



Københavns Universitet

**Definitioner og metoder til opgørelse af miljø- og ressourceomkostninger forbundet med forsyningspligtydelserne vandforsyning og spildevandsbehandling**

Jensen, Anne Kejser; Jacobsen, Brian H.

*Publication date:*  
2017

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

*Citation for published version (APA):*  
Jensen, A. K., & Jacobsen, B. H., (2017). Definitioner og metoder til opgørelse af miljø- og ressourceomkostninger forbundet med forsyningspligtydelserne vandforsyning og spildevandsbehandling, 18 s., dec. 20, 2015. IFRO Udredning, Nr. 2017/07

# IFRO Udredning



Definitioner og metoder til opgørelse af miljø- og ressourceomkostninger forbundet med forsyningspligtydelserne vandforsyning og spildevandsbehandling

*Anne Kejser Jensen*  
*Brian H. Jacobsen*

## **IFRO Udredning 2017 / 07**

Definitioner og metoder til opgørelse af miljø- og ressourceomkostninger forbundet med forsyningspligttydelserne vandforsyning og spildevandsbehandling

Forfattere: Anne Kejser Jensen, Brian H. Jacobsen

Faglig kvalitetssikring er foretaget af Naturstyrelsen

Udarbejdet på foranledning af Naturstyrelsen.

Udgivet maj 2017

Se flere myndighedsaftalte udredninger på [www.ifro.ku.dk/publikationer/ifro\\_serier/udredninger/](http://www.ifro.ku.dk/publikationer/ifro_serier/udredninger/)

Institut for Fødevarer- og Ressourceøkonomi  
Københavns Universitet  
Rolighedsvej 25  
1958 Frederiksberg  
[www.ifro.ku.dk](http://www.ifro.ku.dk)

# Indholdsfortegnelse

<b>FORORD .....</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUKTION .....</b>	<b>4</b>
<b>2. MILJØ- OG RESSOURCEOMKOSTNINGER I ET MILJØØKONOMISK PERSPEKTIV .....</b>	<b>6</b>
2.1. Vand.....	6
2.2. Eksternaliteter.....	6
2.3. Økonomisk efficiens.....	7
2.4. Sociale og økonomiske forhold .....	7
<b>3. DEFINITIONER AF MILJØ- OG RESSOURCEOMKOSTNINGER .....</b>	<b>8</b>
3.1. Miljøomkostninger .....	8
3.2. Ressourceomkostninger.....	9
3.3. Andre omkostningsbegreber i forbindelse med forsyningspligtigheder .....	11
<b>4. MILJØ- OG RESSOURCEOMKOSTNINGER I DK – VANDFORBRUG.....</b>	<b>12</b>
4.1. Afgifter.....	13
4.2. Husholdninger.....	14
4.3. Landbrug.....	14
4.4. Industri .....	15
<b>5. MILJØ- OG RESSOURCEOMKOSTNINGER I DK – SPILDEVAND.....</b>	<b>15</b>
<b>6. KONKLUSION.....</b>	<b>16</b>
<b>REFERENCER .....</b>	<b>18</b>

# Forord

Naturstyrelsen (nu Miljøstyrelsen) ønskede i 2015 at få foretaget en analyse af definitioner og metoder til opgørelse af miljø- og ressourceomkostninger forbundet med forsyningspligtighederne vandforsyning og spildevandsbehandling.

Når dette er relevant, er det, fordi vandrammedirektivets artikel 9 angiver, at den pris, brugere af vand skal betale, bør omfatte alle omkostninger inkl. miljø- og ressourceomkostninger forbundet med spildevandsbehandling og vandforsyning.

Formålet med arbejdet er derfor at skabe et fundament, som kan bruges i fremtidige analyser af, hvordan miljø- og ressourcemæssige omkostninger konkret kan opgøres.

Notatet er udarbejdet af ph.d.-studerende Anne Kejser Jensen, og lektor Brian H. Jacobsen har deltaget i redigeringen af notatet og stået for projektledelsen.

Notatet er færdiggjort den 20. december 2015, og de anvendte data er ikke efterfølgende blevet opdateret, hvorfor der kan indgå data, som ikke længere er tidssvarende.

April 2017

Sektionsleder Henrik Meilby

# 1. Introduktion

I henhold til vandrammedirektivets (VRD) artikel 9 skal medlemsstaterne tage hensyn til princippet om fuld omkostningsdækning i forbindelse med forsyningspligtydelser,<sup>1</sup> herunder miljø- og ressourceomkostninger (MRO), der kan relateres til skader eller negative virkninger på vandmiljøet. I vurderingen skal der tages hensyn til den økonomiske analyse af vandanvendelsen, som bl.a. skal afdække omkostningsdækningen for de enkelte forsyningspligtydelser i Danmark omfattende grundvand og spildevand (Vogdrup-Schmidt og Jacobsen, 2013). Derudover kræver VRD, at økonomiske principper og instrumenter skal udgøre en bærende del af den nationale prissætningspolitik inden 2010 for omkostningseffektivt at imødegå miljømålene i direktivet under særlig hensyntagen til 'forureneren betaler-princippet'.

VRD blev implementeret ud fra den betragtning, at der var behov for handling for at opnå en forbedring af vandkvaliteten omfattende både overfladevand og grundvand. I den sammenhæng skal de enkelte landes indsatsprogrammer i forbindelse med vandkvantitet og kvalitet sikre, at dette mål opnås.

Selvom det af VDR klart fremgår, at MRO skal indgå i prissætningen, har mange EU-lande inkl. Danmark ikke inkluderet en egentlig analyse af MRO i deres økonomiske analyse af vandanvendelse. Noget af baggrunden for dette er, at der i de vejledninger og analyser, der er lavet efterfølgende, ikke er givet et sammenhængende billede af, hvordan MRO opgøres i praksis. EU-Kommissionen har i forbindelse med evalueringen af første runde af vandplaner i 2012 erkendt dette (Europa-Kommissionen, 2012) og har derfor nedsat en arbejdsgruppe, som skal operationalisere den konkrete implementering af MRO (WG Economics, 2015).

