

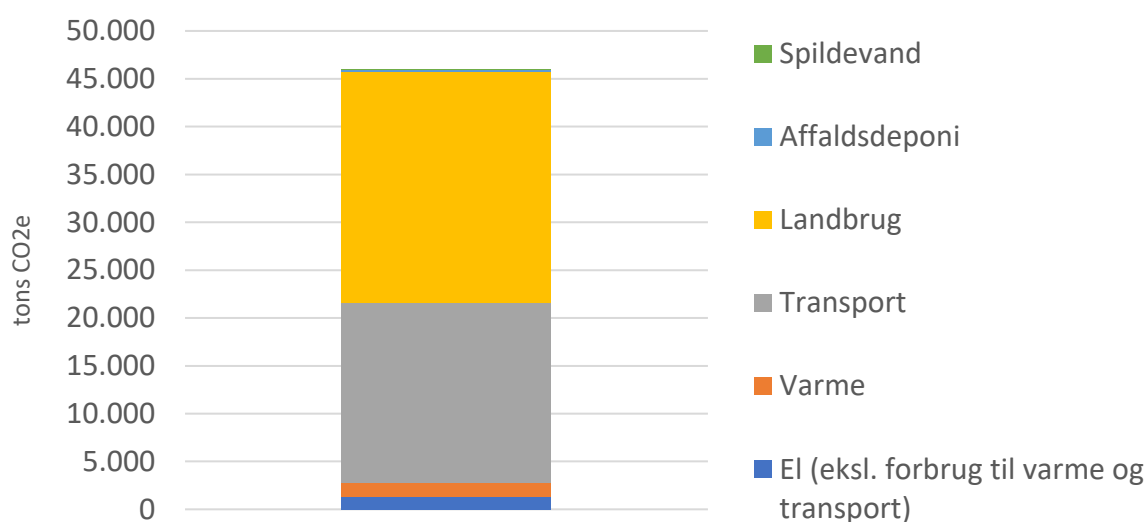
CO2e-opgørelse for Ærø Kommune som geografisk område 2024

Sammenfatning

I denne rapport redegøres for udledningen af drivhusgasserne CO₂, lattergas og metan, samlet omregnet til CO₂-ækvivalenter (CO₂e), på Ærø som et samlet geografisk område for 2024.

CO₂e-udledningen for Ærø som et samlet geografisk område udgjorde i 2024 i alt 40.118 tons CO₂e, svarende til 6,7 tons CO₂e per indbygger på øen. Set i forhold til 2023 så er CO₂e-udledningen samlet faldet med 0,9%.

De største kilder til CO₂e-udledningen er transportområdet og landbrugsområdet, som sammen udgør 93% af øens samlede CO₂e-udledning.



I forhold til tidligere CO₂e-opgørelser skal det bemærkes, at der fra 2023 er kommet ny metode til beregning af CO₂e-udledning forbundet til elforbruget. Energinet har hidtil anvendt nationale miljødeklarationer for udledningen forbundet til elforbruget men disse er nu ændret til kommunale miljødeklarationer. Den lokale miljødeklaration er ifølge Energinet mere retvisende, da den tager højde for, at lokale elproduktion først og fremmest bliver anvendt lokalt.

Brugen af den nye lokale miljødeklaration for el betyder samtidigt, at denne opgørelse ikke kan sammenlignes med tidligere opgørelser. For at kunne sammenstille CO₂e-udledningen med tidligere år er de sidste 5 år genberegnet med de nye lokale miljødeklarationer.

Indledning

Ærø Kommune har vedtaget en række ambitiøse klimamål, der bl.a. betyder at el- og varme-sektoren på Ærø skal være fossilfri og selvforsynende med lokale vedvarende energiresourcer i 2030.

I denne rapport redegøres for udledningen af drivhusgasserne CO₂, lattergas og metan, samlet omregnet til CO₂-ækvivalenter (CO₂e), på Ærø som et samlet geografisk område for 2024. Opgørelsen har til formål at dokumentere udledningen af drivhusgasser og dermed fungere som værktøj til fremover at kunne udpege indsatsområder for klimaindsatsen i Ærø Kommune.

