



## Analyseforudsætninger til Energinet 2023 – Forbrug i husholdninger og erhverv

Baggrundsnotat

**Kontor/afdeling**  
Systemanalyse og  
Innovation

**Dato**  
13. oktober 2023

**J nr.** 2023 – 2106

SWA, KSA / MIS

### Indholdsfortegnelse

Udvikling frem mod 2050.....	2
Metode og antagelser.....	5
Husholdninger.....	5
Erhverv.....	6
Usikkerhed.....	7
Ændringer i forhold til AF22.....	7
Bilag 1: Beskrivelse af IntERACT modellen.....	12

Bemærk, at alle tal for gas er opgjort ift. øvre brændværdi. Det skyldes, at EU-landene i forbindelse med markedsåbningen for gas besluttede at anvende en fælles enhed, der er fastsat til 1 kWh baseret på øvre brændværdi. Forbrug af gas er siden den fulde markedsåbning i Danmark den 1. januar 2004 blevet opgjort og meddelt markedets gasaktører i kWh på grundlag af gassens øvre brændværdi.

Energistyrelsen opgør i de fleste andre sammenhænge forbruget af gas ift. nedre brændværdi, hvorfor forbruget i AF ikke kan sammenlignes direkte med forbruget i eksempelvis Energistyrelsens Klimastatus og -fremskrivning.

Bemærk desuden, at AF alene beskæftiger sig med ledningsgas. Gas anvendt uden for gasnettet indgår således ikke i prognoserne. Dette gælder bl.a. for biogas anvendt direkte i kraftvarme og industri.

#### Energistyrelsen

Carsten Niebuhrs Gade 43  
1577 København V

T: +45 3392 6700  
E: ens@ens.dk

www.ens.dk



## Udvikling frem mod 2050

Figurene herunder viser forventningen til udviklingen i klassisk elforbrug, elforbrug til varmepumper, gasforbrug og fjernvarmeforbrug i husholdninger og erhverv.

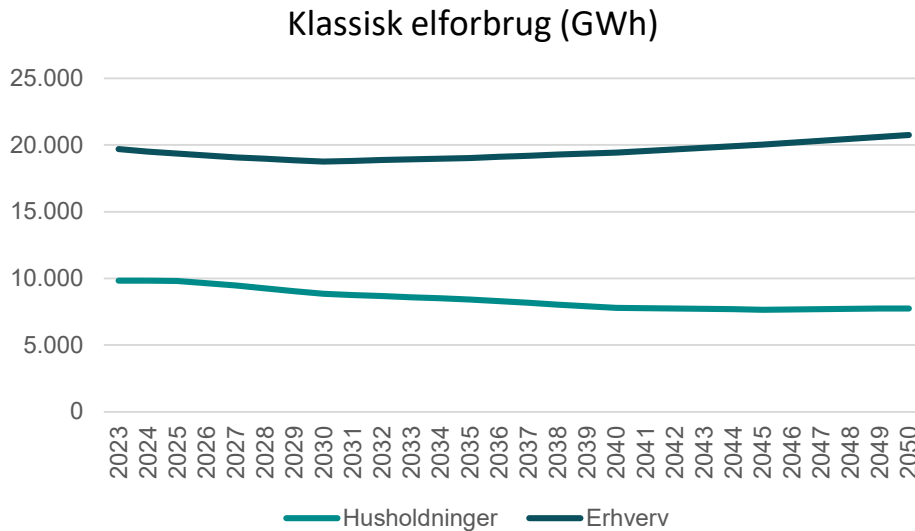
Udviklingerne i forbrug vurderes tilsammen at muliggøre opfyldelse af de politiske langsigtede mål. AF23 bygger på et langsigtet scenarie fra Klimaprogram 2022, som er tilpasset klimamålsætningen fra regeringsgrundlaget fra december 2022 om fremrykning af klimaneutralitet til 2045.<sup>1</sup> De forventede forløb er behæftet med stor usikkerhed.

Målopfyldelse forventes således at medføre en reduktion i forbruget af gas, en forøgelse i forbruget af el til varmepumper samt udbredelse af fjernvarme.

I Figur 1 er vist det forventede klassiske elforbrug for husholdninger og erhverv frem til 2050. Husholdninger bevæger sig i nedadgående retning, mens erhverv bevæger sig i nedadgående retning indtil 2030 og derefter i opadgående retning, således at niveauet for erhverv i 2050 ender på et lidt højere niveau end udgangspunktet i 2023. Det forventede fald i husholdningernes forbrug drives af øget energieffektivitet for nye husholdningsapparater. Selv om det totale antal af apparater stiger, stiger effektiviteten nok til samlet set at resultere i et faldende elforbrug til apparater i husholdningerne. Den forventede stigning i erhvervenes forbrug skyldes øget elektrificering samt økonomisk vækst, som resulterer i øget efterspørgsel på energitjenester, som forbruger el.

