

Bilag 3

Costdriveranalyse

August 2024



Bilag 3 – Costdriveranalyse

Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen

Vandsektortilsynet

Carl Jacobsens Vej 35

2500 Valby

Tlf.: +45 41 71 50 00

E-mail: kfst@kfst.dk

Bilag 3 - Costdriveranalyse til *"Metode for beregning af individuelle effektiviseringskrav – Benchmarking af drikkevandsselskaber til brug for de økonomiske rammer 2023-2024"* – er udarbejdet af Vandsektortilsynet.

August 2024

Indhold

Kapitel 1	4
Indledning	4
1.1 Hvad er formålet med costdriveranalysen?	4
1.2 Metoden.....	5
Kapitel 2	9
Resultater for costdriveranalysen	9
2.1 Resultaterne af costdriveranalysen for separate OPEX-costdrivere	9
2.2 Resultaterne af costdriveranalysen for de samlede OPEX-costdrivere	10

Kapitel 1

Indledning

Costdriveranalysen er en såkaldt *second-stage*-analyse, som efter selve benchmarkingen er udført, undersøger, om der er enkeltstående omkostninger, der er særligt afgørende for beregningen af netvolumenmålene, og som stiller nogle selskaber dårligere i benchmarkingen, end de bør. Hvis det er tilfældet, vil efficiensscoren blive opjusteret, så selskabets individuelle effektiviseringskrav bliver så retvisende som muligt. Efficiensscoren kan på baggrund af analysen alene justeres i opadgående retning.

I dette års benchmarking er der fundet anledning til at opjustere efficiensscoren for selskaber med relativt store netvolumenbidrag fra følgende costdrivere:

- » Vandværker
- » General administration

Den bagvedliggende metode, resultater og niveauet for opjustering gennemgås i de følgende kapitler.

1.1 Hvad er formålet med costdriveranalysen?

I benchmarkingen beregnes hvert selskabs efficiensscore på baggrund af selskabernes driftsaktiviteter og anlægsmasse. Disse er givet ved OPEX- og CAPEX-netvolumenmålet, der består af henholdsvis seks og tre overordnede costdrivere, jf. Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Costdriverne i OPEX- og CAPEX-netvolumenmålet

Netvolumenmål	Costdriver
OPEX	» Boringer
	» Vandværker
	» Trykforøger- og trykreduktionsstationer
	» Rentvandsledninger og stik
	» Målere og kunder
	» Generel administration
CAPEX	» Produktionsanlæg
	» Distributionsanlæg
	» Fællesfunktionsanlæg

Til hver costdriver hører en række underliggende forhold, der hver især har tilknyttet en fastsat værdi, som udtrykker en standardiseret omkostning til det underliggende forhold.

For costdriverne til OPEX-netvolumenmålet er disse omkostninger givet ved såkaldte omkostningsækvivalenter, der er baseret på selskabernes indberettede oplysninger fra 2015. Beregningerne for omkostningsækvivalenterne findes i vores [notat om OPEX-netvolumenmål for drikkevandsselskaber](#). Omkostningerne for CAPEX-netvolumenmålet er givet ved genanskaffelsespriserne i pris- og levetidskataloget (POLKA), der er baseret på priser i 2009. Genanskaffelsespriserne kan findes i vores [notat om genanskaffelsespriser](#).

Costdriveranalysen har blandt andet til formål at undersøge, om der siden fastsættelsen af omkostningsækvivalenterne og genanskaffelsespriserne er sket en udvikling i sektoren, som har medført en systematisk skævvridning af netvolumenmålene fra de enkelte costdrivere, som betyder, at nogle selskaber får beregnet en for lav efficiensscore i dette års benchmarking. Analysen bruges desuden til at tage hensyn til, hvorvidt en særlig sammensætning af costdrivere medfører lavere efficiensscore.

Da OPEX- og CAPEX-costdriverne er højt korreleret, anvender costdriveranalysen kun OPEX-costdriverne. OPEX-costdriverne er valgt, da de er mere detaljeret opdelt end CAPEX-costdriverne og dermed giver en mere detaljeret analyse.

1.2 Metoden

Til costdriveranalysen undersøges sammenhængen mellem selskabernes efficiensscore og de relative netvolumenbidrag for hver enkel OPEX-costdriver. Hvis der er en signifikant sammenhæng, justeres selskabernes efficiensscore.

