

Årsrapportering 2021 Ydelsesaftale Miljø- og livscyklus- vurderinger (LCA) på affaldsområdet

Årsrapportering for ydelsesaftale indgået mellem
Miljøministeriet og Fødevareministeriet
og
Danmarks Tekniske Universitet
om forskningsbaseret myndighedsbetjening af
Miljøministeriet og Fødevareministeriet med underliggende styrelser
2021-2024

Indhold

1.	Indledning	3
2.	Økonomisk rapportering	3
2.1	Opsummering	3
2.2	Definitioner	4
2.3	Miljø- og livscyklusvurderinger inden for affaldsområdet	6
2.4	Drikkevand, spildevand og klimatilpasning (dog uden aftalemæssige forpligtelser)	6
3.	Faglig rapportering	7
3.1	Tabel 6. Planlagte og nye opgaver fordelt på indsatsområder	7
3.2	Miljø- og livscyklusvurderinger inden for affaldsområdet	7
3.3	Status på udmøntning af de strategiske sigtelinjer	8
3.3.1	Forbrugsreduktion og genbrug	8
3.3.2	Genanvendelse	8
3.3.3	Bioøkonomi	8
4.	Øvrige aktiviteter	10
4.1	Synergi, internationale samarbejde og inddragelse af eksterne parter	10
4.1.1	Synergi ml. indsatsområder og tværfaglighed	10
4.1.2	Internationale samarbejder	10
4.1.3	Inddragelse og samarbejde med eksterne parter	10
4.2	Impact og rekruttering	10
5.	Kvalitetssikring	11
5.1	Beskrivelse af procedurer for kvalitetssikring samt evt. nye tiltag	11
5.2	Kvalitet af bestillinger og leverancer	11

Bilag 1: Arbejdsprogram 2021 med status for udgangen af året.

1. Indledning

Nærværende rapport udgør Danmarks Tekniske Universitets (DTU) årsrapportering 2021 for ydelsesaftalen miljø- og livscyklusvurdering inden for affaldsområdet under rammeaftalen indgået mellem Miljøministeriet (MIM) og DTU om forskningsbaseret myndighedsbetjening. Formålet med denne årsrapportering er at give et overblik over den forskningsbaserede myndighedsbetjening, som DTU leverer til MIM inden for miljø- og livscyklus-vurdering inden for affaldsområdet i 2021.

Ydelserne i relation til miljø- og livscyklusvurderinger (LCA) på affaldsområdet er målrettet følgende faglige indsatsområder:

1. Miljø- og livscyklusvurderinger inden for affaldsområdet
2. Drikkevand, spildevand og klimatilpasning (dog uden aftalemæssige forpligtelser)

2. Økonomisk rapportering

Tabel 1-5 opsummerer nedenstående en række økonomiske indikatorer for indsatsområderne i ydelsesaftalen. Det skal bemærkes, at opgaverne er løst på særlige økonomiske vilkår, jf. rammeaftalen mellem MIM og DTU.

2.1 Opsummering

Der var for 2021 ikke større ændringer i forhold til tidligere år. Den økonomiske ramme er uændret i forhold til de foregående år. Der har dog i perioden været en stigning i tilkøb i relation til ydelsesaftalen. Fra 2019 har vi tilføjet data også for Indsatsområde 2 for at tydeliggøre aktivitetsniveauet inden for dette område, også selv om der ikke er aftalemæssige forpligtelser under ydelsesaftalen.

De primære ændringer i forhold til 2020 er repræsenteret ved tilkøb til ydelsesaftalen (se tabel 1). Tilkøb steg i 2021 baseret på to projekter: 1) "GREASE" og 2) "Mindskelse af forkert deponeret asbestholdigt affald", hvilket er en forøgelse sammenlignet med 2020. Derudover er andre indtægter fra Indsatsområde 1 faldet en smule. Tilsammen resulterer dette i, at gearingsfaktoren falder sammenlignet med 2020, da en betydelig del af aktiviteterne inden for indsatsområdet udgøres af tilkøb til ydelsesaftalen, hvilket ikke bidrager til gearingsfaktoren. For Indsatsområde 2 er der fra 2019 medtaget "Andre indtægter" og fra 2021 også "MIM/FVM Konkurrence", hvilket indikerer, at DTU Miljø har aktiviteter inden for området, som der potentielt kan trækkes på.

