

Holbæk Kommune

Rammeindsatsplan for grundvandsbeskyttelse i Holbæk Øst indsatsområde

December 2011



COWI A/S

Parallelvej 2
2800 Kongens Lyngby

Telefon 45 97 22 11
Telefax 45 97 22 12
www.cowi.dk

Holbæk Kommune

Rammeindsatsplan for grundvandsbeskyttelse i Holbæk Øst indsatsområde

December 2011

Dokumentnr. P-73417-001
Version 0
Udgivelsesdato 12. december 2011

Udarbejdet TJL/LESP
Kontrolleret HEO
Godkendt TJL

Indholdsfortegnelse

1	Forord	3
1.1	Hvad skal en indsatsplan indeholde	4
1.2	Hvem udarbejder indsatsplanen	5
1.3	Om indsatsplanen	5
1.4	Det videre forløb	6
2	Resume	7
3	Indsatser	8
3.1	Opsporing og evt. sløjfning af ubenyttede borer og brønde	9
3.2	Information af Plantedirektoratet og brandvæsen	11
3.3	Pjece om privates brug af pesticider	12
3.4	Prioritering af kortlagte arealer	12
3.5	Vurdering af oliefund	13
3.6	Opsporing af nedsivningsanlæg og udbedring af kloakering	13
3.7	Overvågning og prøvetagning	13
3.8	Ansvar, tidsplan og omkostninger	14
4	Den udførte kortlægning	16
4.1	Gennemførte undersøgelser	16
4.2	Indsatsområdet	16
4.3	Arealanvendelse	17
5	Kortlægningens resultater	18
5.1	Vandindvinding	18
5.2	Geologi	20
5.3	Grundvandsmagasiner og oplande	27
5.4	Grundvandets kvalitet	33
6	Forureningskilder	43
6.1	Fladekilder	43

6.2	Punktkilder	44
6.3	Linjekilder	47
7	Områdeudpegninger	49
7.1	Drikkevandsområder	49
7.2	Nitratsårbarhed	50
7.3	Nitratfølsomme områder	53
7.4	Indsatsområder mht. nitrat	55
8	Referencer	56

1 Forord

Denne indsatsplan for grundvandsbeskyttelse i Holbæk Øst indsatsområde er udarbejdet af Holbæk Kommune jf. bestemmelserne i vandforsyningsloven /1/ og bekendtgørelse om indsatsplaner /2/.

Indsatsplanen er en overordnet rammeindsatsplan, der omfatter otte vandværker og to kildepladser. Der er desuden udarbejdet fire delindsatsplaner, som beskriver forholdene og indsatserne omkring hver gruppe af vandværker/kildepladser inden for og omkring indsatsområdet.

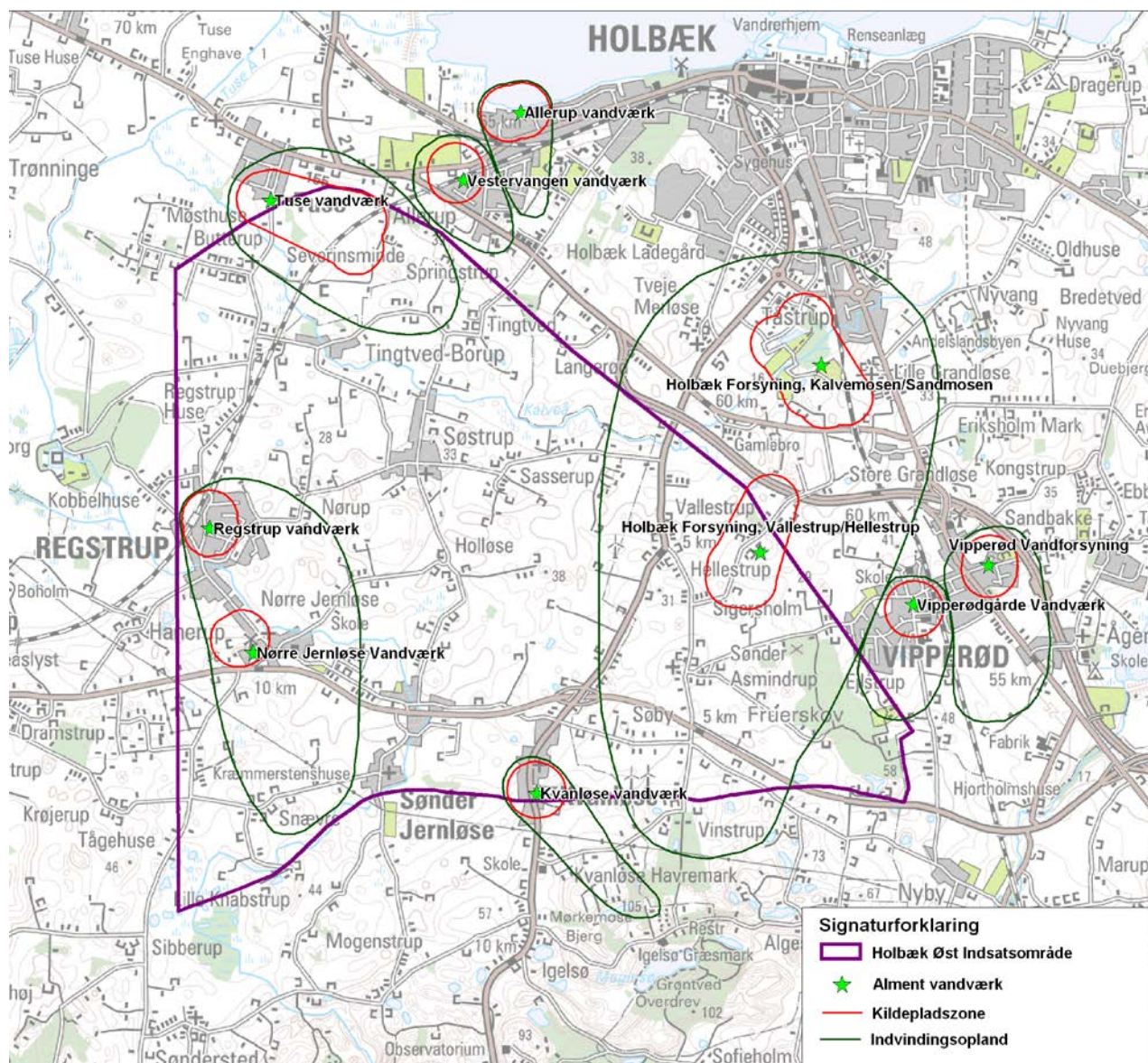
Planens formål er, gennem beskyttende aktiviteter, at sikre grundvandsressourcens fremtidige anvendelighed som drikkevand.

Indsatsplanen er udarbejdet på grundlag af den kortlægning det daværende Vestsjællands Amt og det nuværende Miljøcenter Roskilde har udført i Holbæk Øst indsatsområde.

Indsatsområdet og de vandværker, der er omfattet af denne indsatsplan, er vist i Figur 1.

Nogle af vandværkerne/kildepladserne ligger uden for selve indsatsområdet, hvilket skyldes en mindre hensigtsmæssig udpegning af OSD (Områder med særlige drikkevandsinteresser), der i Regionplan 2001-2012 udgjorde afgrænsningen af de udpegede indsatsområder. De vandværker/kildepladser, der ligger uden for området, er dog inddraget i denne indsatsplan, da de enten, jf. Holbæk Kommunes reviderede udpegning af OSD (se afsnit 7), ligger i OSD eller fordi vandværket er en del af den fremtidige vandforsyningsstruktur.

Udarbejdelsen af indsatsplanerne finansieres af almene vandværker og erhvervsindvindinger med egen vandindvindingstilladelse ved en afgift, som opkræves i henhold til vandforsyningsloven (§ 24) og Lov om miljømål (§ 35) /4/. Afgiften opkræves af staten. Afgiften dækker udgifterne til kortlægning af grundvandsressourcerne og deres beskyttelse, oprettelse og drift af et koordinationsforum, samt den efterfølgende udarbejdelse af indsatsplanerne (§ 8 i Lov om miljømål).



Figur 1 Indsatsområde med vandværker, indvindingsoplande og kildepladszoner.

1.1 Hvad skal en indsatsplan indeholde

I Miljøministeriets bekendtgørelse om indsatsplaner /2/ er det angivet, at en indsatsplan mindst skal indeholde:

- Et resumé af den kortlægning, der er grundlaget for indsatsplanen.
- En angivelse af de områder, hvor en indsats skal gennemføres.
- En angivelse af de aktiviteter, der skal gennemføres i indsatsområdet, samt retningslinjer for de tilladelser og andre afgørelser, der kan udarbejdes, og som har betydning for beskyttelsen af vandressourcen.

- En angivelse af i hvilket omfang, der skal gennemføres overvågning, og hvem, der skal gennemføre overvågningen.
- En detaljeret opgørelse over behovet for beskyttelse.

Herudover bør en indsatsplan indeholde en vurdering af de økonomiske udgifter forbundet med indsatsplanen.

En indsatsplan skal ligeledes indeholde en tidsplan for gennemførelsen af den samlede indsatsplan samt indeholde en angivelse af, hvilken tidligere vedtagen indsatsplan som i givet fald skal ophæves.

1.2 Hvem udarbejder indsatsplanen

Vestsjællands Amt og Holbæk Vand har stået for den indledende kortlægning i indsatsområdet, men siden 2007 er kortlægning af grundvandsressourcerne og deres beskyttelse udført af staten ved Miljøcenter Roskilde.

Holbæk Kommune har udarbejdet indsatsplanen i et samarbejde med vandværkerne i området (Holbæk Vand, Vipperød Vandværk (Vipperød Vandforsyning og Vipperødgårde Vandværk), Tuse Vandværk, Vestervangen Vandværk, Allerup Vandværk, Kvanløse Vandværk, Regstrup Vandværk og Nørre Jernløse Vandværk) og Dansk Brøndejerforening.

Der har i forbindelse med udarbejdelsen været afholdt fællesmøde med deltagelse af de ovennævnte parter, hvor kortlægningens resultater og forslag til mulige indsatser er fremlagt. Efterfølgende er hvert enkelt vandværk blevet besøgt, og indsatsplanens indhold blevet fremlagt og diskuteret, før en indsatsplan er udsendt til de enkelte vandværker for kommentering. De indkomne og relevante kommentarer er efterfølgende indarbejdet i planen.

1.3 Om indsatsplanen

Denne indsatsplan er en samlet rammeindsatsplan for hele indsatsområdet. For hver geografisk gruppe af vandværker/kildepladser er der udarbejdet en delindsatsplan for følgende grupper af vandværker:

- Vallestrup/Hellestrup og Kalvemosen/Sandmosen kildepladser.
- Vipperød Vandforsyning og Vipperødgårde Vandværk.
- Tuse Vandværk, Allerup Vandværk og Vestervangen Vandværk.
- Nørre Jernløse Vandværk, Regstrup Vandværk og Kvanløse Vandværk.

Rammeindsatsplanen indeholder en gennemgang af den udførte kortlægning i hele indsatsområdet og alle indsatser som gennemføres inden for indsatsområdet. Desuden er der indeholdt en tidsplan og angivelse af hvem, der er ansvarli-

ge for indsatsernes gennemførelse. Endelig er der udført en overordnet vurdering af udgifterne forbundet med indsatserne.

Indsatsplanen har grænseflader til både den kommende vandforsynings- og spildevandsplan, kommuneplanen 2007-2018 samt vandplaner for hovedvandoplandene 2.2 Isefjord og Roskilde Fjord.

I kapitel 3 gennemgås de indsatser, der er generelle for indsatsområdet. De vandværksspecifikke indsatser fremgår af delindsatsplanerne.

Indsatsområdet og arealanvendelsen er beskrevet i kapitel 4. I kapitel 5 gennemgås resultaterne af den udførte kortlægning med hensyn til bl.a. den naturlige beskyttelse fra lerlag i området, tryk- og strømningsforhold i grundvandsmagasinerne samt de grundvandskvalitetsmæssige forhold.

De potentielle forureningsrisici er behandlet i kapitel 6 mens den reviderede udpegninger af områder med særlige drikkevandsinteresser samt udpegningen af nitrutfølsomme områder og indsatsområder med hensyn til nitrat findes i kapitel 7, sammen med revision af OSD-områderne.

1.3.1 Delindsatsplanerne

Delindsatsplanerne indeholder følgende:

- Gennemgang af indsatser, herunder skema med aftalte indsatser, hvor det angives, hvem der ansvarlig for deres gennemførelse, tidsplan og evt. økonomi.
- Præsentation af vandværkerne omfattet af indsatsplanen.
- Præsentation af geologi, hydrogeologi, sårbarhed.
- Præsentation af arealanvendelse, forureningskilder og trusler.
- Anbefalet overvågningsprogram.

Indholdet af delindsatserne er vandværksspecifikke og præsentationen af geologi, hydrogeologi osv. omfatter kun nærområdet til vandværket samt de dele af grundvandsmagasinet, hvorfra vandværkerne trækker deres vand.

1.4 Det videre forløb

Rammeindsatsplanen beskriver som nævnt de overordnede forhold og indsatsmuligheder, mens delindsatsplanerne er område- og vandværksspecifikke i deres opbygning. Fælles for planerne er dog at de senest et år efter kommunalbestyrelsens vedtagelse evalueres i den arbejdsgruppe kommunen har samlet ved indsatsplanarbejdets begyndelse. Det undersøges om de vedtagne indsatser er gennemført som aftalt og om der eventuelt kræves nye indsatser for at opretholde den gode beskyttelse af grundvandet.

2 Resume

Kortlægningen har vist, at den naturlige beskyttelse af grundvandet i Holbæk Øst Indsatsområde er god, og at grundvandet langt de fleste steder i området er upåvirket af de aktiviteter der foregår på jordoverfladen.

Holbæk Kommune har derfor valgt at begrænse mængden af indsatser i Holbæk Øst indsatsområde. Holbæk Kommune vurderer ud fra kortlægningens resultater, at de nedenfor aftalte indsatser vil danne et godt grundlag for den fremtidige grundvandsbeskyttelse i området. Indsatserne er følgende:

- Opsporing, tilstandsvurdering og evt. sløjfning af ubenyttede brønde og boringer.
- Information af Plantedirektoratet og brandvæsenet
- Informationskampagner
- Prioritering af kortlagte arealer
- Vurdering af oliefund
- Opsporing af nedsivningsanlæg og udbedring af kloakker
- Overvågning og prøvetagning

Indsatserne er nærmere gennemgået i det følgende afsnit.

3 Indsatser

Indledningsvis skal det bemærkes, at den naturlige grundvandskvalitet generelt er god med en reduceret vandtype, der indikerer at grundvandet er upåvirket af aktiviteterne på jordoverfladen.

Der optræder generelt tykke dæklag af ler, og der er kun konstateret nitrat og miljøfremmede stoffer i ganske få borer. I de få tilfælde, der er fundet miljøfremmede stoffer, har indholdet været langt under drikkevandskriteriet, og efterfølgende analyser har typisk ikke kunnet bekræfte forureningen.

De naturligt gunstige forhold betyder også, at der kun er begrænset behov for generelle indsatser og overvågning gældende overordnet for hele området. Indsatserne for vandværkerne/kildepladserne målrettes derfor i denne rammeindsatsplan dels mod nærområdet til alle indvindingsboringer (kildepladszonen) og indvindingsoplande og dels mod få men vigtige indsatser gældende for hele indsatsområdet.

I delindsatsplanerne vil indsatserne i relationen til det enkelte vandværk fremgå og være beskrevet mere indgående.

Det er valgt at fokusere på indsatser der vurderes realistiske at udføre og færdiggøre inden for en overskuelig fremtid og inden for en økonomisk ramme der er overkommelig for de berørte parter. Dette for at sikre at indsatsplanen ikke blot bliver en tilkendegivelse af gode hensigter, men består af indsatser der er realistiske at gennemføre. I det følgende gennemgås indsatserne og deres funktion nærmere i forhold til grundvandsbeskyttelsen.

Indsatserne er især rettet mod kildepladszonen og indvindingsoplandet. Kildepladszonen er et område som ligger inden for 300 m afstand fra indvindingsboringerne. Zonen udgør det område, der har størst vigtighed i relation til grundvandsbeskyttelse, og er på figurerne afgrænset med rødt. Indvindingsoplandet udgør det område, hvorfra vand vil strømme til indvindingsboringerne. Oplandets størrelse form og udbredelse afhænger af bl.a. geologi, nedbør, indvinding og grundvandets strømningsretning. Området har stor vigtighed i relation til grundvandsbeskyttelse, og er på figurerne afgrænset med mørkegrønt.

3.1 Opsporing og evt. sløjfning af ubenyttede borer og brønde

En af de vigtigste indsatser i et ellers geologisk velbeskyttet område som Holbæk Øst er opsporing og sløjfning af ubenyttede brønde og borer. Disse kan virke som lodrette dræn, så forurening fra jordoverfladen i form af pesticider og andre miljøfremmede stoffer uhindret kan sive ned i grundvandsmagasinerne uanset mægtige dæklag, der generelt beskytter magasinet. Da brønde og borer i det åbne land typisk ligger nær eller på gårdspladser, udgør de en særlig trussel, da det ofte er disse steder der benyttes som vaske- og fyldpladser. Der kan også være spild af olie og benzin, samt nedsivning af bakterier fra overfladen.

Det er aftalt mellem Holbæk Kommune og områdets vandværker, at sløjfning af borer og brønde varetages på følgende vis:

1. Holbæk Kommune udarbejder udkast til et brev, som opfordrer eventuelle brønd- eller boringsejere til at oplyse om de har en ubenyttet boring eller brønd.
2. Det lokale vandværk færdiggør brevet og sender det ud til relevante ejendomme inden for kildepladszonen.
3. Vandværket modtager oplysninger om ubenyttede borer og brønde inden for kildepladszonen og oplyser desuden om kendskab til borer inden for deres indvindingsopland til Holbæk Kommune.
4. Holbæk Kommune undersøger via boringsdatabasen om der er registreret ubenyttede borer inden for indvindingsoplandet til kildepladserne.
5. Holbæk Kommune udfører via feltarbejde en tilstands- og risikovurdering af de pågældende brønde og borer.
6. Holbæk Kommune fremsender en prioriteret liste til vandværket over brønde og borer, som bør sløjfes.
7. Det lokale vandværk sørger for gennem brøndborer at prioriterede brønde og borer sløjfes forskriftsmæssigt og afholder udgifterne til dette.

Bemærk at både ubenyttede brønde og borer opspores inden for kildepladszonen (dvs. inden for 300 m fra indvindingsboringerne), mens der i indvindingsoplandet til vandværket kun opspores borer. Det er valgt ikke at opspore brønde uden for kildepladszonen, da det vurderes at de grundet den større afstand til indvindingsboringerne udgør en mindre risiko. Uden for indvindingsoplandet fortages der ingen opsporing af hverken borer eller brønde.

Ad 1) I Holbæk Kommunes udkast til brev vil der blive appelleret til ejeren om at han beskytter *sit* grundvand. I brevet vil det fremgå at han ikke vil blive pålagt udgifter til sløjfning, da udgifterne vil blive afholdt af det lokale vandværk. Lovmæssigt er der mulighed for at påbyde ejeren af en grundvandstruende brønd/boring at han får den sløjfet og betaler for det. Det er dog sandsynligt at

mange ejere ikke vil melde at de har en brønd/boring, hvis de ved at det kan være forbundet med udgifter.

I brevet vil der også blive opfordret til at oplyse om evt. opfyldte eller utilgængelige brønde eller borer. Herved er der mulighed for at få disse registreret, samt at kommunen kan udføre en risikovurdering af disse, og henstille til at grundvandtruende aktiviteter ikke udføres i nærheden af de opfyldte eller utilgængelige brønde eller borer. Der skal bemærkes, at mange af de opfyldte brønde sandsynligvis er fyldt med murbrokker, jord eller andet, der ikke giver nogen egentlig beskyttelse i forhold til nedsivning af forureninger.

Ad 2) Brevet sendes ud af det lokale vandværk. Da ejendommene ligger inden for kildepladszonen, vil de som regel også ligge inden for vandværkets forsyningsopland. Derfor er det sandsynligt at brønd-/boringsejeren vil være mere positivt stemt over for sit lokale vandværk end hvis brevet udsendes af kommunen. Brevet kan evt. sendes ud sammen med anden korrespondance - f.eks. vandopkrævningen og evt. vedlægges en pjece om privates brug af pesticider, se afsnit 3.3. Man skal dog være opmærksom på at vigtigheden af, at opsporingen ikke drukner i den øvrige information.

Der sendes kun ud til relevante ejendomme inden for kildepladszonen. F.eks. er der ikke grund til at sende til boligområder, som er udstykket efter at vandværket har kunnet forsyne det pågældende område.