Metoden for costdriveranalysen består af 5 trin:

- 1) Beregning af selskabernes relative netvolumenbidrag
- 2) Beregning af forskellen mellem selskabernes relative netvolumenbidrag og de mest effektive selskabers relative netvolumenbidrag
- 3) Analyser af, hvilke relative netvolumenbidrag der er signifikant korrelerede med efficiensscorene
- 4) Samlet analyse af alle signifikante netvolumenbidrag fra trin 3
- 5) Justering af selskabernes efficiensscore på baggrund af analysen fra trin 4

De enkelte trin gennemgås nedenfor.

1) Beregning af selskabernes relative netvolumenbidrag

I første trin beregnes netvolumenbidragene relativt til selskabernes debiterede vandmængde. Den debiterede vandmængde er et udtryk for selskabernes størrelse, og de relative netvolumenbidrag kan derfor fortolkes som; hvor stort et netvolumenbidrag en given costdriver giver relativt til selskabets størrelse. Eksempelvis vil det relative netvolumenbidrag for *Rentvandsledninger og stik* være OPEX-netvolumenbidraget for Rentvandsledninger og stik divideret med selskabets debiteret vandmængde.

Det relative netvolumenbidrag $X_{i,j}$ for hver OPEX-costdriver i og selskab j beregnes i ligning (1):

$$X_{i,j} = \frac{OPEX_{i,j}}{(\text{Debiteret vandmængde})_j} \quad (1)$$

Hvis et selskab eksempelvis har en debiteret vandmængde på 1,25 mio. m³ samt et netvolumenbidrag fra costdriveren *Rentvandsledning og Stik* på 5 mio. kr., vil selskabet få et relativt netvolumenbidrag fra denne costdriver på 4.

2) Beregning af forskellen mellem selskabernes relative netvolumenbidrag og de mest effektive selskabers relative netvolumenbidrag

I andet trin sammenlignes de relative netvolumenbidrag for hvert selskab med de relative netvolumenbidrag for de mest effektive selskaber. Det skyldes, at det netop er de mest effektive selskaber, der afgør den opgjorte effektivitet i benchmarkingen. Hvis et effektivt selskab har en fordelagtig sammensætning af costdrivere i forhold til de andre selskaber, kompenseres der herfor i costdriveranalysen.

For at finde de relevante effektive selskaber anvendes Order-M-modellens estimerede lambda-matrix (herefter λ). Matricen kan fortolkes som et vægtet gennemsnit af de effektive selskaber og afgør det præcise sted på Order-M-fronten, som et selskab bliver sammenlignet med, jf. Boks 1.1.

Boks 1.1 Definition af λ

Ligning (2) – (4) angiver, hvordan λ bruges til at beregne selskab j 's effektive omkostningsniveau x_j^* . Det vil sige det omkostningsniveau, som selskab j burde have, hvis det var fuldt effektivt. Selskab j 's faktiske omkostninger er angivet af x_j , og $\lambda_{j,k}$ angiver, hvor stor en del af det effektive omkostningsniveau for selskab j , som er bestemt af selskab k , hvor K er antallet af selskaber. Bemærk, at λ blot er et simpelt gennemsnit over alle λ^b , som er lambda-matricerne for de underliggende DEA-modeller i hver iteration b , hvor B angiver antallet af iterationer.

