

Til alle kommuner

Att.: Grundvand

Hermed fremsendes invitation til møde og informationsmateriale om Udpegning af boringsnære beskyttelsesområder (BNBO).

I forbindelse med kommunernes arbejde med at vurdere behovet og dernæst udlægge BNBO er der som bekendt etableret en tilskudspulje. Tilskud kan ydes til kommuner og sammenslutninger af kommuner.

Der bliver gjort mange tanker om, hvorledes opgaven gribes an rundt omkring. Mange udfordringer er dog de samme et langt stykke hen ad vejen. Hos Rambøll og ConTerra har vi talt sammen med flere af Jer om, hvorvidt der kan udvikles værktøjer og metoder, som kan bruges af flere forvaltninger. Dette kan have nogle ressourcemæssige fordele og samtidig give fælles faglig fodslag på et område, hvor den juridiske rækkevidde ikke er helt klar.

På den baggrund vil ConTerra og Rambøll invitere interesserede kommuner til et halvdags temamøde om metode og værktøjer for arbejdet med at vurdere behovet og fastlægge BNBO. Vi vil komme nærmere ind på mulighederne for at screene behovet for en beskyttelseszone, udpegning af BNBO, opgørelse af trusler fra anvendelse af pesticider og andre forhold samt erstatningsopgørelse m.v. Der fremsendes et mere detaljeret program for temadagen inden for nærmeste tid.

Vi forestiller os, at der på mødet vil være ideer til videreudvikling af et fælles værktøj, og såfremt der måtte være opbakning, vil vi sammen kunne aftale at gå videre med det inden for tilskudspuljens rammer.

Vi planlægger at afholde tre møder:

Aarhus mandag d. 18. juni 2012 kl. 13:30-16:00. Olof Palmes Allé 22, 8200 Aarhus N

Odense fredag d. 15. juni 2012 kl. 13:30-16:00. Englandsgade 25, 5000 Odense C

Ørestaden onsdag d. 13. juni 2012 kl. 13:30-16:00. Hannemanns Allé 53, 2300 København S

Tilmelding kan ske til Nikolaj Ludvigsen, ConTerra (ctnlu@conterra), eller Hanne Birch Madsen, Rambøll (habm@ramboll.dk). Tilmeldingsfristen er 8. juni 2012.

Materialet må meget gerne sendes videre til kollegaer i jeres netværk. Vel mødt!

Med venlig hilsen

Nikolaj Ludvigsen
ConTerra

Hanne Birch Madsen
Rambøll

BNBO-TOOL

PROGRAM TIL BEREGNING AF BNBO

I det følgende gives en kort beskrivelse af Rambølls software BNBO-Tool, der er udviklet til beregning af BNBO. Beregningen tager udgangspunkt i Miljøministeriets vejledning om beregning af BNBO /1/.

Det specifikke formål er at få beregnet og dokumenteret de mest sandsynlige BNBO-arealer for de enkelte boringer og kildepladser på baggrund af eksisterende viden om geologi, hydrologi, arealanvendelse og oppumpede vandmængder. BNBO skal være så sikre, at de i sidste ende kan bruges over for lodsejere til påbud/forbud efter Miljøbeskyttelsesloven.

Formålet med BNBO er at forebygge eventuelle fremtidige forureningstrusler og fremadrettet sikre en stabil og god drikkevandskvalitet. Det er derfor vigtigt, at BNBO-beregningen og afrapporteringen også kan bruges i kommunens fremtidige planlægning, så grundvandstruende aktiviteter ikke placeres inden for BNBO. Rambøll mener, at udpegningen af BNBO også er et vigtigt redskab for vandværkerne, der får et overblik over kildepladsens sårbarhed og forureningstrusler. Dermed kan BNBO-beregningen også bruges af vandværkerne til at sikre den fremtidige indvinding, grundvandsbeskyttelse og overvågning.

Et beregnet BNBO er ikke statisk, men vil som følge af beregningsmetoden ændre sig ved ændringer i grundvandsspejlets gradient, grundvandets strømningsretning eller ved ændring i indvindingsmængden i boringen eller på kildepladsen. Ligeledes kan usikkerhed på bestemmelse af grundvandsmagasinet parametre som fx transmissivitet, lagtykkelse og effektiv porøsitet også påvirke afgrænsningen af BNBO. Ved beregningen vil Rambøll benytte eksisterende data og lægge særlig stor vægt på at beregne usikkerheder og følsomhed af BNBO-udpegningen ved forskellige kombinationer af realistiske parametre. Ud fra følsomhedsanalysen udpeges det mest sandsynlige BNBO, som kommunen kan benytte videre i grundvandsbeskyttelsen og i indsatsplanerne.