Opgørelsen omfatter kun CO₂e-udledninger direkte relateret til aktiviteter på Ærø, mens indirekte CO₂e-udledninger forbundet til f.eks. togrejser, flytransport, forbrug af varer og tjenesteydelser i Danmark ikke er en del af denne opgørelse. I forhold til kommunens arbejde med udvikling af klimaplaner som del af klimapartnerskabet DK2020 skal det bemærkes, at industriens CO₂e-udledninger er omfattet af denne opgørelse, men ikke er opgjort særskilt.

Opgørelsen omfatter dels de energirelaterede CO₂e-udledninger forbundet til el, varme og transport, dels de CO₂e-udledninger, som er forbundet til landbruget ved hhv. husdyrenes fordøjelsesproces, gødning og arealanvendelse, og dels de CO₂e-udledninger, som kommer fra affaldsdeponi og behandling af spildevand.

Metode

CO2e-opgørelsen er gennemført efter principperne for drivhusopgørelse på geografisk niveau, som defineret af "Global Protocol for Community-scale GHG Emissions Inventories", der ligeledes er udgangspunktet for Energistyrelsens CO2- og Energiregnskab, som også benyttes i DK2020.

Omfattede sektorer

CO2e-udledningen opgøres separat for følgende sektorer:

- El
- Varme
- Transport
- Landbrug
- Affaldsdeponi
- Spildevand

Bemærk at CO2e-udledningen for "El" er fratrasket elforbrug til opvarmning med el (elvarme og varmepumper) samt elforbrug til transport (færger og eldrevne køretøjer). CO2e-udledningen for elforbruget til opvarmning og transport fremgår således under sektorerne "Varme" og "Transport".

Omfattede drivhusgasser

CO2e-opgørelsen omfatter udledningen af drivhusgasserne, kuldioxid (CO₂), metan (CH₄) og Lattergas (N₂O), og opgøres som den samlede udledning i CO₂-ækvivalenter, betegnet som CO2e.

For varmemeforbrug og transportarbejde er der alene opgjort emissioner af CO₂, da opgørelse af metan og lattergas er vanskelige at opgøre for disse sektorer og kun betyder ganske lidt i den samlede opgørelse. Bidraget fra affaldsdeponering er kun opgjort som ren CH₄ emission og omregnet til CO₂-ækvivalent emission. Bidraget fra spildevand, som omfatter CH₄ og N₂O er ligeledes opgjort og omregnet til CO₂-ækvivalenter.

CO2e-neutralitet

CO2e-neutral betyder at udledninger af drivhusgasser på Ærø - som et samlet geografisk område - skal modsvares af et tilsvarende optag og/eller binding af drivhusgasser, som eksempelvis ved skovrejsning.

I henhold til vejledningerne for opgørelse af CO2e-udledningen på kommuneniveau er der mulighed for at kommuner kan korrigere for VE-el produceret i kommunen, eller VE-el som kommunen i øvrigt mener at have ejerskab til. Fra 2030 vil man ikke længere kunne medregne eksport af VE-strøm som kompensation for øens CO2e-udledning. Der er i denne CO2e-opgørelse ikke medregnet kompensation fra eksport af vedvarende energi.

CO2e-udledninger forbundet til elforbruget på Ærø er således opgjort med afsæt i Energinet's miljødeklaration, som anvendes til at beregne den afledte emission fra de anvendte brændsler forbundet med elforbruget. Det skal her bemærkes, at der i 2023 er kommet nye opgørelser af miljødeklarationer for el fra Energinet, hvor miljødeklarationen nu opgøres på

kommuneniveau, mens den tidligere har været opgjort for hhv. Øst- og Vestdanmark, baseret på Nordpools prisområder i Danmark, hvor Ærø hører til DK1 (Jylland og Fyn).

Det skal også bemærkes at de anvendte miljødeklarationer for 2024 ved udarbejdelsen af denne CO₂e-opgørelser er foreløbige deklarationer og at de endelige først forventes udgivet 1. juni fra Energinet. Den forventede usikkerhed er ifølge Energinet på +/- 1 g/kWh.