Ad 3) Vandværket modtager oplysningerne og videre giver dem til Holbæk Kommune. I den forbindelse oplyser vandværket også om øvrige brønde eller borer, de måtte have kendskab til, og som bør tilstands- og risikovurderes af kommunen.

Ad 4) I modsætning til brønde vil borer som regel være registreret i GEUS' database, idet der har været indberetningspligt på disse i mange år. Holbæk Kommune søger via boringsdatabasen relevante borer, der bør tilstands- og risikovurderes nærmere. Det vil være muligt at frasortere nogle borer, der ikke vil kræve besigtigelse. Det vil f.eks. være aktive indvindingsboringer, sløjfede borer, eller borer hvis dybde er så lille i forhold til tykkelsen af lerede dæklag, at de ikke udgør nogen trussel.

Ad 5) Holbæk Kommune foretager via feltbesøg en tilstandsvurdering af brøndene/boringerne, herunder om der er risiko for nedsivning i selve brønden/boringen eller langs forerør m.m. I samme forbindelse foretages der en risikovurdering. Risikovurderingen bl.a. inddrage forhold som arealanvendelsen omkring brønden, mulighed for tilløb fra overfladen (terrænhældning) og dybde.

Det forventes at de fleste brønde ikke er særligt dybe i forhold til det magasin vandværket indvinder fra. Som regel har det været muligt at finde vand nogle få meter under terræn, hvorfor brøndene næppe er mere end få meter dybere. Vandværkernes indvindingsboringer er væsentlig dybere og som regel beskyttet af mange meter lerede dæklag. Det betyder, at brøndene kun i få tilfælde vil udgøre en risiko, og derfor ikke være nødvendige at sløjfe.

Der er muligt at enkelte brønde/boringer anvendes til havevandning uden tilladelse. Disse brønde/boringer bør også tilstandsvurderes og der bør tilknyttes en indvindingstilladelse med krav om forbedring/vedligeholdelse af anlægget, hvis tilstanden vurderes ringe. Vælger ejeren at beholde en sådan boring/brønd, bør han selv afholde disse udgifter.

Der bør under alle omstændigheder opfordres til, at arealanvendelsen omkring brønden eller boringen er hensigtsmæssig og ikke er grundvandstruende, f.eks. bør anvendelse af pesticider i nærheden undgås.

Ad 6) På baggrund af de udførte tilstands- og risikovurderinger fremsender Holbæk Kommune en prioriteret liste til vandværket med brønde og boringer, som skal sløjfes.

Ad 7) Vandværket tager kontakt til autoriseret brøndborer og sørger for at brøndene/boringerne sløjfes forskriftsmæssigt. Alt efter størrelse og dybde af brønden/boringen forventes det at koste ca. 10.000 til 40.000 kr. pr stk.

Bortset fra ved Holbæk Vands kildepladser forventes det kun at vandværket skal sløjfe nogle få brønde/boringer, så der vil næppe være større udgifter for vandværket forbundet med aktiviteten. Afhængig af prioritet, vil der sandsynligvis være mulighed for at sløjfningerne foretages over en kortere årrække, så det ikke vil være nødvendigt for vandværket at afholde alle udgifterne til sløjfning på ét år.

At vandværkerne afholder udgifterne til sløjfning af boringer og brønde, vil i de fleste tilfælde betyde, at dette først skal godkendes på vandværkets generalforsamling. Vandværkerne opfordres derfor til på den førstkommande generalforsamling at gennemføre, at de kan afholde sløjfningsudgifterne. Hvis der ikke kan opnås en godkendelse, så udgifterne pålægges brønd-/boringsejeren, er det sandsynligt, at kun få af de ubenyttede boringer og brønde vil blive opsporet.

3.2 Information af Plantedirektoratet og brandvæsen

Tilsyn af landbrug varetages af Plantedirektoratet, der bl.a. fører tilsyn med indretningen af vaske- og fyldpladser. Derfor er det vigtigt at Plantedirektoratet oplyses om beliggenheden af vandforsyningsboringerne, kildepladszonerne og indvindingsoplandene, så de sikres at de ved hvor de pågældende arealer er. Oplysning af Plantedirektoratet udføres af Holbæk Kommune.

Ved uheld på veje og jernbaner m.m. skal et grundvandstruende udslip i nærheden af vandforsyningerne håndteres særligt omhyggeligt. Det er brandvæsenet, der ansvarlig for beredskabet. Derfor bør også brandvæsenet informeres om beliggenhed af vandforsyningsboringer, kildepladszoner og indvindingsoplandene, så det sikres at der ved udslip kan tages hensyn til disse. Holbæk Kommune sikrer at brandvæsenet evt. gennem Miljøvagten er oplyst om beliggenheden af de pågældende arealer.

3.3 Pjece om privates brug af pesticider

Holbæk Kommune udarbejder en pjece omkring brug af pesticider blandt private. I pjecen opfordres der til ikke at anvende pesticider til formål der ikke er relateret til landbrug, dvs. at undlade at sprøjte i haver, indkørsler og gårdspladser. Kommunen udarbejder og trykker pjecen, som udsendes af vandværket.

Andre informationskampagner rettet mod grundvandsbeskyttelse kan overvejes at blive gennemført af Holbæk Kommune. Som led i udsendelse af denne indsatsplan udarbejdes der en pressemeddelelse, men kommunen kan overveje via f.eks. dagblade eller andre medier at oplyse om deres arbejde med grundvandsbeskyttelse.

3.4 Prioritering af kortlagte arealer

Ifølge Region Sjælland er der kortlagt ca. 40 forurenede grunde inden for indsatsområdet samt i indvindingsoplandene til vandværkerne uden for indsatsområdet. På en del af grundene er der dog flere kortlagte arealer, hvorfor antallet af forureninger reelt er større. Langt hovedparten af forureningskortlægningerne skyldes forurening med olie og benzinstoffer. Ingen af kortlægningerne er tilsyneladende foretaget på baggrund af fund af eller mistanke om forurening med chlorerede opløsningsmidler eller pesticider. Der har i forbindelse med kortlægningsarbejdet ikke været foretaget en tilbundsgående gennemgang af de kortlagte arealer, men et udtræk fra regionens database er modtaget. Det kan derfor ikke udelukkes, at der har været fund af chlorerede opløsningsmidler eller pesticider på de kortlagte grunde.

Til trods for at der er en del kortlagte arealer i indsatsområdet og oplandene er der kun få konstaterede forureninger af grundvandet med få fund over grænseværdierne. Disse forureninger vurderes at skyldes en uheldig kombination af dårlig boringsindretning og lokale punktkilder.

Der er ikke oplysninger om eventuelle igangværende afværgeanlæg på registrerede lokaliteter, og Region Sjællands prioritering af de kortlagte grunde er ikke kendt. Men der er kendskab til en fungerende oprensning på adressen Thorsvej 21 i indvindingsoplandet til Allerup Vandværk. Lokaliteten er ikke kortlagt, da der fortsat kører en påbudssag i kommunen. Forureningen er relateret til et olieudslip, som er vurderet grundvandstruende.

Undersøgelse af og eventuelle indsatser vedrørende forurenede lokaliteter prioriteres og foretages af Region Sjælland, og indsatsen fra kommunens side vil være at følge dette arbejde. Kommunen fremsender de reviderede kildepladszoner og indvindingsoplande til regionen med anmodning om at regionen prioriterer de forurenede lokaliteter, så der først iværksættes undersøgelse og/eller afværgeforanstaltninger i kildepladszonerne. Herefter følger en tilsvarende indsats i indvindingsoplandene.

3.5 Vurdering af oliefund

Jævnfør afsnit 5.4.8 er der mange fund af oliestoffer i området. Det er usikkert om disse fund er falske positive, da mange stammer fra to prøvetagningsrunder i 1999.

I forbindelse med de i delindsatsplanerne anbefalede analyseprogram udføres der analyse for oliestoffer og enkeltkomponenter. Efterfølgende er det nemmere at lave en vurdering af, om det er naturligt forekommende olie, eller der kan foretages en kildeopsporing, hvis fundene vurderes at skyldes forurening. Kommunen samler op på resultaterne fra olieanalyserne efterhånden som de fremkommer og vurderer på det grundlag omfanget af og årsagerne til eventuelle oliefund.

3.6 Opsporing af nedsivningsanlæg og udbedring af kloakering

Det anbefales, at der sker en opsporing og risikovurdering med en eventuel sløjfning af nedsivningsanlæg inden for kildepladszonerne. Her er der ofte en stor grundvandsdannelse, hvilket øger risikoen for forureningsspredning til de underliggende magasiner. Nye nedsivningsanlæg kan i udgangspunktet ikke placeres i kildepladszonerne.

Omkostningerne til opsporing og vurdering sættes til 0 kr. idet der er tale om forbrugt tid. Der kan på baggrund af opsporingen forekomme udgifter til renovering og evt. sløjfning af anlæg samt til renovering af kloakker og regnvandsledninger, men disse udgifter er det ikke muligt at fastsætte på det foreliggende grundlag. Data omkring nedsivningsanlæg findes i kommunens BBR-register.

Udsivning fra kloakker, septiktanke og regnvandsledninger vurderes at udgøre en risiko, men kun i områder hvor disse ligger over grundvandsspejlet. I forbindelse med den kommende spildevandplan, vil renovering af kloakker i kildepladszonerne prioriteres højt.

3.7 Overvågning og prøvetagning

Der i delindsatsplanerne gennemgået den specifikke overvågning på de enkelte vandværker. Overvågningen består af vandprøvetagning, registrering af op-pumpede mængder og pejling.

Generelt anbefales det at bekendtgørelse nr. 1449 af 11. december 2007 om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg /11/ følges. Der er dog i flere tilfælde anbefalet supplerende analyser for relevante stoffer - primært olieprodukter.

Den oppumpede mængde skal registreres og indberettes i henhold til /11/.

Den krævede pejlehyppighed er fastsat i indvindingstilladelsen. Der er generelt anbefalet et reduceret pejleprogram, idet der i mange tilfælde er udført længe-

revarende tæt overvågning af grundvandsstanden, hvorfor det vurderes at pejlehyppigheden kan nedsættes.

Kravet formuleret i indvindingstilladelsen er dog gældende, hvorfor det Holbæk Kommune bør sende tillæg til de eksisterende tilladelser, hvor pejlehyppighed og -omfang svarer til det, der er angivet i delindsatsplanen for det enkelte vandværk.

Overvågning og prøvetagning er reelt ikke en egentlig indsats, men er medtaget i oversigter og behandlet på lige fod med indsatserne.

3.8 Ansvar, tidsplan og omkostninger

Ansvar for gennemførelse af indsatserne er angivet i Tabel 1, og er berørt i forbindelse med gennemgang af de enkelte indsatser.

Indsatserne igangsættes alle i 2012, men flere af dem vil have lang varighed. F.eks. vil informationskampagner skulle gentages med et regelmæssigt interval, ligesom sløjfning af borer og brønde måske stadig vil være aktuelt efter flere års forløb.

Omkostningerne forbundet med indsatserne kan være vanskelige at fastsætte, da de er afhængige af en lang række faktorer. Omkostningerne sættes som udgangspunkt til 0 kr. i de tilfælde, der er tale om forbrugt tid hos Kommune eller Region Sjælland, samt hvor det skønnes, at indsatsen er en del af vandværkets normale administration eller uden væsentligt tidsforbrug.

De udgifter der dog måtte komme som følge af de undersøgelser kommunen, regionen eller andre udfører, regnes ikke med i prisen for gennemførelsen af indsatsplanen. Eksempelvis sættes kommunens omkostninger til opsporing af nedsivningsanlæg til 0 kr., men brønden/boringen prioriteres sløjfet afholdes udgiften af vandværket og koster 10.000-40.000 pr. brønd/boring.

Udgifter til tryk og udsendelse af breve og pjecer er prissat til 40.000 kr. for hele indsatsområdet.

Udgifter til supplerende olieanalyser er sat til 2.000 kr. pr. analyse.

Tabel 1 Oversigt over indsatser, ansvar, tidsplan og udgifter.

Indsats	Prioritering	Ansvarlig	Tidsplan	Udgifter
Opsporing, tilstands-vurdering og evt. sløjfning af ubenyt-tede brønde og bo-ringer.	Boringer og brønde i kilde-pladszonen, samt boringer i indvindingsop-landet	Holbæk Kommune og vandværk	2012-	10.000 -40.000 kr. pr. brønd/boring
Information af eks-terne parter	I hele indsats-området	Holbæk Kommune	2012-	-
Informationskam-pagner (udsendelse af breve/pjecer)	I hele indsats-området.	Holbæk Kommune (udarbejdelse og tryk) og vandværker (udsendelse)	2012-	40.000 kr.
Prioritering af kort-lagte arealer	Kildepladszonen og indvindings-oplandet	Holbæk Kommune og efterfølgende Region Sjæl-land	2012-	0
Vurdering af oliefund	Fra vandværker-ne	Vandværker (prøvetagning) og kommune (vurdering)	2012-	2.000 kr. pr. analyse.
Opsporing af nedsiv-ningsanlæg og ud-bedring af kloakker	Kildepladszone	Holbæk Kommune	2012-	0
Overvågning og prø-vetagning	Vandværkerne	Vandværkerne	2012-	Afhænger af antallet af supplerende analyser

4 Den udførte kortlægning

Kortlægningen der ligger til grund for udarbejdelsen af en indsatsplan skal jf. administrationsgrundlaget for den afgiftsfinansierede grundvandskortlægning /5/ afgrænse og bestemme:

- Grundvandsmagasiner
- Omfang af beskyttende dæklag over grundvandsmagasinerne
- Grund- og drikkevandskemiske forhold
- De hydrologiske forhold
- Nuværende arealanvendelse og mulige forureningskilder
- Sårbare områder og revidere andre områdeafgrænsninger

4.1 Gennemførte undersøgelser

Der er gennem de seneste år gennemført en lang række kortlægningsaktiviteter i forbindelse med indsatsplanlægningen i Holbæk Øst indsatsområde. De første undersøgelser er udført løbende for Holbæk Forsyning, mens Vestsjællands Amt efterfølgende, og til dels sideløbende, har udført en fase 1 og -2-kortlægning i området. Senere er der udført undersøgelser for Miljøcenter Roskilde i indsatsområdet. Resultaterne af undersøgelserne er samlet i "Holbæk Øst Kortlægningsområde - Redegørelsesrapport" /6/. Denne rapport kan betragtes som et bilag til indsatsplanen, og det er den der refereres til i den følgende beskrivelse af kortlægningen.

4.2 Indsatsområdet

I forbindelse med kortlægningen er der selve indsatsområdet kortlagt, men også et større område omkring indsatsområdet for at sikre et solidt grundlag for udarbejdelse af indsatsplaner for vandværker, der ikke ligger i selve indsatsområdet. Den nordlige rand af indsatsområdet er sammenfaldende med OSD-områdets rand. Den sydlige rand støder op til Tølløse Indsatsområde, mens den vestlige rand støder op til Holbæk Vest Indsatsområde.

4.3 Arealanvendelse

Indsatsområdet domineres kraftigt af landbrugsarealer. Der findes et antal mindre bysamfund, som udgøres af byerne Regstrup, Søstrup og Kvanløse samt Tuse og Vipperød umiddelbart uden for indsatsområdet. Byområderne består overvejende af boligområder med lav bebyggelse. Derudover findes et antal mindre landsbyer spredt i det åbne land. I den sydøstlige del af indsatsområdet findes Fruerskov og Holmeskov. Sydøst for Regstrup ligger et mindre industriområde. Den øvrige industri findes i og omkring Holbæk By. Syd for indsatsområdet findes der enkelte større sammenhængende skovarealer.

Holbæk By har industriområder i den vestlige del, ved havnen og i den sydlige del mellem byen og motorvejen. I samme område indvinder Holbæk Forsyning store vandmængder på Kalvemosen/Sandmosen Kildeplads. Derudover findes der industriområder ved Tuse, Regstrup og Jernløse, Tølløse og omkring Vipperød.

Der findes få gartnerier i området. Et større sammenhængende område findes mellem Holbæk og Tuse umiddelbart nord for indsatsområdet. Eneste gartneri inden for kortlægningsområdet ligger i det sydøstligste hjørne, sydvest for Vipperød.

Området er generelt ikke domineret af store våde arealer og vandløb. Kalvemose Å løber fra den østlige side af Holbæk syd om byen og løber sammen med Tuse Å i det nordvestlige hjørne af området. I den vestlige del af området løber Regstrup Å, som løber sammen med Tuse Å. Tuse Å har sit udløb i bunden af Holbæk Fjord, lige inden for områdets afgrænsning. Regstrup Å udspringer nordvest for Brorfelde skov og løber nord på gennem Sønder og Nørre Jernløse samt Regstrup.

5 Kortlægningens resultater

I det følgende resumeres kortlægningens resultater der ligger til grund for udarbejdelsen af denne indsatsplan og de foreslåede indsatser.

5.1 Vandindvinding

Rammeindsatsplanen omfatter 8 mindre vandværker og 2 kildepladser tilhørende Holbæk Vand.

Indvindingerne fra indsatsplanens vandværker er vist i Tabel 2. Indvindingsdata stammer fra 2009.

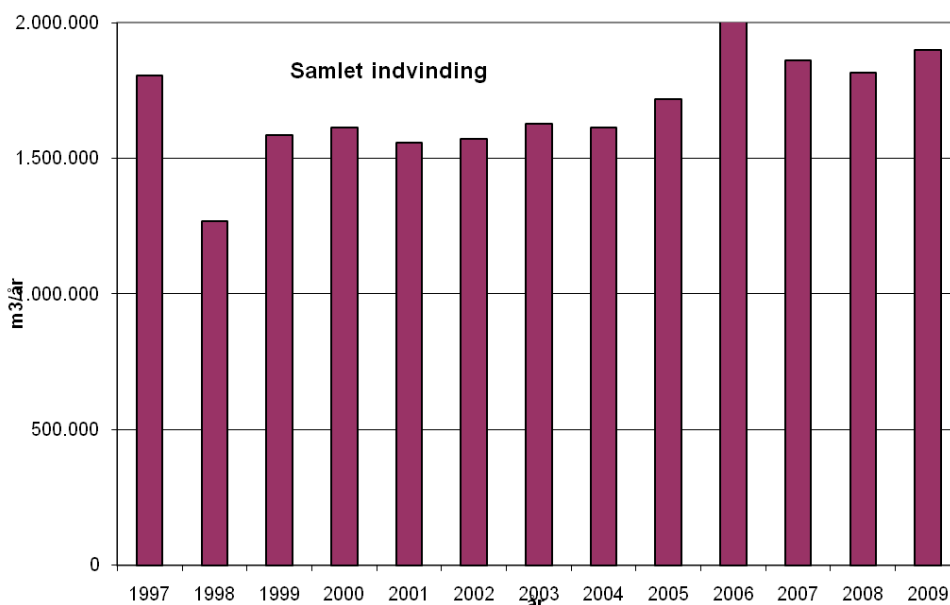
*Tabel 2 Oppumpning fra indsatsplanens vandværker. *) Regstrup Udflytter Vandværk er ikke længere aktiv.*

Indvinding	Type	Tilladt mængde (m ³ /år)	Indvinding, 2009 (m ³)
Holbæk Forsyning, Vallestrup/Hellestrup Kildeplads	Offentligt fælles vandforsyning	900.000	896.013
Holbæk Forsyning, Kalvemosen/Sandmosen Kildeplads	Offentligt fælles vandforsyning	600.000	528.2658
Vipperød Vandforsyning	Privat fælles vandforsyning	110.000	100.794
Tuse Vandværk	Privat fælles vandforsyning	100.000	77.207
Regstrup Vandværk	Privat fælles vandforsyning	85.000	105.790
Vipperødgårde Vandværk	Privat fælles vandforsyning	75.000	73.274
Allerup Vandværk	Privat fælles vandforsyning	50.000	29.406
Vestervangen Vandværk	Privat fælles vandforsyning	40.000	33.338
Nørre Jernløse Vandværk	Privat fælles vandforsyning	35.000	25.553
Regstrup Udflytter Vandværk	Privat fælles vandforsyning	30.000	19.824*
Kvanløse Vandværk	Privat fælles vandforsyning	20.000	16.322

Det skal bemærkes, at Regstrup Udflytter Vandværk ikke aktivt længere, idet vandværket er revet ned, men indvindingsboringen findes stadigvæk. Området forsynes nu af Regstrup Vandværk, hvilket også er grunden til at deres indvindingstilladelse i er overskredet i 2009. Regstrup Udflytter Vandværks fremtid

er på nuværende tidspunkt ukendt, men hvis det vælges ikke at fortsætte indvindingen fra den eksisterende boring, skal den sløjfes. Holbæk Kommune bør følge sagen, herunder at boringen evt. sløjfes og at indvindingstilladelsen for det vandværk, der overtager forsyningen i fremtiden udvides så det passer med behovet.

