

Metode for beregning af individuelle effektiviserings- krav

Benchmarking af drikke-
vandsselskaber til brug for de
økonomiske rammer 2023-
2024

September 2022



KONKURRENCE- OG FORBRUGERSTYRELSEN

effektiviseringskrav – Benchmarking af drikkevandsselskaber til brug for de økonomiske rammer 2023-2024

**Konkurrence- og Forbrugerstyrelsen
Forsyningssekretariatet**

Carl Jacobsens Vej 35
2500 Valby
Tlf.: +45 41 71 50 00
E-mail: kfst@kfst.dk
Online ISBN: 978-87-7029-787-5

Metode for beregning af individuelle effektiviseringskrav – Benchmarking af drikkevandsselskaber til brug for de økonomiske rammer 2023-2024 er udarbejdet af Forsyningssekretariatet.

September 2022

Indhold

Kapitel 1	4
Formålet med benchmarkingen	4
1.1 Hvorfor benchmarking?	4
Kapitel 2	5
Benchmarking i de økonomiske rammer	5
2.1 Efficiensscoren fra benchmarking	5
2.2 Det effektive omkostningsniveau, effektiviseringspotentialet og det individuelle effektiviseringskrav	5
Kapitel 3	7
Elementerne i benchmarkingen	7
3.1 Hvem indgår i benchmarkingen?	7
3.2 Hvad gør benchmarkingen, og hvilke elementer indgår?	7
Kapitel 4	9
Ændringer i forhold til tidligere	9
4.1 Opdatering af CAPEX-ark og yderligere indberetning af energiproduktion	9
Kapitel 5	10
Datagrundlaget i benchmarkingen	10
5.1 Oplysninger til brug for benchmarking	10
5.2 Korrektion af netvolumenmålene	11
Kapitel 6	12
Årets benchmarking	12
6.1 Data Envelopment Analysis (DEA)	12
6.2 Fronten og outliers i årets DEA-model	14
6.3 Stochastic Frontier Analysis (SFA)	16
6.4 Fronten og outliers i årets SFA-model	16
6.5 Costdriveranalysen	18
6.6 Fra benchmarking til effektiviseringskrav i de økonomiske rammer	19
Kapitel 7	20
Oversigt over bilag og baggrundsnotater	20
7.1 Bilag til årets benchmarking	20
7.2 Baggrundsnotater til årets benchmarking	20

Kapitel 1

Formålet med benchmarkingen

1.1 Hvorfor benchmarking?

Vandselskaber¹ er naturlige monopoler, hvor forbrugerne ikke frit kan vælge forsyningsudbydere. Vandselskaber er dermed ikke udsat for det konkurrencepres, der på et velfungerende konkurrenceudsat marked medvirker til effektiv drift, lavere priser, bedre kvalitet, innovation og et bredere udbud af produkter og ydelser. Derfor bliver vandsektoren i stedet økonomisk reguleret. Formålet med den økonomiske regulering er, at forbrugerne og vandforbrugende virksomheder så vidt muligt opnår samme fordele som på velfungerende konkurrenceudsatte markeder – under hensyn til miljø, forsyningssikkerhed og sundhed.

Den økonomiske regulering indebærer blandt andet relative evalueringer af selskabernes effektivitet: benchmarking. Benchmarking har til formål at imitere et konkurrencepres ved at beregne selskabers omkostningseffektivitet relativt til hinanden. Resultatet fra benchmarkingen kan føre til, at selskaberne pålægges et individuelt effektiviseringskrav, hvis selskabet får identificeret et effektiviseringspotentiale. Effektiviseringskravene har til formål at tilskynde selskaberne til at producere og investere omkostningseffektivt til gavn for forbrugernes råderum og danske virksomheders konkurrenceevne.

Benchmarkingen er baseret på selskabernes indberetning af egne data. Selskaberne indberetter både oplysninger til brug for benchmarkingen og til den økonomiske ramme. Den økonomiske ramme fastlægger et loft over hvert vandselskabs årlige indtægter, som der eventuelt stilles et individuelt effektiviseringskrav til på baggrund af resultatet fra benchmarkingen.² Effektiviseringskravet reducerer gradvist selskabets økonomiske ramme og dermed over tid den pris, vandkunderne skal betale.

I takt med at hvert selskab foretager effektiviseringer, vil også resultatet af benchmarkingen ændre sig for hver gang, et selskab benchmarkes, da effektiviseringskravet genberegnes ved hver ny benchmarking. De dynamiske effekter – der følger af resultaterne af løbende benchmarking – imiterer de effekter, som er til stede på et velfungerende konkurrenceudsat marked. Det er disse effekter, der skal holde selskaberne på tæerne.

I dette papir gennemgås sammenhængen mellem benchmarking og økonomiske rammer, hvordan datagrundlaget til benchmarkingen beregnes samt resultater fra årets benchmarking.

¹ Fællesbetegnelse for drikke- og spildevandsselskaber.

² Jf. § 9, stk. 1 i bekendtgørelsen om økonomiske rammer for vandselskaber (BEK nr. 2291 af 30/12/2020, herefter ØR-bekendtgørelsen).

Kapitel 2

Benchmarking i de økonomiske rammer

Dette kapitel redegør overordnet for, hvordan resultatet af benchmarkingen hænger sammen med de individuelle effektiviseringskrav i de økonomiske rammer.

2.1 Efficiensscoren fra benchmarking

Benchmarking er en metode til at opgøre hvert selskabs performance målt i forhold til resten af sektoren. Som resultat af benchmarkingen får hvert selskab en efficiensscore. Det er en score mellem nul og en, hvor en indikerer, at man i benchmarkingen er en af de – eller dén – mest omkostningseffektive blandt de øvrige selskaber. En score under en betyder, at selskabets økonomiske performance kan forbedres; Jo lavere score, des mere kan den forbedres. Forbedringen kan ske på to måder: Enten kan omkostningerne forbundet med den eksisterende produktion reduceres, eller også kan produktionen omlægges på en måde, som samlet set reducerer omkostningerne.

Efficiensscoren indgår i beregningen af et selskabs effektive omkostningsniveau, som er afgørende for, om der stilles et individuelt effektiviseringskrav³ til selskabet.