Anvendelse af de nye lokale miljødeklarationer betyder også, at CO₂e-udledninger forbundet til forbrug på Ærø ændrer sig væsentlig i forhold til, hvis man havde anvendt miljødeklarationen for DK1 som hidtil. Eksempelvis er den lokale emissionsfaktor for Ærø Kommune i 2024 beregnet til 52 g/kWh CO₂-ækvivalenter mens den opgjort for DK1 er 108 g/kWh, altså knap halvt så stor. For at kunne sammenholde CO₂e-udledninger forbundet med elforbruget på Ærø i 2024 med 2023, er der således også anvendt de nye lokale miljødeklarationer for 2023-tallene i denne opgørelse. Dette betyder også, at CO₂e-udledningerne opgjort i denne rapport ikke kan sammenlignes med tidligere opgørelser, da de anvendte emissionsfaktorer i tidligere opgørelser er baseret på de miljødeklarationer for hele Østdanmark (DK1).

Selvforsyning med vedvarende energi

For el- og varmesektoren er medregnet andelen af selvforsyning med lokale vedvarende energikilder. I de politiske vedtagende klimamål er målet at man skal være "*selvforsynende med energi på et miljømæssigt, klimamæssigt og økonomisk bæredygtigt grundlag*", hvilket defineres, som at man skal kunne dække det geografiske forbrug af el og varme med hjemhørende anlæg på Ærø baseret på lokale ressourcer, såsom vind, sol, træ og jord. Herudover så skal andelen af selvforsyning beregnes på månedlig basis.

Datagrundlag og kvalitet

Indsamling og kortlægning af data udføres efter Energistyrelsens "*Vejledning i kortlægningsmetoder og datafangst*".

Kortlægning og opgørelse af kommunens energiforbrug- og forsyning samt CO₂-udledning afhænger som udgangspunkt af det tilgængelige datagrundlag. Detaljeringsgraden af data sætter derfor en naturlig afgrænsning for, hvor specifikt og præcist man kan opgøre CO₂-udledningen forbundet til forskellige sektorer, aktiviteter, forbrugsgrupper og lign.

Indsamling af data og detaljeringsniveauet for disse er derfor baseret på følgende parametre:

- at data er **tilgængelig** og ikke kræver uforholdsmæssigt mange ressourcer at indsamle;
- at den pågældende kilde til CO₂e-udledning er **relevant**, dvs. at den udgør en ikke-ubetydelig del af CO₂e-udledningen i kommunen;

Data og datakilder er beskrevet som separat dokument til denne opgørelse, da der er anvendt fortrolige data til opgørelsen.

CO2e-opgørelse for Ærø som samlet geografisk område

CO2e-udledningen for Ærø som et samlet geografisk område udgjorde i 2024 i alt 40.118 tons CO2e, svarende til 6,7 tons CO2e per indbygger på øen. Set i forhold til 2023 så er CO2e-udledningen samlet faldet med 0,9%.

De største kilder til CO2e-udledningen er transport og landbrug, som sammen udgør 93% af øens samlede CO2e-udledning.

CO2e-udledning på Ærø fordelt på sektorer						Ændring fra 2023-24	
tons	2020	2021	2022	2023	2024	tons	pct.
El (eksl. forbrug til varme og transport)	1.293	2.177	1.893	1.220	1.197	-24	-1,9%
Varme	1.467	1.910	1.649	1.451	1.440	-12	-0,8%
Transport	18.809	18.884	19.048	18.531	18.172	-359	-1,9%
Landbrug	24.208	19.894	18.992	18.938	18.991	53	0,3%
Affaldsdeponi	168	168	168	168	168	0	0,0%
Spildevand	65	65	164	164	150	-14	-8,5%
I alt	46.011	43.098	41.915	40.473	40.118	-355	-0,9%

Elforbrug (eksl. forbrug til varme og transport)

Det samlede elforbrug på Ærø udgjorde i 2024 i alt 31.121 MWh og er samlet steget med 2.625 MWh, svarende til en stigning på 9,2%. Sammenlignet med den generelle udvikling i det samlede danske elforbrug, som er steget med 5,1% fra 2023 til 2024 er elforbruget således steget mere end på landsplan.

