Kommune også omfattet af en indre grøn kile, der betegnes Hjorte-springkilen. De grønne kiler skal anvendes til overvejende almene, ikke bymæssige, regionale rekreative formål og nærrekreative formål for de større byer med mulighed for landbrugsmæssig anvendelse.

Inden for den grønne kile findes flere områder, der har rekreativ værdi. Skovene rummer mange muligheder for friluftsliv, der omfatter anlæg såsom stier, bålpladser, overnatningsmuligheder mm. Det gælder eksempelvis skovområdet Ganløse Ore og de mindre skovpartier i tilknytning hertil. Skovområdet er placeret i en bynær sammenhæng og har derfor stor rekreativ værdi. Skovområdet gennemskæres af Mølleådal, der i sig selv besidder en rekreativ værdi i forbindelse med Farum Sø, Bastrup Sø og Buresø. Det er muligt at sejle med kano, kajak og mindre både på Fiskebækken mellem Farum Sø og Furesø. Fra Furesø kan desuden sejles ad Mølleåen mod øst til Øresund. Øvrige vandløb er for små til, at de er egnede til sejlads. De store søer giver mange muligheder for friluftsliv. Søsporten er centreret omkring Furesø Marina, hvor der er lystbådehavn og anlæg til kano- og kajakroning. Farum Sø er forbeholdt de mere rolige aktiviteter, og her findes en robådsudlejning. Furesø og Buresø er målsat som badesø, og ved Furesøbad er der anlagt strand og badebroer.

Stiforbindelser

Skovområderne, herunder særligt de bynære skove, indeholder et veludbygget netværk af rekreative stier. I det åbne land findes ligeledes gode stiforbindelser. Desuden er der imellem Buresø, Bastrup Sø og Farum Sø etableret en vandre- og cykelsti. Langs stien findes campingpladser, primitive teltpladser og parkeringspladser.

12.2 Vurdering af miljøpåvirkning

I de følgende afsnit gennemgås projektets miljøpåvirkning på miljøfaktorerne landskab og geologiske interesser, kulturarv samt befolkning og rekreative interesser i både anlægs- og driftsfasen. Anlægsfasen behandles kun i de tilfælde, hvor selve anlægsarbejdet medfører en påvirkning. Projektet omfatter både vandindvindings grundvandsændring ved scenarie 1 og 2 samt etablering af den nye kildeplads med tilhørende faciliteter og ledningsanlæg.

12.2.1 Landskab og geologiske interesser

Landskab og visuelle forhold

Projektets grundvandsændring ved vandindvinding medfører i sig selv ingen landskabelig påvirkning. Der foretages imidlertid enkelte landskabelige ændringer i forbindelse med etablering af kildepladsen. Det indebærer, at der på et ekstensivt areal skal etableres to vandindvindingsboringer, som overdækkes af grønne aluminiumskasser, der beskytter den overjordiske tilslutning, jf. Afsnit 6.4. Der etableres desuden en grusbeltet adgangsvej fra Frederiksborgvej til kildepladsen. Den visuelle påvirkning ved etablering af kildepladsen vurderes at være af mindre betydning.

Derudover skal der etableres en 2,2 km lang underjordisk forsyningsledning til råvand mellem den nye Flagsø kildeplads og Lillevang Vandværk. Den underjordiske lednings synlighed i landskabet er begrænset til enkelte udluftningspunkter og tilsynsbrønde, da selve ledningen anlægges ved styret underboring. Udluftningspunkter fremtræder som enkeltstående pibeformede rør, mens tilsynsbrønde fremtræder som et dæksel i terræn. Samlet set vurderes ledningen at medføre ubetydelige visuelle og landskabelige påvirkninger. Som nævnt i afsnit 12.1.1 bør kulturhistorisk museum adviseres inden anlægsarbejdet påbegyndes så det kan vurderes om der bør gennemføres en arkivalisk kontrol

Vandindvindingen vil ikke ændre vandløb og søers vandmængde og dermed visuelle fremtræden i landskabet.

Udpegede landskabelige værdier

Projektet medfører ingen påvirkning af udpegede landskabelige værdier. Forsyningsledningen mellem den nye kildeplads Flagsø og Lillevang Vandværk grænser i begrænset omfang op til udpegningsområdet i Furesø Kommune. Den underborede forsyningsledning og den nye kildeplads bryder desuden ingen landskabelige helheder uden for de udpegede områder i det øvrige landområde.

