



Bilag 30

Projekt-katalog for
reduktionstiltag



DK2020
Frederikshavn Kommune

Klimaplan

2030

3.6 Projektkatalog

Dette afsnit beskriver de enkelte handlingsplaner jævnfør Climate Action Planning Frameworks, afsnit 6 og redegør for handlingsplanernes indvirkninger på klima og miljø med de forudsætninger, der gør sig gældende for den enkelte handling.

Frederikshavn Kommune har udarbejdet dele af handlingsplanerne i projektkataloget i tæt samarbejde med sine eksterne samarbejdspartnere og projektjere, f.eks. har Nature Energy leveret data vedrørende opførelse af biogasanlæg og power-to-X-handlingsplanerne, mens Frederikshavn Forsyning A/S og boligforeningerne har leveret egne handlingsplaner.

Det bemærkes, at indhentning af oplysninger til dele af handlingsplanerne og offentliggørelse af disse, særligt for eksterne samarbejdspartneres vedkommende, har givet anledning til udfordringer. De hyppigste argumenter har været udfordringer vedrørende fortrolighed, og at ikke bestyrelsesgodkendte handlingsplaner måtte offentliggøres samt hensyntagen til konkurrencevilkår.

Det er vigtigt at understrege, at gennemførelse af den enkelte handlingsplan kræver en detaljeret plan for organisering og projektering. Den detaljerede plan (gennemførlighedsplan) skal bl.a. indeholde nøje beregninger af de klima- og miljømæssige gevinster samt aktuelle opgørelser over de samlede omkostninger, inkl. cost/benefit analyser, om muligt cirkulær økonomi og lign. Førnævnte skal herefter indgå i bestemmelse af det endelige investeringsbehov, bl.a. under hensyntagen til samfunds- og forbrugerøkonomi. Etablering af projektgrupper til gennemførelse af hver handling, skræddersyede finansieringsmodeller samt konsekvensvurdering, herunder risikovurdering, af den enkelte handlingsplan inden gennemførelse skal ligeledes være indeholdt i planlægning af arbejdets gennemførelse, se afsnittet om organisering, ad-hoc projektgrupper.

Handlingsplaner 2030-2050

Det langsigtede nationale mål om, at Danmark skal være CO₂-neutralt i 2050 og nå 70 % reduktion i 2030 er ambitiøse mål, som Frederikshavn Kommune har forpligtiget sig til at imødegå. På trods af manglende rammebetingelser, ønsker Frederikshavn Kommune at udarbejde handlingsplaner for reduktion af CO₂-udledning for at indfri sit klima- og energipolitiske mål i 2050 inden for følgende indsatsområder:

- Udfasning af naturgas
- Færdigudvikling af bølgeenergianlægget Crestwing og produktion af fossilfri brændsler (el, brint, bio-methanol og lign.)
- Opførelse af Smart Grid og el-forsynende mini Smart Grid, f.eks. på havneområder
- Opførelse af smart charging
- Opførelse af energilagring på el- og varme
- Delebil-ordninger for alle
- Fremme af elbiler samt udvikling af infrastruktur for elbiler i Frederikshavn Kommune
- Udarbejdelse af handlinger relateret til fortsat nedsættelse af landbrugssektorens CO₂-udledning
- Strategier for bæredygtig udvikling af erhvervshavne og lystbådehavne i Frederikshavn Kommune
- Omstilling af tog- og skibstransports fossile energiforbrug til vedvarende energi
- Konkrete handlinger relateret til klimatilpasning i Frederikshavn Kommune

Det er planlagt, at kommunen fortløbende redigerer og integrerer konkrete handlingsplaner for perioderne 2020-2030 og 2030-2050 i klimaplanen i takt med, at de nye handlingsplaner bliver færdigbearbejdet. Dette sker i forbindelse med evaluering af klimaplanen.



3.6.1 Omlægning af meget kulstofholdige lavbundsjorder til ekstensiv landbrugsdrift

Nuværende situation:

I Frederikshavn Kommune er der i 2018 drænet 355 ha, meget kulstofrig landbrugsjord i omdrift med et kulstofindhold over 12% (jf. bilag 3.2 det kommunale klimaregnskab regneark bilag 8). Kulstofholdige landbrugsjord frigiver drivhusgasser, når det organiske stof bliver iltet fx i forbindelse med pløjning. Uanset om jorden pløjes eller ej, betyder mikroorganismer i kulstofrige, drænedede landbrugsjorder, at der frigives både CO₂ og lattergas. En u-drænet landbrugsjord med højt vandspejl frigiver metan i kraft af mikroorganismernes respiration, men slet ikke i samme omfang. Derfor sker den største reduktion i drivhusgas-emission ved at et areal omlægges fra landbrugsjord til periodisk oversvømmet (u-drænet) område.

Handling:

Ud af de 355 ha drænet, meget kulstofrig landbrugsjord vurderes det muligt at omlægge omkring 170 ha til periodisk oversvømmet område. Det svarer til 42%.

Energi- og CO₂- besparelser:

Beregningen af reduktion i drivhusgasser afhænger af mange, meget lokale faktorer, hvorfor der er forholdsvis stor usikkerhed på beregningen.

Frederikshavns Kommune har beregnet reduktionseffekten for vådlægning af kulstofrig jord på basis af de emissionsfaktorer, som anvendes i Danmarks Nationale klimaregnskab og det tilsvarende kommunale klimaregnskab for kommunen. Beregnet ud fra disse faktorer er effekten ved udtagning af jorden på 32 ton CO₂e/ha. Effektberegningen inkluderer en reduktion på 10,5 ton CO₂e/ha, som kommer fra ophør af landbrugsdrift på jorden. ¹

En CO₂ besparelse er beregnet til 150 ha x 32 t/ha = 4800 t CO₂.

Investeringsbehov:

Omkostningerne er anslået til 100.000 kr./ha, i alt 15 mio. kr. Der vil formentligt kunne opnås hel eller delvis statslig finansiering til denne udgift.

Vækstpotentialet:

Der er ingen erhvervsvekst forbundet med vådlægning af kulstofrig landbrugsjord i omdrift.

Virkemidler:

For at fremme vådlægning af meget kulstofholdige dyrkede arealer, har kommunen indgået et samarbejde med to lokale landboforeninger, der repræsenterer langt størstedelen af landmænd i kommunen. Herigennem vil oplysning om tilskudsmuligheder til vådlægning blive formidlet, og der vil blive fulgt op med direkte kontakt til de relevante lodsejere.

Frederikshavn Kommune, sammen med landboorganisationerne, faciliterer inddragelse af landmænd. Frederikshavn Kommune har ansvaret for gennemførelse af projektet.

Projektperiode:

2021-2030

¹ I publikationen "Virkemidler til reduktion af klimagasser i landbruget" fra 2018 beregner Aarhus Universitet den samme effekt, men når til et andet resultat end det, som kan beregnes med basis i faktorerne i Danmarks Nationale Klimaregnskab. Effekten jf. "Virkemidler til reduktion af klimagasser i landbruget" angives til på 35 ton CO₂e/ha/år.



3.6.2 Braklægning af landbrugsjord langs kommunale vandløb

Nuværende situation:

I Frederikshavn Kommune er der ca. 310 km offentlige vandløb og endnu flere km private vandløb. Hvis det antages, at der bliver dyrket intensivt landbrug langs mindst halvdelen af de kommunale vandløb, og der udlægges 10 m bræmmer i den intensive dyrkede zone, så vil der kunne udtages mindst 300 ha intensivt drevet landbrugsjord til braklægning langs 150 km vandløb på begge sider.

Handling:

Målet er udtagning af 300 ha intensivt drevet jord som beskrevet ovenfor.

Energi- og CO₂- besparelser:

De emissionsfaktorer, der fremgår af det kommunale klimaregnskab og af Danmarks Nationale Klimaregnskab giver ikke aktuell mulighed for at beregne effekten ved braklægning af et intensivt dyrket landbrugsareal.

Til beregning af reduktionseffekten anvender Frederikshavn Kommune forsøgsresultater fra et forsøg, som er foretaget af Aarhus Universitet frem til ultimo 2020 og kommunikeret på Plantekongres i 2021 (kilde "Planter i fokus, Plantekongres 2021, session "Kulstoflagring hvad virker", Uffe Jørgensen, Centerleder AU)

Forsøget viser, at en mineralsk landbrugsjord af jordtypen JB4 med enårig afgrøde i gennemsnit taber 1,3 ton C /ha/år, hvilket svarer til 4,77 ton CO₂ /ha/år. En mineralsk landbrugsjord af jordtypen JB4 med græs (flerårig afgrøde) opbygger i gennemsnit 0,8 ton C/ha/år, hvilket svarer til 2,93 ton CO₂ / ha/år.

Effekten af at omlægge en enårig afgrøde til græs beregnes til 7,7 ton/ha².

I 2030 vil effekten af at omlægge 300 ha mineralsk landbrugsjord i omdrift være på 2.310 ton CO₂.

Investeringsbehov:

Omkostninger anslås til 70.000 kr./ha, i alt 21 mio. kr.

Vækstpotentiale:

Der er ingen beskæftigelseseffekt forbundet med at braklægge jord langs vandløb.

Virkemidler:

For at fremme ekstensivering af dyrkede arealer, har kommunen indgået et samarbejde med to lokale landboforeninger, der repræsenterer langt størstedelen af landmænd i kommunen. Frederikshavn Kommune følger op med direkte kontakt til de relevante lodsejere.

Projektperiode

2021-2030

² I henhold til det kommunale klimaregnskab er 94% af landbrugsjorden i omdrift i Frederikshavns Kommune mineralsk landbrugsjord. En stor del af jorden tæt på vandløb er kulstofholdig, men dette vil heller ikke på lang sigt være afspejlet i det kommunale klimaregnskab, da regnskabet opgør jordens kulstofindhold på basis af kortmateriale i kvadratmeternet af 25x25 m.



3.6.3 Skovrejsning

Nuværende situation:

Ved skovrejsning bindes CO₂ i en periode i træerne. Hvis der produceres gavnt træ, kan den bundne mængde CO₂ gemmes i lang tid i fx byggeri. Ved naturlig forrådnelse eller afbrænding frigives CO₂ igen.

Mængden af bundet CO₂ i skov afhænger blandt andet af skovens alder, træarter, jordbund, klima og andre vækstvilkår, dyrkningsmetoder, tæthed og fordeling af træer. Jo hurtigere træerne vokser, jo hurtigere optages CO₂. På et tidspunkt vil der indstille sig en ligevægt i skovens tilstand, hvorefter der frigives lige så meget CO₂, som der optages.

I Frederikshavns Kommune udgør skov i 2018 knap 18% af arealet hvilket er over landsgennemsnittet.

Handling:

Den nordlige del af Frederikshavn Kommune består af Skagen Odde, hvor ny skovrejsning generelt er uønsket. Det skyldes landskabelige, kulturelle og naturmæssige værdier. I den mellemste og sydligste del af kommunen er der udpeget 4.385 ha til skovrejsning. Heraf er der i forvejen skov på ca. 800 ha. Det potentielle areal er således omkring 3.600 ha. Det er ikke sandsynligt, at alle lodsejere af de pågældende arealer ønsker skovrejsning i stedet for landbrugsdrift. Derfor er det antaget, at der kan rejses skov på 1.000 ha i perioden 2020-2030. En forøgelse af skovarealet med 1.000 ha svarer til en forøgelse af skovprocenten på 1%.

Energi- og CO₂- besparelser:

Kulstofbindingen er beregnet ud fra den nationale skovstatistik referencescenarie for skovsammensætning i Danmark siden 1990 og som et gennemsnit for kulstofbindingen over 100 år. (Kilde: file:///P:/Projekter/20-000/20-062%20Region%20Midtjylland%20-%20Drivhusgasregnskab%20Region%20Midt/5%20Dataindsamling/skovrapporter/Sagsnotat_kulstof_skovrejsning_20190724.pdf). Kulstofbindingen er inklusiv det kulstof som hvert år fjernes ved høst. (jf. tabel 6 i nævnte publikation)³. Denne kulstofbinding svarer til 12 ton CO₂/ha/år.

Fratrækkes CO₂-emission som følge af høst svarende til 6 ton CO₂/ha/år under forudsætning af, at arealet omlægges i 2020.

CO₂-besparelsen ved skovrejsning på et samlet areal på 1000 ha i perioden 2020-2030 kan beregnes til 12.000 ton.

Investeringsbehov:

Omkostningerne til skovrejsning finansieres af lodsejer selv - eventuelt med statslig støtte. I skemaet er angivet en gennemsnitlig pris pr. ha på 32.000 kr. baseret på nuværende statsligt tilskud, hvilket alene dækker udgifterne til etablering. Der er således ikke regnet med udgifter til tabt fortjeneste ved landbrugsdrift. Investeringsbehovet beregnes til 32 mio. kr.

Vækstpotentiale:

Vækstpotentialet afhænger af, hvor meget træ der høstes. Her er beskæftigelsespotentialet sat til 0 frem til 2050.

Virkemidler:

Kommunen søger i samarbejde med Miljøstyrelsen at oplyse relevante lodsejere om mulighederne i skovrejsning. I forbindelse med kommunens facilitering af vandværkernes forhandlinger med lodejere om beskyttelse af boringsnære beskyttelsesområder, vil kommunen fokusere på skovrejsningsmuligheder i hvert konkret tilfælde.

¹ Kort på <http://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=vandprojekter>

¹ Baseret på <https://dcpub.au.dk/djfpublikation/djfpdf/DCArapport130.pdf>

¹ Baseret på https://static-curis.ku.dk/portal/files/225664165/Sagsnotat_kulstof_skovrejsning_20190724.pdf

Projektperiode: 2021-2030

³ Tabel 7 i samme publikation viser, at der i gennemsnit høstes kulstof svarende til 6 ton/CO₂/ha/år. Når dette antal ton ikke er fratrukket, skyldes det en forudsætning om, at størsteparten af dansk skov drives bæredygtigt og at størstedelen af det høstede træ anvendes til formål, hvor det også udgør et kulstoflager. Denne forudsætning kan præciseres i takt med at det nationale og kommunale klimaregnskabs faktorer til at beregne CO₂ lager fra høstede træprodukter forbedres.



