

# NOTAT

Projekt **BNBO Silkeborg**  
Kunde **Silkeborg Kommune**  
Notat nr. **3a**  
Dato **07.02.2014**  
Til **Silkeborg Kommune**  
Fra **Sebastian Ravn, Charlotte Bamberg**  
Kopi til

## 1. **Baggrundsnotat for antagelser og parametre der er lagt til grunde for beregningerne i BRIBE**

Dato 07-02-2014

Beskyttelseszoner skal anvendes, hvor kommunalbestyrelsen vurderer, at der kan ske en forurening, som vil føre til en overskridelse af drikkevandskvalitetskravene /2/.

Rambøll  
Olof Palmes Allé 22  
DK-8200 Aarhus N

Kommunalbestyrelsen skal i den konkrete situation udøve et **skøn** over, hvor fjerntliggende faren for forurening må være, ved at afveje hensynet mellem vandboringens vigtighed og de geologiske forhold omkring vandboringen jf. proportionalitetsprincippet /2/.

T +45 8944 7700  
F +45 8944 7625  
www.ramboll.dk

**Vurderingen og skønnet** kan eksempelvis tage udgangspunkt i følgende forhold /2/:

- a. den mulige anvendelse af arealet, den mulige aktivitet på arealet og de mulige anlæg og installationer på arealet,
- b. de hydrogeologiske forhold,
- c. den mulige forureningsmængde, som skal spildes for at forurene grundvandet eller indvindingsboringen, konsekvensen for grundvandet og indvindingen, herunder om boringen kunne blive permanent eller midlertidigt lukket,
- d. de forsyningsmæssige konsekvenser af en forurening.

For at lave en vurderingen af ovenstående (b og c) fik Aarhus Kommune i 2011 udviklet et Excel-baseret beregningsværktøj til at vurdere den mulige effekt på vandkvaliteten i indvindingsboringen ved spild af pesticider på jordoverfladen inden for BNBO /1/.

Silkeborg Kommune har valgt at anvende BRIBE til at sandsynliggøre om spild og uheld med miljøfremmede stoffer i byen og på landet, vil udgøre en risiko for kildepladsen.

## 1.1 Scenarier, antagelser og parametre

Da vurderingen omfatter en potentiel fremtidig forurening, er det vanskeligt at opstille præcise retningslinier for vurderingen, da forureningstype, mængde, spildemåde og afstand til boringen ikke er kendt på vurderingstidspunktet /2/.

Den praktiske vurdering af effekten på vandkvaliteten i indvindingsanlæggene ved spild af miljøfremmede stoffer beror på en konservativ vurdering af de hydrogeologiske forhold og spildstoffest egenskab, som beskrevet i dette notat.

Rambøll har anvendt version 18. marts 2013, som antager at nettonedbøren er lig med grundvandsdannelse. Denne antagelse kan tilnærmelsesvis anvendes i Silkeborg Kommune, da hovedparten af grundvandsforekomsterne, hvorfra der indvindes grundvand til drikkevand ligger nær terræn og ikke er overlejret tykke vandstandsende lerlag.

Ved beregning med beregningsværktøjet BRIBE ift. til estimering af konsekvensen for indvindingsanlægget ved spild og uheld indenfor BNBO er der fastsat er række parametre samt fortaget en række antagelse.

Med udgangspunkt i forskellige scenarier anvendes BRIBE til at beregne effekten af vandkvaliteten i indvindingsanlægget inden for BNBO til alle kildepladser og magasiner.

Beregningsscenarier:

Anlæg og aktivitet	Scenarie	Spild type	Spild mængde	koncentration
Anvendelse opbevaring og håndtering af pesticider	Spild ved uheld med marksprøjten, hvor denne fx vælter	Bentazon <sup>2</sup>	4000 liter	7 g/l
	Spild og uheld i forbindelse med håndtering, blanding og opbevaring af pesticider på vaskepladser og i marken	Bentazon <sup>2</sup>	5 liter	480 g/l
	Spild og fejldosering i private haver	MCPA <sup>1</sup>	1 liter	76,5 g/l
Spildevand	Lækage fra spildevandsledning og anlæg samt nedsivning fra private anlæg	LAS (anioniske tensider)	10.0000 liter	0,7 g/l
Olietanke og tilhørende rør	Lækage fra olietanke samt spild og uheld ved påfyldning	Naphthalen	1200 liter	2000 mg/l
Jordvarmeanlæg	Lækage fra jordvarmeanlæg	Brine IPA sprit	300 liter	3333 g/l

Der er indtastet standardværdier i BRIBE som anvendes ved alle beregninger:

Nettonedbør*	440 mm
Cellehøjde	0,05 m
Grundvandsspejl	Gennemsnitlige grundvandsspejl for kildepladsen
Nedbrydning og sorption	Standart værdier fra BRIBE. For pesticider anvendes data fra Pesticid Propper DataBase (PPDB)

\*Nettonedbøren er beregnet af ConTerra og er en gennemsnitsberegning for hele Silkeborg Kommune.

De geologiske lag som indtastes i BRIBE er vurderet på baggrund af tværsnit for kildepladsen. Tværsnittene er et udtræk fra GeoScene 3D, hvor alle eksisterende geologiske data er tilgængelige.

Geologien bliver tolket ned til filter top, hvor BRIBE beregner maks koncentrationen i boringen. Ved flere filtre i et BNBO-område er det højst placeret filter valgt.

Ved indtastning i BRIBE skal geologien/jordarten for de første 30 cm beskrives særskilt. I BRIBE er det muligt, at benytte enten "sandjord" eller "lerjord" for de øverste 30 cm. Herefter er de øvrige tolkede lag i lagserien indtastet. Ved tolkning af sand er der anvendt "sand mellem" Ved tolkning af ler er der anvendt "dybe lerlag".

<sup>1</sup> MCPA (2-methyl-4-chlorophenoxy eddikesyre) anvendes til ukrudtsbekæmpelse i både private haver (primært plænerens) samt i flere landbrugsafgrøder. Næst efter glyphosat er MCPA det pesticid der anvendes mest i byen. Da stoffet grundet sine fysik kemiske egenskaber derudover er blandt de mest mobile /3/ vurderes et spild af MCPA at være et realistisk worce case scenarie i forhold til privat anvendelse.

<sup>2</sup> Bentazon anvendes til ukrudtsbekæmpelse i forskellige landbrugsafgrøder. Et spild af bentazon vurderes at være et realistisk worce case scenarie, idet stoffet grundet den tilladte dosering samt dets fysisk/kemiske egenskaber er et af de mest mobile stoffer der anvendes i landbruget i dag. Blandt de stoffer der i dag anvendes i landbruget er bentazon det stof der hyppigst finder i grundvandet /4/.

## 2. Reference

/1/ Beregningsværktøj til risikovurdering af forureninger indenfor BNBO. Dokumentation og brugervejledning. COWI 18. marts 2013.

/2/ Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 2 2007. Boringsnære beskyttelsesområder – BNBO

/3/ Naturstyrelsen 2014, Byudvikling af risiko for forurening af grundvand med pesticider, ISBN 78-87-7279-628-4, Udarbejdet af Rambøll for Naturstyrelsen, forventes publiceret primo 2014.

/4/ Thorling, L., Hansen, B., Langtofte, C., Brüsck, W., Møller, R.R., og Mielby, S. 2012: Grundvand. Status og udvikling 1989 – 2011. Teknisk rapport, GEUS 2012 ISBN 978-87-7871-345-2, <http://www.geus.dk/publications/grundvandsovervaagning/g-o-2011> ISBN.pdf.