Fredninger

Vandindvindingen medfører ingen påvirkning af grundvandets tilstand, og strømningsmønstre som vil ændre tilstanden af de fredede områder og være i strid med fredningskendelsernes bestemmelser. Den nye kildeplads med tilhørende faciliteter placeres ikke inden for et fredet areal. Som det fremgår af påvirkningsfigurerne i Figur 11.3, Figur 11.4 og Figur 11.5 giver den fremtidige fordeling af vandindvinding ikke anledning til at flow og trykforhold ændres væsentligt, og indvindingen vil derfor ikke påvirke natur- og landskabsværdierne i de fredede områder.

Fredskov

Vandindvindingens grundvandsændring medfører en ubetydelig påvirkning af de fredskovspligtige arealer, da der vil forekomme en forventet grundvandssænkning på under 10 cm i det åbne land pr. år, herunder skovene. Grundvandssænkningen vil således ikke påvirke anvendelsen af arealerne til skovbrugsformål og rekreative formål.

Geologiske interesser

Geologiske interesser kan kun påvirkes af anlægsarbejde. Projektets anlægsarbejde til etablering af den nye kildeplads Flagsø med tilhørende faciliteter er ikke placeret inden for udpegede lokale, regionale eller nationale geologiske interesser, og der forekommer dermed ingen påvirkning.

12.2.2 Kulturarv

Kulturmiljøer og områder med kulturhistoriske interesser

Generelt medfører de ændrede indvindinger ingen påvirkning af udpegede kulturmiljøer og områder med kulturhistoriske interesser, da vandindvindingen ikke vil ændre tilstanden inden for de udpegede områder, bryde kulturhistoriske helheder eller medføre en visuel påvirkning af udpegningsområderne. Derudover etableres ingen nyanlæg i områder, der er udpeget med kulturhistoriske interesser. Projektet er dermed i overensstemmelse med kommuneplanernes retningslinjer for henholdsvis kulturmiljøer og områder med kulturhistoriske interesser.

Fredede fortidsminder og fortidsmindebeskyttelseslinjer

Projektet medfører ingen påvirkninger af fredede fortidsminder, herunder deres værdi som landskabslementer og omkringliggende arkæologiske lag inden for fortidsmindebeskyttelseslinjen.

Kulturarvsarealer og områder med udstrækning af anlæg

Generelt medfører de ændrede indvindinger ingen påvirkning af kulturarvsarealer og områder med udstrækning af anlæg, da vandindvindingen ikke vil ændre vandstanden i områder med fugtige forhold såsom moser, hvor der potentielt kan gøres arkæologiske fund.

Derudover gælder museumsloven generelt, hvor § 27, stk. 2, fastlægger, at hvis der findes spor af fortidsminder under jordarbejde, skal anlægsarbejdet straks standses, og fundet skal anmeldes til det ansvarlige kulturhistoriske museum /17/.

Sten- og jorddiger

Den nye råvandsledning mellem Flagsø kildeplads og Lillevang Vandværk skal etableres langs Trevangsvej. Nord for Trevangsvej løber et kort, beskyttet dige vinkelret på Flagsøvej. Diget vurderes ikke at blive påvirket, da ledningen anlægges ved styret underboring, og ledningens udluftningspunkter og tilsynsbrønde ikke placeres på eller tæt på diget.

Fredede og bevaringsværdige bygninger

De bevaringsværdige og fredede bygninger inden for influensområdet påvirkes hverken af de ændrede indvindinger eller ved etablering af Flagsø kildeplads.

12.2.3 Befolkning og rekreative interesser

Rekreative områder

Generelt medfører ændringerne i indvindingen ingen påvirkning af udpegede og eksisterende rekreative områder. Vandstandsændringer, som ville kunne have ændret tilstanden af skove, søer og vandløb, er ubetydelige og langt under den årlige variation. Derudover medfører projektet ingen anlægsaktiviteter, der gennembryder eller påvirker oplevelsen af rekreative helheder.

Stiforbindelser

Projektet medfører i hverken anlægs- og driftsfasen ingen påvirkning af de nuværende stiforbindelser.

12.3 Afværgeforanstaltninger og overvågning

Projektet medfører generelt ingen påvirkning af landskab, kulturarv, befolkning eller rekreative interesser, som det er nødvendigt at afværge. I relation til landskab medfører den nye kildeplads og tilhørende faciliteter begrænsede visuelle påvirkninger, der allerede som en del af projektet er afværget ved farvevalg, placering og hensyn til beplantning. Da den fremtidige indvinding ikke påvirker de behandlede miljøfaktorer, er der ikke behov for yderligere overvågning.