Der har ikke været væsentlige ændringer i de samlede omkostninger i forhold til de tidligere år (se tabel 2). Overheadsatsen samlet set varierer en smule mellem årene, men ligger for 2021 på niveau med tidligere år. Variationerne skyldes forskelligt overhead på projekter under "Andre indtægter".

Forholdet mellem rådgivnings- og forskningsandelen har i perioden været fastholdt på 50:50, i lighed med tidligere år (se tabel 4). Der er således ikke væsentlige ændringer i anvendelsen af rammebevilling, ligesom overheadsatsen for selve rammebevillingen ligger på niveau med tidligere år.

2.2 Definitioner

Indtægter (tabel 1)

- **MIM/FVM rammebevilling (ekskl. særbevilling):** Rammebevilling som afsat på Finansloven.
- **MIM/FVM særbevilling:** Bevillinger udover rammebevillingen i medfør af politiske aftaler, som er på Finansloven eller aktstykke.
- **MIM/FVM tilkøb:** Midler tildelt universitetet fra MIM/FVM uden konkurrenceudsættelse
- **MIM/FVM Konkurrence:** Midler tildelt universitetet efter konkurrenceudsættelse. For eksempel GUDP, MUDP, DANCEA, udbud og andre konkurrenceudsættelser.
- **Andre indtægter (ekskl. universitetets midler):** Midler fra andre finansieringskilder, herunder EU, Innovationsfonden mv., som er relevante for ydelsesaftalen. Der medregnes ikke midler fra universitetet selv.

Omkostninger (tabel 2)

- **Direkte omkostninger:** Løn
- **Indirekte omkostninger:** Drift og overhead. Fordelingen mellem de to afhænger af det specifikke projekt.
- **Anvendelse af MIM/FVM's rammebevilling (tabel 4a og 4b):**
- **Rådgivning (inkl. overvågning og beredskab):** Den rådgivning, der er aftalt på arbejdsprogrammet.
- **Forskning:** Den resterende del af bevillingen, der udgør forskning.

Ovenstående skal svare til definitionerne anvendt i ydelsesaftalerne.

Tabel 1. Indtægter 2021 (mio. kr.)

Indtægter (årets priser)	Indsatsområde	2018	2019	2020	2021
MIM/FVM Rammebevilling (ekskl. særbevilling)	I alt	1.484	1.435	1.498	1.523
	Indsatsområde 1	1.484	1.435	1.498	1.523
	Indsatsområde 2	0.000	0.000	0.000	0.000
MIM/FVM særbevilling	I alt	1.558	0.299	0.000	0.000
	Indsatsområde 1	1.558	0.299		
	Indsatsområde 2	0.000			
MIM/FVM tilkøb	I alt	0.000	0.000	0.562	1.441
	Indsatsområde 1	0.000	0.000	0.562	1.441
	Indsatsområde 2	0.000	0.000	0.000	0.000
MIM/FVM Bevilling i alt = MIM/FVM Rammebevilling + MIM/FVM Særbevilling	I alt	3.043	1.735	2.060	2.965
	Indsatsområde 1	3.043	1.735	2.060	2.965
	Indsatsområde 2	0.000	0.000	0.000	0.000
MIM/FVM Konkurrence	I alt	0.025	0.000	0.000	0.238
	Indsatsområde 1	0.025	0.000	0.000	0.000
	Indsatsområde 2	0.000	0.000	0.000	0.238
Andre indtægter (ekskl. universitetets midler)	I alt	1.405	2.815	2.475	1.399
	Indsatsområde 1	1.405	1.990	1.720	1.354
	Indsatsområde 2	0.000	0.825	0.756	0.045
Indtægter i alt = MIM/FVM Bevilling i alt + MIM/FVM Konkurrence + Andre indtægter	I alt	4.473	4.549	4.535	4.603
	Indsatsområde 1	4.473	3.725	3.779	4.319
	Indsatsområde 2	0.000	0.825	0.756	0.283
Gearingsfaktor = (Andre indtægter + MIM/FVM konkurrence) / MIM/FVM Rammebevilling	I alt	96%	196%	165%	108%
	Indsatsområde 1	96%	139%	115%	89%
	Indsatsområde 2	-	-	-	-