---

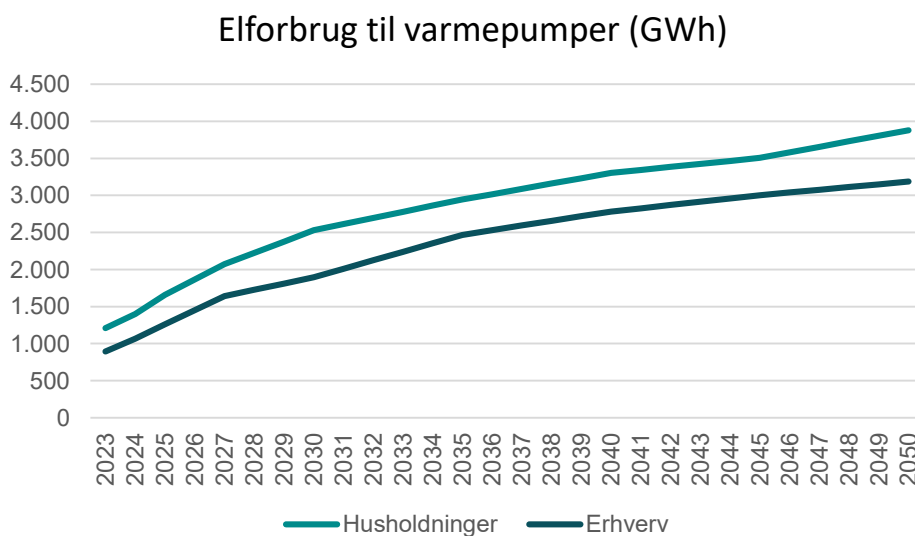
<sup>1</sup> Se *Sammenfatningsnotat for AF23* for en yderligere beskrivelse af udviklingsforløbet i AF23.



Figur 1: Klassisk elforbrug i AF23 (GWh).

Note: Klassisk elforbrug består for husholdningerne af elforbrug til apparater og elforbrug til direkte elvarme. For erhverv består det af elforbrug til apparater samt elforbrug til direkte elvarme til rumopvarmning og elforbrug til procesenergiformål. Elforbrug til elbiler opgøres i baggrundsnotatet om transport.

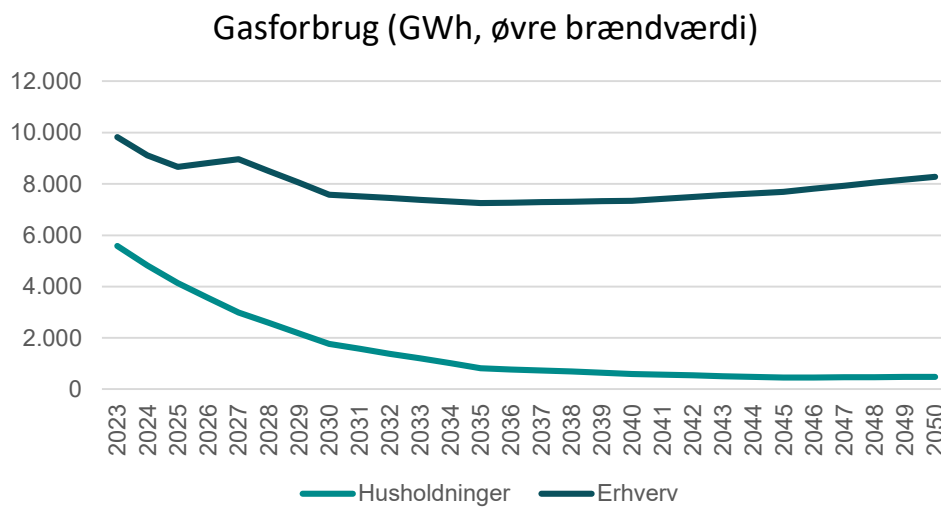
I Figur 2 er vist det forventede elforbrug til varmepumper i husholdninger og erhverv. Begge stiger betydeligt hen over perioden. Stigningen i forbruget skyldes primært en forventning om et skifte væk fra gasfyr og over til varmepumper. Grafernes form følger af, at modellen regner på punkter med femårs intervaller og interpolerer derimellem. Der er ikke forskel i antagelser hen over perioden.



Figur 2: Elforbrug til varmepumper i AF23 (GWh).