2.2 Det effektive omkostningsniveau, effektiviseringspotentialet og det individuelle effektiviseringskrav

Det effektive omkostningsniveau angiver det omkostningsniveau, hvor et selskab er lige så effektivt som de mest effektive i sektoren. Det beregnes på baggrund af selskabets efficiensscore ganget med dets faktiske totale påvirkelige drifts- og anlægsomkostninger (FATO), og det har betydning for, om et selskab får stillet et individuelt effektiviseringskrav. Hvis der er en positiv difference mellem et selskabs økonomiske ramme fratrasket ikke-påvirkelige omkostninger og det effektive omkostningsniveau, identificeres et effektiviseringspotential. Størrelsen på effektiviseringspotentialet er et udtryk for, hvor meget et selskabs økonomiske ramme skal reduceres, for at selskabets ramme er på et effektivt niveau.

Det skal her bemærkes, at der er tale om effektivitet i to henseende: I benchmarkingen og i den økonomiske ramme. Et selskab kan få beregnet en efficiensscore på en og dermed være blandt sektorens mest effektive i benchmarkingen. Selskabet kan alligevel få stillet et individuelt effektiviseringskrav, hvis selskabets økonomiske ramme fratrasket ikke-påvirkelige omkostninger er højere end det effektive omkostningsniveau, da selskabets økonomiske ramme i så fald er ineffektiv. Det skyldes, at den økonomiske ramme er højere, end hvad der er nødvendigt for, at selskabet kan udføre dets aktiviteter. Der stilles således effektiviseringskrav til selskaber med økonomiske rammer, der er højere end det effektive omkostningsniveau. Det gælder uanset, om selskaber har en efficiensscore på en eller derunder.

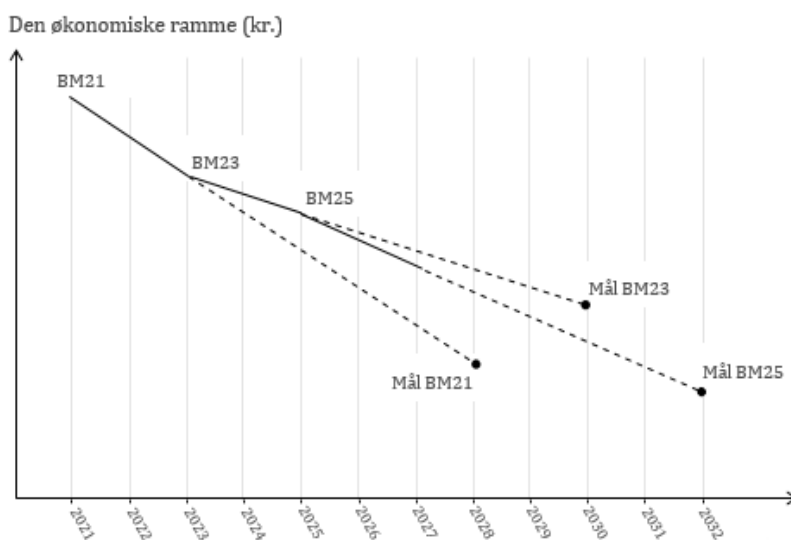
³ Bemærk, at der dog kun stilles individuelle effektiviseringskrav til de påvirkelige omkostninger i den økonomiske ramme. Det vil sige, at såkaldte ikke-påvirkelige omkostninger ikke indgår. Læs mere om dette i baggrundsnotatet [Fra benchmarking til effektiviseringskrav i de økonomiske rammer](#).

For at sikre en gradvis justering af selskabernes nuværende omkostningsniveau mod det effektive omkostningsniveau er det lagt til grund, at selskaberne har otte år til gradvist at effektivisere selskabets aktiviteter. Når effektiviseringspotentialet fordeles over den otteårige periode, fås det *årlige individuelle effektiviseringskrav*. Det er politisk besluttet, at de årlige individuelle effektiviseringskrav maksimalt må udgøre to pct. af den årlige økonomiske ramme.

Den løbende benchmarking betyder, at selskaber potentielt får identificeret en ny efficiensscore (og dermed også potentielt et nyt effektivt omkostningsniveau, effektiviseringspotentiale og effektiviseringskrav) ved hver benchmarking. På den måde er benchmarkingen et redskab til løbende at evaluere selskabernes egen økonomiske performance i forhold til de løbende effektiviseringer i sektoren, jf. Figur 2.1.

I baggrundsnotatet [Fra benchmarking til effektiviseringskrav i de økonomiske rammer](#) er det beskrevet nærmere, hvordan resultatet af benchmarkingen indgår i fastsættelsen af det individuelle effektiviseringskrav,

Figur 2.1 **Udvikling i effektivt omkostningsniveau**



Anm.: BM21 angiver den økonomiske ramme for 2021. Mål BM21 angiver det effektive omkostningsniveau for 2021. Forskellen mellem BM21 og MålBM21 er selskabets effektiviseringspotentiale. Effektiviseringspotentialet fra hver benchmarking fordeles ud på den otteårige indhentningsperiode. Dog benchmarkes selskaberne hvert andet år, hvorfor det effektive omkostningsniveau ændres løbende.

Kapitel 3

Elementerne i benchmarkingen

Dette kapitel beskriver kort, hvem der indgår i benchmarkingen, hvad benchmarkingen gør, og hvilke elementer der indgår i benchmarkingen.

3.1 Hvem indgår i benchmarkingen?

Vandselskaber med en årligt debiteret vandmængde over 800.000 m³ samt selskaber, der frivilligt ønsker at deltage i benchmarkingen, indgår i benchmarkingen⁴. Drikke- og spildevands-selskaber benchmarkes forskudt, så spildevandsselskaber benchmarkes i ulige år og drikkevandsselskaber i lige år.

I år benchmarkes 75 drikkevandsselskaber.

3.2 Hvad gør benchmarkingen, og hvilke elementer indgår?

Benchmarking er en metode til at lave relative evalueringer af vandselskabernes performance. Performance er her opgjort som forholdet mellem på den ene side et selskabs aktiviteter og aktiver og på den anden side de tilhørende omkostninger; Jo lavere omkostninger relativt til aktiviteter og aktiver, jo højere vil produktiviteten alt andet lige være.