3.6.4 Det kommunale Ejendomscenter

Frederikshavn Kommunes Ejendomscenter investerer årligt i perioden 4,5 mio. kr. i energibesparende foranstaltninger. Investeringerne fordeles således:

- 0,5 mio. kr. anvendes årligt til overvågning, opsamling og styring af energidata.
- 1,5 mio. kr. anvendes årligt til energiindsatser jf. besparelseskataloget fra energimærkerne, hvor tilbagebetalingstid overvejende er tiltag, hvor besparelsen er tjent hjem under 10 år.
- 2,5 mio. kr. anvendes årligt til energiindsatser med lang tilbagebetalingstid. Som mange andre kommuner, så opleves der et efterslæb på vedligeholdelse, som Frederikshavn Kommune arbejder målrettet på at få opsamlet igennem to strategiske tiltag – en øget vedligeholdelsesramme og fokus på tilpasning af de kommunale arealer ift. demografiudviklingen i kommunen. Installationer og isolering jf. dagens standarder.

Handling:

Ejendomscenterets årlige investering i perioden 2020-2025 på 4,5 mio. kr. forlænges til 2030.

Energi- og CO₂- besparelser:

Den årlige investering på 4,5 mio. resulterer i en samlet årlig besparelse på 140 MWh.

Til beregning af CO₂-besparelsen benyttes et gennemsnits CO₂-emissionsnøgletal for el- og varmekonsum, svarende til 0,200 ton/MWh. Den årlige CO₂-besparelse kan hermed beregnes til 28 ton/år.

I perioden 2020-2030 kan energibesparelsen opskaleres til 1.400 MWh og CO₂-besparelserne opskaleres til 280 ton. Da CO₂-emissionen for både varme og el er faldende i perioden, reduceres CO₂-besparelsen med 20%, hvilket betyder at emissionen skaleres til 224 ton.

Investeringsbehov:

Ejendomscenterets investeringsbehov i perioden 2020-2030 kan beregnes til 45 mio. kr.

Vækstpotentiale:

Til beregning af vækstpotentialet anvendes nøgletal for vækst fra Arbejderbevægelsens Erhvervsråd (AE) og Fagligt Fælles Forbund (3F) for opgørelse af øget beskæftigelse, svarende til 0,41 årsværk pr. mio. investering i grøn omstilling. Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan beregnes til 18,5 årsværk.

Virkemidler:

Etablering af strategiske partnerskaber:

Der er i 2020 etableret partnerskaber med både Sæby Varmeværk og Frederikshavn Forsyning A/S ift. levering af fjernafleste data videre til kommunens energistyringssystem.

Dette betyder, at kommunen kan anvende færre ressourcer ift. både investering og mandetimer omkring selve dataopsamling.

Der er en forventning om, at på lige fod med datahubben, vil der blive etableret en energihub, hvor kommuner, virksomheder mv. kan få adgang til egne data som løbende fjernaflejes.

Data forventes at blive et område som giver nye muligheder. På nuværende tidspunkt arbejdes der på forsøgsbasis med "intelligente reguleringsformer", som optimerer styring og regulering ved brug af CTS data, vejrdato og beregningslogik, som giver mulighed for at lave prognoser for varmebehov. Dette stiller krav om samarbejder, hvor vi pt. laver pilotprojekt i Elforsk regi sammen med Vitani, hvor projektet hedder PEKIVE. <https://elforsk.dk/projektDATABASE/pekive-prognosestyret-elopvarmning-baseret-pa-kunstig-intelligens-variable-elpriser>

Sammenhæng imellem dette projekt og Smart Grid giver mange muligheder, hvis og når forsynings siden er klar med variable forsyningspriser.

Af andre samarbejdsformer ses ex-muligheden for etablering af nærvarme anlæg, hvor eksterne samarbejdspartnere etablerer ex-varmepumpeanlæg, og bliver forsyningsvirksomhed til kommunale bygninger, med mulighed for udbredelse til flere bygninger omkring den kommunale institution.

Pt. er der drøftelser omkring sådanne løsninger med Best Green og Frederikshavn Forsyning A/S. Tanken er, at denne samarbejdsform vil kunne være med til at fortrænge naturgasanlæg, og ændre forsyningsform til grønne forsyningsanlæg.

Projektperiode:

2021-2030



3.6.5 Udfasning af husstandsolfiefyr i Frederikshavn Kommune

I Frederikshavn Kommune er der i alt 2.771 oliefyr til husopvarmning, som ønskes konverteret til miljøvenlige varmekilder, jf. regeringens mål om udfasning af oliefyr i 2030.

Handling:

Der udarbejdes en 9 årig handlingsplan for udfasning af oliefyr i Frederikshavn Kommune således, at samtlige 2.771 oliefyr er udfaset ved udgangen af året 2030.

Olfiefyrs samlede energiforbrug er kortlagt til i alt 208 TJ/år, svarende til 57.777,58 MWh og den samlede CO₂-emission er opgjort til 15.413 ton i perioden 2020-2030.¹⁾

Energi- og CO₂-besparelser:

I det efterfølgende antages det, at 80 % af eksisterende oliefyr (2.771 stk.) udskiftes til eldrevne varmepumper og de resterende 20 %, svarende til 554 oliefyr, udskiftes til andre CO₂-neutrale energikilder, såsom træpiller eller lignende. Der findes ikke specifikt data over, hvor mange oliefyr, der findes i kollektive fjernvarmeområder. Viser det sig, at det er tilfældet, skal disse oliefyr konverteres til kollektiv fjernvarme.

Udskiftning af 2.217 oliefyr til varmepumper med en COP-værdi på 3 vil forøge elforbruget med 55,5 TJ, svarende til 15.417 MWh. Til beregning af CO₂-emission for elforbrug anvendes Energistyrelsens nøgletal for 2018 på 0,306 kg CO₂/kWh²⁾.

CO₂-emissionen som følge af varmepumpers elforbrug beregnes til 4.717 ton/år. I takt med at CO₂-udledning som følge af elproduktion i Danmark går mod nul frem til 2030¹⁾, vil andelen af CO₂-udledning som følge af varmepumpernes elforbrug reduceres år for år indtil år 2030, hvor CO₂-udledningen går i nul. Det vil sige at potentialet for CO₂-besparelsen stiger til i alt 4.717 ton i 2030. Der bliver derfor en opdatering af emissionsopgørelsen dels ved den årlige indberetning og dels i forbindelse med evaluering af DK2020-Klimaplanen hvert fjerde år.

554 oliefyr omlægges til vedvarende energibrændsler, svarende til 11.557 MWh.

Den endelige energibesparelse kan beregnes til 30.833 MWh/år og den endelige CO₂-besparelse til 10.696 ton/år.

¹⁾, se: https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Basisfremskrivning/basisfremskrivning_2020-webtilg.pdf, afsnit 3.1.2.

Investeringsbehov:

I dag koster det i gennemsnit mellem 50.000-80.000 kr. at udskifte et oliefyr med en varmepumpe eller et pillefyr, alt inkluderet. Til beregning af investeringsbehovet anvendes beløbet 65.000 kr. pr. udskiftning. Investeringsbehov kan hermed beregnes til 180 mio. kr. i perioden 2030-2030.

Vækstpotentiale:

Til beregning af vækstpotentialet anvendes nøgletal for vækst fra Arbejderbevægelsens Erhvervsråd (AE) og Fagligt Fælles Forbund (3F) for opgørelse af øget beskæftigelse, svarende til 0,41 årsværk pr. mio. investering i grøn omstilling.

Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan beregnes til 74 årsværk.

Virkemidler:

- Etablering af strategiske partnerskaber og interaktion med bl.a. varmepumpe-systemleverandører, kollektive forsyningselskaber og den finansielle sektor kombineret med fortløbende informationskampagner for målgruppen
- Statslige tilskudsmidler fra Energistyrelsen

- Energiby Frederikshavn Kommune har, i samarbejde med Energistyrelsen, borgergruppen grønne ambassadører, kollektive forsyningsselskaber og lokale håndværksvirksomheder, allerede lanceret en kampagne for udfasning af husstandsoliefyr i Frederikshavn Kommune. Samarbejdets resultater indgår i DK2020-Klimaplanens årlige indberetningsrapport.

Projektperiode:

2021-2030



3.6.6 Udfasning af gasoliefyre hos erhvervsvirksomheder i Frederikshavn Kommune

Ifølge PlanEnergi's energikortlægning råder erhvervsvirksomheder over gasoliefyre, svarende til et faktisk årligt forbrug på 10 TJ. Med en årsnyttevirkningsgrad på 90 % kan nettoforbruget beregnes til 9 TJ (2.500 MWh/år).

Handling:

Erhvervsvirksomheder med gasoliefyre identificeres, og der udarbejdes en handlingsplan for udfasning af oliefyre hos virksomhederne. Erhvervsvirksomhedernes procesvarme baseret på oliefyre erstattes med procesvarme baseret på el - eller om muligt baseret på anden CO₂-neutral varmekilde.

Energi- og CO₂- besparelser:

I det efterfølgende antages det, at erhvervsvirksomheders samlede eksisterende energiforbrug til oliefyre konverteres til procesvarme baseret på el.

Energi- og CO₂-besparelsen beregnes til 10 % af det eksisterende forbrug ($\eta = 90\%$), svarende til 250 MWh.

Der vil ikke være potentiale for CO₂-besparelser, idet CO₂-emissionen ved elforbrug vil opveje oliefyrets besparede mængde CO₂.

Investeringsbehov:

Der er estimeret et investeringsbehov svarende til 1,5 mio. kr. pr. MW, i alt 375 mio. kr.

Vækstpotentiale:

Til beregning af vækstpotentialet anvendes nøgletal for vækst fra Arbejderbevægelsens Erhvervsråd (AE) og Fagligt Fælles Forbund (3F) for opgørelse af øget beskæftigelse, svarende til 0,41 årsværk pr. mio. investering i grøn omstilling.

Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan beregnes til 154 årsværk.

Virkemidler:

- Initiering af energirådgivningstilbud målrettet erhvervs- og industrivirksomheder, tilvejebringelse af finansieringsmuligheder i samarbejde med finanssektoren og investeringsfonde kombineret med evt. statslige støtte midler
- Statslige tilskuds midler fra Energistyrelsen

Projektperiode:

2021-2030



3.6.7 Fremme af energibesparelser hos industri- og erhvervsvirksomheder, detail- og engroshandel samt private servicevirksomheder

Dansk Industri oplyser, at for danske virksomheder er der mange penge at spare gennem øget energieffektivitet. En mere effektiv udnyttelse af energien er med til at forbedre konkurrenceevnen i en tid med stadigt dyrere fossile brændsler. Samtidig medvirker fokus på at udnytte energien bedre til at skabe en grønnere profil for virksomheden.

På trods af, at Danmark i mange år har arbejdet med energieffektiviseringer og besparelser, viser undersøgelser fra blandt andre Energistyrelsen, at der fortsat er et potentiale for energibesparelser i danske virksomheder. Energieffektivitet udgør et væsentligt forretningsmæssigt potentiale for danske virksomheder og er samtidig en attraktiv vej mod reduktion af CO₂. Den billigste og reneste energi er den, som ikke bliver brugt. På europæisk plan har EU forpligtet sig til at opnå 32,5 % energieffektiviseringer i 2030 målt i forhold til det forventede energiforbrug.

Af figuren fremgår det, at erhvervs- og industrivirksomheder har et samlet forbrug på 598,6³⁾ GWh pr. år, svarende til 28,3 % af kommunens samlede energiforbrug i 2018. Nedenstående figur angiver branchernes energiforbrug fordelt på energikilder:

Energikilde	Forbrug (GWh/år)	Fordeling
Naturgas og flaskegas	262,5	44%
Elforbrug	178,61	30%
Brændselsolie og dieselforbrug	2,78	0%
Fjernvarmeforbrug	154,71	26%
I alt:	598,6	100%

³⁾ Landbrugserhvervet og gartneriers energiforbrug er opgjort særskilt og er derfor ikke inkluderet i denne opgørelse. Andelen af erhvervs- og industrivirksomheders energiforbrug til transport er ikke opgjort i denne opgørelse.

Handling:

Erhvervs og industrivirksomheder, detail- og engroshandel samt private servicevirksomheder motiveres til at foretage energiscreening af virksomhederne med henblik på at optimere deres energiforbrug og gennemførelse af energi- og ressourcebesparelser.

Energi- og CO₂-besparelser:

Potentialet for besparelser hos virksomhederne varierer som regel mellem 20-35 %, se: bilag 19.1 og 19.2. I det efterfølgende antages det, at der vil være en gennemsnitlig besparelspotentiale på 20 % af virksomhedernes nuværende energiforbrug. Energiforsparelsen beregnes hermed til 119.000 MWh i perioden 2020-2030. Til beregning af CO₂-besparelsen benyttes et gennemsnits CO₂-emissionsnøgletal for alle energiarter, som sektorerne forbruger, svarende til 0,212 t/MWh. CO₂-besparelsen kan estimeres til 25.228 ton i den tiårige periode.

Investeringsbehov:

Erfaringsmæssigt antages der et nøgletal for investering svarende til 1 mio. kr. for hver 500 MWh gennemført besparelse inkl. udgifter til energirådgivning. Investeringsbehovet kan hermed beregnes til 298 mio. kr. i perioden 2020-2030.

Vækstpotentiale:

Til beregning af vækstpotentialet anvendes nøgletal for vækst fra Arbejderbevægelsens Erhvervsråd (AE) og Fagligt Fælles Forbund (3F) for opførelse af øget beskæftigelse, svarende til 0,41 årsværk pr. mio. investering i grøn omstilling.

Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan beregnes til 122 årsværk.