13. ØVRIGE MILJØFORHOLD OG KLIMAFORANDRINGER

13.1 Jordforurening og diffus forurening

Regionerne kortlægger arealer der er forurenede (V2) eller muligt forurenede (V1) i henhold til Jordforureningsloven. Arealer kortlagt som forurenede eller muligt forurenede såvel som områdeklassificerede områder fremgår Figur 9.4. Regionen gennemfører en prioriteret afværgeindsats overfor de kortlagte grunde. Prioriteringen foretages ud fra en vurdering af de enkelte lokaliteter i relation til forureningstruslen overfor grundvand, følsom arealanvendelse eller recipienter.

Vandindvindingen begrænses af jordforurening, fordi man ikke vil have forurenende stoffer i drikkevandet. Derudover kan en indvinding tæt på en forureningskilde bevirke, at man "trækker" en forureningsfane fra forureningskilden og hen imod drikkevands boringen og dermed øger forureningens udbredelse. Dette er vurderet i kapitlet om grundvand.

Projektet vil ikke give anledning til øget risiko for jordforurening, da gradientforholdene ikke ændres væsentligt. Således er der ingen steder, hvor gradient ændres for opadrettet til nedadrettet gradient eller omvendt. Etablering af Flagsø Kildeplads vil give en lille stigning i grundvandsdannelse i indvindingsoplandet, men da der ikke ligger forurenede grunde i indvindingsoplandet, er der ikke risiko for mobilisering af eksisterende forurening.

13.2 Affald og ressourceforbrug

Projektet omfatter indvinding af grundvand - ikke raffinering og distribution af drikkevand. Ressourceforbruget ved den ansøgte indvinding omfatter derfor kun det grundvand, der oppumpes og energiforbruget hertil. På grund af grundvandets relative nemme tilgængelighed, har indvinding af grundvand i Danmark generelt et lavt energiforbrug, der dog afhænger af de topografiske forhold og længden af råvandsledningerne.

Indvinding af grundvand genererer ikke affald eller andre reststoffer. Tilsvarende udgør indvindingen ikke en kilde til emissioner af nogen art.

13.3 Klimaforandringer

Udslip af såkaldte drivhusgasser fra menneskelig aktivitet forventes at medføre betydelige klimaforandringer i det 21. århundrede, som primært består i en opvarmning af biosfæren – globalt som regionalt. Opvarmningen kan medføre ændringer i det hydrologiske kredsløb og kan derfor have en påvirkning på grundvandets kvantitet såvel som kvalitet.

FN's klimapanel, IPCC, (Intergovernmental Panel on Climate Change) har beregnet forskellige scenarier for udviklingen i klimaet afhængig af udslippet og mængden af CO₂ i atmosfæren. Skønt der er forskel på scenarierne og betydelig usikkerhed om både en række forudsætninger og konsekvenser, viser scenarierne generelt følgende ændringer i klimaet:

- Temperaturen forventes at stige, så vintrene bliver mildere og somrene varmere.
- Der forventes mere nedbør om vinteren og mindre regn om sommeren. Til gengæld vil regnen om sommeren falde som kraftigere regnskyl, og der vil være flere og længere tørre perioder.
- Den normale havvandstand vil stige, og der vil komme flere kraftige storme, der yderligere kan få havvandstanden ved stormfloder til at stige.
- Generelt forventes det, at klimaændringerne vil føre til flere, kraftigere og længerevarende ekstreme vejsituationer end i dag.

Der er stor usikkerhed på beregningerne af de effekter, som klimaforandringerne vil give anledning til, men fælles for stort set alle beregningerne er, at der generelt kommer flere ekstreme vejsituationer i form af hedebølger, skybrud og storme.

Klimaforandringerne betyder, at der falder mere regn, men på grund af de højere intensiteter og temperaturer vil en større del af nedbøren rende af (overflade afstrømning) og fordampe, inden

