

Hjem > Promilleafgiftsfonden > 2013 > Kvælstof i vand i landbruget > Påvirkning af vandføring i vandløb ved indvinding af grundvand til markvanding

Påvirkning af vandføring i vandløb ved indvinding af grundvand til markvanding

Der er gennemført modelberegninger for at få et bedre videngrundlag for drøftelserne om den fremtidige forvaltning af grundvand til markvanding.

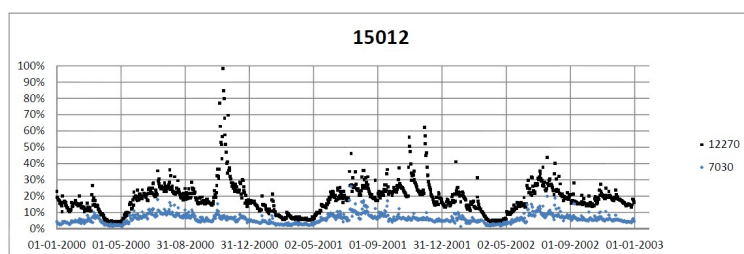
Task Force Gruppe Markvanding, Landbrug & Fødevarer og Videncentret for Landbrug har fået udarbejdet nogle beregninger af, hvordan vandføringen i et vandløb påvirkes af vandindvinding til markvanding under forskellige forhold. Beregningerne er foretaget af COWI, der har publiceret resultaterne i [rapporten Markvanding og vandløb](#). I det følgende er præsenteret et uddrag af resultaterne.



Baggrunden for modelberegningerne er den igangværende diskussion om markvandings betydning for sommervandføringen i vandløb. Det var målet at få et bedre videngrundlag for drøftelserne om den fremtidige forvaltning af grundvand til markvanding.

Kommunerne, der er myndighed for tildeling af tilladelser til markvanding, anvender forskellige værktøjer og principper for beregning af vandløbspåvirkning. Endvidere skal Naturstyrelsen forberede et nyt beregningsgrundlag frem mod 2. generation af vandplanerne.

Beregning af vandløbspåvirkning kan være behæftet med en betydelig usikkerhed afhængig af beregningsværktøj, skala for beregningerne og datagrundlaget, herunder især kendskabet til de hydrogeologiske forhold. Der er en udtalt mangel på undersøgelser, hvor den faktiske vandløbspåvirkning er målt.



Figur 1. Påvirkningsgrad over tid ved vandindvinding i maj-juni-juli med 50 m³ pr. time i to vandløbspunkter, %. Punktet 7030 ligger lige ud for boringen og punktet 12270 ligger ca. 5 km nedstrøms. Boringen ligger i det viste scenarie 500 m fra vandløbet. Påvirkningsgraden angiver ændringen i døgnavføring i vandløbet i procent af den oppumpede vandmængde pr. døgn

Beregningsscenarier

COWI har foretaget beregningerne for en konkret lokalitet i oplandet til Tim å, der afvander til Ringkøbing Fjord. Oplandet ligger på Skovbjerg Bakkeø. Der er anvendt en avanceret grundvandsmodel, der er baseret på modelkoden MIKE SHE. Den anvendte model og datagrundlaget vurderes at være fagligt bedre og mere præcist end de værktøjer og det datagrundlag, der almindeligvis anvendes i kommunerne (referentens vurdering).

Følgende forhold er undersøgt i modelberegningerne:

- Afstanden mellem indvindingsboring og vandløb
- Med eller uden lerlag mellem indvindingsboring og vandløb
- Forskellig hydraulisk ledningsevne i vandløbsbunden
- Forskellig pumpeperiode
- Forskellig indvindingsmængde

Beregningerne er gennemført for årene 2000, 2001 og 2002. Disse 3 år er alene valgt af praktiske grunde, fordi der umiddelbart var data til rådighed. Det ville have været bedre, hvis der havde indgået et tørt år med et stort vandingsbehov. Der er hvert år pumpet 50 m³/time i en periode på 3 måneder. Det svarer til vanding af ca. 110 ha med i alt 100 mm pr. år. 50 m³/time svarer til 13,9 l/s. Det er en mangel ved undersøgelsen, at der af beregningstekniske årsager ikke er regnet med nogen reinfiltration. Beregningerne viser betydningen af forskellige forhold; men nettopåvirkningen af vandføringen ville være mindre, hvis reinfiltrationen var medregnet.