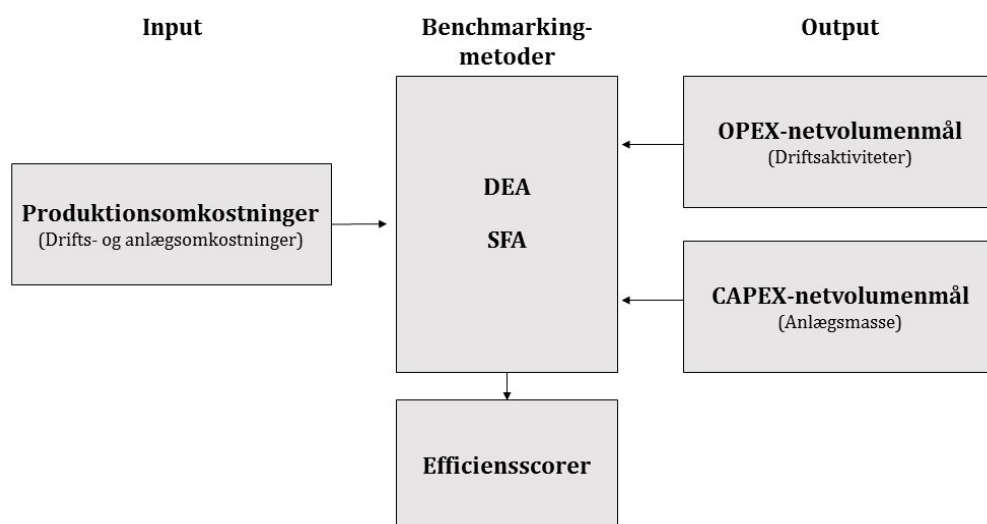
For at kunne benchmarke vandselskaber og dermed beregne en efficiensscore for hvert selskab, er det en forudsætning, at selskabernes omkostninger samt aktiviteter og aktiver opgøres. Omkostningerne er givet som selskabernes totale sammenlignelige og påvirkelige drifts- og anlægsomkostninger i kroner og ører (FATO), men der findes ikke en lige så *naturlig* måde at opgøre selskabernes aktiviteter og aktiver på. Af den årsag er der til brug for benchmarkingen udviklet netvolumenmål; Et der angiver den samlede produktionsvolumen for hvert selskabs driftsaktiviteter, og et for hvert selskabs samlede anlægsmasse. En nærmere gennemgang af elementerne i benchmarkingen fremgår af Kapitel 5.

Når FATO og netvolumenmålene er opgjort, bliver vandselskabernes performance beregnet. Der anvendes to forskellige benchmarkingmetoder til at evaluere selskaberne. Metoderne har det til fælles, at de beregner hvert selskabs omkostningseffektivitet, der udtrykkes ved en såkaldt efficiensscore.

⁴ Jf. ØR-bekendtgørelsens § 4

Det gælder for begge benchmarkingmetoder, at FATO udgør modellernes input, mens netvolumenmålene ligger til grund for modellernes outputs, det vil sige selskabets produktion, jf. Figur 3.1. Hvert selskab bliver evalueret ved begge benchmarkingmetoder, hvilket indebærer, at hvert selskab får beregnet to efficiensscorer. Metoderne er forskellige i den måde, efficiensscorerne bliver beregnet, se Kapitel 6 for en nærmere beskrivelse heraf.

Figur 3.1 Elementerne i benchmarkingen



Når selskabets individuelle effektiviseringspotentiale beregnes (forskellen mellem selskabets effektive omkostningsniveau og den økonomiske ramme fratrasket ikke-påvirkelige omkostninger), benyttes en *best-of-two*-tilgang, hvilket vil sige, at selskaberne får fastsat deres individuelle effektiviseringskrav på baggrund af den for selskabet bedste af de to efficiensscorer. En nærmere forklaring af metoden bag fastsættelsen af det individuelle effektiviseringskrav følger af baggrundsnotatet [Fra benchmarking til effektiviseringskrav i de økonomiske rammer](#).

Kapitel 4

Ændringer i forhold til tidligere

Vi justerer nogle gange benchmarkingmodellen. Formålet med ændringer af benchmarking-modellerne er altid at opnå mere robuste og retvisende resultater. I dette kapitel fremgår, hvilke ændringer der er sket i benchmarkingmodellen siden seneste benchmarking af drikkevandsselskaber (i forbindelse med fastsættelse af de økonomiske rammer for 2021 og 2022).

4.1 Opdatering af CAPEX-ark og yderligere indberetning af energiproduktion

I år er der tilføjet nye kategorier i selskabernes CAPEX-ark, der bruges til at beregne CAPEX-netvolumenmålet. De nye kategorier vedrører solcelleanlæg samt inverter til solcelleanlæg.

Derfor er det nu muligt at sammenligne omkostningerne til disse anlæg på tværs af vandselskaber og dermed inkludere aktiverne i benchmarkingen af selskaberne.⁵

Selskaberne har desuden skulle angive, hvorvidt produktionen af el fra solcelleanlæggene er anvendt internt hos drikkevandsselskabet selv, eller om produktionen er afsat eksternt. Det skyldes, at det kun er den del af produktionen, der afsættes eksternt, som selskaberne skal have netvolumenmål for. Når selskaberne anvender produktionen internt, giver dette en besparelse i et selskabs elregning. Selskaberne skal derfor ikke yderligere kompenseres for investeringsomkostningerne for anlæggene til intern elproduktion gennem et netvolumenmål, da de opnår en besparelse på elregningen. Omkostningerne til el for et selskab, der anvender energiproduktion internt, sidestilles på den måde med et selskab, der i stedet køber hele sit anvendte el fra elnettet.

⁵ For flere detaljer se baggrundsnotatet [Genanskaffelsespriser - drikkevand](#).

Kapitel 5

Datagrundlaget i benchmarkingen

Dette kapitel præsenterer datagrundlaget til brug for benchmarkingen.

5.1 Oplysninger til brug for benchmarking

For at kunne beregne selskabernes efficiensscorer skal selskaberne indberette oplysninger, der bruges til at beregne hvert selskabs FATO og netvolumenmål⁶. Dette sker i indberetningsblanketterne vedrørende de økonomiske rammer og benchmarkingen i det digitale indberetningssystem, VandData. Selskaberne benchmarkes på baggrund af data for de seneste to år.

Tabel 5.1 beskriver kort, hvilke elementer der indgår i benchmarkingen. For en uddybet gennemgang af datagrundlaget til brug for benchmarkingen, se baggrundsnotatet [Datagrundlag til brug for benchmarkingen](#) samt [Bilag 2 – Beregning af de korregerede netvolumenmål](#).

