

Klimaplan for Solrød Kommune 2020-2030



Vi skal være ambitiøse på
klimaets vegne, og vi skal sætte
handling bag ord. Med den nye
klimaplan tager Solrød Byråd
derfor et lokalt ansvar
i en global verden

Klimaplan for Solrød
Kommune 2020-2030

December 2020
Udarbejdet af
Roskilde Universitet og
Solrød Kommune
Billeder: Solrød Kommune
Layout: Koch&Falk

Udgivet af Teknik og Miljø
Solrød Kommune
Solrød Center 1
2680 Solrød Strand
Telefon: 5618 2000
www.solrod.dk



Forord



Byrådet bestilte i december 2019 et servicetjek af den eksisterende Klimaplan 2010-2025, og det servicetjek viser, at vi i fælleskab har leveret et meget fint resultat, som vi med rette kan være stolte af.

I 2009 satte vi et ambitiøst mål om i 2025 at have reduceret vores drivhusgasudledning i Solrød Kommune med 55 %. I 2019 nåede vi allerede 41 % reduktion svarende til en reduktion på 59.200 tons, og med de indsatser vi har undervejs, kommer vi i mål med 55 % inden 2025.

Samtidig har vi iværksat indsatser i kommunen, der også bidrager til at reducere drivhusgasudledningen andre steder i Danmark og verden. Vores indsatser giver anledning til en drivhusgasreduktion uden for kommunen på 27.600 tons yderligere.

Det er markante resultater - også set udefra - og det gør, at vi kan sætte nye ambitiøse mål for klimaindsatsen. Med denne Klimaplan 2020-2030 forpligter vi os på at reducere drivhusgasudledningen med 70 procent i 2030. Det er et mål, der er på niveau med den nationale klimalov og Paris-aftalen under FN.

Målene er ikke blot ambitiøse. De er også realistiske. Vi har i Solrød Kommune vist at vi evner at handle på klimaudfordringen og vi tager gerne ansvaret på os. For vi skal sikre reelle grønne og økonomisk bæredygtige alternativer til borgere og virksomheder, når vi vinker farvel til de fossile brændsler. Det støtter op om byrå-

dets vision om, at Solrød Kommune skal være det bedste sted at leve og bo.

Med klimaplanen forpligter vi os på skabe indsatser hele vejen rundt, ikke mindst i kommunens eget virke, og vi stiller skarpt på de indsatser, hvor der er mest drivhusgasreduktion at hente - energiforsyning og transport.

Vi skal skabe indsatser, som har både lokale og globale effekter og flersidige fordele for mennesker og miljø. Klimaforandringer kender ikke sogne, kommune eller landegrænser. Vi skal være ambitiøse på klimaets vegne, og vi skal sætte handling bag ord. Med den nye klimaplan tager Solrød Byråd derfor et lokalt ansvar i en global verden.

Den grønne omstilling er i gang - vi håber du er med.

God læselyst.

De bedste hilsner
Borgmester Niels Hörup

Læsevejledning



I **kapitel 1** præsenteres baggrunden for klimaindsatsen og de seneste nationale og internationale politiske aftaler om samfundets reaktion på klimaforandringerne. I Solrød Kommune har der i mange år været fokus på klimaindsatsen, særligt gennem omstilling af el- og varmeforsyningen, og i 2010 tog denne udvikling fart med implementeringen af Klimaplan 2010-2025.

De hidtidige resultater af dette arbejde præsenteres i **kapitel 2**. Konklusionen herfra er, at vi er nået rigtig langt med at reducere drivhusgasser i kommunen, men at potentialet langt fra er opbrugt. Ikke mindst i kraft af nye rammebetingelser og gåpåmod fra andre aktørers side. Vi kan også se, at vores indsatser både kan føre til yderligere reduktioner andre steder og flersidige fordele for mennesker og miljø. Den lærdom tager vi med os, når vi skal sætte nye målsætninger.

Det gør vi i **kapitel 3**, og med vissheden om de gode resultater hidtil kan vi forpligte os på nye ambitiøse målsætninger på niveau med de nationale forpligtelser i den danske klimalov og de internationale forpligtelser i Parisaftalen under FN.

I **kapitel 4** introduceres de seks indsatsområder. Indsatserne bidrager på hver deres måde til opfyldelse af målsætningerne – nogle med fokus på direkte drivhusgasreduktioner og nogle med fokus på vedvarende

energi, ressourcebesparelser eller andet med indirekte betydning for drivhusgasreduktioner.

For varme, energi- og transportområdet er der allerede formuleret en række projekter, som uddybes i **kapitel 5**, hvor 21 konkrete projekter for drivhusgasreduktioner fremsættes. Disse 21 projekter udgør det umiddelbare potentiale, og ved gennemførelse af projekterne kan Solrød Kommune nå sine målsætninger frem mod 2030.

For de øvrige indsatsområder skal projekterne løbende formuleres i tæt samspil med de relevante aktører. Indsatserne er afgørende for den brede og tværsektorielle implementering af klimadagsordenen.

I **kapitel 6** beskrives, hvordan det skal gøres. En klimaplan måles på evnen til at omsætte ord til handling og således er 'iværksættelse' omdrejningspunktet for kapitlet, hvor organiseringen, forankringen og finansieringen af planen omtales. Iværksættelsen organiseres både internt og eksternt, idet kommunen har ambitioner internt for egen virksomhed og eksternt på borgere og virksomheders vegne.

Endelig opsummeres det hele i **kapitel 7** med en tidsplan for projekterne og en vurdering af potentialet, så vi til slut kan sige: ja, vi kan nå vores mål og der bliver nok at se til!



Indholdsfortegnelse

Kapitel 1: Baggrund for klimaindsatsen | 6

Kapitel 2: Den hidtidige indsats | 8

Indsatsen og metoderne til opgørelse af drivhusgasserne | 10

Drivhusgasregnskabet forskellige poster | 13

Drivhusgasserne indenfor og udenfor kommunen | 19

Sammenfatning: Den hidtidige indsats | 21

Kapitel 3: Nye målsætninger frem mod 2030 | 22

Kapitel 4: Initiativer og indsatsområder | 25

4.1. Grøn myndighedsbehandling | 26

4.2. Grønne erhverv | 27

4.3. Grøn energi | 28

4.4. Grøn transport | 29

4.5. Grøn affaldsindsats – affald på rette sted | 30

4.6. Grøn indkøb og forbrug – ressourceeffektivitet | 31

Kapitel 5: Konkrete projekter | 33

5.1. Oversigt over projekterne | 33

5.2. Varmeprojekter | 35

5.3. Vedvarende energi projekter | 45

5.4. Grøn transport – elbiler og ladestander strategi | 49

Kapitel 6: Iværksættelse og samarbejde | 51

6.1 Intern iværksættelse | 51

6.2 Ekstern iværksættelse | 53

6.3 Klimafond | 54

6.4 Samarbejde | 55

Kapitel 7: Overblik over indsatsen | 56

Teknisk bilag: Klimaregnskab

Solrød Kommune | 61

Kapitel 1:

Baggrund for klimaindsatsen

Vi kan ikke undgå klimaændringer. Den øgede mængde af drivhusgasser fra brugen af fossile energikilder vil få temperaturen til at stige. Sådan lød indledningen til den første klimaplan for Solrød Kommune fra 2010. Udviklingen har siden da understreget situationens alvor. Det er nødvendigt både at klimatilpasse og forebygge yderligere klimaændringer.

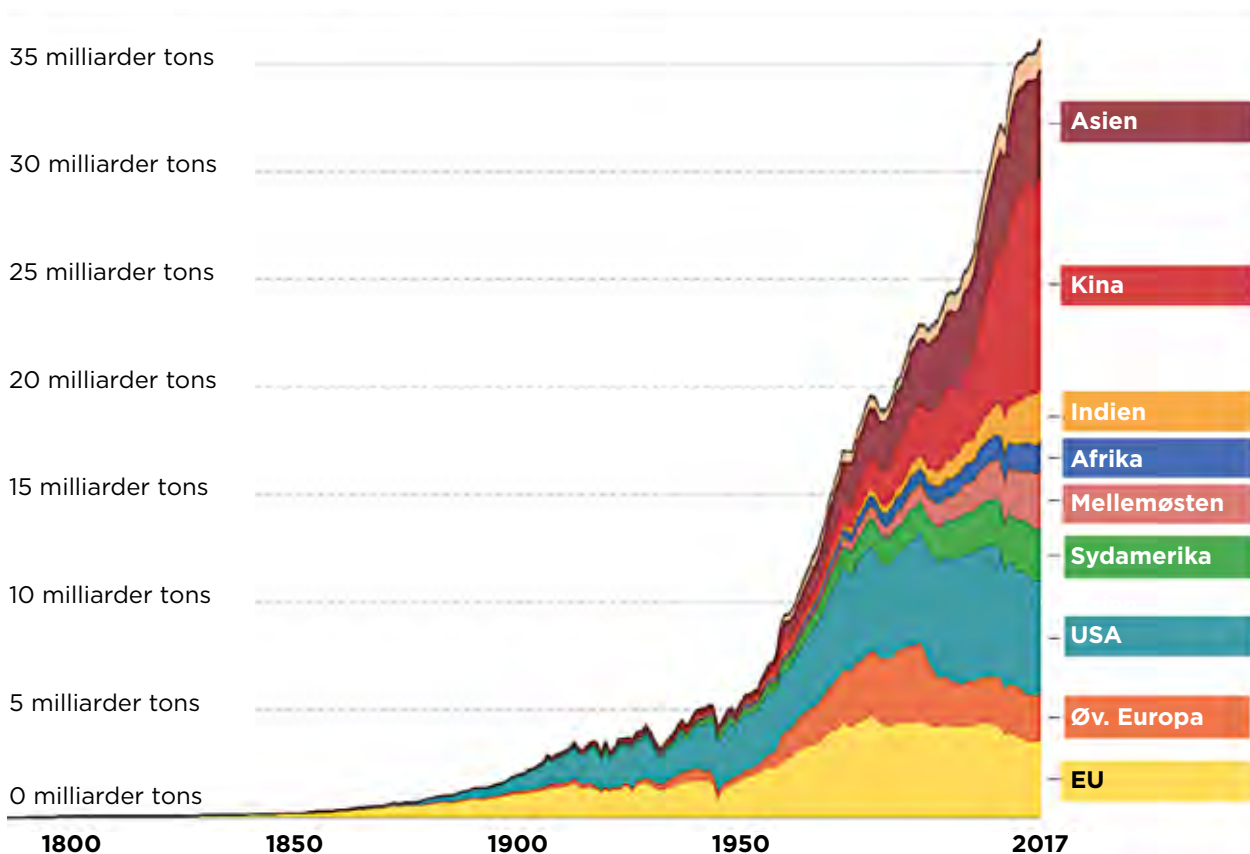
Klimatilpasning og klimaforebyggelse er to sider af samme sag – begge er nødvendige værktøjer til at reagere

på klimaforandringerne, men måden værktøjerne virker på er, vidt forskellig. Når vi taler klimatilpasning handler det især om den fysiske planlægning – hvordan indretter vi by og land til at håndtere større mængder regn, stormflod mv. Når vi taler klimaforebyggelse, som er i fokus i denne plan, handler det især om at udfase brugen af fossil energi, altså om at udfase brugen af olie, gas og kul.

Klimaændringerne er et globalt problem, som primært er skabt gennem

en kraftig stigende anvendelse af de fossile energikilder. Det er en udvikling, som på mange måder har skabt velstand og udvikling rundt i verden, men den har også haft en bagside, nemlig klimaændringer gennem en kraftig stigning i udledningen af de forskellige drivhusgasser. Disse fossile energikilder udleder CO₂, som skaber en drivhuseffekt for vores klode, som så igen fører til en global opvarmning. Der er tale om en betragtelig stigning i den årlige udledning af drivhusgasser, som figuren nedenfor illustrerer:

Figur 1 Årlig udledning af drivhusgasser fra brug af fossile energikilder (kul, olie, gas)



**Klimaplan for Solrød Kommune
2010-2025**



Over meget kort tid er den globale udledning af CO₂-drivhusgasser vokset fra en årlig udledning på 5 mia. tons i begyndelsen af 1950'erne til en årlig udledning på 35 mia. tons i de seneste år. Hertil kommer den globale udledning af metan og lattergas med omkring 10 mia. tons årligt.

Drivhusgasser

Drivhusgasser lægger sig som glasset i et drivhus i jordens atmosfære. Når koncentrationen af drivhusgasser stiger, sker der global opvarmning. Hvis kul, som er lagret i jorden, indvindes og brændes af for at producere elektricitet, så dannes der CO₂, som ikke var der før, og vi får global opvarmning. Hvis vi dyrker biomasse/afgrøder, spiser eller brænder det, så dannes der også CO₂, men den CO₂ mængde der dannes, svarer til den mængde, der blev optaget ved dyrkningen af biomassen. Den CO₂, der dannes på den måde, er ikke en drivhusgas; den fører ikke til global opvarmning. Den kaldes også for CO₂-neutral, og medregnes ikke i opgørelserne – i overensstemmelse med FN-reglerne.

Drivhusgasser består primært kuldi-oxid (CO₂), metan (CH₄) og lattergas (N₂O). For at kunne sammenligne de forskellige drivhusgasser omregnes de til samme målestok. Man bruger CO₂ som målestok; man omregner udledningerne til de såkaldte CO₂-ækvivalenter. Det betyder f.eks., at 1 tons metan er lig med 25 tons CO₂; 1 tons lattergas er lig med 298 tons CO₂. Ækvivalent-omregningerne er fastsat af FN, så alle lande bruger de samme beregninger. Udtrykket »drivhusgasser« i denne klimaplan er alle drivhusgasser omregnet til CO₂ ækvivalenter.

Sammensætningen af drivhusgasser er meget forskellig fra sektor til sektor. Energisektorens udledning af drivhusgasser er næsten udelukkende CO₂, nemlig 99%. Industriens drivhusgasser består af 70% CO₂ og en lang række andre drivhusgasser. Landbrugets drivhusgasser består af 42% metan og 42% CO₂; medens resten primært er lattergas (jf. den seneste nationale opgørelse).

Global, national og kommunal handling

Det er med god grund, at mange er blevet overraskede over udviklingen. Kan det virkelig passe med en så kraftig stigning af drivhusgasser? Ja. Forståelsen af problemerne og aftalerne om en fælles global indsats kom allerede i 1980'erne, og i 1992 kunne FN præsentere sin nye klimakonvention, som har til formål at begrænse udledningen af drivhusgasserne gennem et globalt samarbejde. I dag har i alt 192 af verdens lande tiltrådt den globale klimakonvention.

Det globale samarbejde er under fortsat udvikling. Særlig vigtig er Paris-aftalen fra 2015, hvor klimakonventionens medlemslande aftalte, at klimaindsatsen i de kommende år skal sikre, at den globale temperaturstigning som maksimum skal holdes på 2 grader celcius og helst så tæt på 1,5 grad som muligt. Denne målsætning har ført til en øget aktivitet, både globalt og i EU med en række delmål og indsatser, som skal sikre opfyldelsen af den globale aftale.

I Danmark har Folketinget indgået flere aftaler. Bl.a. skal Energiaftalen¹ fra 2018 nævnes, hvor det blev aftalt, at vedvarende energi skal udgøre 55% af hele energiforsyningen i 2030, at forbruget af elektricitet i 2030

skal være over 100% vedvarende, og mindst 90% af fjernvarmeforbruget i 2030 skal komme fra vedvarende energikilder.

Nye og mere vidtgående aftaler er blevet indgået af Folketinget her i 2019 og 2020. Der blev aftalt en ny klimalov med et bindende mål om en reduktion af drivhusgasserne med 70% i 2030 i forhold til udledningen i 1990, hvor alting begyndte. I juni 2020 indgik Folketinget endvidere en omfattende aftale med en række specifikke målsætninger, som skal sikre målopfyldelsen med de 70%, og som indeholder en række forslag til finansieringen af indsatsen.

Allerede i 2010 spillede Solrød Kommune ud med en ambitiøs klimaplan: »Klimaplan for Solrød Kommune 2010-2025«. Målsætningen i denne klimaplan indebar, at udledningen af drivhusgasser i Solrød Kommune som geografisk område skal reduceres til 72.800 tons i 2025. Allerede nu – 6 år før denne dato – er udledningen reduceret til 84.633 tons. De tre hovedområder: varme, elektricitet og transport har leveret en reduktion på 59.190 tons med udgangen af 2019. Udviklingen og resultaterne bliver præsenteret nærmere i næste kapitel.

¹ Se Energiaftalen her: <https://kefm.dk/aftaler-og-politiske-udspil/energiaftalen>

Kapitel 2: Den hidtidige indsats

Denne klimaplan erstatter den tidligere klimaplan "Klimaplan for Solrød Kommune 2010-2025". Den nye plan sætter mål og foreslår udviklingsaktiviteter frem mod 2030.

Rigtig mange af de indsatser, der var planlagt i Klimaplanen 2010-2025 er blevet gennemført. Det har ført til udbygning af fjernvarmen og etablering af vedvarende energikilder, hvor biogasanlægget har haft den største betydning med de

to tilknyttede motoranlæg – VEKS's biogasmotor² og Solrød Fjernvarme a.m.b.a.'s biogasmotor i Havdrup. Men også andre vedvarende energikilder har bidraget til omstillingen, bl.a. solvarmeanlægget i Havdrup og halmvarmeværket i Gl. Havdrup. Den aktuelle situation belyses i figur 2.

Flere vedvarende energikilder, mere fjernvarme, mere vedvarende elektricitet og øget energieffektivitet har

betydet en reduktion af udledningen af drivhusgasser.

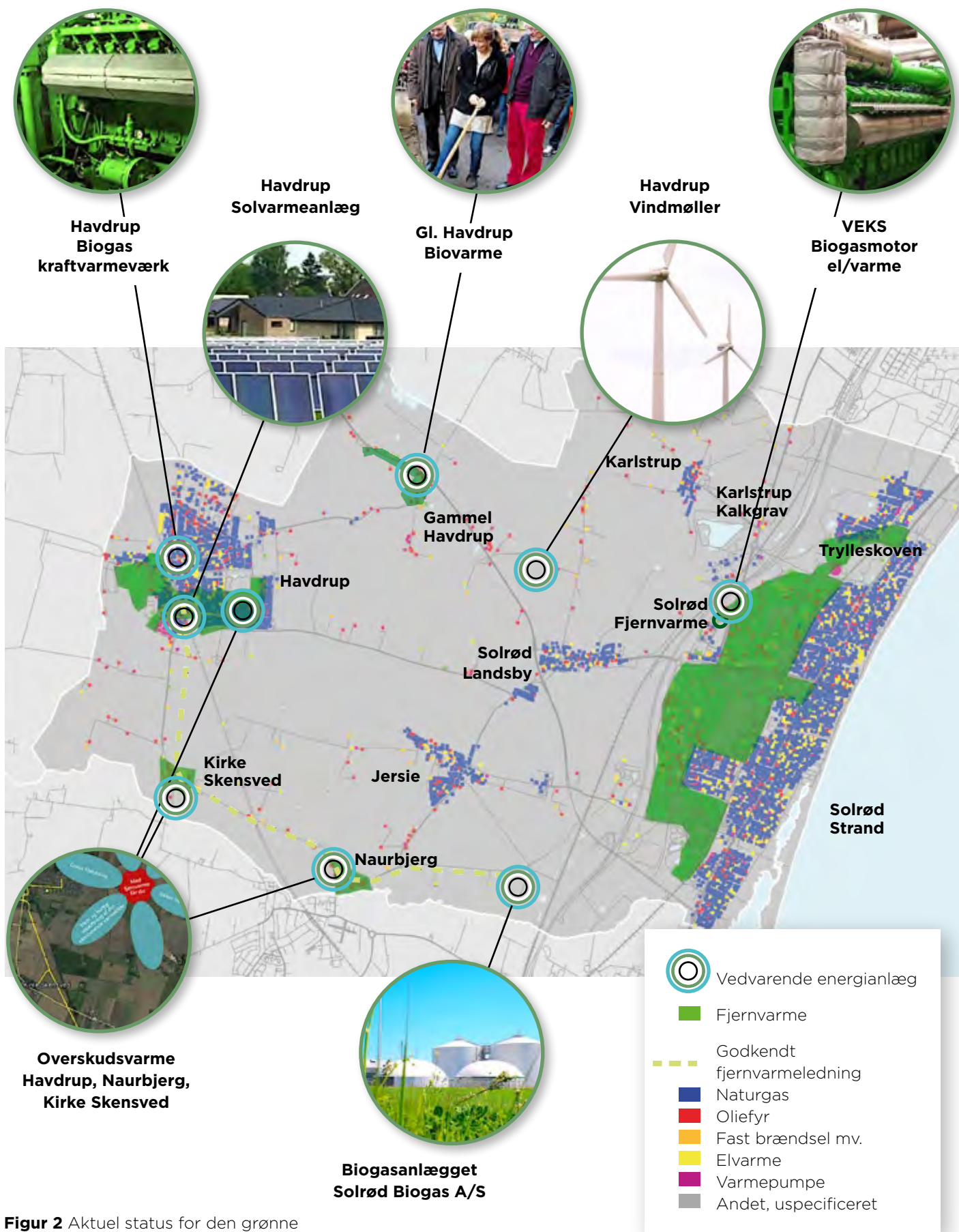
Udledningen var beregnet til 143.800 tons i 2007. Det er med udgangen af 2019 reduceret til 84.633 tons, eller en netto reduktion på i alt 59.190 tons over godt 10 år.

Reduktionen er gået særlig stærkt fra iværksættelse af Klimaplanen i 2010 frem til i dag.³

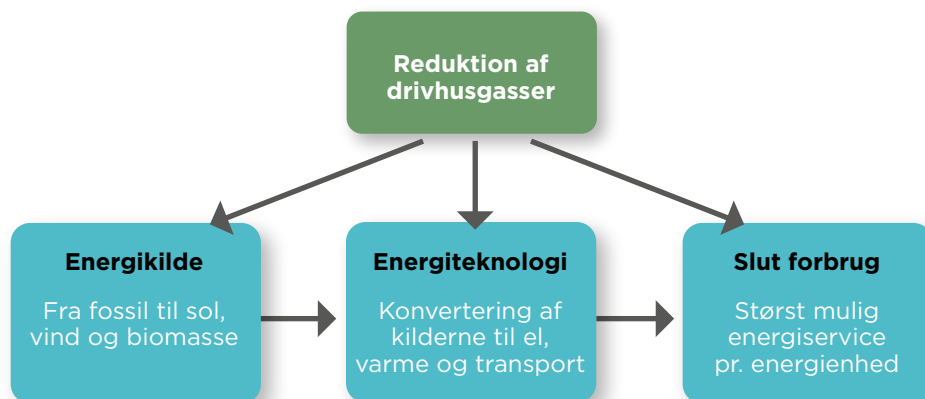


² VEKS: Vestegnens Kraftvarmeselskab I/S

³ Det bemærkes, at tallene – drivhusgasser, energiforbrug, osv. – er nærmere belyst i dokumentet »Klimaregnskab Solrød Kommune. Teknisk Bilag«, Roskilde Universitet, august 2020. Her er de anvendte metoder i opgørelserne nærmere beskrevet.



Figur 2 Aktuell status for den grønne omstilling i Solrød Kommune (implementerede og/eller godkendte projekter)



Figur 3 Energikæden – de tre indsatsmuligheder

Indsatsen og metoderne til opgørelse af drivhusgasserne

Der er især to ting, som er særligt vigtige i forbindelse med drivhusgasserne. For det første er det vigtigt at se muligheder i hele energikæden og lave opgørelser, der dækker energikæden. For det andet er det vigtigt at se på flersidige fordele og samspillet med omgivelserne udenfor Solrød Kommune som geografisk område.

Energikæden

I 2019 kom 82% af drivhusgasserne fra brug af energi til tre hovedformål: Varme, elektricitet og transport. Vi kan for hvert af disse områder reducere drivhusgasserne på tre forskellige måder, som kan beskrives nærmere således:

- 1. Kilder:** Vi kan skifte kilde fra fossil energi til vedvarende energi (sol, vind og biomasse)
- 2. Konverteringen:** Vi kan bruge energikilden så effektivt som muligt, når vi konverterer energien til varme, elektricitet eller transport. Det kan f.eks. ske ved at sørge for, at kedelanlægget har den højeste mulige effektivitet, at bilen kører mange kilometer pr. liter eller kWh, at kraftværker, vindmøller, solceller, osv. udnyttes mest effektivt, og at overskudsvarme anvendes mest muligt, osv.

- 3. Energibesparelser:** Endelig kan der spares på energien i slutforbruget ved at bruge mindre, køre mindre, men også ved at bruge mere energieffektive apparater, ved at efterisolere boligen, osv.

Der vil næsten altid være mange muligheder for at gøre en indsats, og der vil ofte være mulighed for at gøre forskellige ting samtidigt for at opnå klimamålene, sådan som det er illustreret med figur 3.

De tre indsatsmuligheder skal naturligvis også indgå i opgørelsen af drivhusgasser i kommunen. Et eksempel kan illustrere det: En husejer i Havdrup går fra oliefyr til fjernvarme og efterisolere sin bolig. Alene ved at efterisolere vil der blive sparet drivhusgasser og ved at udfase oliefyret sparer husejeren endnu flere drivhusgasser, idet husejeren går fra at have en fossil varmekilde til fjernvarme baseret på varmekilder såsom solvarme og overskudsvarme fra biogasmotoren. Biogasmotoren er en meget effektiv energiteknologi, som muliggør, at flere husejere kan omstille til fjernvarme på vedvarende energi (biogas).

I kommunen og udenfor kommunen. Scope 1-2-3

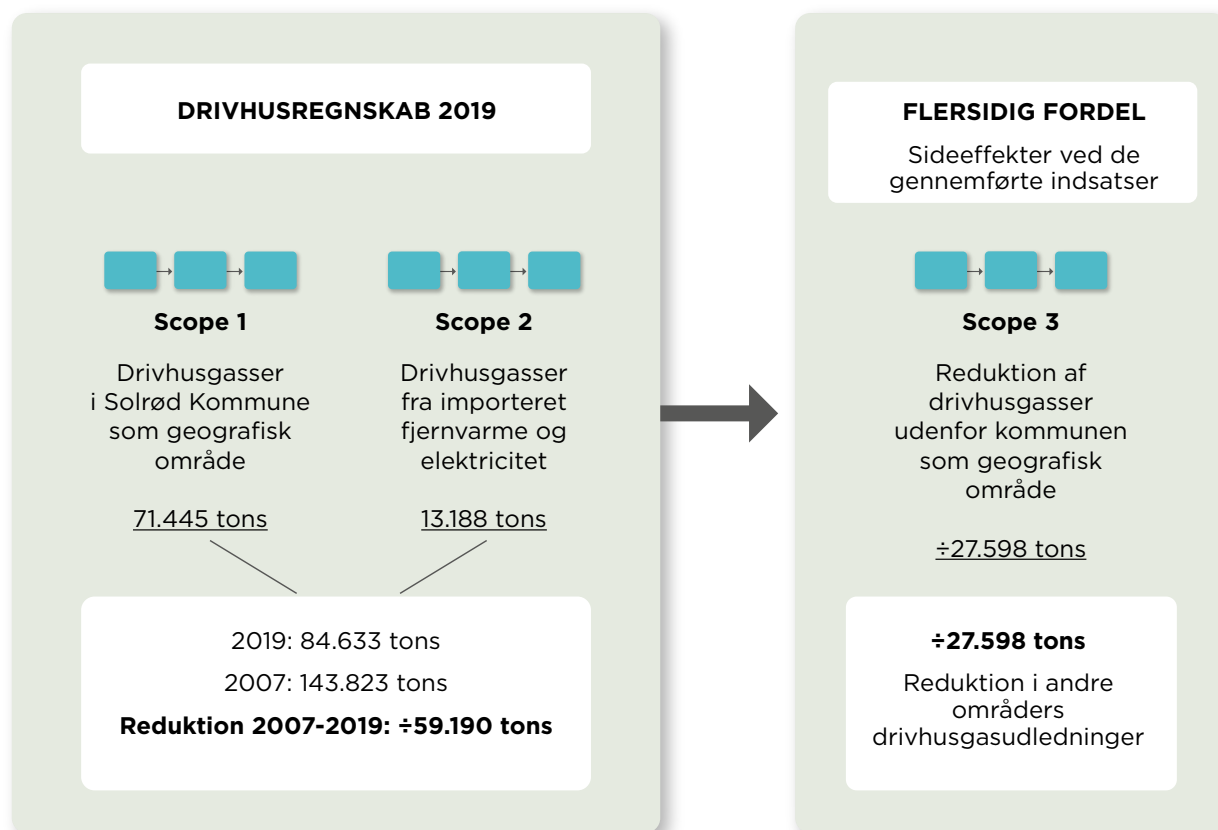
Solrød Kommunes målsætninger kan ikke ses isoleret fra omgivelserne. Den bedste måde at skabe et overblik er at opdele udledningen af drivhusgasser på tre størrelser, nemlig: Hvilke drivhusgasser dannes i Solrød Kommune som geografisk område (også kaldt scope 1) og hvilke drivhusgasser dannes der udenfor kommunen ved Solrødborgeres brug af elektricitet, fjernvarme udefra og eksterne transporttydelser (også kaldt scope 2). Hertil kommer udledningen af drivhusgasser udenfor kommunen, som skyldes aktiviteter indenfor kommunens grænser (også kaldet scope 3). Opdelingen i de tre områder kan også beskrives således: ⁴

- **Scope 1** Drivhusgasser fra kilder indenfor Solrød Kommune som geografisk område.
- **Scope 2** Drivhusgasser fra kilder udenfor kommunen ved anvendelse af ekstern forsyning af el (fra elnettet), varme (fjernvarme fra VEKS) og transport (anvendelse af tog & fly).
- **Scope 3** Udledning af drivhusgasser, som optræder udenfor kommunen som geografisk område som en konsekvens af aktiviteter indenfor kommunens grænser.

Kommunens drivhusregnskab består af scope 1 og scope 2. Bl.a. gennem etableringen af Solrød Biogas A/S er der opnået betydelige effekter i scope 3, således som det er belyst i figur 4 nedenfor.

Figuren viser, at udledningen i 2019 er på **84.633 tons**; heraf kommer 71.445 tons fra anvendelsen af fossile kilder indenfor kommunen og 13.188 tons kommer fra import af elektricitet, fjernvarme og anvendelse af ikke lokale transportmidler. Tilsvarende tal var i 2007 på 143.823 tons; altså en reduktion – som tidligere nævnt – på 59.190 tons i scope 1 og 2.

Figur 4 Drivhusgasudledningen i scope 1, scope 2 og scope 3 – opgjort i tons drivhusgasser



⁴ I den tidligere klimaplanen var drivhusgasudledningerne (i 2007) også opgjort på scope 1 (kommunen) med 76.500 tons, og scope 2 (eksterne kilder) på 67.300 tons; altså i alt 143.800 tons; se Klimaplan Solrød Kommune 2010-2025, s. 9. Her skal laves en lignende opgørelse, men dog også med inddragelse af scope 3..