Vandløbspåvirkningen er angivet ved en påvirkningsgrad, der angiver ændringen i døgnavføring i vandløbet i procent af den oppumpede vandmængde pr. døgn.

Påvirkningen af vandføringen udvikles over en lang vandløbsstrækning

Påvirkningen af vandføringen er beregnet for 7 punkter i vandløbet. Det første vandløbspunkt (7030) ligger lige ud for boringen. Det fjerneste vandløbspunkt (12270) ligger godt 5 km nedstrøms i forhold til det første vandløbspunkt. Beregningerne viser (figur 1), at der generelt kun er en svag påvirkning af vandføringen i det nærmeste vandløbspunkt. Det gælder også for de beregninger, hvor boringen kun ligger 100 m fra vandløbet. Vandløbspåvirkningen udvikles over en vandløbsstrækning på 3-5 km. I det følgende vises kun resultater for det fjerneste vandløbspunkt (5 km nedstrøms), hvor vandløbspåvirkningen er størst.

Effekt af afstand mellem indvindingsboring og vandløb

Påvirkningen af vandføringen er beregnet ved 6 forskellige afstande mellem indvindingsboring og vandløb: 100, 200, 300, 500, 700 og 900 m. Ved pumpning 100 m fra vandløbet er den maksimale påvirkningsgrad 32 % (tabel 1). Ved pumpning i 900 m afstand er den maksimale påvirkningsgrad 20 %. Den maksimale påvirkningsgrad er altså påvirket af afstanden til vandløbet; men effekten af afstanden er langt mindre end hvad tidligere beregninger med simple analytiske modeller (Jenkins model m.fl.) har vist.

Tabel 1. Maksimal påvirkningsgrad på månedsbasis i vandløbspunkt 12270 (ca. 5 km nedstrøms i forhold til boringen) afhængig af afstanden mellem boring og vandløb, %. Gennemsnit af årene 2000-2002. Der er pumpet i 3 måneder (maj, juni, juli) med 50 m³/time svarende til 13,9 l/s. Den maksimale påvirkning på månedsbasis indtræffer i juli alle 3 år.

	Afstand mellem boring og nærmeste vandløbspunkt, m					
	100	200	300	500	700	900
Påvirkningsgrad (max), %	32	31	29	26	23	20
Påvirkning, l/s	4,4	4,3	4,0	3,6	3,2	2,8

Effekt af lerlag mellem indvindingsboring og vandløb

Et lerlag på bare 1 meter mellem boring og vandløb reducerer påvirkningsgraden i sommermånederne markant (tabel 2). Lerlaget giver en

udjævning af vandløbspåvirkningen, så en større del af påvirkningen indtræffer i vinterhalvåret, hvor vandføringen er langt større. Det viser, at det er afgørende at have et detaljeret kendskab til de terrænnære geologiske forhold for at kunne beregne vandløbspåvirkningen korrekt. Resultaterne viser også, at flytning af borer, der ligger tæt på vandløbet, stort set ingen effekt vil have, hvis der er et beskyttende lerlag mellem boring og vandløb.

Tabel 2. Påvirkningsgrad i juli og august i vandløbspunkt 12270 (ca. 5 km nedstrøms) med og uden et lerlag af 1 m tykkelse mellem boring og vandløb, %. Gennemsnit af årene 2000-2002. Der er pumpet i 3 måneder hvert år (maj, juni, juli) med 50 m³/time svarende til 13,9 l/s. Beregnet ved afstand på 200 m mellem boring og vandløb.