Derfor er det også afgørende at definere MRO-begrebet i en dansk kontekst for at kunne afgøre, hvilke foranstaltninger der bør tages for at leve op til retningslinjerne i VRD for omkostningsdækning af MRO og sikre en samfundsøkonomisk efficient prissætning.

---

<sup>1</sup> Der arbejdes i dette notat ud fra en fortolkning af VRD artikel 2, nr. 38 som svarer til den hidtil brugte definition af forsyningspligtydelser i Danmark. Under denne definition omfatter forsyningspligtydelser vandforbrug og håndtering af spildevand.

## Artikel 9

Medlemsstaterne tager hensyn til princippet om, at alle omkostninger i forbindelse med forsyningspligtigheder, herunder miljømæssige og ressourcerelaterede omkostninger, skal dækkes, under hensyn til den økonomiske analyse, der foretages i henhold til bilag III, og navnlig i overensstemmelse med princippet om, at forureneren betaler.

Medlemsstaterne sikrer inden 2010, at:

- prissætningspolitikken giver brugerne passende tilskyndelse til en effektiv anvendelse af vandressourcerne og derved bidrager til opfyldelse af direktivets miljømål
- de forskellige vandanvendelsessektorer, opdelt på mindst husholdninger, industri og landbrug, yder et passende bidrag til dækning af omkostningerne ved forsyningspligtigheder, baseret på den økonomiske analyse, der foretages i henhold til bilag III, og under hensyn til princippet om, at forureneren betaler.

Medlemsstaterne kan i den forbindelse tage hensyn til omkostningsdækningens sociale og økonomiske følger samt til de geografiske og klimatiske forhold i den eller de berørte regioner.

(Vandrammedirektivet)

Omkostningsdækning af miljø- og ressourceomkostninger (MRO) tager sit udspring i såvel ønsket om at fremme et bæredygtigt vandforbrug til gavn for ressourcens kvantitet samt at sikre kvaliteten i vandøkosystemer samt terrestriske økosystemer og vådområder, som er afhængige heraf. I dette hensyn indgår også at sikre beskyttelsen af drikkevandsressourcer. For at kunne sikre fuld omkostningsdækning kræves det 1), at der findes en klar definition af begrebet MRO 2), at MRO defineres i en dansk kontekst, og 3) at MRO på baggrund af ovenstående definitioner operationaliseres inden for hver enkelt sektor.

Fuld omkostningsdækning vil lede til et samfundsøkonomisk efficient vandforbrug med en bæredygtig vandanvendelse og en langsigtet beskyttelse af de tilgængelige vandressourcer. Grundet forsyningspligtighedernes karakter vil dette kræve opgørelse af ikke-markedsbestemte omkostninger og gevinster, som kan vise sig ressourcekrævende.

Formålet med dette notat er først at diskutere MRO i et miljøøkonomisk perspektiv for at beskrive de teoretiske bevæggrunde for at anvende MRO i prisfastsættelsen af vand, dernæst at gennemgå konkrete løsninger fra andre EU-lande. Afslutningsvist vil der blive foretaget en gennemgang af mulige opgørelsesmetoder for MRO i Danmark. Dette vil både omfatte beskrivelser af, hvordan eksisterende analyseresultater kunne anvendes, og hvilke krav der vil være til nye analyser.

## 2. Miljø- og ressourceomkostninger i et miljøøkonomisk perspektiv

For at kunne definere miljø- og ressourceomkostninger i forbindelse med forsyningspligtighederne er det afgørende at få en teoretisk forståelse for godets karakteristika og baggrunden for reguleringsbehovet.

### 2.1. Vand

Vandressourcers kvalitet såvel som kvantitet er i høj grad underlagt politisk beslutningstagning, fordi vand i Danmark har karakter af værende et fælles gode. Det betyder, at markedet alene ikke kan skabe den rette prissætning på godet. For standardvarer er markedspriser velegnede til at bestemme allokeringen af en begrænset ressource ud fra det relative forhold mellem den begrænsede ressource og dens brugsværdi (Olmstead, 2010). Prisen på vand er dog i høj grad politisk bestemt. Uden særligt politisk fokus vil de underliggende strukturer på markedet for vand resultere i markedsfejl grundet godets karakter som fællesgode og eksternaliteter, der påføres mellem forskellige interesser i samfundet og på tværs af generationer. Et eksempel kan være tilfældet, hvor den samfundsøkonomiske værdi af vand i et økosystem er højere end vandets værdi som input i eksempelvis landbrugsproduktion (Olmstead, 2010). Uden regulering vil vandet blive allokeret til landbrugsproduktion, da vand i økosystemer som mange andre offentlige goder ikke værdisættes på et marked.

Bag behovet for regulering af vandressourcen lægger EU-Kommissionen i VRD følgende betragtning til grund: *"Vand er ikke en handelsvare, men en værdi, som skal beskyttes, forsvares og behandles som sådan"*. Dermed følger EU-Kommissionen den teoretiske præmis, at efficient prissætning ikke opstår under frie markedsforhold.

