



Virkemidler relateret til grundvand for Vandområdeplaner 2015-21

Dette notat omhandler eksempler på grundvandsrelaterede virkemidler, der kan anvendes af myndigheder til at sikre, at tilladelser til vandindvinding ikke vil indebære, at fastsatte miljømål ikke kan nås. Virkemidlerne er ikke begrænset til nedenstående, og valg af det konkrete virkemiddel foretages af den relevante myndighed i forbindelse med meddelelse af indvindingstilladelser.

I det følgende beskrives almengyldige virkemidler samt virkemidler, som er afhængige af lokale forhold omkring eller tæt på stedet, hvor vandindvindingen foregår.

1. Almengyldige virkemidler

De almengyldige virkemidler omfatter flytning af vandindvinding og udpumpning af grundvand til overfladevandforekomster.

1.1. Flytning af vandindvinding

Flytning af vandindvinding omfatter i første række etablering af nye borer, hvilket i forbindelse med større vandindvindinger kan omfatte hele kildepladser med en række borer. Flytningen kan – afhængig af de hydro-geologiske forhold – også omfatte uddybning af borer, som vil medføre, at der ikke vil være kontakt mellem indvindingsmagasinet og den hidtil berørte overfladeforekomst.

Brug af virkemidlet skal sikre, at indvinding af grundvand ikke er til hinder for opfyldelse af målsætningerne for vandløb, søer og terrestriske naturtyper og dermed grundvandsforekomster. Reduktion af vandindvinding kan endvidere modvirke overudnyttelse af grundvandsforekomster. Virkemidlet kan omfatte såvel omfordeling af reservekapacitet inden for eksisterende vandindvinding som etablering af nye borer/kildepladser. Analyse af behov for anvendelse af virkemidlet foretages inden for de enkelte deloplande, mellem deloplande og om nødvendigt mellem hovedvandområdeplaner.

Indsatser med virkemidlet gennemføres i medfør af vandforsyningsloven.

Forudsætninger og effekter

Anvendelse af virkemidlet kræver en forudgående analyse af, hvor store ændringer der er nødvendige i indvindingen fra grundvandsforekomsterne, for at tilknyttede vandforekomster kan overholde deres målsætning. Omkostningen opgøres som gennemsnitlige enhedsomkostninger. Flytning af vandindvinding vil medføre, at grundvandets tilskud til vandføring (baseflow) ikke reduceres.

Økonomi

Det forudsættes i følgende eksempel, at en ny kildeplads vil bestå af 5 nye borer. I den ene beregning antages det, at den nye kildeplads vil ligge i en afstand fra vandværket eller kildepladsen, så der kræves 10 km ny transportledning, hvoraf de 2 km skal føres gennem bymæssig bebyggelse. Alle udgifter er afskrevet over 30 år, svarende til den maksimale varighed af en indvindingstilladelse, og med en rente på 5,5 %.

For at illustrere afstandens betydning er der i den højre kolonne nedenfor foretaget en tilsvarende beregning med en flytning på 20 km, heraf 4 km gennem bymæssig bebyggelse, så de to umiddelbart afstandsafhængige poster er fordoblet.

Ny kildeplads med indvinding på 1 mio. m ³ /år		Omkostning ved 10 km flytning (kr./år)	Omkostning ved 20 km flytning (kr./år)
5 boringer inkl. råvandsstationer	Afskrivning (4,0 mio. kr.) over 30 år	273.000	273.000
10 / 20 km transportledning Inkl. erstatning	Afskrivning (12 mio. kr.) over 30 år	819.000	1.638.000
Projektering og tilsyn	Afskrivning (2,5 mio. kr.) over 30 år	171.000	171.000
Jordkøb og erstatninger	Afskrivning (0,7 mio. kr.) over 30 år	48.000	48.000
Forundersøgelser og VVM	Afskrivning (1,5 mio. kr.) over 30 år	102.000	102.000
Sløjfning af gl. kildeplads	Afskrivning (0,2 mio. kr.) over 30 år	14.000	14.000
Øget elforbrug	200.000 hhv. 400.000 kWh/år á 1,0 kr.	200.000	400.000
SUM		1.627.000	2.576.000

10 km flytning af en indvinding på 1 mio. m³/år giver en årlig omkostning på 1,63 kr./m³. Ved en flytning på 20 km øges omkostningerne til 2,58 kr./m³. Det ses tydeligt, at den største enkeltomkostning er ny transportledning. Boringsantallet er derfor af mindre betydning i totalregnskabet. Derfor vil omkostningen pr. m³ også øges væsentligt, jo længere væk kildepladsen skal flyttes, ligesom energiomkostninger vil stige væsentligt.