$$x_j^* = \sum_{k=1}^K (x_j \cdot \lambda_{j,k}) \quad (2)$$

$$\lambda = \frac{\sum_{b=1}^B \lambda^b}{B} \quad (3)$$

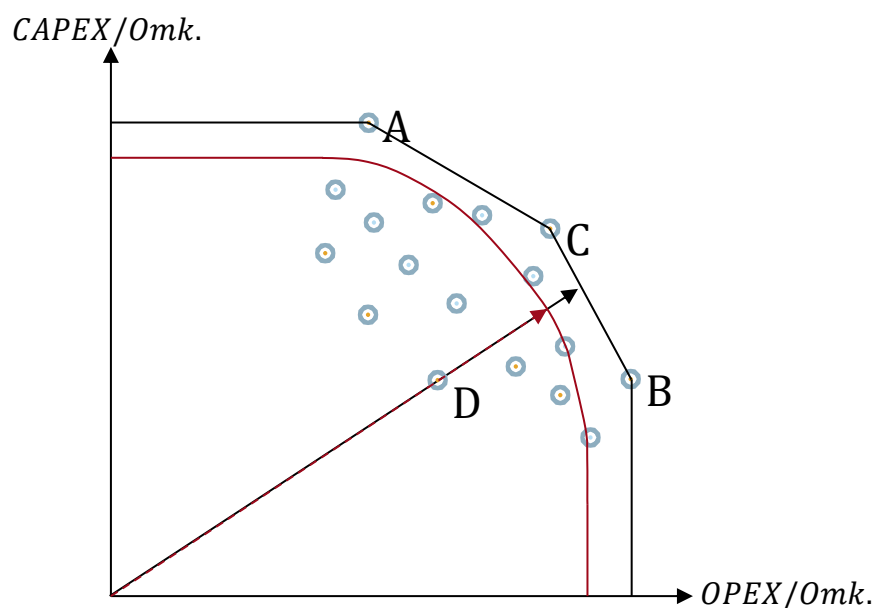
$$\lambda^b = \begin{pmatrix} \lambda_{1,1}^b & \cdots & \lambda_{1,K}^b \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \lambda_{K,1}^b & \cdots & \lambda_{K,K}^b \end{pmatrix}, \quad \forall b \quad (4)$$

Selve beregning af λ forgår i den underliggende DEA-matematik, hvor λ er en fri variabel, som bruges til at løse et lineær optimeringsproblem.

Intuitionen af λ og det effektive omkostningsniveau er illustreret i Figur 1.1.

Figuren viser en simuleret DEA- og Order-M-model med OPEX og CAPEX som outputs og omkostninger som input. De sorte linjestykker angiver DEA-fronten, og de røde linjestykker angiver Order-M-fronten. I DEA er selskab A, B og C effektive og udgør dermed DEA-fronten. Selskab D er ineffektivt og bliver sammenlignet med henholdsvis DEA- og Order-M-fronten ved at følge den sorte og røde pil, der går fra origo og igennem selskab D ud til fronterne.

I DEA ses det, at selskab D bliver sammenlignet med fronten et sted imellem selskab C og B. Det vil sige, at selskab D bliver sammenlignet med en kombination af de to effektive selskaber. Den præcise kombination mellem de to selskaber bestemmes af λ . Det gælder på samme måde i Order-M. Der hvor den røde pil rammer Order-M-fronten, er det dog en kombination af mange selskaber, der angiver det præcise punkt.

Figur 1.1 Illustration af λ 

Anm.: Værdierne på figuren er simuleret og illustrerer dermed ikke vandsektorens reelle data. De sorte linjestykker angiver DEA-fronten og de røde linjestykker angiver en Order-M-front. Den sorte og røde pil peger på det præcise punkt på henholdsvis DEA-fronten og Order-M-fronten, som selskab D bliver sammenlignet med. Disse punkter kan matematisk beskrives ved hjælp af λ som i ligning (2). Når λ ganges på de mest effektive selskabers inputs beregnes disse to punkter.

Kilde: Egen tilvirkning

For hvert selskab, der indgår i beregningen af Selskab D's effektivitet, har det tilsvarende λ -element en positiv værdi. Fx er $\lambda_{D,C}^{DEA} = 0,7$ og $\lambda_{D,B}^{DEA} = 0,4$ i Figur 1.1. Det betyder, at selskab D bliver sammenlignet med et vægtet gennemsnit af selskab C og D i DEA, hvor selskab C vægtes med 0,7 og selskab B vægtes med 0,4.¹ Det effektive omkostningsniveau for selskab D i DEA er dermed: $x_D^{*,DEA} = 0,7x_C + 0,4x_B$. Samme princip gælder i Order-M, hvor der blot er flere selskaber, der indgår i beregningen, hvilket gør det sværere at illustrere de præcise værdier i figuren.