Figur 2 viser den samlede indvinding i hele dataområdet i perioden 1997 til 2009. Når der ses bort fra 1997, er indvindingen svagt stigende, hvilket især skyldes en øget udbygning af Holbæk By.



Figur 2 *Udviklingen i indvindingen fra indsatsplanens vandværker.*

Den samlede tilladte mængde fra de viste vandværker er på 2,045 mio. m³/år. Det skal bemærkes, at Holbæk Forsyning indvinder ca. 1,4 mio. m³/år fra to kildepladser i området, og er dermed den dominerende indvinding i området. Der er ikke væsentlige erhvervsindvindinger eller markindvindere i indsatsområdet. De almene vandforsyningsanlæg beskrives nærmere i delindsatsplanerne.

Al indvinding foretages fra enten Nedre eller Mellem Sand, se afsnit 5.2, og særligt i de nordligst beliggende forsyninger foregår indvindingen fra det Nedre Sand.

5.1.1 Fremtidig indvinding

Der fremgår ikke af det foreliggende materiale, at der umiddelbart er planer om væsentlige omlægninger eller udvidelse af indvindingen i området, hvorfor det må formodes at den fremtidige indvindingsstruktur i væsentlighed vil svare til den nuværende.

Det skal dog nævnes at der bl.a. i /10/ er peget på at området ved Havreholm 2 km sydvest for Vallestrup indeholder attraktive indvindingsforhold, med et

formodet dybtliggende (og dermed velbeskyttet magasin). Holbæk Forsyning har i en årrække overvejet at etablere en undersøgelsesboring til vurdering af de faktiske forhold og om muligt evt. etablere en kildeplads i området.

På baggrund af de i fase 2 udførte undersøgelser vurderes det, at det formodede magasin ved Havreholm sandsynligvis er det Nedre Sand, og det vil forventeligt være mere eller mindre direkte sammenhængende med det ved Vallestrup/Hellestrup benyttede magasin.

Det skal endelige bemærkes, at der ikke er foretaget en overordnet ressource-opgørelse for området, hvorfor den tilgængelige ressource ikke er vurderet i forbindelse med Miljøcenter Roskildes kortlægning af området.

5.2 Geologi

De geologiske forhold har stor betydning for tilstedeværelsen og beskyttelsen af grundvandet. Tykke lerlag virker beskyttende overfor nedsivning af forurenende stoffer fra overfladen til de lag af sand, hvorfra grundvandet indvindes, så jo tykkere lerlag over sandmagasinerne - jo bedre beskyttelse.

Nedenfor gennemgås de geologiske forhold i og omkring indsatsområdet.

5.2.1 Landskab

Indsatsområdet har et relativt jævnt relief. Landskabet ligger dog højere i den sydøstlige del, hvor det når op over kote +50. Den øvrige del af området ligger typisk mellem kote +10 og +30. Umiddelbart syd for Holbæk findes et mindre højedrag, som når op omkring kote +40.

Landskabet kan betegnes som et morænelandskab med overvejende lerbund, mens der i den sydlige del ses dødisrelief kendetegnet ved mange lavninger i landskabet. Området er dannet af processerne under sidste istid.

Moræneler er den dominerende jordart i området. I mange af lavningerne og især langs vandløbene er der ferskvandsaflejringer fra den sidste del af istiden i form af tørv, sand og grus. Endelig findes der større og mindre områder med især smeltevandssand og -grus omkring Kalvemosen og langs den vestlige del af Kalvemose Å.

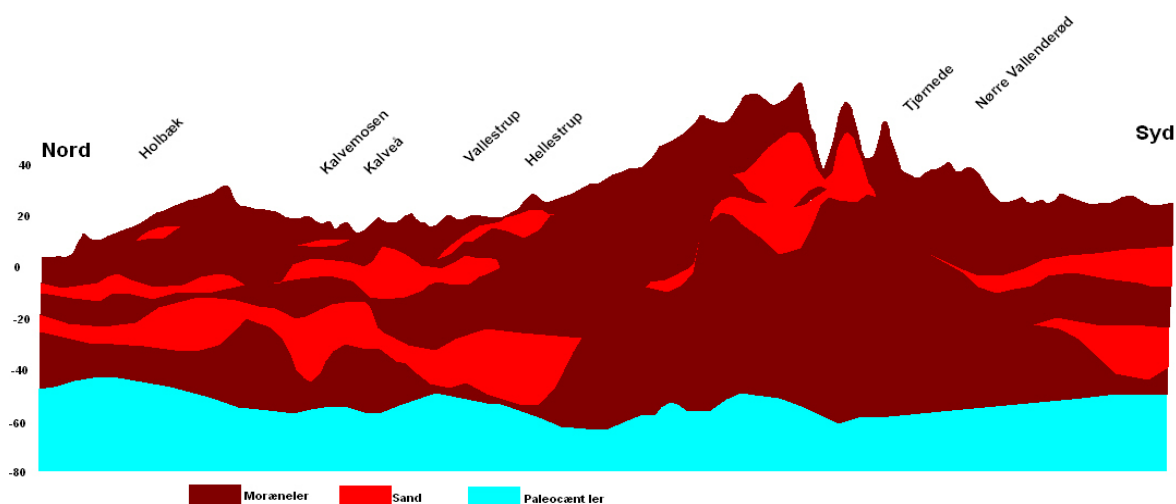
5.2.2 Geologisk model

Der er udarbejdet en digital geologisk model for området i forbindelse med kortlægningen baseret på en lang række data. Modellen indeholder de geologiske lag, som er vist i Tabel 3.

Tabel 3 Lagfølge i den geologiske model.

Geologisk lagfølge i Holbæk Øst Indsatsområde
Ler over Øvre Sand og umættet zone
Øvre Sand
Ler
Mellem Sand
Ler
Nedre Sand
Ler
Prækvartær

En geologisk principskitse for et nord-syd-gående snit centralt gennem området er vist på Figur 3.

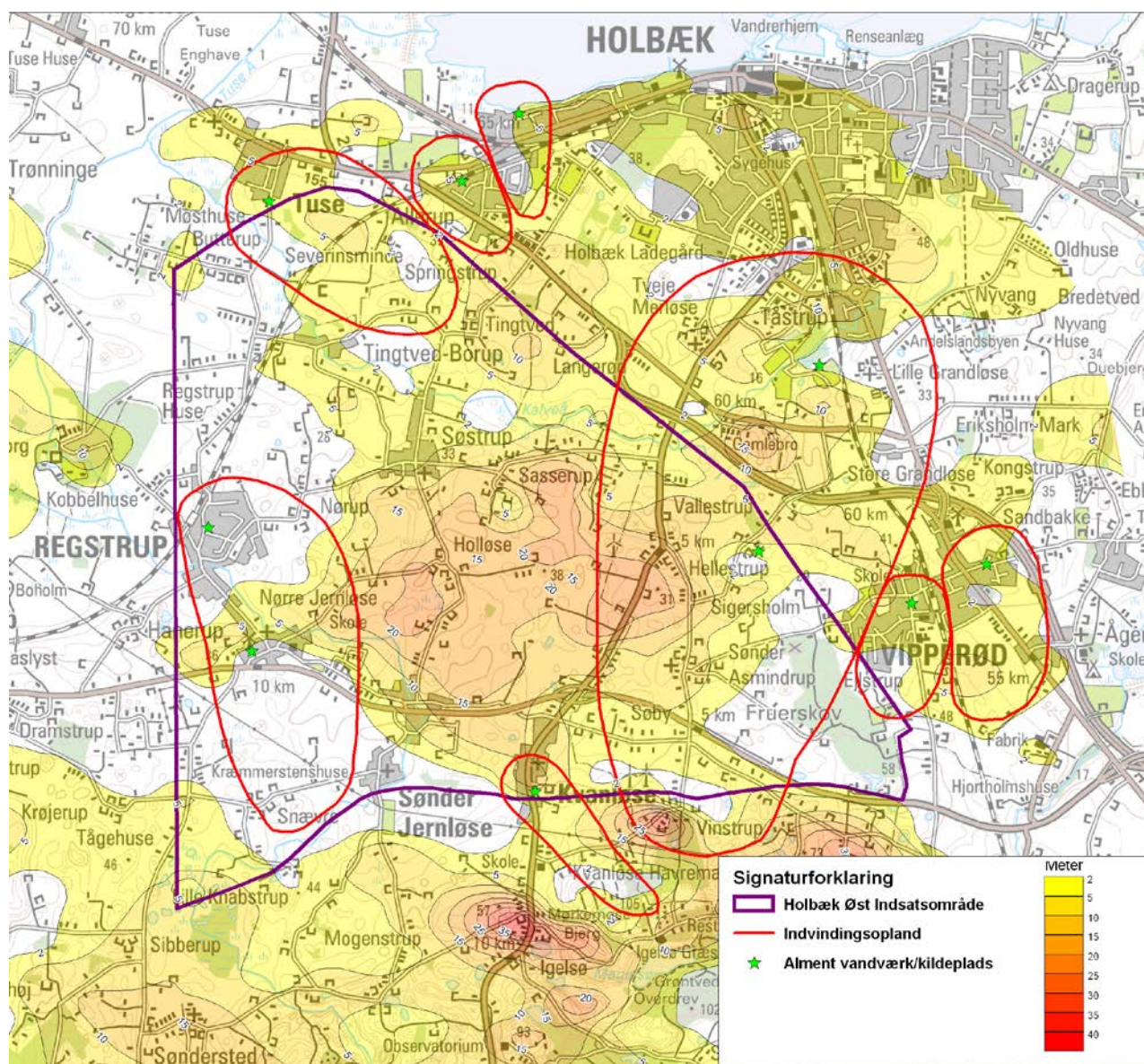


Figur 3 Geologisk principskitse for den geologiske opbygning i Holbæk Øst Indsatsområde.

5.2.3 Geologisk lagserie

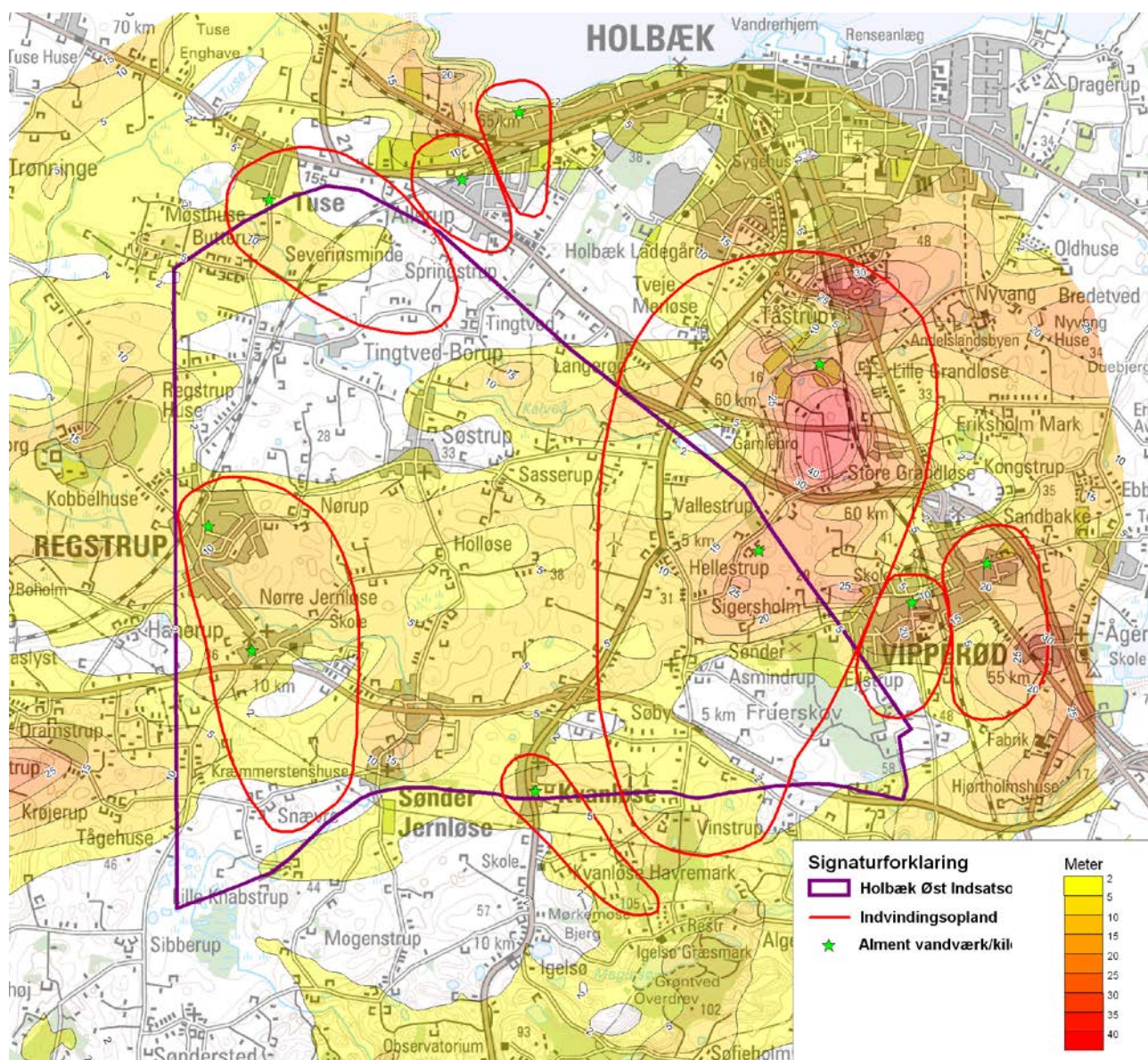
Istidsaflejringerne indeholder flere mindre eller større sammenhængende lag af sand eller grus. Lagene kaldes i det følgende for henholdsvis Øvre, Mellem og Nedre Sand, og er typisk adskilt af mere eller mindre sammenhængende lag af moræneler. Lagene er angivet med henholdsvis rød og brun i Tabel 3 og Figur 3.

Indvindingsinteresserne hos indsatsplanens vandværker er knyttet til både Mellem og Nedre Sand. Det Øvre Sand træffes flere steder i indsatsområdet og nordøst herfor inden for de øverste ca. 10 m.u.t. Laget er ofte ikke til stede eller kun relativt tyndt. Der er generelt kun få indvindingsinteresser forbundet med laget og det vil ikke blive beskrevet yderligere.



Figur 4 Udbredelse og tykkelse af Mellem Sand.

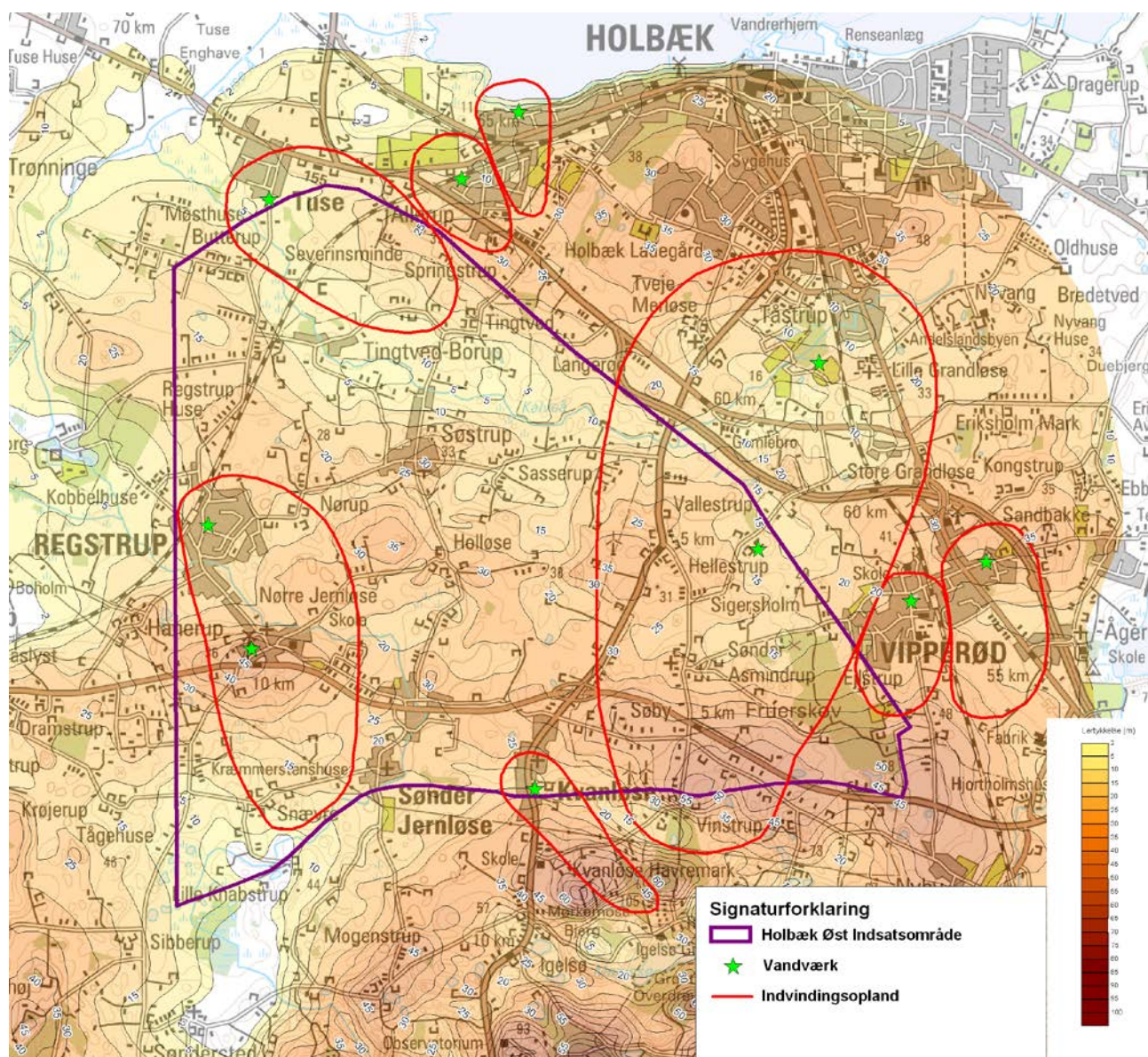
Tykkelsen og udbredelsen af Mellem Sand fremgår af Figur 4. Laget findes i det meste af indsatsområdet og mod nordøst, men er fraværende eller meget tyndt i den vestlige del af området. Laget er som typisk mindre end 10 m tykt, men har stedvist stor tykkelse og når mægtigheder på mere end 20 m i indsatsområdet. Der er indvindingsinteresser forbundet med laget hos bl.a. Vipperød, Vipperødgårde og Nørre Jernløse Vandværker.



Figur 5 Udbredelse og tykkelse af Nedre Sand.