Samlet elforbrug på Ærø						Ændring fra 2023-24	
MWh	2020	2021	2022	2023	2024	MWh	pct.
Elforbrug (eksl. varme og transport)	22.840	24.526	21.746	20.659	21.645	986	4,8%
Individuel opvarmning af bygninger	4.249	5.743	4.607	4.682	4.951	270	5,8%
Fjernvarme med varmepumpe	87	416	911	880	1.117	237	26,9%
El-færger	3.505	3.561	3.303	1.988	3.050	1.062	53,4%
El-biler	0	62	193	287	358	71	24,8%
I alt	30.681	34.308	30.760	28.496	31.121	2.625	9,2%

Det højere elforbrug skyldes især et øget elforbrug på 1.062 MWh til elfærger, men også at det almindelige klassiske elforbrug, dvs. ekskl. el til varme og transport – også er steget betydeligt med 986 MWh. Herudover er elforbruget også steget til individuel opvarmning af bygningen, el til varmepumpen på Marstal Fjernvarme, samt øget elforbrug til elbiler.

CO2e-udledningen forbundet til det klassiske elforbrug (eksl. varme og transport) udgjorde i 2024 samlet 1.197 tons, og er således faldet med 24 tons, svarende til -1,9%, i forhold til året før, på trods af at selve elforbruget er stedet med 4,8%. Dette skyldes alene, at emissionsfaktoren per forbrugt enhed el er faldet med 6,4% ift. året før, da en større andel af elforbruget dækkes med vedvarende energi fra vind og sol.

CO2e-udledning på Ærø for elforbrug (eksl. varme og transport)						Ændring fra 2023-24	
tons	2020	2021	2022	2023	2024	tons	pct.
El (eksl. forbrug til varme og transport)	1.293	2.177	1.893	1.220	1.197	-24	-1,9%

Varme

CO2e-udledningen fra varmforsyningen på Ærø kommer dels fra fjernvarmeværkerne og individuel opvarmning af bygninger med hhv. oliefyr og elvarme. Den samlede CO2e-udledning fra varmforsyningen udgjorde 1.440 tons i 2024, hvilket er et fald på 0,8% i forhold til året før. Det lille fald dækker dog over en stor stigning i CO2e-udledningen fra fjernvarmeproduktionen og en stort fald i CO2e-udledningen fra den individuelle opvarmning med oliefyr.

CO2e-udledning fra varmesektoren						Ændring fra 2023-24	
tons	2020	2021	2022	2023	2024	tons	pct.
Fjernvarme	5	37	36	79	141	63	79,8%
Oliefyr	1.222	1.363	1.212	1.096	1.024	-72	-6,6%
El opvarmning	241	510	401	277	274	-3	-1,0%
I alt	1.467	1.910	1.649	1.451	1.440	-12	-0,8%

Fjernvarme

Det samlede fjernvarmeforbrug fra øens 3 fjernvarmeværker udgjorde i 2024 i alt 36.383 MWh og er steget med 0,8 % ift. 2023. CO2e-udledningen fra fjernvarmen skyldes dels et øget olieforbrug til spidslastkedlen på Ærøskøbing Fjernvarmeværk og et øget elforbrug til varmepumpen på Marstal Fjernvarmeanlæg. Den samlede CO2e-udledning forbundet til fjernvarmeproduktionen udgjorde i 2024 således samlet 141 tons, hvilket er 63 tons mere end året før.

Oliefyr

En stor del af øens bygninger udenfor fjernvarmeområderne er i dag opvarmet med oliefyr. Ifølge BBR var der per 1. januar 2024 samlet 662 bygninger registreret med olieopvarmning, som den primære varmforsyning. Sammenlignet med året før er der sket en reduktion i antallet af oliefyr på 71 oliefyr, svarende til et fald på 10%. Ifølge registreringer fra skorstensfejeren af aktive oliefyr er der dog kun omkring 513 aktive oliefyr.