	Lerlag 1 m tykt mellem boring og vandløb		
	Ingen lerlag	Lerlag med høj ledningsevne	Lerlag med lav ledningsevne
Påvirkningsgrad i juli, %	31	18	10
Påvirkningsgrad i august, %	25	19	11

Udjævning over årene og størst påvirkning i nedbørsrige periode

Beregningerne viser, at uanset afstanden mellem boring og vandløb, så sker en betydelig andel af vandløbspåvirkningen i vinterhalvåret. Beregningerne viser også, at selv om der er tale om grundvandsmagasiner uden lerlag, så sker en del af vandløbspåvirkningen mere end et år efter oppumpningen. I gennemsnit af de 3 år er der i april måned (før årets pumpning starter) en påvirkningsgrad på 6 %. Det er altså en påvirkning fra de foregående års pumpning. Med lerlag er udjævningen over årene endnu større.

I nedbørsrige perioder ses en højere påvirkningsgrad end i tørre perioder. Årene 2000-2002 er forholdsvis våde år. Det vurderes, at påvirkningsgraderne i sommerperioden ville være mindre i tørre år. Det skyldes, at vandindvinding medfører en vandspejlssænkning og en forringet kontakt mellem grundvandsmagasin og vandløb. I relation til påvirkningen af miljøet i vandløbene er det en stor fordel, at påvirkningen i højere grad indtræffer i nedbørsrige perioder, hvor vandføringen er mere rigelig, end i tørre perioder.

Effekt af hydraulisk ledningsevne i vandløbsbunden, pumpeperiode og indvindingsmængde

I vandløbsbunden eller i ådalen under vandløbet kan der være et gytjelag eller et andet lag med en lavere hydraulisk ledningsevne end i grundvandsmagasinet. Et sådant lag med en lavere ledningsevne vil i et vist omfang udjævne vandløbspåvirkningen. Påvirkningsgraden blev beregnet ved 3 forskellige hydrauliske ledningsevner i vandløbsbunden. Den gennemsnitlige påvirkningsgrad på månedsbasis varierede meget lidt ved de tre forskellige ledningsevner.

Påvirkningsgraden blev beregnet ved 3 forskellige pumpeperioder, nemlig april-maj-juni, maj-juni-juli og juni-juli-august. Det ændrer det tidspunkt, hvor den maksimale vandløbspåvirkning indtræffer. I de fleste år indtræffer den naturgivne minimumsvandføring i juli eller august; men den kan også indtræffe i maj, juni eller september. Af hensyn til vandløbet er det naturligvis bedst, hvis den maksimale påvirkning fra vandindvinding ikke tidsmæssigt falder sammen med vandløbets naturgivne minimumsvandføring.

Påvirkningsgraden blev også beregnet ved pumpning af henholdsvis 50 og 100 m³/time. Påvirkningen af vandføringen steg næsten proportionalt med indvindingsmængden, dvs. påvirkningsgraden var næsten uændret ved pumpning af henholdsvis 50 og 100 m³/time fra den samme boring.

Kilde

COWI (2013): Markvanding og vandløb. Rapport udarbejdet for Task Force Gruppe Markvanding, Landbrug & Fødevarer og Videncentret for Landbrug.

Task Force Gruppe Markvanding består af repræsentanter fra Jysk Landbrug, Vestjysk Landboforening, Sydvestjysk Landboforening, Heden og Fjordens Landboforening, Holstebro-Struer Landboforening, Ikast-Bording Landboforening, Familiebruget VEST-Jylland, Familiebruget Sydvest, Sønderjysk Familielandbrug og Sønderjysk Landboforening.

Læs evt. også [Sommervandføringen i vandløb afhænger af nedbør og geologi i oplandet](#).