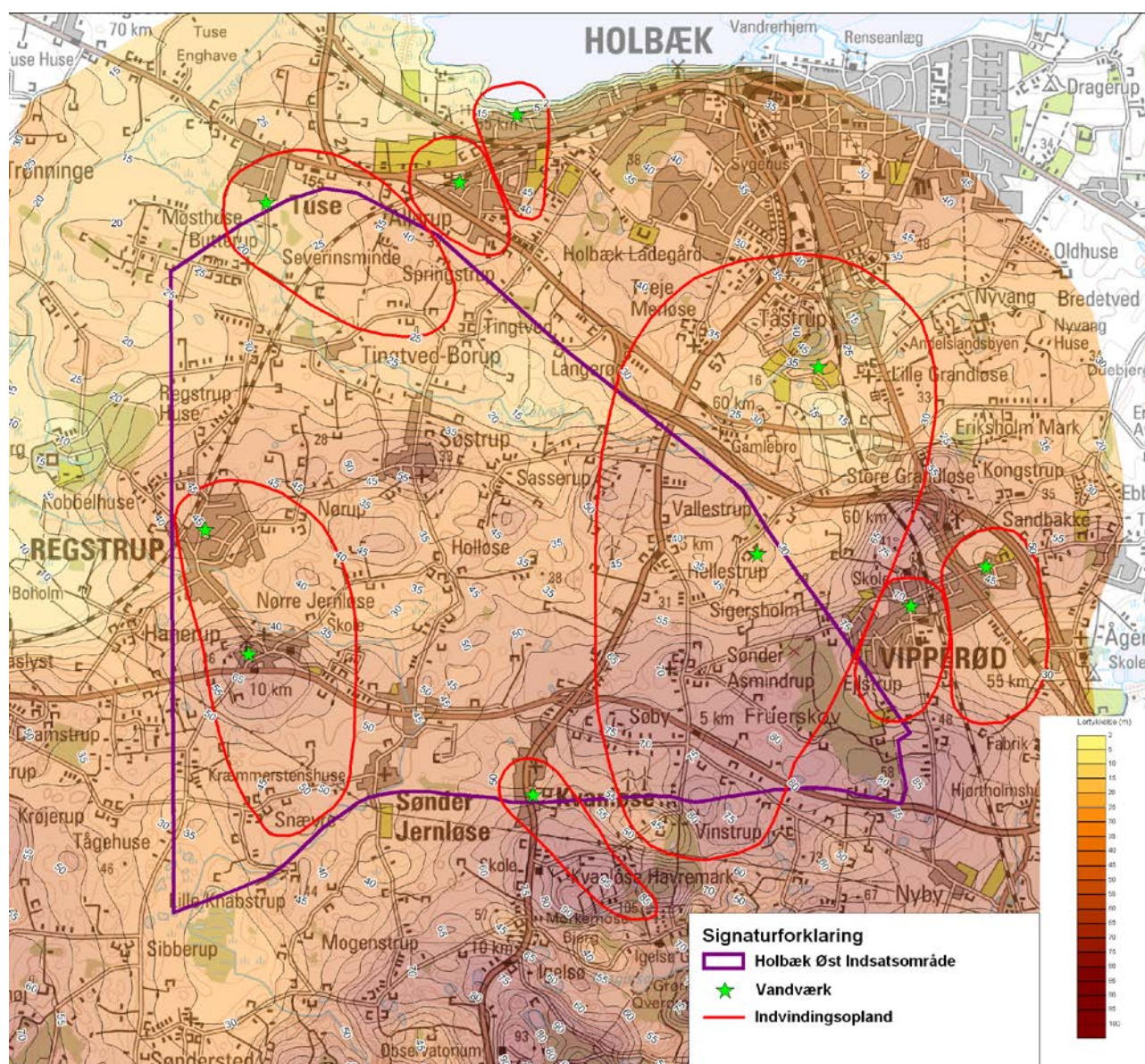
Tykkelsen og udbredelsen af det Nedre Sand fremgår af Figur 5. Laget findes i en stor del af området - dog typisk med en relativt begrænset tykkelse, men ved Holbæk Forsynings to kildepladser opnås tykkelser på mellem 20 og 45 m. Det Nedre Sand er tilsyneladende fraværende i den centrale nordlige del af området.

Holbæk Forsynings kildepladser Kalvemosen/Sandmosen og Vallestrup/Hellestrup indvinder fra laget, ligesom mange af de private vandværker gør det.



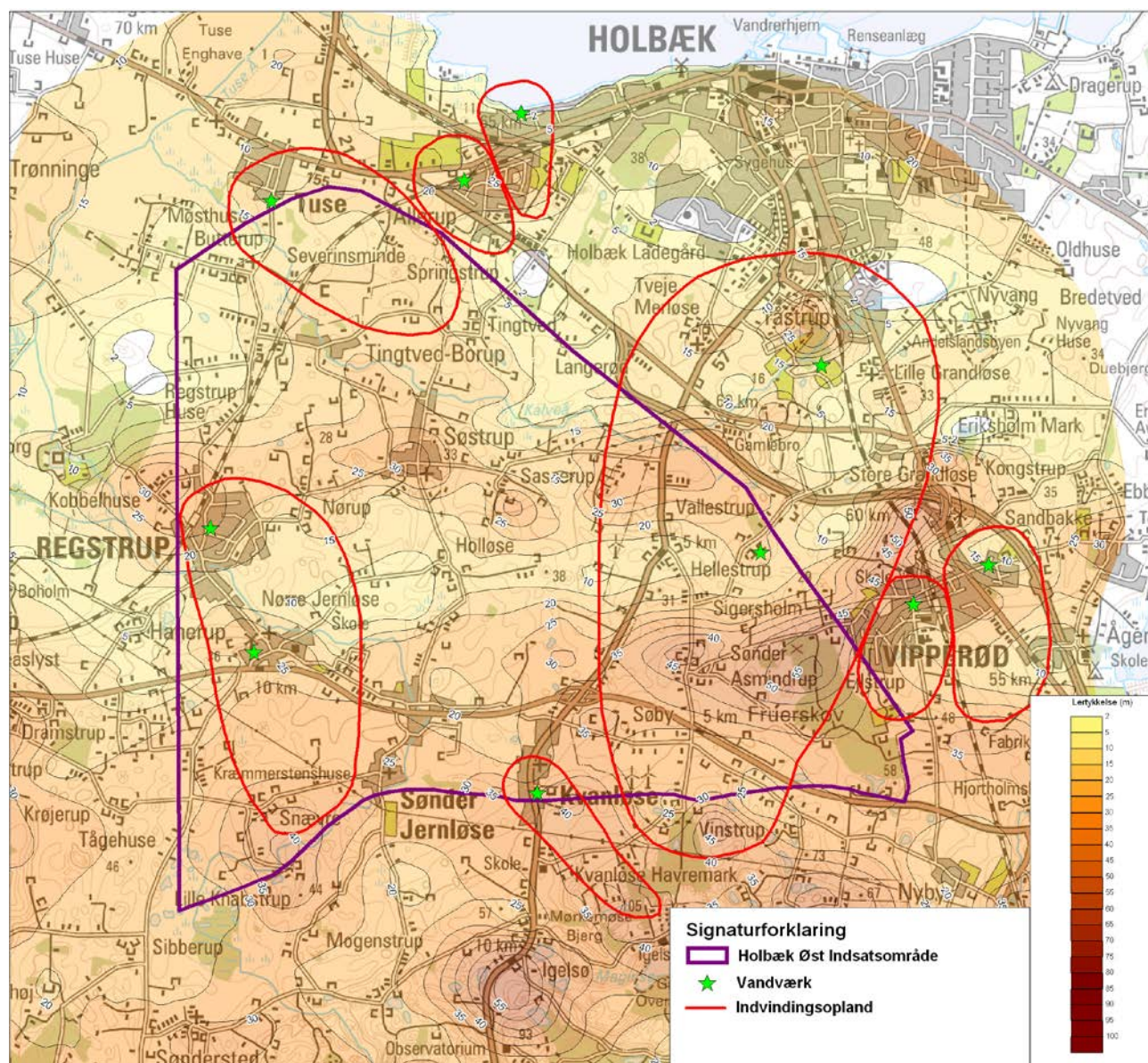
Figur 6 Samlet lertykkelse over Mellem Sand.

Den samlede tykkelse af ler over Mellem Sand fremgår af Figur 6. Centralt i indsatsområdet og omkring Holbæk er der mellem 15 og 30 m ler, mens tykkelsen er noget mindre i den nordligste og sydvestligste del af indsatsområdet. I den sydøstlige del af området ses store tykkelser på mere end 50 m.



Figur 7 Samlet lertykkelse over Nedre Sand.

Den samlede tykkelse af ler over Nedre Sand fremgår af Figur 7. Der ses typisk mere end 20 m ler over det Nedre Sand. Mod sydøst vokser tykkelsen og når ofte op over 50 m.



Figur 8 Tykkelse af ler mellem Mellem og Nedre Sand.

Som det fremgår af Figur 8 findes der som regel altid et sammenhængende lerlag mellem Mellem og Nedre Sand. I den sydlige del af indsatsområdet er laget ofte mere end 20 m tykt, mens det i den nordlige del ofte er under 15 m tykt.

De prækvarter aflejringer, der er meget ældre end istidsaflejringerne, består af paleocæn ler og Kerteminde mergel, og herunder Grøndsandskalk og bryozokalk. De anvendes generelt ikke til indvinding af vand og berøres ikke yderligere.

5.3 Grundvandsmagasiner og oplande

Beskrivelsen af forholdene i grundvandsmagasinerne omfatter bl.a. trykforhold og strømningsretning for grundvandet samt indvindingsoplande til vandværkernes borer.

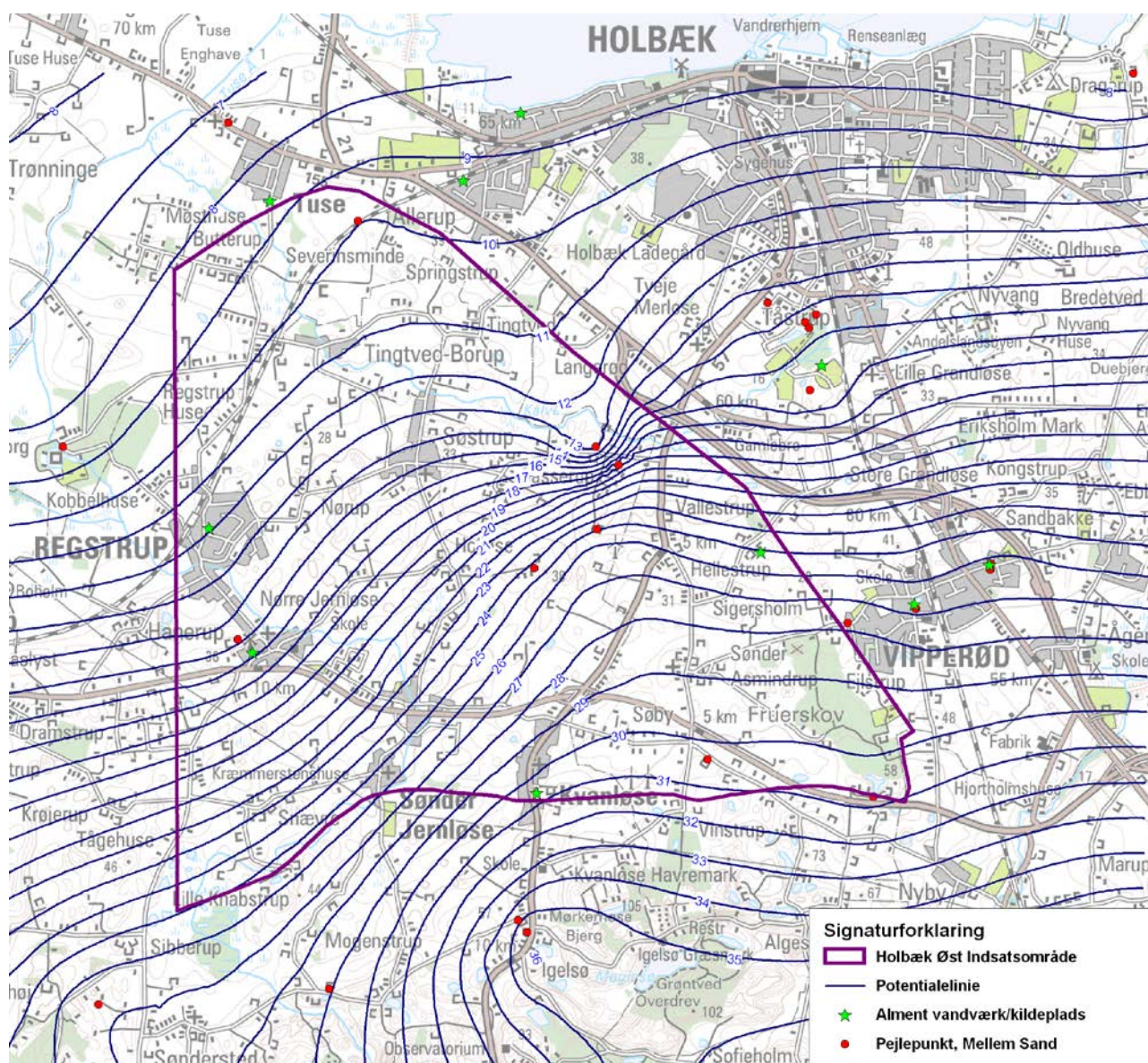
Det er vigtigt i forhold til grundvandsbeskyttelsen at kende de hydrogeologiske forhold idet trykforholdene i magasinerne kan være meget afgørende for om der vil kunne sive forurening ned til grundvandet. Der vil eksempelvis på et sted hvor grundvandet strømmer mod jordoverfladen kun være en lille forureningsrisiko da det nedsivende vand ikke vil nå grundvandsmagasinet på netop det sted. Sårbarheden her er derfor lille.

Vandets strømningsretning er tillige vigtig at kende da den kan afsløre bevægelsen af en forurening der har nået grundvandet. Strømningsretningen kan bestemmes ud fra potentialekort (kort over vandets tryk i grundvandsmagasinet) idet vandet strømmer vinkelret på linjerne gennem punkter hvor trykket i magasinet er ens, se afsnit 5.3.1.

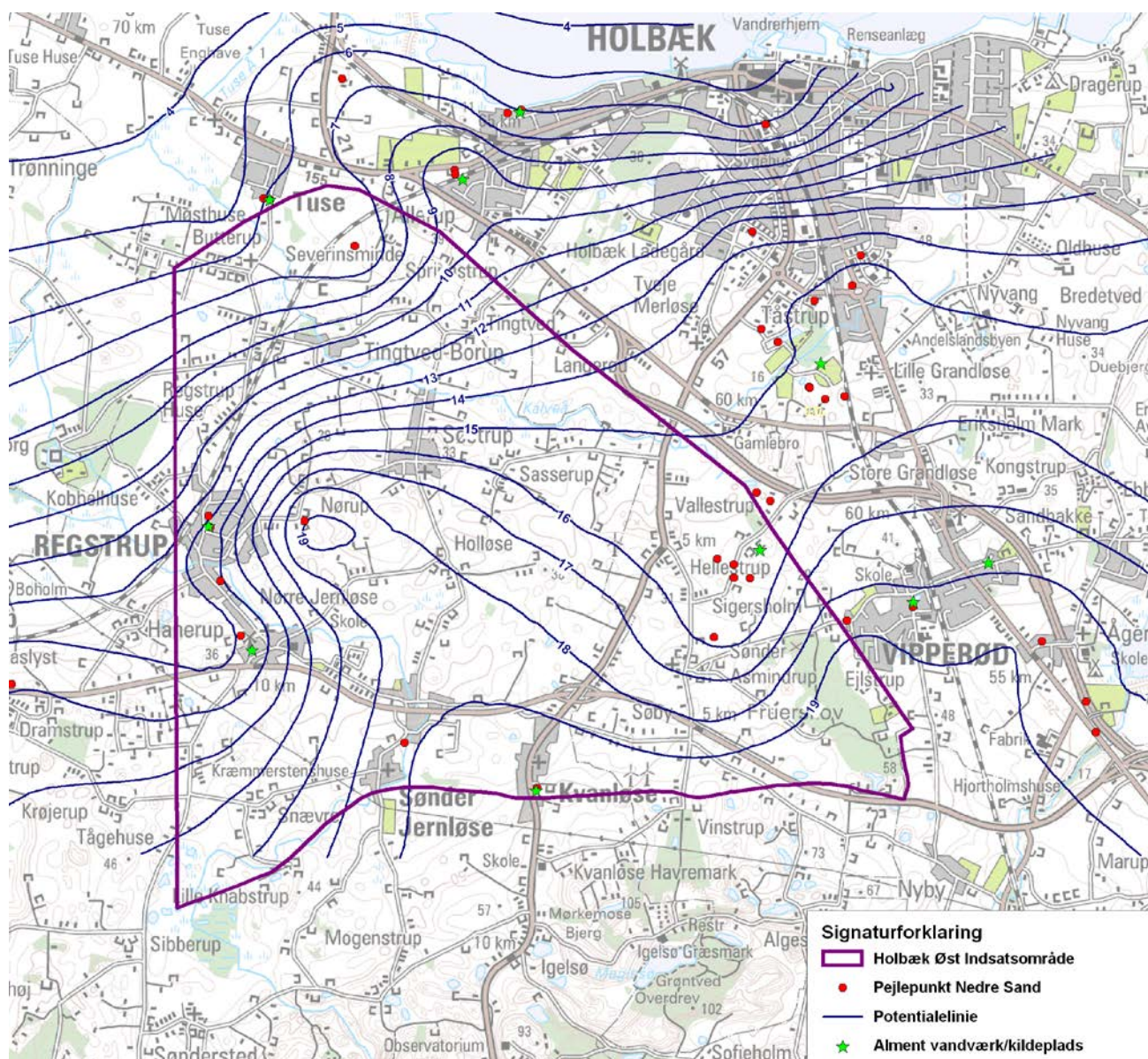
Endeligt er der optegnet indvindingsoplande for vandværkernes indvindingsboringer - altså arealer inden for hvilke vandet nede i grundvandsmagasinet strømmer mod borerne. Det vand, der siver ned mod magasinet, kan i nogle tilfælde have ramt jordoverfladen uden for afgrænsningen af indvindingsoplandet. De arealer, hvor vandet rammer jorden og siver ned til magasinet der omfatter indvindingsoplandet, kaldes de grundvandsdannende oplande. De er ikke beregnet i forbindelse med kortlægningen i indsatsområdet, så det er primært indvindingsoplandene, der er styrende for lokalisering og prioritering af de vedtagne indsatser.

5.3.1 Grundvandspotentialie

Potentialekortet for Mellem Sand, Figur 9, viser et meget ensartet kurveforløb bortset fra et enkelt datapunkt i den nordøstlige del af indsatsområdet. Det ensartede kurveforløb er formentligt ikke et udtryk for at magasinet overalt er sammenhængende, men snarere udtryk for en lille datatæthed. Potentialet ligger højest i den sydøstlige del af indsatsområdet (kote +31 m) og grundvandet strømmer mod nord og nordvest i retning af Holbæk Fjord.



Figur 9 Potentiale i Mellem Sand



Figur 10 Potentiale i Nedre Sand

Potentialekortet for det Nedre Sand, Figur 10, viser at der er et højtliggende grundvandspotential i den centrale-sydlig del og lavtliggende i den nordlige og vestlige del af området. Iflg. den geologiske model har det Nedre Sand en meget begrænset udbredelse i den sydligste del af området, hvorfor der er kun få potentialeoplysninger herfra. Det høje potentiale lokalt øst for Regstrup skyldes formentlig en fejlmåling og repræsenterer næppe det reele potentiale på stedet.

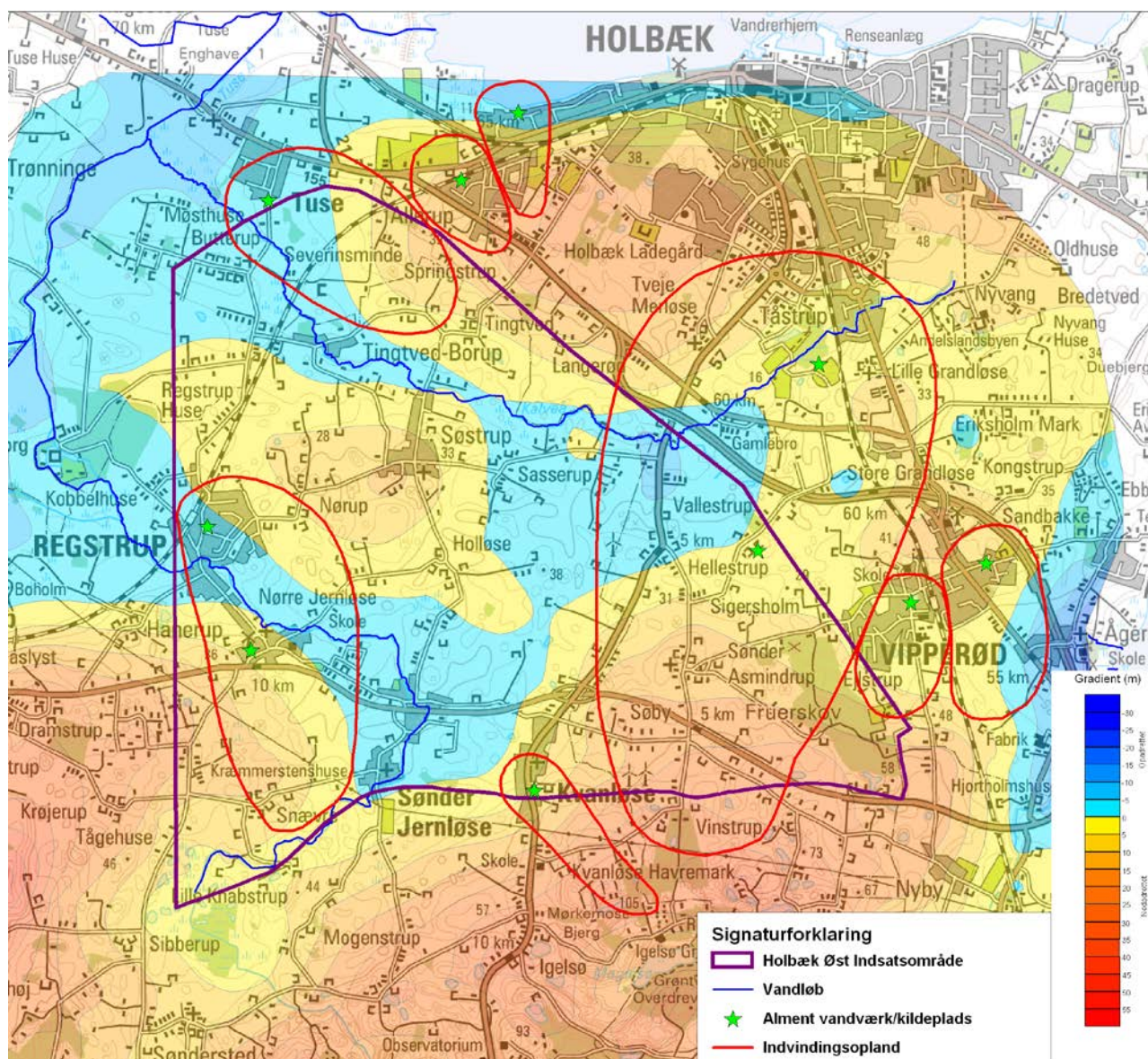
Det relativt flade potentiale mellem Vallestrup/Hellestrup og den sydlige del af Holbæk kan tolkes som en kombination af indvindingspåvirkning og en høj transmissivitet (magasinet evne til at lede vandet).

