

Vandsamarbejde Vest Djursland
ETABLERING AF NY KILDEPLADS VED TÅRUP SKOV
Risikovurdering for nedsivning af spildevand

4. december 2015

Projekt nr. 221330
Dokument nr. 1218101089
Version 2
Udarbejdet af MJO/EBRA
Kontrolleret af MLH
Godkendt af MLH

1 INDLEDNING

Vandsamarbejde Vest Djursland (VSVD) påtænker at etablere en ny kildeplads ved Tårup Skov og har i den forbindelse ansøgt om tilladelse til udførelse af prøveboringer, herunder om foreløbig indvindingstilladelse. Af ansøgningen fremgår, at der indenfor 300 m zonen af de 4 foreslåede boringer er placeret en række nedsivningsanlæg samt andre spildevandsanlæg (afløb/udløb til grøft). I ansøgningen er anført, at spildevandsforholdene vil blive håndteret, hvis kildepladsen bliver en realitet, således at spildevandsanlæggene ikke udgør en risiko for den fremtidige drikkevandsindvinding. Der nævnes to muligheder for eliminering af risikoen i ansøgningen:

- Samling af de relevante (evt. opstrøms) anlæg i minirensesanlæg.
- Opsamlingsstank og tømningssordning
- Udførelse af en risikovurdering.

I nærværende dokument gennemføres en risikovurdering baseret på de foreliggende oplysninger om spildevandsanlæggene.

2 SPILDEVANDSANLÆG

Anlæg for nedsivning og udledning af spildevand indenfor 300 m fra de planlagte boresteder er angivet på kortet i fig. 2.

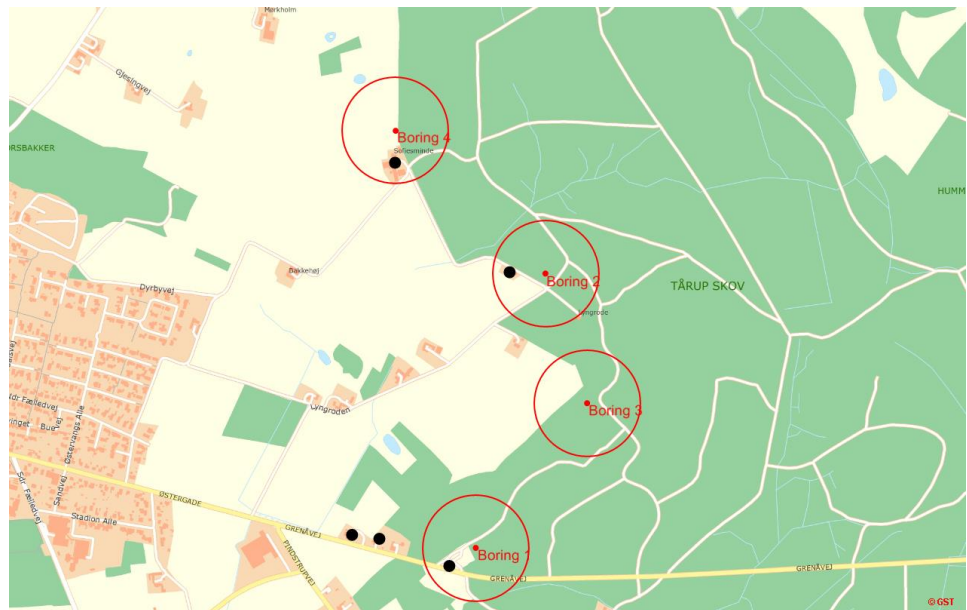


Fig. 2. Forekomst af anlæg for nedsivning og udledning af spildevand indenfor 300 m fra den planlagte kildeplads (markeret med sort prik).

3 RISIKOVURDERING

I det følgende foretages en risikovurdering i forhold til forurening af indvindingsboringerne fra nedsivningsanlæggene i området. Risikovurderingen er baseret på de geologiske oplysninger fra boringer i området og vil kunne gøres mere præcis, når de planlagte boringer i området er udført. Risikovurderingen udføres for de forureningstyper, der anses for relevante for husholdningsspildevand.