### 2.2. Eksternaliteter

I tilfælde hvor prisen på vand ikke svarer til omkostningen på vand, er der i økonomiske termer tale om en markedsfejl. I tilfælde hvor der ved brug af ressourcen påføres en omkostning på andre individer end brugeren, er der tale om en markedsfejl i form af en eksternalitet. Et eksempel på dette kan være, når en agent benytter sig af en forsyningspligtighed såsom vand. Her vil agenten potentielt påvirke andre agents nytte som følge af påvirkningen af vandkvalitet og kvantitet. For at maksimere den samfundsøkonomiske nytte skal sådanne eksternaliteter internaliseres i markedet for det pågældende gode for derved at sikre, at agenten medtager disse elementer i sin beslutning. Omkostninger, der er afspejlet i prisen på godet, er defineret som internaliserede omkostninger, hvorimod omkostninger der ikke er internaliseret i prisen, defineres som eksterne omkostninger. Ved at internalisere de eksterne omkostninger i prisen sigtes mod opfyldelse af 'forureneren betaler-princippet'.



### **Eksternaliteter: Eksempel**

Indvinding af vand i de terrænnære og regionale grundvandsforekomster kan have direkte indvirkning på vandstanden i vandløb pga. den direkte kontakt. Hvis brugen af vand fra sådanne forekomster resulterer i reducerede rekreative værdier eksempelvis i form af lystfiskeri, uden at nedgangen i disse værdier kompenseres, er der tale om en eksternalitet.

Internalisering af omkostninger kan gøres ved at benytte sig af markedsbaseret regulering evt. i form af afgifter eller kvoter. Herved internaliseres eksternaliteten i prisen på godet for at sikre et optimalt forbrug ud fra en samfundsøkonomisk betragtning. Generelt anses markedsbaseret regulering som værende et mere efficient reguleringsværktøj frem for eksempelvis rationering og teknologistandarder, da forbrugeren selv er i stand til at regulere deres forbrug betinget af den givne pris (Olmstead, 2010).

### **2.3. Økonomisk efficiens**

Så længe prisen på vand ikke reflekterer den økonomiske værdi af vand på tværs af sektorer, risikeres en in-efficient allokering af den knappe ressource. Historisk har vandprissætningen i EU ikke formået at sende det rigtige prissignal, og dermed har vandforbrugerne ikke haft de rette incitamenters til at sikre et bæredygtigt vandforbrug. Teoretisk set opnås økonomisk efficiens for forsyningspligtigheder på det punkt, hvor de marginale gevinster er lig de marginale omkostninger, og hvor de marginale gevinster er de samme på tværs af forskellige anvendelser af ressourcen. I opgørelsen af marginale gevinster og marginale omkostninger kræves det, at der inkluderes markedsomsatte såvel som ikke-markedsomsatte goder. I vandindvindingseksemplet medfører det, at det optimale indvindingsniveau er der, hvor den sidste indvundne enhed repræsenterer netop det punkt, hvor alle omkostninger for den pågældende enhed (inklusive ikke-markedsbaserede omkostninger som eksempelvis fald i biodiversitet) er lig alle gevinster for den pågældende enhed (brugsværdien af vand). Derudover kræver en efficient allokering af vandressourcen mellem sektorer og over tid en udligning af marginalnyttens i de pågældende sektorer, også mellem nutidige og fremtidige generationer.

### **2.4. Sociale og økonomiske forhold**

Ifølge VRD har medlemslandene mulighed for i forbindelse med omkostningsdækningen at tage højde for sociale og økonomiske forhold for at imødekomme social ulighed. Vand er et nødvendigt gode, hvis brug ikke stiger proportionalt med indkomst. Dermed udgør omkostninger til vandforbrug og håndtering af spildevand en forholdsmæssigt større andel af husholdningsbudgettet for lavindkomsthusholdninger end for højindkomsthusholdninger. En stigning i prisen på vand vil derfor have en relativt større effekt på lavindkomstgrupper og kan siges at ramme socialt skævt. Dette gør, at nogle EU-lande først pålægger en afgift over et givet vandforbrug per husholdning (minimumsforbruget), og andre angiver, at den samlede vandudgift ikke må oversige en given andel af den samlede indkomst (affordability-argumentet).

### 3. Definitioner af Miljø- og Ressourceomkostninger

Begrebet *miljø- og ressourceomkostninger* (MRO) har siden implementeringen af vandrammedirektivet (VRD) været diskuteret i en række arbejdsgrupper. WG Economics (2015) arbejder fortsat på en klar definition og ikke mindst en strategi for implementering af MRO-begrebet i de nationale prissætningsstrategier. WG Economics (2015) er det fjerde dokument udarbejdet af arbejdsgrupper under EU-Kommissionen som opfølgning på WATECO (2003), ECO1 og ECO2 (2004). Trods det omfattende arbejde i Kommissionens arbejdsgrupper vurderer Europa-Kommissionen (2012), at MRO ikke i tilstrækkelig grad har været implementeret i de nationale prissætningsstrategier. Sigtet i WG Economics (2015) er at operationalisere vurderingen af MRO gennem en række spørgsmål, som de enkelte medlemsstater kan tage udgangspunkt i ved den egentlige opgørelse af omkostningsdækningen. Desuden udarbejdede Det Europæiske Miljøagentur (EEA) i 2013 en teknisk rapport, der beskæftigede sig med opgørelse af omkostningsdækning gennem prissætning på vand (EEA, 2013). Her indgår vurderinger af finansielle omkostninger såvel som MRO.