Tabel 2. Omkostninger 2021 (mio. kr.)

Omkostninger (årets priser)	Indsatsområde	2018	2019	2020	2021
Direkte omk. i alt	I alt	2.812	2.947	3.135	3.097
	Indsatsområde 1	2.812	2.325	2.605	2.904
	Indsatsområde 2		0.622	0.529	0.193
Heraf MIM/FVM bevilling	I alt	1.020	0.980	1.038	1.067
	Indsatsområde 1	1.020	0.980	1.038	1.067
	Indsatsområde 2				0.000
Indirekte omk. i alt	I alt	1.661	1.603	1.400	1.506
Omkostninger i alt = Direkte omk. + Indirekte omk.	I alt	4.473	4.549	4.535	4.603
	Indsatsområde 1	4.473	3.927	3.779	4.319
	Indsatsområde 2	0.000	0.622	0.756	0.283
Samlet overhead sats = Indirekte omk. i alt / Direkte omk. i alt.	I alt	59%	54%	45%	49%

Tabel 3. Resultat 2021 (mio. kr.)

	2018	2019	2020	2021
Resultat i alt (årets priser) = Indtægter i alt – Omkostninger i alt	0	0	0	0

Et negativt resultat angiver universitetets øvrige finansiering af området.

Tabel 4. Anvendelsen af MIM/FVM's Rammebevilling 2021

	Indsatsområde	2018	2019	2020	2021
Rådgivning i alt	I alt	0.742	0.718	0.749	0.762
	Indsatsområde 1	0.742	0.718	0.749	0.762
	Indsatsområde 2				
Heraf Monitorering (relevant for ydelsesaftalen for Luft, emissioner og risikovurdering, Natur og vand, Veterinær og Food)	I alt	0.000	0.000	0.000	0.000
	Indsatsområde 1				
	Indsatsområde 2				
Heraf Beredskab (relevant for ydelsesaftalen for Veterinær og Food)	I alt	0.000	0.000	0.000	0.000
	Indsatsområde 1				
	Indsatsområde 2				
Forskning i alt	I alt	0.742	0.718	0.749	0.762
	Indsatsområde 1	0.742	0.718	0.749	0.762
	Indsatsområde 2				
Anvendelse i alt = Rådgivning i alt + Forskning i alt	I alt	1.484	1.435	1.498	1.523
	Indsatsområde 1	1.484	1.435	1.498	1.523
	Indsatsområde 2	0.000	0.000	0.000	0.000
Forskningsandel i pct. = Forskning / Anvendelse i alt	I alt	50%	50%	50%	50%
	Indsatsområde 1	50%	50%	50%	50%
	Indsatsområde 2	-	-	-	-

Tabel 5. Anvendelsen af MIM/FVM's Rammebevilling 2021

	2018	2019	2020	2021
Rådgivning i alt	0.742	0.718	0.749	0.762
Heraf direkte omk.	0.510	0.490	0.519	0.534
Heraf indirekte omk.	0.232	0.228	0.230	0.228
Forskning i alt	0.742	0.718	0.749	0.762
Heraf direkte omk.	0.510	0.490	0.519	0.534
Heraf indirekte omk.	0.232	0.228	0.230	0.228
Anvendelse i alt	1.484	1.435	1.498	1.523
Heraf direkte omk.	1.020	0.980	1.038	1.067
Heraf indirekte omk.	0.465	0.456	0.460	0.456
Overhead sats for MIM/FVM-bevilling = Indirekte omk. / direkte omk.	46%	47%	44%	43%

2.3 Miljø- og livscyklusvurderinger inden for affaldsområdet

Den økonomiske ramme for indsatsområdet såvel som fordelingen mellem rådgivning og forskning er uændret i forhold til tidligere år.