Til brug for costdriveranalysen anvendes forskellen mellem hvert selskabs relative netvolumenbidrag og de effektive selskabers relative netvolumenbidrag, hvor de effektive selskaber bliver vægtet med λ , jf. ligning (5). Her angiver $\bar{X}_{i,j}$ forskellen mellem de relative

¹ Bemærk, at vægtene ikke behøver at summe til 1, da modellen anvender konstant skalaafkast, hvilket betyder, at den tillader op- og nedskalering af selskaberne.

netvolumenbidrag for selskab j og de relevante effektive selskaber for costdriver i . Bemærk, at $\lambda_{j,k} = 0$ for alle selskaber, der ikke er med til at bestemme selskab j 's målte effektivitet.

$$\bar{X}_{i,j} = \frac{\sum_{k=1}^K OPEX_{i,k} \cdot \lambda_{j,k}}{\sum_{k=1}^K Debiteret\ vandmængde_k \cdot \lambda_{j,k}} - X_{i,j} \quad (5)$$

3) Analyser af, hvilke relative netvolumenbidrag der er signifikant korrelerede med efficiensscorer

I tredje trin undersøges det, om der er en signifikant lineær sammenhæng mellem på den ene side forskellen på selskabernes relative netvolumenbidrag og de effektive selskabers relative netvolumenbidrag og på den anden side selskabernes efficiensscore. Analysen kan beskrives ved ligning (6).

$$Y = B_{0i} + B_{1,i} \bar{X}_i + \epsilon_i, \quad \forall i \quad (6)$$

Den afhængige variabel (Y) angiver efficiensscoren, og den forklarende variabel ($\bar{X}_i$) er forskellen på det relative netvolumenbidrag mellem selskaberne og de effektive selskaber, som beregnet i ligning (5) for costdriver i . For at der kan påvises en sammenhæng, skal $B_{1,i}$ være signifikant. Det vil sige, at $B_{1,i}$ med overvejende sandsynlighed afviger fra nul. Signifikansniveauet er fastsat til 5 procent. Outliers fjernes ved Cooks Distance-metoden, hvor alle selskaber med en Cooks distance over 0,5 automatisk identificeres som en outlier.

4) Samlet analyse af alle signifikante netvolumenbidrag fra trin 3

I fjerde trin samles alle de signifikante costdrivere fra trin 3 i én samlet analyse. På den måde sikres det, at analyserne for de enkelte costdrivere ikke fanger den samme sammenhæng flere gange. Der er netop en høj risiko for, at de enkelte analyser fanger den samme effekt, da costdriverne ofte er højt korreleret med hinanden.

Den samlede analyse beskrives i ligning (7). Denne analyse er en simpel udvidelse til analysen i trin 3, hvor N angiver de analyser fra trin 3 med signifikante sammenhænge. Bemærk, at β -koefficienterne reestimeres og derfor ikke nødvendigvis er ens i ligning (6) og (7).

$$Y = \beta_0 + \sum_{i \in N} \beta_i \bar{X}_i + \epsilon. \quad (7)$$

5) Justering af selskabernes efficiensscorer på baggrund af analysen fra trin 4

I det sidste trin justeres selskabernes efficiensscore på baggrund af analysen i trin 4. Efficiensscoren kan kun justeres opad, fordi costdriveranalysen betragtes som et forsigtighedshensyn. Det vil sige, at selskaber der har en fordelagtig sammensætning af costdrivere sammenlignet med de mest effektive selskaber, ikke får nedjusteret deres efficiensscore.

Efficiensscorerne opjusteres som i ligning (8), hvor $\hat{Y}$ er den justeret efficiensscore, Y er efficiensscoreren før justeringen og β_i angiver koefficienterne fra ligning (7).

$$\hat{Y} = Y + \max\left(\sum_{i \in N} -\beta_i \bar{X}_i, 0\right) \quad (8)$$

Ved at opjustere efficiensscorerne som vist i ligning (8), får selskaberne opgjort en efficiens, der svarer til den forventede efficiens, hvis de havde samme sammensætning af costdrivere, som de effektive selskaber, de bliver sammenlignet med.

Kapitel 2

Resultater for costdriveranalysen

I dette kapitel fremgår resultaterne af regressionsanalyserne for hver af OPEX-netvolumenmålets costdrivere. Disse er præsenteret i Tabel 2.1-2.6.