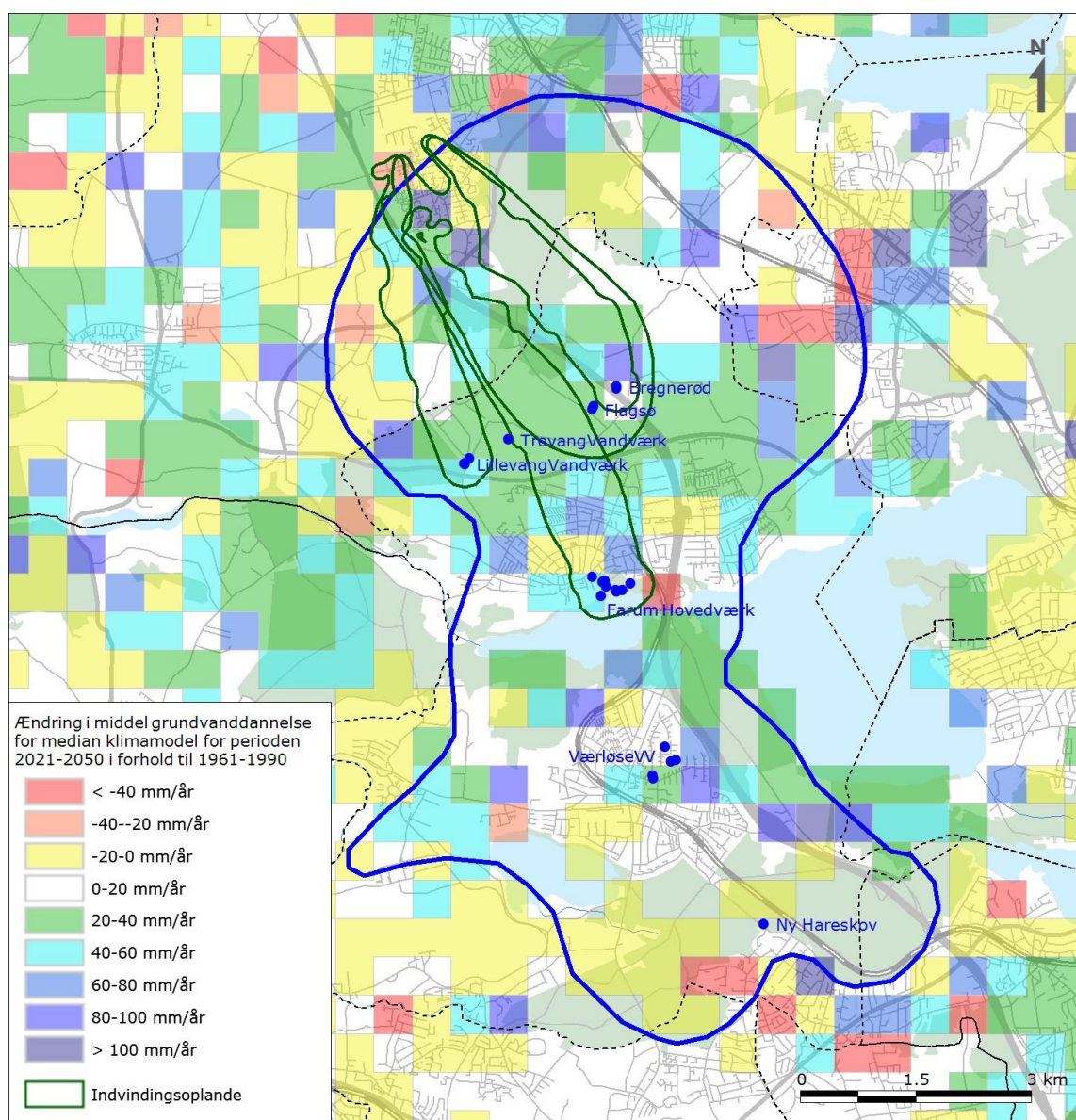
vandet kan sive ned til grundvandet. Grundvandsstanden vil dog især i vinterhalvåret i nogle områder retablere sig på et højere niveau end i dag. De geologiske forhold nord for Farum Sø er med tykke sandede aflejringer og generelt tyndt lerdække relativt permeable og vil tillade en øget infiltration af regnvand fra kraftige nedbørshændelser.

Samlet set forventes der således en højere grundvandsstand i vinterhalvåret og dermed mere grundvand til rådighed til vandindvinding.

På portalen "Klimatilpasning" er bl.a. præsenteret det såkaldte Klima- grundvandskort - et screeningsværktøj, som viser forventede ændringer i grundvandsdannelse og grundvandsstand frem mod 2050 ved anvendelse et "gennemsnitlig" klimascenarie, som er gennemregnet med en række forskellige klimamodeller. I det følgende afsnit er nogle af resultaterne fra Klimagrundvandskortet præsenteret for Furesø Vandforsynings indvindingsområde.