Isoleret set koster det godt 0,10 kr./m³ for hver km, kildepladsen yderligere skal flyttes ud over 10 km ved en indvinding på 1 mio. m³/år.

Det er forudsat, at der er den nødvendige behandlingskapacitet til stede på det værk, som den nye kildeplads tilsluttes. Skal der udbygges kapacitet på et eksisterende værk eller anlægges et helt nyt værk, bliver omkostningerne væsentligt større.

Kilde

Arbejdsrapport om Vandindvinding i hovedstadsregionen, Naturstyrelsen, 9. februar 2011 med opdatering af omkostningen for udførelse af boringer med erfaringstal fra HOFOR, juli 2014.

1.2. Udpumpning af grundvand til overfladevandforekomster

Virkemidlet udpumpning af grundvand kan anvendes i forhold til indvinding af vand af drikkevandskvalitet.

I områder, hvor en nødvendig vandindvinding reducerer sommervandføringen, kan grundvand oppumpes, iltes og udledes i vandløb for at bringe sommervandføringen op på et niveau, der sikrer, at vandføringen ikke er til hinder for, at miljømål for tilknyttede vandforekomster kan nås. De nødvendige perioder for anvendelsen er typisk kortere perioder i tørre somre, dvs. i få måneder og som regel med flere års mellemrum. Den øgede indvinding til udpumpning i tørre sommermåneder bliver kompenseret af grundvandsdannelsen i efterfølgende nedbørsperioder, idet udpumpningen har en vis tidsforskydning i forhold til påvirkningen af overfladevandet. Det er således en

forudsætning, at grundvandsudpumpningen ikke sker kontinuerligt, da dette netop ville medføre et øget fald i grundvandsstanden.

Indsatser med virkemidlet gennemføres i medfør vandforsyningsloven og miljøbeskyttelsesloven.

Forudsætninger og effekter

Virkemidlet kan anvendes i forbindelse med vurderingen af ansøgninger om indvindingstilladelser, når der er grundvand til rådighed i den rette mængde og kvalitet. Det skal vurderes, at oppumpningen ikke giver uhensigtsmæssig påvirkning af andre vandforekomster og grundvandsafhængig terrestrisk natur, så de ikke kan overholde deres målsætning.

Det skal vurderes, hvor meget grundvand der frigives til vandindvinding i forlængelse af, at sommervandføringen opretholdes ved udpumpning. Udpumpning af grundvand i tørre perioder kan sikre et niveau for vandføring, der er forudsætning for vandfloraens og -faunaens overlevelse.

Økonomi

		Omkostninger pr. år i kr.
Anlæg: boring mv.	Afskrivning (500.000 kr.) over 30 år	34.200
Personaleforbrug, drift	36 timer á 500 kr.	18.000
Eksterne ydelser	Drift af målestation, vandkvalitetsmålinger	40.000
Elforbrug	18.000 kWh á 1,00 kr.	18.000
Drift og vedligehold	Div. rep. og udskiftninger af sliddele	12.500
SUM		122.700

I relation til en gennemsnitlig kildeplads på 500.000 m³/år vil det svare til en årlig omkostning på 0,25 kr./m³.

Kilde

Arbejdsrapport om Vandindvinding i hovedstadsregionen, Naturstyrelsen, 9. februar 2011 med opdatering af omkostningen for udførelse af boringer med erfaringstal fra HOFOR, juli 2014.

2. Virkemidler afhængige af lokale forhold

Virkemidler, der er afhængige af lokale forhold er fx:

1. Udledning af rensset spildevand
2. Forøgelse af grundvandsdannelse
3. Udledning af opmagasineret overfladevand

Anvendelse af disse virkemidler er afhængig af konkrete, fysiske forhold omkring eller tæt på indvindingen og kan i vid udstrækning være afhængig af arealer, som vandindvinder ikke umiddelbart har rådighed over, og som derfor forudsætter en aftale mellem de involverede parter.

Foruden de nævnte virkemidler kan vandbesparende foranstaltninger medvirke til at begrænse indvindingen fra grundvand. Det kan på den ene side være traditionelle vandbesparelser i drikkevandsforbruget, men også vandbesparende foranstaltninger i

forbindelse med vanding kan have en effekt i de vandingsintensive områder. Eksempler på vandbesparende foranstaltninger ved markvanding kan være forbedret vandingsteknik, valg af afgrøder med mindre vandbehov, bedre styring af markvandingen og prognosereguleret markvanding.

2.1. Udledning af rensset spildevand

Virkemidlet kan anvendes med henblik på at forbedre vandføring i vandløb mv. Udledning af rensset spildevand kan kompensere for ringe kvantitativ tilstand i en grundvandsforekomst, hvor indvinding betyder, at grundvandsafhængige overfladevandsforekomster ikke vil kunne overholde de fastsatte miljømål.