Tabel 5.1 Elementer i benchmarkingen

Input	Beskrivelse
FATO	Selskabets faktiske totale driftsomkostninger (FADO) og anlægsomkostninger fra trukket evt. omkostninger som følge af særlige forhold eller øvrige aktiver. FADO er driftsomkostninger fra årsregnskabet eksklusive afskrivninger, tab på debitorer, såkaldte ikke-påvirkelige omkostninger, driftsomkostninger fra tilknyttet aktivitet samt regulering af hensatte forpligtelser. Anlægsomkostningerne består af de <i>regulatoriske</i> ⁷ lineære afskrivninger fra historiske gennemførte investeringer (fra før 2010) og efterfølgende gennemførte investeringer samt de finansielle omkostninger fra årsregnskabet, der vedrører selskabets hovedvirksomhed.
Output	Beskrivelse
OPEX-netvolumenmålet	OPEX-netvolumenmålet udtrykker volumen af et selskabs driftsaktiviteter. Beregnes på baggrund af selskabernes indberetning af deres driftsaktiviteter, der indberettes i OPEX-fanerne direkte i VandData.
CAPEX-netvolumenmålet	CAPEX-netvolumenmålet udtrykker volumen af et selskabs anlægsmasse. Beregnes på baggrund af selskabernes indberetning af deres anlægsmasse, der indberettes i CAPEX-arket , som uploades i VandData.
Rammebetingelser	Beskrivelse
Tæthed	Tæthedsmålet udtrykker befolkningstætheden i et selskabs forsyningsområde og er givet ved antallet af postadresser i forsyningsområdet divideret med længden på ledningsnettet.
Alder	Aldersmålet udtrykker den gennemsnitlige alder for et selskabs aktiver, som ikke er færdigafskrevne.

⁶ Se hvilke oplysninger der er indberettet i årets [indberetningsvejledning](#) på vores hjemmeside.

⁷ Afskrivningerne fra før 2010 er regulatoriske, da de er baseret på standardlevetiderne fra pris- og levetidskataloget (POLKA).

5.2 Korrektion af netvolumenmålene

Formålet med OPEX- og CAPEX-netvolumenmålene er at konstruere mål for selskabernes output, som bidrager til at øge sammenligneligheden mellem selskaberne. Netvolumenmålene er en sammenvægtning af henholdsvis et selskabs driftsaktiviteter og et selskabs anlægsaktiviteter, og netvolumenmålene tager derfor højde for en lang række af de rammevilkår, som selskaberne producerer under.⁸

Vandselskaberne er dog også underlagt rammevilkår, som netvolumenmålene ikke altid tager tilstrækkeligt højde for. I samarbejde med branchen er det fundet, at alderen på anlægsaktiverne og tætheden i distributionsnettet er rammevilkår, der bør korrigeres for i benchmarkingen, med henblik på at kunne tage yderligere højde for selskabernes forskellige rammevilkår.

Korrektionen sker for at tage hensyn til det forhold, at et selskab fx er underlagt en kompleks infrastruktur over eller under jorden. Der tages også højde for, hvis et selskabs drifts- og/eller anlægsomkostninger er påvirket af alderen på anlægsaktiverne.

Til brug for DEA-modellen korrigeres OPEX- og CAPEX-netvolumenmålene for alder og tæthed, inden netvolumenmålene bruges som outputs i modellen.

Til brug for SFA-modellen korrigeres der for alder og tæthed direkte i modellen. Alder og tæthed er derfor en integreret del af selve SFA-modellen, som beskrives i kapitel 6.3.

Korrektion af netvolumenmål til DEA

For at vurdere alder og tætheds betydning for omkostningerne, udføres en regressionsanalyse, som er nærmere beskrevet i [Bilag 2 – Beregning af de korrigerede netvolumenmål](#). På baggrund af resultaterne fra regressionsanalysen beregnes henholdsvis et korrigeret OPEX-netvolumenmål og et korrigeret CAPEX-netvolumenmål:

- » $OPEX_{korr}$
- » $CAPEX_{korr}$

Resultaterne til brug for korrektionen af henholdsvis OPEX- og CAPEX-netvolumenmålene fremgår nedenfor:

$$OPEX_{korr} = (0,420457 + 0,012512 \cdot Alder + 2,193528 \cdot Tæthed) \cdot OPEX \text{ netvolumen}$$

$$CAPEX_{korr} = (1,764404 - 0,026866 \cdot Alder + 0,145469 \cdot Tæthed) \cdot CAPEX \text{ netvolumen}$$

De korrigerede netvolumenmål anvendes som output i DEA-modellen, som beskrevet i Kapitel 6.

⁸ For en nærmere beskrivelse af netvolumenmålene og hvordan de beregnes, se baggrundsnotatet [Datagrundlag til brug for benchmarkingen](#).

Kapitel 6

Årets benchmarking

I dette kapitel gennemgås egenskaberne for de to anvendte benchmarkingmetoder samt fronter og outliers i årets benchmarking. Til brug for benchmarkingen anvendes datagrundlaget, som er fastlagt ud fra metoderne beskrevet i Kapitel 5.

Selskaberne får beregnet en efficiensscore ved brug af to forskellige benchmarkingmetoder. Det er henholdsvis *Data Envelopment Analysis* (DEA) og *Stochastic Frontier Analysis* (SFA). Metoderne har hver især nogle fordele, men eftersom de på hver sin vis opgør selskabernes effektivitet, evalueres selskaberne i begge metoder. I DEA udgøres fronten af specifikke selskaber, som resten af sektoren sammenlignes med, mens fronten i SFA fastlægges af alle selskaber. Fordelen ved DEA er blandt andet, at der kun laves generelle antagelser om forholdet mellem omkostninger og output forud for analysen, mens der i SFA anvendes antagelser om den funktionelle form for at kunne beregne parametrene i modellen. Fordelen ved SFA er blandt andet, at det er muligt at adskille støj⁹ i data fra inefficiens.

Metoderne har det til fælles, at de for hvert selskab beregner en efficiensscore. Efficiensscorene fra DEA og SFA kombineres i en best-of-two-tilgang. Det betyder, at hvert selskab vurderes i begge modeller, men at det for hvert selskab er den højeste af de to efficiensscore, som efterfølgende anvendes til at fastlægge selskabernes individuelle effektiviseringskrav. Best-of-two indebærer, at det enkelte selskabs endelige efficiensscore i mindre grad er afhængig af det specifikke metodevalg.

Beregningerne af selskabernes efficiensscore kan laves i softwareprogrammet R på baggrund af det datamateriale, som fremgår af [Bilag 4 – Data til R-koder](#) og ved brug af koderne i [Bilag 5 – R-koder til brug for benchmarking af drikkevandsselskaber](#).

6.1 Data Envelopment Analysis (DEA)

DEA er en benchmarkingmetode, der anvender lineær programmering til at sammenligne vandselskaberne med hinanden for herved at bestemme effektiviteten af disse selskaber.