Med udgangspunkt i dataindsamlingen beregnes der BNBO for hver kildeplads. Rambøll har udviklet BNBO-TOOL, som er en GIS applikation, og som iterativt løser den styrende ligning for det analytiske BNBO for en konstant oppumpning med en naturlig grundvandsstrøm. Anvendelsen af GIS er et centralt element i opgaveløsningen, og det udviklede BNBO-værktøj vil derfor lette arbejdsgangen og sikre fuld udnyttelse af digitale data.

BNBO-TOOL kan indlæse parametre direkte fra databaser som eksempelvis GEUS's database Jupiter eller ved indlæsning direkte af brugeren, f.eks. via Excel.

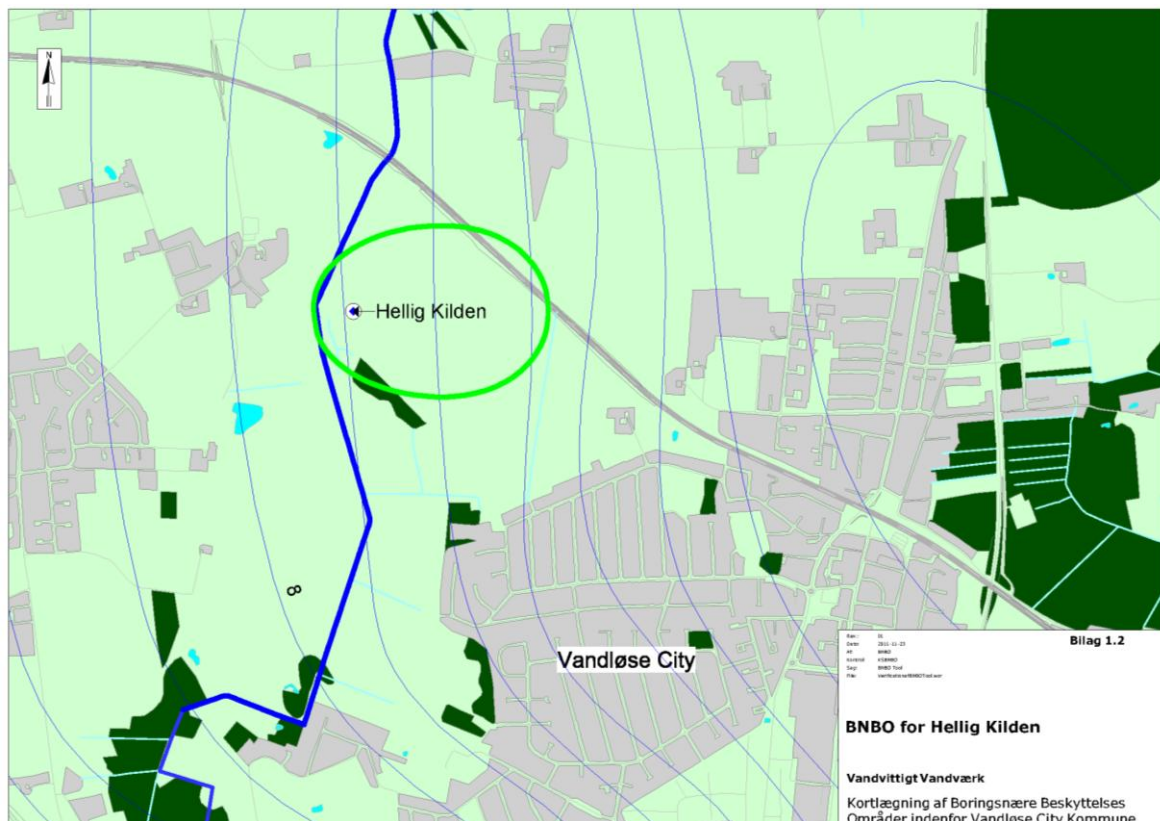
Der er desuden i BNBO-TOOL indbygget et modul til hjælp for gennemførelse af en usikkerhedsanalyse på BNBO. Usikkerhedsanalysen kan enten gennemføres via Monte Carlo simuleringer, hvor der gennemføres relativt mange beregninger af BNBO, men kan også gennemføres mere manuelt med egenstyring af parameterintervalget.

Output fra det analytiske beregningsværktøj for BNBO er et skema med parametervalg, beregnede nøgletal, Figur 1, og et polygon enten i shape format (ArcGis) eller tab format (MapInfo) som afgrænser BNBO, Figur 2.