3.1 Bakteriologisk forurening

Som det fremgår af *Cirkulære om vandindvinding og vandforsyning (nr. 64 af 28/02/1980)* er reglerne om at holde en vis afstand imellem et vandindvindingsanlæg og et nedsivningsanlæg hovedsageligt rettet imod bakteriologisk forurening, jf. afsnit 2 ovenfor.

Overlevelsen af bakterier i forbindelse med nedsivning og strømning af forurenede grundvand er undersøgt og beskrevet i mange publikationer. En dansk undersøgelse viste således, at bakterier ved kunstig infiltration af forurenede overfladevand kun nåede dybder på 4 – 8 m i finkornet sand¹. I internationale studier er der

¹ Jepsen, Aa. 1972: Jord/Vand Hygiejne. Elementer af en biologisk/økologisk og hygiejnisk-epidemiologisk analyse. – A/S Carl Fr. Mortensen, Veterinærmedicinsk bog- og instrumenthandel, København.

påvist overlevelse af bakterier ned til 22 meters dybde under ekstreme hold^{2,3}.

Ud fra de geologiske oplysninger fra de omkringliggende borerer må det forventes, at filtersætning af indvindingsboringerne tidligst vil ske med top i kote -34, svarende til toppen af kalklaget i boring DGU nr. 70.949. Da terrænkoten ved de udpegede boresteder er ca. +22 til +32 skal nedsivet spildevand således gennemtrænge min. ca. 56 m jord, der ud fra de foreliggende oplysninger primært består af ler og sand. Under disse forhold er det overvejende sandsynligt, at levende bakterier ikke vil kunne nå frem til den forventede dybde for det grundvandsmagasin, der skal indvindes fra.

Den eneste risiko for bakteriologisk forurening af indvindingsboringerne fra nedsivning af spildevand vil således i stedet være nedsivning til et sekundært grundvandsmagasin og herefter strømning i det sekundære magasin frem til indvindingsboringerne. Ved indvindingsboringerne skal bakterierne enten overleve nedsivning langs med forerørret ved såkaldt skorstenseffekt ned til det filtersatte niveau, eller alternativt sive igennem forseglingen uden for forerørret og herefter igennem en utæt forerørssamling og ind i boringen. Forurening ved skorstenseffekt anses ikke for mulig, idet dette vil svare til nedsivning igennem lerjord som følge af forseglingen udenfor forerørret. Forurening igennem utætte samlinger anses for meget usandsynlig uanset afstanden til nedsivningsanlæggene, idet der udenfor forerørret forsegles med bentonit af god kvalitet, og idet der planlægges anvendt forerørssamlinger af god kvalitet, der som ekstra sikkerhed tættes udvendigt med smeltelims-krympeflex.

På trods af, at bakteriologisk forurening ved horisontal strømning igennem sekundære magasiner og frem til indvindingsboringerne må betragtes som meget usandsynlig, som angivet ovenfor, er det alligevel ud fra en worst case betragtning undersøgt, hvor lang horisontal transport bakterier er i stand til at overleve.

I et litteraturstudie, der bl.a. omhandler horisontal transport af bakterier⁴, beskrives horisontal transport på op til 122 m i finkornet sand i en situation, hvor den

² Keswick, B. H., D.-S. Wang & Gerba 1982: The Use of Microorganisms as Ground-Water Tracers: A Review. – Ground Water, Vol. 20, No. 2, pp 142 – 149.

³ Burge, W. D. & P. B. Marsh 1978: Infectious Disease Hazards of Landspreading Sewage Wastes. – J. Environ. Qual., Vol. 7, No. 1, pp 1 – 9.

⁴ The Risk of Groundwater Pollution by On-Site Sanitation in Developing Countries. A Literature Review". W. John Lewis, Stephen S.D. Foster & Bohumil S. Drasar. International Reference Centre for Waste Disposal (IRCWD), Ueberlandstrasse 133, CH-8600 Duebendorf, Switzerland, 1980. IRCWD-Report No. 01/82.