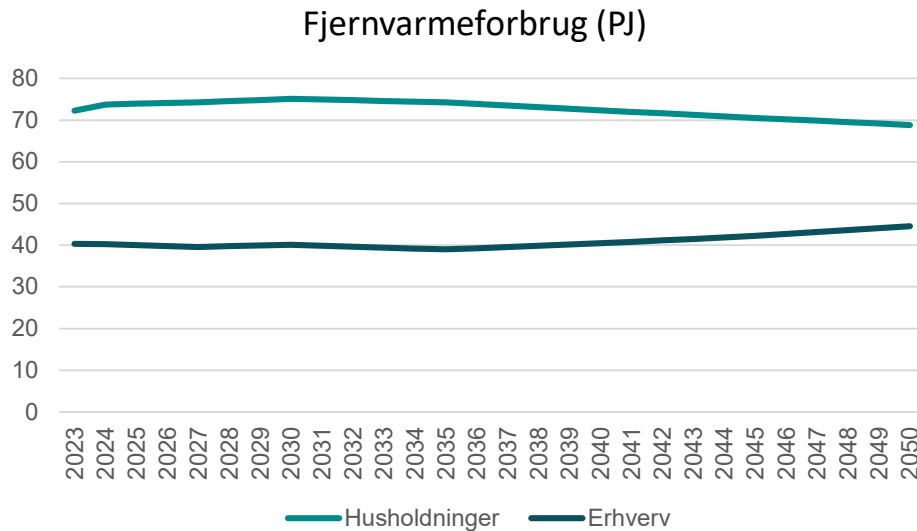


I Figur 3 ses det forventede gasforbrug frem mod 2050 for både husholdninger og erhverv. Udviklingen er den modsatte af elforbruget til varmepumper, og ligeledes af de modsatrettede grunde: nemlig et skifte væk fra opvarmning med gas og over til varmepumper og fjernvarme. I forbruget til erhverv indgår ca. 2 TWh til to store forbrugere, der aftager ledningsgas fra omkring 2025. For erhverv skyldes stigningen efter 2035 substitution væk fra kul og petrokoks og mod øget brug af grønne gasser til højtemperaturprocesser.



Figur 3: Gasforbrug i AF23 (GWh).

I Figur 4 vises udviklingen for det forventede fjernvarmeforbrug. Erhvervenes forventede forbrug forbliver stort set uændret frem mod 2035, hvorefter det stiger en smule. Husholdningernes forventede forbrug stiger en smule frem mod 2030 og falder derefter. Det stigende forbrug for husholdninger frem mod 2030 skyldes dels et skifte væk fra gas og over til fjernvarme og dels en forventning om et øget antal husholdninger, som modtager fjernvarme.



Figur 4: Fjernvarmeforbrug i AF23 (PJ).

## Metode og antagelser

Husholdningernes og erhvervenes energiforbrug beregnes med Energistyrelsens IntERACT model, der er nærmere beskrevet i bilag 1. Fremskrivningen er baseret på et langsigtet scenarie fra Klimaprogram 2022, som er tilpasset klimamålsætningen fra regeringsgrundlaget fra december 2022 om fremrykning af klimaneutralitet til 2045.

## Husholdninger

### Klassisk elforbrug

Udviklingen i elforbruget til apparater afhænger af antal husholdninger, af udviklingen i apparatbestand pr. husholdning og af udviklingen i apparaternes energieffektivitet. Antallet af husholdninger forventes at stige, mens antallet af apparater pr. husholdning forventes at være nogenlunde uændret. I det antal af husstande samtidig er stigende, forventes det totale antal apparater også at være stigende. Samtidig forventes en stigende effektivitet for apparaterne. Den forventede effektivitetsstigning er stor nok til at udligne stigningerne i de øvrige faktorer, og endda til at resultere i et faldende elforbrug til apparater i husholdninger.

I det klassiske elforbrug indgår foruden elforbruget til apparater også elforbrug til direkte elvarme. Dette udgør dog kun en mindre del af det klassiske elforbrug. Elforbrug til direkte elvarme er antaget rimeligt konstant i AF23.



### Energiforbrug til opvarmning

I AF23 antages en accelereret omstilling væk fra brugen af gas til opvarmning frem for en mere naturlig omstilling, hvor forbruget simpelt antages reduceret i takt med, at eksisterende gasfyr skrottes ved endt levetid.

På grund af den politiske ambition fra *Klimaaftale om grøn strøm og varme* af 25. juni 2022 om, at gasfyr skal være udfaset i 2035, antages det, at der efter 2035 generelt ikke længere anvendes gas til opvarmning i husholdningerne. Samtidig antages der en accelereret omstilling, som indebærer, at de nemmeste og mest oplagte udskiftninger af gasfyr vil ske inden for en kort tidshorizont, mens de resterende udskiftninger vil fordele sig ud over en længere tidsperiode.