I de øverste jordlag findes der lokalt sekundære grundvandsmagasiner som anvendes i begrænset omfang af enkeltindvindere i området. Potentialet i de sekundære magasiner er ikke vist, men det er anvendt ved beregning af gradientforholdene mellem det øvre vandspejl og de dybereliggende magasiner med indvindingsinteresser.

5.3.2 Gradientforhold

Gradienten (eller rettelig den vertikale trykforskel) mellem de forskellige magasiners vandspejl er vist på Figur 11 og Figur 12, og er baseret på de i afsnit 5.3.1 gennemgåede potentialeforhold.

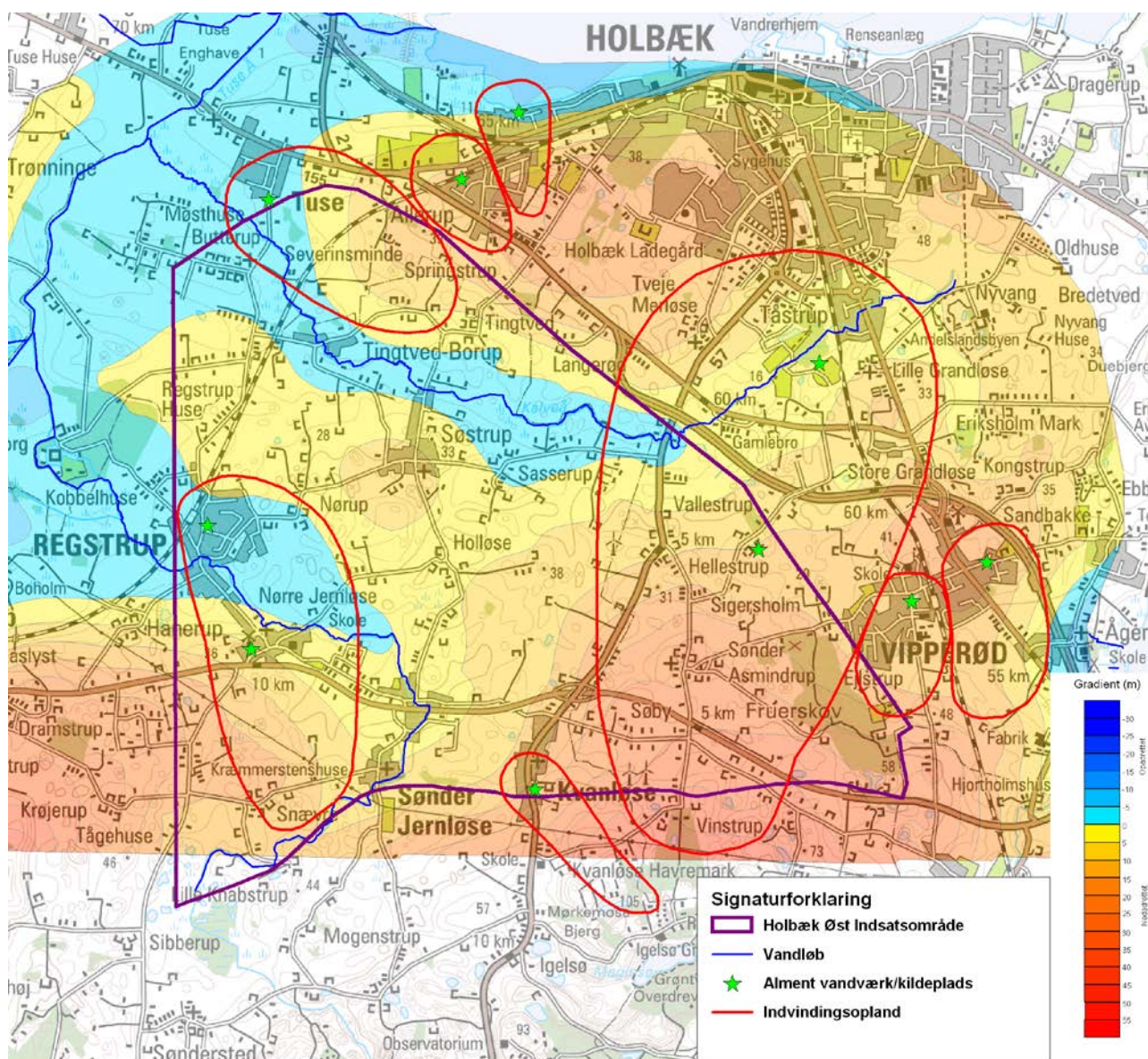
En nedadrettet gradient betyder, at der forekommer nedsivning (og dermed grundvandsdannelse) til de pågældende lag. Omvendt betyder en opadrettet gradient, at der foregår en opadrettet strømning fra laget. Det betyder derfor også at en evt. forurening ikke vil blive ført ned i grundvandsmagasinet, hvorfor det er beskyttet via den opadrettede gradient. Gradienten er dog ikke stationær og vil variere med bl.a. årstiden og især vandindvindingen, hvorfor en beskyttelse af områder via en opadrettet gradient ikke kan regnes som permanent. Desuden er der en vis usikkerhed forbundet med optegningen af begge potentiale kort, hvilket bidrager yderligere til den samlede usikkerhed ved optegningen af gradienten.



Figur 11 Gradient mellem øvre jordlag og Mellem Sand

Figur 11 viser gradienten mellem de øvre jordlag og Mellem Sand. I hovedparten af området forekommer der nedadrettet gradient, og særligt i området syd for kortlægningsområdet og omkring Allerup, er der stor trykforskel på mere end 20 m. Opadrettet gradient forekommer lokalt kystnært, men især i større sammenhængende områder omkring de nedre dele af områdets åer. Det betyder, at der i disse områder foregår en opadrettet strømning af grundvand fra Mellem Sand til vandløbene. Der er dog områder, hvor tykkelsen af mellem Sand er meget begrænset, så her er udstrømningen sandsynligvis begrænset.

Gradienten mellem de øvre jordlag og Nedre Sand er vist på Figur 12. Figuren viser det samme billede som for Mellem Sand, men områderne med opadrettet gradient omkring vandløbene har dog en noget mindre udbredelse.



Figur 12 Gradient mellem øvre jordlag og Nedre Sand

5.3.3 Indvindingsoplande

Der er ikke beregnet grundvandsdannende oplande for vandværkernes indvindingsboringer, hvilket ellers er af stor betydning ved planlægning af indsatser mod forurening fra jordoverfladen. Sammenligning af indvindingsoplande og grundvandsdannende oplande i Tølløse Indsatsområde viser dog at de sidstnævnte generelt er indeholdt i førstnævnte, hvorfor indvindingsoplandene tilsyneladende kan anvendes i stedet til planlægningsformål.

Der er i forbindelse med den seneste del af kortlægningen foretaget en revision af tidligere beregnede oplande. Hvert opland er inddelt i to zoner.

Inderzonen svarer til en kildepladszone på 300 omkring hver aktiv indvindingsboring. Kildepladszonerne er dog forbundet inden for hvert vandværks

boringer eller kildeplads. Disse områder kaldes i det følgende for kildepladszoner.

Yderzonen er en vurderet optegning på grundlag de tidligere undersøgelser. Disse områder kaldes i det følgende for indvindingsoplande.

Tilsvarende angiver de to zoner graden af følsomhed overfor en given forurening udtrykt ved nærhed til indvindingen, og dermed risiko for kortere afstand og transporttid.

5.4 Grundvandets kvalitet

Kvaliteten af grundvandet har naturligt nok stor betydning for drikkevandskvaliteten, da ikke alle stoffer kan fjernes eller reduceres ved den almindelige vandbehandling. Men kvaliteten og indhold af forskellige naturlige og miljøfremmede stoffer er også en indikator for grundvandets alder, belastningen fra overfladen med f.eks. kvælstof, samt udviklingen i kvaliteten af grundvandet.

Nedenfor gennemgås grundvandets kvalitet i forhold til indholdet af naturlige komponenter og miljøfremmede stoffer. Oplysningerne stammer fra vandanalyser fra et stort antal boringer i området.

Der skelnes mellem grundvandskvaliteten i magasinerne i Nedre Sand og Mellem Sand, da der nogle steder kan være forskel i grundvandskvaliteten i de to magasiner.

5.4.1 Vandtyper og forvitring

Grundvandets "Vandtype" er en god indikator for, om vandet er påvirket af arealanvendelsen på jordoverfladen. Vandtypen opdeles oftest i fire kategorier (A-D). Vandtypen A og til dels B finder man typisk i overfladenære magasiner og øverst i disse. Vandtype C forekommer oftest dybere i magasinerne og dybest findes som regel vandtype D som er den mest upåvirkede vandtype og typisk tegn på at grundvandet er gammelt og uden stor gennemstrømning.

Vandtyperne i de to sandmagasiner Mellem og Nedre Sand er undersøgt mht. vandtyper, og det generelle billede er, at vandtype C og i mindre udstrækning vandtype D dominerer i Mellem Sand, mens vandtype D dominerer i Nedre Sand. Det svarer til at Mellem Sand er en smule mere forvitret og dermed, som forventet, er magasinet mere påvirket af arealanvendelsen end magasinerne i det dybereliggende Nedre Sand.

Forvittringsgraden benyttes i vurderingen af hvilke processer, der påvirker grundvandskvaliteten. Den kan også bruges som indikation på en mulig fremtidig stigning i nitratinholdet. Forvittringsgraden svarer til forholdet mellem summen af de naturligt forekommende stoffer calcium og magnesium og hydrogencarbonat.

Forvittringsgraden ligger typisk omkring 1,0 for upåvirket vand. Hvis der udvaskes nitrat, stiger forvittringsgraden. Således kan en stigende forvittringsgrad

være tegn på landbrugspåvirkning. Forvittringsgraden kan også falde, men så er det ikke et resultat af direkte påvirkning fra overfladen.

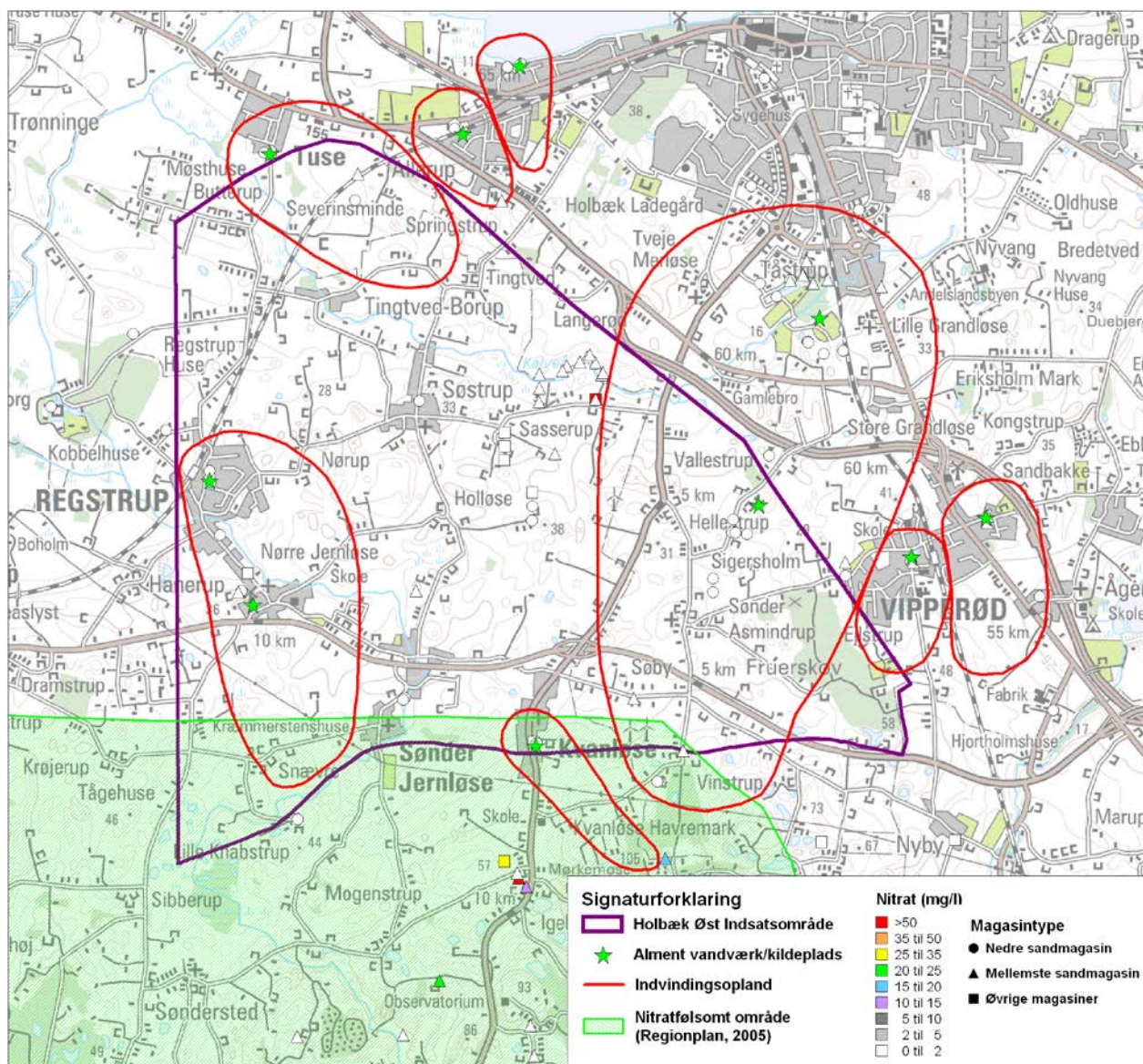
Forvittringsgraden varierer fra lav (0,5) til høj (1,5) inden for området. Generelt er Mellem Sand moderat forvitret, mens Nedre Sand ikke er forvitret. Ved Allerup er forvittringen i Nedre Sand dog højere end forventet for dette magasin, men det kan skyldes at lerlaget mellem de to grundvandsmagasiner er tyndt, så der sker udveksling af vand mellem magasinerne. Generelt er der dog en forskel i forvittring som indikerer, at magasinerne i indsatsområdet er adskilte, og at den hydrauliske kontakt er begrænset.

Vandtypen og forvittringen i Nedre Sand vidner om, at magasinet er velbeskyttet.

Mellem Sand kan ud fra vandtypen og forvittringen også beskrives som velbeskyttet, men især øst for Sasserup tyder de vandkemiske forhold på at beskyttelsen er mindre god.

5.4.2 Nitrat

Nitratindholdet i grundvandet er vist i Figur 13. Fundene er opdelt på de to magasiner, således at der kan skelnes mellem disse.



Figur 13 Nitrat i grundvandet i indsatsområdet og indvindingsoplandene.

Der er kun et fund af nitrat inden for indsatsområdet (et øvre magasin ved Sasserup). De øvrige fund relateres til området omkring Igelsø, der er udpeget som nitratsårbart område. Dette stemmer fint overens med de mægtige morænelerslag, der dominerer i indsatsområdet. Disse lerlag har typisk en betydelig reduktionskapacitet overfor ilt og nitrat. Vandtypen er tilsvarende type C eller D. Fundet af nitrat i blot en enkelt boring i indsatsområdet viser, at der ikke er kvalitetsmæssige problemer i forhold til nitrat med den nuværende indvinding og arealanvendelse.

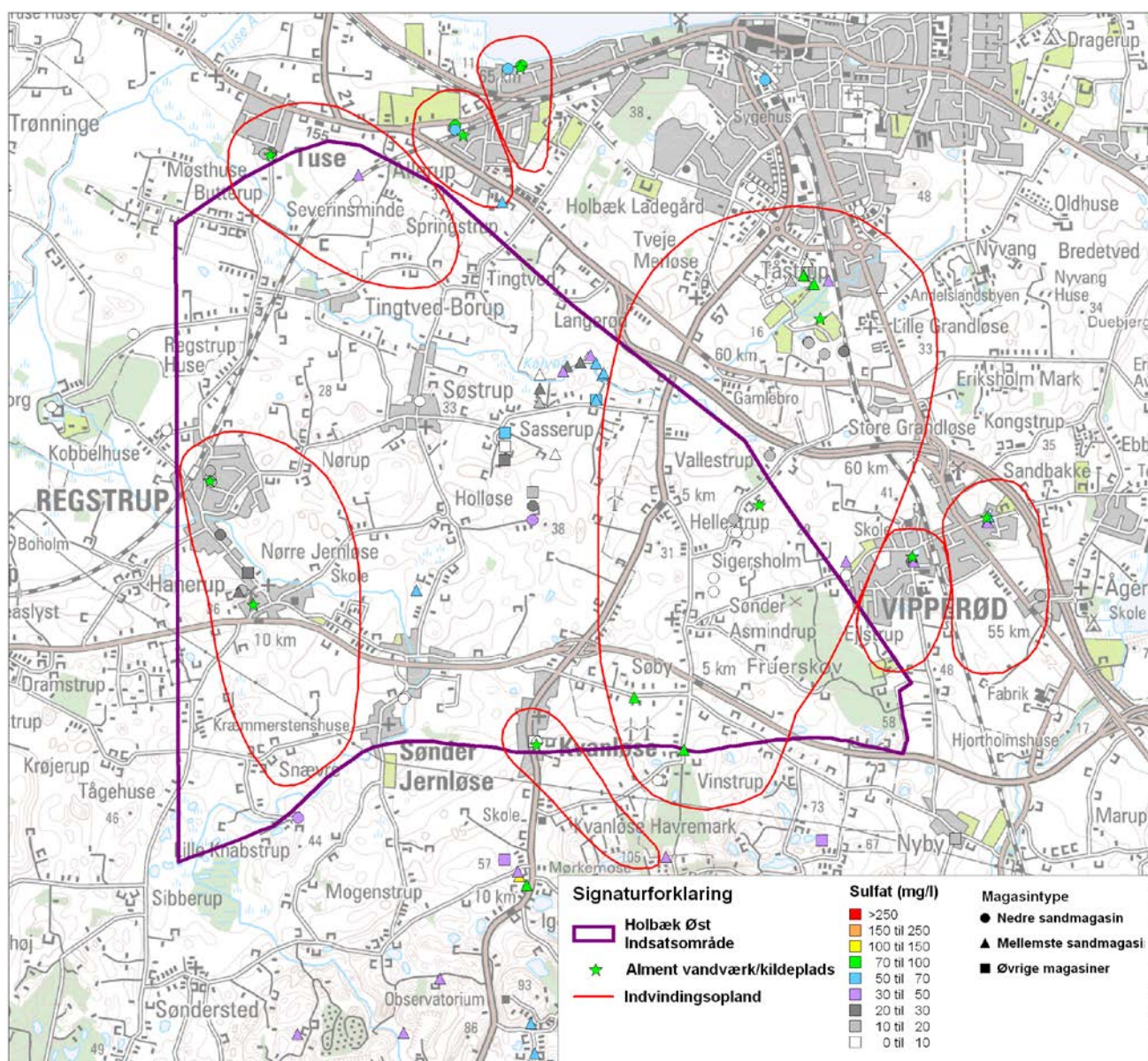
I en overfladenær boring øst for Sasserup er kvalitetskravet til drikkevand på 50 mg/l nitrat imidlertid overskredet, hvilket viser at området må forventes at være dårlig beskyttet og dermed i risiko for påvirkning af nedsivning fra jordoverfla-

den. Fund af nitrat i filtret vidner om, at nitrat er på vej ned gennem de øvre jordlag.

5.4.3 Sulfat

Grundvandets indhold af sulfat er vist på Figur 14. Grundvandets indhold af sulfat ligger generelt under 50-60 mg/l. Højere sulfatindhold (60-120 mg/l) er oftest tegn på landbrugspåvirkning.