#### 3.1. Miljøomkostninger

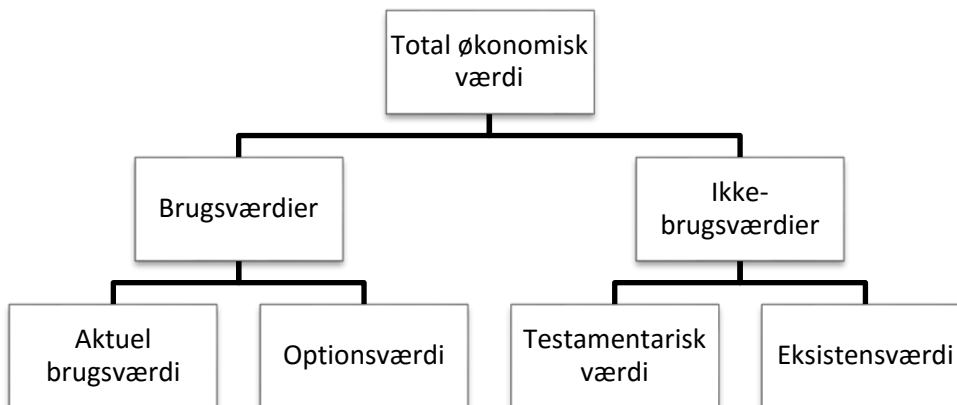
Vandføring kan være afgørende for opretholdelsen af vitale økosystemydelser. Dermed kan mangel på vandkvantitet give sig udslag i en miljøomkostning. WATECO guidance (2003) var det første dokument, som i forlængelse af implementeringen af VRD behandlede de økonomiske begreber fra direktivet nærmere. Her blev miljøomkostningerne defineret som *”de skadesomkostninger vandforbrug påfører miljøet, økosystemer og de som bruger miljøet (for eksempel forringelser af den økologiske kvalitet i vandøkosystemer eller forsaltning og degradering af jordkvalitet)”*. Definitionen fra WATECO (2003) viste sig dog ikke at være tilstrækkeligt klar, så ECO 2 (2004) tydeliggjorde definitionen som: *”De miljømæssige skadesomkostninger i form af degradering og udnyttelse af vandøkosystemer som følge af en bestemt brug af vandressourcen (eksempelvis vandindvinding og udledning af forurenende stoffer).”* De slår dog fast at *”... der fortsat kan skelnes mellem skadesomkostninger for vandmiljøet og de som bruger vandmiljøet”*.

#### **Definition: Miljøomkostninger**

De miljømæssige skadesomkostninger i form af degradering og udnyttelse af vandøkosystemer som følge af en bestemt brug af vandressourcen (eksempelvis vandindvinding og udledning af forurenende stoffer). Der kan skelnes mellem skadesomkostninger for vandmiljøet og de som bruger vandmiljøet.

(baseret på ECO 2, 2004)

ECO2 (2004) lægger dermed op til at tage afsæt i velfærdsøkonomien og benytte den klassiske inddeling af værdibegreber med udgangspunkt i den totale økonomiske værdi. Miljøomkostningerne kan herefter inddeles i ikke-brugsværdier og brugsværdier. Ikke-brugsværdier relaterer sig til værdierne af et sundt vandøkosystem. De opgøres i form af eksistensværdier, hvor den blotte eksistens af en given økologisk tilstand tillægges en værdi, og testamentariske værdier, hvor andre individers nytte af vandøkosystemet tillægges en værdi (dette kan være inden for samme generation eller på tværs af generationer). Brugsværdierne relaterer sig til den aktuelle eller potentielle brug af ressourcen i form af eksempelvis drikkevand, fiskeri og vanding.



### 3.2. Ressourceomkostninger

Ressourceomkostninger er relateret til graden af efficiens i allokeringen af vandressourcen. En efficient udnyttelse kræver en stabil og langsigtet planlægning, samt den rette incitamentsstruktur, hvor værdien af alle eksternaliteter er inkluderet i prisen. Indvinding af vand i Danmark foregår primært i form af indvinding af grundvandsressourcen, der på lang sigt anses som værende en fornybar naturressource. *”Den kvantitative tilstand er et udtryk for, i hvilken grad grundvandsforekomsten er berørt af direkte eller indirekte indvinding” (VRD)*. Ifølge VRD bilag V er en god kvantitativ tilstand for grundvandsressourcen således, at den gennemsnitlige indvinding per år ikke på lang sigt overstiger den tilgængelige grundvandsressource. Grundvandsforekomsten er inddelt i terrænnære, regionale og dybe forekomster. Presset på forekomsterne er ifølge Vogdrup-Schmidt og Jacobsen (2013) størst på Sjælland i københavnsområdet, men også i Midt-Vestjylland og Nordjylland er grundvandsressourcen under et vist pres.

I WATECO (2003) blev ressourceomkostninger defineret: *”Ressourceomkostninger repræsenterer alternativomkostninger for andre brugere grundet udtømning af ressourcen udover den naturlige gendannelsesrate (eksempelvis relateret til overindvinding af grundvand)”*. ECO 2 (2004) tydeliggør definitionen ved at definere det som: *”Ressourceomkostninger er alternativomkostningerne ved en bestemt anvendelse af vand, når ressourcen er begrænset enten i tid eller rum (Eksempelvis i form af vandindvinding eller spildevandsudledning)”*.

**Definition: Ressourceomkostninger**

Ressourceomkostninger er alternativomkostningerne ved en bestemt anvendelse af vand, når ressourcen er begrænset enten i tid eller rum (Eksempelvis i form af vandindvinding eller spildevandsudledning)".

(ECO 2, 2004)

Alternativbetragtningen var inkluderet allerede i WATECO (2003)-definitionen, da den specificerede omkostningen ved alternativ anvendelse. Herved sikres, at gevinsterne ved vand anvendelse bliver de samme både inden for og på tværs af sektorer. ECO2 (2004) tydeliggør derudover, at ressourcens begrænsning kan være i såvel tid som rum. Når tidsaspektet inkluderes i definitionen, må der for at opnå en effektiv vand anvendelse tages højde for, at gevinsterne ved vand anvendelse ligeledes skal være de samme over tid, hvilket kræver, at de marginale diskonterede gevinster skal være de samme som de marginale gevinster i dag. Ydermere er definitionen fra ECO 2 (2004) ikke begrænset til at omfatte vandindvinding, men inkluderer ligeledes spildevandshåndtering som en potentiel ressourceomkostning.