De skrottede gasfyr erstattes hovedsageligt af fjernvarme og eldrevne varmepumper. Da varmepumper har en markant højere virkningsgrad end gasfyr, vil der langt fra være en 1:1 sammenhæng mellem reduktionen i forbruget af gas og forøgelsen af el til varmepumper. Som et groft skøn vil der for hver PJ gasreduktion ske en forøgelse med 0,25 PJ el ved erstatning af gasfyr med eldrevne varmepumper.

### Erhverv

Den forventede udvikling i erhvervenes energiforbrug afhænger af forventningerne til den økonomiske udvikling, elprisen inklusiv afgifter, tariffer, teknologiudvikling, fjernvarmeprisen og prisen på øvrige brændsler samt udviklingen i el-apparaternes og de øvrige anvendte teknologiers energieffektivitet.

I det klassiske elforbrug indgår foruden elforbruget til apparater både elforbrug til direkte elvarme til rumopvarmning og elforbrug til procesenergiformål.

Siden AF22 er der kommet en ny, detaljeret kortlægning af energiforbrug og energisparepotentialer i produktionserhvervene<sup>2</sup>. Den nye kortlægning giver mere detaljerede forudsætninger for at vurdere potentialer for udbredelsen af elektriske varmepumper, da det er kortlagt hvilke temperaturkrav, forskellige slutanvendelser har i hver branche. Samtidig præsenterer kortlægningen potentialer og omkostninger for energibesparelser.

De fremskrevne forbrug afspejler en antagelse om generel elektrificering af erhvervenes energiforbrug til såvel opvarmning som til procesvarme. Gasforbruget til opvarmning i erhverv erstattes primært af eldrevne varmepumper, mens kun en

---

<sup>2</sup> Kortlægning af energiforbrug og opgørelse af energisparepotentialer i produktionserhvervene (august 2022): [https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/kortlaegning\\_af\\_energiforbrug\\_i\\_produktionserhvervene\\_2022.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/kortlaegning_af_energiforbrug_i_produktionserhvervene_2022.pdf)

mindre del omstilles til fjernvarme og biomasse. Særligt lavtemperaturprocesser forventes omlagt til brug af varmepumper.

Det antages, at forbruget af naturgas minimeres, og at det resterende forbrug dækkes af grønne gasser, eksempelvis biogas, opgraderet biogas eller andre grønne gasser. Omkring 2035 forventes det økonomiske potentiale for elektrificering af procesvarme at være nået, men der er stadig et resterende forbrug i høj- og medium temperaturprocesser i fx mineralogiske erhverv. Givet det langsigtede mål om klimaneutralitet opfyldes det resterende forbrug ved at substituere kul og petrokoks med grønne gasser, hvilket medfører en stigning i erhvervenes gasforbrug efter 2035.

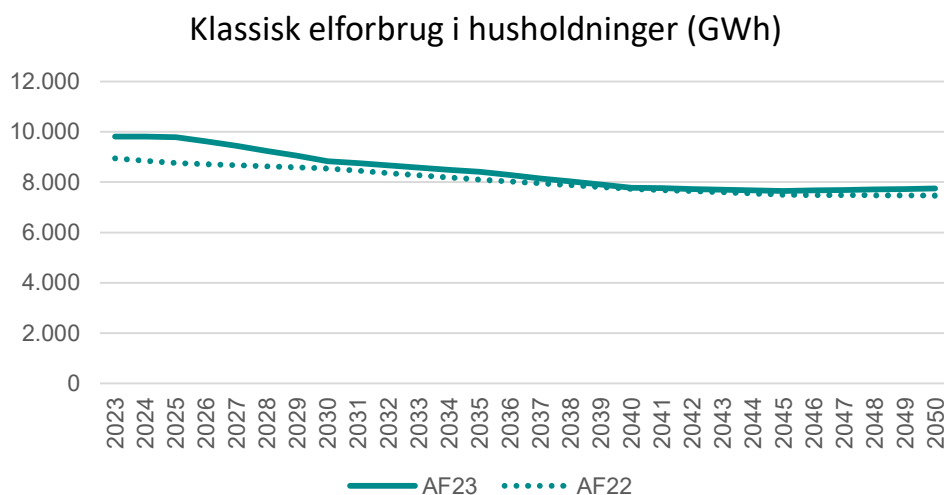
## Usikkerhed

*[Fastlægges efterfølgende i dialog med Energinet.]*

## Ændringer i forhold til AF22

Figurene herunder viser udviklingen i klassisk elforbrug, elforbrug til varmepumper, gasforbrug og fjernvarmeforbrug i husholdninger og erhverv i hhv. AF22 og AF23.