2.4 Drikkevand, spildevand og klimatilpasning (dog uden aftalemæssige forpligtelser)

Der har ikke været afsat midler til dette indsatsområde.

3. Faglig rapportering

Den faglige rapportering opsummerer den forskningsbaserede myndighedsbetjening, der er gennemført af DTU Miljø i 2021 i henhold til ydelsesaftalen vedr. Miljø- og livscyklusvurderinger på affaldsområdet

Ved en gennemgang af arbejdsprogrammerne er der foretaget en vurdering af de planlagte opgaver ud fra om:

- 1. Opgaven er gennemført
- 2. Opgaven er delvist gennemført
- 3. Opgaven er ikke gennemført
- 4. Ny opgave uden for arbejdsprogrammet (men inden for aftalen)

Nedenstående tabel 6 giver et overblik over antal opgaver i indsatsområderne for hver kategori. Arbejdsprogrammet vedlægges som bilag med ovenstående farveangivelse på opgaveniveau. Udførte opgaver tilføjet under kategori 4 er også medtaget i kategori 1 da de er gennemførte. I alt summerer derfor kun kategori 1-3.

3.1 Tabel 6. Planlagte og nye opgaver fordelt på indsatsområder

Tabel 6. Planlagte og nye opgaver fordelt på indsatsområder						
Indsatsområde	Gennemført (kategori 1)	Delvist gennemført (kategori 2)	Ikke Gennemført (kategori 3)	Heraf ikke Bestilt (kategori 3)	Ny opgave (kategori 4)	I alt
1. Miljø- og livscyklusvurderinger inden for affaldsområdet	2	2	2	2	1	6
2. Drikkevand, spildevand og klimatilpasning (dog uden aftalemæssige forpligtelser)	0	0	0	0	0	0

I nedenstående afsnit opsummeres gennemgangen af arbejdsprogrammet i relation til Indsatsområde 1 (Miljø- og livscyklusvurderinger inden for affaldsområdet), herunder forsinkede og/eller ikke gennemførte opgaver. Da der hidtil ikke har været aftalemæssige forpligtelser inden for Indsatsområde 2 (Drikkevand, spildevand og klimatilpasning), beskrives dette ikke yderligere.

3.2 Miljø- og livscyklusvurderinger inden for affaldsområdet

Et stort projekt blev videreført fra 2020 "Miljøparametre for emballagematerialer og engangsservice". Der blev i 2020 indsamlet data fra litteratur og eksisterede LCA databaser, og på den baggrund opstillet LCA modeller for emballagematerialerne pap, papir, jern, aluminium, glas og karton (kompositmateriale lavet af pap, plast og aluminium) i EASETECH. Baseret på de indsamlede data, er der i 2021 gennemført: a) yderligere kvalitetssikring af indsamlede data, b) opstilling af LCA-modeller for bioplasttyperne bioPET, bioPE og PLA, c) etablering af metodisk grundlag for anvendelse af EU's allokeringmetode "Circular Footprint Formula" i LCA-modellerne, d) tilføjelse af effekter fra indirekte land-use-changes for biobaserede materialer, samt e) tilføjelse af en karakteriseringsfaktor >0 for biogene CO₂-emissioner. Det samlede projekt er afrapporteret i en hovedrapport til beskrivelse af LCA modellen samt 14 bilagsrapporter til beskrivelse af det tilhørende datagrundlag. Rapporterne opstilles i endeligt format til offentliggørelse i 2022.