13.3.1 Grundvand

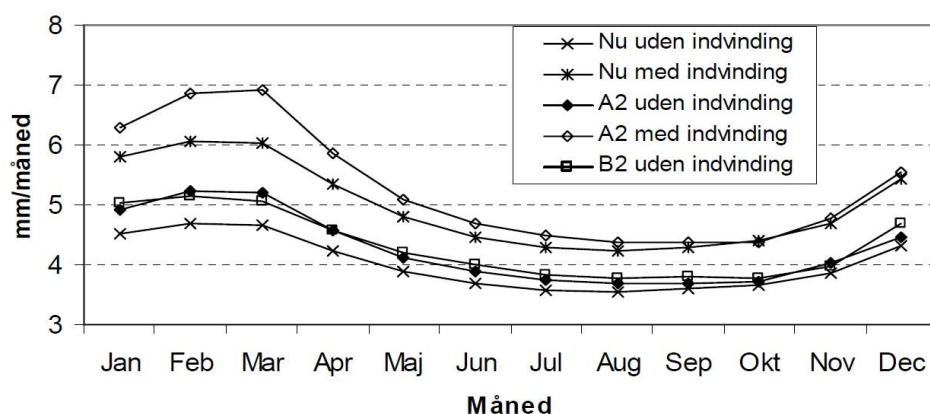
Generelt, vil grundvandsdannelsen til de primære magasiner stige i Furesø Vandforsynings indvindingsområde, se Figur 13.1. Grundvandsdannelsen stiger, da grundvandsdannelsen primært sker om vinteren, hvor nettonedbøren stiger.



Figur 13.1 Den fremtidige ændring i middel grundvandsdannelse (2021-2050) i forhold til den nuværende grundvandsdannelse fra "median" scenariet fra Klimagrundvandskortet. Kilde: <http://www.klimatilpasning.dk>.

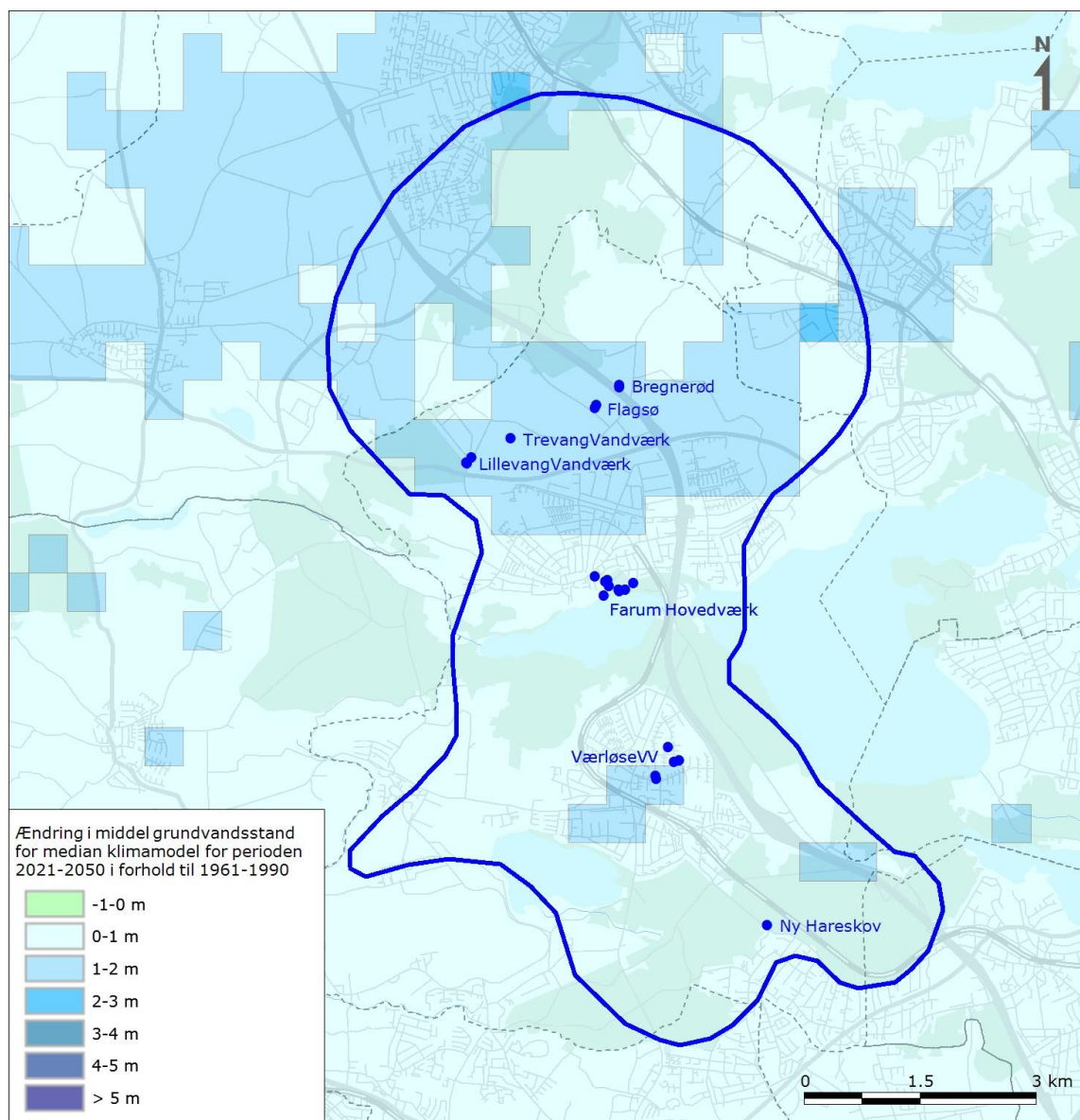
Som forventet sker der i området omkring Furesø Vandforsynings kildepladser en forøgelse af grundvandsdannelsen i det fremtidige klima med ca. 15 mm/år. Det gennemsnitlige tal dækker dog over store variationer både rumligt, se Figur 13.1, og tidsligt, se Figur 13.2. En tidligere undersøgelse af de fremtidige (2071-2100) ændringer i grundvandsdannelse viste, at den største stigning i grundvandsdannelsen vil ske om vinteren, mens den er næsten uforandret om sommeren /31/. På Figur 13.2 vil A2 scenariet med indvinding være det der er tættest sammenligneligt med A1B scenariet fra de Klimagrundvandskort.