I tilrettelæggelsen af klimaindsatsen fremover kan vi med fordel tage sigte på at opnå flersidige fordele

Samtidigt er der også opnået en række sideeffekter, som har bidraget til en reduktion af drivhusgasserne i andre geografiske områder end Solrød Kommune med i alt **27.598 tons** (scope 3). Hovedparten heraf skyldes især biogasanlægget. På den ene side har biogasanlægget bidraget til en væsentligt forøgelse af vedvarende energi i varme- og elforsyningen med en modsvarende reduktion af drivhusgasser i Solrød Kommune som geografisk område. På den anden side har biogasanlægget samtidigt også bidraget til at reducere klimaaftrykket udenfor Solrød Kommunes geografi gennem de betydelige effekter i scope 3.

Det hele kan siges på en anden måde: Solrød Kommunes **drivhusregnskab** for 2019 er en udledning af drivhusgasser på 84.633 tons. Drivhusgasserne er globale. Hvad er kommunens globale påvirkning? Det er 57.035 tons. Det er nemlig ikke forkert at fratrække de 27.598 tons i scope 3 fra regnskabet på de 84.633 tons, hvis vi tager de globale briller på. Med de globale briller kan vi også sige, at der er opnået en reduktion på 59.190 tons + 27.598 tons, eller 86.788 tons fra 2007 til 2019.

I tilrettelæggelsen af klimaindsatsen fremover kan vi med fordel tage sigte

på at opnå **flersidige fordele**. Det betyder, at vi bevidst satser på, at en given klimaindsats tilrettelægges sådan, at indsatsen samtidigt bidrager til at skabe andre fordele – f.eks. erhvervsfremme, udvikling af nye energiløsninger, skabe et mere attraktivt lokalt miljø, osv.

Drivhusgasregnskabet forskellige poster

Klimaplanen 2010-2025 var opdelt på fire hovedsektorer: varme, elektricitet, transport og øvrige områder, hvor de øvrige områder omfatter landbrug, affald og ændret arealanvendelse. Opgørelsen for hver af områderne baseres på data fra hele den nævnte energikæde.

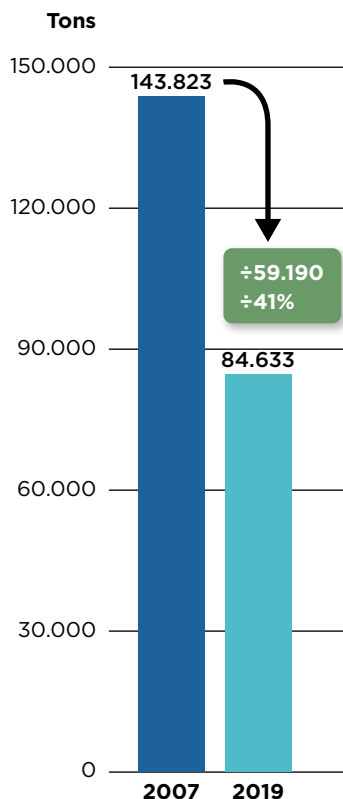
Udviklingen har været forskellig for de enkelte sektorer, som kan belyses nærmere ved at sammenligne tallene fra den nye klimaplans udgangspunkt i 2019 med den gamle klimaplans data (planen er fra 2010, men data

fra 2007). Den samlede udvikling er belyst i figur 5 nedenfor:

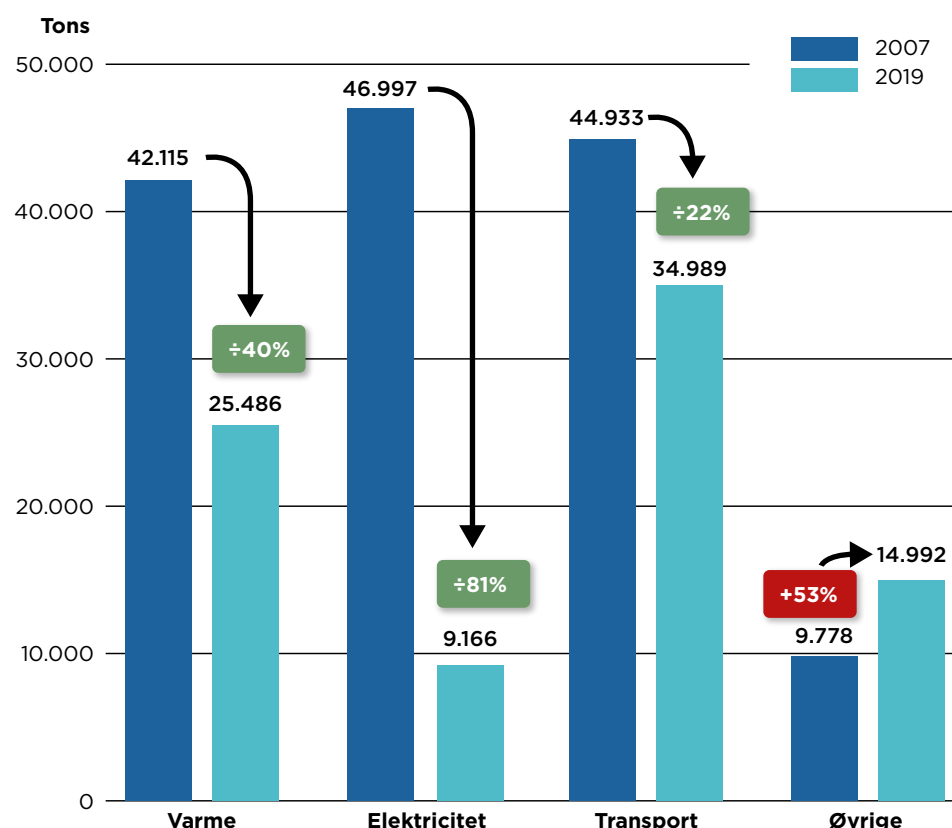
Som figuren viser, så er udledningen af drivhusgasser i Solrød Kommune reduceret med godt 41% i perioden 2010-2019. Denne reduktion svarer som nævnt til 59.190 tons. Det bør understreges, at der er anvendt de samme metoder i opgørelserne for de to nævnte år. Udviklingen for de enkelte områder skal gennemgås nærmere i det efterfølgende. Der er anvendt en række forskellige standardfaktorer, fastsat af staten, for de enkelte energikilder.⁵

Figur 5 Reduktion af drivhusgasserne i Solrød Kommune som geografisk område for 2019.

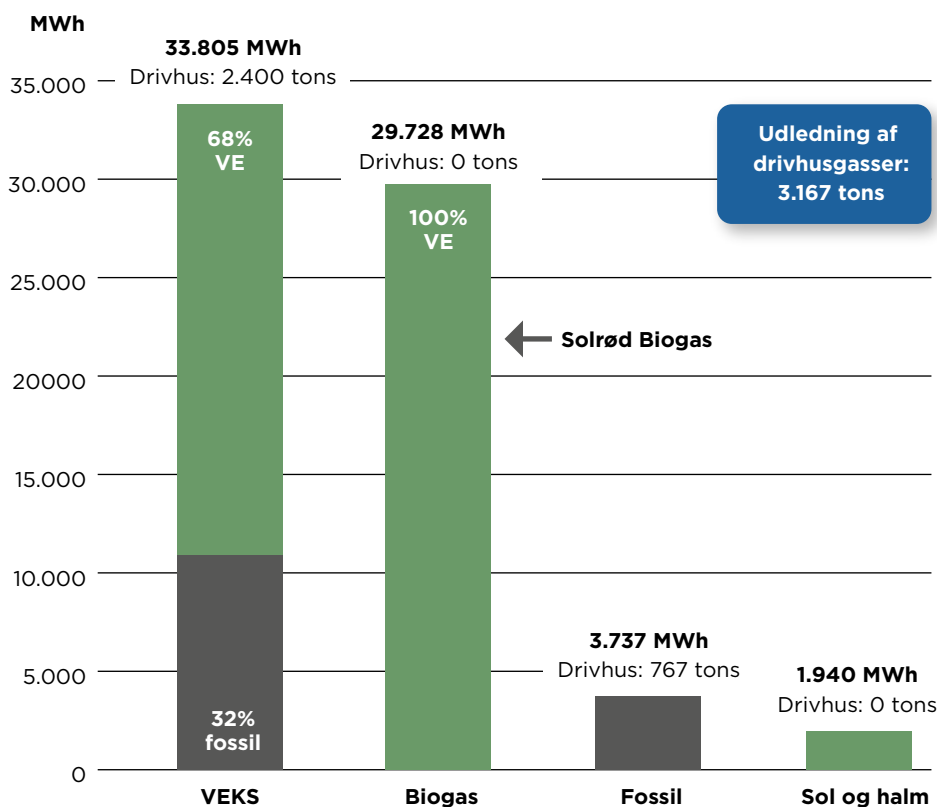
Solrød Kommune Samlet oversigt



De forskellige sektorer / områder



⁵ Energistyrelsen kommer årligt med en række standardfaktorer for de enkelte brændselstyper, som skal anvendes i opgørelsen af udledningen af drivhusgasser. Endvidere kommer det statslige transmissionsselskab Energinet med en årlig opgørelse af drivhusgasudledningen fra produktion af 1 kWh elektricitet, som ligeledes anvendes ved opgørelse af drivhusgasserne.



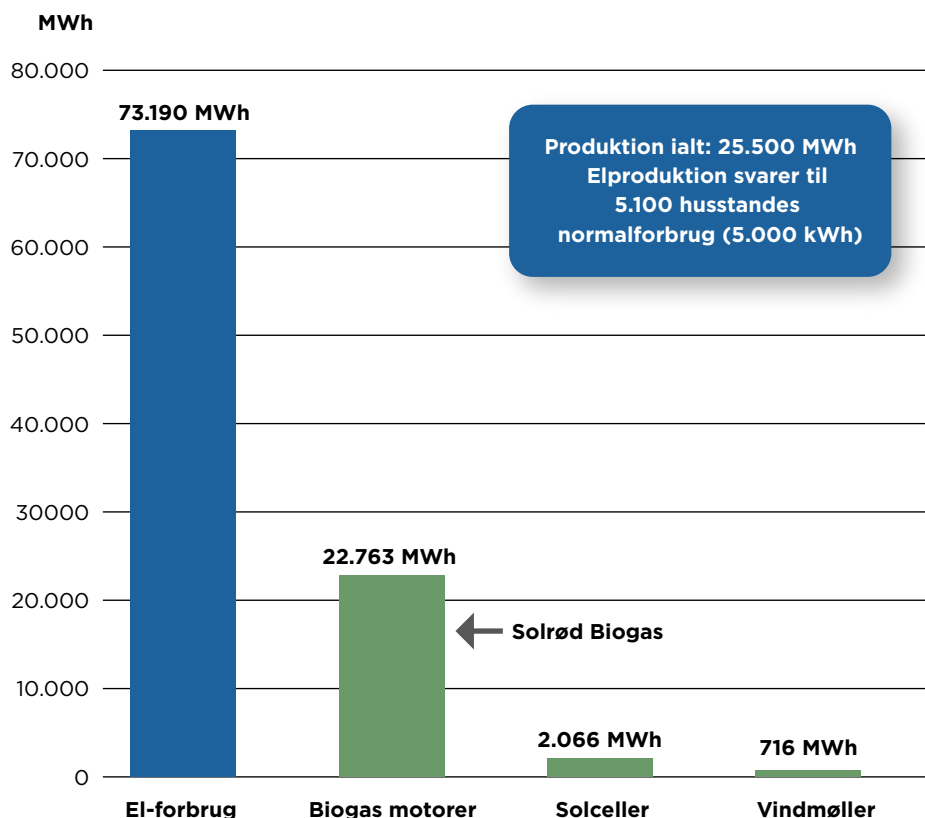
Figur 6 Fjernvarmeforsyningen fordelt på varmekilder med angivelse af drivhusgasserne i 2019.

Varmeområdet: Varme er det største energiforbrugsområde i Solrød Kommune med et forbrug på i alt 179.400 MWh. Reduktionen af drivhusgasser på 40% – eller 16.600 tons – skyldes en stærk forøget anvendelse af vedvarende energi og mere energieffektive opvarmningsformer.

Fjernvarmen indgår nu med større vægt med en stigning fra 35% til 39% i 2019. Samtidigt har fjernvarmen i meget stor udstrækning udviklet sig til at være baseret på vedvarende, lokale energikilder, hvor disse i dag udgør hele 79% af fjernvarmen i Solrød Kommune. De vigtigste vedvarende energikilder er her varme fra biogasmotorerne, biogaskedlen, halm og solvarmeanlæg. Hertil kommer varmen fra VEKS, hvor nu 68% af forsyningen er baseret på vedvarende energi. Varmeforsyningen er belyst med figur 6 ovenfor.

Figuren viser bl.a., at biogassen (motor og kedel) har spillet en stor rolle i omstillingen af fjernvarmens energikilder. For de andre varmekilder i Solrød er der også sket en udvikling, som har reduceret udledningen af drivhusgasser: Antallet af oliefyr er halveret. Naturgasfyrene står for den største part af den individuelle opvarmning med et forbrug på knap 41% af hele opvarmningen i Solrød Kommune som geografisk område. Elvarme er uændret, medens der har været en fremgang for individuelle varmepumper.

Potentialerne: Der er stadig store potentialer for reduktion af den fossile energiforsyning på varmeområdet, gennem energieffektivisering, udbygning af fjernvarmen, og gennem udfasning af olie og naturgas som individuelle varmekilder. Det bemærkes, at der i Folketingets nye klima- og energiaftale indgår en forudsætning om, at olie- og naturgasfyre skal udfases hen mod 2030.



Figur 7 Udvikling i den vedvarende el-produktion i Solrød Kommune (geografisk område) i 2019.

Elektricitet: El-området leverer den største reduktion, nemlig en reduktion på i alt 37.831 tons. Det hænger sammen med en betydelig stigning i vedvarende energi i den samlede danske el-forsyning og energieffektivisering i forbrugsfasen. Her bør det lige nævnes, hvordan drivhusgasudledningen fra elektricitet er beregnet.

Statens transmissionsselskab – Energinet – udarbejder årligt miljødeklaration på 1 kWh el. Der ses på hele det danske el-system under ét. Den strøm, som den enkelte bruger, kan komme fra det nærmeste værk, men også langvejs fra. Derfor beregnes et samlet udtryk for den mængde drivhusgas, som 1 kWh giver anledning til.

I 2007 medførte 1 kWh en udledning på 549 gram drivhusgasser. I 2019 er drivhusgasserne reduceret til 149 gram pr. kWh efter opgørelse af Energinet. Det skyldes, at der i det samlede el-system er kommet betydeligt mere vedvarende energi. Af

hele det danske el-forbrug i 2019 på 34,3 mia. kWh kom de 62% fra vedvarende energikilder, nemlig 15,4 mia. kWh fra vindmøller, 4,6 mia. kWh fra biomasse, og 1,2 mia. kWh fra solceller. Det er væksten i disse vedvarende energikilder på landsplan, som har medført den store reduktion i miljødeklarationen for 1 kWh elektricitet.

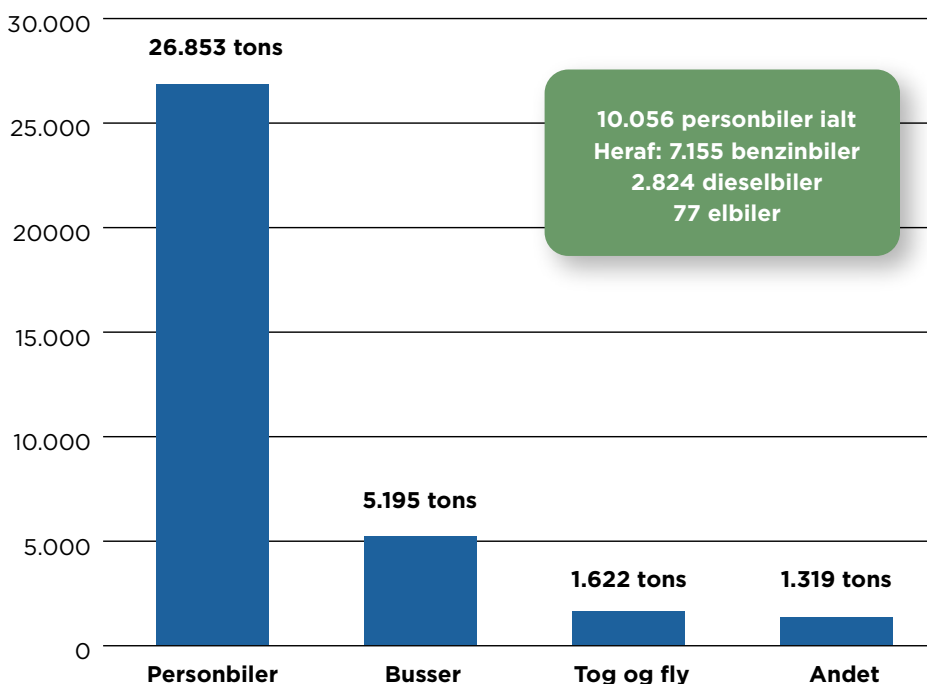
Denne reduktion kommer udefra. Spørgsmålet er: Bidrager Solrød Kommune ikke selv til denne omstilling, eller nyder vi kun godt af andres initiativer? Solrød bidrager til omstillingen. I 2007 udgjorde el-produktion i Solrød Kommune 1,1% af forbruget. I 2019 var el-produktionen på vedvarende energi i Solrød Kommune vokset til 35% af forbruget. Se figur 7 ovenfor.

Figur 7 viser, at der er opnået en betragtelig forøgelse af den vedvarende el-produktion i Solrød Kommune gennem biogasanlægget, ved etablering af solceller og via de eksisterende tre

små vindmøller. Der er to biogasmotorer: VEKS' motor ved fjernvarmecentralen på Lerbækvej og Solrød Fjernvarmes biogasmotor i Havdrup, som kom i drift i sidste måned af 2019. Med etableringen af denne biogasmotor forventes årsproduktionen i de kommende år at blive på ca. 32.100 MWh, svarende til knap 44% af elforbruget i Solrød Kommune eller til elforbruget i 6.400 husstande.

Potentialerne: Der vil stadig være behov og muligheder for at deltage i den grønne omstilling af vores el-system. I 2020 forventes – som nævnt – knap 44% af elforbruget at være dækket af en lokal initieret VE-el-produktion. Der er et potentiale i at gå videre og dække en endnu større procentdel af elforbruget, eksempelvis ved at understøtte udbygningen af vindmølleproduktion med kystnære havmøller og ved at fokusere på energieffektivitet og energibesparelser.

Tons drivhusgasser



Figur 8 Udledningen af drivhusgasser fra transporten i Solrød Kommune som geografisk område.

Transporten: I opgørelsen af drivhusgasser fra el og varme kender vi det faktiske forbrug fra forsynings-selskaberne. Det samme gør sig ikke helt gældende på transportområdet. Her må vi bruge nogle estimater. I Danmarks årlige klimaregnskab, som sendes til FN's klimakonventions-kontor, har man opgjort det samlede energiforbrug og drivhusgasser fra de forskellige transporttyper.⁶ F.eks. udledte personbilerne 6,9 mio. tons drivhusgasser årligt i Danmark i det seneste års opgørelse.

Der er i alt 2,6 mio. personbiler i Danmark. I Solrød Kommune som geografisk område var der i 2019 i alt 10.056 personbiler.⁷ Ved at regne forholdsmæssigt, så kan vi estimere drivhusgasserne fra personbilerne til 26.853 tons mod 32.910 tons i 2007.

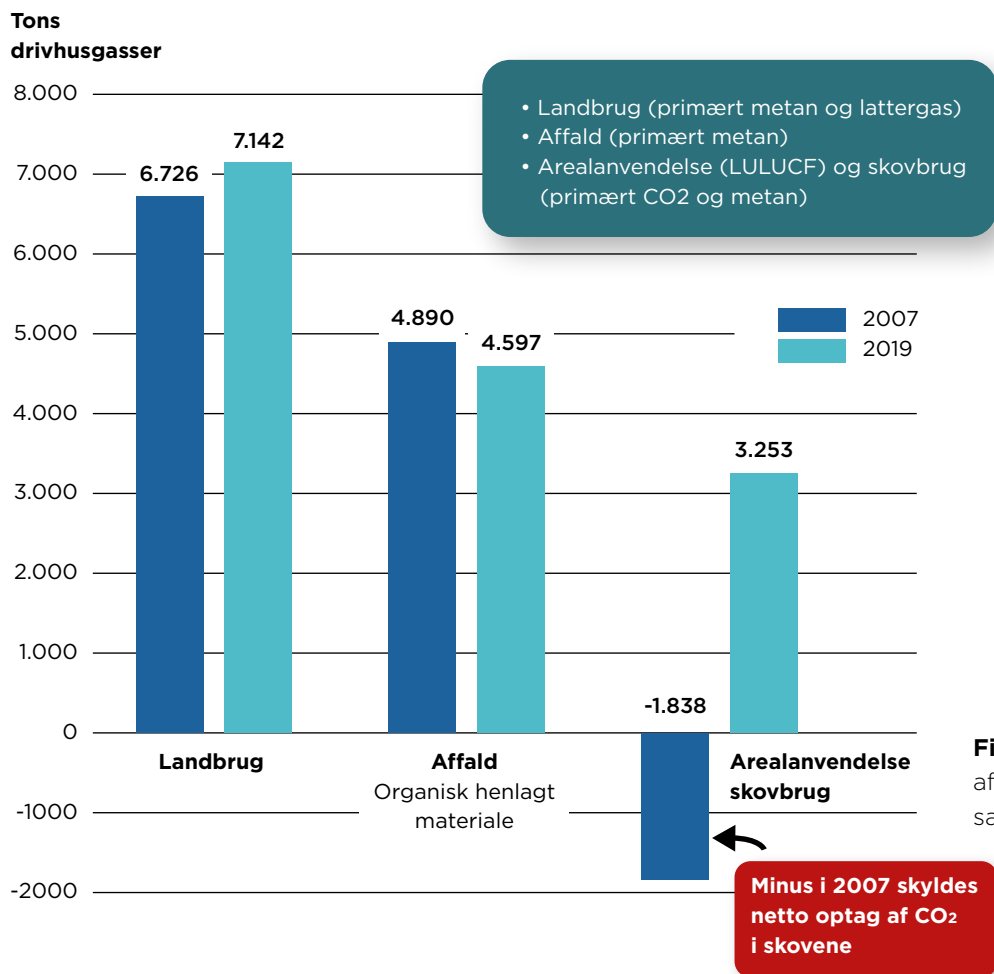
Tilsvarende beregninger er lavet for alle de andre transportmidler, som anvendes i kommunen som geografisk område. Det er entydigt personbilerne, som fylder mest i drivhusgas-regnskabet for transporten. Det viser ovenstående figur 8:

Efter de gennemførte beregninger har transporten i Solrød Kommune bidraget til en reduktion af drivgasserne med 9.900 tons. Og det er primært omkring personbilerne, at vi skal finde grundlaget for reduktionen på de 9.900 tons. Over årene er der kommet flere personbiler til; men – svarende til den generelle tendens – er der kommet flere og flere energieffektive biler til blandt bilerne i Solrød; herunder også mindre og mere klimavenlige biler. Det har samlet bidraget til udviklingen.

Potentialerne: Oversigten viser, at det giver god mening at erstatte de benzindrevne personbiler med elbiler. Selv en mindre indsats vil have en betragtelig effekt. Det bemærkes, at international flyvning ikke indgår i opgørelsen på grund af dataproblemer og den hidtidige regulering af området.

⁶ Den seneste rapport dækker alle nationale opgørelser fra 1990-2018. Se: Denmark's National Inventory Report 2020. Emission Inventories 1990-2018; DCE, No372; Maj 2020. Korresponderende hertil er der udarbejdet et meget omfattende regneark, som anvendes som datagrundlag for tallene på landsplan: DNK_2020_2018_25052020_130409.xlsx.

⁷ Tallene er hentet fra Danmarks Statistik, www.statistikbanken.dk.



Figur 9 Drivhusgasser fra landbrug, affald og ændret arealanvendelse samt skovbrug.

Øvrige: De øvrige områder består af: (a) Landbrug: Udledning af lattergas, tab af metan og reduceret eller øget kulstoflagring, (b) Affald: Primært metandannelse fra håndtering af affald: deponering, kompostering, forbrænding og metan mv. fra spildevandsanlæg; men også andet henlagt organisk materiale, f.eks. tang, (c) Ændret arealanvendelse: Skovrejsning kan øge optaget af CO₂, men også det modsatte kan ske, f.eks. ved tørke, som reducerer eller standser træproduktionen. Et øget dyrkningsareal kan øge frigivelse af kulstof lagret i jorden, hvilket øger drivhusgasser til atmosfæren. Etablering og udvikling af vådområder og vedvarende græsarealer kan binde kulstof, altså øge optaget af CO₂.

Det er et meget komplekst område, som opgøres eller estimeres årligt i

Danmarks klimaregnskab, der som nævnt sendes til FN's klimakonventionskontor. Opgørelserne er imidlertid kun estimeret på nationalt niveau. Derfor bruges der samme fremgangsmåde, som ved opgørelsen af transportområdet, nemlig som en forholdsmæssig omregning fra landsplan til kommune.

Opgørelsen for landbrug er baseret på landbrugsarealet i Solrød Kommune i forhold til hele Danmark. Denne beregning viser en udledning på 7.142 tons årligt, som er en mindre stigning på 416 tons. Opgørelsen for affald viser derimod et mindre fald på 293 tons.

Den største stigning skyldes ændret arealanvendelse. I 2007 var der tale om en optag af kulstof, svarende til et reduktion på 1.838 tons i udledning

gen af drivhusgasser (altså et minus som vist på figuren). I 2019 er situationen vendt. Nu er der desværre ikke længere tale om optag af CO₂, men derimod en udledning, som er beregnet til 3.253 tons for Solrøds vedkommende ud fra den nævnte gennemsnitsbetragtning. Det betyder en samlet stigning i udledning fra arealanvendelse på 5.091 tons for Solrøds vedkommende.

Vi skal huske på, at der er tale om gennemsnitsberegninger, som er baseret på estimater for hele landet, og derfor kan indeholde en række usikkerheder. Der er imidlertid foretaget en række initiativer i Solrød, som har resulteret i en kraftig reduktion, som ikke afspejles i disse gennemsnitsberegninger. Det skal kort belyses.



Ved indsamling af
tang og grødeskær, ved
løbende brug af gyllen
og ved anvendelsen af
pektinrestprodukterne opnås
en reduktion af drivhusgasser
på 16.492 tons
(CO₂-ækvivalenter)

Tang og grødeskær: Tang og grødeskær er indsamlet og anvendt i biogasanlægget. Det har betydet, at naturen er blevet sparet for et tab af metan fra tang og grødeskær,⁸ som er estimeret til 673 tons drivhusgasser på årsbasis (metanen omregnet til CO₂-ækvivalenter).

Gylle: På samme måde med gyllen fra svine- og kvægbrugene. Normalt lagrer landmanden gyllen i store lagretanke på gården indtil den kan udbringes om foråret. Men da gyllen i stedet for løbende bliver bragt til biogasanlægget, spares naturen også her for tab af metan, som er beregnet til 2.939 tons drivhusgasser på årsbasis.

Pektinrester: Hertil kommer reduceret metan tab fra biogasanlæggets

hovedråvare, nemlig pektinrester fra CPKelco. Her er der tale om betydeligt større råvaremængder, hvor udnyttelsen af pektinresterne i biogasanlægget, reducerer det naturlige metantab, hvilket kan beregnes til en reduktion af drivhusgasser på 12.880 tons på årsbasis.

Samlet: Ved indsamling af tang og grødeskær, ved løbende brug af gyllen og ved anvendelsen af pektinrestprodukterne reduceres metantabet med 659,7 tons metan årligt. Omregnet til CO₂-ækvivalenter svarer det til, at vi opnår en reduktion i udledningen af 16.492 tons drivhusgasser.

Den ovennævnte reduktion er opnået gennem biogasanlæggets »metanfangst«. I princippet bør disse mængder modregnes i udledningen fra de

øvrige områder (landbrug, affald, arealanvendelse); men det er ikke muligt som følge af de tidligere nævnte metode- og databegrænsninger.

Potentialerne: Området er komplekst, og det er ikke altid let at se, hvad der med fordel kan gøres. Men en fortsat og udvidet indsats indenfor de tre områder giver god mening. Der er en række potentialer for især landbrug og affald, men også ved ændret arealanvendelse.

⁸ Når organisk materiale som tang og grødeskær får lov at henligge, nedbrydes det, og i processen dannes metan, som frigives til atmosfæren. Dette 'metantab' kan undgås, hvis metanen i stedet opsamles og anvendes som energikilde til f.eks. opvarmning og elproduktion.

Drivhusgasserne indenfor og udenfor kommunen

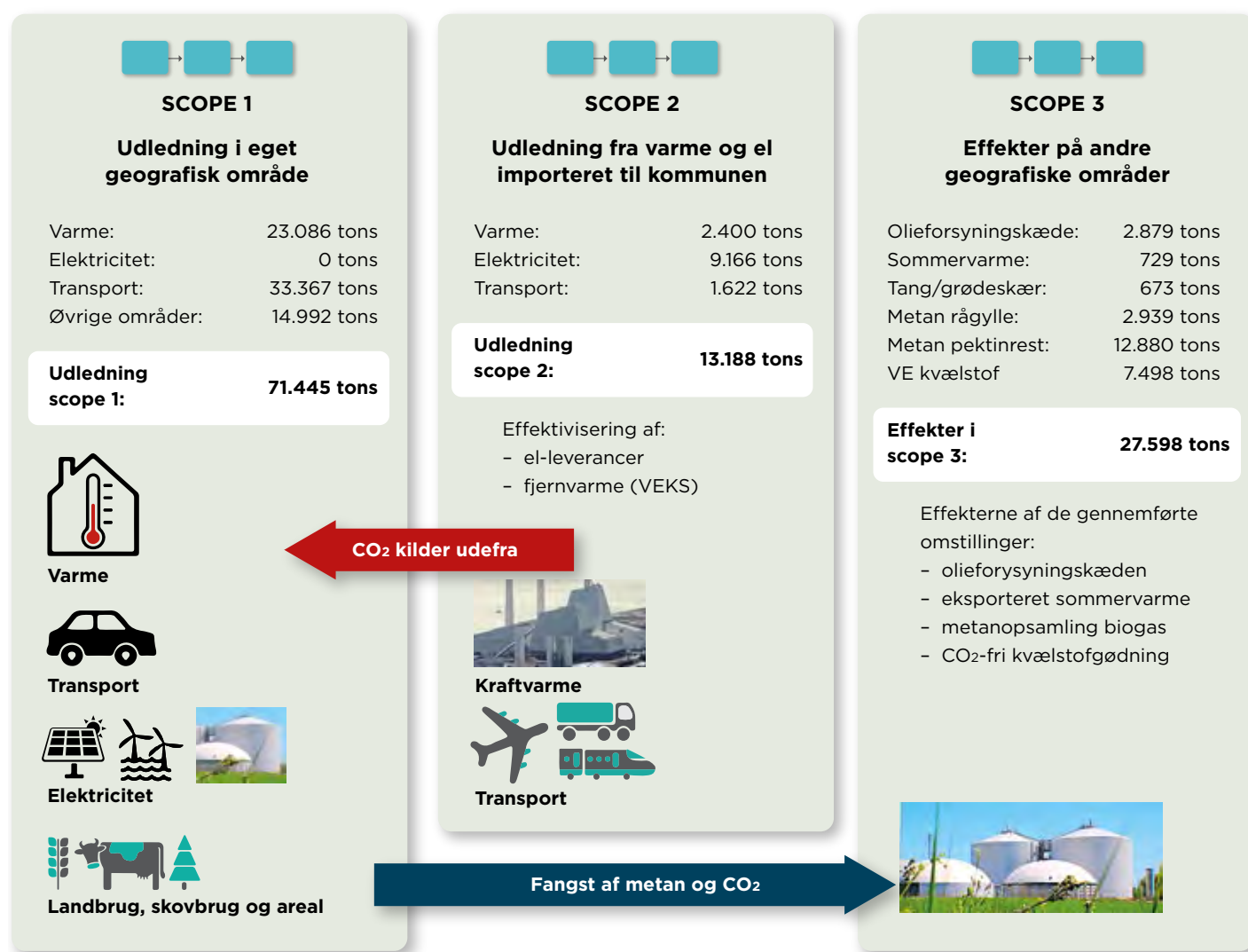
I afsnittet beskrives udviklingen i udledningen af drivhusgasser indenfor og udenfor kommunen som en konsekvens af aktiviteter, der er gennemført siden 2010. Solrød Kommune som geografisk område har – som nævnt – reduceret den årlige mængde drivhusgasser med i alt 59.190 tons siden 2007. Hovedopdelingen er tidligere præsenteret i figur 4. Her skal tallene for de enkelte områder præsenteres nærmere.