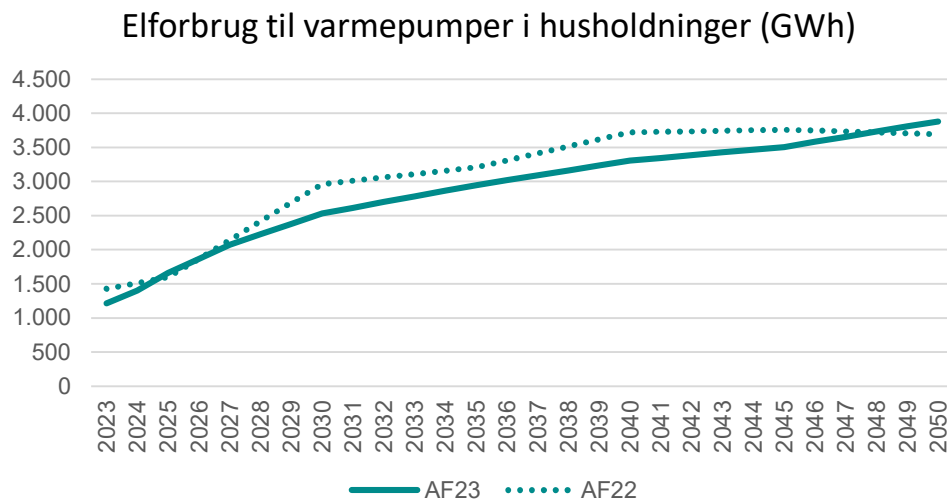
Som det ses af Figur 5, er det klassiske elforbrug for husholdninger højere i AF23 end i AF22. Forskellen er drevet af tilføjelse af statistikårene 2020 og 2021. Begge år indeholdt et højere elforbrug end forventet, hvilket betyder at fremskrivningen starter på et højere niveau i AF23, end den gjorde i AF22.



Figur 5: Klassisk elforbrug i husholdninger i AF22 og AF23 (GWh).

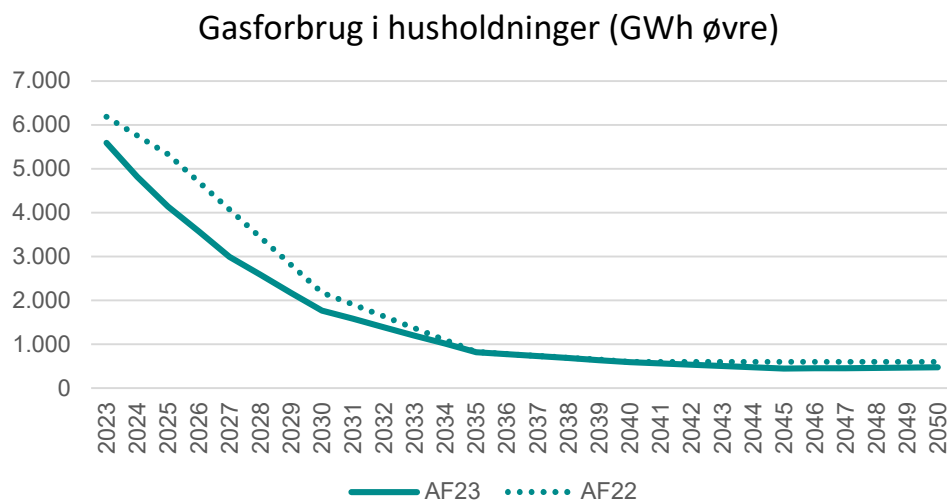
I Figur 6 ses husholdningers elforbrug til varmepumper. Elforbruget til varmepumper forventes i AF23 at stige i et langsommere tempo end i AF22 og at

ramme et lidt højere niveau på lang sigt. Dette skyldes på kort sigt tilføjelse af statistikårene 2020 og 2021 samt på længere sigt lavere forventninger end i AF22 til, hvor hurtigt elforbruget til varmepumper stiger som følge af energikrisen.



Figur 6: Elforbrug til varmepumper (VP) i husholdninger i AF22 og AF23 (GWh).

I Figur 7 ses husholdningernes gasforbrug, som forventes at være lavere i AF23 end i AF22. I AF23 ses på kortere sigt mere konvertering væk fra gas, hvilket er drevet af den mellemliggende markedsudvikling.