Grundvandsdannelse - Sjælland



Figur 13.2. Årsvariation i grundvandsdannelse på Sjælland for fremtidige klimascenarier 2071-2100 (A og B) i sammenligning med den nuværende grundvandsdannelse. Kilde: Sonnenborg et al. (2006), /31/. A2 scenariet med indvinding vil være det der er tættest sammenligneligt med scenariet i Figur 13.1

Den øgede grundvandsdannelse medfører en stigning i grundvandets trykniveau, se Figur 13.3. I området omkring Furesø Vandforsynings kildepladser, sker der generelt en stigning i trykniveauet både for de primære magasiner og for det terrænnære grundvand. Generelt er der tale om stigninger fra 0-1 m, men lokalt vil der være tale om stigninger på over 2 m, se Figur 13.3.



Figur 13.3. Den fremtidige ændring i middel grundvandsstand (2021-2050) i forhold til det nuværende trykniveau omkring Furesø fra "median" scenariet fra Klimagrundvandskortet. Kilde: www.klimatilpasning.dk.

Vandløbsafstrømning

Som forventet stiger vandløbsafstrømningen med den stigende nettonedbør. Der er dog også for vandløbsafstrømning tale om store tidsvariationer i forskellen mellem den nuværende og den fremtidige situation. Beregningerne viser dog, at der i sommer- og efterårsmånederne sker et markant fald i afstrømningen.

Der må således forventes et fald i medianminimumsafstrømningen i den fremtidige klimatiske situation, men der er i pågældende undersøgelse ikke foretaget en beregning af denne størrelse.

Vådområder

De gennemførte beregninger i /31/, antyder, at der kan forventes stigninger i trykniveauet i det øvre grundvandsmagasin i det område Furesø Vandforsynings kildepladser påvirker. Det er dog usikkert, hvordan dette vil påvirke vådområderne. Det kan både være positivt pga. større tilstrømning af grundvand, men der kan også være større risiko for udtørring i sensommeren og tidligt efterår.

Vurdering

Påvirkningen fra de ændrede klimatiske forhold på den ansøgte vandindvinding er forholdsvis begrænset. Et middel der kan anvendes for at tilpasse vandindvindingen til klimaforandringerne er at øge grundvandsdannelsen eller ved at mindske brugen af rent drikkevand til formål, som ikke

kræver vand af drikkevandskvalitet. Dette tager Furesø Kommune hånd om via deres Miljø- og klimapolitik.

13.4 Uheld og risiko

Risikoen for uheld i forbindelse med indvinding af grundvand er lille. Furesø Vandforsyning har udarbejdet en beredskabsplan og implementeret en række driftsprocedurer for at reducere risikoen for uheld.

Hvis en boring tages ud af drift, kan den virke som dræn for overfladevand, og dermed udgøre en risiko for forurening af grundvandsmagasinet. For at undgå dette skal borer sløjfes forskriftsmæssigt, når de tages ud af drift.