Som sagt er den samlede drivhusudledning i 2019 på 84.633 tons. Figuren viser, at den fordeler sig med 71.445 tons direkte i Solrød Kommune (scope 1) og som udledning fra den fjernvarme og den el, som er importeret udefra, på i alt 13.188 tons (scope 2).

Figuren viser også, at den kommende indsats med fordel kan koncentreres på varme og transport i eget geografisk område (Solrød Kommune). Som nævnt er der opnået en reduktion på

59.190 tons i 2019 i sammenligning med 2007. Det skal her vurderes, om denne reduktion på den ene eller anden måde har øget drivhusgasserne i andre områder uden for kommunens grænser, dvs. om udledningerne af drivhusgasserne er blevet forøget i det, der kaldes for scope 3 (se figuren).

Figur 10 Udledning af drivhusgasser, fordelt på geografisk område.



Det er imidlertid ikke tilfældet.

Tværtimod. Der er opnået betydelige sidegevinster udenfor kommunen via aktiviteterne indenfor kommunen.

Der er i scope 3 opnået en reduktion på 27.598 tons på årsbasis. Noget af reduktionen hænger sammen med de 16.492 tons ved tang, grødeskær, gylle og pektinrester, som tidligere er nævnt. De resterende 11.106 tons kommer fra forsyningskæderne olie, varme og kunstgødning.

Olie forsyningskæden: Udfasning af oliefyr har ført til en reduktion af drivhusgasser ved anvendelse af oliefyr på 5.758 tons. Når olien ikke bliver brugt, bliver den i princippet heller ikke produceret, så spares der

også drivhusgasser ved indvinding, raffinering og transport af olien frem til forbrugeren, som er beregnet til 2.879 tons.

Varme forsyningskæden: Solrød Kommune importerer som geografisk område fjernvarme fra kilder udenfor kommunen og indregner her klimaftrykket i scope 2 (se figuren). I sommerperioden er der imidlertid en varmeeeksport fra VEKS' biogasmotor til kommuner udenfor. Klimafordelen her indgår i scope 3 og er beregnet til 729 tons.

VE kvælstof: På samme måde med kvælstoffet fra den afgassede biomasse. Ved anvendelse af afgasset

biomasse fra Solrød Biogas A/S vil der være en klimagevinst på 7.498 tons, fordi kvælstoffet i den afgassede biomasse erstatter fossilt produceret kvælstof (kunstgødning). Klimagevinsten hører til i det land eller den kommune, hvor kvælstoffabrikken står. Den kan ikke tælles direkte med i Solrød Kommunes klimaregnskab; men sideeffekterne – altså effekten i scope 3 – er skabt gennem de beslutninger og aktiviteter, som Solrød byråd har truffet, og bidrager uanset lokalitet til den globale reduktion af drivhusgasser.⁹

Tabel 1 Udledning af drivhusgasser i 2007 og 2019

Samlet opgørelse: Solrød Kommune	Udledning 2007	Udledning 2019	Reduktion	I procent
Varmeforsyning	42.115 tons	25.486 tons	16.629 tons	39,5%
Elektricitet:	46.997 tons	9.166 tons	37.831 tons	80,5%
Transport	44.933 tons	34.989 tons	9.944 tons	22,1%
Øvrige sektorer	9.778 tons	14.992 tons	-5.214 tons	-53,3%
- landbrug (metan, lattergas):	6.726 tons	7.142 tons	-416 tons	-6,2%
- Affald (metan mv.):	4.890 tons	4.597 tons	293 tons	6,0%
- Ændret arealanvendelse (Lulucf):	-1.838 tons	3.253 tons	-5.091 tons	-277,0%
I alt – scope 1 og scope 2:	143.823 tons	84.633 tons	59.190 tons	41,2%
I alt i scope 3 (sideeffekter):			27.598 tons	

⁹ Det seneste drivhusregnskab for Solrød Biogas A/S viser, at anlægget bidrager til en reduktion af drivhusgasser på årsbasis med 63.600 tons; heraf kan kun 38.200 tons tælles med i Solrød Kommunes drivhusregnskab. De resterende 25.400 tons hører til i scope 3. Det bemærkes, at scopebegreberne indgår i det klimaregnskabssystem, som introduceres af DK2020, og som er baseret på principperne i C40: »Global Protocol for Community-Scale Greenhouse Gas Emission Inventories«, C40 Cities, december 2014, se s. 31-32.



Sammenfatning: Den hidtidige indsats

Udledningen af drivhusgasser er på årsbasis reduceret med 59.190 tons. Den største reduktion er opnået for elektricitet og varme. En væsentlig del af reduktionen for elektricitet er kommet udefra; men Solrød Kommune som geografisk område har også selv bidraget ved at øge produktion af elektricitet på vedvarende kilder til knap 34% af forbruget.

Reduktionen for varmets vedkommende skyldes dels udfasning af oliefyr, som har betydet en reduktion på 5.758 tons, og dels øget fjernvarmeforsyning og mere vedvarende energi i fjernvarmen, som har givet en reduktion på 6.035 tons. Her-

til kommer forbrug af elektricitet i opvarmningen. Forbrugsniveauet er reduceret en smule (færre elradiatorer og flere varmepumper); men det er især den væsentlig lavere emissionsfaktor for elektriciteten, der har medført en reduktion af udledningen af drivhusgasser fra elopvarmningen med 4.072 tons.

Bag reduktionen af drivhusgasser ligger der mange forskellige initiativer og beslutninger, iværksat af borgere, virksomheder, institutioner og kommunen. Etableringen af biogasanlægget er uden tvivl det største aktiv i denne omstilling med produktion af 33.145 MWh varme og 22.763 MWh elektricitet på vedvarende energi. Det er den største enkeltfaktor i den

vellykkede omstilling; men langt fra den eneste.

Gl. Havdrup Biovarme er et andet eksempel på et borgerdrevet initiativ af lokale ildsjæle, som i høj grad har leveret i forhold til at gøre en gruppe borgere uafhængige af fossile brændsler. Solvarmeanlægget i Havdrup er et tredje eksempel på at en virksomhed (Solrød Fjernvarme) har taget den grønne omstilling til sig i deres forretningsplaner fremover.

Udover de direkte effekter (i scope 1 og 2), er der også opnået en betydelig sideeffekt på 27.598 tons (scope 3), hvoraf de 24.719 tons kan henføres til sidegevinster ved etableringen og driften af biogasanlægget.

Kapitel 3: Nye målsætninger frem mod 2030



I denne Klimaplan 2020-2030 arbejdes der med tre målsætninger, som indgår i den danske klimapolitik, og som også findes fastlagt af EU. De berører (1) reduktion af udledningen af drivhusgasser, (2) andelen af vedvarende energi i forsyningen og (3) energieffektivitet og ressourcebesparelser. Målsætningerne har naturligvis fokus på Solrød Kommune som geografisk område; samtidigt indgår der også et fokus på både opnåelse af flersidige fordele og de positive effekter, der kan tilvejebringes i scope 3.

De tre målsætninger kan belyses nærmere således:

1

Målsætning for reduktion af drivhusgasser

Her er målsætningen en reduktion på 55% frem til 2025 (Klimaplanen 2010-2025) og 70% frem til 2030. De 70% svarer til Folketingets aftale om en ny klimalov med en reduktion på 70% frem til 2030 i forhold til 1990-niveauet.

2

Målsætning for andel af vedvarende energi i el- og varmeforsyning

Her er målsætningen, at forbruget af elektricitet i 2030 skal være baseret på 100% vedvarende energi, og at forbruget af fjernvarme i 2030 for 90%'s vedkommende skal være baseret på vedvarende energi. Disse målsætninger svarer til målsætningerne i Folketingets Energiaftale fra 2018.

3

Mål for energieffektivitet og ressourcebesparelser

Energieffektivisering på 27% fra 2020 til 2030 (EU's bindende målsætning for medlemslandene) og ressourcebesparelser, både i energiforsyningen og ressourceforbruget, bl.a. genbrug og genanvendelse af vores affald.



Disse målsætninger bør sammentænkes med de temaer og målsætninger, der indgår i Folketingets nye Klima- og Energiaftale fra juni 2020. Der er tale om et omfattende program, der frem til 2030 skal sikre en reduktion af udledningen af drivhusgasser med 70% i forhold til 1990. Der er i alt afsat 22,5 mia. (i 2020-priser) for perioden 2020-2030.

I aftale indgår der mange emner, som vil kunne støtte op om ovenstående målsætning. Her skal blot nævnes nogle få. På varmesiden er der støtte til udfasning af olie- og naturgasfyr, til grøn fjernvarme, til udnyttelse af overskudsvarme og til energieffektivisering.

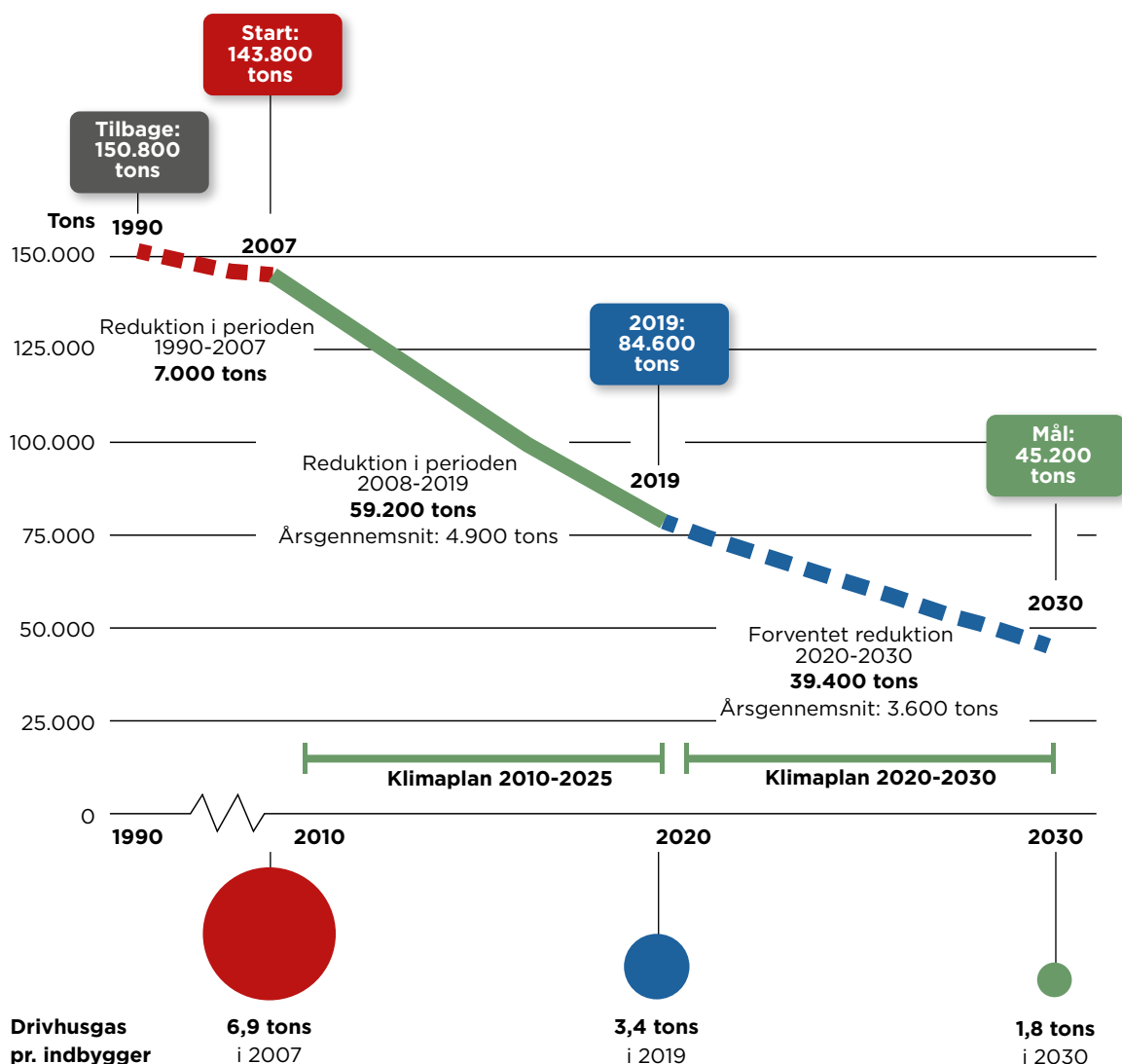
Til produktion af vedvarende energi er der støtte til biogas og andre grønne gasser, og til en markedsdrevet udbygning af solceller og landvind. På transportområdet er der bl.a. fokus på at sikre udviklingen af infrastruktur til den grønne omstilling af

transportsektoren, bl.a. med fokus på 0-emissions køretøjer.

Endvidere findes der støtte til ny-tænkning på en række områder, bl.a. med fokus på grøn omstilling af industri og landbrug. De specifikke ordninger forventes udmøntet i lovgivning og nærmere regler i løbet af det kommende år.

Reduktionsmålene for Solrød Kom-

mune: En 70%'s reduktion fra 1990 til 2030 betyder følgende måltal for Solrød Kommune: En reduktion på **39.400 tons** i perioden 2020-2030, således at udledningen reduceres til 45.200 tons i 2030. Tallene er beregnet på følgende måde: De nationale mål og EU-målene har udgangspunkt i året 1990. Vi kender ikke udledningen af drivhusgasser for Solrød Kommune i 1990. Vi kender tallet fra 2007, hvor den samlede udledning er beregnet til 143.800 tons. Vi kender til gengæld udledningen på landsplan i 1990, nemlig 78,6 mio. tons, som i



Figur 11 Solrød Kommune: Udviklingen i drivhusgasreduktioner fra starten i 1990 frem til 2030.

2007 var reduceret til 75,0 mio. tons. Vi bruger dette tal til en tilbageregning af udledningen i Solrød Kommune som geografisk område. Her når vi frem til en udledning på 150.800 tons. Det er de 150.800 tons, der skal reduceres med 70%, altså til 45.200 tons på årsbasis i 2030.¹⁰ Reduktionen i drivhusgasudledningen i perioden 2007-2019 er sket samtidig med en stigning i antallet af indbyggere i kommunen, hvor befolkningstallet steg med 2.373 fra 2007 til 2019; en tilsvarende stigning forventes for den kommende periode frem til 2030. Det betyder følgende for udledningen af drivhusgasserne: I 2007 var udledningen på 6,9 tons pr. indbygger. Denne

størrelse blev halveret i 2019 til 3,4 tons pr. indbygger. Med målsætningerne for den planlagte indsats forventes en yderligere reduktion i 2030, nemlig en udledning af drivhusgasser på kun 1,8 tons pr. indbygger i 2030.

Figuren viser, at selvom vi er nået langt i omstillingen, så er der betragtelige udfordringer for de kommende år. Målsætningen på de 70% indebærer en reduktion på 39.400 tons for årene 2020-2030 eller en reduktion på årsbasis på 3.600 tons for hvert af årene frem til 2030. Det er en væsentlig reduktion, men faktisk mindre end det, der allerede er opnået på årsbasis i de foregående år.

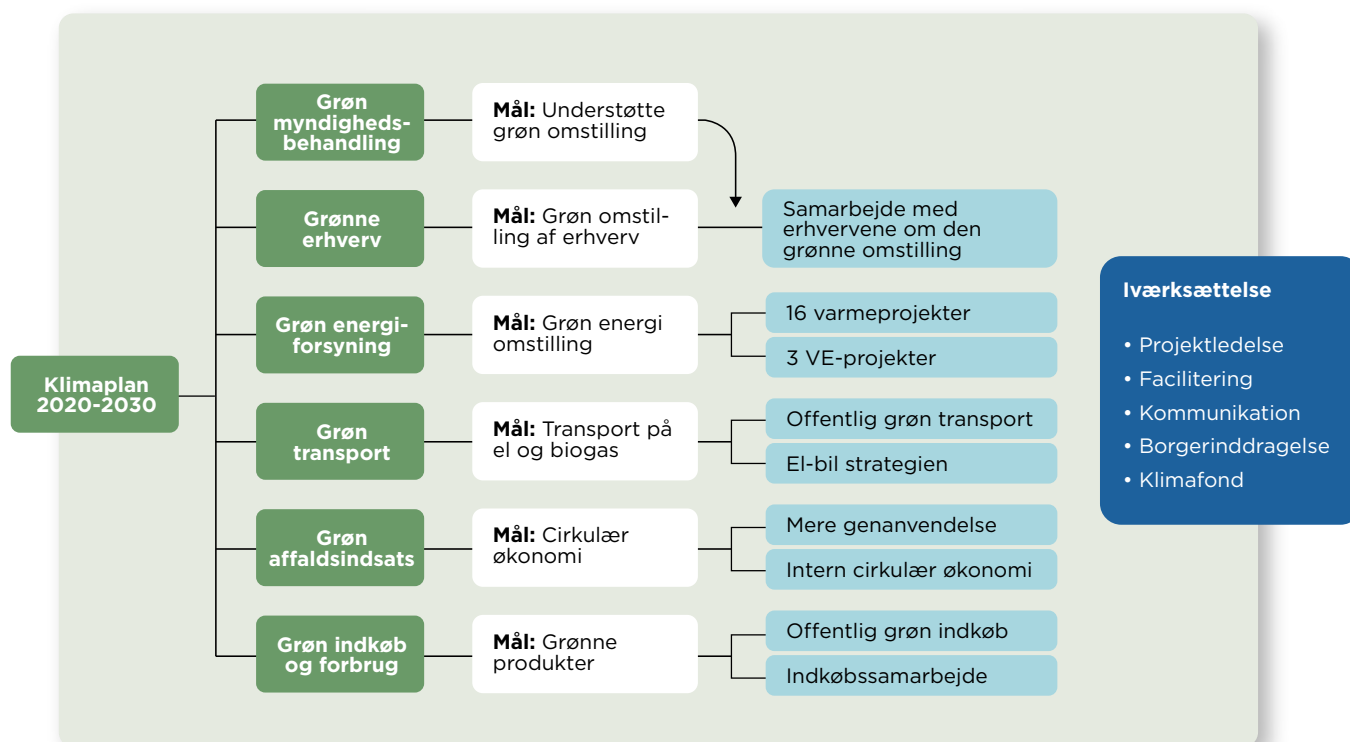
¹⁰ Der er redegjort nærmere for beregningerne »Klimaregnskab Solrød Kommune. Teknisk Bilag«; Roskilde Universitet, august 2020. Se bilag 1, s. 16.

Kapitel 4: Initiativer og indsatsområder

I klimaplanen er der prioriteret en række indsatsområder. Disse er formuleret bredt for at opnå så mange fordele som muligt og for at inddrage alle i omstillingen – borgere, erhverv, institutioner og organisationer. På to indsatsområder er der endvidere

allerede formuleret en række konkrete projekter. På de øvrige områder skal projekterne formuleres løbende i samarbejde med forskellige aktører – mere om dette i kapitel 6. Oversigten over den samlede klimaplan og indsatserne heri fremgår af figur 12.

Figur 12 Klimaplanen – 6 indsatsområder og en række konkrete projekter





For at optimere sagsbehandlingen er det tanken at udvikle et basisdokument, hvor alle relevante oplysninger og data om det ansøgte projekt bliver tilgængelige for de relevante myndigheder og projektejerer

4.1. Grøn myndighedsbehandling

Solrød Kommune har som bekendt en række myndighedsopgaver. I forbindelse med den grønne omstilling er det en meget vigtig opgave at godkende nye projekter. Godkendelse af især energi- og miljøprojekter er en kompliceret opgave, fordi der indgår mange hensyn i planlægningen og godkendelsen, og i nogle tilfælde også flere myndigheder.

Vi må forvente mange nye projekter i de kommende år, og en kompliceret og langvarig godkendelsesproces kan afskrække nogle virksomheder og borgere fra at komme med nye projekter. Der er generelt stor opmærksomhed på problemstillingen; der er

endvidere kommet forslag fra centralt hold om smidiggørelse af dele af sagsbehandlingen.

Indsats: Indsatsen vil gå på at fremme sagsbehandlingen af klimaprojekter, eksempelvis ved at samkøre nogle af vurderings- og høringsprocesserne. For at optimere sagsbehandlingen er det tanken at udvikle et basisdokument, hvor alle relevante oplysninger og data om det ansøgte projekt bliver tilgængelige for de relevante myndigheder og projektejerer. Det kan lette sagsbehandlingen for kommunen, og samtidigt kan den ansøgende virksomhed/borger få hurtigt kendskab til kommunens vilkår til gennemførelse af det ansøgte projekt.

4.2. Grønne erhverv

En af klimaplanens tre målsætninger er øget energieffektivitet og ressourcibesparelser – hvilket også giver reduktion af drivhusgasser. Der er stor fokus på genanvendelse af ressourcer og en mere effektiv udnyttelse af de tilgængelige ressourcer. Nøglebegreberne er cirkulær økonomi, rest til ressourcer, industriel symbiose, osv.

Udviklingen af den cirkulære økonomi er en vigtig nøgle til den grønne omstilling af erhvervene i Solrød. Den

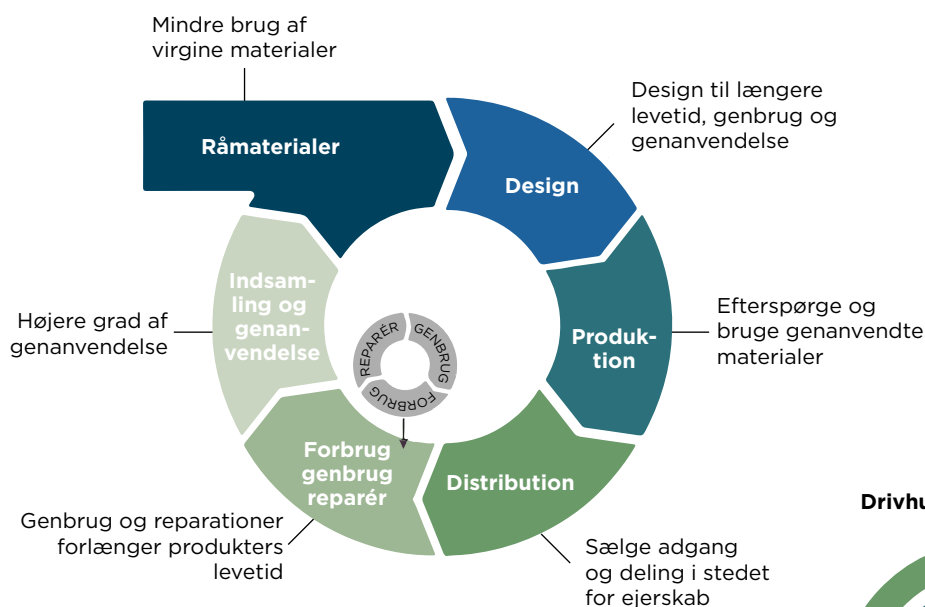
cirkulære økonomi griber ind på alle forretningsniveauer: I produktionen (landbrug, industri, håndværk), i engros – og detailsalg, samt håndtering og genanvendelse af udtjente produkter. En betydelig del af udledningen af drivhusgasser stammer fra forbrug af tøj, plast, møbler, elektronik. En cirkulær tankegang kan bidrage til en reduktion af drivhusgasser, både i scope 1 og i scope 2 og 3.

Indsats: Indsatsen vil primært bestå i at understøtte udviklingen af cirku-

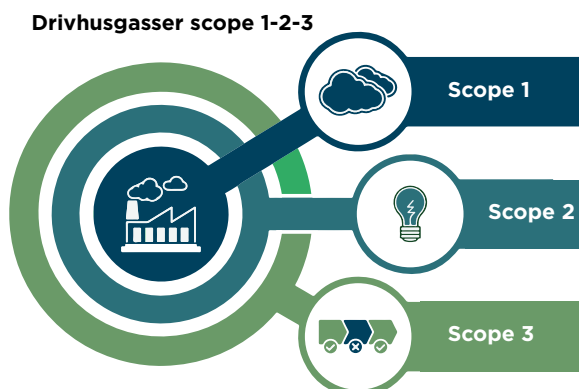
lær økonomi; herunder de cirkulære økonomitiltag, som især bidrager til en reduktion af drivhusgasser.

Det videre formål er at bidrage til at udvikle projekter og aktiviteter, der knytter an til den nye »Klimaaftale for energi og industri«, fra juni 2020, og til Regeringens klimapartnerskab for Affald og vand, cirkulær økonomi (se figur 13) og de anbefalinger, som partnerskabet har udarbejdet.

Cirkulær økonomi



Figur 13 Klimapartnerskab for affald, vand og cirkulær økonomi. (Illustrationer fra rapporten fra Regeringens klimapartnerskab for Affald, vand og cirkulær økonomi, Marts 2020.)





4.3. Grøn energi

Indsatserne på dette område består i to typer af projekter, nemlig varme projekter, som skal bidrage til den grønne omstilling af varmeforsyningen, og vedvarende energi projekter, der skal bidrage til øget produktion og anvendelse af biogas og vindkraft fra havmøller. Det er disse to områder, som primært skal levere reduktionen af udledningen af drivhusgasser.

Der er udarbejdet 16 konkrete forslag til varmeprojekter og 3 konkrete forslag til vedvarende energiprojekter, som præsenteres i kapitel 5. Hovedformålene med disse projekter er beskrevet nedenfor:

Indsats (varmeprojekter): Indsatsen omfatter følgende varmeprojekter:

- Fjernvarme:** Omstilling af den individuelle varmeforsyning til fjernvarme i potentielle områder.

- Nærvarme:** Omstilling af den individuelle varmeforsyning til minifjernvarmeanlæg i de områder, hvor der ikke umiddelbart – eller slet ikke – vil kunne etableres kollektiv varmeforsyning.
- Individuelle løsninger:** Bidrag til vedvarende energiløsninger til erstatning for det individuelle varmeforbrug, som ikke kan omstilles til kollektiv forsyning.

Fælles for projekterne gælder, at målet er at tilbyde alle borgere i kommunen attraktive varmeløsninger baseret på vedvarende energikilder. For fjernvarmeløsningerne består det primært i at udbygge fjernvarmeområderne i kombination med at sikre tilførsel af grønne varmekilder (såsom overskudsvarme, kollektive varmepumper mfl.).

Indsats (vedvarende energiprojekter): Indsatsen omfatter følgende vedvarende energiprojekter:

- Eksisterende lokale vindmøller: Som følge af alder vil der være behov for modernisering eller opgradering af de eksisterende vindmøller i GI Havdrup. Det kan ske ved at udskifte rotoren eller ved at få to nye mere effektive møller på de samme pladser.
- Udvidet biogas produktion med opgradering:** Det andet projekt består i lokal anvendelse af opgraderet biogas til anvendelse i det lokale gasnet til en direkte erstatning af den fossile naturgas.
- Store havmøller:** Som det sidste af de tre projekter har Solrød Kommune sagt ja til deltagelse i en forundersøgelse af havvindmølleprojektet ved Aflandshage og Nordre Flint i Øresund.

4.4. Grøn transport

I dag er transporten ét af de tunge CO₂-områder, hvor der er behov for en række indsatser, som dog i meget høj grad afhænger af, hvad der sker uden for kommunen.

Indsats: Den primære indsats i de nærmest kommende år omfatter følgende:

- a. **Offentlig bustransport:** Udvikling af den offentlige transport og ruteudvikling (Movia som forsyningsvirksomhed). Solrød Kommune er medejer af Movia og understøtter beslutningen om, at selskabet frem mod 2030 skal arbejde for at gøre bustrafikken fossilfri med krav om en CO₂-udledning fra driften på nul. Indsatsen handler om, at Solrød Kommune medvirker til, at de fossile drivmidler (diesel og benzin) i busserne skal erstattes med vedvarende drivmidler (el og biogas).
- b. **Infrastruktur til elbiler (kommunale og private):** Hvor mange elbiler kommer der; hvilke krav bliver der stillet til ladestandere, og på hvilken måde kan kommunen igangsætte denne omstilling?

Opladning af kommunens elbil



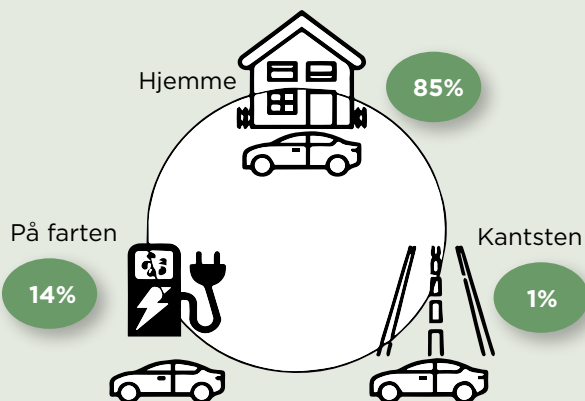
Figuren viser, at vi må forvente et meget forskelligt behov for opladning efter boligsituationen. Elbilerne kommer. Der tales om, at vi i 2030 kan forvente 1 mio. elbiler i hele Danmark. Hvis vi får et tilsvarende udviklingsmønster, må vi regne med op til 4.000 elbiler i Sorød. Denne omstillingsproces kan understøttes ved at sikre ladestandere og anden nødvendig infrastruktur til elbilerne. Indsatsen er uddybet i kapitel 5 (projekt 20 og 21).