Sulfatkoncentrationer > 70 mg/l er påvist i enkelte borer i den sydlige del af indsatsområdet og nordøst herfor (Mellem Sand) samt ved Allerup ved Holbæk Fjord (Nedre Sand).



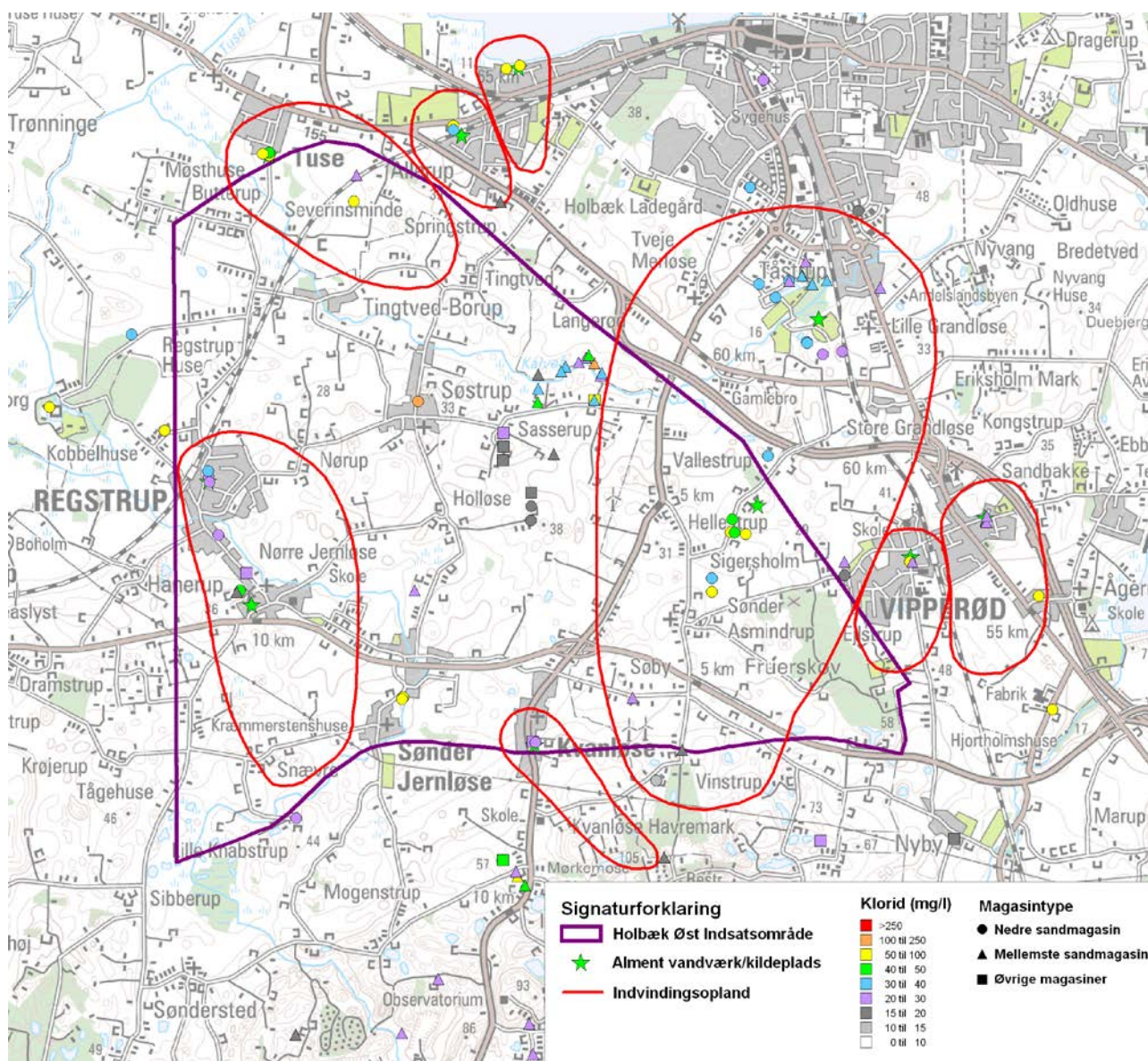
Figur 14 Sulfat i grundvandet i indsatsområdet og indvindingsoplandene.

5.4.4 Klorid

På Figur 15 er grundvandets indhold af klorid illustreret. Generelt ligger kloridkoncentrationen i grundvandet i Danmark under 70 mg/l, medmindre det påvirkes af andre kloridholdige kilder som vejsaltning, indtrængende havvand, optrængende residual saltvand fra dybereliggende aflejringer etc.

I området ligger indholdet af klorid typisk under 50 mg/l, og grundvandet er således ikke saltpåvirket i særlig grad. Der er dog en tendens til at grundvandet i Nedre Sand har et højere indhold af klorid end hvad tilfældet er i Mellem Sand. Fundene er især koncentreret i området vest for Vipperød, omkring Tuse og området ud til Holbæk Fjord samt ved Regstrup. Optrængning af forholdsvis salt grundvand fra det underliggende prækvartære palæocene ler, der er aflejret i havet for mange millioner år siden, vurderes at være en sandsynlig årsag til det øgede saltindhold. Det er dog langt fra et problem i forhold til kvalitetskravet til drikkevand, hvor grænseværdien er 250 mg/l.

Der er få borer, hvor kloridindholdet ikke er kritisk højt, men hvor der i en årrække er observeret stigende kloridkoncentrationer. Det er borer hørende til Allerup Vandværk (DGU-nr. 198.189 og 198.530) og Vestervangen Vandværk (DGU-nr. 198.317), der begge ligger kystnært. Klorid-indholdet stammer sandsynligvis fra havvand. Det vurderes imidlertid at med den nuværende indvinding, er der ikke risiko for at kloridindholdet stiger over drikkevandskriteriet.



Figur 15 Klorid i grundvandet i indsatsområdet og indvindingsoplandene.

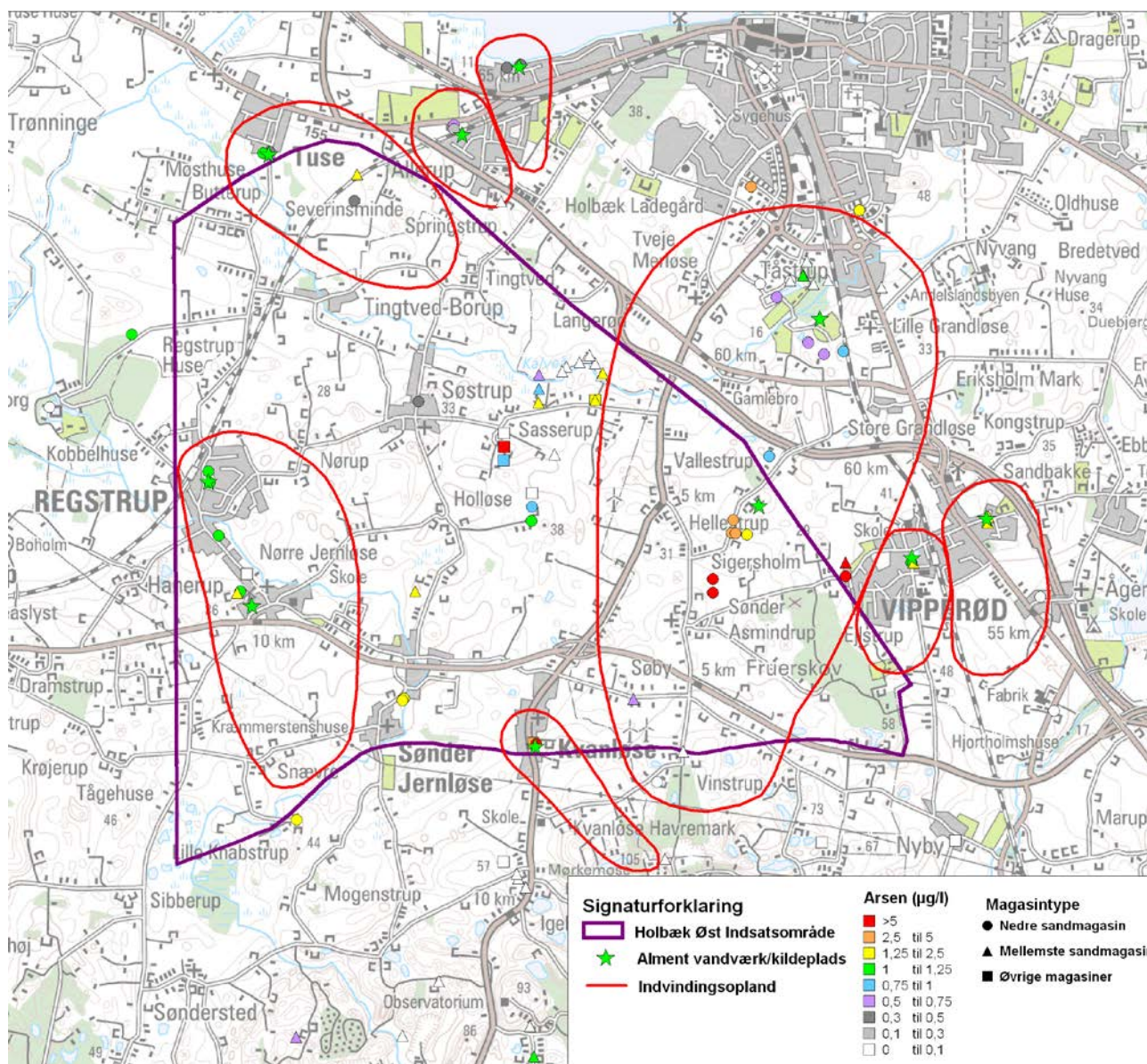
5.4.5 Arsen

Som det fremgår af Figur 16, er det blot i seks boringsindtag centralt i området, hvor arsenindholdet i råvandet overstiger kvalitetskravet til drikkevand på 5 µg/l. I forbindelse med den sædvanlige jernfældning, nedbringes arsen til koncentrationer under grænseværdien for drikkevand, hvorfor de observerede arsen-koncentrationer i råvandet ikke vurderes at udgøre et problem i området.

Arsen er et kræftfremkaldende stof i store mængder, men det findes naturligt i mange sedimenter. Det formodes, at arsen kan frigives under reducerede forhold svarende til vandtyperne C og D.

Fire ud af de seks fund, hvor arsenkoncentrationen >5 µg/l findes i to undersøgelsesboringer, hver med to boringsindtag, vest for Vipperød, etableret i 2006.

Her er de højeste koncentrationer fundet i Nedre Sand. Fundene er på henholdsvis 19 µg/l og 31 µg/l. Koncentrationerne er væsentlig højere end det generelle niveau i området, og fundene kan måske skyldes, at der i modsætning til mange af de øvrige analyser ikke er foregået oppumpning i området, hvorfor det prøvetagede vand stammer fra et område med lille vandudskiftning, og dermed er mere koncentreret.



Figur 16 Arsen i grundvandet i indsatsområdet og indvindingsoplandene.

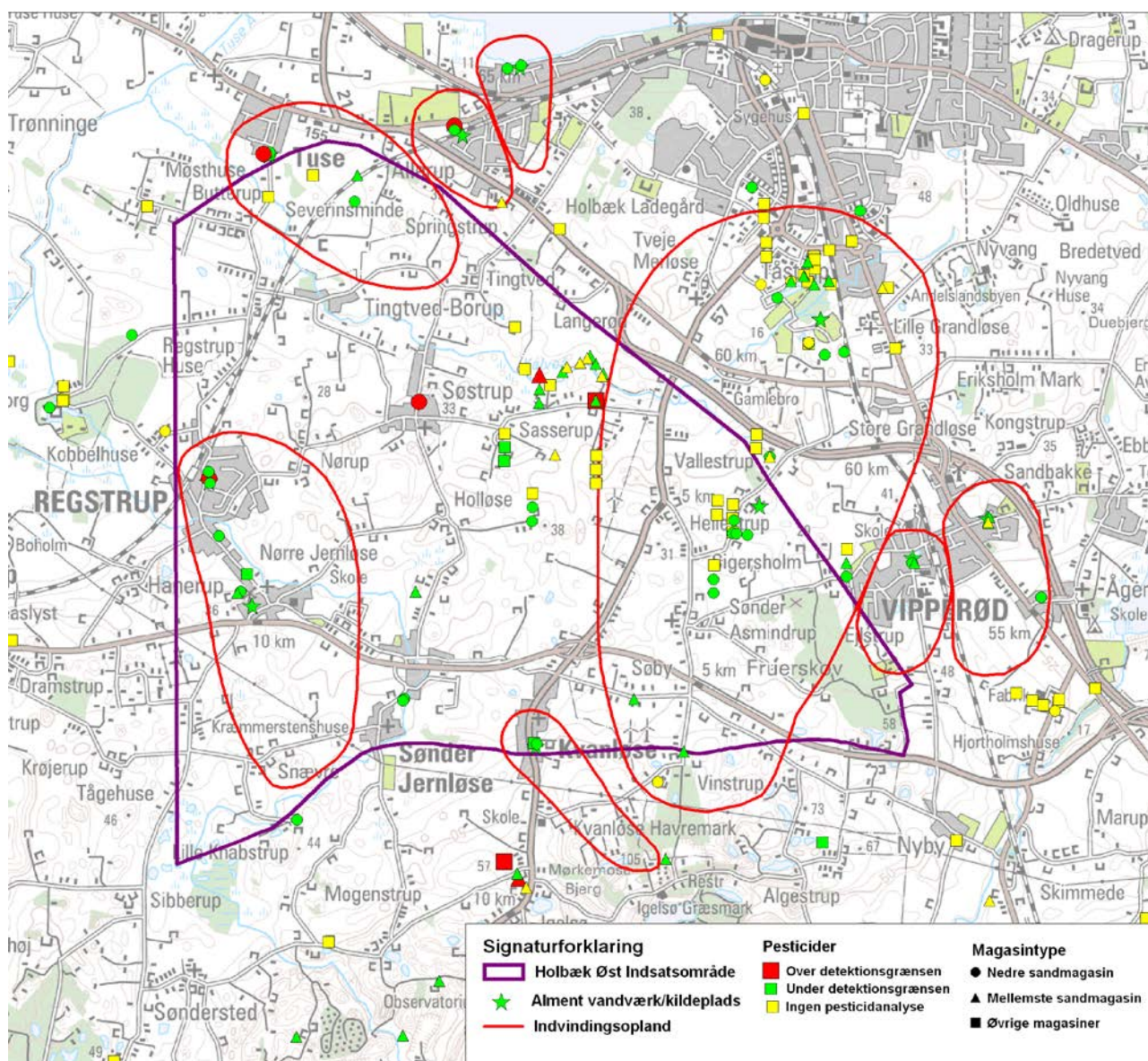
5.4.6 Pesticider

Figur 17 viser, hvilke filtre der har været analyseret for pesticider og deres nedbrydningsprodukter, og hvorvidt der er fundet pesticider over eller under detektionsgrænsen. Sidstnævnte ligger typisk en faktor 10 under grænseværdien for drikkevand, der er 0,1 µg/l for enkeltstoffer og 0,5 µg/l for summen af pesticider. Der er analyseret for pesticider i hele området, og der er kun fundet kon-

centrationer over detektionsgrænsen i 9 borer, der alle ligger centralt i området eller nord og syd herfor. I 4 af de 9 borer er koncentrationen over drikkevandskriteriet.

Det hyppigst fundne pesticid er BAM, der er fundet i seks af de ni borer med koncentrationer over detektionsgrænsen. Herefter er det Atrazin og hertil-knyttede metabolitter, samt AMPA (nedbrydningsprodukt af glyphosat), der er fundet et par gange hver. Blandt de ni borer er der kun en enkelt, hvorfra der indvindes vand (Tuse Vandværk). Her er der fundet BAM lige under grænseværdien ($0,099 \mu\text{g/l}$).

På baggrund af de spredte og oftest lave fund af pesticider kan det konkluderes, at der ikke er tale om en generel forurening af grundvandsmagasinerne i hverken Mellem eller Nedre Sand. Fundene tilskrives lokale forhold og vil typisk være en kombination af boringsindretning og lokale punktkilder.

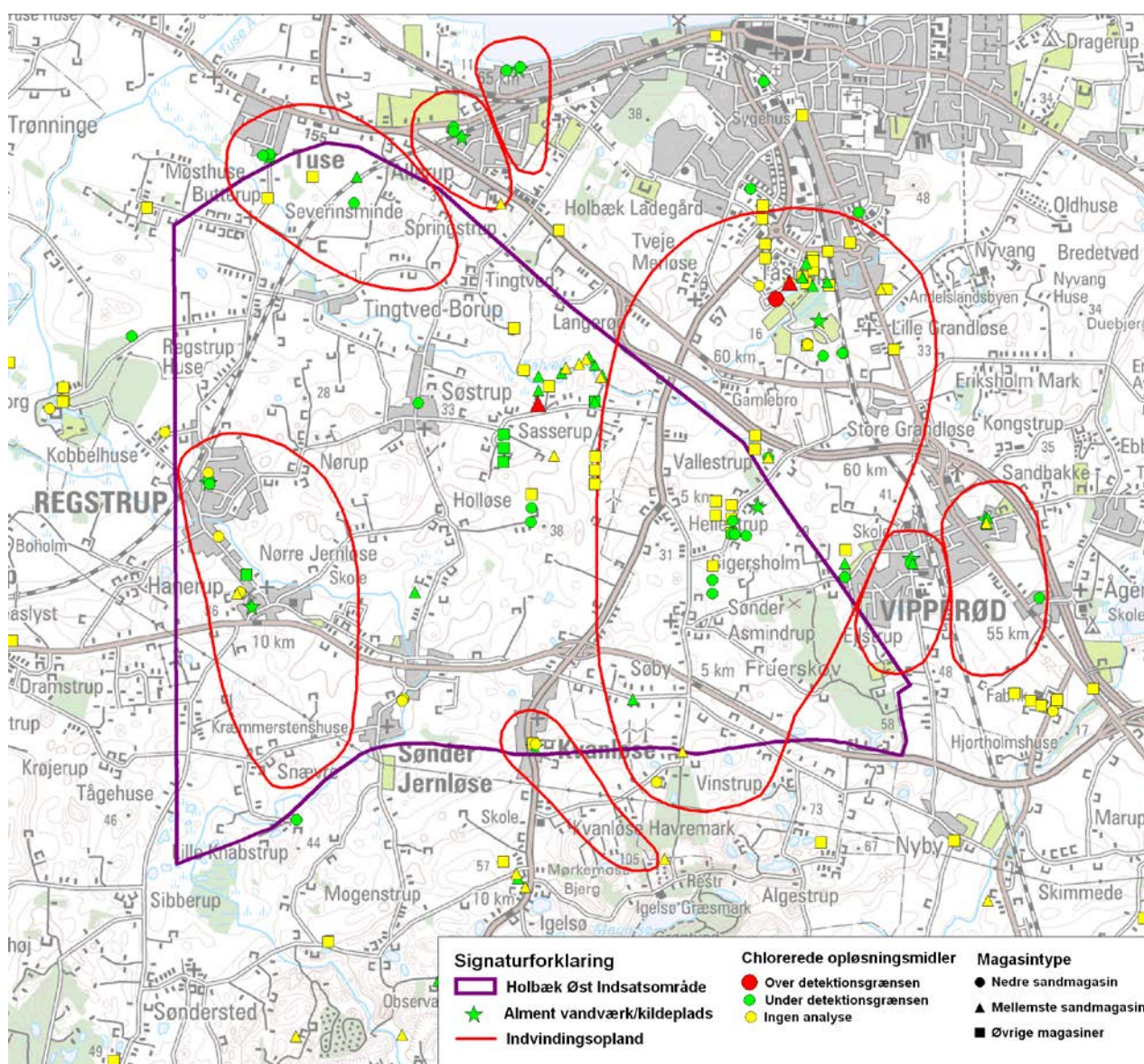


Figur 17 Pesticider i grundvandet i indsatsområdet og indvindingsoplandene.

5.4.7 Chlorerede opløsningsmidler

På Figur 18 er fund af chlorerede opløsningsmidler vist i området. Ingen af de nævnte fund overstiger grænseværdien for enkeltstoffer på 1 µg/l.

Det fremgår af kortet, at der blot er tre fund over detektionsgrænsen i hele området. Disse fordeler sig med et enkelt fund i Nedre Sand og tre fund i Mellem Sand. De tre fund er såkaldte spor af trichlorethylen og i den fjerde boring (DGU-nr. 198.549) ligger fundene tilbage til 1990, og de har ikke senere kunnet verificeres.