Ud over den almindelige nedsivningsfare kan også selve boringen være utæt på ydersiden af borerøret. Derfor bør der etableres en sikkerhedszone omkring borestedet, der sikrer et fravær af forurenende stoffer i dets nærhed.

Ved brud på råvandsledninger kan der være risiko for oversvømmelse.

Det vurderes, at der ikke vil være et behov for yderligere tiltag i forhold til forebyggelse af uheld i forbindelse med den ansøgte vandindvinding.

13.5 Afværgeforanstaltning og overvågning

Der er i forbindelse med de øvrige miljøforhold ikke behov for kompenserende foranstaltninger eller yderligere overvågning. Dette er begrundet i at de forudsete negative konsekvenser overordnet set er ubetydelige og under alle omstændigheder ikke mulige at præcisere i detaljer.

14. MILJØAFLEDTE SOCIOØKONOMISKE EFFEKTER

Afledte socioøkonomiske effekter defineres her som afledte miljømæssige konsekvenser, der kan forventes ved realisering af projektet. Disse sættes i forhold til områdets sociale struktur og erhvervsliv som følge af de forventede miljøpåvirkninger. Erhvervsliv omfatter især landbrug og skovbrug.

Som det fremgår af de foregående afsnit vurderes den væsentligste miljøpåvirkning, som den ansøgte vandindvinding forventes at medføre, at være påvirkningen af grundvandsspejlet i det primære magasin på kildepladserne.

I anlægsfasen vil der forekomme lokale, mindre miljøpåvirkninger ved de arealer, hvor der skal etableres den nye kildeplads Flagsø og den 2,2 km lange underjordiske forsyningsledning til råvand mellem den nye kildeplads og Lillevang Vandværk. Det konkrete areal, hvor kildepladsen skal etableres, er købt af Furesø Vandforsyning af privat ejer, og dermed påvirker inddragelse af arealet til anlægsarbejdet ikke tredjemand. I anlægsfasen kan der forekomme begrænset støj, støv mv., hvilket ikke vurderes at påvirke den sociale struktur i det boligområde, der ligger flere hundrede meter derfra. Forsyningsledningen etableres ved styret underboring, og dens placering følger skel og stier i landskabet. Der vil blive taget hensyn til den nuværende beplantning langs skel og stier. Anlægsarbejdets midlertidige påvirkning til forsyningsledningen vil dermed være ubetydelig.