I projektet "Genanvendelse af tekstiler" er genanvendelsesmuligheder og datagrundlaget for tekstilaffald i Danmark vurderet. Udgangspunktet var en gennemgang af videnskabelig og industribaseret litteratur, og branchebefalinger. På basis heraf er kritiske mangler og udfordringer i forhold til genanvendelse af tekstilaffald identificeret. Projektet afventer fremsendelse af endelig rapport.

Opgaverne "Udvidede miljøvurderinger for emballager for at inkludere genbrug" og "Yderligere scenarier og miljøvurderinger af emballage" blev aldrig bestilt, da behovet for disse specifikke projekter ikke opstod som forventet i 2021. I stedet blev ressourcerne herfra allokert delvist til de to projekter beskrevet ovenfor, og delvist til en ny opgave "Klimaeffekter ved brug af hhv. genanvendte og virgine emballagematerialer". Denne opgave er løst med udgangspunkt i LCA-modellerne fra projektet "Miljøparametre for emballagematerialer og engangsservice" med henblik på at tilvejebringe CO₂-emissionsfaktorer forbundet med produktion af specifikke emballageprodukter, lavet af henholdsvis virgine og genanvendte materialer. Opgaven omfattede emballageprodukter af materialerne glas, karton, pap, papir, metal og plast. Resultaterne er afrapporteret i et notat.

Det sidste projekt "Shredder affald – opdatering af LCA for nyproduceret affald" omhandlede en opdatering af LCA-modellen udarbejdet i en tidligere opgave fra 2015 om håndtering af shredderaffald. Opdateringen havde fokus på vurdering af ændrede forudsætninger for sammensætningen af energisystemet, hvor en energiproduktion baseret på fossile kilder fremad forventes udfaset, ligesom afgasning af drivhusgasser fra deponering af shredderaffald ønskes undgået. Projektet afrapporteres sammen med en udvidet analyse i 2022.

Som supplement til de ovennævnte rådgivningsprojekter, blev der i 2021 udført en række opgaver under "Generel rådgivning". Disse omfattede blandt andet bidrag til nyheder til plastikviden.dk, levering af og konsultation vedr. dataudtræk til en interaktiv online figur om plastikkens klimapåvirkning, samt afholdelse af webinar om potentialet for cirkulær plastøkonomi i Europa.

3.3 Status på udmøntning af de strategiske sigtelinjer

Ydelsesaftalen vedr. Miljø- og livscyklusvurderinger (LCA) på affaldsområdet understøtter statens overordnede prioriteringer på affalds- og ressourceområdet, herunder handlingsplan for cirkulær økonomi og klima-plan for en grøn affaldssektor og cirkulær økonomi. De strategiske sigtelinjer er samlet i de følgende tre hovedtemaer: 1) Forbrugsreduktion og Genbrug, 2) Genanvendelse, 3) Bioøkonomi. I de efterfølgende afsnit beskrives det, hvordan arbejdet under ydelsesaftalen har bidraget til udmøntning af disse.

3.3.1 Forbrugsreduktion og genbrug

Der ses et øget fokus på, at forbruget skal sænkes og at flere produkter skal kunne genbruges, repareres mm. Der er derfor behov for at opbygge et solidt data- og vidensgrundlag for at kunne beregne miljøpåvirkninger fra sådanne systemer. En del af arbejdet i projektet "Miljøparametre for emballagematerialer og engangsservice" har bidraget til netop dette. I projektet blev der indsamlet data for genbrugsprocesser for emballage, ligesom en simpel LCA-model for et genbrugsscenario blev defineret. Da data for genbrug af emballagematerialer på nuværende tidspunkt er få og ofte mangelfulde, skal der i de kommende år arbejdes videre med forbedring af datagrundlag og metodegrundlag for LCA-modellering af genbrugssystemer, herunder principper for fastlæggelse af den miljømæssige gevinst ved genbrug.