Det er vigtigt at holde sig for øje, at ressourceomkostninger udelukkende opstår for begrænsede ressourcer, da der ellers ikke findes en begrænsning i anvendeligheden og dermed ingen alternativomkostning. For begrænsede ressourcer opstår ressourceomkostningen ved en økonomisk inefficent anvendelse af ressourcen over tid mellem alle ressourcens brugere (landbrug, industri, private forbrugere). Det kunne være tilfældet, hvor en fremtidig anvendelse eller en anvendelse i en anden sektor ville lede til en samfundsøkonomisk større værdi. Ressourceomkostningerne skal derfor opgøres ud fra en overvejelse om fordeling mellem generationer for at sikre den mest effiente anvendelse.

**Eksempel som følge af ovenstående definition**

Ressourceomkostninger kan opstå, hvis den totale økonomiske værdi af en økosystembevaring relateret til vandmiljøet for samfundet (her borgere/husholdninger) overstiger værdien af den samme vandressource anvendt til eksempelvis markvanding eller industriel produktion.

ECO 2 (2004)

Med udgangspunkt i WG Economics (2015) og ECO 2 (2004) er MRO defineret som ovenfor. Det medfører dog, at miljøomkostningerne kan være inkluderet i ressourceomkostningerne, da reduktioner i ressourcens kvalitet kan tolkes som en reduktion af ressourcen. Ressourceomkostninger

kan godt opstå uden tilstedeværelse af miljøomkostninger, da in-efficient anvendelse ikke nødvendigvis har en miljøeffekt<sup>2</sup>.

Omkostningerne er dermed ikke additive, og der skal udvises påpasselighed for at undgå dobbelttælling i forbindelse med empiriske opgørelser. Desuden bør der lægges vægt på, at MRO vil variere geografisk betinget af de geografiske såvel som befolkningsmæssige karakteristika i området. For at opnå efficient prissætning skal MRO-opgørelser foretages geografisk specifikt, og omkostningsdækning bør afspejle omkostningerne i den pågældende geografiske enhed.

### **3.3. Andre omkostningsbegreber i forbindelse med forsyningspligtigheder**

I forbindelse med forsyningspligtighederne vandforsyning og spildevandshåndtering optræder der fire forskellige omkostningstyper. For at sikre en klar definition af MRO laves en kort gennemgang af de forskellige omkostningsbegreber med udgangspunkt i ECO 2 (2004) og EEA (2013):

1. Finansielle omkostninger, relateret indvinding, transport, distribution, afledning
2. Eksterne finansielle omkostninger, relateret til rensning af vand som følge af andre sektors eksternaliteter på vandressourcen
3. Miljøbeskyttelsesomkostninger, relateret til reduktion i miljø- og ressourceomkostninger
4. Miljø- og ressourceomkostninger, relateret til eksternaliteter på miljø og ressource som følge af forsyningspligtighederne

De finansielle omkostninger, der knytter sig til vandforbrug og spildevand, må i en dansk kontekst i meget høj grad siges at være afholdt. Eksterne finansielle omkostninger, i form af eksternaliteter påført vandressourcen af andre sektorer, har allerede i dag indvirkning på prisen på vand. Her kan eksempelvis nævnes flytning af indvindingsområder som følge af forhøjet pesticidniveau i grundvandsressourcen. Det er dog en påvirkning af de finansielle omkostninger og ikke af MRO i forbindelse med forsyningspligtighederne. De eksterne finansielle omkostninger bør reguleres i de pågældende sektorer for at sikre opfyldelse af 'forureneren betaler-princippet' og vil ikke blive behandlet yderligere her.

Miljøbeskyttelsesomkostninger opstår i tilfælde, hvor en potentiel skade er afværget eller reduceret. Dermed kan miljø- og ressourceomkostningerne nedbringes og ligeledes kompensationsen, der bør betales i forbindelse hermed. Et eksempel på en miljøbeskyttelsesomkostning er rensning af spildevand, som reducerer den miljø- og ressourcemæssige påvirkning fra vandforbrug.

---

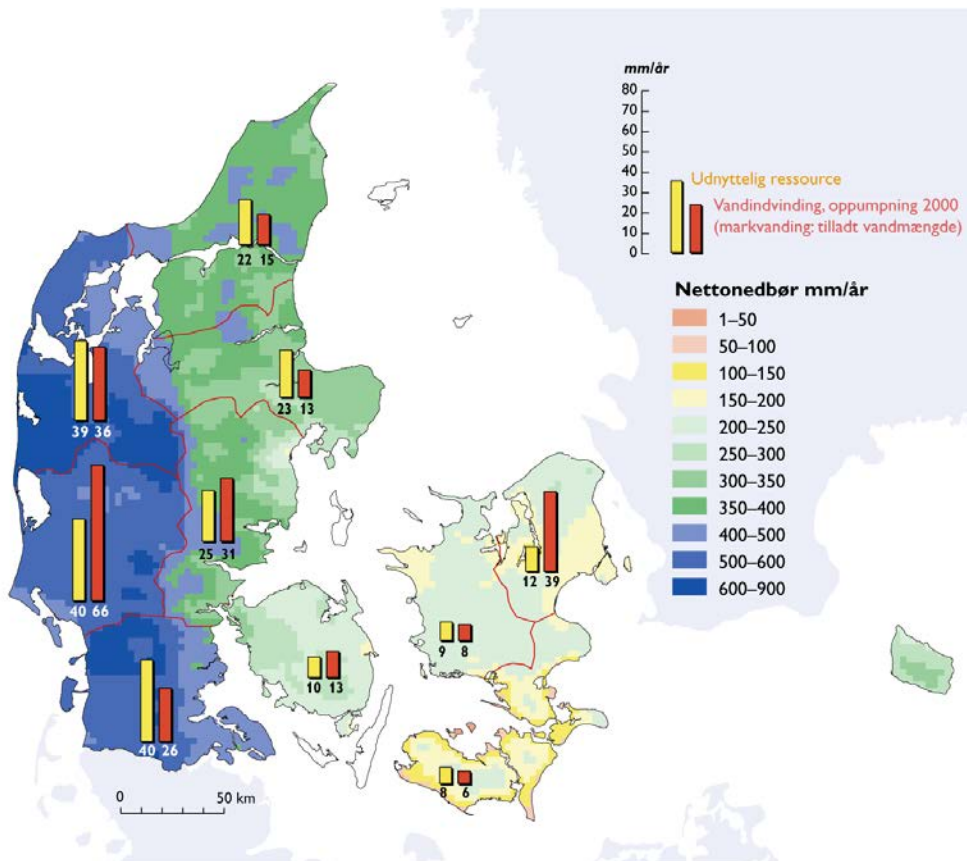
<sup>2</sup> Der er i WG Economics (2015) en diskussion af fire spørgsmål, der kan støtte medlemslandene i en konkret opgørelse af MRO og valg af opgørelsesprincipper, samt hvem der skal betale MRO. Svar på disse spørgsmål indgår ikke her, da det kræver en mere uddybende behandling af emnet. Arbejdet i arbejdsgruppen er stillet i bero i 2016.