Udfasning af oliefyr er et centralt indsatsområde i kommunens klimaplan, hvor målsætninger er at få halveret antallet af oliefyr i 2025 set i forhold til 2019. Antallet af oliefyr i boliger på Ærø er siden 2019 (jf. BBR) reduceret med 261 stk., svarende til en reduktion i bestanden på 28%.

Det samlede forbrug af fyringsolie i 2024 udgjorde samlet 385.392 liter, som med lidt over 500 aktive oliefyr svarer til et gennemsnitsforbrug på ca. 750 liter per bolig. Dette er noget mindre end hvad man normalt ville forvente, hvilket dels skyldes at flere huse med oliefyr ikke benyttes som helårsbeboelse og dels, at mange olieopvarmede huse suppleres med brænde og/eller elvarme.

Den samlede CO2e-udledning fra øens oliefyr udgjorde i 2024 samlet 1.024 tons, hvilket er en reduktion på 6,6% i forhold til året før.

Individuel opvarmning med el

Mange af de oliefyr, som er forsvundet fra siden 2019 er især blevet erstattet med varmepumper, hvor der samlet er kommet 286 nye varmepumper til, svarende til en fordobling af antallet af varmepumper.

Den samlede CO2e-udledning forbundet til individuel opvarmning af bygninger med el udgjorde i 2024 i alt 570 tons og er faldet med 3 tons, svarende til -1,0% i forhold til året før. Den

primære forklaring på dette fald er at emissionsfaktoren for el er blevet væsentligt reduceret, da elforbruget til elopvarmning samtidigt er steget, som tidligere beskrevet.

Transport og øvrige mobile kilder

Den samlede CO₂e-udledning forbundet til transporten på Ærø, samt til og fra Ærø, var i 2024 på i alt 18.172 tons. Sammenlignet med året før er dette et fald på 1,9%.

CO ₂ e-udledning fra transportsektoren						Ændring fra 2023-24	
tons	2020	2021	2022	2023	2024	tons	pct.
Personbiler	4.179	4.030	4.120	4.123	4.083	-40	-1,0%
Varebiler	796	775	764	733	725	-8	-1,0%
Lastbiler	567	578	501	539	559	19	3,6%
Busser	362	346	346	450	431	-19	-4,2%
Motorcykler	89	97	106	106	105	-1	-1,3%
Knallerter	16	12	11	11	11	0	0,0%
Non-road (landbrugsmaskiner)	1.995	1.926	1.896	1.880	1.934	54	2,8%
Færger	10.804	11.120	11.305	10.688	10.324	-363	-3,4%
I alt	18.809	18.884	19.048	18.531	18.172	-359	-1,9%

Den største kilde til CO₂e-udledning er øens færger, der står for 56,8% af transportsektorens samlede CO₂e-udledninger. Færgernes CO₂-udledning er samlet faldet med 363 tons fra 2023 til 2024, hvilket skyldes et mindre forbrug af diesel til færgerne. I 2024 fik de dieseldrevne færger ny bundmaling, som skulle spare på brændstoffet, hvilket sandsynligvis har medvirket til en del af besparelsen på dieselolien.

Samtidigt med at olieforbruget til færgerne er reduceret er elforbruget til elfærgerne modsat steget, da Ellen i februar 2024 startede op igen efter ikke at have sejlet fra midt juli 2023. Dette har medført et øget elforbrug og dermed også øget CO₂e-udledning for elfærgerne. På trods af dette er den samlede CO₂e-udledning for færgedriften dog blevet reduceret da besparelsen på olieforbruget betyder mere end stigningen i elforbruget.

Landbrug

Udledning af drivhusgasser fra landbruget omfatter metan fra husdyrenes fordøjelsesproces, metan og lattergas fra husdyrgødning i stald og lagre samt lattergas fra udbringning af gødning og omsætning af kvælstof i forbindelse med dyrkning af landbrugsarealer. Hertil kommer lattergas, metan og CO₂ fra dyrkning af organiske jorde og CO₂ primært fra kalkning af landbrugsarealer.