Virkemidler:

- Frederikshavn Kommune har indledt samarbejde om lancering af energirådgivningstilbud målrettet lokale erhvervs- og industrivirksomheder, engros- og detailhandels- og private servicevirksomheder i samarbejde med Erhvervshus Nord og lokale energirådgivningsfirmaer.
- Tilvejebringelse af finansieringsmuligheder i samarbejde med finanssektoren og investeringsfonde kombineret med evt. statslige støttemidler
- Statslige tilskudsmidler fra Energistyrelsen

Projektperiode:

2021-2030



3.6.8 Fremme af energibesparelser i den private boligsektor

Nuværende situation:

I Frederikshavn Kommune er andelen af energiforbrug til boliger og fritidshuse kortlagt til 734,72 GWh/år (264,5 PJ), svarende til 34,72 % af kommunens samlede energiforbrug i 2018.

Handling:

Frederikshavn Kommune fortsætter arbejdet med fremme af energirenoveringer i private ejendomme.

Energi- og CO₂-besparelser:

Bilag 19.1: Af Klima- og Energi- og Bygningsministeriets ” Strategi for energirenovering af bygninger”, side 21 fremgår følgende: *SBI’s analyser viser endvidere, at der er tekniske muligheder for yderligere besparelser i bygninger. Hvis der – i forbindelse med at bygningerne renoveres og dermed bliver tætte – installeres mekanisk ventilation med varmegenvinding i hovedparten af boligerne, kan nettovarmebehovet i bygninger med stor sandsynlighed reduceres med mere end 45 % frem mod 2050. Det er således muligt at opnå en større reduktion af energiforbruget i bygninger end de forventede 35 %.*

Bilag 19.2: Af STATENS BYGGEFORSSNINGSSINSTITUT, SBI, ” VARMEBESPARELSE I EKSISTERENDE BYGNINGER” side 46 fremgår følgende:

Rapportens beregninger viser bl.a., at hvis den samlede danske bygningsmasse i forbindelse med nødvendig renovering også bliver energieffektiviseret til et niveau svarende til kravene i det gældende bygningsreglement (BR15 og BR18), ville det nedbringe varmekonsumet med en tredjedel.

I det efterfølgende regnes der med en gennemsnitlig besparelsespotentiale svarende til **20 %** af sektorens energiforbrug i en tiårig periode frem til 2030. Dette svarer til en reduktion på ca. 147 GWh i perioden 2020-2030.

Til beregning af CO₂-besparelsen anvendes et gennemsnitsnøgletal på 0,212 ton/CO₂ per MWh energibesparelse.

Gennemsnits-emissionsnøgletallet beregnes ud fra emissionsnøgletal for forskellige energiarter, såsom fjernvarme, naturgas, fyringsolie med flere.

CO₂-besparelsen kan beregnes til 3.116 ton/år i 10 år. Den samlede CO₂-besparelse ved slutning af året 2030 kan beregnes til 31.164 ton.

Investeringsbehov:

Egne erfaringer viser, at der i gennemsnit investeres 125.000 kr. pr. gennemført MWh energibesparelse i private boliger, så de kan leve op til gældende lovkrav.

Et årligt besparelsespotentiale på 14.700 MWh genererer hermed et investeringsbehov på 1.837 mio. kr. pr. år og 18.370 mio. kr. i perioden 2020-2030.

Vækstpotentiale:

Til beregning af vækstpotentialet anvendes nøgletal for vækst fra Arbejderbevægelsens Erhvervsråd (AE) og Fagligt Fælles Forbund (3F) for opgørelse af øget beskæftigelse, svarende til 0,41 årsværk pr. mio. investering i grøn omstilling.

Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan beregnes til 7.533 årsværk.

Virkemidler:

- I perioden 2014 til slutning af 2020 har Energibyen Frederikshavn været projektpartnere i to EU-projekter (Infinite Solutions og Innovate) med energirenovering af private boliger som hovedindsatsområde, se:
<https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/en/projects/infinite-solutions>
<http://www.financingbuildingrenovation.eu/>

I regi af Infinite Solution-projektsamarbejdet udgav Energibyen Frederikshavn Kommune, sammen med Håndværksrådet og Region Nordjylland, en håndbog om implementering af energirenoveringer i private boliger, se bilag 21.

Arbejdet med fremme af energirenoveringer fortsatte yderligere i regi af EU-Innovate-projektet med hovedvægt på finansieringsmodeller for private husejere baseret på behovstilpassede One-Stop-Shop modeller, se:
https://energy-cities.eu/wp-content/uploads/2020/07/INNOVATE_case-study_Frederikshavn_DK.pdf

Erfaringerne fra førnævnte projekter og det etablerede netværk og samarbejde anvendes i kommunens fortsatte arbejde med at informere og motiverer borgerne om fordele med energirenoveringer i private ejendomme og styrke det etablerede netværksamarbejde med lokale håndværkere i byggebranchen, lokale bolig-energirådgivere og lokale banker.

- Med virkning fra januar 2020 vil statslige tilskudsmidler til private boligejere styrke energirenovering af private boliger, som kommer til at øge borgernes interesse for energirenoveringer.

Projektperiode:

2020-2030



3.6.9 Fremme af energirenoveringer i den almene boligsektor, Boligforeningen Vesterport

Med ca. 2.500 boligenheder er Boligforeningen Vesterport kommunens næststørste almene boligforening. Boligforeningen Vesterport har i de sidste 10 år været stor bidrager af gennemførte energibesparelser og nedsættelse af CO₂-emission i Frederikshavn Kommune.

Nuværende situation:

Boligforeningen Vesterport har udarbejdet en handlingsplan for energirenovering af følgende afdelinger:

- Afd. 1 Det gamle Vesterport, Helhedsplan – renovering af 538 lejligheder
- Afd. 4 Mølleparken – 2. etape, Helhedsplan – renovering af 160 lejligheder
- Afd. 4 – Bangsbovej, Helhedsplan – renovering af 140 lejligheder
- Løbende energirenovering – øvrige afdelinger, efterisolering af lofter, nye vinduer, udskiftning til og fornyelse af LED, overgang fra fossilt brændstof til elektricitet

Handling:

Ifølge handlingsplanen gennemføres energirenoveringer i følgende perioder:

- Afd. 1 Det gamle Vesterport renoveres i perioden 2021-2024
- Afd. 4 Mølleparken renoveres i perioden 2019 -2021
- Afd. 4 Bangsbovej renoveres i perioden 2028 - 2030
- I perioden 2020-2030 foretages desuden løbende energirenovering i boligforeningens øvrige afdelinger i form af efterisolering af lofter, udskiftning til nye vinduer, udskiftning til og fornyelse af LED belysning, overgang fra fossilt brændstof til elektricitet

Energi- og CO₂-besparelser:

- Afd. 1 Det gamle Vesterport, energibesparelse: 1.550 MWh/år, CO₂-besparelse: 419 ton/år.
- Afd. 4 Mølleparken, energibesparelse: 1.200 MWh/år, CO₂-besparelse: 324 ton/år.
- Afd. 4 Bangsbovej, energibesparelse: 1.050 MWh/år, CO₂-besparelse: 284 ton/år.
- Øvrige afdelinger, energibesparelse: 200 MWh/år, CO₂-besparelse: 54 ton/år

Den samlede årlige energibesparelse i perioden 2020-2030 beregnes til 4.000 MWh, og den samlede årlige CO₂-besparelse beregnes til 1.081 ton.

Investeringsbehov:

Ifølge boligforeningens handlingsplan vil der være behov for en samlet investering i perioden 2020-2030 på i alt 790 mio. kr.

Vækstpotentiale:

Til beregning af vækstpotentialet anvendes nøgletal for vækst fra Arbejderbevægelsens Erhvervsråd (AE) og Fagligt Fælles Forbund (3F) for opgørelse af øget beskæftigelse, svarende til 0,41 årsværk pr. mio. investering i grøn omstilling. Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan beregnes til 324 årsværk.

Virkemidler:

- Implementering af Vesterports tiårige renoveringshandlingsplan
- Statslige tilskudsmidler fra Energistyrelsen

Projektperiode:

2021-2030



3.6.10 Fremme af energirenoveringer i den almene boligsektor, Frederikshavn Boligforening

Frederikshavn Boligforening råder over ca. 3.500 bogligheder og er kommunens største almene boligforening. Frederikshavn Boligforenings bestyrelse vedtog i 2014 en ambitiøs energipolitik om reduktion af sine bogligheders energiforbrug. Boligforeningen har gennemført renoveringsprojekter med store energibesparelser og nedsættelse af CO₂-reduktion i Frederikshavn Kommune.

Nuværende situation:

Frederikshavn Boligforening har udarbejdet en tiårig handlingsplan (2020-2030) for energirenovering af sine afdelinger. Handlingsplanen omfatter 15 konkrete handlinger med hver sin forventede periode for gennemførelse.

Handling:

Frederikshavn Boligforenings tiårige handlingsplan gennemføres.

Energi- og CO₂- besparelser og produktion af vedvarende energi:

Gennemførelse af Frederikshavn Boligforenings handlingsplan i perioden 2020-2030 medvirker til:

- Samlet energibesparelse på: 42.438 MWh
- Samlet CO₂-besparelse på: 908 ton
- Samlet vedvarende energiproduktion på: 700 MWh

Investeringsbehov:

Ifølge Frederikshavn Boligforenings handlingsplan vil der være behov for en samlet investering i perioden 2020-2030 på i alt 439,05 mio. kr.

Vækstpotentiale:

Til beregning af vækstpotentialet anvendes nøgletal for vækst fra Arbejderbevægelsens Erhvervsråd (AE) og Fagligt Fælles Forbund (3F) for opgørelse af øget beskæftigelse, svarende til 0,41 årsværk pr. mio. investering i grøn omstilling. Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan beregnes til 180 årsværk.

Virkemidler:

- Implementering af Frederikshavn Boligforenings tiårige renoveringshandlingsplan. Til finansiering af boligforeningens tiårige handlingsplan er der etableret et samarbejde med Europæisk Investeringsbank under ELENA-ordningen. Ordningen har givet boligforeningen adgang til teknisk assistance i forbindelse med udarbejdelse af handlingsplanerne på vederlagsfrit basis.



3.6.11 Opførelse af i alt 250 ha solcelleanlæg i perioden 2021-2030

Frederikshavn Kommunes Plan- og Miljøudvalg traf den 3. september 2019 beslutning om igangsættelse af planlægningen for udpegning af arealer til større solcelleanlæg i Frederikshavn Kommune.

Frederikshavn Kommunes Center for Teknik og Miljø har udarbejdet udkast til et kommuneplantillæg, der viser, at det vil være muligt at etablere større solcelleanlæg i Frederikshavn Kommune på i alt 250 ha.

Nuværende situation:

I slutningen af april 2020 havde Frederikshavn Kommunes Plan- og Miljøudvalg modtaget ansøgninger om opsætning af solcelleanlæg svarende til et samlet areal på i alt 806 ha og et teoretisk potentiale for produktion af grøn elektricitet på i alt 604 MWh/år. Der arbejdes p.t. på etablering af et ca. 30 ha anlæg nord for Ålbæk.

Handling:

Frederikshavn Kommunes planmyndighed vurderer, at der i kommunen er et realistisk potentiale på opførelse af solceller på et samlet areal svarende til 250 ha i perioden 2020-2030.

Energi- og CO₂- besparelser og produktion af vedvarende energi:

Til beregning af CO₂-besparelsen ved produktion af solcellebaseret elektricitet anvendes Energistyrelsens nøgletal for 2018 på 0,306 kg CO₂/kWh¹.

Der forventes en gennemsnitlig årlig el-produktion på 750 MWh/ha solcelle. Den årlige produktion af vedvarende energi ved opførelse af 250 ha solcelleanlæg kan beregnes til 187.500 MWh vedvarende energi i perioden 2020-2030. CO₂-besparelsen i samme periode kan beregnes til 57.375 ton.

¹ Se *Energistyrelsens standardfaktorer for 2018*.

Investeringsbehov:

Prisen for opførelse af større solcelleanlæg varierer mellem 4- 4,5 mio. kr./ha. I det efterfølgende regnes der med en gennemsnitspris på 4,3 mio. kr. pr. installeret ha solcelle.

Areallejeudgift udgør ca. 14.000 kr./ha/år, men indgår ikke i beregning af investeringsbehov.

Med den estimerede solcellepris pr. ha vil gennemførelse af handlingsplanen kræve en samlet investering i perioden 2020-2030 på i alt 1.075 mio. kr.

Vækstpotentiale:

Til beregning af vækstpotentialet anvendes nøgletal for vækst fra Arbejderbevægelsens Erhvervsråd (AE) og Fagligt Fælles Forbund (3F) for opgørelse af øget beskæftigelse svarende til 0,41 årsværk pr. mio. investering i grøn omstilling.

Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan beregnes til 441 årsværk.

Virkemidler:

- Ansøgere består som regel af konsortier, hvori landmænd indgår som arealudlejere og medinvestorer sammen med private investorer i energisektoren.

Den gennemsnitlige årlige lejeindtægt på 14.000 kr./ha genererer en ekstra indtægt til landmændene på 3,75 mio. kr./år., som er med til at støtte landbrugserhvervets økonomi.

Projektperiode: 2021-2030



3.6.12 Opførelse af biogas-produktionsanlæg

Nuværende situation:

Frederikshavn Kommune har etableret et samarbejde med en gruppe af lokale landmænd og andre leverandører af biomasse fra fødevarerindustrien om leverance af biomasse til et kommende biogas-produktionsanlæg i Frederikshavn Kommune. Ligeledes er der etableret et samarbejde med Nature Energy, som indgår i samarbejdet som investor og udfører af biogasanlægget.