En opgørelse af omkostningsdækningen af miljø- og ressourceomkostninger kræver opgørelsesmetoder for værdisætning af ikke-markedsomsatte goder og overvejelser om, hvilke sektorer der skal betale for at sikre opfyldelse af 'forureneren betaler-princippet'. Begrebet MRO tager sit udgangspunkt i velfærdsøkonomisk teori, hvor der sigtes efter at maksimere samfundets nytte inden for et givent felt. Derfor skal der også tages udgangspunkt i den samfundsøkonomiske værdi af de services, der relaterer sig til ændringer i vandressourcen. Ved opgørelse af de faktiske MRO samt de afholdte MRO er det muligt at sammenholde, i hvor høj grad eksternaliteterne fra forsyningsforpligtelserne er internaliseret i prisen. MRO er eksplicit nævnt i artikel 9 i VRD, som kræver fuld omkostningsdækning. Men MRO kan ligeledes tolkes som værende implicit nævnt i artikel 11, som kræver omkostningseffektivitet i vandforvaltningen. Med begrebet omkostningseffektivitet kræves det, at ressourcen, både hvad angår vandindvindings- og forureningsrettigheder, internaliserer alle omkostninger i forvaltningsbeslutningen for at opnå økonomisk efficiens i allokeringen.

## **4. Miljø- og Ressourceomkostninger i DK – Vandforbrug**

Vandforbrug i Danmark udgøres delvist af vandselskaber og delvist af private boringer. Forsyningselskaberne opgør deres vandforbrug for husholdninger, erhverv og institutioner. De private boringer dækker primært over vand til markvanding og større virksomheder med egne vandindvindingstilladelser (Vogdrup-Schmidt og Jacobsen, 2014).

På landsplan anslås det, at grundvandsressourcen dækker behovet for vandindvinding. Ressourcen findes dog ikke altid i de dele af landet, hvor behovet er (GEUS, 2005). Som det ses i figur 1 nedenfor, er der områder af Danmark, hvor vandindvindingen overstiger den udnyttelige ressource. Det være sig gældende særligt i københavnsområdet, Nordsjælland og Vestjylland, men også for Midtjylland og Fyn var der i år 2000 en tendens til en indvinding, der overstiger den udnyttelige ressource.



**Figur 1. Nettonedbør, udnyttelig vandressource og vandindvinding for år 2000 (GEUS, 2005)**

Note: Det kan anføres, at der i vandplanerne fra sommeren 2016 foreligger en revurdering af ovenstående (MST, 2016).

Figur 1 angiver tydeligt, at der inden for det pågældende år i områder af Danmark var en begrænsning af vandressourcen. Der skal dog yderligere opgørelser til for at afgøre, om der er tale om en inefficent allokering over tid og mellem sektorer.

#### 4.1. Afgifter

Ifølge Vogdrup-Schmidt og Jacobsen (2014) opkræves der i Danmark betaling for de finansielle omkostninger i form af betaling for vandforsyning. Derudover opkræves der 1) afgift af ledningsført vand (vandafgift), 2) drikkevandsbidrag, og i nogle tilfælde 3) en afgift for grundvandsbeskyttelse (grundvandskronen).

Afgift af ledningsført vand (herefter Vandafgiften) har til formål at tilskynde vandværker og borgere til at spare på vandet. Vandafgiften kan derfor tolkes som en afholdelse af miljø- og ressourceomkostninger. Det må dog pointeres, at afgiften er en fast national afgift på vandforbruget og ikke fastsat på baggrund af opgørelser af MRO. Det kan derfor ikke afgøres, i hvilken grad vandafgiften sikrer omkostningsdækning for MRO. Der kan være tale om overdækning såvel som underdækning, betinget af de miljø- og ressourcemæssige forhold i det pågældende område.

Drikkevandsbidraget (2012-2017) opkræves til finansiering af grundvandskortlægning og indsatsplanlægning. Det bør i udgangspunktet ses om en finansiel omkostning i forbindelse med vandforbrug.

Grundvandskronen, som opkræves i nogle områder af Danmark eksempelvis VandCenterSyd, har været italesat som dækkende MRO, men formålet med grundvandskronen ifølge VandCenterSyd er grundvandsbeskyttelse. Grundvandsbeskyttelse, i form af eksempelvis nyplantning af skov, må karakteriseres som omkostningsdækning for eksterne finansielle omkostninger (præsenteret nedenfor) fra eksempelvis landbrugsproduktion og ikke omkostninger som følge af forsyningspligtgydelser.