Mere usikkert er det, hvilken rolle biobrændstoffer kommer til at spille i transportsektoren i fremtiden. Det er muligt, at rammebetingelserne udvik-

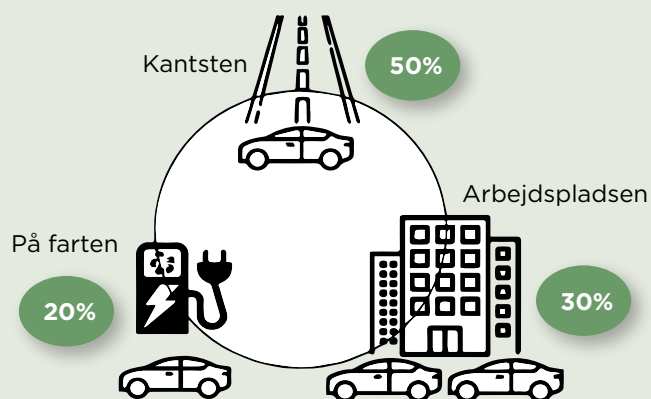
les hen mod at udbrede biobrændstoffer i særligt den tunge transport. Dette vil i givet fald være i tråd med denne klimaplan's forsøg på at integrere forskellige energikilder i det fremtidige energisystem samt i tråd med de konkrete planer for udbygning af biogaskapaciteten inden for kommunegrænsen. Der kunne med fordel ses på muligheden for at etablere en biogas-tanknings mulighed på det kommende transportcenter i kommunen, hvis og såfremt udviklingen går i den retning.

Figur 15 Boligsituation og forventet behov for opladning (figur, udarbejdet af Clever).

Kundesegment 1: Bor i eget hus - 70%



Kundesegment 2: Bor i lejlighed - 30%





Hovedindsatsen vil bestå i at udvikle og understøtte affaldssortering af de forskellige prioriterede affaldsfraktioner som f.eks. madaffald og plast

4.5. Grøn affaldsindsats – affald på rette sted

Solrød Kommune har etableret en ny affaldsordning, bl.a. for at sikre en høj genanvendelse, hvor målet er sat til 55%. De seneste opgørelser viser, at ca. 70% af det indsamlede affald går til genanvendelse.

Genanvendelse sparer ressourcer og reducerer også drivhusgasser på det sted, i den kommune eller i det land, hvor den oprindelige produktion fandt sted. Men genanvendelse kan også have en betydelig effekt på udledning af drivhusgasser i Solrød Kommune som geografisk område.

Indsats: Hovedindsatsen vil bestå i at udvikle og understøtte affaldssortering af de forskellige prioriterede affaldsfraktioner som f.eks. madaffald

og plast. Udsortering af madaffald og plast giver forskellige fordele. Ved udsorteringen af madaffald kan der produceres biogas, som giver os grønnere varme og elektricitet. Ved udsorteringen af plast opnår vi en grønnere fjernvarme, idet fjernvarmen bl.a. består af overskudsvarme fra affaldsforbrændingen hos ARGO I/S (fælles kommunalt affaldsselskab, som Solrød Kommune er medejer af – ARGO står for: Affald, Ressourcer, Genbrug, Overskud).

4.6. Grøn indkøb og forbrug – ressourceeffektivitet

Alle forbrugere kan spille en vigtig rolle i den grønne omstilling. Det gælder både almindelige forbrugere og offentligt forbrug. Med de seneste års tale om cirkulær økonomi og øget ressourcebevidsthed er tanken at fokusere på ressourceeffektiv energiuudnyttelse og indkøbsordninger, som fremmer øget levetid og holdbarhed for produkterne.

Indsatsen er følgelig opdelt i to dele, nemlig energibesparelser og indkøb og materialeudnyttelse.

Indsats (Energibesparelser): Det mest grønne er den ressource eller den energi, der ikke anvendes, men bliver sparet. Det har været baggrunden for Solrød Kommunes energispareindsats gennem en årrække. Indsatsen har været baseret på aftalen med Danmarks Naturfredningsforening om en reduktion af drivhusgasser med 2% om året i kommunens eget ener-

giforbrug. Indsatsen fortsættes både i kommunens egne bygninger og som inspiration for alle, således at de gode erfaringer udbredes til borgere og virksomheder i hele kommunen.

I kommunens egne bygninger vil der fremover blive lagt vægt på to overordnede tilgange for energibesparelser. For det første arbejdes der med energistyring for det bestående byggeri. Alle større kommunale ejendomme og institutioner har fået installeret måleudstyr, og der foregår en uddannelse af det lokale personale i energistyring. Data samles centralt, hvorved der løbende kan tilrettelægges en effektiv energispareindsats. For det andet er der igangsat et arbejde med at udforme grønne kriterier for nybyggeri, renovering og drift, som bl.a. kommer til at gælde i nye udbud og indkøbsordninger samt i driften af de eksisterende bygninger. De grønne kriterier skal være med til at sikre, at kommunens bygninger udleder mindst muligt CO₂ gennem hele de-

res levetid. Ved udbud af en byggeopgave (renovering og nybyggeri) vil der eksempelvis i udbudsmaterialet blive stillet krav til, at entreprenørerne tager stilling til bæredygtighed, herunder materialeudnyttelse og CO₂ udledningen knyttet hertil.

Indsatsen kan understøttes ved, at der stilles klare energimæssige krav til nybyggeri og bygningsrenovering via en af de gængse certificeringsordninger for nybyggeriet, eksempelvis certificeringssystemet DGNB, som bl.a. stiller krav til byggeriets energiforbrug, forbrug af vedvarende energi og udledning af drivhusgasser.

Indsats (Cirkulær økonomi): Med udgangspunkt i disse betragtninger foreslås det, at der arbejdes med følgende koncepter i udviklingen af grønt forbrug og forsyning. Der sigtes både på offentlig grønt indkøb og fremme af privat grønt indkøb; men ønsket her er, at kommunens og dens institutioner går foran i udviklingen.



Der foreslås fokus på følgende indsatser:

1. Intern cirkulær økonomi – intern genbrug og reparation med henblik på direkte genbrug af de indkøbte produkter.
2. Ekstern cirkulær økonomi – sikring af, at udtjente produkter enten kan genbruges ekstern eller genanvendes eksternt (udvidet producent ansvar).

Der findes en række forskellige ordninger og systemer, som både kommunen og private kan læne sig op af. Miljøstyrelsen arbejder med flere tilgange og aktiviteter, hvor der her bør nævnes Forum for bæredygtigt indkøb (både private og offentlige), Partnerskab for offentlige grønne indkøb (beregnet på offentlige institutioner), og Om bæredygtigt indkøb (ligeledes primært offentligt indkøb).

Tanken i flere af disse ordninger er, at det offentligt skal gå forrest og understøtte de virksomheder, som kan levere grønne produkter eller som kan bidrage til et bæredygtigt indkøb. Til produkterne findes der forskellige indkøbsmål, der angiver hvilke produkter vi af miljømæssige grunde med fordel kan anvende. Kriterier og indkøbsmål varierer naturligvis fra produkt til produkt. Miljøprofilen ved produktion, transport, brug og bortskaffelse er uden tvivl meget vigtig, men en række undersøgelser viser, at den afgørende faktor – for miljø og økonomi – er produkternes holdbarhed eller levetid. Det er baggrunden for de to nævnte indsatser, nemlig intern cirkulær økonomi og ekstern cirkulær økonomi. De kan beskrives nærmere således:

Intern cirkulær økonomi: Mellem kommunens forvaltning, skoler og institutioner etableres der en intern

genbrugsordning. Hvis udstyr (eksempelvis møbler, IT-udstyr, osv.) ikke længere bruges eller har udtjent sit formål på det pågældende sted, tilbydes udstyret til andre enheder, institutioner, osv. med henblik på intern genbrug. I ordningen bør der indgå mulighed for at reparere udstyr før end det viderebringes. Ordningen har mange ligheder med de ordninger, som affaldsselskaberne har etableret på deres genbrugspladser mellem private borgere som bytte-bytte-affald.

Længst mulig brugstid for et produkt skaber to nye indkøbsmål, nemlig at det indkøbte udstyr kan repareres og at reparationerne ikke er så kostbare, at nyanskaffelse er at foretrække.

Den interne genbrugsordning vil give en hel ny betydning af begrebet totaløkonomi. Totaløkonomi er ofte illustreret ved et køleskab: Det billige køleskab er i virkeligheden dyrere, fordi det bruger mere el i brugsfasen end det dyre køleskab, som reelt derfor er billigere på sigt. Totaløkonomien udvides til både at omfatte indkøbspris, reparationsomkostninger og levetid, altså med det formål at øge funktion og billiggøre brugen af det indkøbte udstyr.

Denne intern cirkulær økonomi tænkning skal udvikles sammen med leverandører, som udover de miljømæssige indkøbsmål også vil kunne udvikle og levere på den interne genbrugsdagsorden.

Ekstern cirkulær økonomi: I den udstrækning udtjent udstyr, udtjent produkt, osv. ikke kan genbruges intern, må vi søge at det udtjente materiale enten kan genbruges eks-



I ordningen bør der indgå mulighed for at reparere udstyr før end det viderebringes

tern eller genanvendes. Den eksterne genanvendelse er generelt set blevet lanceret for en række produkter, hvor producenten enten garanterer og anviser en genanvendelse eller selv sørger for genanvendelse. Det er blevet kendt som udvidet producentansvar, Producenten er ikke kun ansvarlig for produktet i brugsfasen, men også i affaldsfasen.

Over de senere år er det blevet mere almindelig indenfor plast- og tekstilområdet, hvor der som et veletableret eksempel kan henvises til Egetæpper og deres cradle-to-cradle certifikat.

Kombinationen af intern genbrug og leverandørforpligtet genanvendelse forventes ikke kun at være en udfordring for de forskellige leverandører, men en kærtkommen udfordring, som kan profilere de grønne producenter og leverandører.

Kapitel 5:

Konkrete projekter

I forbindelse med udarbejdelsen af klimaplanen er der udviklet en række konkrete projekter, inden for grøn energi og grøn transport. Projekterne er nærmere beskrevet i det følgende. Projekterne er så konkret formuleret, at det er muligt for de fleste af projekterne at estimere den forventede gevinst gennem reduktion af drivhusgasser for at sikre, at projekterne bidrager til virkeliggørelsen af målsætningen om reduktion af drivhusgasserne med 70%. Klimaplanen har herudover to andre målsætninger, nemlig mere vedvarende energi og øget energi- & ressourceeffektivitet. Opfyldelsen af disse mål skal ske gennem den konkrete planlægning af projekterne.

5.1. Oversigt over projekterne

Der indgår tre typer af projekter:

a) Varmeprojekter, hvor der i alt er formuleret 16 projekter; b) Vedvarende energiproduktion med 3 projekter, samt (c) To projekter på transportområdet (elbil). Projekterne fremgår af oversigt næste side.

Drivhusgasser: Gennemførelsen af de omtalte projekter forventes at bidrage med en reduktion af udledningen af drivhusgasser med 59.800-70.200 tons på årsbasis. Der er naturligvis stor usikkerhed om en sådan opgørelse, fordi den afhænger af, om de konkrete projekter gennemføres. Tallene er baseret på følgende skøn: Varmeprojekterne skønnes at bidrage med 28.900-32.300 tons. Energiopro-

duktionsprojekterne kan bidrage med 20.500-27.500 tons. Kommer elbilerne i det forventede omfang frem mod 2030, vil gevinsten være en reduktion på 7.400 tons årligt. Indsatsen ved energibesparelser og affald forventes at bidrage med ca. 3.000 tons. Samlet skønnes reduktionen som nævnt at være i størrelsesordenen på 59.800-70.200 tons.

Dette store reduktionspotentiale hænger sammen med en forventning om, at de individuelle olie- og naturgasfyr udfases hen mod 2030 i takt med, at borgerne i stigende grad tilbydes attraktiv grøn fjernvarme, og at den elektricitet, der indgår på varmeområdet, vil være 100% vedvarende.



Varmeprojekter

- 1 Overskudsvarme Solrød Biogas [2020]
- 2 Erhvervskilen [2020]
- 3 Green Hills fjernvarme [2021]
- 4 Etape 2 Havdrup [2021-2022]
- 5 Gaslommen [2022-2027]
- 6 Opgraderet biogas strandområdet [2021-2025]
- 7 Overskudsvarme Jersie [2022]
- 8 Overskudsvarme Erhvervskilen [2024]
- 9 Etape 3 Havdrup [2022-2023]
- 10 Nordlig Havdrup [2025]
- 11 Overskudsvarme Weber [2025-2030]
- 12 Karlstrup varmepumpe [2025-2030]
- 13 Udfasning af oliefyr [2020-2030]

- 14 Nærmvarmeprojekter [2025-2030]
- 15 Fritliggende huse [2025-2030]
- 16 Overskudsvarme Spildevandsanlæg [2025]

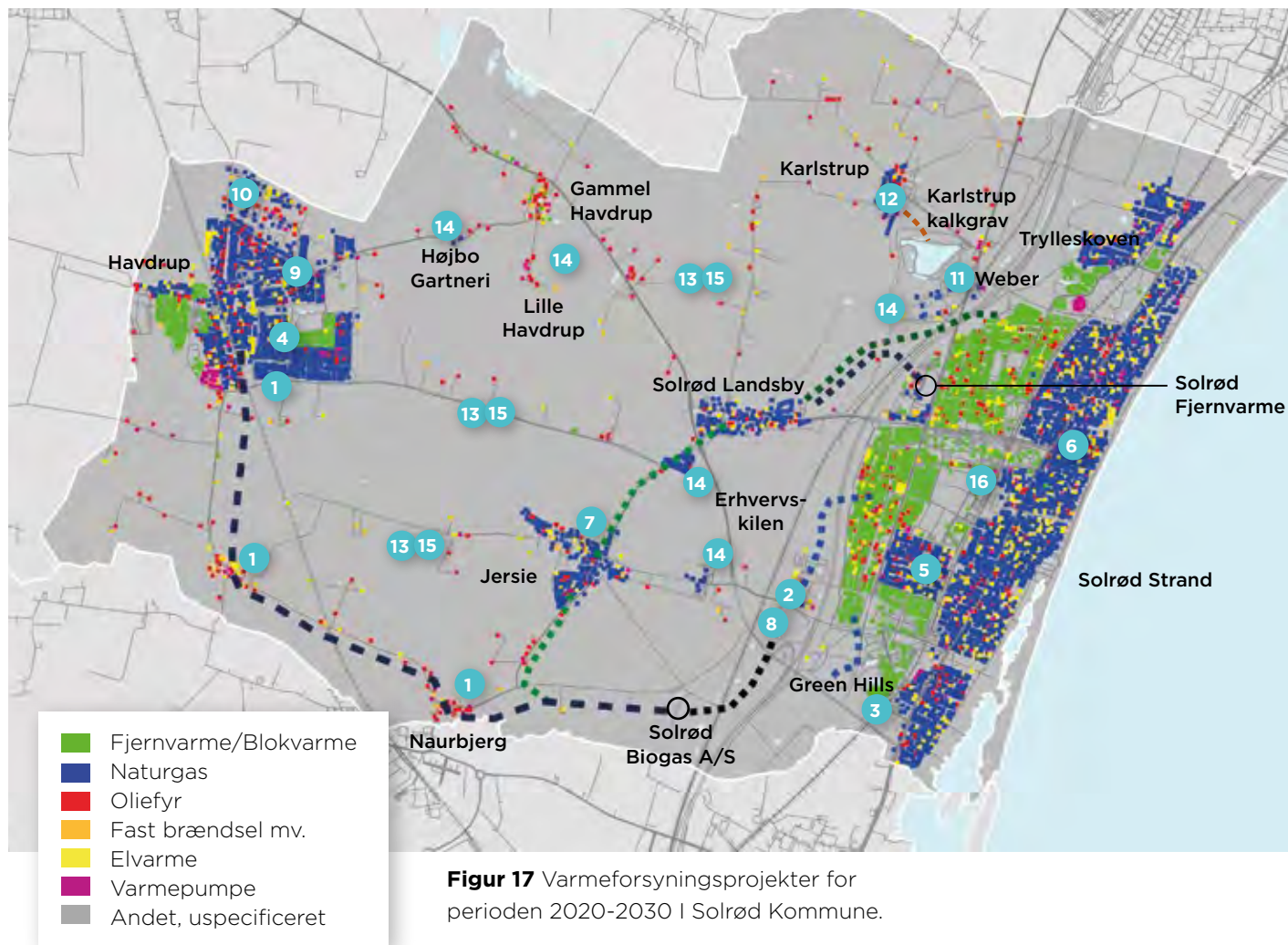
Vedvarende energi projekter (se kort s. 45)

- 17 Fornyelse eller udskiftning af møller [2025-2030]
- 18 Udbygning / effektivisering af biogas [2020-2022]
- 19 Havvind. Etablering af havmøller [2020-2025]

Projekter på transportområdet

- 20 Strategi for ladestandere for elbiler [2020-2021]
- 21 Plan for elbiler i kommunens bilflåde [2021-2025]

Figur 16 Oversigt over de konkrete projekter



Klimaplanen indeholder 16 konkrete varmeprojekter. Langt den overvejende del af projekterne vil kunne gennemføres af det lokale varmedistributionsselskab Solrød Fjernvarme a.m.b.a i koordination med det regionale transmissionsselskab VEKS (Vestegnens kraftvarmeselskab I/S).

5.2. Varmeprojekter

Figur 16 nedenfor viser placeringen af de 16 projekter, som forventes at indgår i varmeforsyningen i de kommende år. Rækkefølgen for projekterne angiver den umiddelbart prioriterede rækkefølge og er afstemt med Solrød Fjernvarme a.m.b.a; men der tages forbehold for at andre forhold – herunder nationale rammebetingelser – kan få betydning for rækkefølgen over de kommende 10 år. Projekterne og deres placering er vist på figur 17.

I det følgende redegøres der for de enkelte projekters formål og geografiske udbredelse, varmekilden samt drivhusgaspotentialet.

Projekt 1

Overskudsvarme fra Solrød Biogas A/S – iværksat projekt. Forsyning til Naurbjerg, Kirke Skensved og Havdrup.

Projektet: Fjernvarmeforsyning af Naurbjerg, Kirke Skensved og Havdrup (sydlige del, Ørnesædet, Havdrup Skole og Havdrup Idrætscenter). Varmekilden er en varmepumpe, placeret ved Solrød Biogas A/S, hvor køling af afgasset biomasse vil danne varmegrundlaget for anlægget (se også projekt 7 og 8). Overskudsvarmeprojektet er vedtaget og er nu på vej ind i byggefasen. Anlægget bygges af Solrød Fjernvarme a.m.b.a. Det samlede projekt har en anlægssum 37,8 mio. kr.

Varmeforsyningen: Overskudsvarmeprojektet er en del af en større indsats for fjernvarmeforsyning af Havdrup på i alt 12.100 MWh. Fjernvarmeforsyningen på 12.100 MWh kommer fra følgende kilder: Solfangeranlæg skal levere 1.370 MWh, Havdrup kraftvarme (biogasmotor) skal levere 4.830 MWh, overskudsvarme fra Solrød Biogas skal dække 2.120 MWh, luft/vand varmepumpe og solvarme kommer med 2.550 MWh, og naturgaskedlerne forventes indtil videre at levere 1.270 MWh.

Yderligere udbygning kan påregnes i perioden frem til 2030; se den efterfølgende beskrivelse af projekterne nr. 4 (Etape 2 i Havdrup) og nr. 9 (Etape 3 i Havdrup).

Drivhusgasser: Fjernvarmeforsyning af Naurbjerg, Kirke Skensved og Havdrup (sydlige del, Ørnesædet, Havdrup Skole og Havdrup Idrætscenter) forventes at give en reduktion af drivhusgasser med 2.240 tons årligt.

Projekt 2

Fjernvarmeforsyning til Erhvervskilen

Projektet: Virksomhederne i Erhvervskilens transport- og logistikcenter har betydelige varmebehov, hvor der forventes 40-50.000 m² under tag og et energiforbrug på skønsmæssigt 5.500 MWh. Projektet opstartes i 2020.

Varmeforsyningen: Projektet startes med forsyning fra eksisterende fjernvarmeområder. På længere sigt forventes varmebehovet at stige yderligere, hvor der vil være flere supplerende forsyningsmuligheder i området – især anvendelse af overskudsvarme – efterhånden som de forskellige erhvervsvirksomheder etableres i området (se også projekt nr. 9).

Drivhusgasser: Hvis områdets varmebehov skulle forsynes med naturgas vil det resultere i en årlig emission på 1.120 tons årligt. Det er således denne emission, som undgås ved etablering af en varmeforsyning, som forventes baseret på vedvarende energi.

Fjernvarmeforsyning af Naurbjerg, Kirke Skensved og Havdrup forventes at give en reduktion af drivhusgasser med 2.240 tons årligt

Projekt 3

Fjernvarmeforsyning af Green Hills

Projektet: På Cordoza-grunden er der planlagt en ny bebyggelse – Green Hills – med en bebyggelse på 29.576 m². Bebyggelsens etageareal er optimeret i forhold til husets overfladeareal, således at der opnås et relativt lavt energiforbrug. Projektet opstartes i 2021.

Varmeforsyningen: Projektet startes med forsyning fra eksisterende fjernvarmeområder. Byggeriet og varmeforsyningen forventes etableret i 2021.

Drivhusgasser: Hvis områdets varmebehov skulle forsynes med naturgas vil det resultere i en årlig emission på 880 tons årligt. Kravet til det nye byggeri har imidlertid været, at varmeforsyningen skulle være baseret på vedvarende energikilder, hvor de mulige løsninger alle er lige gode i forhold til udledningen af drivhusgasser. Der opnås således ikke en besparelse ved den valgte løsning.

Projekt 4

Etape 2: Yderligere udbygning af fjernvarmen i Havdrup

Projektet: Det samlede varmebehov i Havdrup skønnes til at være 33.500 MWh (brutto) til 1.545 boliger/bygninger, svarende til en opvarmning af 289.000 m² opvarmet areal. Etape 2 opstartes i 2021-2022. Omstilling af varmeforsyningen i Havdrup baseres på følgende aktiviteter:

- Projekt gennemført og under gennemførelse: 12.100 MWh – se projekt nr. 1.
- Særligt projekt til Havdrup industriområde: 994 MWh – se projekt nr. 10.
- Yderligere udbygning i Havdrup området: 20.400 MWh – se nedenfor.

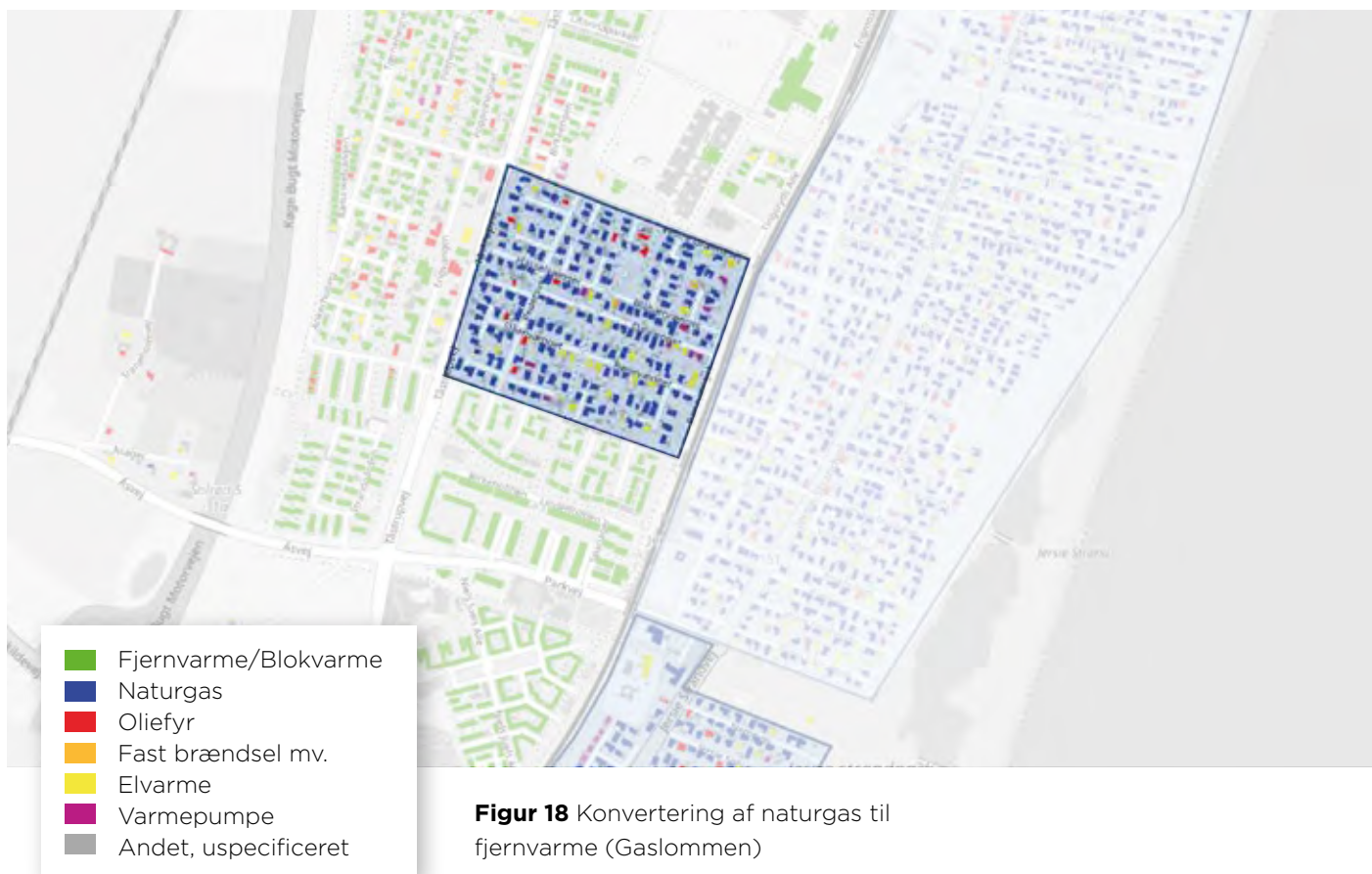
Varmeforsyningen: Der er således behov for en yderligere udbygning på rundt regnet 20.400 MWh (brutto). En yderligere udbygning, som skal

ske hen mod 2030, kunne baseres på følgende varmekilder: (1) For det første ved at øge forsyning med overskudsvarme fra biogasanlægge- ne ved brug af varmepumper som i dette projekt. (2) For det andet ved at øge forsyning med solvarme, som hen ad vejen kunne svare til 20% af det samlede varmebehov eller 6.700 MWh; se her projekt 9, hvor der er planer om en yderligere udbygning på 1.600 MWh. (3) For det tredje ved, at industriområdet i den nordlige del af Havdrup kunne forsynes på en selvstændig varmepumpe – se projekt [10]. Et selvstændigt mål kunne være udfasning af de naturgasfyrede kedelanlæg frem mod 2030.

Drivhusgasser: Udledningen af drivhusgasser fra opvarmningen i Havdrup er opgjort til 6.202 tons årligt, som er den drivhusgasreduktion, der vil kunne opnås ved en fuldstændig omstilling frem mod 2030. I alt 77,9% af drivhusgasserne kommer fra opvarmningen med naturgas i Havdrup.

Et selvstændigt mål kunne være udfasning af de naturgasfyrede kedelanlæg frem mod 2030





Figur 18 Konvertering af naturgas til fjernvarme (Gaslommen)

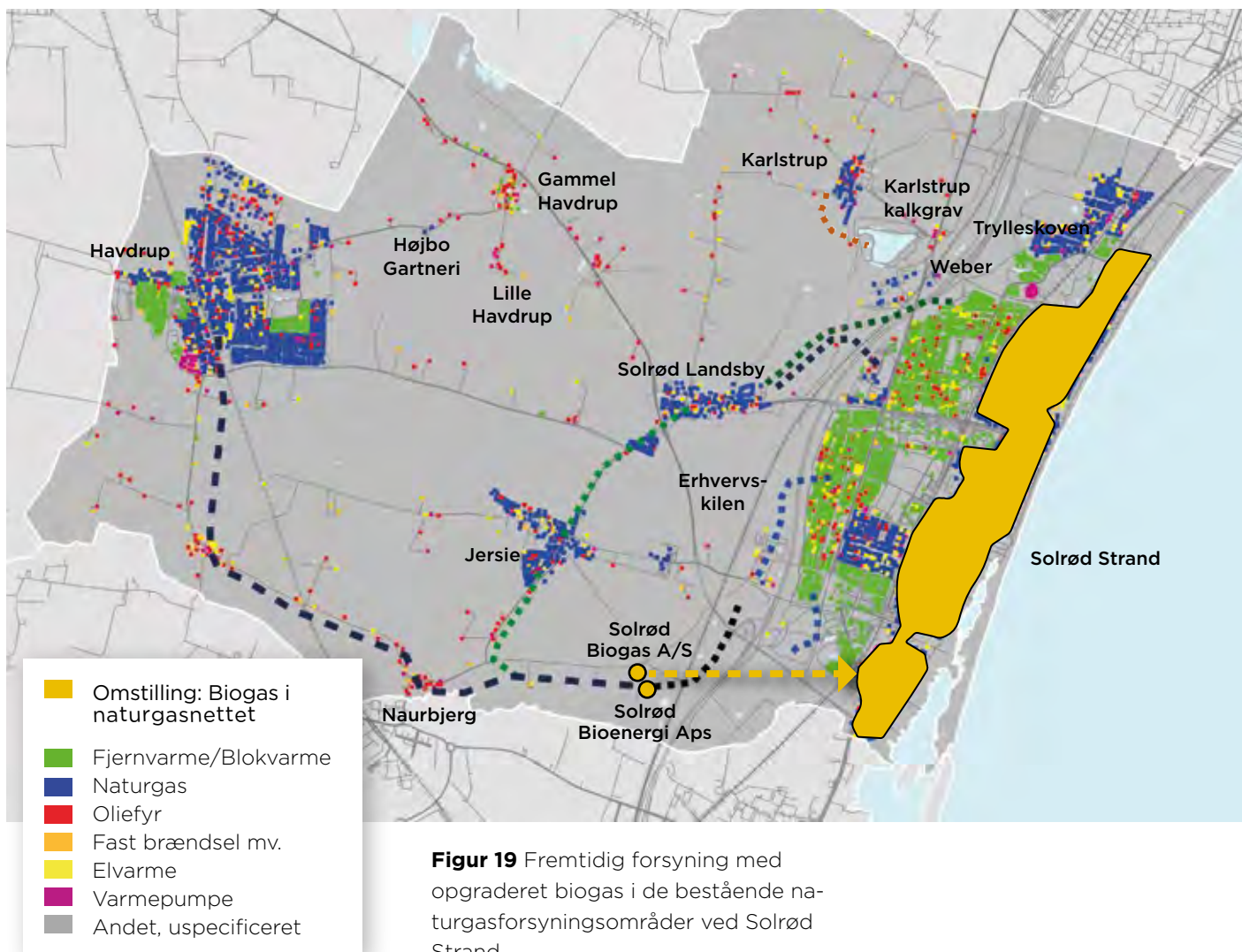
Projekt 5

Konvertering af naturgas forsyning til fjernvarme (Gaslommen)

Projektet: Det samlede varmebehov i gaslommen skønnes at være 3.700 MWh (brutto) til 220 boliger. Hovedparten er forsynet med naturgas, ca. 79%. De resterende boliger er overvejende forsynet med olie eller elvarme.