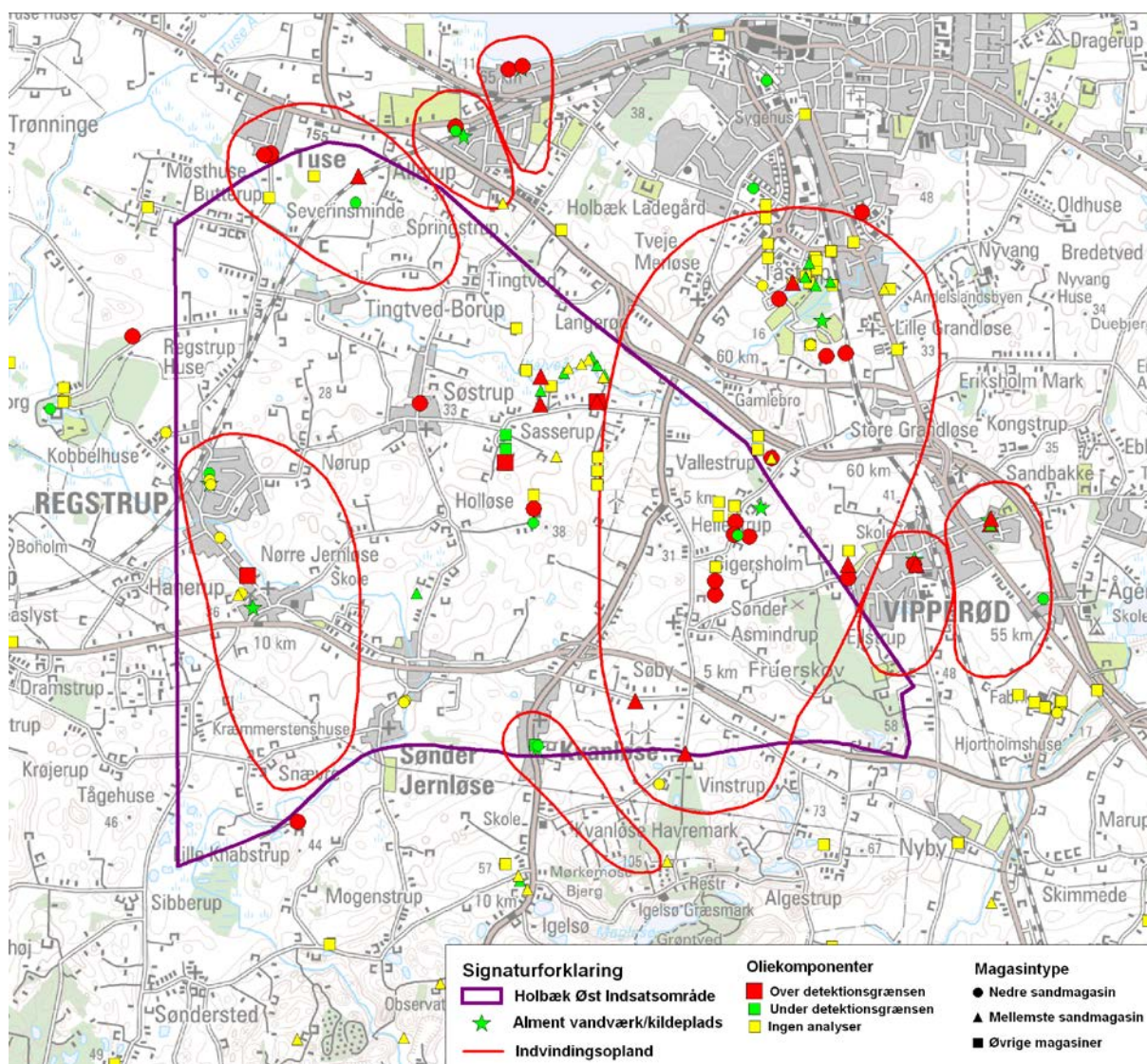


Figur 18 Chlorerede opløsningsmidler i grundvandet i indsatsområdet og indvindingsoplandene.

5.4.8 Oliekomponenter

Der er i indsatsområdet og i indvindingsoplandene et betydeligt antal fund af olie (oliekomponenter og BTEX'er), se Figur 19. På nær en undtagelse ved Undløse i det sydvestligste hjørne findes fundene i indsatsområdet og nord herfor. Blandt de mange fund er der knapt 20, hvor grænseværdien ($5 \mu\text{g/l}$) er overskredet, hvilket er overraskende mange. Der er dog i alle tilfælde tale om olie, der alene omfatter kulbrinter og ikke BTEX'er. Der har ikke været overskridelser af grænseværdierne for benzen ($1 \mu\text{g/l}$) i nogen boringer og kun ganske få fund i øvrigt af BTEX'er.

Da ovenstående er tilfældet stammer olieindholdet formentligt fra forekomsten af naturlige kulbrinter i grundvandet, men forurening kan ikke udelukkes. Der er dog ikke observeret en sammenhæng mellem fund og placeringen af V1- og V2-kortlagte grunde. Ligeledes bemærkes det, at der er påfaldende mange fund i de analyser der er foretaget i august og oktober 1999, hvilket kunne tyde på en del falsk positive resultater.



Figur 19 Fund af oliestoffer i indsatsområde og indvindingsoplande.

6 Forureningskilder

For at kunne gennemføre indsatser i forhold til sikring af drikkevandsressourcen er det vigtigt at gøre sig klart hvilke aktiviteter på jordoverfladen der eventuelt kan udgøre en risiko for grundvandet i indsatsområdet.

Nedenfor gennemgås de forureningskilder der skønnes at udgøre størst risiko for forurening af grundvandet i indsatsområdet. De enkelte kildetyper præsenteres på et overordnet niveau, hvorimod tilstedeværelse og risiko behandles vandværksspecifikt i delindsatsplanerne.

Aktuelle og potentielle forureningskilder for grundvandet kan typisk opdeles i tre kildetyper:

- Fladekilder (landbrugsområder)
- Punktkilder (nedsivningsanlæg, borer og brønde, V1 og V2 kortlagte arealer)
- Linjekilder (veje, jernbaner)

6.1 Fladekilder

Landbrugsområderne er en typisk fladekilde, idet anvendelse af gødning og pesticider foregår i større sammenhængende områder. Da en stor del af indsatsområdet udgøres af landbrugsarealer er disse den primære potentielle fladekilde.

6.1.1 Nitratbelastning

Landbrugsområderne er domineret af planteavl og langt størstedelen er af arealet er potentielt opdyrket. Kun i den sydligste del af området er dyrkningsintensiteten reduceret, og der er større sammenhængende skovarealer. Størrelsen på markblokkene varierer meget.

Nitratudvaskningen kan beregnes, hvis man kender den tilførte mængde kvælstof samt nettonedbøren. Beregninger i 2007 har vist, at den potentielle nitratudvaskning overstiger 100 mg/l i ca. en tredjedel af markblokkene netop det år. En potentiel nitratudvaskning på over 100 mg/l betegnes som relativt høj. Der er dog tale om en beregning for et enkelt år og især tilførslen af kvælstof til markerne kan svinge meget fra år til år. Derfor er det vanskeligt at foretage en generalisering af nitratudvaskningen fra området. Der er imidlertid ganske få

fund af nitrat i grundvandet, hvilket kan være en indikator for en god evne i jordlagene til at fjerne nitraten fra det nedsivende vand inden det når grundvandsmagasinerne.

6.1.1 Pesticidbelastning

I indsatsområdet findes i 2007 kun enkelte markblokke, hvorpå der drives økologisk landbrug. Fra disse arealer må det formodes at der ingen pesticidbelastning er. Tidligere tiders belastning kan dog stadig potentielt blive udvasket fra de dybere jordlag under disse områder. I den øvrige del af området er jorden i 2007 dyrket konventionelt og det må antages at belastningen svarer nogenlunde til landsgennemsnittet. Som det er gældende for kvælstof/nitrat kan belastningen være ændret de senere år.

Kortlægningen har vist at der kun i enkelte borer er fundet pesticider. Det kan skyldes at der er trængt overfladevand ned langs røret i dårligt indrettede borer, idet det ikke ser ud til at være et generelt problem i indsatsområdet. Fokus bør derfor være på risikoen for nedsivning af overfladevand gennem dårlige borer frem for en generel indsats overfor pesticidbelastningen fra landbrugsarealerne

6.2 Punktkilder

De potentielle punktkilder i indsatsområdet gennemgås nedenfor. Blandt potentielle punktkilder regnes utætte og dårligt vedligeholdte borer og brønde, idet forurenede overfladevand hurtigt kan sive ned i grundvandsmagasinet, samt V1 og V2 kortlagte arealer.

6.2.1 Borer og brønde

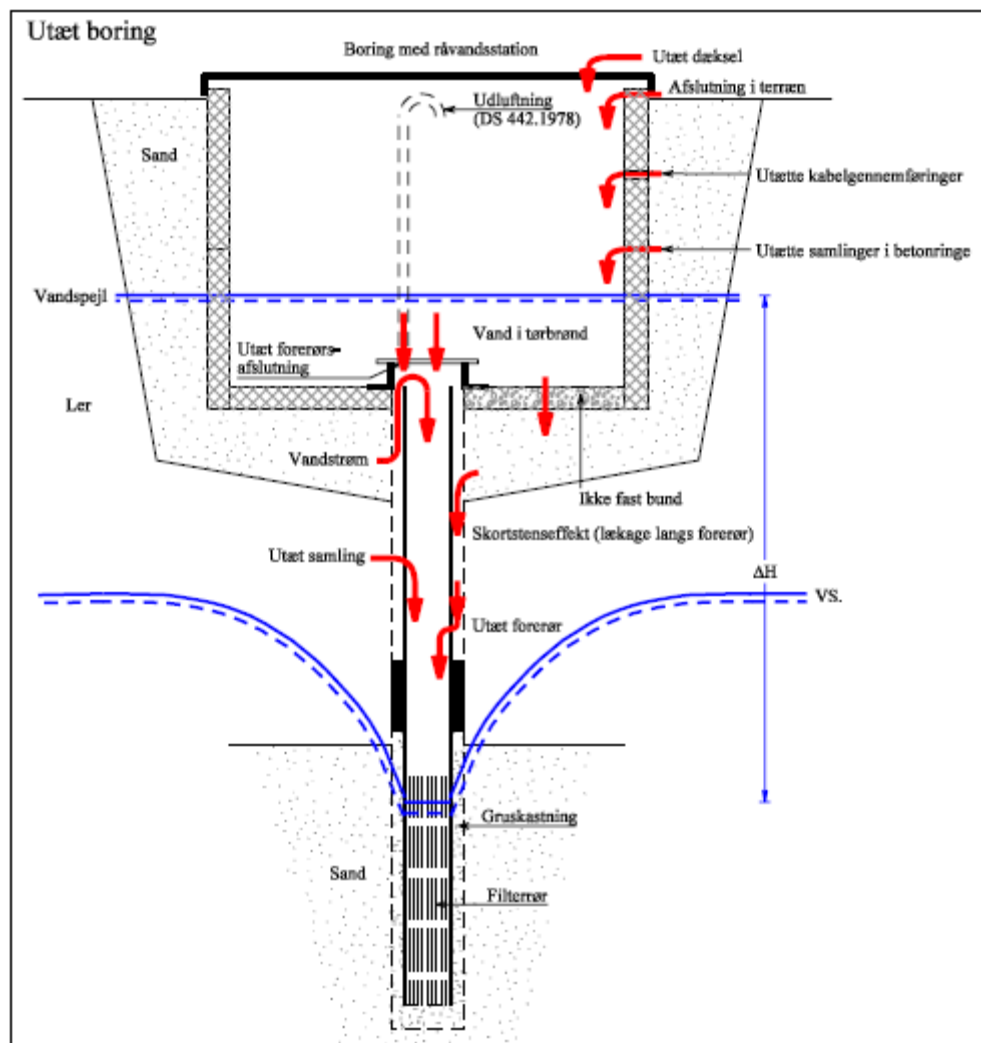
Brønde og borer kan opfattes som potentielle punktkilder, idet de ved dårlig udførelse og/eller vedligeholdelse kan fungere som hurtige transportveje for forureningskomponenter fra overfladenære lag til dybereliggende grundvandsmagasiner.

Brønde er ofte korte (5-10 m dybe) og trækker vand fra terrænnære magasiner og permeable jordlag. Typisk afgraves de øverste lag, som yder nogen form for beskyttelse af drikkevandet. Brøndene ligger ofte placeret på gårdspladser og nær beboelse, og er derfor sårbare for forurening fra spild af olie og benzin, sprøjtning mod ukrudt, skyllepladser, nedsivningsanlæg etc.

Borer er dybere og trækker vand fra dybereliggende grundvandsmagasiner. Borerne kan udføres i bunden af gamle brønde, hvilket gør dem mere sårbare, idet utætte brønde kan opsamle store mængder forurening, som derefter kan transporteres ned i de dybere grundvandsmagasiner.

Inden for dataområdet findes et stort antal brønde og borer med varierende alder og dybde, men tilstanden af disse ikke er kortlagt systematisk.

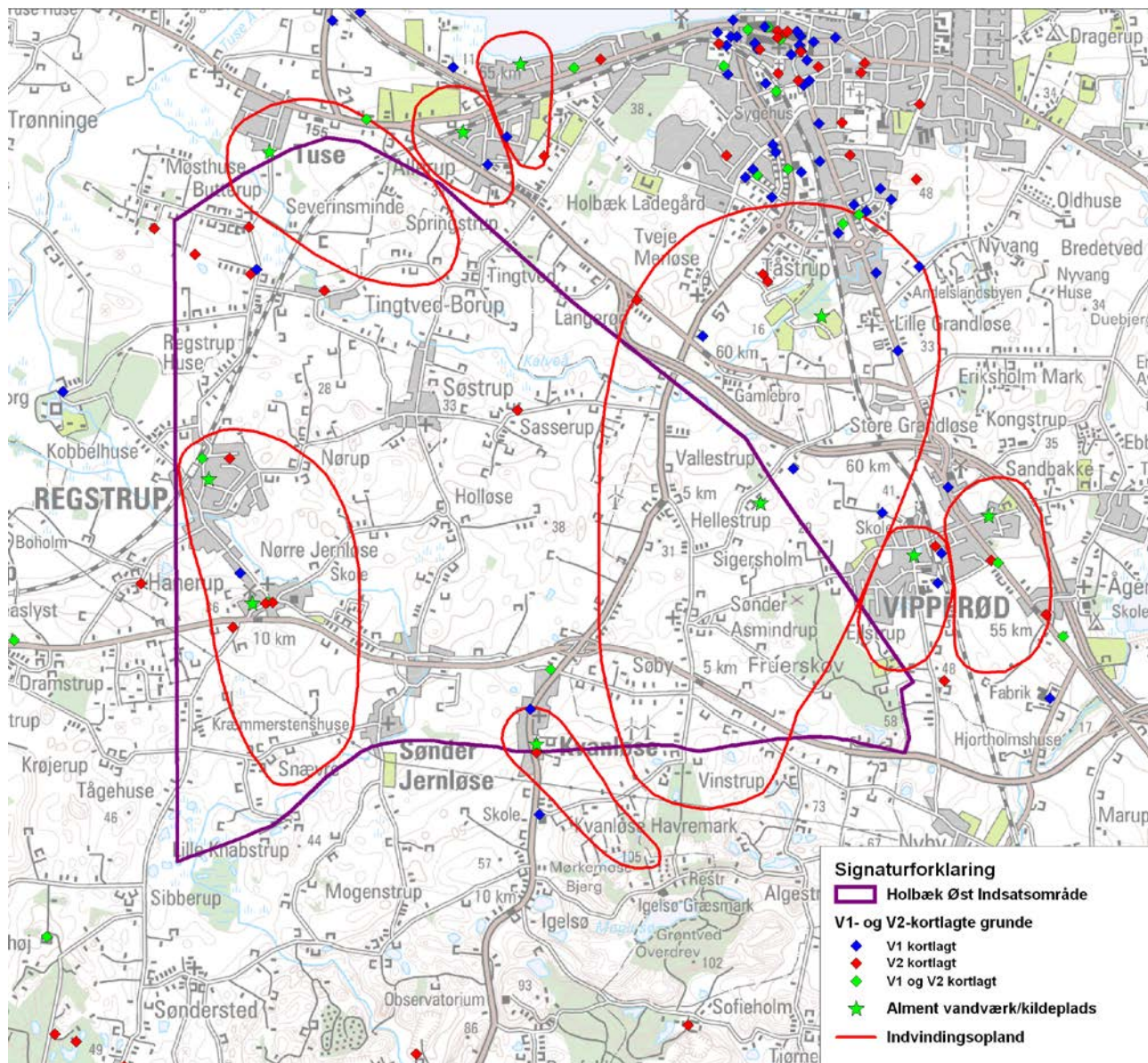
Holbæk Forsyning har dog tidligere udført en del arbejde med at opspore og sløjfe ubenyttede borer og brønde, og der er i forbindelse med Vestsjællands Amts kortlægning udført en begrænset lokalisering af borer og brønde i området .



Figur 20 Principskitse visende utilsigtet tilstrømning af overfladevand gennem dårligt indrettet boring til grundvandsmagasinet (røde pile) /7/.

6.2.2 Kortlagte arealer

Figur 21 viser beliggenheden af V1- og V2-kortlagte arealer i området. Som forventet er koncentrationen af lokaliteterne størst i Holbæk By. Uden for byerne ligger forureningerne typisk langs de større veje eller på lokale gårde. Data stammer fra Region Sjælland.



Figur 21 V1 og V2 kortlagte arealer i og omkring Holbæk Øst Indsatsområde.

Det tidligere Vestjællands Amt og nu Region Sjælland har fokuseret kortlægningen i området mod de arealer, hvor der er risiko for, at forureningen kan spredes til grundvandet. Der er fokuseret på olie og benzin- stoffer, klorerede opløsningsmidler samt pesticider. Typiske lokaliteter er lossepladser, autoværksteder, servicestationer, industri, renserier, gartnerier etc. En del af lokaliteterne indeholder flere aktiviteter, der kan forurene grundvandet med flere forskellige

forureningskomponenter. Disse lokaliteter er registreret flere gange under forskellige aktivitetstyper.

Tabel 4 Beskrivelse af forureningskortlægning

Kortlægningen af et areal baseret på vidensniveau 1 (V1) sker på baggrund af oplysninger om aktiviteter, der er foregået på den givne lokalitet; aktiviteter, der erfaringsmæssigt kan være potentielt forurenende. Formålet med kortlægning af de potentielt forurenede arealer er at undgå forurening af jord og grundvand. Et V1 kortlagt areal er ikke påvist forurennet, men der er mistanke om, at arealet kan være forurennet.

En kortlægning af et areal på vidensniveau 2 (V2) er baseret på tekniske forureningsundersøgelser, der viser, at et eller flere forurenende stoffer findes i så høje koncentrationer, at det kan være skadeligt for mennesker eller miljøet at være i kontakt med jord, vand eller luft fra lokaliteten.

Ti arealer i indsatsområdet er kortlagt på V2-niveau og tre på V1-niveau. De ti V2-kortlagte arealer udgøres af tre lossepladser, et areal med metalforarbejdning og de øvrige er forurening med olie og benzin. De tre V1-kortlagte arealer er udpeget grundet mistanke om olie- og benzinforurening.

Uden for indsatsområdet, men inden for indvindingsoplandene til enkelte af vandværkerne er kortlagt 13 arealer på V2-niveau og 11 på V1-niveau. Langt den overvejende aktivitetstype omhandler forurening med benzin og olieprodukter.

Det vurderes, at de kortlagte arealer giver et fornuftigt billede af omfanget af punktkildeforureninger i området. Der vil dog løbende ske justeringer, idet der findes nye forureninger, og nogle af V1-arealerne vil bortfalde i takt med, at der foretages forureningsundersøgelser som kan be- eller afkræfte mistanken om forurening, eller nogle V2-arealer oprenses og afmeldes.

6.3 Linjekilder

Forurening fra linjekilder omfatter typisk saltning og pesticidudbringning langs veje og jernbaner, men også uheld på veje kan betragtes som værende linjekilder.

Indsatsområdet skæres af motorvejen i den nordligste del, mens jernbanen løber gennem indvindingsoplandet til alle vandværkerne undtagen Kvanløse Vandværk.

Vejsaltning

Udbringning af salt sker i vinterhalvåret, hvor der også er nedbørsoverskud. Saltet følger derfor med vandet ned, og kan udvaskes til grundvandsmagasiner-

ne, hvoraf de terrænnære magasiner er de mest sårbare. Saltforbruget afhænger stærkt af vintervejret, og der har de seneste mange år været fokus fra stat og kommuner på at nedbringe saltforbruget.