Selskaberne sammenlignes på baggrund af deres FATO (eventuelt korigeret for omkostninger forbundet med øvrige aktiver og særlige forhold), som er modellens input, samt modellens output OPEX- og CAPEX-netvolumenmålene, der tager højde for alder og tæthed:¹⁰

- » FATO(input)
- » $OPEX_{Korr}$ (output)
- » $CAPEX_{Korr}$ (output)

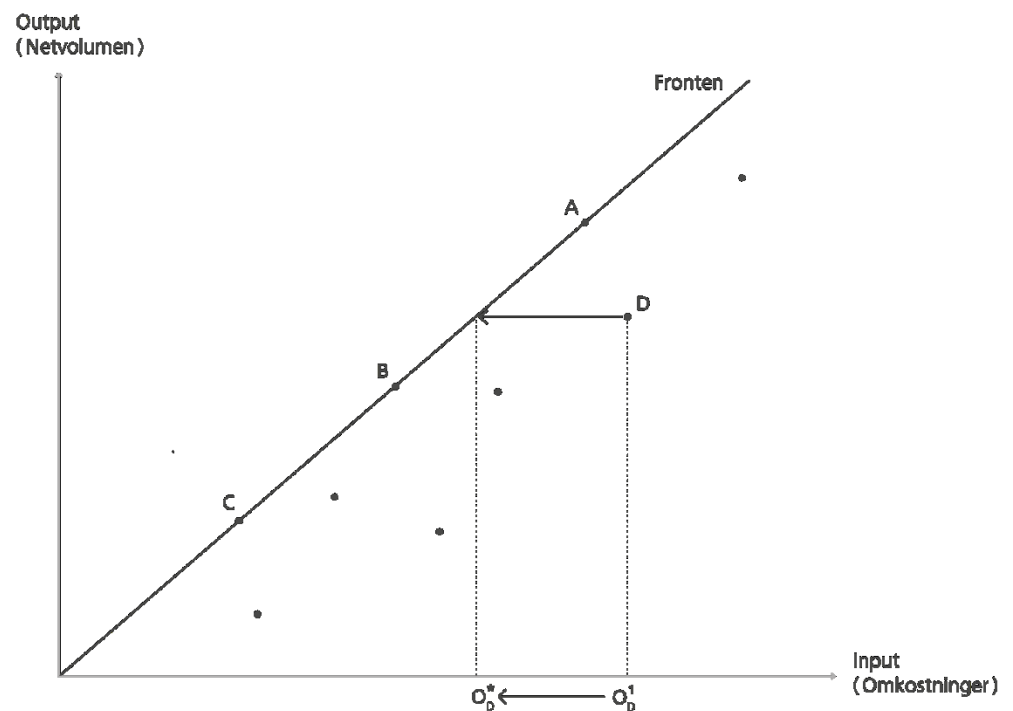
⁹ Støj anses i denne sammenhæng for modelusikkerheder/usikkerheder i datagrundlag.

¹⁰ I modellen minimeres omkostningerne og er derfor inputorienteret, og der anvendes konstant skalaafkast, hvilket uddybes nedenfor.

I DEA bliver selskabernes efficiensscore beregnet ud fra den kombination af de korrigerede OPEX- og CAPEX-netvolumenmål, som maksimerer hvert selskabs score. Her skal kombination forstås som en vægtning mellem de to, som kan afvige på tværs af selskaber. Der anvendes alene korrigerede netvolumenmål i DEA-benchmarkingen.

I DEA fastlægger de mest effektive selskaber en front, som omslutter de andre selskaber. De mest effektive selskaber ligger dermed på fronten, mens de mindre effektive selskaber vil ligge i området under. Jo længere et selskab befinder sig fra fronten, jo mindre effektivt er selskabet. De mest effektive selskaber vil få en efficiensscore på 1, hvilket svarer til, at de er 100 pct. effektive i benchmarkingen. En efficiensscore på 0,85 indikerer, at selskabet burde kunne operere med 85 pct. af dets nuværende omkostninger, og dermed nå dets effektive omkostningsniveau. Dette er illustreret i Figur 6.1, som viser et eksempel med ni selskabers resultat fra benchmarkingen.

Figur 6.1 Grafisk illustration af DEA-benchmarking



Anm.: Der er tale om en simpel illustration af DEA-benchmarking med ét input og ét output og konstant skalaafkast.

Kilde: Egen tilvirkning.

Selskab A, B og C er frontelskaber og danner derfor den front, som de øvrige selskaber bliver sammenlignet med. Selskab D er ikke blandt de mest effektive selskaber, hvorfor selskabet placerer sig "under" fronten. Figuren viser, at selskab D's omkostningsniveau er i punkt O_D^1 , hvor selskabet får en efficiensscore på 0,85. Hvis selskabet alt andet lige reducerer sine omkostninger til dets effektive niveau (punktet O_D^*), vil selskabet være blandt de mest effektive og dermed ligge på fronten.

I DEA afhænger formen på fronten blandt andet af en antagelse om sammenhængen mellem input og output. Denne sammenhæng kaldes også skalaafkastet. Vi anvender konstant skalaafkast, hvilket betyder, at hvis omkostningerne fordobles, fordobles størrelsen af drifts- og anlægsvolumen også. Med konstant skalaafkast antages det dermed, at der ikke er signifikante

ulemper ved enten at være et stort eller et lille selskab. Det beror blandt andet på, at der i fastlæggelsen af omkostningsækvivalenterne er taget højde for eventuelle stordriftsfordele. En nærmere beskrivelse af omkostningsækvivalenternes funktionelle former fremgår af det tekniske metodepapir om [OPEX-modellen](#), mens en nærmere beskrivelse af DEA-metoden fremgår af dokumentationsnotatet om [DEA-modellen](#).

6.2 Fronten og outliers i årets DEA-model

Benchmarkingen tager udgangspunkt i en antagelse om, at alle selskaber er sammenlignelige. Det er netop formålet med at anvende netvolumenmålene og foretage korrektioner i omkostninger som følge af særlige forhold og øvrige aktiver. I DEA er det de såkaldte frontelskaber, der fastsætter den front, som de øvrige selskaber får beregnet en efficiensscore på baggrund af. I DEA har frontelskaberne derfor stor betydning for de øvrige selskabers efficiensscore. Derfor undersøges det i forbindelse med hver benchmarking, om der er selskaber, som ikke anses som repræsentativt frontelskab, men derimod bør behandles som outlier.