2079. 9999						
Anlægsoplysninger						
Vandværk	Vanvittigt Vandværk	Kildeplads	Hellig Kilden			
Anlægsnr.	999					
Boringsoplysninger						
Lokalisering	X(UTM)	563235	Y(UTM)	6239999	Kote (m)	99
	Dybde (m)	150				
Filtersætning	Kote, top af filter(m)	10	Kote, bund af filter(m)	-5		
	Filterlængde(m)	15				
	Filterlængdens procentdel af magasinets mægtighed				94	
Magasinoplysninger						
Kote for grundvandsspejl (nyeste pejling) m	23	Kote for grundvandsspejl (gennemsnit)	21			
Tykkelse af umættet zone (nyeste pejling) m	76	Tykkelse af umættet zone (gennemsnit)	78			
Top af magasin (m)	12	Bund af magasin (m)	-4			
Tykkelse af magasin	16					
Magasinets trykforhold (Spændt eller frit)	Spændt					
Kornstørrelse	Grus					
Effektiv porøsitet	0.2					
Indvindingsoplysninger						
Tilladt indvinding	60000	Strømningstid / Kontrolfrekvens	365			
Analytisk indvindingsopland						
Data	Q, Tilladt indvinding	60000				
	T, Transmissivitet - boring	2.00E-04				
	T, Transmissivitet - opland	1.00E+04				
	I, Grundvandsgradient - boring	0.0005				
	I, Grundvandsgradient - opland	0.0003				
	N, Nettonedbør	250				
	Beregningsmetode (fex. AEM, Theis, Modflow)	AEM				
Beregning	Stagnationspunkt	beregnes				
	Oplandsbredde ved kildeplads	beregnes				
	Asymptotisk oplandsbredde	beregnes				
	Oplandsareal	beregnes				
	Oplandslængde	beregnes				
Beregning af boringsnært beskyttelsesområde						
Radius (m)	ikke cirkel					
Areal (m2)	18273					
Areal (ha)	1.83					

Figur 1. Eksempel på et præsentationsark, som kan udvides med GIS kort. Tallene er et ikke gennemregnet eksempel.

Beregning af BNBO bygger på, at området afgrænses af strømningstiden i det mættede magasin, og der tages således ikke hensyn til transporttiden igennem den umættede zone, de sekundære magasiner og dæklag. Der antages stationære strømningforhold, og der ses på middel porevandshastigheder, således at der ikke tages hensyn til dispersion, reaktioner såsom sorption og nedbrydning i beregningen af BNBO.



Ligningen for BNBO udvikles under en række simple antagelser, herunder at grundvandsmagasinet er isotopt, homogent med hensyn til de hydrauliske parametre og har en uendelig horisontal udbredelse. Magasinet er nedadafgrænset af et impermeabelt lag, og filtersætningen er i hele magasintykkelsen. Det er derfor vigtigt at vurdere resultatet af beregningen af BNBO og forsøge at inddrage nogle af usikkerhederne i optegningen af BNBO for hver indvindingsboring.

Kurven, som beskriver BNBO, er bestemt af følgende ligning, se eksempelvis ref /2/

$$e^{\bar{x}-\bar{t}} = \cos(\bar{y}) + \frac{\bar{x}}{\bar{y}} \cdot \sin(\bar{y}) \quad (1.1)$$

$$\text{Hvor } \bar{x} = \frac{2 \cdot \pi \cdot I \cdot T \cdot x}{Q}, \bar{y} = \frac{2 \cdot \pi \cdot I \cdot T \cdot y}{Q} \text{ og } \bar{t} = \frac{2 \cdot \pi \cdot (I \cdot T)^2 \cdot t}{n_e \cdot H \cdot Q}$$

I er gradient, T er transmissivitet, Q er ydelsen, H er magasintykkelsen, t er tiden og n_e er den effektive porøsitet

Ligning 1.1 er en transcendent ligning som ikke kan løse direkte, men kun iterativ.

Dette udføres i BNBO-TOOL

Samlet har Rambølls koncept for BNBO-beregning fokus på:

- Brug af eksisterende data
- Følsomhedsanalyse af parametre i BNBO-beregningen, så det mest sandsynlige BNBO-område beregnes. Samtidig vises usikkerheden på beregningen og hvilke konsekvenser eventuelle fremtidige ændringer i indvinding eller nye data kan få på BNBO-afgrænsningen.
- Aflevering af GIS-data og datagrundlag, så kommunen kan vurdere ændringer i BNBO-områder, hvis der sker ændringer i fx indvindingsmængder.

/1/ Miljøstyrelsen, 2007, *Boringsnære beskyttelsesområder - BNBO*, Vejledning fra Miljøstyrelsen Nr. 2 2007.

/2/ Jacobsen, E., Andricevic, R., and Joseph Morrice (2002) *Probabilistic Capture Zone Delineation based on an Analytic Solution* Ground Water, 40(1) p85-95

Kontakter:

Flemming Damgaard Christensen, fdc@ramboll.dk, 51616714.