Varmeforsyningen: Som led i den generelt besluttede udfasning af naturgas- og olieforbrændning etableres der fjernvarmeforsyning fra Solrød Fjernvarme med en forventet gennemførelse af projektet over perioden 2022-2027. Området er vist i figur 18.

Drivhusgasser: Den nuværende udledning af drivhusgasser fra opvarmningen i gaslommen er opgjort til 837 tons årligt, som er den drivhusgasreduktion, der kan forventes ved projektets gennemførelse.



Figur 19 Fremtidig forsyning med opgraderet biogas i de bestående naturgasforsyningsområder ved Solrød Strand

Projekt 6

Opgraderet biogas i naturgasnettet til Solrød Strand

Projektet: Ved udbygningen af biogaskapaciteten og etableringen af opgraderingskapaciteten på op til 17 mio. m³ metan i Solrød Kommune vil det være oplagt at se på, om det er muligt at anvende biogas som en direkte erstatning for naturgas i de store naturgasområder i kommunen, nemlig som en direkte omstilling fra naturgas til biogas i Solrød Strand.

Det samlede varmebehov i naturgasområderne i Solrød Strand området kan opgøres til 36.077 MWh (brutto forbrug) med et forventet nettoforbrug på 33.191 MWh. Det bør

bemærkes, at disse data er baseret på faktisk forbrugsdata for perioden 2013-2015. Forsyningsområdet for den opgraderede gas kan illustreres med følgende oversigt i figur 19. Projektet gennemføres i perioden 2021-2025.

Varmeforsyningen: Figuren markerer, hvor der med fordel kunne overvejes at anvende opgraderet biogas til erstatning af naturgas. Der er to spørgsmål, som bør besvares. Det første spørgsmål går på, om mængden af opgraderede biogas er tilstrækkelig? Det andet spørgsmål handler om, hvordan vi kan opnå eller sikre, at det er opgraderet biogas, som indgår i den lokale forsyning i stedet for naturgas.

Biogassen fra Solrød Biogas A/S bliver i dag som bekendt primært brugt på to motoranlæg – det store anlæg hos VEKS og det mindre nye motoranlæg i Havdrup, hvortil kommer en mindre del af biogassen, som opgraderes og tilføres naturgasnettet. Biogassen fra Solrød Bioenergi ApS (det nye anlæg, som er under ansøgning og godkendelse) forventes opgraderet og indført i naturgasnettet. Hovedtallene ser således ud:

Solrød Biogas A/S: Produktion: 92.000 MWh (9,2 mio. m³) brugt på følgende måde: 6,6 mio. m³ til VEKS, 0,6 mio. m³ til Havdrup; 2,0 mio. m³ til opgradering. Det giver følgende produktion: Elektricitet: 29.300 MWh; Varmeproduktion: 39.300 MWh; biogas til gasnettet: 19.200 MWh (budgettal for 2020).

Solrød Bioenergi ApS: Forventet produktion: 139.000 MWh (14,0 mio. m³) brugt til opgradering og leveret til naturgasnettet. Opgraderet biogas til nettet: 136.400 MWh.

Rundt regnet vil to anlæg alt i alt kunne levere 155.600 MWh biogas til nettet. Naturgassen bliver brugt forskellige steder i Solrød Kommune i dag. Nogle områder vil blive omstillet til fjernvarme, andre områder vil kunne fortsætte med gasforsyning, hvis der kan tilvejebringes tilstrækkelig mængde opgraderet biogas.

Med et varmemeforbrug på godt 36.000 MWh i Solrød Strand området vil der være mulighed for at forsyne Solrød Strand med opgraderet biogas. Det forudsætter dog, at det nye anlæg etableres (Solrød Bioenergi ApS). Uden forsyning herfra vil biogas-mængden være for lille.

Opgraderet biogas betyder forsyningssikkerhed og direkte og omkostningsfri omstilling til en grøn gasforsyning – i det mindste på kort sigt. Grøn biogas i nettet vil med udbygningen med Solrød Bioenergi ApS kunne dække forsyningen i alle 2.356 boliger/bygninger i Solrød Strand, hvor andre løsninger, f.eks. fjern-

varme, ikke vil være så oplagt pga. sti- og vejnettet. Udover forsyningen af Solrød Strand vil der også være muligt at forsyne andre områder eller 'eksportere' noget af gassen til forsyning i andre kommuner.

Anlægsberegninger viser, at hvis Solrød Strand naturgasområder skal omstilles til fjernvarme vil det kræve en investering på 412 mio. kr. for at forsyne 2.356 bolig-/bygninger med fjernvarme. Det er anlægsomkostninger, som i det mindste kan spares på kortere sigt.

Der er usikkerhed om den fremtidige forsyning med naturgas. Det har betydet, at der i Folketingets nye klimaaftale er forudsat, at både olie- og naturgasfyld skal udfases frem mod 2030, fordi forsyningerne fra Nordsø-gassen efterhånden ophører.

Det virkemiddel, der entydigt peges på i den grønne omstilling, er afgifter på CO₂. Vi må forvente en betydelig stigning i CO₂-afgiften, som i dag kun er på 40 øre pr. kubikmeter naturgas. Stiger afgiften, som foreslået af Klimarådet og varslet af regeringen, vil det automatisk skabe en interesse for anvendelse af opgraderet biogas.

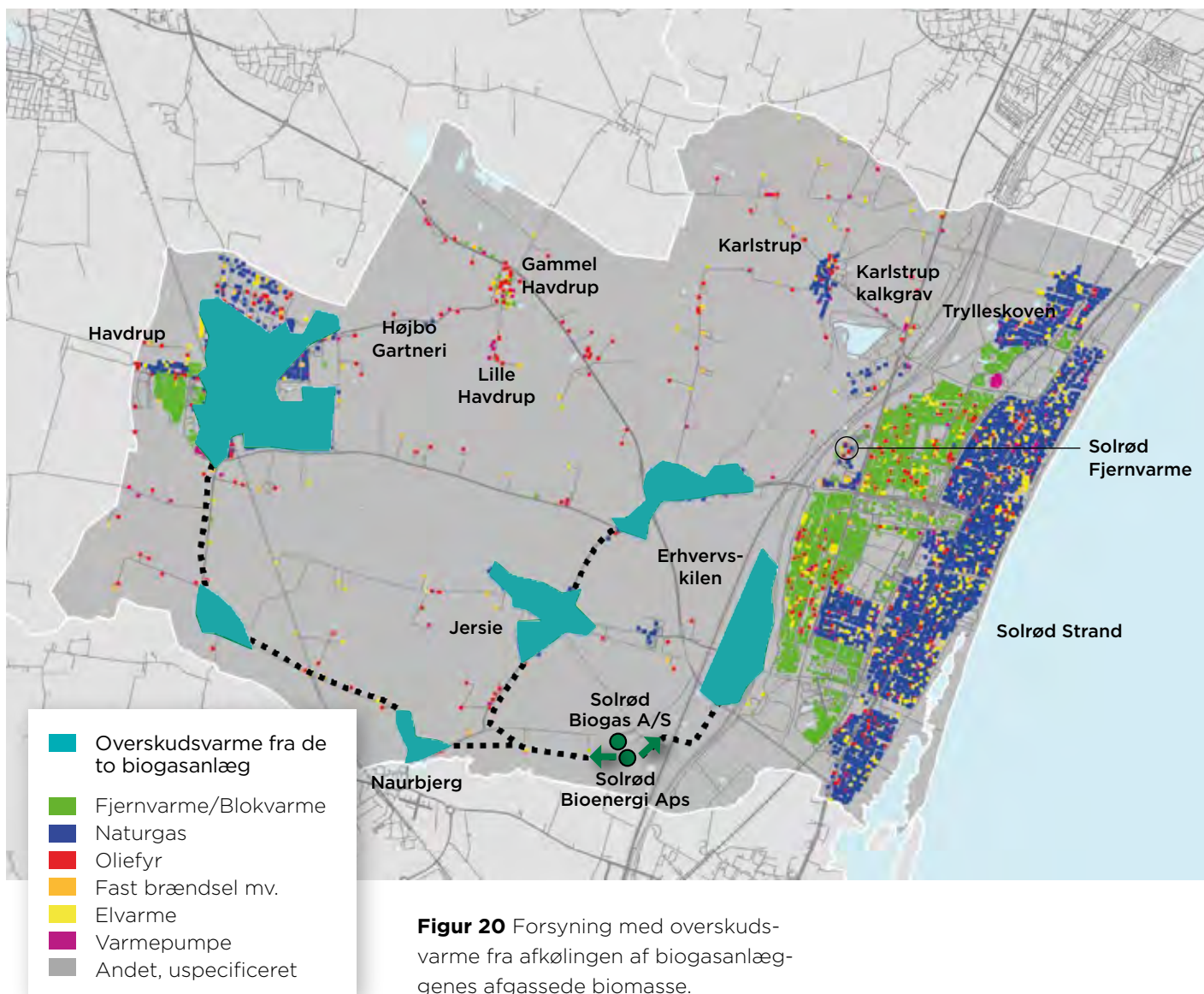
Vi kan tænke os tre forskellige leveringsmuligheder:

1. Et aflukket gasnet, som forsynes med opgraderet biogas på lighed med et 'bygasnet'.
2. Et fortsat åbent gasnet, men hvor det sikres, at den opgraderede biogas føres til forsyningsområderne, således at den gas, der modtages kommer fra opgraderingsanlægget ved Solrød Biogas.

3. En certifikatmodel, hvor certifikatsystemet anvendes som sikkerhed for, at den gas, som bruges, modsvarer en identisk mængde produceret og opgraderet biogas. Den sidste mulighed er den mest realistiske (lettest at implementere); men ingen af ordningerne kan udelukkes på forhånd.

Projektet vil især på længere sigt afhænge af udviklingen i de nationale rammebetingelser for anvendelsen af gas – biogas – til individuelle opvarmningsformål. Biogasløsningen kan meget vel være en økonomisk og klimamæssigt fornuftig overgangsløsning frem mod 2030. På længere sigt er det muligvis mest hensigtsmæssigt med etableringen af ét eller flere fjernvarmeforsyningsmuligheder i Solrød Strand området.

Drivhusgasser: Med et varmemeforbrug på 36.000 MWh naturgas i Solrød Strand området, så vil vi med omstilling til opgraderet biogas kunne opnå en reduktion af udledte drivhusgasser med 7.400 tons.



Figur 20 Forsyning med overskudsvarme fra afkølingen af biogasanlæggenes afgassede biomasse.

Overskudsvarme fra biogasanlæggene

Projekt 7

Overskudsvarme til Jersie Landsby

Projekt 8

Overskudsvarme til erhvervskilen

Som nævnt under projekt nr. 1 etableres der en varmepumpe, der på basis af overskudsvarme fra Solrød Biogas A/S skal forsyne Naurbjerg, Kirke Skensved og den sydlige del af Havdrup med fjernvarme.

Der er imidlertid muligt at forsyne andre områder med overskudsvarme fra biogasanlæggene; dels med overskudsvarme fra det bestående Solrød Biogas A/S og dels fra det planlagte Solrød Bioenergi ApS.

Overskudsvarmeproduktionen forventes at blive 21.000 MWh, svarende til omtrent 1.170 boliger/bygningers årlige varmeforbrug. Overskudsvarmen kommer fra køling af afgasset biomasse fra de to biogasanlæg, og vil derfor blive betragtet som vedvarende energi. Produktionen vil være fordelt således:

Solrød Biogas A/S
(bestående): 9.970 MWh

Solrød Bioenergi ApS
(det nye anlæg): 11.030 MWh

Denne forøgelse betyder yderligere forsyningsområder, som det fremgår af oversigten i figur 20 nedenfor og af efterfølgende oversigt over potentielle nye forsyningsområder med overskudsvarme.

Kortet viser de potentielle forsyningsområder, og ikke nødvendigvis de områder, der forsynes.

Potentielle forsyningsområder:

- Jersie landsby – ny forsyningsmulighed – 219 bygninger, 5.409 MWh
- Solrød Landsby – ny forsyningsmulighed – 187 bygninger, 5.165 MWh
- Erhvervskilen – ny forsyningsmuligheder – 40-50.000 m², 5.500 MWh
- Etape 3: Yderligere forsyning til Havdrup.

Dele af overskudsvarmen er disponeret gennem de tidligere nævnte projekter; se projekt nr. 1 og projekt nr. 4. Det betyder, at der selv med en udvidelse ikke vil være muligt at dække alle potentielle forsyningsområder. Umiddelbart er prioriteringen derfor som følger: (1) Der etableres forsyning til Jersie landsby med projektopstart i 2022 og (2) en forsyning til Erhvervskilen for at sikre forsyningen her efterhånden som Erhvervskilen udbygges med projektopstart i 2024. Forsyningsmæssigt vil der også være muligheder for senere at inddrage yderligere områder. Måske kan Solrød Landsby's varmebehov også dækkes.

Drivhusgasser: Overskudsvarmen vil alt i alt medføre en årlig reduktion af udledningen af drivhusgasser med 4.940 tons i de områder, der er markeret som overskudsvarmeforsyning på oversigten på foregående side (figur 19). Figuren angiver de ledningsnet, der i givet fald skal etableres.

Projekt 9

Etape 3 Havdrup overskudsvarme og udvidelse af solvarme

Projektet: Hovedformålet er at sikre en yderligere forsyning af Havdrup. Det skal ske ved en udbygning af det bestående solvarmeanlæg, således at der vil kunne produceres 1.600 MWh varme. Projektet forventes etableret i 2022-2023.

Drivhusgasser: En forsyning med 1.600 MWh varme betyder en reduktion af drivhusgasser i størrelsesordenen 320-430 tons. De bemærkes, at disse tal er talt med i tallene i projekt 4.

Det skal ske ved en udbygning af det bestående solvarmeanlæg, således at der vil kunne produceres 1.600 MWh varme.





Figur 21 Industriområdet i Havdrup kan forsynes med fjernvarme fra en kollektiv varmepumpe baseret på en lokal vedvarende elforsyning.

Projekt 10

Forsyningen af nordlige del af Havdrup en kollektiv varmepumpe

Projektet: Det nordligt liggende varmedistrikt – industriområdet i Havdrup – består af 41 boliger eller bygningenheder med et estimeret årlig bruttovarmeforbrug på 994 MWh. Ideen går på at forsyne området med varme, baseret på en vedvarende lokal produktion af elektricitet, som forsyner en varmepumpe i området med elektricitet i "egen installation". Det betyder – efter gældende regler, at der ikke skal betales transmissionsomkostninger, el-afgifter eller moms. Projektet etableres i 2025.

Umiddebart vil der være to forskellige mulige el-kilder, nemlig solcelleanlæg eller en mindre mølle i form af en husstandsmølle. Økonomisk vil vindmøllen være mest attraktiv; men solceller vil ikke kunne udelukkes, selvom el-produktionsprisen vil være højere. I sammenhæng hermed skal det bemærkes, at der ikke er muligt

at placere større møller end husstandsmøller i Solrød Kommune.

Den eventuelle overskydende del af el-produktionen fra vindmøllen/solcelleanlægget kan endvidere leveres til det kollektive elforsyningsnet, altså el-nettet. Den leverance medfører ikke afgifter, hverken den el, der forbruges i eget net, eller den el, der afsættes til el-nettet.¹¹

Kilden til varmepumpens elektricitet er som nævnt ikke afgjort. De foreløbige undersøgelser viser vindgode placeringer for vindmøller af husstandsmølle typen.

Drivhusgasser: Etableres det omtalte projekt kan der opnås en drivhusgas reduktion ved opvarmningen på 235 tons årligt i Industriområdet i Havdrup. Hertil kommer reduktion af drivhusgasser ved afsætning af den eventuelt overskydende el-produktion fra vind- eller solcelleanlæg, der afsættes til det kollektive elnet.

Projekt 11

Overskudsvarme fra Webers industri anlæg på Silovej

Der forventes at være et potentiale for anvendelse af overskudsvarme fra sandtørningsanlægget på Saint-Go-bain Weber A/S, som vil kunne indgå i det eksisterende fjernvarmenet i Solrød Kommune. Weber er en stor international virksomhed, der leverer byggematerialer baseret på ler, sand, kalk og cement. På Silovej 3 er der et industri anlæg, der tørrer sand til det såkaldte premix-marked. I dag tørrer anlægget 25.000 tons sand årligt, men der er planer om at udvide kapaciteten til det dobbelte. Projektet planlægges gennemført i perioden 2025-2030.

Ved den nuværende omsætning vil der være et varmegenvindingspotentiale på omkring 450 MWh årligt. Tørningsanlæggene operer ikke i døgndrift. Det kan betyde, at der om dagen kun vil være energi til rådighed for de omkringliggende områder (f.eks. Silovej), medens der om natten

¹¹ Se Bekendtgørelse af lov om afgift af elektricitet; LBK nr. 308 af 24/03/2017, § 2, stk. 1, litra c.

i givet fald skal tilføres varmeenergi til anlægget. Der er behov for nærmere belysning af mulighederne for at udnytte overskudsvarmen.

Afhængig af størrelsen af overskudsvarmen vil forsyningen kunne anvendes til at varmeforsyne erhvervsområdet ved Silovej, der i dag forsynes med naturgas. Er potentialet endnu større kunne den indgå i en forsyning nordfra af Solrød Landsby, omend det nuværende potentiale for overskudsvarme fra Weber er for beskedent til økonomisk at retfærdiggøre en ledning fra Silovej til Solrød Landsby – se linjeføringen på oversigtskortet i den tidligere viste figur 15.

Drivhusgasser: Hvis der kan udnyttes overskudsvarme, svarende til 450 MWh, vil de områder, som anvender naturgas, kunne bidrage til en reduktion af drivhusgasser med knap 100 tons.

Projekt 12

Lokal fjernvarmeforsyning til Karlstrup

Projektet: I Karlstrup er der 58 boliger/bygninger med et forventet årlig varmebehov på 1.781 MWh. Der har været overvejelser omkring et vand-til-vand varmepumpe, hvor vand, der løbende pumpes op fra Karlstrup Kalkgrav kunne passere en varmepumpe og dermed fungere som varmepumpens varmekilde. Projektet beregnes gennemført i perioden 2025-2030.

Varmeforsyningen: De foreløbige undersøgelser viser, at der årligt er tale om ca. 500.000 m³ pumpet vand med en temperatur på 4-9°C, afhængig af årstiden. Ved en 3 graders køling kan der opnås 1.100 MWh. Vi forventer en meget lav COP-værdi (højt elforbrug i forhold til varmepumpens output). COP-værdien angiver forholdet mellem den el (input), som varmepumpen bruger og den varme, som varmepumpen genererer (output). Det kan derfor være værd at overveje andre løsninger, f.eks. en luft-til-vand varmepumpe, eller biomasse/lokaltræflis eventuelt kombineret med et mindre solvarmeanlæg.

Drivhusgasser: Hvis dagens forsyning med naturgas og olie erstattes med vedvarende energi forventes en drivhusgas reduktion på 340 tons årligt.

Projekt 13

Omstilling af oliefyrede anlæg i fjernvarmeområder

Projektet: På kortet – se f.eks. den tidligere viste figur 12 – ses der flere røde (olie) eller gule (el) felter i de grønne fjernvarmeområder. I nogle tilfælde kan det være en registreringsfejl, i andre tilfælde kan det hænge sammen med, at tilslutning til fjernvarmeforsyningen endnu ikke har fundet sted. Det vil uden tvivl styrke fjernvarmeforsyningen, at så mange tilslutter sig muligt indenfor forsyningsområdet. Solrød Fjernvarme a.m.b.a. har iværksat tilslutningskampagner med gode resultater. Projektet løber over hele perioden 2020-2030.

Drivhusgasser: Det er ikke muligt umiddelbart at opgøre mulig reduktion i udledning af drivhusgasser; men det vurderes dog til at være beskedent.

Projekt 14

Nærvarmeprojekter – miniprojekter

Projekterne: Omstilling af den individuelle varmforsyning til mini-fjernvarmeanlæg i de områder, der ikke er (og måske aldrig) eller endnu ikke vil kunne tilsluttes fjernvarme. Et mini-fjernvarmeanlæg vil typisk bestå af 8-20 boliger/bygninger, gerne med en enkelt storforbruger, som i givet fald også kan huse varmeanlægget. Anlæggene vil typisk etableres med en varmekapacitet under 250 kW (den nuværende grænse for de samfundsøkonomiske vurderinger).¹² Nærvarmeprojekterne tænkes etableret i perioden 2025-2030.

Nærvarmeprojekterne skal naturligvis udvikles i samarbejde med de berørte husejere. Nedenfor er kun nævnt områder, som skønnes teknisk mulig for nærvarmeprojekter:

1. Højbo Gartneri
2. Lille Havdrup
3. Måske hussamlingen syd for Solrød Landsby – langs Yderholmsvej – afhængig af, hvordan forsyningen til Solrød Landsby løses (hvis Jersie og Solrød Landsby ikke forbindes).
4. Jersie hallen og bebyggelserne omkring hallen.
5. Omkring Silovej – op mod Karlstrup Kalkgrav, jvf. dog også projekt [8].
6. Måske én eller to projekter, som en start på omstillingen af Solrød Strand, f.eks. i de naturgasområder, hvor der findes mange el-radiatorer.

Drivhusgasser: Det er ikke muligt at estimere reduktionen i udledningen

af drivhusgasser, men en tommelfingerregel vil være, at hver gang der slettes et oliefyr af standardstørrelse opnås en drivhusgasreduktion på 4,8 tons, og ved at slette et gasfyr af standardstørrelse opnås en reduktion på 3,7 tons ved et standardforbrug på 18,1 MWh.

Et minifjernvarmeanlæg vil typisk bestå af 8-20 boliger

Projekt 15

Fritliggende huse i landzone – hvad med dem?

Varmebehov: Kommunen har ikke mange fritliggende huse i landzone. Der er kun 281 boliger/bygninger, svarende til 3,8% af kommunens opvarmede bygninger, og svarende til 5,3% af det samlede opvarmede areal. 46% af de 281 boliger er opvarmet med oliefyr; 18% med naturgas og 10% har el-radiatorer. Projektet gennemføres 2025-2030 – og muligt tidligere, afhængig af tilskudsmuligheder ved udfasningen af olie og naturgas.

De 281 bolig/bygninger vil typisk ikke kunne tilsluttes hverken fjernvarme eller nærvarmeanlæg. Der vil være behov for at finde og informere om mulige individuelle løsninger.

Drivhusgasser: Hvis der kan findes vedvarende energiløsninger for de 281 bolig/bygninger, vil der kunne opnås en drivhusgas reduktion på 1.865 tons.

Projekt 16

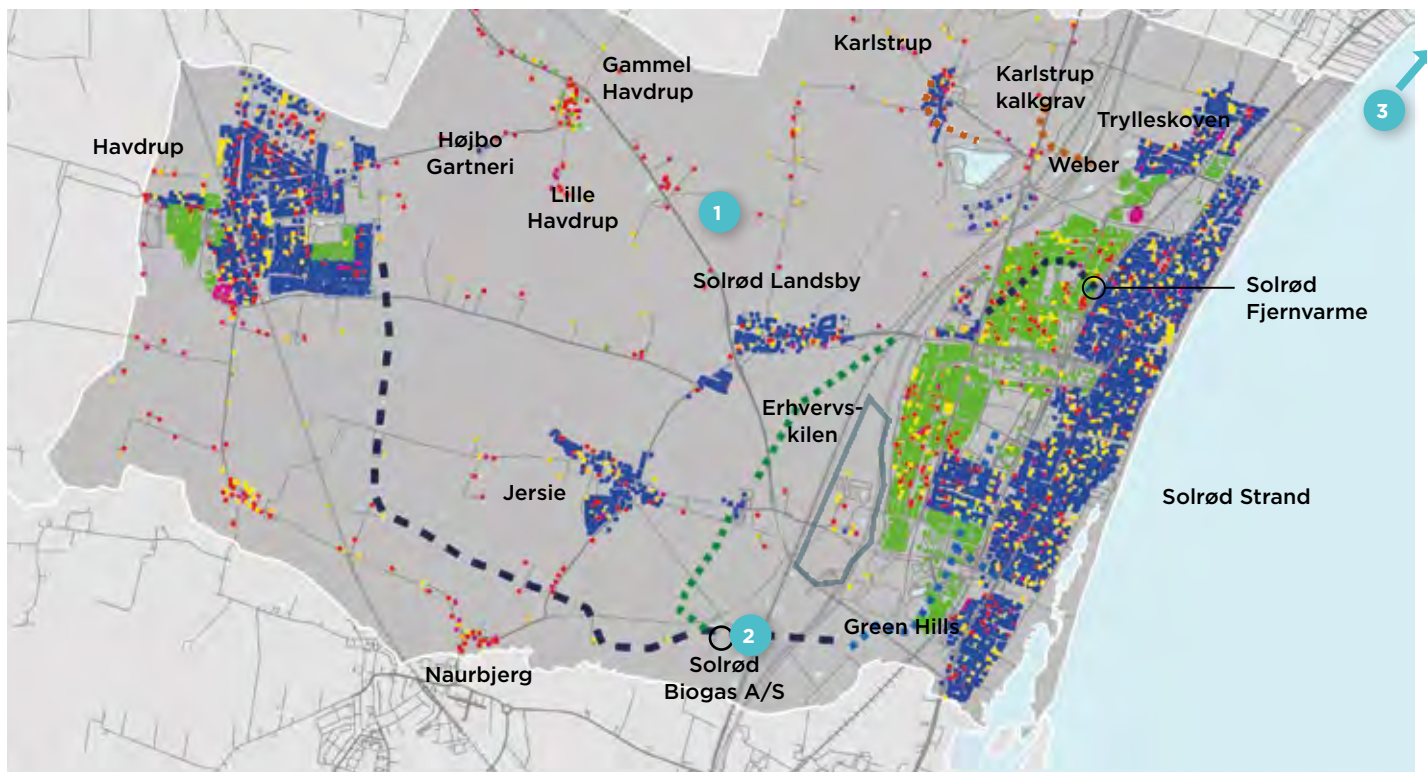
Overskudsvarme fra Solrød Renseanlæg

Projektet: Formålet er at udnytte overskudsvarmen i det rensede spildevand, som via en havledning sendes ud i Køge Bugt. I spildevandsrensningen udvikles der varme, og derfor har det rensede spildevand oftest en temperatur, der kan udnyttes til varmeproduktion. Temperaturen varierer over året; typisk vil den være 10-20°C, varmest om sommeren og koldest om vinteren. Den producerede varme kan anvendes i eksisterende net eller til anden opvarmning. Projektet etableres i 2025.

Varmeforsyning: Anvendelse af overskudsvarme har høj prioritet. Foreløbige undersøgelser viser, at der i tilknytning til Solrød Renseanlæg findes et potentiale på hele 2,9 MW fjernvarmekapacitet, som ved en helårsdrift vil kunne give en varmemængde op til 23.300 MWh. En mindre udnyttelse er også muligt, f.eks. en kapacitet på 1,5 MW med en varmeproduktion på 12.000 MWh.

Drivhusgasser: Hvis den producerede varmen erstatter naturgas vil der kunne opnås en reduktion af drivhusgasser på mellem 2.450 tons (ved 1,5 MW) eller 4.760 tons ved den høje udnyttelse (de 2,9 MW).

¹² De samfundsøkonomiske vurderinger har ofte været en hindring for at fremme vedvarende energi, fordi beregningsmetoderne hidtil har været indrettet sådan, at fossile løsninger er blevet favoriseret. I Folketingets nye klimaaftale er aftalt, at nye fjernvarmeprojekter kan godkendes uden sammenligning med fossile alternativer.



Figur 22 Forslag til projekter med produktion og anvendelse af vedvarende energikilder

5.3. Vedvarende energi projekter

Projekterne omfatter tre følgende indsatsmuligheder:

- 1 Eksisterende lokale vindmøller:** Vindmøllers levetid er begrænset til 20-30 år. Der vil derfor være behov for modernisering eller opgradering af de eksisterende vindmøller.
- 2 Udvidet biogasproduktion med opgradering:** Det andet projekt består i lokal anvendelse af opgraderet biogas. Solrød Bioenergi ApS har etableret et opgraderingsanlæg ved siden af Solrød Biogas A/S, hvilket giver mulighed for øget biogasproduktion og afsætning heraf. Den opgraderede biogas kan bl.a. anvendes i det lokale gasnet til erstatning for den fossile naturgas.

- 3 Store havmøller:** Som det sidste af de tre projekter har Solrød Kommune sagt ja til deltagelse i en forundersøgelse af havvindmølleprojektet ved Aflandshage og Nordre Flint i Øresund. Et projekt som HOFOR står for at gennemføre (HOFOR: Hovedstadsområdets Forsyningsselskab).

Projekterne skal kort omtales nærmere:

Projekt 17

Fornyelse eller udskiftning af møller

Solrød Kommune har tre vindmøller, som tilsammen producerede 650,9 MWh i 2018, som svarer til ca. 130 husstandes elforbrug. Møllerne har i en række år givet en stabil produktion, som selvfølgelig har svinget med vindforholdene fra år til år.

De to af møllerne har hver en kapacitet på 300 kW med en totalhøjde på 46 meter. Den tredje mølle er en husstandsmølle med en totalhøjde på 24,5 meter og en produktionskapacitet på 11 kW. Møllerne har en betydelig alder – godt 22 år, og det må forventes, at der vil være behov for udskiftning eller renovere af møllerne frem mod 2030. Det kan ske ved at udskifte rotoren eller ved at få to nye mere effektive møller. Projektet forventes gennemført i perioden 2025-2030.

Mulighederne for at fastholde vindmøllekapaciteten vil – med de aktuelle rammevilkår bestå i, at møllerne bliver tilknyttet (afgiftsfri) selvforsyning i kombination med mulighed for at afsætte overskydende el til el-nettet.

Drivhusgasser: De tre møller bidrager til en reduktion af udledningen af drivhusgasser på 580 tons. Den reduktion tapes, hvis møllerne på et eller andet tidspunkt er udtjent og derfor nedlægges.



Projekt 18

Udbygning og effektivisering af biogaskapaciteten

Solrød Biogas A/S har haft en nominal kapacitet på 7,5 mio. m³ metan. Solrød Bioenergi ApS har i 2019 bygget et opgraderingsanlæg, hvilket har betydet, at produktionskapaciteten på Solrød Biogas A/S (kommunens anlæg) nu kan udnyttes bedre med en forventet årlig produktion på knap 9,2 mio. m³ metan.