Efter ønske fra Nature Energy er landmændene organiseret i en leverandørforening, hvorved foreningens medlemmer forpligtiger sig til at levere biomasse, hovedsageligt i form af gylle fra dyrhold, til anlægget helst i en tiårig periode. Nature Energy har foretaget en kortlægning af biomasse i en radius af 25 km og har analyseret gylleværdier for forskellige typer biomasse i det afgrænsede område. Kortlægning af biomasse i nærområdet viser, at der er potentiale for produktion af opgraderet biogas svarende til 22 mio. m³_n biogas pr. år. I forbindelse med anlæggets opførelse og formalisering af samarbejdet med leverandørforeningen er Nature Energy i færd med at udarbejde en forretningsplan. Nature Energy har givet et uforpligtende tilbud til landmændene om medejerskab svarende til maks. 49 % af investeringsbeløbet, som p.t. er estimeret til 300 mio. kr.

Handling:

Ifølge nuværende planlægning fra Nature Energy påbegyndes opførelse af biogasanlægget i 2021 og afsluttes ultimo 2023.

Energi- og CO₂-besparelser og produktion af vedvarende energi:

Ved produktion af biogas antages det, at den producerede volumen biogas kommer til at fortrænge en tilsvarende volumen naturgas. Til beregning af CO₂-besparelsen anvendes Energistyrelsens standardfaktorer for 2018, hvori CO₂-emissionsnøgletallet for biogas er angivet til 56,89 ton pr. TJ naturgas. Til beregning af produceret vedvarende energi anvendes naturgassens brandværdi, svarende til 0,0396 GJ pr. m³_n produceret biogas¹⁾.

Produceret vedvarende energi beregnes til 871,2 TJ, svarende til 242 GWh/år.

CO₂-besparelsen beregnes til: 49.562 ton/år.

¹⁾ Energistyrelsens standardfaktorer for 2018.

Investeringsbehov:

Som investor har Nature Energi estimeret et investeringsbehov svarende til 300 mio. kr.

Vækstpotentiale:

Til beregning af vækstpotentialet anvendes nøgletal for vækst fra Arbejderbevægelsens Erhvervsråd (AE) og Fagligt Fælles Forbund (3F) for opgørelse af øget beskæftigelse svarende til 0,41 årsværk pr. mio. investering i grøn omstilling.

Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan beregnes til 123 årsværk.

Virkemidler:

- Nature Energi oplyser, at regeringens kommende klimahandlingsplan, herunder ændrede praksis på beregning af energifgifter, har indvirkning på indholdet af biogasanlæggets forretningsplan. Den endelige udarbejdelse af forretningsplanen afventer derfor lancering af regeringens klimahandlingsplan
- Samarbejdet med leverandørforeningen og interaktion med Nature Energy, landbrugsorganisationen Landbo Nord, fødevarerindustrien og kommunes planmyndighed fortsættes
- Der arbejdes på at engagere Kommunalbestyrelsen og sikring af kommunalpolitisk tilslutning, se bilag 18.

Skal 22 mio. m³_n biogas udelukkende indgå som brændsel til tung transport, svarer biogasproduktionen til 66 mio. km lastbil- og buskørsel. Biogasanlægget er planlagt som et biogas-fællesanlæg. Fællesanlæggene er en betegnelse for større anlæg med en række leverandører. I et samarbejde mellem kommune, landbrug og erhvervsliv arbejder projektpartnere på en mulig placering af anlægget i Frederikshavn Kommune

Projektperiode:

2021-2025



3.6.13 Spildevand A/S - Parismodellen for spildevandsområdet og reducere af drivhusgasser

Nuværende situation:

Der er udarbejdet en Parismodel for en energi- og klimaneutral vandsektor med en opfordring til drikke- og spildevandselskaber omfattet af vandsektorloven, om at melde sine ambitioner om energiforbrug, energiproduktion, CO₂-emissioner, lattergasemissioner og metan-emissioner frem mod 2030 til Miljøstyrelsen. Formålet er, at vandsektoren skal være energi- og klimaneutral i 2030.

Handling:

På spildevandsområdet er det lykket, ved hjælp af en større andel biomasse i gasproduktionen, at nedbringe metan-emissionerne med 30 m³/time. Derudover er der indgået aftale om udarbejdelse af et regnskab for lattergasemissionerne, som skal resultere i yderligere reducere af CO₂.

Energi- og CO₂-besparelser og produktion af vedvarende energi:

Forudsætninger for beregning:

- CO₂-emissionsnøgletal for metan (2018): 1g CH₄ = 25g CO₂
- Til beregning af produceret vedvarende energi anvendes naturgassens brandværdi, svarende til 0,0396 GJ pr. m³_n produceret biogas¹.

¹) *Energistyrelsens standardfaktorer for 2018.*

Gennemførelse af Frederikshavn Forsynings handlingsplan i perioden 2020-2030 medvirker til:

- Energifbesparelse, svarende til 262.800 m³_n naturgas/år, er opgjort til 10,4 TJ (2.889 MWh).
- CO₂-besparelse på: 6.570 ton/år.²)

²): Beregning af CO₂-besparelsen stammer fra Frederikshavn Forsyning A/S beregnet ud fra den årlige metan-besparelse.

Investeringsbehov:

Det samlede investeringsbehov er under udarbejdelse.

Vækstpotentiale:

Vækstpotentialet opgøres, når investeringsbeløbet kendes.

Virkemidler:

Frederikshavn Spildevand A/S er enejer af projektet.

Projektperiode:

2022-2025



3.6.14 Spildevand A/S – Sæby Industri Symbiose

Nuværende situation:

Frederikshavn Spildevand A/S, sammen med en fødevarer produktionsvirksomhed¹ i Sæby er i færd med at udarbejde et kombineret vedvarende energiproduktions- og ressource recyklingsprojekt.

1: Navnet på fødevarer produktionsanlægget må ikke offentliggøres på nuværende tidspunkt af lokalpolitiske og konkurrencemæssige hensyn.

Handling:

Projektpartnerne etablerer en ny spildevandsledning fra produktionsvirksomheden. Sæby Renseanlæg udnytter spildevandet til produktion af biogas. Biogassen benyttes til produktion af el- og varme og restproduktet regenereres som en genanvendelig ressource, se bilag 20.

Energi- og CO₂-besparelser og produktion af vedvarende energi:

Til beregning af CO₂-besparelsen ved produktion af elektricitet, baseret på biogas anvendes Energistyrelsens nøgletal for 2018 på 0,306 kg CO₂/KWh².

Til beregning af CO₂-besparelsen ved varmeproduktion, baseret på biogas anvendes Energistyrelsens CO₂-emission fjernvarmeproduktion i 2018 værker på 0,212 kg CO₂/KWh¹.

2: Se klimaplanens afsnit om anvendte nøgletal ved udarbejdelse af handlingsplaner i projektkataloget.

Se bilag 20 i bilagsmappen.

Gennemførelse af Frederikshavn Spildevand A/S's handlingsplan vil resultere i:

- Årlig vedvarende el-produktion: 1.200 MWh
- Årlig vedvarende varmeproduktion: 1.400 MWh
- CO₂-besparelse ved el-produktion: 367 ton³)
- CO₂-besparelse på varmeproduktion: 297 ton

³): CO₂-emission som følge af elforbrug bliver mindre år for år for til sidst at gå mod nul frem til 2030. Der bliver lavet ny beregning af CO₂-besparelsen i 2022, når projektet er planlagt implementeret.

Investeringsbehov:

Det samlede investeringsbehov er opgjort til 12 Mio DKK.

Vækstpotentiale:

Til beregning af vækstpotentialet anvendes nøgletal for vækst fra Arbejderbevægelsens Erhvervsråd (AE) og Fagligt Fælles Forbund (3F) for opgørelse af øget beskæftigelse svarende til 0,41 årsværk pr. mio. investering i grøn omstilling.

Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan beregnes til 5 årsværk.

Vækstpotentialet er ukendt.

Virkemidler:

Frederikshavn Spildevand A/S har indgået partnerskab med fødevarerindustrivirksomheden om at opføre projektet.

Projektperiode:

2021-2022



3.6.15 Udskiftning af gadebelysning til LED – Frederikshavn Forsyning Erhverv A/S

Nuværende situation:

På nuværende tidspunkt natsænkes gadebelysningen således, at hver anden gadelampe slukkes i tidsrummet 22.00 til 06.00 fra maj til august måned (begge inklusive). Natsænkning af gadebelysningen giver en stor energibesparelse. Der har dog på det seneste været mange borgerklager angående natsænkning. Derfor er der en politisk proces i gang angående natsænkningen. Nedsættes natsænkningen til færre slukkede timer, eller fjernes den helt, vil energiudgiften hertil langt overstige energibesparelsen ved udskiftning til LED armaturer. Grundet den politiske proces og de ukendte fremtidsscenarioer er der i handlingsplanen ikke medtaget en energibesparelse for gadebelysning.

Handling:

For så vidt angår belysning på offentlig veje og stier er gadebelysningen i Frederikshavn Kommune delvist skiftet til LED belysning. Skulle øvrige dele af belysningen blive udskiftet til LED vil dette naturligvis medføre en energibesparelse. Umiddelbart kan det konstateres, at energibesparelsen ligger mellem 30-40% svarende til en årlig CO₂-besparelse på min. 143 ton.

Energi- og CO₂-besparelser og produktion af vedvarende energi:

Forudsætninger for beregning:

- CO₂-emissionsnøgletal for el (2018): 0,306 kg/KWh.

Gennemførelse af Frederikshavn Forsynings handlingsplan i perioden 2020-2030 medvirker til:

- Energibesparelse på: 1.128 MWh/år
- CO₂-besparelse på: 345 ton/år¹⁾

1): Den årlige CO₂-besparelsen reduceres med tiden og går mod nul i 2030, da alt el bliver produceret på vind og solceller, se bilag 19.8. Der udarbejdes en ny beregning af CO₂-besparelsen i det år, handlingsplanen bliver gennemført.

Investeringsbehov:

Der forventes ikke øgede økonomiske meromkostninger i forbindelse med udskiftning til LED-pærer, da jævnlig udskiftning af pærer er en del af det generelle vedligehold.

Vækstpotentiale:

Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan er ikke nævneværdigt.

Virkemidler:

Frederikshavn El A/S er projektejer og udfører.

Projektperiode:

2021-2026



3.6.16 Udskiftning af større biler og maskiner (til EURO V) Frederikshavn Forsyning A/S

Nuværende situation:

Forsyningen ejer 22 større køretøjer, som står til at skulle udskiftes. Køretøjerne kører i snit 8.700 km/år.

Handling:

Frederikshavn Forsyning forventer inden for perioden 2020 til 2023 at udskifte disse 22 køretøjer således, at de fremover vil kunne opfylde EURO V normen. Dette giver mindre NO_x udledning og mindre partikel emission. Det forventes også, at brændstofforbruget vil falde.

Energi- og CO₂-besparelser og produktion af vedvarende energi:

Forudsætninger for beregning:

- Eksisterende større køretøjers gennemsnitlige forbrug 17,9 km/l, CO₂-emission: 149 g/km.
- Fremtidige køretøjers gennemsnitlige forbrug 25,4 km/l, CO₂-emission: 108 g/km.
- Brændværdi for diesel: 35,87 MJ/l (9,964 kWh/l).

Gennemførelse af Frederikshavn Forsynings handlingsplan i perioden 2020-2030 medvirker til:

- Samlet energibesparelse på: 31,45 MWh.
- Samlet CO₂-besparelse på: 7,85 ton.

Investeringsbehov:

Der forventes ikke øgede økonomiske meromkostninger i forbindelse med opfyldelse af EURO v normen.

Vækstpotentiale:

Til beregning af vækstpotentialet anvendes nøgletal for vækst fra Arbejderbevægelsens Erhvervsråd (AE) og Fagligt Fælles Forbund (3F) for opgørelse af øget beskæftigelse svarende til 0,41 årsværk pr. mio. investering i grøn omstilling. Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan er ikke nævneværdig.

Virkemidler:

Projektperiode:

2021-2025



3.6.17 Køb af grøn el til hele Frederikshavn Forsyning A/S' elforbrug

Handling:

Frederikshavn Forsyning agter at købe grøn el i stedet for stabil el til at dække elforbruget i Vandforsyningen.

Energi- og CO₂- besparelser og produktion af vedvarende energi:

Forudsætninger for beregning:

- CO₂-emissionsnøgletal for elektricitet (2018): 0,306 kg/KWh.

Gennemførelse af Frederikshavn Forsynings handlingsplan for overgang til Miljø-El for hele forsyningens elforbrug i perioden 2020-2030 medvirker til:

- Samlet energibesparelse på: 0 MWh
- Årlig CO₂-besparelse på: 4.858 ton¹⁾
- Samlet vedvarende energiproduktion på: 83.053 MWh fjernvarme og 19.626 MWh el, i alt: 102.679 MWh

1) Af fremtidsscenarier for vedvarende energi 2030 fremgår det, at andelen af vedvarende energi på elforbrug bliver på 109% i 2030. Det betyder, at den beregnede CO₂-besparelse går gradvist med mod nul frem til 2030. Effekten af CO₂-besparelsen genberegnes på det tidspunkt, Vandforsyningen realiserer sit indkøb af grøn el.

Gennemførelse af Frederikshavn Forsynings handlingsplan medvirker til:

- Samlet energibesparelse på: 0 MWh.
- Samlet CO₂-besparelse på el og fjernvarme afhænger af tidspunkt for skift til miljø-el.

Investeringsbehov:

Til gennemførelse af handlingen vil der være behov for en årlig meromkostning på 3.825.400 kr.

Vækstpotentiale:

Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan er ikke nævneværdigt.

Virkemidler:

Vandforsyningen er projektejer og står selv for projektets implementering. Forsyningen er i færd med at udarbejde en "Strategi for grøn omstilling frem mod 2030". Strategien er endnu ikke fremlagt og godkendt af bestyrelsen, hvorfor tiltagene endnu ikke kan præsenteres i detaljer. Strategien indeholder konkrete og aktuelle tiltag/projekter, som skal gøre Frederikshavn Forsyningen A/S til en aktiv spiller i den grønne omstilling med en klimaneutral koncern i år 2030 som mål.