I samme projekt blev EU's metode, "Circular footprint formula", brugt til allokering af miljøpåvirkninger mellem flere livscyklusser (dvs. fordeling af miljøgevinster mellem brug af genanvendt materiale i produktionen og produktion af genanvendt materiale gennem affaldshåndteringssystemet). Denne metode er primært målrettet modellering af genanvendelse, og der blev derfor i projektet arbejdet med at overføre og anvende metoden på genbrugssystemer. Dette understøtter muligheden for at vurdere miljøpåvirkningerne både fra et genbrugt og et genbrugeligt emballageprodukt. Arbejdet bidrager dermed med indsigt i nogle af de metodiske udfordringer, der er relateret til LCA modellering af genbrugssystemer, og bidrager samtidig til opbygning af et solidt vidensgrundlag. Der er også i de kommende år behov for yderligere at udvikle metodegrundlaget for allokering af miljøgevinster mellem livscyklusser såvel som kaskadeanvendelse af materialer i affaldet.

3.3.2 Genanvendelse

I omstillingen til en cirkulær økonomi er der et konstant behov for at kunne vurdere miljøpåvirkningerne ved genanvendelsen, som udgør et vigtigt cirkulært redskab. Alle materialer er dog ikke lige genanvendelige, og der kan være mange udfordringer forbundet med både indsamling og genanvendelse, som er vigtige at have kendskab til for at kunne vurdere miljøpåvirkningerne korrekt. En af disse fraktioner er tekstilaffald. I projektet "Genanvendelse af tekstiler" blev der derfor lagt særlig vægt på at identificere de potentielle udfordringer relateret til genanvendelse af tekstiler, for dermed at skabe et bedre udgangspunkt for fremtidigt arbejde med miljøvurderinger af tekstilgenanvendelse.

Udover løbende vedligeholdelse af datagrundlag og implementering af metodegrundlag i LCA-modellen EASETECH, har forskningsaktiviteterne haft særlig fokus på metodeudvikling i relation til plastaffald. Plast er en udfordrende fraktion, som kræver detaljeret modellering både af processer og materialekarakteristika. Her er blandt andet arbejdet på udvikling af modeller for materialestrømsanalyse såvel som LCA, fx til beskrivelse af plastkredsløb i Europa og vurdering af effekter fra nye genanvendelsesinitiativer. Dette inkluderer modeller, der ikke kun medtager processer i affaldsbehandlings- og genanvendelsessystemet, men processer i hele plastens livscyklus. Modellerne giver dermed mulighed for at vurdere, hvor meget af det årlige plastbehov der kan dækkes af genanvendt plast, når der samtidig tages højde for kvalitet af den genanvendte plast og plastgenanvendelsessystemernes effektivitet over tid. Ligeledes er der arbejdet med at tilegne en livstidsfunktion til plastprodukter i brugsfasen, således at platen i modellen "frigives" som affald over tid. Arbejdet med disse modeller udgør dermed et væsentligt metodisk grundlag, som kommende projekter kan bygge videre på i de kommende år.

3.3.3 Bioøkonomi

Anvendelsen af organisk materiale har mange muligheder, som kan understøtte den cirkulære økonomi og det er nødvendigt at sikre, at anvendelsen sker på en miljømæssig forsvarlig måde, som ikke forvolder uoprettelig skade på miljø, klima og biodiversitet. Som en del af forskningsaktiviteterne blev de miljømæssige og økonomiske konsekvenser forbundet med udnyttelse af madaffald

og spildevandsslam til produktion af bioplast i et bioraffinaderi vurderet til sammenligning med den traditionelle håndtering af de to fraktioner. Vurderingen viste, at bioplast har en miljømæssig fordel sammenlignet med bioplast produceret fra primære afgrøder samt visse typer fossil plast, men at bioraffinaderiets effektivitet skal forbedres for at kunne være miljømæssig fordelagtig i forhold til almindelig fossil plast. Resultaterne illustrerer vigtigheden af LCA-vurderinger for at kunne identificere potentielle trade-offs og forbedringspotentialer.