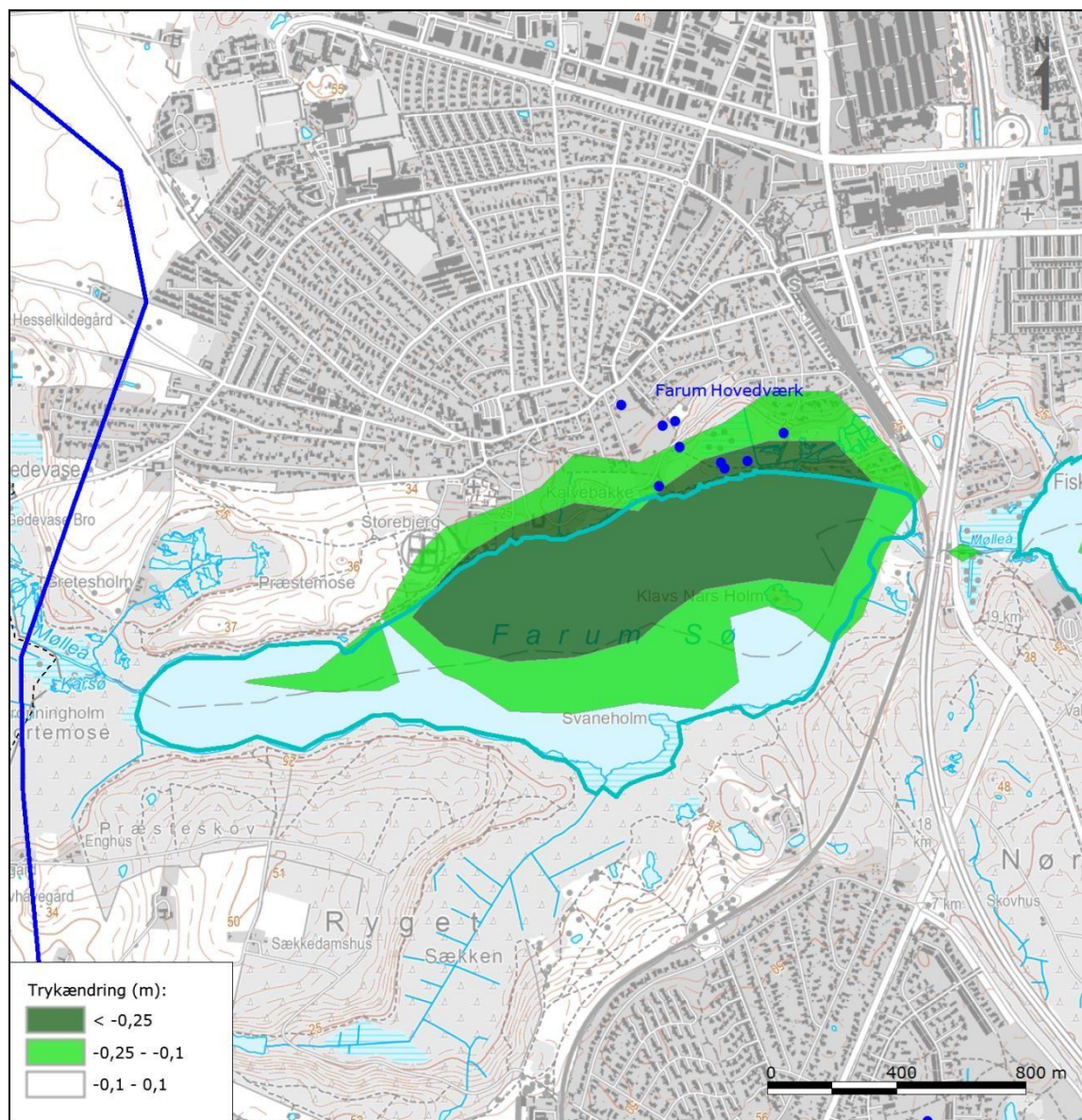
I driftsfasen vil kildepladsen Flagsø og forsyningsledningen med udluftningspunkter og tilsynsbrønde ikke medføre miljøafledte socioøkonomiske effekter. Ændringer i grundvandsspejlet ved indvinding forventes at være maksimalt 0,4 m, hvilket ligger i samme størrelse som den årlige variation og derfor må anses som ubetydelig, se Tabel 14.1.

Tabel 14.1 Ændring i tryk i det terrænnære lag i forhold til scenarie 0

Maks. sænkning, Scenarie 1 (m)	Maks. stigning, Scenarie 1 (m)	Maks. sænkning, Scenarie 2 (m)	Maks. stigning, Sce- narie 2 (m)
0,1	0,1	0,1	0,4

Inden for indvindingsoplandet findes store skov- og landbrugsområder, hvor de tilknyttede erhverv ikke forventes at blive påvirket af den ændrede vandindvinding. Der vil dog i forbindelse med scenarie 2, hvor indvindingen til Farum Vandværk reduceres til 180.000 m³/år, forventes en stigning i det terrænnære grundvandsspejl, som vil afspejle den modellerede trykstigning på maksimalt 40 cm. Det påvirkede område fremgår af Tabel 14.1.

Størstedelen af det påvirkede område ligger i Farum sø. Den modellerede trykstigning vil ikke kunne sidestilles med en generel vandstandsstigning i søen. Der vil kun være ganske få matrikler, der potentielt påvirkes af den begrænsede stigning i det terrænnære trykniveau. Huse med kældre vil potentielt kunne mærke mere våde forhold, og det helt nære område langs søkanten kan blive mere våd.



Figur 14.1 Område i Farum by som påvirkes af en trykstigning på mere end 10 cm

Samlet set vurderes projektet ikke at medføre væsentlige påvirkninger af erhvervsliv, større befolkningsgrupper eller sociale strukturer, og der forekommer dermed ingen miljøafledte socioøkonomiske effekter.

En indirekte positiv påvirkning af projektet er, at der sikres rent drikkevand til forbrugerne. Samtidig vil en bevarelse af en decentral indvindingsstruktur sikre en høj forsyningssikkerhed.

Såfremt den ansøgte indvinding ikke gennemføres (det såkaldte 0-alternativ), skal drikkevandet til forsyning af forbrugerne hentes andre steder med konsekvenser for de miljømæssige forhold der. Det forpligter til at gøre mest muligt for at udnytte og beskytte den eksisterende grundvandsressource på et bæredygtigt grundlag, så man undgår at eksportere miljøpåvirkningerne til andre områder.

15. MANGLER OG BEGRÆNSNINGER

Der vurderes ikke at være behov for yderligere undersøgelser i forbindelse med den gennemførte VVM-redegørelse.