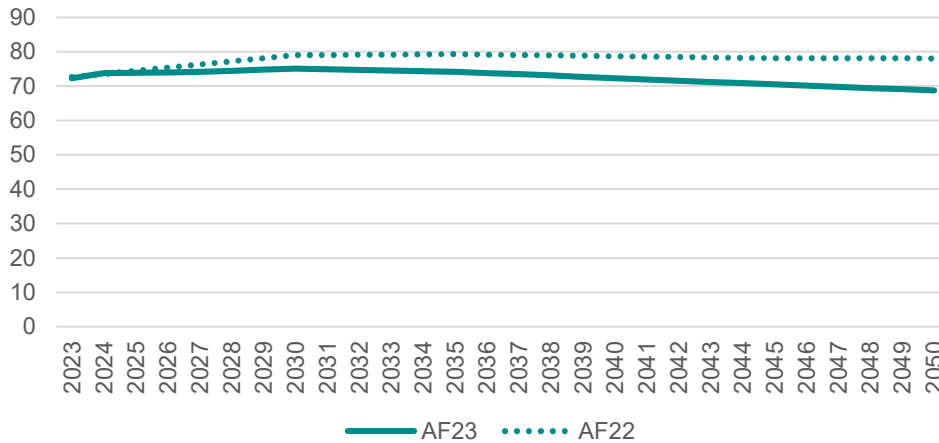
Figur 7: Gasforbrug i husholdninger i AF22 og AF23 (GWh).

I Figur 8 ses husholdningernes fjernvarmeforbrug i AF23 og AF22. Forbruget starter på samme niveau, men forventes derefter at være lavere i AF23 end i AF22.





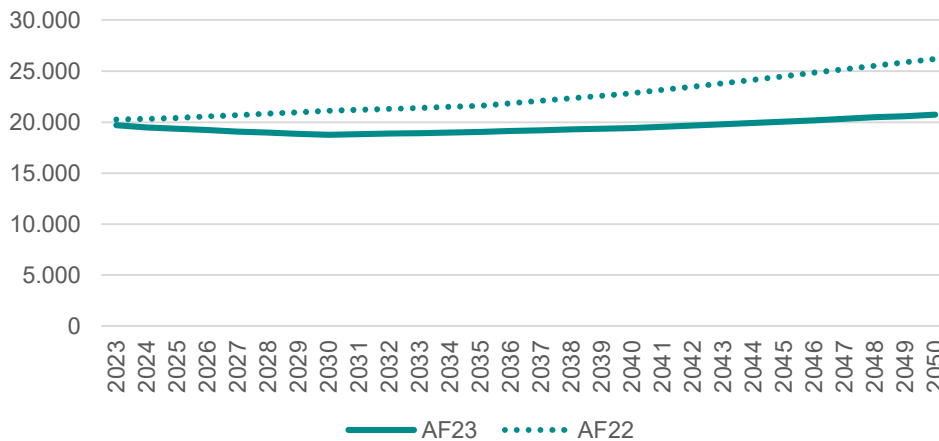
### Fjernvarmeforbrug i husholdninger (PJ)



Figur 8: Fjernvarmeforbrug i husholdninger i AF22 og AF23 (PJ).

I Figur 9 vises udviklingen i erhvervenes forventede klassiske elforbrug for AF22 og AF23. Forbruget i AF23 forventes at være lavere i forhold til AF22. Der er siden AF22 kommet et nyere datagrundlag for produktionserhvervenes potentiale for bl.a. energibesparelser.

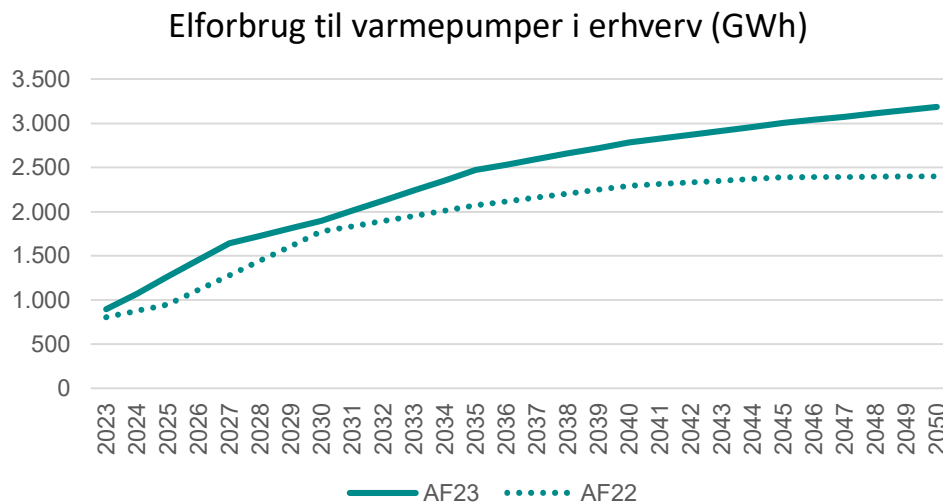
### Klassisk elforbrug i erhverv (GWh)



Figur 9: Klassisk elforbrug i erhverv i AF22 og AF23 (GWh).

