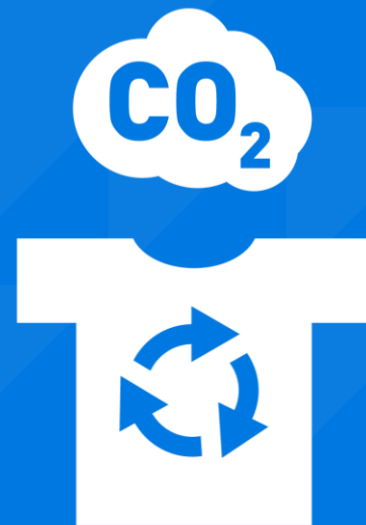


Tekstilservice

31. Oktober 2021

Livscyklusvurdering med fokus på CO₂ udført af Viegand Maagøe for Miljømærkning Danmark

Kontakt: Mette Rames · Tlf: 31 75 17 13 · E-mail: mra@viegandmaagoe.dk



Indhold

Tekstilservice

1. Executive summary.....	4
2. Overblik over LCA-metodik.....	8
3. Goal and scope.....	11
Formål og målgruppe	
Funktional enhed og systemafgrænsning	
Case: Svanemærket tekstilservice og reference-tekstilservice	
4. Life Cycle Inventory Analysis.....	21
Modellering af systemet	
Datagrundlag	
5. Impact Assessment.....	25
6. Interpretation (resultater).....	27
7. Bilag.....	35
Oversigt over antagelser	
Tjek af om krav O6 eller O7 er styrende	
Følsomhedsanalyse på naturgas	
Elektricitet for Norden: mix og tjek	
Data	

Baggrund

Svanemærket

Svanemærket stiller krav til tekstilservice (vaskerier). Det er Viegand Maagøes opgave at belyse CO₂-besparelsen, som disse krav medfører. Derfor er der i denne rapport fokus på dekrav/kriterier, der har betydning for CO₂. Herunder krav til maksimalt energiforbrug, emissioner og vandforbrug.

Drivhusgasudledninger: CO₂

Herefter forstås at der er tale om den samlede mængde drivhusgasser opgjort i CO₂-eq (CO₂-ækvivalenter) når der skrives CO₂.



Relevans af produktgruppen

Mange offentlige organisationer og private virksomheder får vasket/renset forskellige former for tekstiler professionelt.

Miljømærkning Danmark

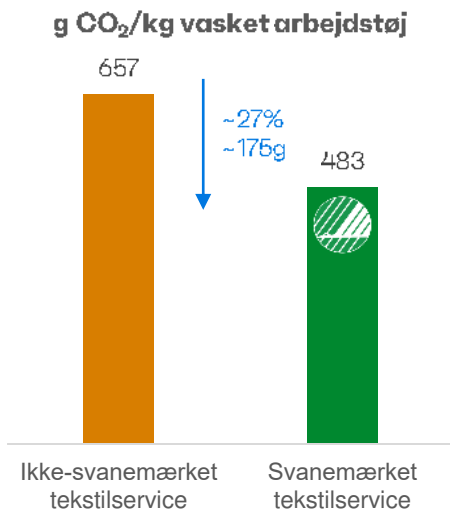
Har bestilt studiet. Konteksten er, at Miljømærkning Danmark, der er en del af Dansk Standard, har fokus på hvordan man med miljømærkerne Svanemærket og EU-Blomsten kan understøtte den grønne omstilling. I den forbindelse ønskes nogle konkrete beregninger på CO₂-besparelsen, hvis man vælger et Svanemærket-produkt ift. et sammenligneligt konventionelt produkt.