Projektperiode:

2021-2030



3.6.18 Køb af grøn gas til fjernvarme, Frederikshavn Forsyning A/S

Nuværende situation:

På nuværende tidspunkt køber Forsyningen naturgas til vores produktion af fjernvarme.

Handling:

Frederikshavn Forsyning A/S kan vælge at købe certifikater til grøn gas (bionaturgas) i stedet for naturgas til produktion af fjernvarme.

Energi- og CO₂-besparelser og produktion af vedvarende energi:

Forudsætninger for beregning:

- CO₂-emissionsnøgletal Naturgas (2018): 56,89 t/Tj*, svarende til 0,2048 t/MWh.

*) *Energistyrelsens standardfaktor 2018.*

Gennemførelse af Frederikshavn Forsynings handlingsplan i perioden 2020-2030 medvirker til en:

- Samlet energibesparelse på: 0 MWh
- Samlet CO₂-besparelse på: 13.824 ton
- Samlet vedvarende energiproduktion på: 67.500 MWh

Investeringsbehov:

Til gennemførelse af handlingen vil der være behov for en samlet investering i perioden 2020-2030 på i alt 8.594.000,00 kr.

Vækstpotentiale:

Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan er ikke af betydning.

Virkemidler:

Frederikshavn Fjernvarme vil udarbejde et projektforslag, som skal indgå i Forsyningsens "Strategi for grøn omstilling frem mod 2030", som på nuværende tidspunkt er under udarbejdelse. Strategien er endnu ikke fremlagt og godkendt af bestyrelsen, hvorfor tiltagene endnu ikke kan præsenteres i detaljer. Strategien indeholder konkrete og aktuelle tiltag/projekter, som skal gøre Frederikshavn Forsyningen A/S til en aktiv spiller i den grønne omstilling med en klimaneutral koncern i år 2030 som mål."

Projektperiode:

2021-2030



3.6.19 Varmepumper på rentvandsbeholderen, Skagen Frederikshavn Forsyning A/S

Nuværende situation:

Rentvandsbeholderen i Skagen bruges til opmagasinering af drikkevand, inden det sendes ud til forbrugerne i Skagen. Al drikkevandet er igennem rentvandsbeholderen, inden det sendes videre.

Handling:

Frederikshavn Forsyning ønsker at installere en varmepumpe på rentvandsbeholderen. Derved køles drikkevandet til gavn for vandforbrugeren, og varmen kan anvendes af Skagen Varmeværk. Nuværende barriere er, at Skagen Varmeværk ikke har behov for yderligere fjernvarmeproduktion og derfor har takket nej til projektet.

Energi- og CO₂-besparelser og produktion af vedvarende energi:

Forudsætninger for beregning:

- CO₂-emissionsnøgletal for fjernvarme (2018): 0,212 kg/KWh.

Gennemførelse af Frederikshavn Forsynings handlingsplan medvirker til en:

- Samlet energibesparelse på: 0 MWh
- Samlet CO₂-besparelse på: 0,85 ton
- Samlet vedvarende energiproduktion på: 4MWh

Investeringsbehov:

Der er ikke lavet beregninger på investeringsbehovet, eftersom løsningen ikke efterspørges.

Vækstpotentiale:

Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan er ikke opgjort.

Virkemidler:

Nuværende barriere er, at Skagen Varmeværk ikke har behov for yderligere fjernvarme og derfor har takket nej til projektet.

Handlingen omtales i Forsyningens "Strategi for grøn omstilling frem mod 2030", som er på nuværende tidspunkt under udarbejdelse, til senere brug.

Projektperiode:

2025-2030



3.6.20 Varmepumper på højdebeholder i Frederikshavn, Frederikshavn Vandforsyning

Nuværende situation:

Fjernvarmeproduktionen er baseret på varmeproduktion fra affaldsforbrænding, elektricitet, overskudsvarme eller naturgaskedler. Dette vil man gerne kunne ændre til en fjernvarmeproduktion baseret 100% på vedvarende energikilder.

Handling:

Frederikshavn Forsyning ønsker at etablere en varmepumpe på højdebeholderen i Frederikshavn. Højdebeholderen er buffer for vandleverancen til Frederikshavn by, hvorfor der er store vandmængder igennem beholderen. Drikkevandet er ca. 8 grader. Varmepumpen køler drikkevandet ned til 3 grader. Projektet er myndighedsbehandlet og godkendt, men der fokuseres først på varmepumpen.

Energi- og CO₂- besparelser og produktion af vedvarende energi:

Forudsætninger for beregning:

- CO₂-emissionsnøgletal for fjernvarme (2018): 0,212 kg/kWh.

Gennemførelse af Frederikshavn Forsynings handlingsplan i perioden 2020-2030 medvirker til en:

- Samlet energibesparelse på: 0 MWh
- Samlet CO₂-besparelse på: 3.816 ton
- Samlet vedvarende energiproduktion på: 18.000 MWh

Investeringsbehov:

Er ikke opgjort på nuværende tidspunkt.

Vækstpotentiale:

Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan er ikke nævneværdigt.

Virkemidler:

Frederikshavn Vandforsyning vil udarbejde et projektforslag, som skal indgå i Forsyningens "Strategi for grøn omstilling frem mod 2030", som på nuværende tidspunkt er under udarbejdelse. Strategien er endnu ikke fremlagt og godkendt af bestyrelsen, hvorfor tiltagene endnu ikke kan præsenteres i detaljer. Strategien indeholder konkrete og aktuelle tiltag/projekter, som skal gøre Frederikshavn Forsyningen A/S til en aktiv spiller i den grønne omstilling med en klimaneutral koncern i år 2030 som mål."

Projektperiode:

2021.2030



3.6.21 El-opvarmning til fjernvarmeproduktion på Niels Juels Vej, Frederikshavn Forsyning A/S

Nuværende situation:

På nuværende tidspunkt vil en manglende produktion af fjernvarme blive afhjulpet ved at starte naturgaskedlerne på Niels Juels Vej op i spidslastperioder.

Handling:

Frederikshavn Forsyning vil kunne installere en el-patron til at afhjælpe manglende fjernvarmeproduktion. Denne vil også kunne benyttes som reguler kraft i el-nettet.

Energi- og CO₂- besparelser og produktion af vedvarende energi:

Gennemførelse af Frederikshavn Forsynings handlingsplan i perioden 2020-2030 medvirker til en:

- Samlet energibesparelse på: 0 MWh.
- Samlet CO₂-besparelse på: 80 ton¹⁾.
- Samlet vedvarende energiproduktion på: 25.600 MWh.

1): Den årlige CO₂-besparelsen vil øges med tiden, da CO₂-udledning for produktion af elektricitet går mod nul i 2030, se bilag 19.8. Der udarbejdes en ny beregning af CO₂-besparelsen i det år, handlingsplanen bliver gennemført.

Investeringsbehov:

Til gennemførelse af handlingen vil der være behov for en samlet investering i perioden 2020-2030 på i alt 10 mio. kr.

Vækstpotentiale:

Til beregning af vækstpotentialet anvendes nøgletal for vækst fra Arbejderbevægelsens Erhvervsråd (AE) og Fagligt Fælles Forbund (3F) for opgørelse af øget beskæftigelse svarende til 0,41 årsværk pr. mio. investering i grøn omstilling.

Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan beregnes til 4 årsværk.

Virkemidler:

Frederikshavn Fjernvarmeforsyning vil udarbejde et projektforslag, som skal indgå i Forsyningsens "Strategi for grøn omstilling frem mod 2030", som på nuværende tidspunkt er under udarbejdelse. Strategien er endnu ikke fremlagt og godkendt af bestyrelsen, hvorfor tiltagene endnu ikke kan præsenteres i detaljer. Strategien indeholder konkrete og aktuelle tiltag/projekter, som skal gøre Frederikshavn Forsyningen A/S til en aktiv spiller i den grønne omstilling med en klimaneutral koncern i år 2030 som mål."

Projektperiode:

2021.2030



3.6.22 Solceller på Frederikshavn Forsyning A/S

Nuværende situation:

Forsyningen råder over store arealer, hvor der er tekniske anlæg eller enkelte områder for at beskytte grundvandet. Der er i dag solceller på Ålbæk Renseanlæg.

Handling:

Frederikshavn Forsyning A/S har ansøgt om, at måtte placere solceller på samlet 279.893 m². Enkelte arealer forventes solceller kun placeret på jorden, andre områder på bygninger. Nøgletallet 180 kWh/m² solcelleareal anvendes til at beregne kWh produktion. Ansøgningen behandles i Frederikshavn Kommunes planafdeling.

Energi- og CO₂- besparelser og produktion af vedvarende energi:

Gennemførelse af Frederikshavn Forsynings handlingsplan i perioden 2020-2030 medvirker til en:

- Samlet energibesparelse på: 0 MWh.
- Samlet CO₂-besparelse på: 15.416 ton.
- Samlet vedvarende energiproduktion på: 50.380 MWh.

Investeringsbehov:

Investeringsbehovet er ikke beregnet, eftersom omkostningerne i første omgang afhænger af, hvilke arealer der kan godkendes til installation af solceller. Investeringsbehovet er derfor estimeret til 120,35 mio. kr. svarende til 4,3 mio. kr. pr. installeret ha solcelle. Areallejeudgift udgør ca. 14.000 kr./ha/år, men indgår ikke i beregning af investeringsbehov.

Vækstpotentiale:

Til beregning af vækstpotentialet anvendes nøgletal for vækst fra ARBEJDSBEVÆGELSENS ERHVERVSRÅD (AE) og Fagligt Fælles Forbund (3F) for opgørelse af øget beskæftigelse, svarende til 0,41 årsværk pr. mio. investering i grøn omstilling. Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan beregnes til 49 årsværk.

Virkemidler:

Frederikshavn Forsyning A/S vil udarbejde et projektforslag, som skal indgå i Forsyningens "Strategi for grøn omstilling frem mod 2030", som på nuværende tidspunkt er under udarbejdelse. Strategien er endnu ikke fremlagt og godkendt af bestyrelsen, hvorfor tiltagene endnu ikke kan præsenteres i detaljer. Strategien indeholder konkrete og aktuelle tiltag/projekter, som skal gøre Frederikshavn Forsyningen A/S til en aktiv spiller i den grønne omstilling med en klimaneutral koncern i år 2030 som mål.

Projektperiode:

2021.2030



3.6.23 Varmeforsyningen i Elling konverteres til fjernvarme, Frederikshavn Forsyning A/S

Nuværende situation:

På nuværende tidspunkt dækkes varmebehovet i Elling hovedsageligt af naturgas. I Kilden var der ikke nok tilslutning til Fjernvarme i første omgang, men der er pt. iværksat en ny kampagne. Borgerne i Elling har endnu ikke skulle tilkendegive om de ønskede at konvertere til fjernvarme.

Handling:

Frederikshavn Forsyning ønsker at etablere kollektiv fjernvarmeforsyning i Elling. Indtil videre er projektet strandet på forbrugerøkonomien. Det er ikke muligt på nuværende tidspunkt, at konkurrere med prisen for individuel opvarmning via naturgas.

Energi- og CO₂- besparelser og produktion af vedvarende energi:

Gennemførelse af Frederikshavn Forsynings handlingsplan medvirker til en:

- Samlet energibesparelse på: 3.000 MWh.
- Samlet CO₂-besparelse på: 77,5 ton.
- Samlet vedvarende energiproduktion på: 10.279 MWh.

Investeringsbehov:

Til gennemførelse af handlingen vil der være behov for en samlet investering i perioden 2020-2030 på i alt 40 mio. kr.

Vækstpotentiale:

Til beregning af vækstpotentialet anvendes nøgletal for vækst fra ARBEJDSBEVÆGELSENS ERHVERVSRÅD (AE) og Fagligt Fælles Forbund (3F) for opgørelse af øget beskæftigelse, svarende til 0,41 årsværk pr. mio. investering i grøn omstilling. Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan beregnes til 16 årsværk.

Virkemidler:

Frederikshavn Forsyning A/S vil udarbejde et projektforslag, som skal indgå i Forsyningens "strategi for grøn omstilling frem mod 2030", som på nuværende tidspunkt er under udarbejdelse. Strategien er endnu ikke fremlagt og godkendt af bestyrelsen, hvorfor tiltagene endnu ikke kan præsenteres i detaljer. Strategien indeholder konkrete og aktuelle tiltag/projekter, som skal gøre Frederikshavn Forsyningen A/S til en aktiv spiller i den grønne omstilling med en klimaneutral koncern i år 2030 som mål."

Projektperiode:

2021.2030



3.6.24 Varmepumpe til fjernvarme, Frederikshavn Forsyning A/S

Nuværende situation:

På nuværende tidspunkt foregår produktionen af fjernvarme hos affaldskraftvarmeværket, overskudsvarme fra MAN og egenproduktion baseret på fossile brændsler.

Handling:

Frederikshavn Forsyning etablerer for tiden en større varmepumpe til produktion af fjernvarme. Varmekilden er udeluft. Varmepumpen har en COP-værdi på 4 og projektet forventes realiseret i 2021. Varmepumperne bruger udelukkende købt grøn el til produktion af fjernvarme.

Energi- og CO₂-besparelser og produktion af vedvarende energi:

Gennemførelse af Frederikshavn Forsynings handlingsplan medvirker til en:

- Samlet energibesparelse på: 72.333 MWh/år
- Samlet CO₂-besparelse på: 1625 ton/år
- Samlet vedvarende energiproduktion på: 97.000 MWh.

Investeringsbehov:

Til gennemførelse af handlingen vil der være behov for en samlet investering i perioden 2020-2030 på i alt 97 mio. kr.

Vækstpotentiale:

Til beregning af vækstpotentialet anvendes nøgletal for vækst fra ARBEJDSBEVÆGELSENS ERHVERVSRÅD (AE) og Fagligt Fælles Forbund (3F) for opgørelse af øget beskæftigelse, svarende til 0,41 årsværk pr. mio. investering i grøn omstilling. Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan beregnes til 40 årsværk.