Momsregistrerede virksomheder kan opnå refusion for vandafgift og drikkevandsbidrag. Da afgifterne er dækkende for hhv. MRO og grundvandskortlægning, som er egentlige omkostninger i forbindelse med vandforbrug, vil en afgiftsfritagelse føre til ufuldstændig omkostningsdækning i de pågældende sektorer.

## **4.2. Husholdninger**

90 % af danske husholdninger modtager vand fra forsyningspligtselskaber. Udviklingen i vandforbruget for husholdninger har været for nedadgående over de sidste år og er faldet fra 50 m<sup>3</sup> per person i 1997 til 40 m<sup>3</sup> per person i 2011. Det samlede vandforbrug i perioden er faldet fra 433 mio. m<sup>3</sup> i 1997 til 367 mio. m<sup>3</sup> i 2011, hvilket er et fald på 15 % (Vogdrup-Schmidt og Jacobsen, 2014). Faldet i vandforbrug gælder for alle sektorer, der benytter sig af den almene vandforsyning, herunder husholdninger, erhverv og institutioner. En medvirkende grund til faldet i vandforbrug skyldes blandt andet indførelsen af grønne afgifter på vandforbrug og spildevand i midten af 1990'erne, sideløbende med en generel stigning i priserne på de pågældende ydelser. Derudover har et påbud om opsætning af vandmålere fra 1999 været med til at øge bevidstheden om vandforbrug (Vogdrup-Schmidt og Jacobsen, 2014).

Det forventes, at der i de kommende år vil være øgede omkostninger forbundet med både vandforsyning og spildevandshåndtering. Dette involverer eksempelvis udgifter til kloakreovering, klimatilpasning af kloakker og opnåelse af andre miljømål (Vogdrup-Schmidt, 2014). Disse omkostninger kan dog udelukkende henføres til finansielle omkostninger.

Husholdninger er den eneste gruppe af vandforbrugere, der betaler en afgift, som kan relateres til MRO. En opgørelse er dog nødvendig for at kunne fastsætte graden af omkostningsdækning og for at kunne foretage en vurdering af, hvilke sektorer der skal betale.

## **4.3. Landbrug**

Landbrugets primære vandanvendelse består i markvanding, primært baseret på oppumpet grundvand fra egne brønde. Den anvendte mængde til markvanding på 100-200 mio. m<sup>3</sup> (konservativt sat) udgør en relativt stor andel af det samlede vandforbrug i Danmark på ca. 700 m<sup>3</sup>. Det relativt høje niveau,



hvor markvanding står for 25-30 % af det samlede vandforbrug på landsplan forventes at fortsætte fremover med de nuværende markedsforhold for landbrugsprodukter og udviklingen i de klimatiske forhold med flere tilfælde af tørkeperioder (Vogdrup-Schmidt og Jacobsen, 2014). Det bør dog nævnes, at der har været betydelige vanskeligheder ved at opgøre vandforbruget, grundet usikkerhed i indberetningerne. Ud over vand til markvanding anvender landbruget bl.a. vand til produktionsformål i gartnerier, husdyrvanding og dambrug.

Markvanding kræver en markvandingstilladelse, men et gennemsnit over en årrække har vist, at anvendelsen kun ligger på ca. 50 % af den tilladte mængde. Med den stigende efterspørgsel på markvanding kan det dog på sigt forventes, at der vil blive knaphed på markvandingstilladelser i Vestjylland. Fra 1998-2007 har der desuden været et årligt gebyr på tilladelse til markvanding. Dette gebyr er dog afviklet (Vogdrup-Schmidt og Jacobsen 2014).

Grundet den høje markvandingskvote og afviklingen af gebyret kan der ikke med rimelighed siges, at der på nuværende tidspunkt er en begrænsning på vand til markvanding. Det kan dog ændre sig på længere sigt. Omkostningsdækningen for landbrugets vandforbrug til markvanding dækker i øjeblikket udelukkende landmandens finansielle omkostninger til at oppumpe vandet og fordele det på markerne. Da landbruget trækker på den samme ressource som de resterende brugere, bør omkostningsdækningen være baseret på ensartede principper på tværs af sektorer. Under den nuværende prissætning er der ingen omkostningsdækning for MRO for landbruget. Fra et samfundsøkonomisk perspektiv bør MRO dækkes for landbruget såvel som for andre sektorer for at sikre opfyldelse af 'forureneren betaler-princippet' samt sikre økonomisk efficiens i allokeringen af vandressourcen. Landbruget betaler vandafgift og drikkevandsbidrag for vand til privatforbrug.

#### **4.4. Industri**

Industrien anvender vand både fra almene forsyningsselskaber og fra egen indvinding. Industrien har i lighed med husholdninger nedbragt deres forbrug i de seneste år. Dog står industrien for ca. 32 % af den samlede mængde oppumpet vand (eksklusive markvanding). Der forventes ikke nogen nævneværdig udvikling i vandforbruget fra industrien over den nærmeste årrække. Både i forbindelse med egen indvinding og forsyning fra almene forsyningsselskaber er industrien afgiftsfritaget i forhold til vandafgiften. Derfor sker der for industrien ingen omkostningsdækning for MRO.

## **5. Miljø- og Ressourceomkostninger i DK – Spildevand**

Spildevand har tilbage i 1980'erne haft en omfangsrig påvirkning på miljø- og ressourceforholdene i Danmark. Der har dog været sat hårdt ind reguleringsmæssigt, og belastningen fra både industri og rensningsanlæg er faldet kraftigt. Industrien er i stort omfang blevet tilsluttet almene rensningsanlæg

i stedet for tidligere tiders direkte udledninger til vandmiljøet eller til eget rensningsanlæg<sup>3</sup>. Den årlige nedbørmængde har stor betydning for miljø- og ressourcepåvirkningen som følge af overløb. Der er derfor i førstegenerationsvandplanerne inkluderet overløbsbassiner for at reducere påvirkningen ved kraftigt nedbør.