Solrød Bioenergi ApS's planer om etablering af et nyt selvstændigt biogasanlæg, som i meget høj grad baseres på kildesorteret organisk husholdningsaffald, forventes også at have en betydelig positiv effekt, hvor der især skal peges på følgende:

- Overskudsvarme til nye fjernvarmeforsyninger i Solrød Kommune: se projekt [7&8, samt figur 19], som vil skabe en samlet forsyning til 1.170 boliger, hvoraf Solrød Bioenergi ApS vil kunne forsyne 610 boliger.
- Opgraderet gas til områder, der i dag er forsynet med naturgas i Solrød Kommune: se projekt [6], som vil give en fossilfri varmeforsyning til 2.356 boliger.
- Direkte lokal effekt på udledning af drivhusgasser i Solrød Kommune. Anlægget forventes at bidrage til en samlet netto reduktion af drivhusgasser på 31.708 tons, hvor noget af drivhusreduktionen vil indgå i scope 1 (kommunen som geografisk område) og noget i scope 3.
- Erhverv og beskæftigelse i Solrød Kommune, som omhandler både generelt afledte effekter og om de positive erhvervsmæssige effekter for Solrød Biogas A/S bl.a. gennem muligheden for at øge udnyttelsen af produktionskapaciteten.

Beskæftigelsen er omregnet til hel-

årsbeskæftigelse. Der er stor lighed i beskæftigelsen for de to biogasanlæg: Kommunens anlæg Solrød Biogas A/S har en samlet beskæftigelse på 14-15 på anlæg og hos underleverandører. Solrød Bioenergi ApS's planlagte anlæg forventes at få en beskæftigelse på anlægget på 5 helårs beskæftigede. Hos underleverandører – råvarer til anlæg, service, transport, vedligehold, mv. – forventes en samlet økonomisk aktivitet, som vil resultere i ca. 10 helårs beskæftigede.

Det er ikke den eneste økonomifordel. Der er også en økonomifordel for dem, der anvender gassen. Varmekunderne vil have en fordel, som er beskrevet i det foregående. For erhvervsvirksomheder vil også være en fordel at få adgang til grøn gas. Målsætningen for mange erhvervsvirksomheder – ikke mindst de procesenergitunge virksomheder – er en omstilling af deres energiforsyning til vedvarende energi.

Drivhusgasser: De to biogasanlæg forventes at få en råvaremængde på i alt 476.000 tons, fordelt med 226.000 tons til Solrød Biogas A/S (kommunens anlæg) og 250.000 tons til Solrød Bioenergi ApS, såfremt det etableres. Som nævnt forventes der en drivhusgas reduktion på Solrød Bioenergi ApS på 31.708 tons; medens det tilsvarende tal for Solrød Biogas A/S er 63.600 tons netto.

Forskellen består især i klimateffekten ved at producere el og fortrænge den fossile el-produktion, som Solrød Biogas A/S (kommunens anlæg) gør ved at levere hovedparten af biogassen til et motoranlæg. Som tidligere nævnt fordeler reduktionen på de 63.600 tons fra Solrød Biogas A/S (kommunens anlæg) sig på scope 1 med 39.400 tons og scope 3 med 24.200 tons. Det er for tidligt at sige noget om, hvordan fordelingen mellem scope 1 (som kan tælles med i drivhusgasregnskabet) og scope 3 vil være for det planlagte anlæg Solrød Bioenergi ApS.



Projekt 19

Havvind. Etablering af havmøller

På basis af henvendelse fra HOFOR har Solrød Byråd vedtaget, at Solrød Kommune skal undersøge mulighederne for at indgå i et nærmere partnerskab med Københavns Kommune og HOFOR Vind om etablering af kystnære havvindmøller ved Aflandshage og Nordre Flint i Øresund. Projektet er opstartet og løber over perioden 2020-2025 med forventet byggeri i 2025.

Forskellige undersøgelser har godtgjort, at det ikke er muligt at opstille store kommercielle vindmøller i Solrød Kommune. En kommerciel vindmølle vil i dag typisk have en højde på 150-180 meter for at sikre tilstrækkeligt driftstimer om året. Møller af den højde er det ikke muligt at placere i kommunen.

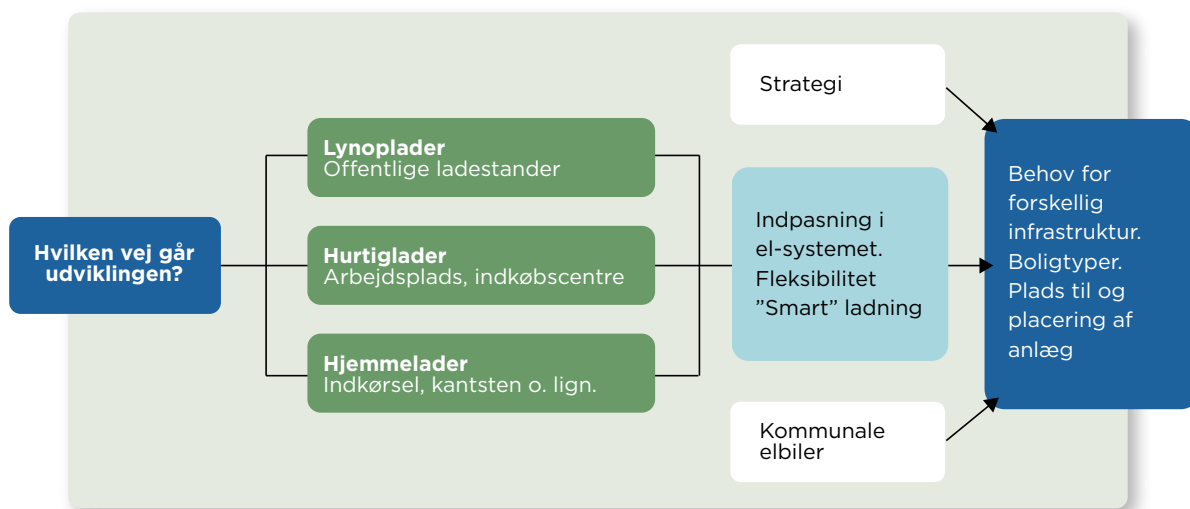
På baggrund heraf, skal administrationen undersøge mulighederne for, at Solrød Kommune kan indgå i et nærmere partnerskab med Københavns Kommune og HOFOR Vind om etableringen af kystnære vindmøller. HOFOR har fået tilladelse af Energi styrelsen til undersøgelse af en mulig placeringen af kystnære havvindmøller ved Aflandshage og Nordre Flint i Øresund. Sagen forelægges påny til Byrådet, hvis HOFOR Vind opnår de endelige myndighedstilladelser, som gør det muligt at bygge de planlagte vindmølleparker.

Drivhusgasser: Det er for tidligt at sige noget, hvor stor en reduktion af drivhusgasudledningen et eventuelt engagement i HOFOR Vind vindmølleprojekt vil betydet. I sammenhæng hermed kan det være relevant at pege på kommunes elforbrug. Hele kommunens elforbrug svarer til

73.200 MWh. I dag er 25.500 MWh baseret på vedvarende energi fra de tre små bestående vindmøller og biogassen motoranlæg. Tilbage står 47.700 MWh, som vil kunne dækkes ved 1-3 møller i det omtalte havvindmølleprojekt, afhængig af størrelsen af de enkelte møller.

Samlet om drivhusgasserne for de tre vedvarende energiprojekter: Gennemførelsen af de omtalte tre projekter forventes at bidrage til en reduktion drivhusgasserne med minimum 20.500 tons og med et beregnet maksimum på ca. 27.500 tons, afhængig af indretning af det nye biogasanlæg og størrelsen af den andel, der tilfalder Solrød Kommune i havmølleprojektet.





Figur 23 Udviklingen af ladestanderne til elbiler – forskellige typer

5.4. Grøn transport – elbiler og ladestander strategi

En særlig interesse knytter sig elbilerne. Elbilerne kommer. Der tales om, at vi i 2030 kan forvente op til 1 mio. elbiler i hele Danmark; efter de seneste udmeldinger dog snarere 750.000 elbiler i 2030. Her præsenteres to projekter med det formål at understøtte udrulningen af elbiler i Solrød Kommune.

Projekt 20

Strategi for ladestanderne til elbiler

Indsatsen startes med udvikling af en strategi for udbygningen af ladestanderne i Solrød Kommune. Strategien skal fremme opstillingen af ladestanderne på relevante områder i Solrød og planlægningen skal integreres i den kommende revision af Kommuneplanen. Strategien udvikles i samarbejde med bolig-, andelsforeninger, ejer- og grundejerforeninger uden egen parkering ved boligen, boligejere med privat parkering ved boligen, samt i samarbejde med kommunens butikcentre og med kommunen som ejer af parkeringsarealer. I dette samarbejde inddrages endvidere eventuelle ladeoperatører og andre fra erhvervslivet, som kan have interesse i sagen. Hertil kommer samarbejde på tværs med andre kommuner og interessenter.¹³

Strategien skal munde ud i en række forslag, som kan sikre, at ladestanderkapaciteten udvikles i overensstemmelse med den forventede udvikling i antal elbiler i kommunen – både de hjemhørende og de besøgende.

Der er forskellige forventninger til

væksten i elbiler frem mod 2030 i hele Danmark. Forventningerne går helt op til 1 mio. elbiler i 2030. Får vi samme udviklingsmønster i Solrød, må vi regne med op til 4.000 elbiler. Denne omstillingsproces kan understøttes ved at sikre ladestanderne og anden nødvendig infrastruktur til elbilerne. Umiddelbart regner vi med, at udviklingen følger flere spor, således som det er belyst i figur 23.

Figuren viser tre former for opladning, som formentlig alle kan komme i spil, men der er behov for at følge udviklingen meget nøje, så vi kan bidrage til at igangsætte omstillingen til elbilerne i Solrød. Kommune deltager via projektet 'Energi på tværs' i et samarbejde med andre kommuner og Gate 21 om udvikling af et koncept for ladestanderne. Det er ikke fastlagt endnu, hvilket system, der er bedst, eller hvordan det skal integreres i kommunes byer.

¹³ I Ladestanderbekendtgørelsen fra foråret 2020 fremgår det desuden, at kommunerne skal stille krav om ladestanderne til elbiler for parkeringsarealer af en vis størrelse i forbindelse med visse eksisterende og nye byggerier.

Drivhusgasser: Denne udbygning forventes at medføre et el-forbrug på 13.400 MWh, som svarer til et øget elforbrug på godt 20%. Hvis den el, der bruges af elbilerne i 2030 udelukkende er baseret på vedvarende energi, vil denne omstilling til 4.000 elbiler resultere i en drivhusbesparelse på 7.400 tons årligt. Til denne udvikling knytter der sig følgende problemstillinger:

1. Forventet udvikling i el-personbiler. Det er selvfølgelig vanskeligt at sige, hvor mange elbiler, der faktisk kommer. Det giver stor usikkerhed, både hvad angår el-forbruget og infrastrukturen.
2. Infrastruktur elbiler: Hvis elbilen kommer i stor stil kan vi tænke os fire forskellige ladesituationer med tilsvarende fire forskellige krav til infrastrukturen:
 - a. Hjemmeladning (lille effekt, langsom opladning).
 - b. Hurtig opladning, som vil kræve et udstyr, dvs. en egentlig ladestation, som kan være placeret som fælles anlæg i boligområde og i erhvervsområder, som f.eks. muliggør opladning ved parkering på arbejdsplads (stor effekt, hurtig opladning), og
 - c. Lynopladning, hvor elbilen oplades hurtigt (op til 10 minutter) på offentligt tilgængelige ladepladser, tankstationer, m.v. Se f.eks. Clever's ladekoncept.
 - d. Smart lynopladning, som lynoplader, men dog baseret på, at opladningen primært skal foregå udenfor spidslastperioderne (typisk i nattimerne) og i perioder (nat og dag), hvor der er meget vind. Elbilerne bliver med denne smart lynopladning en meget vigtig brik i omstillingen af vores el-system med den store tyngde i vindkraft.
3. Planlægningen. Der udarbejdes modeller for udvikling af opladningsfaciliteter for at belyse, hvordan kommunen kan understøtte udviklingen af opladningen af elbiler og faciliteter til opladning.

Projekt 21

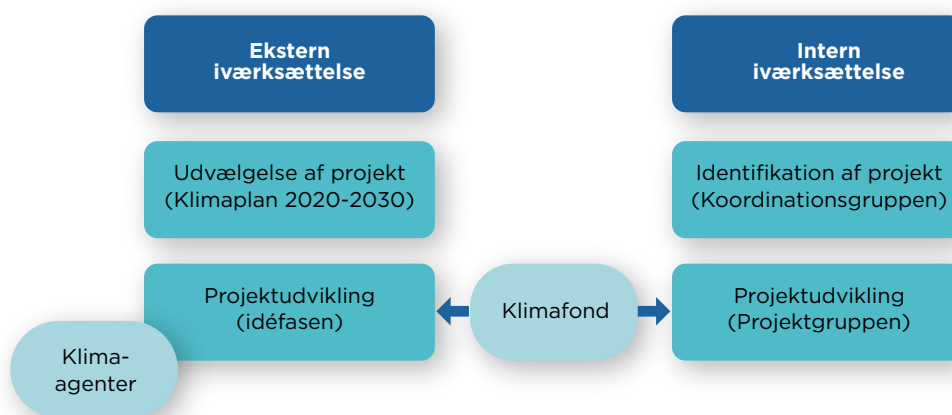
Plan for elbiler i kommunens bilflåde

Kan elbiler i stigende grad indgå i kommunens bilflåde? Som led i implementeringen af den ovennævnte strategi for laderstandere undersøges muligheder for, hvordan kommunens bilflåde kan blive fossilfri i 2030, herunder eventuelt ved at overgå til grøn el.



Kapitel 6:

Iværksættelse og samarbejde



Figur 24 Iværksættelsen af projekterne organiseres ad to kanaler; Intern iværksættelse og Ekstern iværksættelse.

For at realisere målsætningerne om drivhusgasreduktion, vedvarende energiproduktion og energieffektivitet og ressourcebesparelser skal klimaplanens indsatser jf. kap 4 og 5 iværksættes. Det kræver den rette organisering, forankring i lokalsamfundet og finansiering.

Klimaplanen er ikke lovpligtig og indeholder således heller ikke lovpligtige bestemmelser – hverken for borgere, virksomheder eller kommunen. Klimaplanen er derfor først og fremmest et projektværktøj og et katalog over indsatser – som kan iværksættes.

I centrum for iværksættelsen er den projektorienterede tilgang, hvor Solrød Kommune er igangsætter og facilitator for samtlige af klimaplanens indsatser. Det gælder både de 21 konkrete projekter i relation til

energiforsyning og transport og de resterende indsatser inden for områderne Grønne erhverv, Grøn myndighedsbehandling, Grøn affaldsindsats samt Grøn indkøb og forbrug, hvor indsatserne i første omgang skal projektgøres for efterfølgende at blive iværksat. Projektbeskrivelserne på samtlige indsatsområder samles løbende i et projektkatalog under klimaplanen.

Alt efter projektets karakter knytter der sig dog forskellige organiseringsformer i praksis.

6.1 Intern iværksættelse

Organiseringsformen for den interne iværksættelse kommer i spil, såfremt projekterne vedrører drivhusgasreduktioner, der kan findes inden for kommunen som virksomhed. Kommunen ejer og drifter en række ejendomme, institutioner og services. Indsatserne her drejer sig typisk om fortsatte energisparetiltag, udskiftning af fossile varmekilder, omstilling til en elbaseret bilpark, øget sortering af affald, fremme af intern cirkulær økonomi, grønne indkøb, uddannelse i børnehøjde og meget andet.

Det er vigtigt, at kommunen går foran i den grønne omstilling og inspirerer andre aktører, men det handler også om at sikre, at Solrød Kommunes institutioner og øvrige kommunale ejendomme bidrager til og får andel i de fordele, der kan opnås med den grønne omstilling.

Natur og Miljø,
hvor klimaplanen er
forankret, er tovholder på
tilrettelæggelsen af dette og
skal sikre projekternes bidrag
til klimaplanens
mål opfyldelse



Organisering

For at sikre indsatsernes implementering vil organiseringen være som følger:

A. Tværgående koordinationsgruppe

Der nedsættes en tværgående koordinationsgruppe med repræsentanter fra forskellige afdelinger i kommunen. Koordinationsgruppens primære opgave vil være at identificere relevante projekter inden for kommunen, udpege projektgrupper og fungere som styregruppe for den samlede indsats under den interne iværksættelse.

Identifikationen af projekter tager udgangspunkt i indsatsområderne i klimaplanen 2020-2030, i erfaringerne fra de enkelte afdelinger i kommunen og i lyset af eventuelle nye rammebetingelser og udviklingsmuligheder.

B. Tværgående projektgrupper

Den tværgående koordinationsgruppe nedsætter løbende relevante tværgående projektgrupper med deltagere afhængigt af projekternes emneområde. Projekterne følger kommunens skabelon for projektarbejde.

Projektgrupperne organiseres i en matrixmodel med bemyndigelse fra respektive afdelinger til at gennemføre projekterne.

Der udarbejdes et kommissorium for gruppernes arbejde. Teknik og Miljø, hvor klimaplanen er forankret, er tovholder på tilrettelæggelsen af dette og skal sikre projekternes bidrag til klimaplanens mål opfyldelse (drivhusgasreduktioner).

6.2 Ekstern iværksættelse

Organiseringsformen for den eksterne iværksættelse kommer i spil i alle resterende projekter, der ikke vedrører kommunen som virksomhed.

Kommunen er ikke kun forbruger og statens repræsentant, men også igangsætter af forskellige indsatser, som så udføres af virksomheder og private. Solrød Kommune har efterhånden en solid erfaring med at igangsætte omstillingsprojekter og understøtte dem i det videre forløb. Solrød Biogas, Gl. Havdrup Biovarme samt Overskudsvarme fra Solrød Biogas er eksempler på, at kommunen har været igangsætter og en væsentlig medspiller i de indledende faser frem til projekternes realisering. Kommunens kompetencer som igangsætter er at sætte forpligtende mål og rammer, skabe en platform for samarbejde og bidrage med viden, borgerinddragelse og lokalkendskab. Kerneforståelsen er, at vi kommer længere ved samarbejde end hver for sig, og at kommunen har pligt til at fremme dette med henblik på indsatsernes realisering.

Organisering

For at sikre indsatsernes implementering vil organiseringen være som følger:

Projektledelsen forankres i Solrød Kommune, Natur og Miljø, som påtager sig den igangsættende og koordinerende rolle i projekternes udvikling og gennemførelse. Natur og Miljø's aktiviteter i forhold til projekterne vil inkludere:

1. Deltagelse i projekternes idéfase. Dette er beskrevet nærmere nedenfor under afsnittet 'Projektstruktur'.
2. Kommunikation til kommunens borgere og virksomheder omkring projektstatus for at sikre gennemsigtighed og inddragelse af alle interesserede. Status på projekterne formidles på kommunens hjemmeside samt ved behov gennem direkte kommunikation til relevante borgere og virksomheder. I forbindelse med denne Klimaplan 2020-2030 er der udarbejdet en kommunikationsstrategi, hvor dette udfoldes yderligere.

3. Borger- og interessentinddragelse. Kommunen vil invitere bestemte interessenter (eks. klimaagenter), organisationer eller lokale netværk til at indgå i projekterne. Solrød Kommune har rigtig god erfaring med at uddanne og organisere lokale Klimaagenter. Klimaagenter kan være drivkraften i lokale projekter, som gør, at de gennemføres – ikke mindst, når projekterne er rettet mod agenternes egne lokalområder. Vi ønsker naturligvis at bibeholde de eksisterende klimaagenter, som allerede har uddannelse og erfaringer; men vi ønsker også at hverve og uddanne nye klimaagenter som lokal drivkraft for nye projekter i de områder, hvor klimaplanen vil skabe nye aktiviteter. Se eventuelt kommunens kommunikationsstrategi for klimaplanen for yderligere uddybning af dette.
4. Koordination i forhold til kommunens øvrige aktiviteter. Det gælder øvrige planer og politikker, kommunens projekter i den interne iværksættelse samt i forhold til kommunens (med-)ejerskab af virksomheder (f.eks. VEKS, ARGO, Solrød Biogas).





Projektstruktur

I den eksterne iværksættelse følges en grundlæggende projektstruktur og samtlige projekter følger principielt samme modus operandi:

1. Idéfasen

Primære aktører: Solrød Kommune og diverse samarbejdspartnere (eks. forsyningsselskaber, virksomheder, borgere). Her udvikles projektidéen, løsningsmuligheder og fejlkilder identificeres. Det er her vi laver forundersøgelser, forhåndsdialogmøder med berørte, indledende partnerskabsaftaler, søger og aftaler finansiering¹⁴ mv. Selve fasen er ikke omkostnings- tung, men omvendt meget vigtig for projektets realisering. Solrød Kommune har ofte omkostninger forbundet med den indledende projektudvikling.

2. Myndighedsfasen

Primære aktører: Eksterne projektansøgere (eks. forsyningsselskaber, virksomheder). Solrød Kommune er involveret i dialog og godkendelsesproces.

Her udarbejdes ansøgningsmateriale for det endelige projekt. Det kan være VVM, miljøgodkendelse, godkendelse af projektforslag efter varmeforsyningsloven, lokalplaner osv. Eksterne parter afholder omkostninger ifm. ansøgningsmateriale. Solrød Kommune har evt. omkostninger til rådgiverbistand ifm. godkendelserne.

3. Anlægsfasen

Primære aktører: Eksterne projektansøgere (eks. forsyningsselskaber, virksomheder) og relevante entreprenører mv. Projektet etableres fysisk. Denne fase er den mest omkostning-

stunge og økonomien afholdes typisk alene af de eksterne parter.

4. Idriftsætningsfasen

Primære aktører: Eksterne projektansøgere (eks. forsyningsselskaber, virksomheder). Projektet er nu etableret og kan idriftsættes. Projektets økonomi er nu baseret på driften og vedrører alene den eksterne drifts- part.

6.3 Klimafond

Formålet med en klimafond er at understøtte implementeringen af projekterne i denne klimaplan – både under den interne og den eksterne iværksættelse. Understøttelsen sker dels ved, at der stilles reelle kontante midler til rådighed til projekterne og dels ved at fonden er med til at skabe bred involvering og opbakning til projekterne.

Etableringen af selve fonden vil kræve en selvstændig etablerings- og godkendelsesproces. For nu kan der tænkes fem formål alt afhængig af fondens endelige udformning og størrelse:

A. Støtte opstartsmidler (idéfasen):

Mindre midler, som har til formål at bidrage til opstart af et projekt, eksempelvis til mødeaktiviteter, informationsmateriale, o.lign.

B. Indledende midler til projektudvikling (idéfasen):

Hensigten er at afsætte midler, der primært kan bruges til at udvikle et større projekt med henblik på ansøgning af midler fra anden side; det kan f.eks. være et nyt klimavenligt byggeprojekt, hvor tilskudsmidlerne

¹⁴ Anlægsinvesteringer af de forskellige klimaprojekter vil typisk blive finansieret af de sædvanlige kilder (eksterne virksomheder, banker, kreditforeninger, Kommunekredit, osv. afhængig af projekttipe). Erfaringer har imidlertid vist, at økonomisk støtte i begyndelsen af et projekt kan have stor betydning for, at et projekt i det hele taget udvikles. Der er brug for 'startermidler'. Disse midler kan bl.a. komme fra en grøn klimafond.



I den eksterne
iværksættelse følges
en grundlæggende
projektstruktur og
samtlige projekter følger
principielt samme
modus operandi

anvendes til at formulere et projekt (og en ansøgning). Også kendt som seed-money.

C. Garantistillelse:

Lidt større sum, som stilles til rådighed til udviklingen af et projekt. Fonden dækker de indledende projektudgifter, som tilbagebetales, hvis projektet gennemføres. Hvis projektet ikke kan gennemføres og det ikke er selvforskyldt, doneres pengene.

D. Bidrag til etablering af grundlag for crowdfunding.

Tilskudsmidlerne skal skabe grundlaget for at en gruppe borgere vil være i stand til at udbyde et projekt til crowdfunding. Projektet skal have udgangspunkt i klimaplanens indsatser – f.eks. et forslag til en lokal nærvarmeløsning i områder uden for fjernvarmedistrikterne.

E. Midler til dækning af egenfinansiering.

Ved ansøgning til en række fonde og tilskudsmidler er det typisk en forudsætning, at ansøgeren skal dække en egenfinansiering på mellem 15%-50% af de ansøgte midler. Det vil være behjælpeligt for en række projekter, at

hele eller dele af egenfinansieringen kan dækkes med fondsmidler.

Fondens virksomhed afhænger som nævnt af de midler, der er til rådighed. Der kan tænkes følgende finansieringsmuligheder:

A. Lokale donationer:

F.eks. årlige midler fra større virksomheder i Solrød Kommune.

B. Ansøgning om midler:

Der kunne eksempelvis søges om bevilling af midler fra en række af nationale klimafonde og fonde med almenyttige formål. I den sammenhæng kunne det også overvejes at søge om LAG-midler? til nærmere specificerede projektaktiviteter i landdistrikterne.

C. Midler fra forsyningsvirksomheder: Områdets store forsyningselskaber (SEAS og VEKS) kunne måske også se en interesse i at stille midler til rådighed.

D. Kommunale midler:

Årlige bevillinger fra Solrød Kommune på linje med tilsvarende organisation i andre kommuner.

6.4. Samarbejde

Solrød Kommune samarbejder på tværs af landegrænser, regioner og kommuner for at dele viden, metoder og inspirerende projekter for en styrket grøn omstillingsproces.

Klimaplanen 2020-2030 understøtter Solrød Kommunes øvrige forpligtelser og samarbejder på klimaområdet:

- EU's Borgmesterpagt (Covenant of Mayors) – Solrød Kommune har forpligtet sig til at reducere drivhusgasser med 40 % inden 2030.
- Danmarks Naturfredningsforbunds Klimakommune – Solrød Kommune har forpligtet sig til at reducere CO₂-udslippet med minimum 2 % om året for kommunens egne aktiviteter.
- Fælles Regional Energiomstilling (FREO) og Energi på Tværs – Solrød Kommune deltager i regionale fora for videndeling og samarbejde.
- DK2020 – Solrød Kommune ansøger om at deltage i det landsdækkende initiativ, hvor hver kommune forpligter sig på at lave klimaplaner med målsætning om nul-udledning i 2050.

Kapitel 7:

Overblik over indsatsen



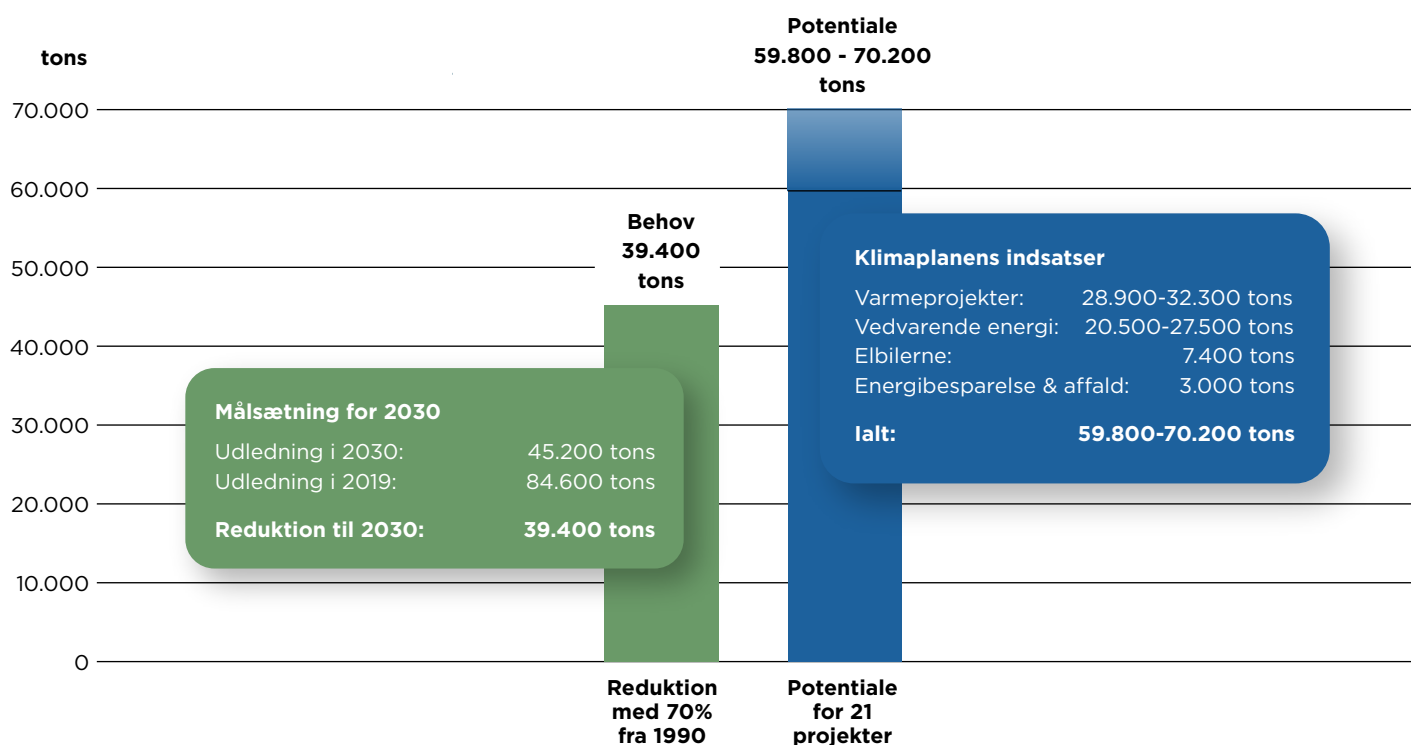
Indsatserne i klimaplanen er overskueliggjort ved nedenstående tidsplan i figur 25. Tidsplanen er samtidigt et pejlemærke for borgerne om, hvornår det kan forventes, at der stilles alternativer til rådighed for deres nuværende fossile varmforsyning¹⁵.

Der må dog tages et generelt forbehold for eventuelle ændringer som følge af mulige nye prioriteringer i den nationale klima- og energipolitik, f.eks. ved ændringer i tilskud, afgifter og reguleringskrav. Tidsplanen og prioriteringerne kan naturligvis også ændres, hvis nye ideer og ønsker kommer på banen.

¹⁵ Der er ikke foretaget en særskilt vurdering af de eksisterende varmforsyningsreglers betydning for de enkelte husstande f.eks. ift. forblivelsespligt, tilslutningspligt osv. Dette følger den til enhver tid gældende lovgivning.

Figur 25 Tidsplan for klimaplanens forskellige projekter.