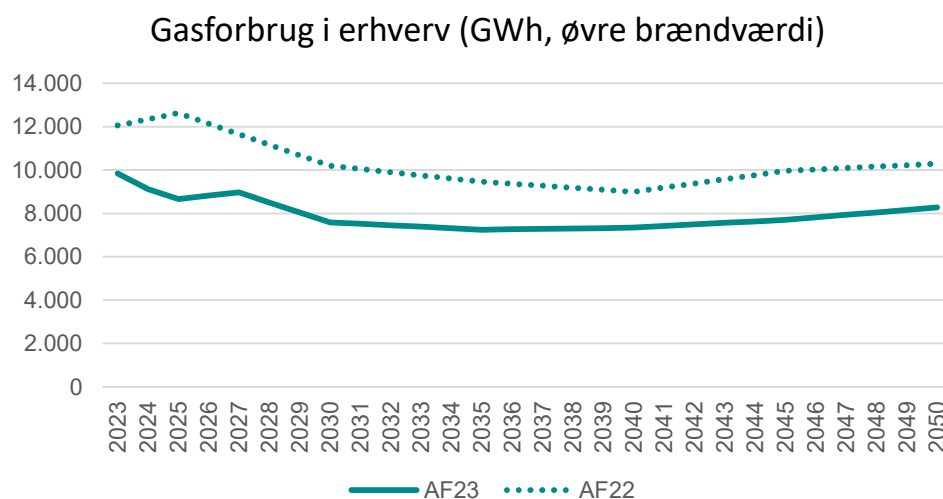


Erhvervenes forventede elforbrug til varmepumper for AF23 og AF22 vises i Figur 10. Det forventede forbrug er højere i AF23 end i AF22. Siden AF22 er der kommet et nyere datagrundlag, som giver mere detaljerede forudsætninger for at vurdere potentialer for udbredelsen af elektriske varmepumper.



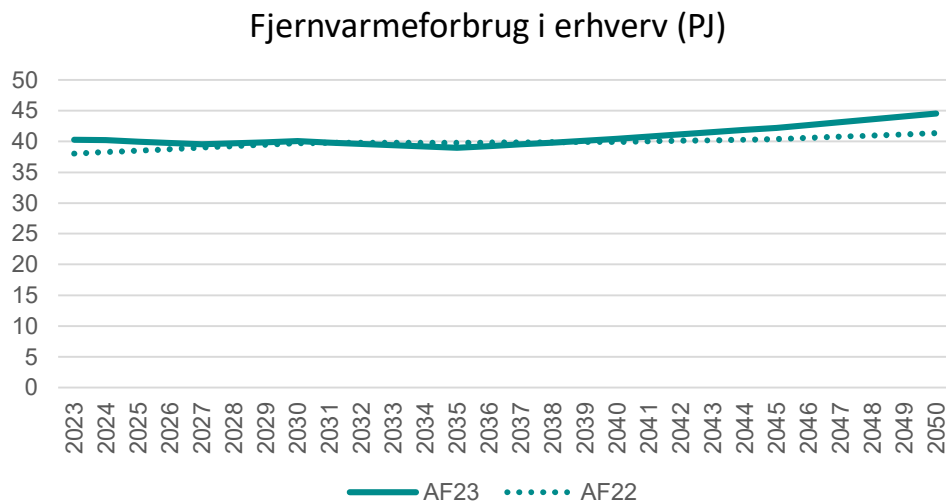
Figur 10: Elforbrug til varmepumper i erhverv i AF22 og AF23 (GWh).

Som det ses i Figur 11, forventes der i AF23 et lavere gasforbrug hos erhvervene, end hvad der var tilfældet for AF22. Det lavere forbrug er drevet af dels højere gaspriser end i AF22 og dels et nyere datagrundlag, som kortlægger mulighederne for at konvertere lavtemperaturprocesser baseret på gas til varmepumper.



Figur 11: Gasforbrug i erhverv i AF22 og AF23 (GWh).

Til sidst ses i Figur 12 en sammenligning af erhvervenes forventede fjernvarmeforbrug i AF22 og AF23. Det ligger nogenlunde på det samme niveau, og er en smule højere i forhold til AF22 på både kort og lang sigt.



Figur 12: Fjernvarmeforbrug i erhverv i AF22 og AF23 (PJ).

## Bilag 1: Beskrivelse af IntERACT modellen

### Indledning

IntERACT er Energistyrelsens modelværktøj til fremskrivning og analyse af erhvervslivets og husholdningernes energiforbrug, som bl.a. anvendes til Energistyrelsens Basisfremskrivning og Analyseforudsætninger til Energinet. Modellen anvendes til at modellere effekten af vedtagne politikker og potentielle kommende tiltag.