De finansielle omkostninger vedrørende spildevand er tilslutningsbidrag i forbindelse med nyetableringer samt vandafledningsbidrag, som relaterer sig til den mængde vand, der ledes til rensningsanlægget. De enkelte rensningsanlæg betaler en spildevandsafgift på kg udledt N (kvælstof), P (fosfor) og BI5 (organisk materiale). Alternativt kan rensningsanlæggene vælge at betale en fast afgift per m<sup>3</sup> betinget af den anvendte rensningsmetode. Spildevandsafgift betales af renseanlæg, industrielle udledninger og spredt bebyggelse med spildevandsudledning (Vogdrup-Schmidt og Jacobsen, 2014).

Spildevandsafgiften kan ses som en afholdelse af potentielle MRO. Det bør dog tydeliggøres, om MRO er eksisterende, og hvis det er tilfældet, i hvilket omfang.

Særbidrag betales af virksomheder med særligt forurenede spildevand. Bidraget opkræves af spildevandsselskabet som kompensation for forhøjede renseomkostninger og/eller spildevandsafgift, der relateres til særligt forurenede spildevand. Dermed må særbidraget anses som en finansiell omkostning, hvis bidraget går til renseomkostninger og evt. en MRO, hvis bidraget anvendes til betaling af forhøjet spildevandsafgift.

## 6. Konklusion

På baggrund af ovenstående er det svært at konkludere, om der findes en in-eficient allokering af vandressourcen. Den relative vandindvinding i forhold til den udnyttelige ressource i visse områder af Danmark indikerer, at MRO bør være i fokus for at sikre en samfundsøkonomisk optimal anvendelse. Vandforbruget i eksempelvis Storkøbenhavn til husholdninger påvirker allerede i dag vandforekomsternes kvantitative tilstand, herunder vandføringen i vandløb. I fremskrivningerne er der estimeret en øget efterspørgsel efter vand til markvanding, hvorfor dette kan være et område, hvor der kan blive behov for en fremtidig konsekvensvurdering.

Vandafgiften og spildevandsafgiften er indført som grønne afgifter, som relaterer sig til dækning af eventuelle MRO. En effektiv regulering vil dog kræve at MRO opgøres for derved at kunne afklare, om omkostningsdækningen er tilstrækkelig, overskydende eller underskydende for de faktiske omkostninger. Ideelt set bør MRO opgøres geografisk differentieret, hvilket dog kan blive meget

---

<sup>3</sup> Se udviklingen i udledningen af organisk stof (BI5), kvælstof (N) og fosfor (P) fra 1989-2011 i Vogdrup-Schmidt og Jacobsen, 2013)

ressourcekrævende i praksis. Ud fra en efficiensbetragtning bør alle sektorer være underlagt de samme marginale omkostninger for brugen af vand. Dette er ikke tilfældet med den nuværende afgiftsfritagelse for landbrug og industri.

Antagelsen i WG Economics (2015) om, at vandområder med 'God Vand Status' inkluderende 'God Økologisk Status' skulle have en MRO på 0, stemmer ikke overens med antagelsen om, at MRO skal sikre en efficient fordeling i rum og tid, medmindre ressourcen er ubegrænset. Hvis ressourcen er begrænset, vil brug altid lede til en alternativomkostning, medmindre ressourcen allokeres til den mest efficiente anvendelse i rum og tid.

For at opnå økonomisk efficiens kræves en udligning af marginale omkostninger og marginale gevinster mellem sektorer og over tid. Afvigelser herfra kan opstå som følge af forkert prissætning eller eksisterende regulering, som ikke har en efficient allokering af ressourcen som sigte. Der kan være mange grunde til ikke at introducere en korrekt prissætning på vand heriblandt historiske, geografiske, politiske og juridiske overvejelser. Det ændrer dog ikke ved, at den samfundsøkonomisk optimale løsning er at inkludere alle omkostninger i prisen på vand, som det fremgår i VRD, for dermed at sikre den rette incitamentsstruktur. En økonomisk efficient allokering sikrer lige behandling på tværs af sektorer og generationer. Samfundsøkonomisk set er det ikke efficient at begunstige specifikke sektorer eller generationer på bekostning af andre, hvorfor fuld prissætning er at foretrække.

## Referencer

ECO 2 (2004). Assessment of Environmental and Resource Costs in the Water Framework Directive. Information sheet prepared by Drafting Group ECO2. Common Implementation Strategy, Working Group 2B

EEA (2013). Assessment of cost recovery through water pricing. EEA Technical report No 16/2013.

Europa-Kommissionen (2012) Vandrammedirektivet og oversvømmelsesdirektivet: Indsats for at opnå "god tilstand" for EU's vandressourcer og mindske risiciene for oversvømmelser. Meddelelse fra Kommissionen til Europa-Parlamentet og -rådet.

GEUS (2005). GEUS 2004. Status og udvikling 1989-2004.

MST (2016). Vandområdeplaner. <http://svana.dk/vand/vandomraadeplaner/>

Olmstead, S. (2010). The Economics of Managing Scarce Water Resources. Review of Environmental Economics and Policy 4(2):179-198.

Vogdrup-Schmidt, M. og B.H. Jacobsen (2014), Økonomisk analyse af vandanvendelsen – Del af basisanalyse for Vandplan 2015. Naturstyrelsen

WATECO (2003). Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC). Economics and the Environment. The Implementation Challenge of the Water Framework Directive. Guidance document no. 1.

WG Economics (2015). A guidance for assessing Environmental and Resource Costs and their recovery in the context of the Water Framework Directive (draft version 19.3.2015). Arbejdet i arbejdsgruppen er stillet i bero i 2016.