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Indsatsområder											
Grøn myndighedsbehandling											
Grønne erhverv											
Grøn energiforsyning											
Grøn transport											
Grøn affaldsindsats											
Grøn indkøb og forbrug											
Konkrete projekter											
Varmeprojekter											
1. Overskudsvarme											
2. Erhvervskilen											
3. Green Hills fjernvarme											
4. Etape 2 Havdrup											
5. Gaslommen											
6. Opgraderet biogas øst											
7. Overskudsvarme Jersie											
8. Overskudsvarme Erhvervskilen											
9. Etape 3 Havdrup											
10. Nordlige Havddrup											
11. Overskudsvarme Weber											
12. Karlstrup varmepumpe											
13. Udfasning af oliefyr											
14. Nærværme projekter											
15. Fritliggende huse											
16. Varme spildevandsanlæg											
Vedvarende energi projekter											
17. Fornyelse af vindmøller											
18. Effektivisering biogas											
19. Havvind (Hofor)											
Transport											
20. Strategi elbil ladestander											
20a. Implementering af elbil strategi											
21. Plan elbiler i kommunen											



Figur 26 Klimaplanens indsatser:
 Reduktion af drivhusgasser frem til
 2030 (de 21 projekter)

Klimaplanen tegner perioden 2020-2030 og det samme gælder de fleste indsatsområder. De konkrete projekter er dog noget mere tidsafgrænsede, hvoraf de væsentligste i forhold til drivhusgasreduktioner ligger i første halvdel af perioden, hvilket er i overensstemmelse med den nationale og internationale anerkendelse af, at jo før vi handler, jo lettere går omstillingen og jo mindre skadelige bliver følgerne af temperaturstigningerne.

Hvis der skal opnås en 70%’s reduktion af udledningen af drivhusgasser i forhold til 1990 i Solrød Kommune, så skal vi opnå en reduktion på 39.400 tons. De konkrete projekter, som er beskrevet i kapitel 5 og er gengivet i tidsplanen viser, at det er muligt at reducere udledningen af drivhusgasser i intervallet 59.800-70.200 tons frem mod 2030.

Nye projekter kommer naturligvis til i perioden frem mod 2030 og nogle projekter falder givetvis ud, men tallene giver en vis grad af sikkerhed for, at et mål på 70%’s reduktion vil kunne opnås, således som det er illustreret med ovenstående figur.

De 21 konkrete projekter, som indgår i klimaplanen, vil kunne gennemføres på de bestående rammevilkår (tilskud, afgifter, reguleringskrav). Med implementeringen af den nye Klima- og Energiaftale, som Folketinget indgik i juni 2020, forventes rammevilkår ændret i endnu mere gunstig retning. Det giver en endog større sikkerhed for, at de målsatte 70% vil kunne opnås for Solrød Kommune som geografisk område frem mod 2030. Hertil kommer de effekter, som kommunen kan bidrage med på andre områder og som til syvende og sidst skal føre

til globale drivhusgasreduktioner og nye fordele for mennesker og miljø.





Klimaregnskab Solrød Kommune

Teknisk Bilag

Nærmere redegørelse for beregningerne og beregningsgrundlaget.

Institut for Mennesker og Teknologi
Roskilde Universitet
Den 28. august 2020.

Indholdsfortegnelse - Teknisk bilag

Kapitel 1 Introduktion | 62

- 1.1. Beregning af drivhusgasser – kortfattet oversigt | 62
- 1.2. Opgørelsesmetoderne | 63
- 1.3. Solrød Kommune som geografisk område | 64

Kapitel 2 Detaljeret beskrivelse af de anvendte metoder | 65

- 2.1. Individuel opvarmning og proces – brændselsspecifikke emissionsfaktorer | 65
- 2.2. Kollektiv opvarmning og proces – brug af beregnet emissionsfaktorer | 66
- 2.3. Elektricitet – national årlige emissionsfaktorer | 67
- 2.4. Transport – andel af nationale emissioner | 67
- 2.5. Landbrug, affald og arealanvendelse – andel af nationale emissioner | 67

Kapitel 3 De specifikke beregninger | 69

- Tabel 1: Varmeforbrug i Solrød Kommune – klimaregnskab 2019 | 69
- Tabel 2: Naturgasforbrug i Solrød Kommune, 2017-2019 | 70
- Tabel 3: Specifikation af fjernvarmeforsyningen i Solrød Kommune | 71
- Tabel 4: Fjernvarmeforsyning fordelt på kilder – 2019 Solrød Kommune | 72
- Tabel 5: Fjernvarmeforsyning på de specifikke kilder – 2019 Solrød Kommune | 72
- Figur 1: Oversigt over biogasanlæggets produktion/eksport i sommerperioden | 72
- Tabel 6: Elektricitet – klimaregnskab 2019 med forskellig emissionsfaktore | 73
- Tabel 7: Elektricitetsproduktion og -forbrug i Solrød Kommune, 2016-2019 | 74
- Tabel 8: Antal køretøjer i Solrød Kommune 2015-2019 | 74
- Tabel 9: Drivhusgasser fra transportaktiviteter – 2018/2019 | 75
- Tabel 10: Drivhusgasser fra de øvrige områder | 76
- Tabel 11: Samlet oversigt over drivhusgasserne i Solrød Kommune 2007 og 2019 | 77

Kapitel 4 | 78

- Bilag 1: Oversigt over udviklingen af drivhusgasser 1990-2030 | 78
- Bilag 2: Standardfaktorer for brændværdier og CO₂-emissionsfaktorer | 80
- Bilag 3: Miljødeklaration af 1 kWh el, 2019 – Energinet | 81
- Bilag 4: Miljødeklaration 2019 for fjernvarme i Hovedstadsområdet | 82

Kapitel 1

Introduktion



Formålet er her at vise datagrundlag og beregningsmetoder for det drivhusregnskab, der indgår i Solrød Kommunes nye klimaplan. Der er tidligere udarbejdet et klimaregnskab med data fra 2007. Endvidere er der beregnet en række opfølgninger for de efterfølgende år.

I denne opgørelse er der anvendt samme metode som tidligere. Datagrundlaget er på nogle områder forbedret; men på nogle områder er datagrundlaget blevet mere usikkert som følge af en øget beskyttelse af personlige oplysninger.

Redegørelsen opdeles i tre dele. Den **første** del giver en kortfattet formulering af, hvordan udledningen af drivhusgasser er beregnet for de enkelte områder. Den **anden** del går mere i detaljer med de enkelte områder og forklarer nærmere fremgangsmåden. Den sidste del – den **tredje** del – gennemgår de specifikke beregninger for de forskellige områder.

1.1. Beregning af drivhusgasser – kortfattet oversigt

Beregninger af drivhusgas omfatter syv områder: Varme, som opdeles i individuel opvarmning og fjernvarme, elektricitet, transport, samt øvrige områder, der er relateret til landbrug, skovbrug, affald og ændret arealanvendelse. Udledning af drivhusgasser beregnes på følgende måde:

1. Individuel opvarmning og proces: Beregningen af udledning af drivhusgasser baseres på de gældende standardfaktorer for CO₂-emissionen for den eller de brændsler, der anvendes.¹ Hvis der anvendes elektricitet i opvarmning, anvendes emissionsfaktoren for elektricitet (se nedenfor).

2. Kollektiv opvarmning og proces: Ved nærværme eller fjernvarme anvendes de ovennævnte standardfaktorer. I nogle tilfælde beregnes der en standardfaktor for den varme, der leveres af et regionalt produktions- eller transformationssystem, som er baseret på fjernvarmeleverancens brændselssammensætning på årsbasis.

3. Elektricitet: Der beregnes en samlet emissionsfaktor for al elektricitet, leveret i Danmark. Emissionsfaktorer er baseret på brændselssammensætningen af den elektricitet, der tilføres nettet (inklusiv importeret el). Faktoren udarbejdes af det statslige el-transmissionsselskab Energinet.

4. Transport: Udledningen af drivhusgasser fra transport baseres på emissionsfaktoren for det eller de drivmidler, der anvendes af de forskellige typer af køretøj. I beregningen anvendes de tidligere anførte standardfaktorer.

Disse fire områder er direkte aktivitetsorienterede. En bestemt aktivitet – varme, elektricitet, transport – kræver et brændsel eller drivmiddel. Beregningen af drivhusgasserne baseres på de omtalte emissionsfaktorer. Men der er også andre kilder til udledningen af drivhusgasserne, nemlig udledninger der er knyttet til arealbetingede aktiviteter. Disse arealbetingede udledninger kan inddeles i tre hovedgrupper:

5. Landbrug: Udledning af metan fra drøvtyggere, metan fra gødningshåndtering, lattergas fra dyrkning af jorden, samt en mindre del CO₂ fra omsætning af planterester samt en række andre mindre udledninger. Hovedopgaven består i at estimere udledningen af metan og CO₂. Fastlæggelse af drivhusgasserne her kræver en opgørelse af antal drøvtyggere, gødningshåndterings omfang, osv.

6. Affald: Det vigtigste her er udledning af metan fra affaldsdeponering (deponering af organisk affald) og metan fra biologisk behandling af affald (kompostering o.lign.). Estimat af udledningen af drivhusgasser kræver en opgørelse mængder af affald, opgjort både på årsbasis og sæsonmæssigt, idet der er stor forskel på metandannelsen efter temperaturniveau (sommer/vinter).

¹ Energistyrelsen udgiver årligt en oversigt over de emissionsfaktorer, der skal anvendes til beregning af drivhusgasserne, jvf. "Standardfaktorer for brændværdier og CO₂-emissionsfaktorer til brug for rapporteringsåret 2019"; Energistyrelsen, 15. januar 2020. Se bilag 2.



7. Ændring i arealanvendelse samt skovbrug:

Hovedemnet her er frigivelse eller optag af CO₂. Metan og lattergas kan dog også spille en rolle. Hvis f.eks. skovarealet eller vådområdet øges, må man forvente et optag af CO₂. Hvis derimod vedvarende græsareal dyrkes op, må man forvente, at der frigives CO₂. Opgørelsen kræver her et estimat af ændringer i de forskellige former for arealanvendelse.

Meget data er kun tilgængeligt på landsplan. Det gælder især transportområdet og de øvrige tre områder landbrug, affald og ændringer i arealanvendelse. Løsningen består i en forholdsmæssig omregning, hvor de nationale opgørelser og estimater omregnes med en brøkdelen som et estimat for forholdene i Solrød Kommune som geografisk område. Det gælder for de områder, der er nævnt under punkt 4-7. Det modsatte er

tilfældet for punkt 1-3, hvor opgørelserne er baseret på specifikke lokale data.

1.2. Opgørelsesmetoderne

Man kan opgøre drivhusgasudledning efter forskellige principper. Miljøstyrelsen understreger, at "... Danmark følger, ligesom resten af EU, FN's internationale retningslinjer for klimaopgørelser, der er fastlagt af FN's Klimapanel (International Panel on Climate Change, IPCC). Ifølge disse retningslinjer skal hvert land gøre rede for de udledninger, der sker indenfor landets egne grænser, og ikke for f.eks. udledninger ved produktionen af varer, der importeres" (Miljø- og Fødevareministeriet).

Som følge af Danmarks medlemskab af klimakonventionen (FN's klimakonvention: UNFCCC), skal Danmark hvert år udarbejde et klimaregnskab efter en række forskellige regler, som

er udviklet som led i internationale aftaler. Det seneste offentliggjort klimaregnskab er for 2018, som både offentliggøres som rapport og som et meget detaljeret regneark med talværdier og beregningsmetoder. Det er især de detaljerede regneark, som anvendes i det følgende: "DNK_2020_2018_25052020_130409.xlsx".²

I klimaregnskabet indgår der udledning af CO₂ fra fossile kilder, og også udledningen af en række andre drivhusgasser, hvor de vigtigste er metan og lattergas. De forskellige drivhusgasser måles i CO₂-ækvivalenter. Både metan og lattergas er kraftige klimagasser, hvor der anvendes følgende omregninger: 1 tons metan svarer til 25 tons CO₂; 1 tons lattergas svarer til 298 tons CO₂.

Hvad er drivhusgasser? Der er forskellige gasser, som kan kaldes drivhusgasser, fordi de bidrager til den globale opvarmning. Men det er

² Kortlægningen udarbejdes af DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.

ikke al CO₂, som er en drivhusgas. Hvis CO₂-en forøger den globale opvarmning er den en drivhusgas. Det vil CO₂ gøre, hvis kulstoffet har været lagret som kul-, olie- og naturgasressourcer i jord, eller hvis det har været lagret som kulstof i de øverste jordlag.

Hvad med biomasse? Hvis kulstoffer i vores energi kommer fra planter, der lige er dyrkede, så vil den CO₂ mængde, der frigøres, være lig med den mængde som planterne optog ved sin vækst. Så vil den CO₂, som frigøres ved at anvendelse af biomassen, i sagens natur ikke bidrage til den globale opvarmning. Denne CO₂ er ikke en drivhusgas; den bidrager ikke til den globale opvarmning. Man kunne også kalde den for klimaneutral.

Synspunktet har over de senere år været anfægtet fra politisk hold. En forudsætning for, at biomasse kan kaldes CO₂-neutral er selvfølgelig, at der ikke er medgået fossil energi ved dets fremstilling. I klimaregnskaber er det derfor en forudsætning, at brændsler, der er baseret på biomasse opfylder en række nærmere fastlagte bæredygtighedskrav.

1.3. Solrød Kommune som geografisk område

Et klimaregnskab for Solrød Kommune kan formuleres på to måder, nemlig som alle de drivhusgasser, der samlet udledes i kommunen, eller som de drivhusgasser, som borgerne i Solrød kommune giver anledning til. Her er anvendt den sidste fremgangsmåde.³

Klimaregnskabet for Solrød Kommune er baseret på beregning af udledningen af drivhusgasser, som er foranlediget af kommunen og dens borgere og virksomheder. Hvis man brænder olie, f.eks. i sit fyr, resulterer det i en udledning af CO₂. Hvis man kører i en benzinbil, udleder man også drivhusgasser, osv.

I drivhusregnskabet for Solrød Kommune indgår de drivhusgasser, som kommunens borgere er direkte årsag eller anledning til. Det vil sige: drivhusgas fra den varme, man bruger, den elektricitet man bruger, og den transport, som man udfører, osv.

Beregningen går altså på den mængde drivhusgas, som kommunens borgere, virksomheder og institutioner giver anledning til. Man kunne – som nævnt – også tælle på en anden måde, nemlig ved at lave en oversigt over alle de drivhusgasser, der faktisk udledes i kommunen. I så fald skulle man tælle alle de biler med, der kører på motorvejen gennem kommunen. Og omvendt med kraftværkerne; de ligger ikke i kommunen, så skulle drivhusgasserne herfra ikke tælles med i Solrød Kommune, men kun tælle med i kraftværkets hjemstedskommune. Men det er normalt ikke den måde drivhusgasserne bliver opgjort på.

Opgørelsen i Solrød Kommunes drivhusgasser bygger på en oversigt over de drivhusgasser, som indbyggerne i Solrød Kommunen giver anledning til gennem forbrug af varme, elektricitet og transport, ved det affald, der dannes, og drivhusgaseffekterne fra området skovdrift og landbrug.

³ Samme fremgangsmåde som i "Klimaplan for Solrød Kommune 2010-2025«, Solrød Kommune 2010; se f.eks. s. 8.

Kapitel 2

Detaljeret beskrivelse af de anvendte metoder

Der er fastsat nærmere regler for, hvor stor en udledning af drivhusgasser, de enkelte forskellige brændsler bidrager med. Der er fastsat en række såkaldte emissionsfaktorer, altså standardfaktorer for udledningen af drivhusgasser fra de forskellige brændsler.

Der er tre typer af emissionsfaktorer: a) brændselsspecifikke emissionsfaktorer; b) emissionsfaktorer for fjernvarme og c) emissionsfaktor for produceret elektricitet.

2.1 Individuel opvarmning og proces – brændselsspecifikke emissionsfaktorer

- **Brændselsforbrug:** Emissionsfaktor fra fossile brændsler, hvor emissionsfaktorer er baseret på Energistyrelsens anvisning i "Standardfaktorer for brændværdier og CO₂-emissioner til brug for rapporteringsåret 2019".



Affaldsforbrændingen består typisk af både bionedbrydelig materiale (altså 'frisk' biomasse) og materiale med fossil oprindelse, f.eks. plastaffald.

De vigtigste brændsler i denne opgørelse er:

- Naturgas: 204,3 gram CO₂ pr. kWh
- Fuelolie til kraftværker/fjernvarmeværker: 285,1 gram CO₂ pr. kWh
- Gasolie (let fyringsolie, oliefyr): 266,4 gram CO₂ pr. kWh
- Benzin: 262,8 gram CO₂ pr. kWh
- Kul: 338,5 gram CO₂ pr. kWh
- Affald: 0,153 gram CO₂ pr. kWh *)
- Biogas, halm, træpiller, træaffald, træflis, mv: 0 gram CO₂ pr. kWh **)

*) Affaldsforbrændingen består typisk af både bionedbrydelig materiale (altså 'frisk' biomasse) og materiale med fossil oprindelse, f.eks. plastaffald. Faktoren på 0,153 gram er således en gennemsnitlig faktor mellem noget fossil og CO₂-neutralt. Denne faktor er dog sat så højt, at det vil være en fordel at foretage målinger på anlægget af sammensætninger af brændslerne.

**) Forudsætning er følgende: 100% bionedbrydelig og ikke fossil oprindelse. Endvidere må emissionsfaktoren kun sættes til 0, hvis det er dokumenteret, at de pågældende brændsler overholder en række bæredygtighedskriterier.⁴

4 Jvf. Standardfaktorer for brændværdier og CO₂-emissionsfaktorer til brug for rapporteringsåret 2019; Energistyrelsen, 15. januar 2020, note F. Se også bilag 2.

Det bemærkes, at de anførte emissionsfaktorer er udledningen pr. forbrugt energimængde. For at beregne emissionen omregnes eksempelvis nettovarmeforbruget til bruttovarmeforbrug. Det vil sige, at nettovarmeforbruget tillægges den energimængde, der forventes tabt i konverteringen – altså i kedelanlægene. Faktorerne kan bruges både ved varmeproduktion og brændsler til procesforbrug.

2.2 Kollektiv opvarmning og proces – brug af beregnet emissionsfaktorer

Det hele handler om brændselssammensætningen. Det er også tilfældet for fjernvarmen. Her er der to metoder til beregningerne. (1) Man ser på kilderne, som er anvendt til opvarmning det pågældende år: Hvor meget naturgas er der brugt, hvor mange drivhusgasser giver det; hvor meget

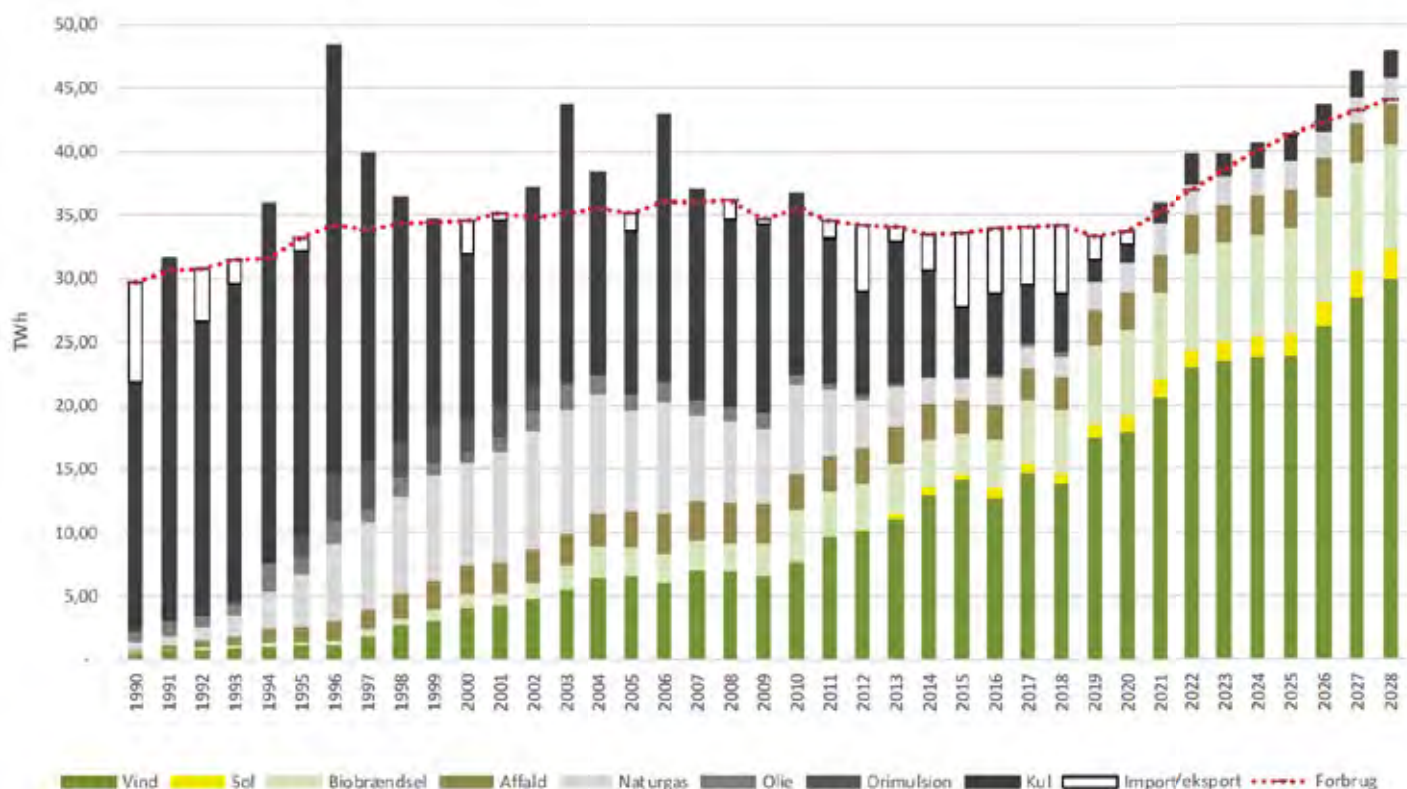
vedvarende energi, hvorefter man sammenregner den samlede udledning. (2) Den anden metode ligner den, der anvendes for el (se også nedenfor). Den metode bliver typisk anvendt af de store forsynings- og transmissionsselskaber.

Vi bruger begge metoder. Den første metode er anvendt ved den **lokale** fjernvarmeforsyning i Gl. Havdrup (halm), Havdrup (sol, naturgas, biogas) og ved Solrød Strand (biogas og olie). Den anden metode er anvendt for den fjernvarmeforsyning, der kommer fra fjernvarmetransmissionsselskabet VEKS. De beregner hvert år en gennemsnitlig emissionsfaktor for deres fjernvarveleverance efter følgende principper:

- **Emissionsfaktor for fjernvarmeforsyningen.** Kraftvarmeanlæg, fjernvarme og blokvarme (små fjernvarmeanlæg for en hus-

blok eller to) vil typisk have flere brændsler i energiforsyningen. Det kan f.eks. være en kombination af naturgas på kraftvarmeanlæg, suppleret med olie til spidslast, eller f.eks. biomasse på hovedkedel, suppleret med olie på spidslastkedel. Udledningen af drivhusgasser beregnes efter brændselssammensætningen i fjernvarmeforsyningen, og beregnes som en årlig specifik emissionsfaktor for det pågældende anlæg.

Der kan være forskel på forsyningskilder mv. i de enkelte områder. Derfor beregner VEKS en emissionsfaktor for hver kommune. For Solrød Kommune var VEKS's emissionsfaktor for 2019 beregnet til 71 gram CO₂ pr. kWh. I 2018 var emissionen på 88 gram CO₂ pr. kWh. Også her forventes emissionsfaktorerne at falde. VEKS har sat sig som mål at blive CO₂-neutral i 2025.



2.3 Elektricitet – national årlige emissionsfaktorer

- **Emissionsfaktor for el-produktionen.** Årligt beregner Energinet.dk en emissionsfaktor for el-produktionen i Danmark. Denne emissionsfaktor er baseret på elforsynings sammensætning af energikilder og de pågældende kilders emissionsfaktorer, herunder omfanget af de vedvarende energikilder, hvis udledning sættes til 0 gram pr. kWh. Jo mere vedvarende energi, jo lavere emissionsfaktor. Det kan illustreres med følgende oversigt fra Energinet.dk:

Figuren viser sammensætningen over tid af brændsler i den danske el-produktion. Den grønne forsyning bliver mere og mere dominerende. Det betyder at emissionsfaktoren – udledningen af drivhusgasser falder år for år. Det kan belyses nærmere med nedenstående oversigt over faktorerne.

Hovedtendensen siden begyndelsen af 2000'erne har været, at emissionsfaktoren falder år for år. Det skete dog undtagelsesvist ikke for 2018, fordi vindforholdene var dårlige; der blev produceret mindre vindkraft, samtidigt med at svigtende vindkraftproduktion blev erstattet med fossil energi.

Der er dog ingen tvivl om, at emissionsfaktoren også vil falde i de kommende år, hvor målsætning for 2030 er, at al el skal komme fra vedvarende energikilder. Tendenserne er belyst nærmere i udvalgte faktorer i oversigten:

- **2007:** 549 gram pr. kWh
- 2017: 217 gram pr. kWh / eller: 184 gram pr. kWh (samme faktor for hele Danmark)
- 2018: 236 gram pr. kWh / eller: 202 gram pr. kWh (samme faktor for hele Danmark)
- **2019:** 174 gram pr. kWh / eller: 145 gram pr. kWh (samme faktor for hele Danmark)
- 2030: 0 gram pr. kWh, som (samme faktor for hele Danmark.)

I drivhusregnskabet for Solrød Kommune som geografisk område er faktorerne fra 2007 og 2019 anvendt i beregningen af drivhusgasserne fra el-produktionen de respektive år.

2.4 Transport – andel af nationale emissioner

Der er i princippet to metoder til estimering af drivhusgasserne fra transportområdet. (a) Den ene metode består i at tilvejebringe data for den specifikke transportaktivitet, f.eks. hvor mange kilometer eller person-kilometer kører Solrøds borgere, og hvad er den gennemsnitlige drivgasudledning pr. kørt kilometer. Disse beregninger vil forudsætte en række gennemsnitsfaktorer, som kan gøre beregningerne usikre. (b) Den anden metode består i at antage, at alle biler, busser, lastbiler i Solrød Kommune kører lige så meget og har lige så stor en udledning som hele Danmarks køretøjer. Det vil også forudsætte en række gennemsnitlige betragtninger med de deraf afledte usikkerheder.

Begge metoder rummer en betydelig

usikkerhed. Her er valgt det anden metode, fordi der findes brugbare og tilgængelige data. Den specifikke fremgangsmåde er følgende: Den samlede udledning af drivhusgasser er estimeret for de forskellige køretøjer i de årlige opgørelser, udarbejdet af DCE (Nationalt Center for Miljø og Energi).⁵ Her er udarbejdet en oversigt over det forventede energiforbrug og drivhusgasudledning. Disse data bruges til at estimere transportens drivhusgasser i Solrød Kommune som geografisk område.

Eksempelvis er det beregnet, at personbilerne udleder 6,9 mio. tons drivhusgasser i 2018. Ifølge Danmarks Statistik er der 2,6 mio. personbiler. I Solrød Kommune er der 10.056 personbiler. Gennem en forholdsregning kan drivhusgasserne fra personbilerne i Solrød kommune beregnes. Tilsvarende beregninger foretages for de andre transportmidler: busser, varebiler, lastbiler, motorcykler, knallerter, traktorer, m.v.

Ud fra Vejdirektoratets pendlerstatistik kan man se, at pendlerne i Solrød Kommune kører på niveau med landsgennemsnittet. Det formodes, at den anvendte metode gennem gennemsnitsbetragtningerne giver en rimelig estimat af kørselsomfanget for personbiler i Solrød Kommune.

2.5 Landbrug, affald og arealanvendelse – andel af nationale emissioner

For de tre områder anvendes der samme metode, som beskrevet ovenfor. DCE har i det omtalte datasæt estimeret den nationale udledning af drivhusgas fra landbrug, affald og ændret arealanvendelse. Solrød Kommunes andel af de nationale

5 Jvf. det omtalte datasæt i regnearksformat: DNK_2020_2018_25052020_130409.xlsx

udledninger beregnes nærmere på følgende måde:

Den samlede nationale udledning fra landbrug af metan, lattergas, CO₂ osv. omregnes til Solrød kommune efter størrelsen af landbrugsarealet i kommunen i forhold til det samlede landbrugsareal. Den nationale udledning af metan fra affaldsområdet omregnes på basis af befolkningens størrelse.

På samme måde for ændring af arealanvendelse og skovbrug, hvor der dog bruges forskellige parametre afhængig af de faktorer, der indgår i den nationale beregning af drivhusgasserne (skovareal, dyrket areal, landbrugsareal, kommunes samlede areal, osv.).

Det er klart, at de nationale opgørelser indeholder en række usikkerheder. De valgte omregningsfaktorer indeholder naturligvis også usikkerheder.

Man må derfor ikke forvente samme nøjagtighed og præcision, som kan tillægges de andre områder. Heldigvis udgør opgørelsen for dette område en mindre del af den samlede opgørelse af drivhusgasserne, svarende til knap 20%.

Kapitel 3

De specifikke beregninger

Tabel 1: Varmeforbrug i Solrød Kommune – klimaregnskab 2019

Varme - Klimaregnskab 2019

Sammenlignet med tallene for 2007

	Forbrug 2007			Faktor 2007			Drivhusgas 2007				Forbrug 2019			Faktor 2019			Drivhusgas 2019		
	MWh	I %		tons/MWh			Tons				MWh	I %		tons/MWh			Tons		
Samlet varmekonsum (brutto)																			
- fjernvarme	69.935	35%		0,132			9.202				69.211	39%		Forskellige *)			3.167		
- naturgas **)	75.928	38%		0,205			15.565				74.109	41%		0,204			15.140		
- oliefyr	41.068	21%		0,266			10.940				19.453	11%		0,266			5.182		
- biomasse	0	0%		0,000			0				1.214	1%		0,000			0		
- elvarme	10.600	5%		0,549			5.819				10.042	6%		0,174			1.747		
- varmepumpe	1.075	1%		0,548			589				1.429	1%		0,174			249		
- andet	0	0%		0,000			0				3.982	2%		0,000			0		
	198.606	100%		-			42.115				179.441	100%		-			25.486		

*) Fjernvarmen har forskellige opfølgelsesfaktorer; se oversigten over fjernvarme i Tabel 3.

**) Det samlede gasforbrug er oplyst til 77.775 MWh af Evida; fra dette tal er fratrasket den naturgasmængde, der er anvendt til fjernvarme i Havdrup for at undgå dobbelt tælling af gasforbruget.

Fjernvarmeforsyningen er baseret på de eksakte leverancer og produktion på anlæggene i Gl. Havdrup, Havdrup og Solrød Strand, som er specificeret nærmere på de efterfølgende tabeller (se tabel 3). Naturgasforbruget er ligeledes det faktiske oplyste fra forsyningsselskabet Evida. De resterende oplysninger er baseret på BBR-data (oliefyr, biomasse centralvarme (træpiller, mv.), elvarme og varmepumpe, samt oplyst varmekilde (andet).