Virkemidler:

Frederikshavn Forsynings bestyrelse har godkendt gennemførelse af projektet. Frederikshavn Fjernvarme er i færd med at opføre anlægget.

Projektperiode:

2020.2021



3.6.25 Biomasse fra forbehandling af industrispildevand, Skagen Frederikshavn Forsyning A/S

Nuværende situation:

Der er på nuværende tidspunkt biogasproduktion på slammet på Skagen renseanlæg. Samtidig er der en stor organisk belastning fra områdets fiskeindustri.

Handling:

Frederikshavn Forsyning ønsker at mindske den organiske påvirkning af Skagen Renseanlæg. Den organiske belastning fra områdets fiskeindustri kan omdannes til biogas ved indsættelse af forfiltreringsanlæg.

Energi- og CO₂- besparelser og produktion af vedvarende energi:

Forudsætninger for beregning:

- CO₂-emissionsnøgletal Naturgas (2018): 56,89 t/Tj*, svarende til 0,2048 t/MWh.
- Naturgassens brændværdi: 0,0396 GJ/m³_{n¹})

1): *Energistyrelsens standardfaktor 2018.*

Gennemførelse af Frederikshavn Forsynings handlingsplan i perioden 2020-2030 medvirker til en:

- Samlet energibesparelse på: 0 MWh
- Samlet CO₂-besparelse på: 3.154 ton
- Samlet vedvarende energiproduktion på: 1.400.000 Nm³ bionaturgas, svarende til 15.400 MWh (55,44 TJ).

Investeringsbehov:

Til gennemførelse af handlingen vil der være behov for en samlet investering i perioden 2020-2030 på i alt 10 mio. kr.

Vækstpotentiale:

Til beregning af vækstpotentialet anvendes nøgletal for vækst fra ARBEJDSBEVÆGELSENS ERHVERVSRÅD (AE) og Fagligt Fælles Forbund (3F) for opgørelse af øget beskæftigelse, svarende til 0,41 årsværk pr. mio. investering i grøn omstilling. Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan beregnes til 4 årsværk.

Virkemidler:

Frederikshavn Vandforsyning vil udarbejde et projektforslag, som skal indgå i Forsyningsens "Strategi for grøn omstilling frem mod 2030", som på nuværende tidspunkt er under udarbejdelse. Strategien er endnu ikke fremlagt og godkendt af bestyrelsen, hvorfor tiltagene endnu ikke kan præsenteres i detaljer. Strategien indeholder konkrete og aktuelle tiltag/projekter, som skal gøre Frederikshavn Forsyningen A/S til en aktiv spiller i den grønne omstilling med en klimaneutral koncern i år 2030 som mål.

Projektperiode:

2021.2030



3.6.26 Opførelse af land- og kystnære vindmøller i Frederikshavn Kommune samt opgradering af eksisterende

Nuværende situation:

Frederikshavn Kommune er i færd med at revidere sin vindmølleplan. Nedenstående enkeltprojekter er projekter, for hvilke Frederikshavn Kommunes Planmyndighed har modtaget ansøgninger til behandling om opførelse.

For øjeblikket er der tre vindmølleprojekter, hvor sandsynlighed for gennemførelse inden for de kommende 3-5 år er størst.

Fremtidig situation:

1. Opførelse af 5 nye 8 MW kystnære vindmøller nordøst for Frederikshavn Havn med en forventet årlig elproduktion 210.000 MWh. Forventet årlig CO₂ besparelse 64.260 ton.
2. Udsiftning af 4 stk. eksisterende ældre møller til 4,2 MW nye vindmøller med en forventet årlig merproduktion på 60.272 MWh. Forventet årlig CO₂ besparelse 18.443 ton.
3. Opførelse af 5 stk. 3 MW land-møller ved Skærum med en forventet årlig produktion på 65.100 MWh. Forventet årlig CO₂ besparelse 19.920 ton.

Energi- og CO₂- besparelser og produktion af vedvarende energi:

Forudsætninger for beregning:

- CO₂-emissionsnøgletal for elektricitet (2018): 0,306 kg/kWh.

Gennemførelse af ovennævnte tre vindmølleprojekter vil resultere i en samlet produktion af fossilfri strøm i perioden 2021-2025 på 335.372 MWh vedvarende energi og en samlet CO₂-besparelse på 102.623 ton.

Investeringsbehov:

Det samlede investeringsbehov beløber sig på over 534 mio. kr.

Vækstpotentiale:

Til beregning af vækstpotentialet anvendes nøgletal for vækst fra ARBEJDSBEVÆGELSENS ERHVERVSRÅD (AE) og Fagligt Fælles Forbund (3F) for opgørelse af øget beskæftigelse, svarende til 0,41 årsværk pr. mio. investering i grøn omstilling. Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan beregnes til 219 årsværk.

Virkemidler:

European Energy er ansøger, investor og projektejer. Øvrige projektpartnere er Frederikshavn Forsyning A/S som står for opførelse af en transformerstation og Frederikshavn Havn A/S som lodsejer.

Projektperiode:

2021.2025



3.6.27 Grøn indkøb, udskiftning af halvdelen af kommunens 70 hjemmeplejebiler, der hver kører 25.000 km/år.

Nuværende situation:

Frederikshavn Kommune ved Center for Sundhed og Pleje har leaset 70 dieseldrevne køretøjer i en tre årig periode til hjemmeplejen.

Fremtidig situation:

Center for Sundhed og Pleje ønsker, at udskifte halvdelen af sine hjemmeplejebiler til alternative vedvarende energikøretøjer, når igangværende leasingkontrakt udløber.

Energi- og CO₂- besparelser og produktion af vedvarende energi:

Center for Indkøb og Økonomi oplyser, at udskiftning af 35 dieseldrevne hjemmeplejebiler til f.eks. el-biler, vil nedsætte kommunens CO₂-udledning med 140 ton.

Investeringsbehov:

Eftersom der er tale om en fremtidig leasingaftale og ikke indkøb, vil leasing af 35 elbiler forøge Center for Sundhed og Plejes omkostninger med 1.750.000 kr. i en treårig leasingperiode

Vækstpotentiale:

Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan er ikke nævneværdigt.

Virkemidler:

Center for Indkøb og Økonomi oplyser, at det endelige antal af leasede biler, der ønskes udskiftet til grønne biler afgøres ved en opgørelse af, om bilerne kører minimum 25.000 km om året.

Center for Indkøb og Økonomi er i tæt samarbejde med Center for Sundhed og Pleje om udarbejdelse af udbudsmateriale om leasing af alternative bæredygtige køretøjer.

Projektperiode:

2021.2025



3.6.28 Grøn indkøb, nedsættelse af antal vareindleveringer til Center for Indkøb og Økonomi fra 2021

Nuværende situation:

For at nedsætte skadelige emissioner som følge af transport af varer til Frederikshavn Kommune ønsker Center for Indkøb og Økonomi og Personale at rationalisere antallet af vareindleveringer til kommunen med virkning fra januar 2021.

Fremtidig situation:

Antallet af leveringer reduceres således, at leverandøren kun leverer en dag om ugen i Frederikshavn Kommune. Det antages, at når det er fuldt implementeret vil det kunne reducere kommunens antal leveringer til ca. en tredjedel. Der vil være yderligere afledte positive effekter heraf.

Energi- og CO₂- besparelser og produktion af vedvarende energi:

Det vurderes, at der pt. er ca. 25 leveringer pr. uge, som kan reduceres til 10, hvis dag-til-dag levering udskiftes med faste leveringsdage. I gennemsnit kører lastbilerne fra Ålborg og tilbage, dvs. 120 km. Dermed kan spares $120 \text{ km} \times 15 \times 40 = 72.000$ km kørsel i lastbil.

Center for Indkøb og Økonomi oplyser, at rationalisering af vareindleveringer til Frederikshavn Kommune vil nedsætte kommunens CO₂-udledning med 14 ton pr. år.

Nedsættelse af kommunens CO₂-udledning i en 10 årig periode (2020-2030) kan beregnes til 140 ton.

Investeringsbehov:

Gennemførelse af dette tiltag generere ikke ekstra udgifter til kommunen, ej hellere behov for ny investering.

Vækstpotentiale:

Der vil ikke være direkte vækstpotentiale ved gennemførelse af denne handlingsplan. Gennemførelse af denne handling har positiv indvirkning på vedligeholdelse af veje, mindre trafik af tunge transportmidler på vejene, mindre partikeludledning i naturen og mindre vedligehold af køretøjerne.

Virkemidler:

Alle der bestiller varer, dvs. hele kommunen sammen med diverse leverandører udarbejder en rationaliseret vareindleveringsplan.

Der stilles krav til leverandørens forbrug af brændstof ved udbringning af varer, således at energiforbruget bliver mindst muligt. I samarbejde med Energibyen, defineres krav til forbrug af brændstof, evt. alternative bæredygtige brændsler, eller kombination af begge dele, ved udbringning af varer til Frederikshavn Kommune.



3.6.29 Grøn indkøb, cirkulær økonomi

Nuværende situation:

På nuværende tidspunkt figurerer overvejelser om cirkulær økonomi ikke i kommunens indkøbsstrategi.

Fremtidig situation:

Fra 2021 ønsker Center for Indkøb og Økonomi at stille krav om beskrivelse og/eller beregning af et produkts samlede livscyklus, således at livscyklusværdien lægges til grund for evaluering i stedet for "her og nu værdi".

Energi- og CO₂- besparelser og produktion af vedvarende energi:

Kan ikke opgøres på nuværende tidspunkt.

Investeringsbehov:

Kan ikke opgøres på nuværende tidspunkt.

Vækstpotentiale:

Kan ikke opgøres på nuværende tidspunkt.

Virkemidler:

Center for Indkøb og Økonomi er i færd med at definere en ny strategi for grøn indkøb, hvori overvejelser om cirkulær økonomi bliver inkluderet i den nye indkøbspolitik.

Projektperiode:

2021-2030



3.6.30 Sæby Fjernvarme, udnyttelse af overskudsvarme fra et nærliggende datacenter

Nuværende situation

I løbet 2020-2022 vil et nyt datacenter etablere sig i byen Sæby. Datacentret bliver placeret i et industriområde i nærheden af Sæby Varmeværk. Datacentre har et stort behov for køling ved temperaturer på 10-20° C, hvilket er et attraktivt temperaturniveau for udnyttelse af overskudsvarme til fjernvarme. Ved nyetablering af byggerier med stort kølebehov, er der en unik mulighed for at tilbyde køling med varmeproduktion som følge. Dermed får køleenergien en værdi, som kan reducere varmeprisen fra et varmepumpeanlæg.

Fremtidig situation:

Ved nyetablering af byggerier med stort kølebehov, er der en unik mulighed for at tilbyde køling med varmeproduktion som følge. Dermed får køleenergien en værdi, som kan reducere varmeprisen fra et varmepumpeanlæg. Gennemførelse af projektet kan opdeles i to etaper:

Etape 1:

Ved etablering af datacentret vil der være behov for 6 MW køle. Produktion af 6 MW køle vil kunne producere varme på ca. 30.000 MWh/år til en varmepris på ca. 200 kr./MWh, når kølingen sælges. Opførelse af projektets etape 1 vil reducere Sæby Fjernvarmeværks CO₂-udledning med 9.500 ton. Investeringsbehovet til gennemførelse af etape 1 er opgjort til 20 mio. kr.

Etape 2:

Varmeproduktionen vil kunne øges med yderligere 30.000 MWh, hvis der produceres varme af al kølebehovet over sommeren. Varmeproduktionen vil da overstige varmebehovet, og det vil være nødvendigt at sæsonlagre varmen til vinterhalvåret. Sæsonlagring kan ske i et damvarmelager, som hvis det skal lagre 30.000 MWh, skal have et volumen på ca. 700.000 m³. Varmetabet fra et damvarmelager er ca. 33 % af kapaciteten. Opførelse af etape 2 vil reducere Sæby Fjernvarmeværks CO₂-udledning med yderligere 9.500 ton.

Energi- og CO₂- besparelser og produktion af vedvarende energi:

Etape 1 og 2:

- Energibesparelsen vil være 2/3 af fjernvarmeproduktionen, svarende til 40 MWh.
- CO₂-besparelse: Netto CO₂-besparelsen er beregnet til 19.000 t, svarende til 9.500 ton pr. etape.

Investeringsbehov:

Etape 1 og 2:

Etape 1: I fornuftig afstand til en hovedledning vil investeringen for et varmepumpeanlæg vurderes at være ca. 28 mio. kr., hvor til der kan sælges energibesparelser til en værdi af ca. 8 mio. kr., så den reelle investering bliver omkring 20 mio. kr.
Etape 2: Investeringen i varmelageret er vurderet til ca. 140 mio. kr.

Vækstpotentiale:

Til beregning af vækstpotentialet anvendes nøgletal for vækst fra ARBEJDSBEVÆGELSENS ERHVERVSRÅD (AE) og Fagligt Fælles Forbund (3F) for opgørelse af øget beskæftigelse, svarende til 0,41 årsværk pr. mio. investering i grøn omstilling. Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan beregnes til 4 årsværk.

Etape 1: Vækstpotentialet ved gennemførelse af projektets etape 1 (investeringsbehov på 28 mio.) beregnes til 11 årsværk.
Etape 2: Vækstpotentialet ved gennemførelse af projektets etape 1 (investeringsbehov på 140 mio.) beregnes til 57 årsværk.

Virkemidler:

Sæby Fjernvarmeværks bestyrelse, samarbejder med IT-virksomheden om udvikling af forretningsmodel for det samlede projekt.

Projektperiode:

2021-2026



3.6.31 Skagen Fjernvarme, opførelse af tre store varmepumper til produktion af fjernvarme

Nuværende situation:

På nuværende tidspunkt produceres fjernvarmen hos Skagen Fjernvarme dels baseret på affald fra affaldskraftvarmeværket og dels egenproduktion baseret på naturgas.