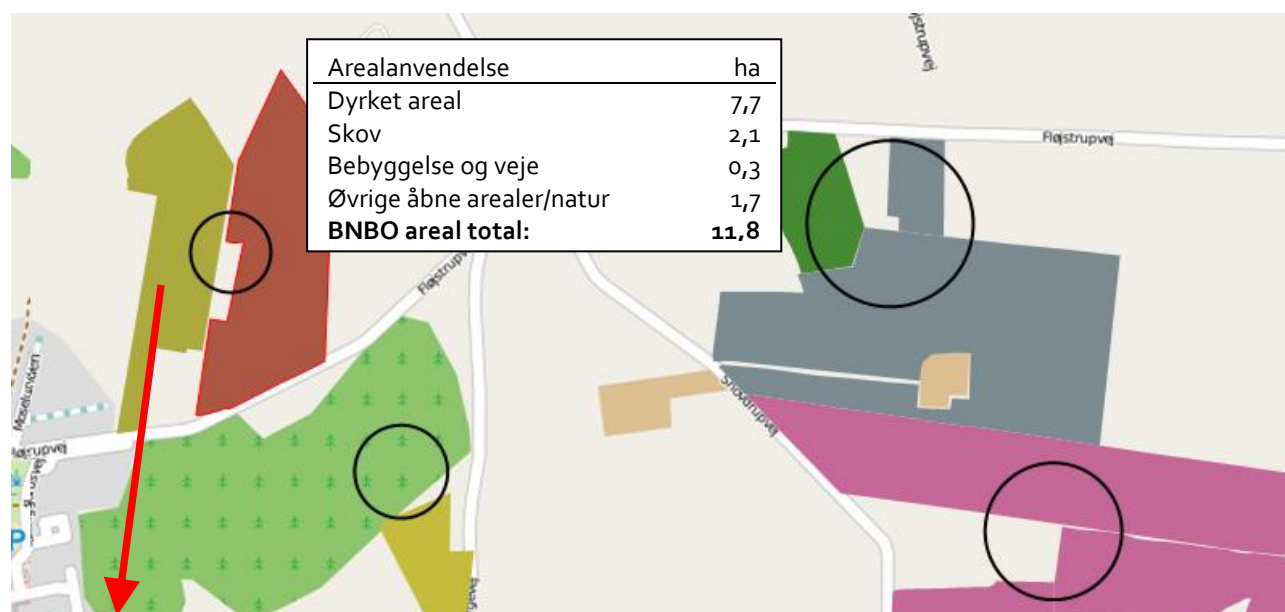
Annette Raben, anr@ramboll.dk, 51618327.

Bodil Højland Lorentzen, bdl@ramboll.dk, 51617638.

Fare for pesticidforurening og lodsejerinfo i BNBO

Behovet for indgreb overfor en forurening eller en fare for forurening i BNBO skal være begrundet og nødvendigheden veldokumenteret. I forhold itl at vurdere faren for pesticidforurening er det bl.a. spild og uheld fra regelret anvendelse som bør vurderes.

Denne vurdering sker bl.a. på baggrund af en vurdering af den nuværende arealanvendelse. Skov og naturarealer sprøjtes normalt ikke. Desuden kan dele af landbrugsarealet være under økologisk drift og vil først udgøre en trussel ved en omlægning. De dyrkede landbrugsområder indenfor BNBO udgør de områder som i første omgang skal vurderes nærmere.



Dyrkningsdata 2010		Id	Bedriftstype	Bedriftsstørrelse	Areal i BNBO	DE/ha	Økolog
Afgrøde	Vinterhvede	1	Planteavl	298,9	3,0	-	nej
Økologi	Nej	2	Planteavl	26,0	2,6	-	nej
Markareal	4,8 ha	3	Planteavl	79,7	0,4	0,09	nej
BNBO areal	0,4 ha	4	Kvægbrug	107,0	0,5	0,84	ja
		7	Planteavl	32,4	>0,1	-	nej
		6	Planteavl	6,3	1,1	-	nej

De konkrete forureningstrusler fra pesticidanvendelse vurderes konkret fra alle arealer i forhold til de lokale geologi ske forhold m.v. Yderligere identificeres andre potentielle forureningstrusler i forbindelse med pesticidanvendelse i området som fx vaskepladser.

Det samlede overblik over ejer- og dyrkningsforhold på mark- og ejendomsniveau giver grundlaget for at beregne kompensationsstørrelsen i de tilfælde hvor en regulering af pesticidanvendelsen måtte være nødvendig.

Samlet leveres veldokumenterede anbefalinger over nødvendigheden af indsatser overfor pesticider i hvert enkelt BNBO, samt omkostningsniveauet ved indsatsernes gennemførelse.