Som en del af forskningsaktiviteterne blev desuden opstillet LCA-modeller for miljø- og økonomisk vurdering af behandlingsveje for madaffald, inklusive: forebyggelse, genbrug til fødevarer til mennesker såvel som dyr, materialegenanvendelse, næringsstofgenanvendelse og udnyttelse som brændstof. Studiet viste, at håndteringsmetoden er afgørende for miljøpåvirkningerne, ligesom en del af processerne til fremstilling af nye (bio)materialer baseret på madaffaldet endnu ikke er miljømæssigt konkurrencedygtige med alternativerne. Arbejdet udgør et væsentligt metodemæssigt udgangspunkt for det videre arbejde med livscyklusvurdering i relation til bioøkonomi.

4. Øvrige aktiviteter

4.1 Synergi, internationale samarbejde og inddragelse af eksterne parter

I relation til den forskningsbaserede myndighedsbetjening gennemfører DTU Miljø en række øvrige aktiviteter, som danner grundlag for leverancer på højeste faglige niveau og formidling heraf til omverdenen. DTU Miljø har fokus på at udnytte synergieffekter på tværs af ydelsesaftalerne og inddrage tværfaglighed i løsningen af specifikke opgaver. DTU Miljø samarbejder med andre universiteter med det formål at udnytte komplementære kompetencer. DTU Miljø samarbejder i tillæg hertil med eksterne parter både omkring konkrete opgaver og gennem udvalg, fora, paneler, m.v.

4.1.1 Synergi ml. indsatsområder og tværfaglighed

I forhold til rådgivningsdelen arbejder DTU Miljø især sammen med DTU Compute om metoder til beregning af usikkerheder. Der indgår derfor sparring og kvalitetssikring i forbindelse med tolkning af data i projekterne. I forhold til forskningsdelen bidrager DTU Compute med programmering til EASETECH modellen, hvor der udvikles nye metoder, funktioner og matematiske muligheder. Ydelsesaftalen bidrager til DTU Miljø's aktiviteter til modeludviklingen, mens selve programmering og DTU Compute's aktiviteter hertil finansieres via midler fra andre projekter.

Derudover arbejder DTU Miljø sammen med Københavns Universitet og DREAM-gruppen i GREASE projektet. Her bidrager DTU Miljø med emissionsfaktorer og genanvendelseskurver for udvalgte materialefraktioner, som skal implementeres i den miljø- og klimækonomiske model for dansk økonomi, GrønREFORM.

4.1.2 Internationale samarbejder

DTU Miljø har en lang række samarbejder med andre internationale universiteter. Dette sker især ved samarbejde på internationale projekter, hvor man indgår med dele af større forskningssamarbejder, og hvor der udveksles gæsteforskere mellem institutionerne. Et eksempel på dette er EU-projektet "C-PlaNeT", hvor der er et tæt samarbejde mellem flere Europæiske universiteter, samt udveksling af PhD studerende på tværs af disse. Ligeledes har DTU Miljø et tæt samarbejde med Joint Research Centre (JRC) i Sevilla. Vidensopbygning via projekterne her udnyttes og videreføres i rådgivningsprojekterne inden for ydelsesaftalen. Herudover indgår forskningsgruppen på DTU Miljø i en lang række faglige netværk og sammenhænge, f.eks. "International Expert Group of Waste and LCA" og "International Society of Industrial Ecology", ligesom forskningsgruppen er medarrangør af internationale konferencer inden for fagområdet.

I forbindelse med forskningsdelen gennemføres også en lang række eksterne samarbejder. Blandt andet samarbejde med andre universiteter omkring modeludvikling inden for området samt ved at tilbyde kurser til PhD studerende fra andre universiteter (nationale og internationale). De studerende oplæres i brugen af EASETECH modellen, der er under forsat udvikling og indgår som et bærende element i ydelsesaftalen. Modellen er internationalt førende på affaldsområdet og bruges på en lang række internationale universiteter, både via direkte samarbejder, og universiteter der bruger modellen i deres egen forskning og undervisning.