Pesticidbelastning

Anvendelse af pesticider langs jernbaner og veje var tidligere meget udbredt, men i de seneste år er ukrudtsbekæmpelsen nærmest overgået til mekanisk bekæmpelse. Siden 2000 er det ikke tilladt for statslige institutioner at anvende pesticider til nogen form for ukrudtsbekæmpelse, og fra 2003 har Kommunernes Landsforening besluttet et fuldstændigt stop for brugen af pesticider til ukrudtsbekæmpelse. Der er således i dag en stærkt reduceret risiko for pesticidforurening fra veje og jernbaner.

Uheld på veje

Der transporteres jævnlig farlige stoffer på vejene og måske især på motorvejen gennem indsatsområdet. I tilfælde af uheld kan der ske nedsivning af disse stoffer til jorden og i værste tilfælde til grundvandet. Risikoen for grundvandsforurening fra sådanne uheld er dog ikke ret stor i forhold til de øvrige potentielle forureningskilder i området.

7 Områdeudpegninger

7.1 Drikkevandsområder

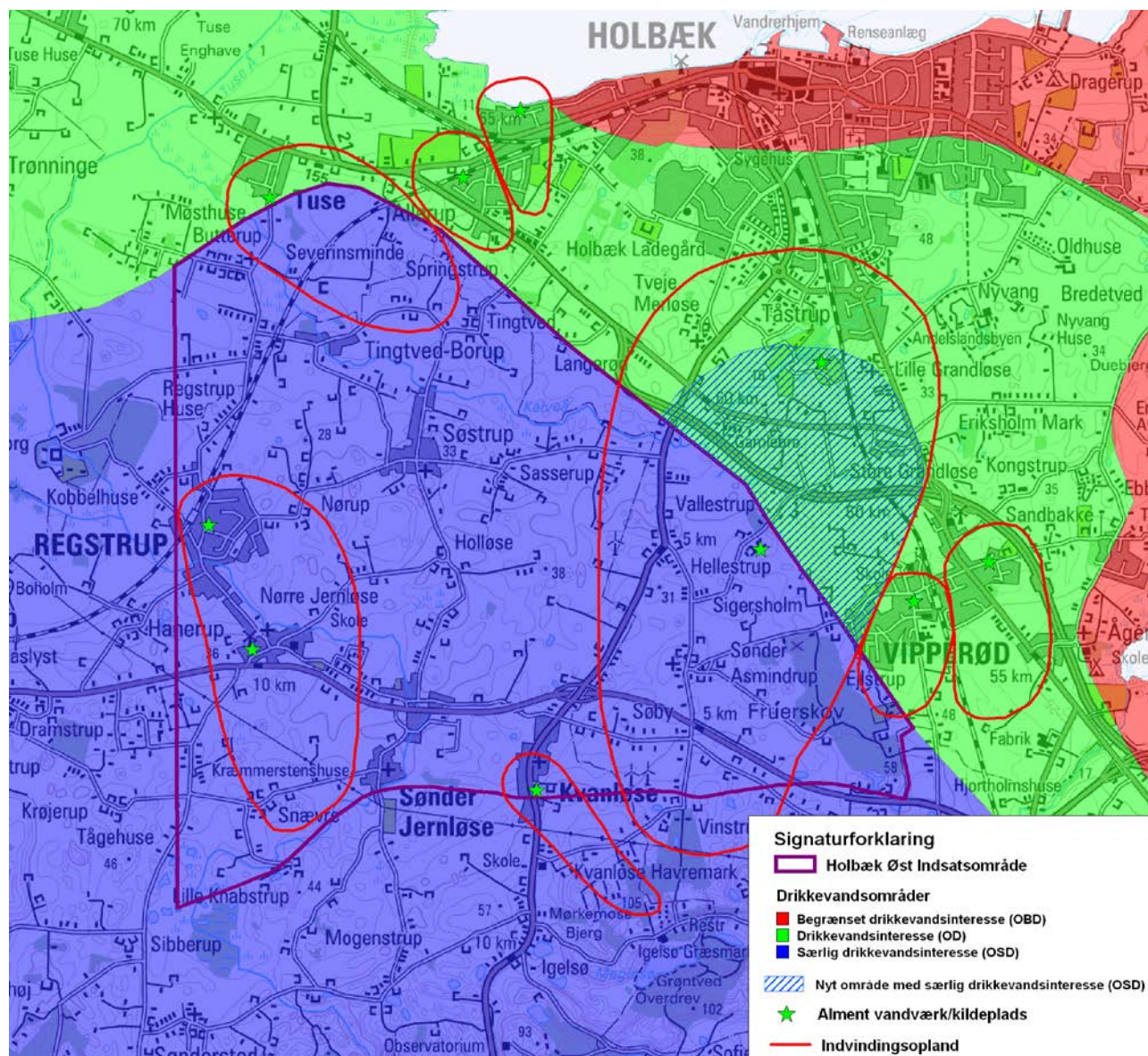
Den nuværende udpegning af drikkevandsområder er udført af Vestsjællands Amt, og vurderes ikke hensigtsmæssig, idet den ikke tager hensyn til den faktiske indvinding i området. Således er oplandene til Holbæk Forsynings to kildepladser ikke udpeget som Område med Særlige Drikkevandsinteresser (OSD).

I forbindelse med udarbejdelse af denne indsatsplan foretager Holbæk Kommune derfor en revision af OSD-områderne, så udpegningen svarer til den på Figur 22 viste.

Det skal bemærkes, at udpegningen ikke dækker hele oplandet til Holbæk Forsynings borer ved Kalvemosen, idet det på sigt vurderes at indvindingen fra disse vil blive flyttet til andre borer længere mod syd. OSD-udpegningen har den konsekvens, at der ikke må etableres nye grundvandstruende aktiviteter i de udpegede områder, ligesom det anbefales, at byudviklingen og nye virksomheder indrettes på en sådan måde, at forurening forebygges, og at der etableres overvågningsprogrammer med henblik på at følge udviklingen i grundvandets kvalitet i forhold til denne udvikling.

Det skal dog bemærkes indvindingsoplande i Områder med (almindelige) Drikkevandsinteresser (OD-områder) fortsat vil være prioriterede i forhold til f.eks. oprensning af grunde.

Holbæk Kommunes planafdeling har igangsat processen med at det pågældende område udpeges som OSD-område, idet det vurderes at drikkevandstinteresserne er tilstrækkeligt store, og at der ikke er konflikter med de eksisterende lokalplaner.



Figur 22 Revideret udpegning af drikkevandsområder.

7.2 Nitratsårbarhed

I forhold til nitrat, opereres der i Miljøstyrelsens /8/ og GEUS' /9/ vejledninger med følgende områdeudpegninger:

- Nitratsårbare områder
- Nitratfølsomme indvindingsområder
- Indsatsområder mht. nitrat

Nitratsårbare grundvandsmagasiner er i henhold til /8/ grundvandsmagasiner med stor og nogen nitratsårbarhed vurderet på baggrund af detailkortlægningen.

Nitratfølsomme indvindingsområder er i henhold til /8/ en del af OSD-områder eller indvindingsoplande til almene vandværker uden for OSD, hvor grundvandsmagasinerne er vurderet til at være sårbare.

Indsatsområder mht. nitrat udpeges i henhold til /8/ på baggrund af en vurdering af arealanvendelsen, forureningstrusler og den naturlige beskyttelse af vandressourcerne, hvor det er nødvendigt med en særlig indsats til beskyttelse af vandressourcerne for at sikre drikkevandsinteresserne.

7.2.1 Nitratsårbare områder

Vurdering af de nitratsårbare områder er udført efter GEUS' vejledning /9/ vist på Figur 23. Indvindingen foretages i den nordlige del af området fortrinsvis fra det Nedre Sand, mens den i den sydlige del foretages fra Mellem Sand. Derfor er der ved vurdering af nitratsårbarhed skelnet mellem de to magasiner.

Grundvandsmagasinets sårbarhed NY	Nitrat-sårbarhed (MST, 2000)	Egenskaber af lerdæklag og grundvandsmagasin			Grundvandsressourcens kvalitet	Grundvandsdannelse og gradient
Ikke-nitrat-sårbart	Lille	Dæklag har god nitrat-reduktionskapacitet eller	Lerdæklag > 15 m eller	Reduceret magasinbjergart med god nitrat-reduktionskapacitet	Reduceret ikke-nitratholdigt grundvand Vandtype C og D	Ingen eller lille grundvandsdannelse Gradient: opadrettet
Nitratsårbart	Nogen	Dæklag er uden større nitrat-reduktionskapacitet eller	Lerdæklag 5 - 15 m eller	Reduceret magasinbjergart	Svagt reduceret grundvand med en ustabil vandkvalitet Vandtype C med stigende sulfatindhold	Nogen grundvandsdannelse Gradient-forhold: ingen eller svag nedadrettet
	Stor	Dæklag er helt oxideret eller	Lerdæklag < 5 m og	Magasinbjergart er uden større nitrat-reduktionskapacitet	Nitratholdigt grundvand Vandtype A og B	Stor grundvandsdannelse Gradient: Nedadrettet

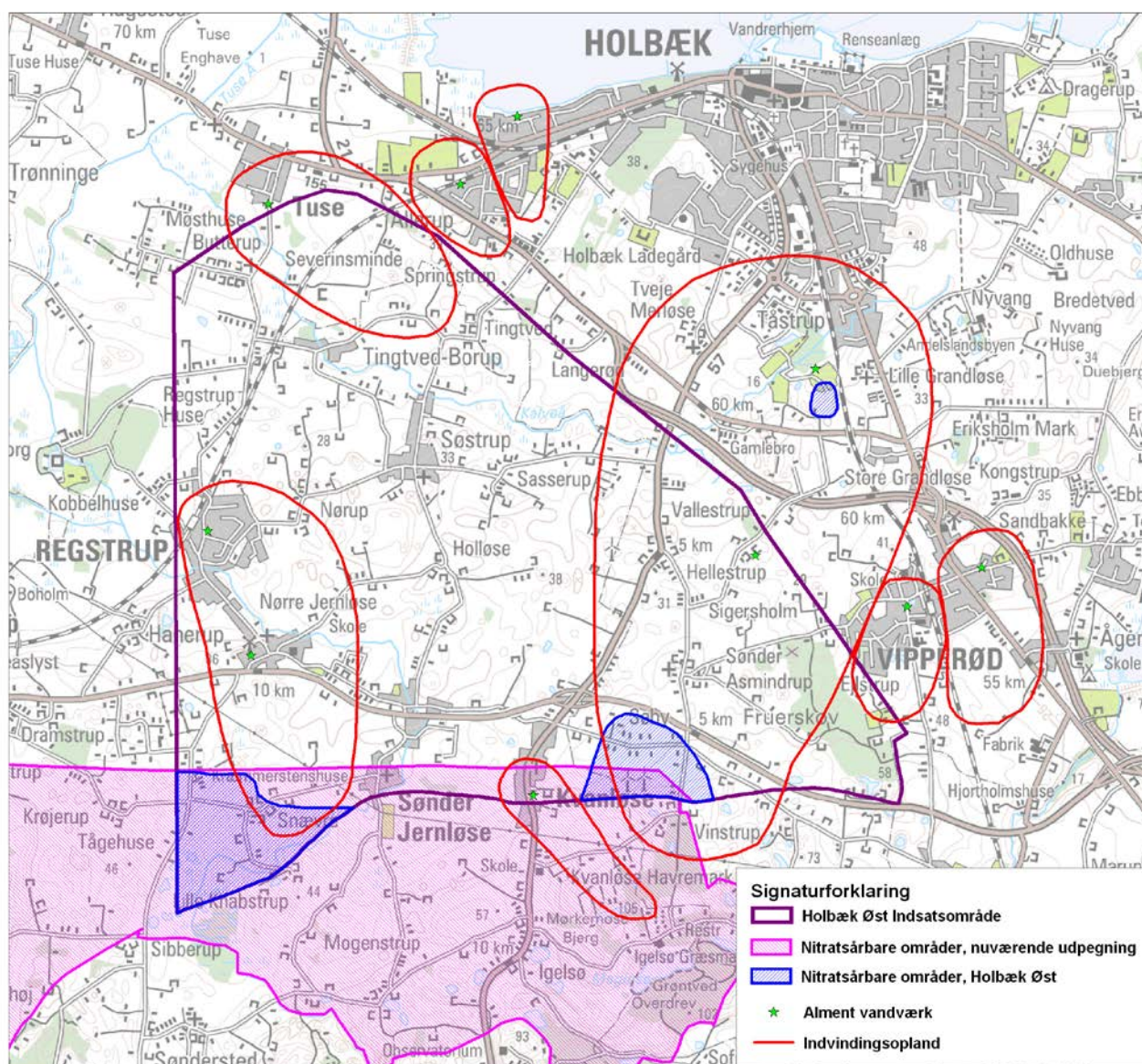
Figur 23 Faktorer til vurdering af et grundvandsmagasins nitratsårbarhed, fra /9/.

Det sydlige område optræder vandtype C med et forhøjet sulfatindhold i to borer (205.375 og 205.459) øst for Kvanløse, hvilket medfører, at området her vurderes nitratsårbart. Området er vist med blå på Figur 24.

Vandtype A og B (bilag 25) findes i et mindre område omkring Mogenstrup, Igelsø og Igelsø Græsmark, hvilket også medfører at området er nitratsårbart. Området er vist med blå på Figur 24

I den nordlige del findes der et lille område (0,09 km²) omkring den centrale af borerne på Sandmosen kildeplads. Dette område vurderes nitratsårbart, idet lertykkelsen i boringen (198.557) kun er 6 m. Det skal bemærkes at lertykkelsen i begge naboboringer, der begge ligger ca. 200 m væk er 19 m. Det vurderes at det nitratsårbare område strækker sig lidt mod nord, idet dette område udgør en del af det topografiske opland til selve det sårbare område. Området er vist med blå på Figur 24.

Området syd for kortlægningsområdet ligger i Tølløse indsatsområde og er udpeget til at være nitratsårbart. Området er vist med lyserødt på Figur 24.



Figur 24 Nitratsårbare områder udpeget i Regionplan /3/ og vurderet i Holbæk Øst indsatsområder.

7.3.1 Konsekvens af udpegningen

Udpegningen af de landbrugspligtige arealer som indsatsområder for nitrat indebærer, at kommunen vil stille krav til nitratudvaskning fra rodzonen. Udvasnkningen må ikke være større end, at den nuværende grundvandskvalitet kan opretholdes. Det vurderes, at være muligt med den nuværende arealanvendelse og gødningsbelastning. Blandingen af intensivt og ekstensivt dyrkede landbrugsarealer sammen med naturarealer betyder, at det nedsivende nitrat dels fjernes i jordlagene, dels fortyndes ved opblanding med mindre nitratholdigt vand. Der vurderes således kun at være behov for dyrkningsaftaler i indsatsområdet mht. nitrat, som er udpeget omkring Sandmosen og nærmere omtalt i afsnit 7.4.

I forhold til ændringer af den nuværende arealanvendelse betyder udpegningen af landbrugsarealerne som nitratfølsomme, at kommunen fremover vil administrere efter indsatsplanens retningslinjer hvad angår nitrat. Lov om miljøgodkendelse af husdyr m.v. giver hjemmel til dette. Indsatsplanen giver et administrativt grundlag, hvis der sker ændringer i arealanvendelsen på husdyrbrug i ovennævnte område. En eventuel fremtidig placering af et større vandværk i området vil betyde en øget infiltration fra overfladen til grundvandsmagasinet. Det vil øge nedsivningen af nitrat. I denne situation kan det komme på tale at indgå dyrkningsaftaler mellem vandværk og lodsejer på specifikke arealer, således at nitratudvaskningen kan holdes nede på det nuværende niveau.

Husdyrproduktion

Udpegningen af nitratfølsomme områder medfører ingen restriktioner for eksisterende husdyrproduktion. Til gengæld kan den få betydning ved at en bedrift:

1. inddrager nye arealer til at udsprede husdyrgødning, eller
2. øger husdyrtrykket på de hidtil benyttede arealer eller
3. ændrer sammensætningen af husdyrgødningen på hidtil benyttede arealer.

I alle 3 situationer kan der ikke tillades nogen merbelastning, såfremt udvaskningen fra rodzonen overstiger 50 mg. pr. l i eftersituationen.

Ad 1) Hvis bedriften inddrager nye udspretningsarealer skal ansøger godtgøre, at udvaskningen fra rodzonen kan holdes på maksimalt 50 mg pr. l. Hvis tredjemandsarealer opkøbes eller forpagtes betragtes det som at inddrage nye udspretningsarealer. Udvasnkningen af nitrat fra rodzonen skal i dette tilfælde også holdes på maksimalt 50 mg. pr. l.

Ad 2 og 3) Hvis husdyrtrykket øges eller sammensætningen af husdyrgødningen ændres skal ansøger godtgøre, at bedriften tidligere har benyttet arealerne til udspretning af husdyrgødning.

Lov om miljøgodkendelse m.v. af husdyrbrug /12/ udstikker mulighed for at fremtidige indsatsplaner erstatter lovens retningslinjer for administrationen af nitratfølsomme områder.

Nedsivningsanlæg

Det er politisk vedtaget i Regionplan 2005-2016 for Vestsjællands Amt, at nedsivning af spildevand som hovedregel ikke bør forøges i nitratfølsomme områder, indtil der er foretaget en endelig kortlægning af sårbarheden. Årsagen er, at bakterieindholdet i spildevandet kan udgøre et væsentligt problem for drikkevandet.

I de nitratfølsomme områder nord i den sydlige del af Holbæk Øst har kortlægningen vist, at der er så langt ned til grundvandet, at bakterier og organisk materiale må forventes at blive rensset væk ved naturlige processer. Nedsivning af spildevand fra små anlæg (mindre end 30 PE) bør derfor kunne opnå dispensation.

7.4 Indsatsområder mht. nitrat

I henhold til /8/ er indsatsområder mht. nitrat områder, hvor det er nødvendigt med en særlig indsats til beskyttelse af vandressourcerne for at sikre drikkevandsinteresserne. Det anbefales i /9/ desuden, at der ved udpegningen af indsatsområder mht. nitrat tages hensyn til veje, brugsgrænser, ejendoms- og matrikelgrænser.

Pga. den store afstand til de nærmeste kildepladser nedstrøms, der oven i købet fortrinsvis indvinder fra det Nedre Sand, anbefales der ikke konkrete indsatser i de to nitratfølsomme områder i den sydlige del af Holbæk Øst kortlægningsområdet, hvorfor de ikke udpeges som indsatsområder for nitrat.

Derimod anbefales det, at Holbæk Forsyning forsøger at begrænse nitrat- og pesticidbelastningen på det lille nitratfølsomme område ved Sandmosen. Dette område udpeges derfor som indsatsområde mht. nitrat. Indsatsområdet mht. nitrat er vist med lyseblåt på Figur 25, og følger i henhold til anbefalingerne i /9/ brugs- og matrikelgrænser, således at hvis en del af matriklen ligger inden for det nitratsårbare område, så udpeges hel matriklen som indsatsområde for nitrat. Indsatser forbundet med denne udpegning gennemgås nærmere i delindsatsplanen for Kalvemosen/Sandmosen kildeplads.

8 Referencer

- /1/ Miljøministeriet, 2008. Bekendtgørelse af lov om vandforsyning, BEK nr. 1026 af 20. oktober 2008.
- /2/ Miljøministeriet, 2006. Bekendtgørelse om indsatsplaner, BEK. nr. 1430 af 13. december 2006.
- /3/ Vestsjællands Amt. Regionplan 2001-2012. December 2001.
- /4/ Miljøministeriet, 2008. Bekendtgørelse af lov om miljømål m.v. for vandforekomster og internationale naturbeskyttelsesområder (miljø målsloven), LBK. nr. 1028 af 20. oktober 2008.
- /5/ Miljøministeriet, By- og Landskabsstyrelsen. Administrationsgrundlag for Miljøministeriets afgiftsfinansierede grundvandskortlægning. 2009.
- /6/ Miljøcenter Roskilde. Holbæk Øst Kortlægningsområde - Redegørelsesrapport. COWI, december 2009.
- /7/ Pesticider og vandværker. Udredningsprojekt fra Miljøstyrelsen. Miljøprojekt Nr. 732, 2002.
- /8/ Miljøstyrelsen: Zonering. Miljøstyrelsen, vejledning nr. 3, 2000
- /9/ GEUS: Geo-vejledning 5: Vurdering af grundvandsmagasiners nitrat sårbarhed. GEUS, maj 2009
- /10/ Vestsjællands Amt: Hovedrapport. Fase 1 kortlægning, Jernløse-Holbæk kortlægningsområde. COWI, september 2004.
- /11/ Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg, nr. 1449 af 11. december 2007.
- /12/ Miljøministeriet, 2006. Bekendtgørelse af lov om miljøgodkendelse mv. af husdyrbrug, nr. 1572 af 20. december 2006.