Handling:

Skagen Fjernvarme har planlagt etablering af tre større varmepumper med en samlet effekt på 12.6 MW.

til produktion af fjernvarme. Varmekilden er udeluft. Varmepumpen har en COP-værdi på 3,7 og projektet forventes realiseret i 2021. Skagen Fjernvarme oplyser, at varmepumpens eget elforbrug er oplyst til 15.858 MWh/år og den fremtidige fjernvarmeproduktion er oplyst til 58.866 MWh/år.

Energi- og CO₂- besparelser og produktion af vedvarende energi:

Forudsætninger for beregning:

- CO₂-emissionsnøgletal Naturgas (2018): 56,89 t/Tj*, svarende til 0,2048 t/MWh.
- Naturgassens brændværdi: 0,0396 GJ/m³_n¹⁾
- Til beregning af CO₂-emission ved brug af elektricitet til varmepumpen anvendes Energistyrelsens nøgletal for 2018 på 0,306 kg CO₂/KWh²⁾.

5 mio. m³ naturgas besparelse svarer til 198 TJ fossil energi, svarende til 55.000 MWh.

Den resulterende energibesparelse beregnes til (55.000 – 15.858) = 39142 MWh

CO₂-besparelsen ved naturgasbesparelsen beregnes til: 12.185 ton.

CO₂-emissionen som følge af varmepumpens elforbrug sættes til 0 da Skagen Fjernvarme køber grøn el til forsyning af varmepumperne.

Investeringsbehov:

Skagen Fjernvarme oplyser, at til gennemførelse af handlingen vil der være behov for en samlet investering på i alt 70 mio. kr.

Vækstpotentiale:

Til beregning af vækstpotentialet anvendes nøgletal for vækst fra ARBEJDSBEVÆGELSENS ERHVERVSRÅD (AE) og Fagligt Fælles Forbund (3F) for opgørelse af øget beskæftigelse, svarende til 0,41 årsværk pr. mio. investering i grøn omstilling. Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan beregnes til 28 årsværk.

Virkemidler:

Skagen Fjernvarmes bestyrelse har godkendt gennemførelse af projektet. Projektet bliver opført i løbet af 2021.

Projektperiode:

2020.2021



3.6.32 Methanisering af biogas Power-2-X (2030-2050)

Nuværende situation:

Biogas vil fremover indeholde omkring 40 % CO₂, som i dag blot udledes i atmosfæren, når den er rensset ud af metanen. Med risle-filteret som ekstra udstyr (injektion af brint) på det planlagte biogasanlæg (se projektkatalogets handlingsplan 3.6.12) vil CO₂'en i stedet blive omsat til brugbar methan. Herved opnås en ret højere udnyttelse af biomassen, da biomassen, som biogassen laves af, er en knap ressource, især hvis den skal oppebære hele landets fremtidige forbrug af grønne brændsler.

Handling:

Nature Energy, ønsker at opføre et centralt biogasanlæg i Frederikshavn Kommune. Som projektejer og tovholder for opførelse af biogasanlægget ønsker Nature Energy at booste methandannelsen ved at tilføre ekstra brint og kulstof fra den CO₂, som frigøres ved produktion af 22 mio. m³_n biogas, se projektkatalogets handlingsplan 3.6.12. Nature Energi oplyser, at ved methanisering vil det med nuværende teknologi, være muligt, at øge produktionen af biogassen med yderligere 13 mio. m³_n biogas, svarende til ca. 35 mio. m³_n pr. år.

Et kombineret biogasanlæg og risle-filter som ekstra udstyr udnytter et restprodukt fra landbruget, som omfordeler næringsstofferne i biomassen og leverer den ikke-nedbrydelige kulstof tilbage til markjorden, hvilket gavner landbruget. Med andre ord udnyttes kulstoffet 100 % af det kulstof, der tages fra naturen, til at producere methan.

Energi- og CO₂- besparelser og produktion af vedvarende energi:

Ved produktion af biogas antages det, at produktion af 13 mio. m³_n ekstra biogas kommer til at fortrænge en tilsvarende volumen naturgas. Til beregning af CO₂-besparelsen anvendes Energistyrelsens standardfaktorer for 2018, hvori CO₂-emissionsnøgletallet for biogas er angivet til 56,89 ton pr. TJ naturgas. Til beregning af produceret vedvarende energi anvendes naturgassens brandværdi, svarende til 0,0396 GJ pr. m³_n produceret biogas¹⁾.

Produceret vedvarende energi beregnes til 514,8 TJ, svarende til 143 GWh.

CO₂-besparelsen beregnes til: 29.287 ton år.

Investeringsbehov:

Nature Energy oplyser, at investering i en risle-filterreaktor vil generere minimal ekstraudgift i forhold til den samlede investering, dog højst 5 % af det planlagte biogasanlægs samlede omkostninger på 250 mio. kr. Dertil kommer, at der skal bruges elektricitet til produktion af brint, men rent investeringsmæssigt er det minimalt, hvad det kommer til at koste for at få to tredjedele mere biogas. Der er estimeret et beløb på 20 mio. kr. til yderligere investering i methaniseringsudstyr.

Vækstpotentiale:

Til beregning af vækstpotentialet anvendes nøgletal for vækst fra ARBEJDSBEVÆGELSENS ERHVERVSRÅD (AE) og Fagligt Fælles Forbund (3F) for opgørelse af øget beskæftigelse, svarende til 0,41 årsværk pr. mio. investering i grøn omstilling. Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan beregnes til 8,2 årsværk.

Projektperiode:

2030-2050



3.6.33 Bølgeenergi som vedvarende energikilde (2030-2050)

Siden 2010 har Frederikshavn Kommune deltaget i konceptudvikling af et innovativt bølgeenergianlæg ved navn Crestwing, se <https://crestwing.dk/>.

Nuværende situation:

Crestwing ApS har i dag et velfungerende bølgeenergianlæg, Tordenskiold, der har haft to vellykkede testfaser på havet nordøst for øgruppen Hirsholmene. Crestwing-konceptet har opnået sit design gennem talrige forsøg i Dansk Hydraulisk Instituts (DHI) dybvands bassin og Ålborg Universitets (AAU) bølgetank samt test på havet i mindre skala, inden udviklingen af den færdige prototype ved navn Tordenskiold.

Prototypen er halv størrelse af et fuld færdigt anlæg beregnet til placering i Nordsøen. Testene på havet har vist gode resultater. Anlæggets forankring har holdt i alt slags vejr, og det er dokumenteret, at anlægget producerer energi, som det var tiltænkt.

Der er behov for forskellige teknologier, der sikrer en stabil energiproduktion og en høj forsyningssikkerhed i fremtiden. Med et anlæg som Crestwing er der mange muligheder i forhold til placering tæt på land eller langt fra land, i samspil med havvindparker, til fremstilling af brint, kystsikring etc.

Handling:

Crestwing planlægger en sidste test af Tordenskiold med en optimeret PTO, elektronik og kabeltilslutning til land. Dette arbejde forventes færdig i 2021, samtidig opstartes projektering af første fuldskaalanlæg til Nordsøen.

Energi- og CO₂- besparelser og produktion af vedvarende energi:

Studie af Level cost of Energy for Crestwing viser, at udviklingskurven for et anlæg i løbet af en tiårig periode vil kunne følge samme udvikling som solenergi og dermed blive konkurrencedygtig i løbet af relativ kort tid.

Investeringsbehov:

Der bliver i første omgang søgt stats- og EU midler til næste optimeringsfase af Tordenskiold samt til produktion af minimum et fuldskaalanlæg til Nordsøen. Der er i den forbindelse samtidig et behov for private investorer. Første anlæg har et investeringsbehov på 45 mio. derefter falder prisen væsentligt.

Vækstpotentiale:

	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Antal anlæg DK	1	2	1	2	3	3
Antal anlæg eksport	0	0	2	4	7	12
Ansatte	35	70	105	210	350	525
Omsætning mio.	45	69	180	336	538	793

Virkemidler:

Crestwing konceptet har været under udvikling i 15 år med opskaleringer og videreudvikling, men det grundlæggende koncept er forblevet uændret. Crestwing fortsætter den grundige dokumentation af konceptet i samarbejde med NIRAS, DHI og Århus Universitet og forventer at fremlægge den endelige dokumentation for Levelized Cost of Energy (LCOE) i 2020.

Projektperiode:

2030-2050



3.6.34 Etablering af tre el-færgesforbindelser i ruten mellem Gøteborg og Frederikshavn

Nuværende situation:

Rederiet Stena Line driver færgesforbindelsen mellem Gøteborg og Frederikshavn. Færgerne fremdrives i dag af skibsmotorer, hvor fossilt flydende brændsel anvendes som drivmiddel.

Handling:

Stena Line arbejder på etablering af tre elektriskdrevne færgesforbindelser til erstatning af tre eksisterende færger Stena Danica, Stena Jutlandia og Stena Vinga i ruten mellem Gøteborg og Frederikshavn inden 2030.

Stena Line oplyser, at omstilling af de ovennævnte færger fra fossil drift til elektrisk drift medfører følgende reduktioner i færgernes emissioner:

Færgens Navn	Bespart HFO* (Ton)	Bespart ECA** (Ton)	Bespart MGO *** (Ton)	Bespart SO _x (Ton)	Bespart NO _x (Ton)	Bespart CO ₂ (Ton)
Stena Danica	0	9.349	2.279	23	895	36.765
Stena Jutlandia	0	9.821	337	20	782	32.026
Stena Vinga	2.970	0	1.210	8	322	13.128
Emissionsbesparelser i alt:				51	1.999	81.919

Opgørelse af færgernes fossile brændselsforbrug er foretaget for 2019 som et normalt driftsår

* HFO: Heavy fuel oil (Vinga has Scrubber for cleaning sulphur)

** ECA: Light fuel oil, max. 0,1% Sulphur

*** MGO: Marine diesel max. 0,1% Sulphur

Energi- og CO₂- besparelser og produktion af vedvarende energi:

Ved opgørelse af den samlede CO₂-besparelse er omregning af NO_x til CO₂-ækvivalent ikke medtaget. Den samlede CO₂-besparelse ved elektrificering af de tre ovennævnte færger er derfor opgjort til 81.919 ton.

CO₂-udledning ved produktion af elektricitet går mod nul i 2030. Omstilling af Stena Lines færger til elektrisk drift vil i 2030 fortrænge i alt 25.996 ton fossilt brændsel og erstatte det med vedvarende energi i form af fossilfri el. Se den ovenstående skema.

Ved opgørelse af fortrængte fossile brændsler anvendes Energistyrelsens standardfaktor for fuelolie, svarende til 40,65 GJ/ton. Forøgelse af vedvarende energi i 2030 beregnes til:

$$25.996 \text{ ton} \times 40,65 \text{ GJ/ton} \times 10^{-3} = 1.055,5 \text{ TJ, svarende til } 293.194 \text{ MWh}$$

Investeringsbehov:

- Stena Line har endnu ikke oplyst investeringsbehov
- Frederikshavn Havn har ikke oplyst investeringsbehov

Virkemidler:

Stena Line er projektejer. Frederikshavn Havn A/S skal sikre landtilslutning ved Stena Line-kajen.

Frederikshavn Havn A/S forhandler med Frederikshavn Elnet A/S og Energinet om ny-forsyningsledning/kabelføring til havneområdet.

Projektperiode:

2021-2030



3.6.35 Omstilling af kollektive fjernvarmeværkers produktion baseret på naturgas til elkraft ved anvendelse af varmepumper

Nuværende situation:

Den danske stat har et mål om at Danmark skal være CO₂-neutral senest i 2050. Dette medfører bl.a., at brugen af naturgas skal være udfaset senest i 2030. Det betyder at naturgasfyrede varme og kraftvarmeværker skal overgå til fossilfri varmeproduktion. Af kommunens energiregnskab 2018, fremgår det, at Fjernvarmeværkerne i Frederikshavn Kommune tilsammen årligt forbruger naturgas, svarende til 1.328 TJ, svarende til 368,89 GWh til produktion af fjernvarme. Produktion af fjernvarme foregår i dag via naturgasdrevne forbrændingsmotorer (666 TJ), et damturbine kraftvarmeværk (5 TJ), og naturgaskedler (657 TJ)

Handling:

Fjernvarmeværkers naturgas-baserede varmeproduktion omstilles til fjernvarmeproduktion ved hjælp af eldrevne varmepumper med en COP-værdi på 3,7.

Energi- og CO₂- besparelser og produktion af vedvarende energi:

Forudsætninger for beregning:

- CO₂-emissionsnøgletal Naturgas 56,89 t/Tj¹, svarende til 0,2048 t/MWh.
- Naturgassens brændværdi: 0,0396 GJ/m³_n¹
- Til beregning af CO₂-emission ved brug af elektricitet til varmepumpen anvendes Energistyrelsens nøgletal for 2018 på 0,306 kg CO₂/KWh².

Udfasning af 1.328 TJ 5 naturgas giver en besparelse på 368,89 GWh fossil energi.

Varmepumpernes fremtidige elforbrug med en COP-værdi på 3,7 beregnes til: 99,7 GWh.

Den resulterende energibesparelse beregnes til (368,89 – 99,77) = 269,2 GWh

CO₂-besparelsen ved udfasning af naturgas beregnes til: 75.550 ton.

CO₂-emissionen som følge af varmepumpens elforbrug beregnes til: 30.508 ton.²

Den resulterende CO₂-besparelse beregnes til: (75.550 - 30.508) = 45.042 ton.

1): Energistyrelsens emissionsnøgletal for 2018

2): CO₂-emissionen for elforbrug aftager år for år og går mod nul i 2030. Dvs., at den resulterende CO₂-besparelse vil stige til 75.550 ton i 2030.

Investeringsbehov:

Der er estimeret et samlet investeringsbehov, svarende 438 mio. kr.

Vækstpotentiale:

Til beregning af vækstpotentialet anvendes nøgletal for vækst fra ARBEJDSBEVÆGELSENS ERHVERVSRÅD (AE) og Fagligt Fælles Forbund (3F) for opgørelse af øget beskæftigelse, svarende til 0,41 årsværk pr. mio. investering i grøn omstilling.

Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan beregnes til 179 årsværk.

Virkemidler:

Klimaorganisationens styregruppe indleder en dialog med lokale fjernvarmeværker om planlægning af omstillingsforløbet. Brancheorganisationen Dansk fjernvarme og kommunens varmemyndighed involveres i drøftelserne.

Projektperiode:

2021.2030²

2: Projektperioden stemmer overens med kommunens tidligere beslutning, at ville være en fossilfri kommune i 2030, jf. Handlingsplan for Vedvarende Energi 2030.



3.6.36 Udfasning af individuelle naturgasfyr til fordel for eldrevne varmepumper

Nuværende situation:

Siden 2003 er gasforbruget i Danmark faldet med 29 %, og det er en tendens, der ser ud til at fortsætte frem mod 2035. Den danske regering har en målsætning om, at naturgas til individuel varme skal udfases i 2035. Af kommunens energiregnskab 2018, fremgår det, at det årlige forbrug af naturgas til individuel varmeproduktion er opgjort til 220 TJ, svarende til 61,11 GWh.

Handling:

Forbruget af naturgas til individuel opvarmning i Frederikshavn Kommune erstattes af eldrevne varmepumper med en COP-værdi på min. 3,7.

Energi- og CO₂- besparelser og produktion af vedvarende energi:

Forudsætninger for beregning:

- CO₂-emissionsnøgletal Naturgas (2018): 56,89 t/Tj¹, svarende til 0,2048 t/MWh.
- Naturgassens brændværdi: 0,0396 GJ/m³_{n¹}
- Til beregning af CO₂-emission ved brug af elektricitet til varmepumpen anvendes Energistyrelsens nøgletal for 2018 på 0,306 kg CO₂/KWh².

Individuel varmeforsyning baseret på naturgas, svarende til 220 TJ (61,11 GWh) udfases til fordel for eldrevne varmepumper.

Varmepumpernes fremtidige elforbrug med en COP-værdi på 3,7 beregnes til: 66,11 GWh

Den resulterende energibesparelse beregnes til (66,11 – 16,51) = 44,6 GWh

CO₂-besparelsen ved udfasning af naturgas beregnes til: 12.516 ton.

CO₂-emissionen som følge af varmepumpens elforbrug beregnes til: 5.052 ton.²

Den resulterende CO₂-besparelse beregnes til: (12.516 – 45.052) = 7.464 ton

1): Energistyrelsens emissionsnøgletal for 2018

2): CO₂-emissionen for elforbrug aftager år for år og går mod nul i 2030. Dvs., at den resulterende CO₂-besparelse vil stige til 12.615 ton i 2030.

Investeringsbehov:

I et nyere gennemsnitligt parcelhus, vil naturgasforbruget typisk ligge mellem 1.400-2.000 m³ årligt. I det efterfølgende regnes der med et gennemsnitligt årsforbrug på 1.700 m³, svarende til 0,0673 TJ pr. gasfyr. Antallet af individuelle gasfyr kan hermed beregnes til 3.268 enheder.

I dag koster det i gennemsnit mellem 50.000-80.000 kr. at udskifte et gasfyr med en varmepumpe. Til beregning af investeringsbehovet anvendes beløbet 65.000 kr. pr. udskiftning. Investeringsbehov kan hermed beregnes til 212,42 mio. kr. i perioden 2030-2030.

Vækstpotentiale:

Til beregning af vækstpotentialet anvendes nøgletal for vækst fra ARBEJDSBEVÆGELSENS ERHVERVSRÅD (AE) og Fagligt Fælles Forbund (3F) for opgørelse af øget beskæftigelse, svarende til 0,41 årsværk pr. mio. investering i grøn omstilling. Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan beregnes til 87 årsværk.

Virkemidler:

- Borgerrelaterede Informationskampagner i samarbejde med VVS-virksomheder og varmepumpeleverandører.
- Statens tilskudspulje på op til 30% af investeringsbeløbet.

Projektperiode:

2021-2030



3.6.37 Elektrificering af dele af person- og varebilers fossile brændselsforbrug i Frederikshavn Kommune

Nuværende situation:

Andelen af person- og varebilers energiforbrug er, ifølge Frederikshavn Kommunes energiregnskab 2018 opgjort som følger:

Biltype/ Brændselstype	Forbrug i 2018 (TJ)
Benzin biler	643
Dieselmiler	508
Varebiler*	248
I alt:	1.399

*: Det antages, at halvdelen af varebilerne er benzindrevne og den resterende halvdel er dieseldrevne.

Den danske regering har forslået en plan for fremme af elbiler i Danmark. Det er bl.a. indeholdt i regeringens forslag, at der skal være udrullet 600.000 elbiler allerede i 2030 og at der skal etableres 2.000 ladestandere langs de danske motorveje og mellem 25.000 – 30.000 ladestandere i kommunerne.

Handling:

For at imødegå regeringens forslag, ønsker Frederikshavn Kommune at facilitere muligheder for, at 30% af kommunens benzin og dieseldrevne biler bliver erstattet af elbiler frem til 2030. Dette svarer til en energimængde på 420 TJ

Energi- og CO₂- besparelser:

Forudsætninger for beregning:

- CO₂-emissionsnøgletal for benzin: 73,0 t/Tj
- CO₂-emissionstal for diesel: 74,1 t/Tj
- Til beregning af CO₂-emission ved brug af elektricitet ved opladning af elbiler anvendes Energistyrelsens nøgletal for 2018 på 0,306 kg CO₂/KWh¹.

30% af kommunens benzin og dieseldrevne biler udleder emission, svarende til 102.822 ton.

Beregninger fra Dansk elbil komite viser at moderne benzin- og dieselmiler bruger 3-4 gange mere energi, end det rent faktisk er nødvendigt. Hvor den bedste dieselmiler nærmer sig en virkningsgrad på 30%, så er den batteridrevne elbil tæt på 90%. Beregninger, udført af Dansk Elbil Komité på en gennemsnitlig personbil, viser at den energimængde, der skal bruges til at køre i den tætte trafik i storbyer, rent faktisk er under en 1/4 af den energi, som fossile biler bruger. Dermed bliver CO₂ forureningen også 3-4 gange større end nødvendigt, se http://www.danskelbilkomite.dk/Elbil_energi.htm

Med baggrund i ovenstående beregnes elbilers fremtidige elforbrug til 1/3 af bilernes nuværende energiforbrug, svarende til $(420:3) = 140$ TJ (38,88 GWh)

Energibesparelsen beregnes til $(420 - 140) = 280$ TJ (77,78 GWh)

CO₂-emissionen som følge af elbilers fremtidige elforbrug beregnes til: 140 ton.²

Den resulterende CO₂-besparelse beregnes til: $(102.822 - 140) = 102.680$ ton

1) Energistyrelsens emissionstal for 2018.

2) CO₂-emissionen for elforbrug aftager år for år og går mod nul i 2030. Dvs., at den resulterende CO₂-besparelse vil stige til 102.822 ton i 2030.

Investeringsbehov:

Det har ikke været muligt at lave en valid opgørelse af investeringsbehovet bl.a. fordi anskaffelsesprisen for en elbil varierer meget, afhængig af bilmærke og rækkevide.

Vækstpotentiale:

Der regnes ikke med et nævneværdigt vækstpotentiale, da elbiler ikke produceres i Danmark. Ligeledes vil service og vedligeholdelse af elbilerne blive foretaget af konventionelle bilværksteder.

Virkemidler:

- Borgerrelaterede Informationskampagner i samarbejde med autobranchen i nærområdet.
- Udlån af gratis elbiler til borgere som appetitvækker.

Projektperiode:

2021-2030

LIVSCYKLUSVURDERING

Der er lavet en række forskellige studier og metastudier omkring CO₂-udledningen fra biler i et livscyklusperspektiv, dvs. inklusiv produktion, drift og bortskaffelse. Selve elbilen er mere simpel i sin konstruktion end konventionelle biler, og dermed i princippet mindre CO₂-intensiv at producere. Men produktion af batteriet medfører en del CO₂-udledning. Dette betyder, at CO₂-mæssigt er produktionsbelastningen (inkl. batteri) større for elbiler end konventionelle biler. Til gengæld udleder elbiler i Danmark væsentlig mindre CO₂ i driftsfasen. Det betyder at elbiler under danske forhold groft sagt udleder 1/3 mindre CO₂, samlet set, end biler med konventionelle forbrændingsmotorer, og i takt med at el-produktionen overgår til vedvarende energi vil den samlede udledning nå helt ned på 1/3 af.

Kilde: Energistyrelsen, se: <https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Transport/ens062.pdf>



3.6.38 Etablering af vindmøller ved Frederikshavn Havns yderste mole mod øst

Nuværende situation:

Det fremgår af handlingsplan 3.6.34 og bilag 27, at Frederikshavn Havn får et stort udvidet behov for adgang til grøn el frem til 2030. Der er projekter på kort sigt omkring landstrøm til skibe, opladning til eldrevne/hybrid færger og fartøjer samt produktion af LNG på kommende anlæg.

På længere sigt er der krav fra virksomhederne på havnen om, at der er adgang til grøn el – ellers vil der være risiko for, at virksomheder placere deres investeringer andre steder end Frederikshavn.

Handling:

Med baggrund i den nuværende situation gør Frederikshavn Havn sig overvejelser om at løse udfordringen gennem etablering af eksempelvis 8 vindmøller af 6 MW installeret effekt med lokalt produceret grønt strøm i tilknytning til havneanlæg eller kystnære installationer. Forinden skal der foreligge nærmere undersøgelser inkluderende en forretningsmodel, VVM etc. Den årlige elproduktion pr. mølle er oplyst til 5.950 MWh.

Energi- og CO₂-besparelser og produktion af vedvarende energi:

Forudsætninger for beregning:

Til beregning af CO₂-emission ved brug af elektricitet til varmepumpen anvendes Energistyrelsens nøgletal for 2018 på 0,306 kg CO₂/kWh¹.

Vindmøllernes samlede installerede effekt: 48 MW

Produktion af vedvarende energi: 8 stk. x 5.950 MWh/år = 47.600 MWh/år.

CO₂-besparelse: 47.600 x 0,306 t/MWh = 14.565 ton

1: Energistyrelsens emissionsnøgletal for elforbrug 2018.

Investeringsbehov:

7,5 mio. kr./MW x 48 MW = 360 mio. kr.

Vækstpotentiale:

Til beregning af vækstpotentialet anvendes nøgletal for vækst fra ARBEJDSBEVÆGELSENS ERHVERVSRÅD (AE) og Fagligt Fælles Forbund (3F) for opgørelse af øget beskæftigelse, svarende til 0,41 årsværk pr. mio. investering i grøn omstilling. Vækstpotentialet ved gennemførelse af denne handlingsplan beregnes til 147 årsværk.

Virkemidler:

Inden den endelige projektering skal der foreligge nærmere undersøgelser inkluderende en forretningsmodel, VVM etc.

Projektperiode:

2021-2050



3.6.39 Landbrug, diverse reduktionstiltag for landbrugssektoren

Nuværende situation:

Landbrugssektoren står for en tredjedel af kommunens samlede emission. Frederikshavn Kommune har indgået en strategisk partnerskabsaftale med to landbrugsorganisationer om inddragelse af landbrugssektoren om nedsættelse af sektorens emission af drivhusgasser, se bilag 15.4.

Handling:

Der forventes iværksat et samarbejde med landbrugssektoren, hvor ved der udarbejdes konkrete handlingsplaner på flere af følgende indsatsområder i perioden 2021-2030:

Planteavl:

- Efterafgrøder
- Andre dyrkningsformer, f.eks. perma kultur holder så meget kvælstof i jorden som muligt
- Foderproduktion (**protein**) på græs (gårdanlæg i Holsterbro og foderproduktionsanlæg på græs i Skive). Alternativ til importerede Soya fra Sydamerika på bekostning af hug i regnskoven. Ved udtag af protein kan restproduktet bruges som ensilage. Til malkekvæg, giver bedre/mere mælk.

Arealfordeling:

- F.eks. dyrkning af græs belaster mindre end majs.
 - Ændre fodersammensætning til kvæg
- Ændre fodersammensætning til kvæg kan reducere vomgasserne med 8%, men kan ikke måles, fordi fodersammensætningen ikke kendes p.t. Århus Universitet er ved at udvikle en ingrediens. 2g/malkekvæg/dag kan reducere vomgasserne med hele 30%. Kommer på markedet inden 2030.
- Nedkøling af svinegylle og få gyllen ud af stald hurtigst muligt samt implementering af ny staldteknologi

Se rapporten fra Aarhus Universitet (nedenstående link. Efterfølgende tabel stammer fra rapportens side 37.

<https://clicktime.symantec.com/38Dvb96x9fqGCzTh3F4UmSw6H2?u=https%3A%2F%2Fdce.au.dk%2Fudgivelser%2Fvr%2Fnr-151-200%2Fabstracts%2Fnr-197-biogasproduktions-konsekvenser-for-drivhusgasudledning-i-landbruget%2F>

- Den drænedede landbrugsjord omlægges til våd jord
- Normalt udtages hvert år landbrugsarealer til våde områder, som giver 26 CO₂- ækvivalent besparelse /ha/år.

Energi- og CO₂- besparelser:

PlanEnergi har leveret drivhusregnskabet for Frederikshavn Kommune, se bilag 15.3. Med baggrund i drivhusregnskabet kortlægningsdata, har Planenergi vurderet, at der er en umiddelbar potentiale for reduktion af CO₂ ækvivalent emissioner, svarende til 11.000 ton.

Investeringsbehov:

Er ikke opgjort på nuværende tidspunkt.

Virkemidler:

Opfølgning på partnerskabsaftalen med landbrugsorganisationerne med hensyn til udarbejdelse af konkrete handlingsplaner for reduktion i tæt samarbejde med lokale landmænd.

Projektperiode:

2021-2030