IntERACT-modellen består af to integrerede delmodeller. Den ene er en økonomisk model, som beskriver de makroøkonomiske sammenhænge ved hjælp af en neoklassisk anvendt generel ligevægtsmodel. Den anden er en detaljeret, teknisk energisystemmodel (TIMES-DK), som er en dansk udgave af den internationalt udbredte TIMES-model. IntERACT's styrke ligger i modellens evne til at beskrive de fundamentale samfundsøkonomiske sammenhænge ud fra økonomisk teori, og samtidig beskrive de energiteknologiske, termodynamiske og fysiske sammenhænge i en energiøkonomisk verden.

IntERACT-modellen er udviklet med henblik på at sikre en fyldestgørende beskrivelse af både Danmarks økonomi og energisystem. Dertil har modellen stærkt fokus på at beskrive samspillet mellem økonomi, energi og politik; fx energipolitik påvirker økonomien gennem energisystemet, og omvendt.

### Husholdningernes og erhvervenes repræsentation i IntERACT-modellen

Husholdningernes efterspørgsel efter el-apparat-tjenester er bestemt af husholdningernes disponible indkomst, elprisen inklusiv afgifter og PSO samt udviklingen i el-apparaternes energieffektivitet. Udviklingen i el-apparaternes energieffektivitet er baseret på EI-model-bolig<sup>3</sup>.

Husholdningerne i IntERACT-modellen har et nettoopvarmningsbehov (energitjenesten rumvarme), som følger antallet af m<sup>2</sup> samt prisen på rumvarmetjenesten. Datagrundlaget er BBR-registret. Husholdningernes efterspørgsel er opdelt i 36 områder i modellen: 2 regioner (øst/vest), 2 boligtyper (enfamilieshuse/etageejendomme), 3 bygningsstandarder (før 1972, efter 1972 og nybyggeri (2022-)) og 3 typer varmeområder (centrale og decentrale fjernvarmeområder samt områder uden fjernvarme). Modellen bruger en kvadratmeterfremskrivning baseret på et specialudtræk fra DREAM's SMILE model<sup>4</sup>. Energiforbruget i husholdningerne er baseret på den seneste udgave af Energistatistikken. Fra år 2022 og frem beslutter modellen selv hvilke opvarmningsteknologier, den vil investere i for at opfylde nettovarmebehovet i det pågældende område, i den pågældende sæson. Der tages desuden højde for

---

<sup>3</sup> <https://models.electric-demand.dk/>

<sup>4</sup> <http://www.dreammodel.dk/>



udviklingen i boligmassens ændrede varmebehov, som følge af nybyggeri og investering i efterisolering i den eksisterende byggemasse. Investeringsbeslutningen bliver truffet på baggrund af teknologidata fra Energistyrelsens Teknologikatalog og brændselspriser fra Samfundsøkonomiske Beregningsforudsætninger. El- og fjernvarmeprisen er baseret på Energistyrelsens RAMSES model.

I IntERACT modelleres erhvervenes energiforbrug på baggrund af en kortlægning af disse sektors brændselsforbrug knyttet til forskellige kategorier af energitjenester, herunder forskellige typer af procesenergi samt rumvarme<sup>5</sup>. Ved optimeringen af erhvervslivets energiforbrug indgår også energibesparelser, baseret på samme kortlægning. Derudover modelleres omstillingsmuligheder indgående, fx ved at underopdele energitjenester i damp/varmtvandssystemer og direkte indfyring af brændsler. Derved fanges forskelle i sektorernes sammensætning af brændsler til at opfylde deres specifikke energitjenestebehov. Energiforbruget i modellen er baseret på seneste udgave af Energistyrelsens energistatistik, energimatricer fra Danmarks Statistik, samt kvoteregistret. Den økonomiske udvikling i IntERACT er baseret på Finansministeriets økonomiske fremskrivning<sup>6</sup>.

Overordnet optimeres valg af teknologier i IntERACT baseret på baggrund af tre typer information: brændselspriser inklusiv afgifter og tariffer, teknologidata og en række restriktioner. Til restriktionerne hører bl.a. rigiditet når det gælder, hvor hurtigt ny teknologi bliver adopteret samt effekten af gældende og forventet politik.

---

<sup>5</sup> [https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/kortlaegning\\_af\\_energiforbrug\\_i\\_produktionserhvervene\\_2022.pdf](https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Analyser/kortlaegning_af_energiforbrug_i_produktionserhvervene_2022.pdf)

<sup>6</sup> Til AF23 anvendes samme økonomiske fremskrivning som blev anvendt til KF23.