En outlier i DEA kan være et selskab, der er underlagt forhold, der kan medføre, at selskabet i sammenligning med de øvrige selskaber fremstår væsentligt bedre i benchmarkingen. Hvis det er tilfældet, foretages en konkret helhedsvurdering af, om selskabet derfor ikke kan være frontelskab og derfor bør behandles som en outlier. Outliers ekskluderes for at mindske eventuelle usikkerheder i benchmarkingen og dermed opnå så retvisende resultater som muligt. For at identificere outliers anvender vi til dels en metode, hvor de identificerede frontelskaber enkeltvist bliver ekskluderet fra fronten. Dermed findes der for hvert frontelskab en front bestående af alle de andre selskaber, som det pågældende selskab ikke kan påvirke.¹¹ Det pågældende frontelskab får beregnet en efficiensscore på baggrund af denne front. I praksis svarer det til, at det næstmest effektive selskab nu indgår på fronten. Det betyder, at det pågældende frontelskab kan få beregnet en efficiensscore, som er højere end 1, da selskabet befinder sig "over" denne front. Dette gentages enkeltvist for samtlige frontelskaber. Disse efficiensscore kan ses som et udtryk for, hvor stor betydning det pågældende frontelskab har for fronten og kan dermed være en indikation på, at selskabet bør behandles som en outlier.

Vi undersøger også, om der er forhold, som indikerer, at et selskab bør behandles som en outlier og dermed ikke kan være et frontelskab. Det vil sige, at der blandt andet ses på, om selskabet har store bidrag fra enkelte costdrivere, hvordan omkostningerne har udviklet sig over tid, om alders- og tæthedsmålene adskiller sig markant fra resten, om der er stor usikkerhed i data m.v.

Som en yderligere kvalitetssikring bliver både frontelskaber samt potentielle frontelskaber kontaktet med spørgsmål, om der er forhold vedrørende selskabets produktion, som fører til usikkerhed om, hvorvidt modellen håndterer disse forhold korrekt. Hvis det vurderes at være tilfældet, vil selskabet blive behandlet som en outlier og dermed blive ekskluderet fra fronten. Det vil i så fald føre til en ny front, der kvalitetssikres på samme måde.

Ved potentielle frontelskaber forstås de selskaber, som ligger tæt på fronten, og som potentielt kan blive frontelskaber, hvis det som følge af kvalitetssikringen viser sig, at et eller flere af de fundne frontelskaber bør behandles som en outlier.

¹¹ Denne metode er en såkaldt superefficiens-analyse. Læs mere i P. Bogetoft og L. Otto (2011), "Benchmarking with DEA, SFA, and R", International Series in Operations Research And Management Science, kapitel 5.

Alle frontelskaber bliver vurderet ud fra resultaterne af ovenstående undersøgelser. Der er tale om en helhedsvurdering og ikke enkelte aspekter.

Beregning af efficiensscorer for outliers i DEA

Det skal understreges, at det i benchmarkingen ikke har konsekvenser for et selskab, hvis det vurderes til at være en outlier. Det skyldes, at outliers får beregnet en efficiensscore ved, at de enkeltvist bliver tilføjet i DEA-benchmarkingen, hvormed de får fastsat individuelle fronter, som de selv er med til at fastlægge. Hver outlier får beregnet en efficiensscore på baggrund af outlierens individuelle front. Denne proces gentages for hver outlier, så outliers ikke bliver sammenlignet med hinanden. I praksis betyder det, at outliers' efficiensscorer bliver 1, da de er frontelskab i den model, hvor de selv indgår.

Årets outliers i DEA

Følgende selskaber er i forbindelse med dette års benchmarking identificeret som outliers i DEA, hvorfor de ikke indgår i frontfastsættelsen:

- » Novafos Vand Sjælsø A/S
- » HOFOR Vand København A/S
- » Kalundborg Overfladevand A/S

Novafos Vand Sjælsø A/S

Novafos Vand Sjælsø A/S har en efficiensscore på 1,47 i en fiktiv benchmarkingmodel, hvor selskabet ikke selv er med til at fastlægge fronten, hvilket vurderes som en meget høj score. Derudover er Novafos Vand Sjælsø A/S et produktionsselskab uden privatkunder. Der er få vandselskaber, som alene producerer vand uden privatkunder.

Da Novafos Vand Sjælsø A/S har en meget høj efficiensscore fra den fiktive benchmarking og har enkelte forhold, der for nuværende ikke er direkte sammenlignelige med hovedparten af de øvrige selskaber, er det vores vurdering, at selskabet ikke skal indgå i fronten i DEA i årets benchmarking.

HOFOR Vand København A/S

HOFOR Vand København A/S har en efficiensscore på 1,40 i en fiktiv benchmarkingmodel, hvor Novafos Vand Sjælsø A/S og HOFOR Vand København A/S ikke selv er med til at fastlægge fronten, hvilket vurderes som en meget høj score.

En efficiensscore i en fiktiv benchmarkingmodel, der afviger i så væsentlig grad fra de andre selskabers efficiensscorer, giver en indikation af, at der i årets benchmarking indgår forhold, som gør, at HOFOR København Vand A/S ikke er et repræsentativt frontelskab. Det er derfor vores vurdering, at HOFOR København Vand A/S ikke skal indgå i fronten i DEA i årets benchmarking.

Kalundborg Overfladevand A/S

I en fiktiv model, hvor Novafos Vand Sjælsø A/S, HOFOR Vand København A/S og Kalundborg Vand A/S ikke er med til at fastlægge fronten, får Kalundborg Overfladevand A/S en efficiensscore på 1,04. Dette tyder på, at selskabet ikke ligger med væsentlig afstand til de øvrige selskaber. Vi vurderer dog stadig, at selskabet ikke bør være med til at udgøre fronten i DEA, da selskabet primært er et produktionsselskab og de eneste i sektoren, der behandler søvand.

Årets frontelskaber i DEA

I år er følgende selskaber identificeret som frontelskaber i DEA:

- » Fredensborg Vand A/S
 - » Frederiksberg Vand A/S
 - » Vandcenter Syd A/S
 - » Vejen Vand A/S
-

Vi har kontaktet frontelskaberne i en særlig kvalitetssikring for at afdække 1) om selskaberne selv vurderer, at der er forhold, der gør, at de adskiller sig markant fra øvrige selskaber i sektoren 2) om der er sket noget særligt for selskabet i 2020 og 2021 og 3) om selskabet har yderligere bemærkninger, der er relevante for, hvorvidt de er repræsentative som frontelskab. Ingen af frontelskaberne er vendt tilbage med bemærkninger, der indikerer, at de ikke er repræsentative som frontelskaber.