Den samlede CO₂e-udledning fra landbruget var i 2024 på 18.991 tons og består af udledning af metan og lattergas. I forhold til året før er CO₂e-udledningen stort set uændret.

CO ₂ e-udledning fra landbruget						Ændring fra 2023-24	
tons	2020	2021	2022	2023	2024	tons	pct.
Landbrugsjord*	7.943	7.516	7.447	7.443	7.448	5	0,1%
Dyrkning af organisk jord	3.190	3.190	3.190	3.190	3.190	0	0,0%
Husdyrs fordøjelse*	8.691	5.897	5.265	5.232	5.265	33	0,6%
Husdyrgødning i stald og lagre*	3.767	2.674	2.473	2.456	2.471	15	0,6%
Øvrige	617	617	617	617	617	0	0,0%
I alt	24.208	19.894	18.992	18.938	18.991	53	0,3%

Affaldsdeponi

CO₂e-udledning fra affaldsdeponi består af udledning af metan fra affaldsdeponi på Ærø losseplads. Der er ikke foretaget nye målinger på dette efter implementeringen af biocoveret og derfor er der anvendt samme data som året før.

CO ₂ e-udledning på Ærø for affaldsdeponi						Ændring fra 2023-24	
tons	2020	2021	2022	2023	2024	tons	pct.
Affaldsdeponi	168	168	168	168	168	0	0,0%

Spildevand

Emissioner fra spildevand udgøres primært af metan og lattergas fra behandling af spildevand og sekundært af lattergas fra udløbsspildevand. Det har ikke været muligt at få fuldstændige data for spildevandsudledninger for 2024 (kun udløb fra rensningsanlæg), da PULS-databasen først offentliggør disse sidst på året. CO₂e-udledningen er derfor den samme som for både 2023 (hvor data ikke er var tilgængelig) og 2022.

CO ₂ e-udledning på Ærø for spildevand						Ændring fra 2023-24	
tons	2020	2021	2022	2023	2024	tons	pct.
Spildevand	65	65	164	164	150	-14	-8,5%