Nedenfor følger en tabel over gasleverancerne over de tre sidste år. Gasleverancerne er oplyst i kubikmeter. I den nedenstående tabel er kubikmeterne omregnet med den nedre brændværdi, angivet som 11,0 kWh pr. m³. Angivelsen af energi med den nedre brændværdi er samtidig den energiangivelse, der skal anvendes ved beregningen af drivhusgasserne gennem brugen af de såkaldte standardemissionsfaktorer (jvf. Energistyrelsen, jvf. bilag 2).

Tabel 2: Naturgasforbrug i Solrød Kommune, 2017-2019

Naturgas, anvendt i Solrød kommune, 2017-2019

Fordeling på forskellige brugsgrupper

		2017 MWh	2018 MWh	2019 MWh	2019 procentfordelt
Sektorer	Husholdning	57.246	60.551	53.185	68,4%
	Landbrug, skov og fiskeri	1.179	1.326	1.147	1,5%
	Industri	4.840	4.752	4.480	5,8%
	Forsyning	3.606	3.729	3.593	4,6%
	Service og transport	12.467	12.940	14.901	19,2%
	Ikke oplyst	378	445	469	0,6%
Naturgas i alt		79.716	83.742	77.775	100,0%

Kilde: Oplysninger fra gasselskabet EVIDA. EVIDA er en statslig virksomhed, som blev dannet i 2019 ved sammenlægning af Dansk Gas Distribution (DGD) og HMN Gasnet.

Tabel 3: Specifikation af fjernvarmeforsyningen i Solrød Kommune

Specifikation af fjernvarmeforsyningen i Solrød

Tre områder er forsynet med fjernvarme: Gl. Havdrup, Havdrup og Solrød Strand. Her ser varmeforsyningen således ud:

GL. Havdrup

		Emission tons/MWh	Drivhusgas tons
Fjernvarme - halm	764 MWh	0,000	0,0 tons
Naturgas	0 MWh	0,204	0,0 tons
Oliefyr	907 MWh	0,266	241,6 tons
Centralvarme, biomass.	70 MWh	0,000	0,0 tons
Elvarme	109 MWh	0,174	19,0 tons
Varmepumpe	43 MWh	0,174	7,5 tons
Andet	171 MWh	0,000	0,0 tons
Gl. Havdrup i alt:	2.064	-	268,0 tons

Havdrup

		Emission tons/MWh	Drivhusgas tons
Fjernvarme - solvarme	1.176 MWh	0,000	0,0 tons
Fjernvarme - motoranlæg	158 MWh	0,000	0,0 tons
Fjernvarme - naturgas	3.666 MWh	0,204	747,8 tons
Naturgas	19.968 MWh	0,204	4.079,5 tons
Oliefyr	3.226 MWh	0,266	859,4 tons
Centralvarme, biomass.	77 MWh	0,000	0,0 tons
Elvarme	1.336 MWh	0,174	232,5 tons
Varmepumpe	558 MWh	0,174	97,1 tons
Andet	477 MWh	0,000	0,0 tons
Havdrup i alt:	30.642 MWh	-	6.016,2 tons

Solrød Strand

		Emission tons/MWh	Drivhusgas tons
Fjernvarme - motoranlæg *)	22.207 MWh	0,000	0,0 tons
Fjernvarme - biogaskedel	7.363 MWh	0,000	0,0 tons
Fjernvarme - Oliekedel	71 MWh	0,266	19,0 tons
Fjernvarme - VEKS lev.	33.805 MWh	0,071	2.400,2 tons
Naturgas	37.107 MWh	0,204	7.580,9 tons
Oliefyr	5.338 MWh	0,266	1.422,0 tons
Centralvarme, biomass.	113 MWh	0,000	0,0 tons
Elvarme	6.722 MWh	0,174	1.169,6 tons
Varmepumpe	724 MWh	0,174	126,0 tons
Andet	1.309 MWh	0,000	0,0 tons
I alt Solrød Strand	114.759	-	12.717,7 tons

Samlet opgørelse for fjernvarme

Fjernvarme	69.211	3.167 tons
------------	--------	------------

*) Motoranlægget producerer i alt 25.782 MWh varme; fra motoren og fra biogaskedlen blev der i alt produceret 33.145 MWh, hvoraf 3.575 MWh blev eksporteret nordpå.

Tabel 4: Fjernvarmeforsyning fordelt på kilder – 2019 Solrød Kommune

Fordeling på fossile kilder og vedvarende varmekilder		Procent fordeling	Drivhusgas tons
Vedvarende energi:*	54.656 MWh	79,0%	0,0 tons
Fossil energi:	14.555 MWh	21,0%	3.167,0 tons
Fjernvarme i alt	69.211 MWh	100,0%	3.167,0 tons

*) VEKS's forsyning indgår med 68% vedvarende energi, jvf. Miljødeklaration 2019 for fjernvarme i Hovedstadsområdet; 1. juli 2020, se s. 3.

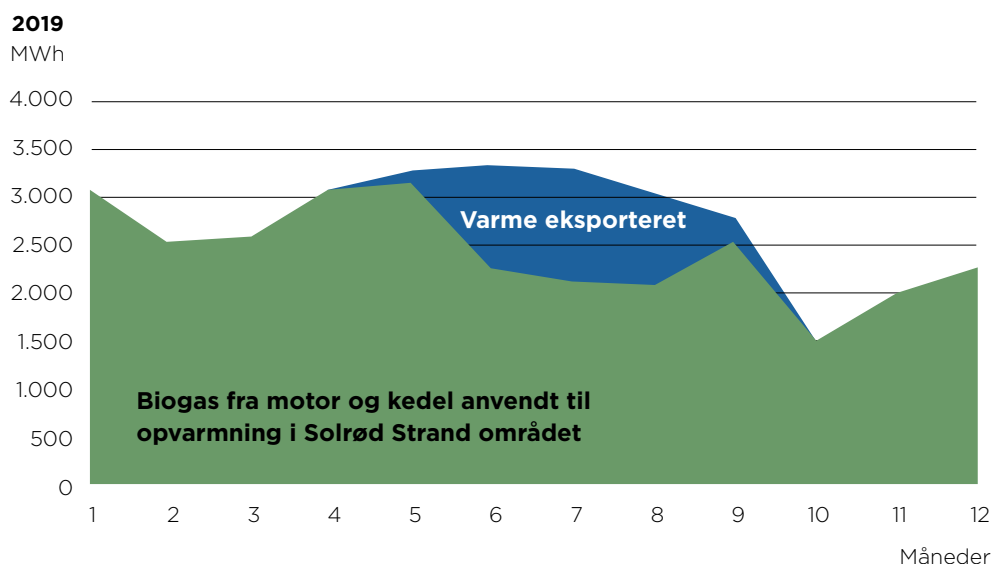
Tabel 5: Fjernvarmeforsyning på specifikke kilder – 2019 Solrød

Fordeling på de specifikke kilder		Procent fordeling	Drivhusgas tons
Biogas baseret varme:*	29.728 MWh	43,0%	0,0 tons
Fjernvarme sol:	1.176 MWh	1,7%	0,0 tons
Fjernvarme halm:	764 MWh	1,1%	0,0 tons
VEKS:**	33.805 MWh	48,8%	2.400,2 tons
Fossil (naturgas, olie):	3.737 MWh	5,4%	766,8 tons
Fjernvarme i alt	69.211 MWh	100,0%	3.167,0 tons

*) I sommerperioden eksporteres der varme fra biogasanlægget til VEKS. Den samlede varmeproduktion på biogas svarer til 48,1% af fjernvarmebehovet i 2019.

**) VEKS's kilder består af følgende: kul (10%), olie (1%), naturgas (13%), affald - fossil andel (8%), affald - CO2 neutral andel (17%), og biobrændsler (51%); Miljødeklaration, op.cit.

Figur 1: Oversigt over biogasanlæggets produktion/eksport ud af kommunen i sommerperioden



Drivhusgasfordelen af den varme, der eksporteres er ikke medregnet i Solrød Kommunes klimaregnskab.

Produktion af varme fra Biogas (varme fra motor og fra biogaskedel). Grøn lokal anvendt, blå eksporteret – fordelt på måneder.

Tabel 6: Elektricitet – 2019 med forskellig emissionsfaktorer

Klimaregnskab for elektricitet 2019 - emissionsfaktor på 174 gram/kWh

	Forbrug		Faktor	Drivhusgas	Forbrug		Faktor	Drivhusgas
	MWh		tons/MWh	Tons	MWh		tons/MWh	Tons
	2007	Procent	2007	2007	2019	Procent	2019	2019
Electricitet								
- husholdninger	35.318	41,3%	0,549	19.390	31.972	43,7%	0,174	5.563
- industri	10.088	11,8%	0,549	5.539	1.490	2,0%	0,174	259
- landbrug	3.442	4,0%	0,549	1.889	1.880	2,6%	0,174	327
- handel og service	20.751	24,2%	0,549	11.392	8.782	12,0%	0,174	1.528
- offentlig anlæg, m.v.	16.005	18,7%	0,549	8.787	14.959	20,4%	0,174	2.603
- andet (ikke specificeret)	0	0,0%	0,549	0	14.106	19,3%	0,174	2.455
	85.604	100,0%	0,549	46.997	73.190	100,0%	0,174	12.735
Fradrag fra den el, der er brugt til varme (se opgørelsen her):					61.515	-	0,174	10.704

Forbedring pr. kWh i procent mellem 2007 og 2019 er på 316%.

Emissionsfaktoren er baseret på Eneginet.dk's opgørelse; se: Endelig miljødeklarering af 1 kWh el, 2019; den 28. maj 2020. Se bilag 3.

Klimaregnskab for elektricitet 2019 - emissionsfaktor på 145 gram/kWh

	Forbrug		Faktor	Drivhusgas	Forbrug		Faktor	Drivhusgas
	MWh		tons/MWh	Tons	MWh		tons/MWh	Tons
	2007	Procent	2007	2007	2019	Procent	2019	2019
Electricitet								
- husholdninger	35.318	41,3%	0,549	19.390	31.972	43,7%	0,149	4.764
- industri	10.088	11,8%	0,549	5.539	1.490	2,0%	0,149	222
- landbrug	3.442	4,0%	0,549	1.889	1.880	2,6%	0,149	280
- handel og service	20.751	24,2%	0,549	11.392	8.782	12,0%	0,149	1.309
- offentlig anlæg, m.v.	16.005	18,7%	0,549	8.787	14.959	20,4%	0,149	2.229
- andet (ikke specificeret)	0	0,0%	0,549	0	14.106	19,3%	0,149	2.102
	85.604	100,0%	0,549	46.997	73.190	100,0%	0,149	10.905
Fradrag fra den el, der er brugt til varme (se opgørelsen her):					61.515	-	0,149	9.166

Forbedring pr. kWh i procent mellem 2007 og 2019 er på 369%.

Emissionsfaktoren er baseret på Eneginet.dk's opgørelse; se: Endelig miljødeklarering af 1 kWh el, 2019; den 28. maj 2020. Se bilag 3.

Eneginet.dk angiver to forskellige standardfaktorer for elektricitet i 2019, nemlig en faktor på 174 gram pr. kWh og en faktor 149 gram pr. kWh. Forskellen er knyttet til beregning af

drivhusgasfordelingen mellem el og varme på kraftvarmeværker. Ved en faktor på 149 gram tillægges varmen en større drivhusgas andel, og mindre ved en faktor på 174 gram angivelsen.

Tabel 7. El-produktion og -forbrug i Solrød Kommune 2016-2019

Fordeling på forskellige brugsgrupper		2016	2017	2018	2019
		MWh	MWh	MWh	MWh
El-forbrug	Samlet forbrug	71.883	72.611	73.044	73.190
El-produktion	Vindmøller	668	774	651	716
	Solceller	1.910	2.007	2.491	2.066
	Motoranlæg:	20.608	23.921	24.908	22.763
Elektricitet produktion i alt:		23.186	26.702	28.050	25.544
Egenproduktion i procent af forbruget:		32,3%	36,8%	38,4%	34,9%

Bemærk: Meget sol i 2018 pga. den meget solrige sommer. Samtidigt faldt vindproduktionen betydeligt.

Tabel 8: Antal køretøjer i Solrød Kommune 2015-2019

Køretøjer og transport i Solrød Kommune

Antal køretøjer. Kilde: Statistikbanken, BIL707

Køretøjer	Nationalt 2019 antal	Solrød 2015 antal	Solrød 2016 antal	Solrød 2017 antal	Solrød 2018 antal	Solrød 2019 antal
<i>Aktiviteter relateret til bestanden af køretøjer:</i>						
Antal personbiler	2.594.469	9.040	9.258	9.683	10.056	10.056
- heraf til privatkørsel	2.520.814	8.876	9.107	9.341	9.565	9.940
Antal busser	13.158	24	24	30	31	22
- heraf til turistikørsel:	5.888	14	12	14	13	9
Varebiler i alt	389.461	1.038	1.009	980	944	909
- heraf til privat gods	74.745	381	353	344	311	267
- varebiler i øvrigt	314.716	657	656	636	633	642
Lastbiler, sættevogn:	28.124	44	38	39	37	35
Motorcykler:	160.823	503	517	553	581	584
Knallert 45 i alt:	38.404	86	85	89	82	80
Traktorer (of road):	89.120	79	77	76	88	78
<i>Aktiviteter relateret til befolkningens størrelse - nedenfor befolkningens størrelse</i>						
Tog transport	5.827.463	21.723	22.056	22.374	23.065	23.208
Flytransport	5.827.463	21.723	22.056	22.374	23.065	23.208

Tabel 9: Drivhusgasser fra transportaktiviteter – 2018/2019

Drivhusgasser for de forskellige aktiviteter - 2018/2019

Beregninger baseret på tabel 8.

Udledning drivhusgas:	National tons		Forholds- tal - ‰	2019 tons
Personbiler	6.928.226	DNK 2020/2018	0,039	26.853
- heraf til privatkørsel	6.731.539	Omregnet forholdsmæssigt	0,039	26.544
Busser	1.199.253	DNK opgør busser og lastbiler under ét	0,017	2.005
- heraf til turistkørsel:	536.647	Omregnet forholdsmæssigt	0,015	820
Varebiler i alt	97.230	DNK 2020/2018	0,023	227
- heraf til privat gods	18.660	Omregnet forholdsmæssigt	0,036	67
- varebiler i øvrigt	78.570	Omregnet forholdsmæssigt	0,020	160
Lastbiler, sættevogn:	2.563.292	DNK: busser og lastbiler under ét	0,012	3.190
Motorcykler:	39.958	DNK: motorcykel og knallert under ét	0,036	145
Knallert 45 i alt:	9.542	Omregnet forholdsmæssigt	0,021	20
Traktorer (of road):	1.058.256	DNK: Opgjort som of-road	0,009	926
Tog transport:	224.051	DNK 2020/2018	0,004	892
Flytransport (intern):	183.244	DNK 2020/2018	0,004	730
Samlet udledning:	12.303.051			34.989

Kilder: Drivhusgas: DNK_2020_2018_25052020_130409, Tabel 1.A(a)s3 og Tabel 1.A(a)s4. Her er opgjort den samlede udledning for hele transportområdet i 2018.; desværre er 2019-tallene ikke offentliggjort endnu; det forventes først at ske medio 2021. Derefter omregnes Solrød Kommunes forventede andel. Det sker efter følgende metoder: På basis af antallet af de forskellige typer af køretøjer nationalt og i Solrød kommune foretages der en forholdsmæssig udregning af drivhusgasserne i Solrød. For tog transport og indenlandsk flytransport omregnes efter befolkningstallene. Kilde til antal køretøjer og befolkning: Statistikbanken, tabellerne BIL707 og FOLK1A. Personbil trafikarbejdet hænger i meget stor udstrækning sammen med pendlingen. Pendlingsmønsteret er generelt ikke afvigende i Solrød Kommune i forhold til landsgennemsnittet, jvf. Statistikcatalog, Vejdirektoratet. Det bemærkes, at sammensætningen af transportmidler er på 2019-tal, medens drivhusgasserne kun kan baseres på 2018-tal. Tallene for 2019 ventes først offentliggjort i 2021.

Tabel 10: Drivhusgasser fra de øvrige områder

De øvrige områder dækker tre forskellige opgørelser, nemlig

- Udledning af drivhusgasser fra landbrug
- Udledning af drivhusgasser fra affald
- Udledning ved ændret arealanvendelse.

Alle tre opgørelser er baseret på de nationale opgørelser (jvf. det årlige rapporteringsdokument DNK_2020_2018_25052020_130409). I forhold til de nationale opgørelser be-regnes der en forholdsvis andel, som – afhængig af emne – er landbrugsareal, befolkningens relative størrelse), skovarealets størrelse og det samlede arealstørrelse, jvf. oversigten nedenfor.

Drivhusgasser fra forskellige aktiviteter - 2018/2019

Baseret på en forholdsberægning i forhold til de nationale opgørelser

	National	Beregningsmetode	Forholds- tal / ande	Solrød 2019 tons
Landbrug	i tons			
Metan drøvtyggere	3.793.791	Omregnet forholdsvis (landbrugsareal)	0,0006	2.446 tons
Gødningshåndtering	2.956.489	Omregnet forholdsvis (landbrugsareal)	0,0006	1.906 tons
Kulstoflagring i jorden	4.077.891	Omregnet forholdsvis (landbrugsareal)	0,0006	2.629 tons
Andre faktorer	248.666	Omregnet forholdsvis (landbrugsareal)	0,0006	160 tons
I alt:	11.076.837	Omregnet forholdsvis (landbrugsareal)	0,0006	7.142 tons
Affald				
Deponeret affald:	564.892	Omregnet forholdsvis (befolkning)	0,0040	2.250 tons
Kompostering, mv.:	442.378	Omregnet forholdsvis (befolkning)	0,0040	1.762 tons
Forbrænding:	5.975	Omregnet forholdsvis (befolkning)	0,0040	24 tons
Spildevandsanlæg:	121.059	Omregnet forholdsvis (befolkning)	0,0040	482 tons
Andet:	20.098	Omregnet forholdsvis (befolkning)	0,0040	80 tons
I alt:	1.154.402	Omregnet forholdsvis (landbrugsareal)	0,0006	4.597 tons
LULUCF - Ændret arealanvendelse				
Skovdyrkning	402.206	Omregnet forholdsvis (skovareal)	0,0004	143 tons
Dyrket areal	4.586.060	Omregnet forholdsvis (skov / landbrug)	0,0006	2.702 tons
Vedvarende græs	1.464.615	Omregnet forholdsvis (landbrugsareal)	0,0006	944 tons
Vådområder	110.012	Omregnet forholdsvis (landbrugsareal)	0,0006	71 tons
Bebyggelse/areal	193.989	Omregnet forholdsvis (areal)	0,0009	181 tons
Høst af træprodukter:	-162.132	Omregnet forholdsvis (befolkning)	0,0040	-646 tons
I alt:	6.594.749	Omregnet forholdsvis (landbrugsareal)	0,0006	3.253 tons

Tabel 11: Samlet oversigt over drivhusgasserne i Solrød Kommune som geografisk område – 2007 og 2019

Samlet opgørelse:

	2007	2019	Reduktion	Reduktion i %
Varme	42.115 tons	25.486 tons	16.629 tons	39,5%
elektricitet	46.997 tons	9.166 tons	37.831 tons	80,5%
Transport	44.933 tons	34.989 tons	9.944 tons	22,1%
Øvrige sektorer	9.778 tons	14.992 tons	-5.214 tons	-53,3%
- landbrug (lattergas, m.v.)	6.726 tons	7.142 tons	-416 tons	-6,2%
- affald	4.890 tons	4.597 tons	293 tons	6,0%
- optag/frigivelse (LULUCF)	-1.838 tons	3.253 tons	-5.091 tons	-277,0%
I alt:	143.823 tons	84.633 tons	59.190 tons	41,2%

Kapitel 4

Bilag

Bilag 1: Oversigt over udviklingen af drivhusgasser 1990-2030

Drivhusgasudledningen i Danmark og i Solrød Kommune Kommune

Reduktion 1990-2019: 44% (29 år) • Reduktion 2007-2019: 41% (12 år)

	Danmark		Solrød Kommune		Danmark		Danmark		Danmark	
	Samlet DK udledning ind. LULUCF	Basisår 1990	Basisår 2007	Procenter	Energisektor samlet opgør. udledning	Indeks Sektor	Heraf Energiindustri udledning	Indeks Energi	Heraf Transport udledning	Indeks Transport
1990	78.590.080	100%	150.802	100%	53.678.415	100,0	26.532.089	100,0	10.954.561	100,0
2000	77.842.770	99%	149.057	99%	54.857.789	102,2	26.304.096	99,1	12.676.252	115,7
2005	74.153.320	94%	147.312	98%	52.180.072	97,2	23.402.382	88,2	13.825.088	126,2
2006	82.017.730	104%	145.568	97%	60.092.616	111,9	31.335.590	118,1	14.155.325	129,2
2007	74.953.170	95%	143.823	95%	55.274.125	103,0	26.644.692	100,4	14.707.050	134,3
2008	66.807.300	85%	138.891	92%	52.013.763	96,9	24.574.447	92,6	14.547.257	132,8
2009	68.163.040	87%	133.958	89%	49.939.995	93,0	24.468.269	92,2	13.761.365	125,6
2010	65.682.910	84%	129.026	86%	50.605.255	94,3	24.495.833	92,3	13.632.332	124,4
2011	58.851.000	75%	124.093	82%	45.252.558	84,3	20.469.384	77,1	13.338.937	121,8
2012	55.899.070	71%	119.161	79%	40.673.552	75,8	17.168.141	64,7	12.756.666	116,5
2013	58.831.960	75%	114.228	76%	42.448.308	79,1	19.324.775	72,8	12.563.018	114,7
2014	54.266.950	69%	109.296	72%	38.159.435	71,1	15.775.759	59,5	12.680.510	115,8
2015	55.210.270	70%	104.363	69%	35.835.443	66,8	13.094.175	49,4	12.950.716	118,2
2016	58.263.120	74%	99.431	66%	37.459.078	69,8	14.271.211	53,8	13.256.444	121,0
2017	54.457.610	69%	94.498	63%	35.263.828	65,7	11.781.730	44,4	13.445.830	122,7
2018	56.570.280	72%	89.566	59%	35.320.793	65,8	11.696.631	44,1	13.714.435	125,2
2019	53.820.842	68%	84.633	56%						
2020	51.071.404	65%	81.223	54%						
2021	48.321.966	61%	77.814	52%						
2022	45.572.528	58%	74.404	49%						
2023	42.823.090	54%	70.995	47%						
2024	40.073.652	51%	67.585	45%						
2025	37.324.214	47%	64.175	43%						
2026	34.574.776	44%	60.766	40%						
2027	31.825.338	40%	57.356	38%						
2028	29.075.900	37%	53.946	36%						
2029	26.326.462	33%	50.537	34%						
2030	23.577.024	30%	45.240	30%	16.103.524	30,0	7.959.627	30,0	3.286.368	30,0
Reduktionsbehov ved 70%			44.325							

Kilde: Danmark samlet: Drivhusopgørelser; Table 10 Emission Trends summary;

DNK_2020_20218_25042020_1300409 - Table 10s!\$A\$19; tallene er inklusiv de såkaldte LULUCF-beregninger.

Danmark		Danmark		Danmark	
Proces og energi	Indeks Industri	Landbrug udledning	Indeks Landbrug	Øvrigt udledning	Indeks Øvrige
7.861.238	100,0	13.198.440	100,0	11.713.225	100,0
9.740.892	123,9	11.704.683	88,7	11.280.298	96,3
8.356.534	106,3	11.307.382	85,7	10.665.866	91,1
8.543.310	108,7	11.005.804	83,4	10.919.310	93,2
8.329.691	106,0	11.228.122	85,1	8.450.923	72,1
7.507.821	95,5	11.228.929	85,1	3.564.608	30,4
6.239.394	79,4	11.015.978	83,5	7.207.067	61,5
6.437.361	81,9	10.947.783	82,9	4.129.872	35,3
6.518.495	82,9	10.938.392	82,9	2.660.050	22,7
6.224.318	79,2	10.933.777	82,8	4.291.741	36,6
6.050.459	77,0	10.935.453	82,9	5.448.199	46,5
6.013.022	76,5	11.060.563	83,8	5.046.952	43,1
5.793.443	73,7	10.948.598	83,0	8.426.229	71,9
6.098.166	77,6	11.126.353	84,3	9.677.689	82,6
6.207.188	79,0	11.186.150	84,8	8.007.633	68,4
6.221.337	79,1	11.076.837	83,9	10.172.650	86,8
2.358.371	30,0	3.959.532	30,0	3.513.968	30,0

Bilag 2: Standardfaktorer for brændværdier og CO₂-emissionsfaktorer

Brændsel	Brændværdi	Emissionsfaktor (tons CO ₂ /TJ)	Emissionsfaktor for ikke bæredygtigt flydende biobrændsel ^{C)} (tons CO ₂ /TJ)	Oxidations- faktor
Naturgas ^{G) H) I)}	0,0396 GJ/m ³ _{ref}	56,54		1,0
Bionaturgas ^{D)}	0,0396 GJ/m ³ _{ref}	0		1,0
Butan	45,75 GJ/ton	66,24		1,0
Fuelolie ^{K)}	40,65 GJ/ton	79,42		1,0
Spildolie ^{E)}	41,90 GJ/ton	73,3		1,0
Gasolie/dieselolie ^{B)}	35,87 GJ/m ³	74,1		1,0
Benzin ^{B)}	32,85 GJ/m ³	73,0		1,0
Methanol	19,93 GJ/ton	68,96		1,0
LPG ^{B)}	46,00 GJ/ton	63,1		1,0
Kul ^{M)}	26,50 GJ/ton	94,04		1,0
Petrokoks	31,40 GJ/ton	93,0		1,0
Koks	29,30 GJ/ton	107,0		1,0
Affald	10,6 GJ/ton	42,5		1,0
Biogas ^{A) F)}	0,0230 GJ/m ³	0		1,0
Halm ^{A) F)}	14,50 GJ/ton	0		-
Træpiller ^{A) F)}	17,50 GJ/ton	0		-
Træaffald ^{A) F)}	14,70 GJ/ton	0		-
Træflis ^{A) F)}	9,30 GJ/ton	0		-
Anden fast biomasse ^{A) F)}	14,5 GJ/ton	0		-
Rapsolie ^{B) C) F)}	34,5 GJ/m ³	0	70,8	1,0
Bioethanol ^{B) C) F)}	26,7 GJ/ton	0	72,0	1,0
Biodiesel ^{B) C) E) F)}	37,5 GJ/ton	0	70,8	1,0
Bioolie og anden flydende biobrændsel ^{B) C) F)}	34,3 GJ/m ³	0	79,6	1,0

Data stammer fra den officielle danske indberetning til EU og FN. Den senest offentliggjorte rapport er tilgængelig på Nationalt Center for Miljø og Energis (DCE) hjemmeside: <https://dce2.au.dk/pub/SR318.pdf>
Spørgsmål kan rettes til Ole-Kenneth Nielsen (okn@envs.au.dk) eller Malene Nielsen (mn@envs.au.dk)

Miljødeklarering af 1 kWh el, 2019

Deklarationen gælder fysisk leveret el til forbrug i Danmark.

Miljødeklarationen beskriver miljøpåvirkningen ved forbrug af én kWh el, som en gennemsnitsværdi for 2019. Desuden indeholder deklARATIONEN fordelingen på brændsler, både for den el der produceres i Danmark, samt den el der produceres for at dække det danske forbrug, dvs. korrigeret for import og eksport, time for time.

Miljødeklaration for el leveret til forbrug 2019		125 % metode	200 % metode
Emissioner til luft	g/kWh		
CO ₂ , g/kWh		145	170
CH ₄ Metan		0,11	0,14
NO ₂ Lattergas		0,003	0,003
CO ₂ -ækvivalenter i alt		149	174
SO ₂ Svovldioxid		0,03	0,03
NO _x (kvælstofilter)		0,21	0,27
CO (Kulilte)		0,14	0,17
NM VOC (uforbrændte kulbrinter)		0,02	0,02
Partikler		0,01	0,02
Restprodukter	g/kWh		
Kulflyveaske		4,3	4,7
Kulslagge		0,7	0,8
Afsvovlingsprodukter		1,7	1,7
Slagge Affaldsforbrænding)		7,3	11,4
RGA (røggasaffald		1,1	1,7
Bioaske		1,2	1,6
Radioaktivt affald (mg/kWh)		0,1	0,1
NB! Tallene er uden tab i distributionsnettet.			

Bilag 4: Miljødeklaration 2019 for fjernvarme i Hovedstadsområdet

Miljødeklarationer Solrød	Fjernvarme Opgjort pr. GJ		Fjernvarme Opgjort pr. kWh		El Opgjort pr. kWh	
Emissioner til luft						
CO ₂ (Kuldioxid - drivhusgas)	kg/GJ	19,6	g/kWh	70,5	g/kWh	182,1
CH ₄ (Metan - drivhusgas)	g/GJ	2,5	mg/kWh	9,0	mg/kWh	0,1
N ₂ O (Lattergas - drivhusgas)	g/GJ	0,5	mg/kWh	2,0	mg/kWh	3,2
Drivhusgasser i alt (CO ₂ -ækvivalenter)	kg/GJ	20,0	g/kWh	72,1	g/kWh	185,7
SO ₂ (Svovldioxid)	g/GJ	3,1	mg/kWh	11,0	mg/kWh	0,0
NO _x (Kvælstofilter)	g/GJ	25,0	mg/kWh	90,1	mg/kWh	0,3
CO (Kulilte)	g/GJ	32,9	mg/kWh	118,6	mg/kWh	0,2
NM VOC (Uforbrændte kulbrinter)	g/GJ	2,1	mg/kWh	7,6	mg/kWh	0,0
Partikler	g/GJ	1,6	mg/kWh	5,6	mg/kWh	0,0
Brændsler						
Kul	kg/GJ	3,0	g/kWh	10,6	g/kWh	75,8
Fuelolie	kg/GJ	0,1	g/kWh	0,2	g/kWh	3,2
Gasolie	kg/GJ	0,1	g/kWh	0,5	g/kWh	0,0
Naturgas	kg/GJ	2,8	g/kWh	10,2	g/kWh	13,7
Affald fossil andel	kg/GJ	4,9	g/kWh	17,6	g/kWh	43,2
Træpiller	kg/GJ	14,7	g/kWh	53,1	g/kWh	33,7
Flis	kg/GJ	3,4	g/kWh	12,4	g/kWh	43,2
Halm	kg/GJ	0,3	g/kWh	1,1	g/kWh	0,0
Bioolie	kg/GJ	0,0	g/kWh	0,0	g/kWh	0,0
Biogas	kg/GJ	0,1	g/kWh	0,2	g/kWh	45,1
Affald CO ₂ -neutral andel	kg/GJ	8,7	g/kWh	31,2	g/kWh	0,0