6.3 Stochastic Frontier Analysis (SFA)

SFA anvender regressionsanalyse til at beregne selskabernes efficiensscorer ud fra FATO og netvolumenmålene for OPEX og CAPEX.

I SFA kan alle selskaber påvirke de estimerede efficiensscorer. Efficiensscorerne fastsættes på baggrund af en økonometrisk regression, hvor selskaberne sammenlignes med hinanden, og hvorfra deres individuelle efficiensscore beregnes. Ud fra selskabernes efficiensscore er det muligt at beregne, hvor meget det pågældende selskab kan reducere sine omkostninger for at opnå et effektivt omkostningsniveau – i en relativ betragtning. Fortolkningen af efficiensscoren er som i DEA.

En nærmere beskrivelse af SFA fremgår af baggrundsnotatet om SFA *Dokumentationsnotat til beskrivelse af Forsyningssekretariatets SFA-model*.¹²

SFA-modellen er givet ved:

$$\begin{aligned} \log(FATO_i) = & \beta_0 + \beta_1 \log(OPEX_i) + \beta_2 \log(CAPEX_i) + 0,5 * \beta_{11} \log(OPEX_i)^2 + 0,5 \\ & * \beta_{22} \log(CAPEX_i)^2 + \beta_{12} \log(OPEX_i) \log(CAPEX_i) + \delta_1 \text{alder}_i + \delta_2 \text{tæthed}_i \\ & + v_i + u_i \end{aligned}$$

SFA-modellen korrigeres herudover til at overholde antagelsen om monotonicitet. Hvis denne antagelse er brudt, betyder det, at der i estimationen kan være situationer, hvor selskabers omkostninger falder, når OPEX- eller CAPEX-netvolumenmålet stiger. Metoden for denne korrektion samt en nærmere beskrivelse af SFA generelt findes i *Dokumentationsnotat til beskrivelse af Forsyningssekretariatets SFA-model*.

Korrektion for rammebetingelserne alder og tæthed sker direkte i modellen. Rammebetingelserne alder og tæthed indgår log-lineært i modellen uden logaritmetransformering og uden interaktion med OPEX- og CAPEX-netvolumenmålene. Det betyder, at det antages, at effekten fra alder og tæthed ikke afhænger af fx outputmængderne, således at effekten af rammebetingelserne ikke er større eller mindre for større selskaber.

6.4 Fronten og outliers i årets SFA-model

Selskaber, som har en relativ høj påvirkning på resultaterne i SFA-modellen (har en høj Pseudo-Cook's Distance¹³), bliver ikke ekskluderet fra estimationen af SFA-modellen automatisk. Det skyldes, at en høj Pseudo-Cook's Distance hverken er godt eller dårligt i sig selv, da en høj værdi lige såvel kan betyde, at selskabet er vigtigt i forhold til at komme så tæt på de sande efficiensscorer som muligt. En evt. ekskludering af et selskab fra fronten i SFA vil derfor altid baseres på en individuel vurdering og ikke udelukkende selskabets Pseudo-Cook's Distance-

¹² SFA-baggrundsnotatet findes under "Baggrundsmetoderne" på vores hjemmeside [her](#).

¹³ Der findes ingen faste grænseværdier til at evaluere, hvornår hverken en Cook's Distance værdi eller en Pseudo-Cook's Distance værdi er høj.

værdi. For selskaber med en høj Pseudo Cook's Distance værdi, bliver der derfor set nærmere på, om der er forhold ved selskabet, som yderligere indikerer, at selskabet bør behandles som outlier. Det indebærer, at der blandt andet ses på, om selskabet har store bidrag fra enkelte costdrivere, hvordan omkostningerne har udviklet sig over tid m.v. Der er tale om en helheds-vurdering og ikke enkelte aspekter, når det skal afgøres, om et selskab skal behandles som outlier.

Derudover har SFA den fordel, at den eksplicit tager højde for stokastisk støj. Hvis et selskab er underlagt forhold, der bidrager til en grad af usikkerhed i modellen – men i øvrigt vurderes som sammenligneligt – vil selskabet som udgangspunkt ikke blive ekskluderet fra analysen. Det skyldes SFA's egenskab til at tage højde for usikkerhed gennem det stokastiske støjled. Derfor vil efficiensscorerne stadig være retvisende.

Et selskab, der i sammenligning med de øvrige selskaber fremstår væsentligt forskelligt, kan *kun* overvejes at skulle behandles som outlier, hvis selskabet også påvirker efficiensscoren væsentligt for de øvrige selskaber, dvs. hvis Pseudo Cook's Distance er høj. Har et selskab ikke forhold, som afviger væsentligt fra de øvrige selskaber, *og* har indflydelse på de øvrige efficiensscorer, indgår selskabet i SFA-benchmarkingen.

I år er ét selskab identificeret som outlier i SFA-modellen:

Kalundborg Overfaldevand A/S

Kalundborg Overfladevand A/S er identificeret som outlier i årets SFA-model. Selskabet har en relativ høj Pseudo-Cook's Distance og dermed en høj grad af indflydelse på efficiensscoren for de øvrige selskaber. Samtidig er selskabet et produktionsselskab og de eneste i sektoren, der behandler søvand.

Årets resultater fra SFA

Fronten i SFA bliver dannet på baggrund af regressionsanalyse af ligningen fra forrige side, hvor den udgøres af den estimerede omkostningsfunktion. Nedenfor ses årets resultater af regressionen.

Tabel 6.1 SFA-modellens koefficienter, hvor monotonicitet er overholdt for alle selskaber

Variabel	Koefficient
Skæring	-0,0101
Log(OPEX)	3,4709
Log(CAPEX)	-2,2933
$0,5 * \log(\text{OPEX})^2$	-0,1541
$\log(\text{OPEX}) * \log(\text{CAPEX})$	-0,0289
$0,5 * \log(\text{CAPEX})^2$	0,1967
Tæthed	1,9398
Alder	-0,0158

Anm.: Koefficienterne i tabellen er de koefficienter, hvor modellen er korrigeret, så monotonicitet tvinges til at være overholdt for alle selskaber, og som er tættest på de koefficienter, der estimeres i en SFA-model, hvor monotonicitet ikke nødvendigvis er overholdt for alle selskaber. Signifikansniveauer er ikke angivet i tabellen, da disse ikke fastsættes i den restringerede translog-model.

Kilde: Egne beregninger.

SFA-modellen finder ikke konkrete frontsekskaber, som i DEA. I SFA-modellen har alle sekskaber indflydelse på fronten, og derfor består kvalitetssikringen af undersøgelserne for outliers som beskrevet ovenfor.