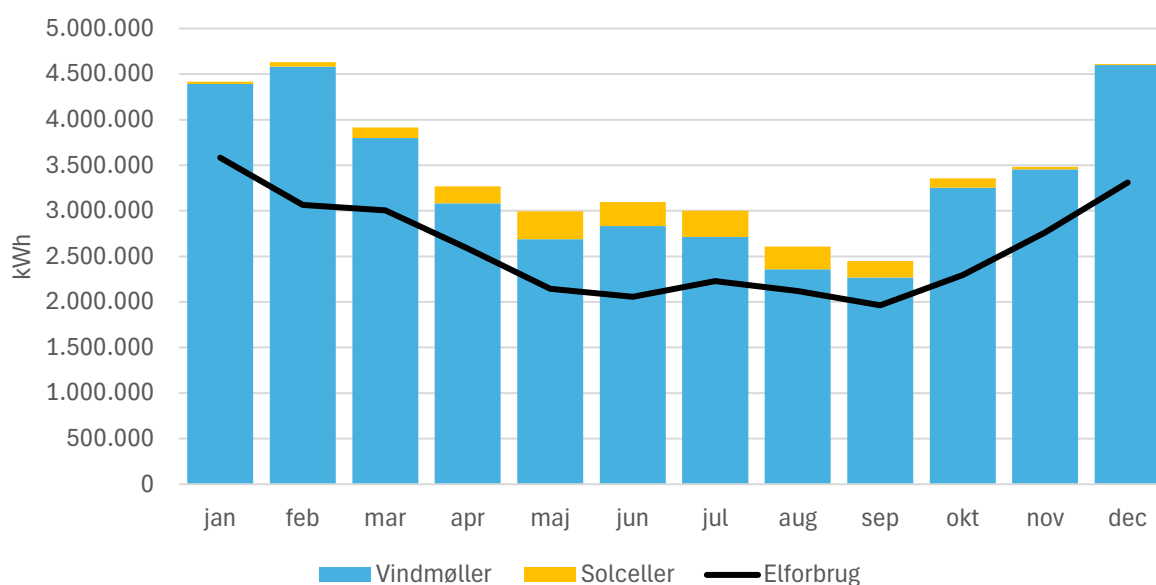
Selvforsyning med lokale VE-kilder

I forbindelse med Ærø klimamål om at blive selvforsynende med vedvarende energikilder for el- og varmesektoren i 2030, skal dette opgøres på månedsbasis. I det følgende er andelen af VE-selvforsyning opgjort for 2023 for hhv. el- og varmesektoren.

Selvforsyning med VE-el

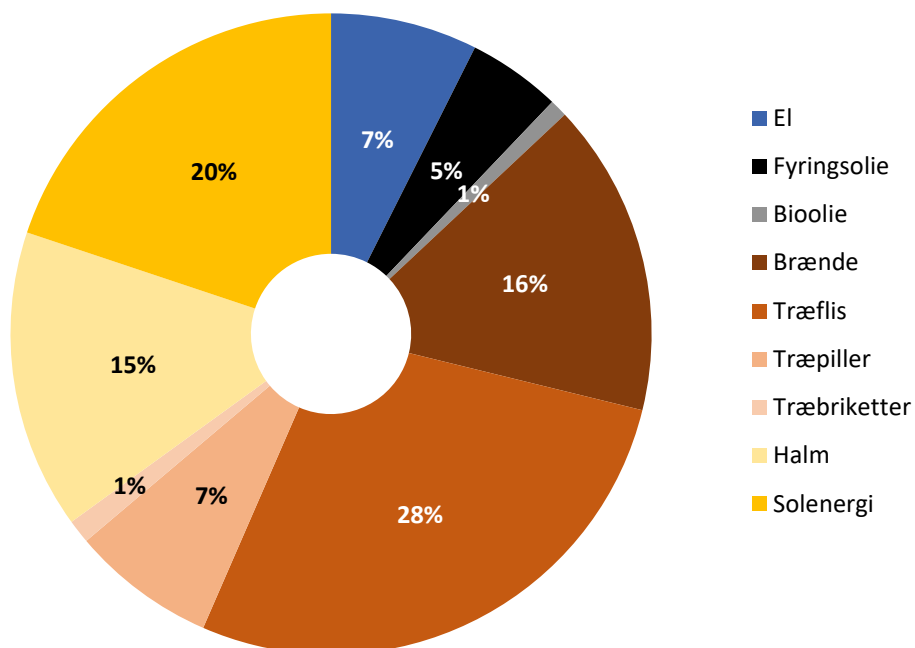
Andelen af VE-selvforsyningsgraden er beregnet ved at sammenholde det faktiske månedlige elforbrug med den faktiske månedlige lokale elproduktion fra vindmøller og solceller på Ærø. Der er ikke medtaget den lokale el-produktion fra ORC-enheden på Marstal Fjernvarme, da det kun er en mindre andel af brændselsforbruget (flis) hertil, som var lokalt produceret og efter-som flisen samtidigt er et lagret brændsel, giver det heller ikke mening af fordele det ud over året.

Som det fremgår af figurerne, så har det i hele 2024 været muligt at dække hele elforbruget på Ærø opgjort på månedsbasis.



Selvforsyning med VE-varme

Det samlede brutto energiforbrug til varme på Ærø i 2024 er beregnet til 295 TJ med følgende brændsler:



Da alle brændsler til varmeproduktion, på nær solenergi og elektricitet er lagret brændsler, giver det ikke mening at fordele disse ud på månedsbasis for at vurdere selvforsyningsgraden med lokale VE-brændsler.

De lokale VE-brændsler til varmeproduktion udgøres af hhv. el, solenergi, halm, samt 1/3 af brændeforbruget, mens alle øvrige brændsler – fossile som VE – er importeret til øen. Den samlede årlige andel af lokale VE-brændsler til varmeproduktion er således samlet på 47% set over året.