4.1.3 Inddragelse og samarbejde med eksterne parter

I forbindelse med rådgivningsopgaverne, såvel som øvrige projekter inden for indsatsområderne, er der ofte etableret følgegrupper med interessenter, der følger den løbende afrapportering omkring projekterne, hvor der indgår bidrag i form af data og rapporter til brug for arbejdet. Herudover er der normalt direkte samarbejde med virksomheder, der berøres af projekterne.

4.2 Impact og rekruttering

De nuværende og fremtidige kompetencer inden for ydelsesaftalens indsatsområder er afhængige af meritering, rekruttering og uddannelsesaktiviteter.

DTU Miljø er internationalt førende inden for livscyklusvurdering af affald og ressourcesystemer, og EASETECH-modellen er internationalt set unik og førende på området. Udgangspunktet er derfor en stærk position i forhold til miljøvurdering af affaldsløsninger. Det faglige grundlag for udførelsen af opgaver inden for forskningsbaseret myndighedsbetjening udbygges løbende via DTU Miljø's nationale og internationale samarbejder, både med universiteter, offentlige myndigheder og virksomheder. Da dette er en kerneaktivitet på DTU Miljø, er vedligeholdelse og udbygning af kompetencer af relevans for ydelsesaftalen et naturligt fokus.

5. Kvalitetssikring

DTU er ansvarlig for den faglige kvalitetssikring af den forskningsbaserede myndighedsbetjening. Den sektorrelaterede forskning er underlagt samme kvalitetssikring som universitetets øvrige forskning. I tillæg hertil fastlægger DTU retningslinjer for kvalitetssikring af forskningsleverancer.

I dette afsnit opsummeres DTU's arbejde med at udvikle og forbedre procedurer for kvalitetssikring af myndighedsbetjening. I tillæg hertil opsummeres DTU's redegørelse for kvaliteten af bestillinger og leverancer, der er gennemført af DTU Miljø i 2021 i henhold til ydelsesaftalen

5.1 Beskrivelse af procedurer for kvalitetssikring samt evt. nye tiltag

Kvalitetssikring af forsknings- og rådgivningsleverancer følger principperne for god forskningsskik jf. den danske "Danish Code of Conduct for Research Integrity". Alle leverancer både for rådgivning og forskning bliver gennemlæst af flere medarbejdere direkte involveret i udførelsen af projekterne. Herudover kvalitetssikres og godkendes alle leverancer fagligt og formidlingsmæssigt af en seniormedarbejder, som ikke har været direkte involveret i arbejdet. Livscyklusvurderinger under ydelsesaftalen følger desuden de internationale standarder og vejledninger på området (ISO 14040-14046). DTU har beskrevet principper for udførelse og kvalitetssikring af forskningsbaseret rådgivning i vejledning "Forskningsbaseret rådgivning på DTU".

I forbindelse med projekter der anvendes som grundlag for politiske beslutninger, er der desuden krav i de internationale standarder (ISO 14040) om eksternt review. For disse rådgivningsopgaver inddrages derfor et eksternt review inden endelig aflevering af projektet, hvis man ønsker, at projektet lever fuldt op til ISO kravene. De eksterne reviewere udvælges af MST, og DTU er ikke involveret i dette valg.

5.2 Kvalitet af bestillinger og leverancer

Dialogen mellem DTU Miljø og Miljøstyrelsen har fungeret godt og efter hensigten. Der har været en tæt dialog mellem DTU Miljø og de relevante fagmedarbejdere gennem udførelsen af de enkelte projekter. Vurderingen er, at den tætte dialog og den veldefinerede ramme for ydelsesaftalen muliggør en høj kvalitet og sammenhæng mellem bestillinger og leverancer.