6.5 Costdriveranalysen

Når efficiensscorene er beregnet, undersøges det, om best-of-two efficiensscoren er uafhængig af, hvilke aktiviteter sekskaberne har. Det er en såkaldt second stage analyse, som *efter* benchmarkinganalyserne (DEA og SFA) undersøger, om der kan identificeres særlige produktionskombinationer, som stiller sekskaberne dårligere i benchmarkingen. Fx undersøges det, om sekskaber med mange kilometer ledninger systematisk får en lavere efficiensscore og dermed klarer sig dårligere i benchmarkingen. Det er en måde at tage hensyn til, at der kan være usikkerheder i benchmarkingen, som kan have en negativ effekt på udvalgte sekskabers efficiensscore.

Undersøgelsen udføres ved regressionsanalyse, der ser på, om der er en signifikant sammenhæng mellem et sekskabs efficiensscore og hvert af de enkelte netvolumenbidrag. For OPEX-netvolumenmålet er det bidraget fra de enkelte costdrivere, der undersøges, mens det for CAPEX-netvolumenmålet er bidragene hhv. fra netvolumenmålene for produktions-, distributions- og fællesfunktionsanlæggene, der undersøges. På den måde undersøges det, om der er eventuelle skævheder i modellen, som kan føre til, at modellen ikke er retvisende for nogle sekskaber.

Hvis det viser sig, at der er skævheder i modellen, foretages en opjustering af efficiensscoren for sekskaber, der har et særligt stort netvolumenbidrag fra den pågældende costdriver.

Dette års costdriveranalyse viser, at der er grundlag for en korrektion for sekskaber med et særligt stort relativt netvolumenbidrag fra følgende costdrivere:

- » Rentvandsledninger og stik (OPEX)
- » Målere og kunder (OPEX)
- » Distributionsanlæg (CAPEX)

Det skyldes, at der er fundet en statistisk signifikant negativ sammenhæng mellem efficiensscorene og det relative netvolumenbidrag fra disse costdrivere. Resultaterne fra analysen findes i [Bilag 3 - Costdriveranalyse](#).

Om og i givet fald i hvor høj grad det enkelte sekskab skal have opjusteret sin efficiensscore, afhænger af det enkelte sekskabs netvolumenbidrag fra costdriverne "Rentvandsledninger og stik", "Målere og kunder" og "Distributionsanlæg" samt graden af sammenhæng mellem det relative netvolumenbidrag fra den enkelte costdriver og efficiensscoren. Scoren korrigeres, hvis netvolumenbidrag afviger væsentligt fra det gennemsnitlige netvolumenbidrag fra "Rentvandsledninger og stik", "Målere og kunder" og "Distributionsanlæg", og hvis den fundne sammenhæng mellem efficiensscoren og netvolumenbidraget er stærk. Hvis et sekskab efficiensscore er blevet korrigeret på baggrund af resultaterne af costdriveranalysen, vil det fremgå af [Bilag 1 – Data til brug for fastlæggelse af de individuelle effektiviseringskrav](#).

6.6 Fra benchmarking til effektiviseringskrav i de økonomiske rammer

Det er ikke efficiensscoren, der alene afgør, om et selskab vurderes ineffektivt og derfor får stillet et individuelt effektiviseringskrav i de økonomiske rammer, men efficiensscoren har betydning for, hvor stort det individuelle effektiviseringskrav bliver. Der fastsættes et individuelt effektiviseringskrav for alle selskaber, som får identificeret et effektiviseringspotentiale i deres økonomiske ramme. De årlige individuelle effektiviseringskrav kan imidlertid ikke overstige to pct. af den påvirkelige del af den økonomiske ramme. Det er en politisk fastlagt grænseværdi.¹⁴

I baggrundsnotatet [Fra benchmarking til effektiviseringskrav i de økonomiske rammer](#) gennemgås metoden for, hvordan resultatet af benchmarkingen indgår i fastsættelsen af effektiviseringspotentialet og dermed de individuelle effektiviseringskrav, som indgår i de økonomiske rammer.

¹⁴ Vandsektorlovens § 6 stk. 5.

Kapitel 7

Oversigt over bilag og baggrundsnotater

Følgende bilag og baggrundsnotater hører til dette års benchmarking:

7.1 Bilag til årets benchmarking

Bilag 1 – Data til brug for fastlæggelse af de individuelle effektiviseringskrav

Bilaget er et Excel-ark, der indeholder kvalitetssikret datagrundlag fra selskabernes indberetning samt selskabernes efficiensscorer. Bilaget opdateres løbende med effektiviseringspotentialer og individuelle effektiviseringskrav i takt med, at de benchmarkede drikkevandsselskaber modtager udkast og endelige afgørelse om deres økonomiske rammer for 2023-2024.

Bilag 2 – Beregning af de korrigerede netvolumenmål

Dette bilag viser beregningerne af de korrigerede netvolumenmål samt beskriver baggrunden for de valgte beregningsmetoder.

Bilag 3 – Costdriveranalyse

I dette bilag gennemgås resultaterne af årets costdriveranalyse, som undersøger sammenhængen mellem et selskabs efficiensscore og sammensætning af costdrivere.

Bilag 4 – Data til R-koder

Dette bilag er et Excel-ark, der indeholder data til brug for samtlige beregninger i årets benchmarkingmodeller.

Bilag 5 – R-koder til brug for benchmarking af drikkevandsselskaber

I bilaget kan ses den R-kode, som anvendes til samtlige beregninger i årets benchmarkingmodeller.

7.2 Baggrundsnotater til årets benchmarking

Den årlige benchmarkingmodel er fastlagt på baggrund af principper, som er uændrede mellem årene, fx opgørelse af data. Disse principper er beskrevet i en række baggrundsnotater, som fremgår herunder. I metodepapiret henvises der til disse baggrundsnotater. Baggrundsnotaterne kan findes på vores hjemmeside [her](#).

Datagrundlag til brug for benchmarkingen

I dette baggrundsnotat beskrives, hvilket data der indgår i benchmarkingen, og hvordan det opgøres. Herunder omkostninger og netvolumenmål.

Fra benchmarking til effektiviseringskrav i de økonomiske rammer

I dette baggrundsnotat beskrives, hvordan resultaterne fra benchmarkingen indgår i fastsættelsen af de individuelle effektiviseringskrav.

Genanskaffelsespriser

I dette baggrundsnotat angives de genanskaffelsespriser, som bruges til at beregne CAPEX-netvolumenmålet.