2.1 Resultaterne af costdriveranalysen for separate OPEX-costdrivere

Tabel 2.1 Boringer

Variabel	Koefficient	Standardfejl	t-værdi	p-værdi
Skæring	0,8529	0,0142	60,056	0 ***
Boringer	-0,1986	0,0823	-2,413	0,0183 **

Antal observationer: 74
Justeret R²= 0,06119
*: p<0,1, **: p<0,05, ***: p<0,01

Tabel 2.2 Vandværker

Variabel	Koefficient	Standardfejl	t-værdi	p-værdi
Skæring	0,86093	0,01395	61,709	0 ***
Vandværker	-0,06290	0,02817	-2,233	0,0287 **

Antal observationer: 74
Justeret R²= 0,05177
*: p<0,1, **: p<0,05, ***: p<0,01

Tabel 2.3 Trykforøger- og reduktionsstationer

Variabel	Koefficient	Standardfejl	t-værdi	p-værdi
Skæring	0,84384	0,01394	60,524	0 ***
Trykforøger- og trykreduktionsstationer	0,19957	0,16295	1,225	0,225

Antal observationer: 75
Justeret R²= 0,006712
*: p<0,1, **: p<0,05, ***: p<0,01

Tabel 2.4 Rentvandsledninger og stik

Variabel	Koefficient	Standardfejl	t-værdi	p-værdi
Skæring	0,84293	0,01394	60,475	0 ***
Ledninger og stik	-0,02690	0,02607	-1,032	0,306

Antal observationer: 75
Justeret R²= -0,0008764
*: p<0,1, **: p<0,05, ***: p<0,01

Tabel 2.5 Målere og kunder

Variabel	Koefficient	Standardfejl	t-værdi	p-værdi
Skæring	0,85084	0,01302	65,330	0 ***
Målere og kunder	0,07797	0,05112	1,525	0,132

Antal observationer: 74
Justeret R²= 0,01784
*: p<0,1, **: p<0,05, ***: p<0,01

Tabel 2.6 Generel administration

Variabel	Koefficient	Standardfejl	t-værdi	p-værdi
Skæring	0,85663	0,01522	56,285	0 ***
Generel administration	0,35928	0,17013	2,112	0,0381 *

Antal observationer: 75
Justeret R²= 0,04466
*: p<0,1, **: p<0,05, ***: p<0,01

2.2 Resultaterne af costdriveranalysen for de samlede OPEX-costdrivere

Analyserne for de separate OPEX-costdrivere ovenfor viser, at der findes en signifikant sammenhæng mellem efficiensscoren og følgende OPEX-costdrivere:

- » Boringer
- » Vandværker
- » General administration

Det medfører, at disse costdrivere anvendes i den samlede analyse, hvor den samlede sammenhæng analyseres.

Tabel 2.7 **Samlet analyse**

Variabel	Koefficient	Standardfejl	t-værdi	p-værdi
Skæring	0,87962	0,01563	56,270	0 ***
Boringer	-0,09831	0,10773	-0,912	0,3646
Vandværker	-0,06899	0,03659	-1,886	0,0634 *
General administration	0,40724	0,16274	2,502	0,0146 **

Antal observationer: 74

Justeret R²=0,1656

*: p<0,1, **: p<0,05, ***: p<0,01

På baggrund af resultaterne fra den samlede analyse i Tabel 2.7 kan selskabernes efficiensscore nu justeres som vist i ligning (8).

Resultaterne viser, at der er en negativ sammenhæng for costdrivererne "Boringer" og "Vandværker" og en positiv sammenhæng for costdriveren "Generel administration". En negativ sammenhæng betyder, at et selskab forventes at have en lav efficiensscore, hvis det har et lavere relativt netvolumenbidrag for costdriveren end sit benchmark. Det medfører, at vi opjusterer selskabets efficiensscore for at kompensere for denne strukturelle forskel. Modsat gælder det for en positiv sammenhæng, at det er de selskaber, der har et højere relativt netvolumenmål for costdriveren end sit benchmark, som får opjusteret efficiensscoren, da modellen vurderer, at dette er en ulempe for selskabet.

Selskabernes justering fremgår af bilag 1, i Excelarkets fane med "*Efficiensscorer*" i kolonne D med "*Kompensation fra costdriveranalyse*".