Udledningen kræver rensning til meget højt niveau, da der ellers er risiko for at forurene andre vandforekomster. Det kan være et effektivt virkemiddel for at nå målsætningen for vandføring i vandløb. Udledningen af vand kan sikre en tilstrækkelig vandføring som forudsætning for vandfloraens og -faunaens overlevelse.

Miljøbeskyttelsesloven er hjemmel til gennemførelse.

Økonomi

Med udgangspunkt i en normal finansieringsperiode på 30 år forventes en gennemsnitlig årlig budgetøkonomisk omkostning på ca. 4 kr. pr. m³ grundvand, der er frigivet til vandindvinding.

Kilde

Forbedring af grundlag for optimering af vandindvindingsstrukturen på Sjælland, Carl Bro 2008.

2.2 Forøgelse af grundvandsdannelse ved øget infiltration

Virkemidlet kan anvendes med henblik på opfyldelse af god tilstand i grundvandsforekomster i forhold til indtrængning af salt vand eller andet. Forøgelse af infiltrationen kan ske ved nedsivning af fersk overfladevand, fx vand fra (opstemmede) søer. Det er en forudsætning for anvendelsen af infiltration af overfladevand, at det ikke medfører miljømæssige konsekvenser for tilstanden i overfladevandsforekomsten.

2.3 Udledning af opmagasineret overfladevand

Virkemidlet kan anvendes med henblik på at forbedre sommervandføringen i vandløb mv. Opmagasineret overfladevand kan omfatte vand fra vandløb, søer, vådområder, dræn eller vinterafstrømning - sidstnævnte kan for eksempel omfatte vand fra reservoirer i byområder. Brug af virkemidlet medvirker til, at indvinding af grundvand ikke er til hinder for opfyldelse af målsætningerne for vandløb og søer. Skovrejsning kan i visse tilfælde medvirke til en øget sommervandføring på grund af forsinkelse af det nedsivende grundvands-flow til overfladevandet.

Miljøbeskyttelsesloven er hjemmel til gennemførelse.

Økonomi

Eksempel 1: Overførelse af overfladevand til andet afstrømningsopland

Der benyttes i dette eksempel i høj grad oplysninger fra eksisterende overfladevandsanlæg ved Haraldsted-Gyrstinge-søerne, hvor overfladevand overpumpes fra søerne til Køge Å. Anlægsomkostningerne er beregnet på baggrund af den aktuelle værdifastsættelse af

anlægget, og driftsomkostninger er erfaringstal. Elforbruget er skaleret op til "worst case" med et behov for at overpumpe i 3 måneder.

		Omkostninger pr. år i kr.
Si-, pumpe- og ledningsanlæg	Afskrivning (19 mio. kr. over 30 år)	1.300.000
Drift af anlæg	Personaleforbrug, vedligehold mm.	300.000
Eksterne ydelser	Drift af målestation, Vandkvalitetsmålinger	70.000
Elforbrug	45.000 kWh á 1,00 kr. (90 dage á 50 l/s)	45.000
SUM		1.715.000

Overpumpning af vandet sikrer mulighed for indvinding på tre kildepladser med indvinding på i alt 3.800.000 m³/år, hvilket svarer til en årlig omkostning på 0,45 kr./m³.

Eksempel 2: Udledning af vand fra vådområde

Omkostningsberegningen baserer sig på projekt ved Solrød Bæk/Havdrup kildeplads. Projektet foreligger som færdigt projekt. Projektet omfatter etablering af et nyt vådområde med en del jordarbejder.

		Omkostninger pr. år i kr.
Projektering	Forundersøgelser mv. (500.000 afskr. 30 år)	35.000
Anlæg inkl. målestation	Afskrivning (5.000.000 kr. over 30 år)	342.000
Arealerhvervelse	5 ha. á 200.000 kr. (afskr. over 30 år)	69.000
Personaleforbrug, drift	50 timer á 500 kr. + div. vedligehold	40.000
Eksterne ydelser	Drift af målestation, Vandkvalitetsmålinger	40.000
SUM		526.000

Opmagasinerings af vinterafstrømning i vådområde sikrer sommervandføring i vandløb påvirket af kildeplads med indvinding på i alt 2.500.000 m³/år, hvilket svarer til en årlig omkostning på 0,21 kr./m³.

Kilde:

Omkostninger oplyst af HOFOR (juli 2014) efter samme koncept som kapitel 4.6.2.4 Arbejdsrapport om Vandindvinding i hovedstadsområdet, Naturstyrelsen, 9. februar 2011.