hydrauliske gradient er kunstigt forøget ved nedsivning af store mængder af spildevand. Der er således tale om en situation, der ikke kan sammenlignes med situationen ved Tårup Skov, hvor der kun er tale om små mængder spildevand fra almindelige husholdninger. I samme studie omtales en undersøgelse, der har vist en horisontal transport af bakterier på 30 – 68 m i en situation, hvor behandlet spildevand tilføres direkte i den mættede zone i et grundvandsmagasin bestående af sand. Denne situation kan heller ikke sammenlignes med situationen ved Tårup Skov, for så vidt nedsivningsanlæggene er forskriftsmæssigt udført, idet det er et krav, at bunden af nedsivningsanlæggene placeres mindst 1 m over højeste grundvandsstand⁵. Øvrige undersøgelser viser en maksimal horisontal transport på 24 m i jord bestående af sand, silt eller ler. I overensstemmelse hermed indikerer en anden undersøgelse⁶, at den maksimale horisontale transport af bakterier normalt ikke overstiger 30 m i sand og mere finkornet jord.

På baggrund af ovenstående undersøgelser og med de kendte hydrogeologiske forhold kan der ikke identificeres nogen risiko for bakteriologisk forurening af indvindingsboringerne fra nedsivningsanlæg, der er placeret mere end ca. 68 m fra indvindingsboringerne. Forurening fra nedsivningsanlæg, der er placeret tættere på end denne afstand er meget usandsynlig og vil kræve, at følgende er opfyldt:

- Nedsivningsanlægget udleder direkte i grundvandsniveau og strømmingen er i retningen af indvindingsboringerne. Der er utætheder i såvel forerørsforsegling som forerørssamlinger.
- Nedsivningsanlægget er placeret mindre end 30 m fra indvindingsboringerne og udleder forskriftsmæssigt min. 1 m over højeste grundvandsstand. Strømningen er i retningen af indvindingsboringerne. Der er utætheder i såvel forerørsforsegling som forerørssamlinger.

På baggrund af ovenstående vurderes bakteriologisk forurening af indvindingsboringerne fra nedsivningsanlæg at være særdeles usandsynlig.

⁵ Bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4 (nr. 1448 af 11/12/2007)

⁶ Appropriate Technology for Water Supply and Sanitation. Health Aspects of Excreta and Sullage Management – A State-of-the-Art Review. – Richard G. Feachem, David J. Bradley, Hemda Garelick and D. Duncan Mara. World Bank, December 1980.

3.2 Forurening med nedbrydelige organiske stoffer

Forurening med nedbrydelige organiske stoffer forventes ikke at kunne påvirke indvindingsboringerne, idet de organiske stoffer forventes nedbrudt, inden de når grundvandsmagasinet.

3.3 Forurening med nitrat og fosfor

Forurening med nitrat og fosfor vurderes på baggrund af en fortyndingsbetragtning. Der tages udgangspunkt i en husholdning med 4 personer, der hver producerer spildevand svarende til et indhold på 1 PE, der defineres som 4,4 kg total kvælstof og 1,0 kg total fosfor pr. år⁷. Idet kvalitetskravet i drikkevand er 50 mg/l for nitrat og 0,15 mg/l for fosfor, vil fosfor teoretisk set være den mest kritiske parameter.

I ansøgningen om foreløbig indvindingstilladelse er der angivet ønske om, at der på sigt ønskes indvundet 750.000 m³ grundvand fra kildepladsen fra totalt set 4 boringer. Som led i en worst-case betragtning antages det således, at alt spildevand fra ét nedsivningsanlæg når frem til én boring, der indvinder 187.500 m³ grundvand om året. Hvis denne vandmængde forurenes med fosforindholdet svarende til 1 PE, vil dette svare til et gennemsnitligt fosforindhold på 0,005 mg/l.

Fosforindholdet i boring DGU nr. 70.949 er målt til 0,018 – 0,032 mg/l. Den seneste analyse viste et indhold på 0,032 mg/l. Hvis der tages udgangspunkt i det højest målte fosforindhold skal en boring med en ydelse på 187.500 m³/år således forurenes med alt spildevand fra flere husstande, for at kvalitetskravet for drikkevand overskrides. Da der kun er tale om en husstand inden for de 300 meter vurderes forurening med fosfor og nitrat ikke at være et problem.

⁷ Bekendtgørelse om spildevandstilladelser m.v. efter miljøbeskyttelseslovens kapitel 3 og 4 (nr. 1448 af 11/12/2007)