1. Executive Summary

Tekstilservice: Executive Summary

Der er mindst **~27% CO₂**, svarende til **~175 g CO₂** per kg vasketøj at spare ved at vælge en svanemærket tekstilservice fremfor en ikke-svanemærket tekstilservice til vask af arbejdstøj. For 92 danske kommuner, der vasker **~2750 ton arbejdstøj** årligt¹, svarer det til en besparelse på **~480 ton CO₂/år** ved at vælge svanemærket, hvis man opskalerer besparelsen fra 1 kg¹

g bidrag til samlet CO₂-udledning



Der er beregnet et CO₂-aftryk ved at udføre en livscyklusvurdering (LCA) udelukkende med fokus på CO₂

Kriterier i fokus

Studiet fokuserer på følgende tre krav fra Svanemærkning af Tekstilservice version 4.1:

- Krav O6 om energiforbrug på vaskerierne*
- Krav O7 om emission af drivhusgasser i vaskerierne*
- Krav O8 om vandforbrug i vaskerierne

* Krav O6 om energiforbrug og krav O7 om emission af drivhusgasser hænger sammen og skal begge overholdes, dog vil kun det ene krav være styrende. I dette tilfælde er krav O6 styrende – se udregningen i bilag.

Tekstiltype i fokus

Studiet fokuserer på tekstilservicer i Norden og på følgende udvalgte tekstilkategorier som defineret i svanemærkets kriteriedokument:

- Arbejdstøj (kategori 1 og 2 i kriteriedokumentet). Dette inkluderer hvidt og farvet arbejdstøj og køkkentekstiler fra service- og fødevarerindustrien.

Svanemærkningen af tekstilservice omfatter også fx tekstiler fra sundhedssektoren og restaurationsbranchen. Dette er dog ikke medtaget i denne case.

Tekstilservice: Executive Summary

Der er udført en livscyklusvurdering (LCA) af tekstilservice, med fokus udelukkende på CO₂

Den metodiske ramme for den udførte LCA af tekstilservice er:

Attributional: Attributional LCA er valgt, da der sammenlignes to eksisterende alternativer for tekstilservice (svanemærket og ikke-svanemærket), og dermed anvendes gennemsnitlig markedsdata, frem for marginal data der anvendes i consequential LCA. Attributional LCA er også anvendt for at undgå usikre antagelser om undgået eller øget produktion i sekundære systemer, og i stedet fokusere alene på tekstilserviceprocessen. Attributional LCA betyder at der er gjort antagelser om andelen af en proces, der tilfalder tekstilservice (eller dennes input), hvis processen har flere output produkter.

Cradle-to-gate: cradle-to-gate betyder, at brugs- og bortskaffelsesfasen er ekskluderet. Det skyldes at disse to faser vil variere uhensigtsmæssigt meget i mellem forskellige brugskontekster. Desuden antages det at brugskonteksten er ens for de to cases. Hermed fastholdes sammenligningsgrundlaget på råvareudvinding og produktion, hvilket også er de faser som de udvalgte svanemærkekrav er møntet på.

Funktional enhed: 1 kg vasket tøj i Norden i kategorien arbejdstøj, hentet beskidt hos kunden og leveret tilbage til kunden rent og klar til brug igen.

Den funktionelle enhed gør det muligt at opskalere resultaterne til f.eks. en kommunes eller et lands årsforbrug, og dermed sammenligne effekten ved at indkøbe svanemærket fremfor ikke-svanemærket på større skala.

IPCC 2013, GWP100a: er den anvendte LCIA-metode (Life Cycle Inventory Assessment), som er udviklet af IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) i 2013. Vurderingsmetoden udregner klimapåvirkning i CO₂-ækvivalenter henover en tidsperiode på 100 år. Dermed er de andre 17 impact-kategorier, der indgår i en konventionel LCA, ikke med i denne beregning.

Tekstilservice: Executive Summary

Svanemærkekrav der ikke er medtaget i analysen

Svanemærket er et holistisk miljømærke, der tager højde for flere miljøaspekter (hele livscyklus og alle relevante parametre) end dem, der er regnet på her. Udover de tre udvalgte krav, kan flere af de i alt 38 obligatoriske krav for tekstilservice være relevante i forhold til den samlede CO₂-belastning. Disse er dog ikke medtaget i beregningen, da de enten er svære at kvantificere, indhente gennemsnitsdata på eller ikke er obligatoriske.

O-krav er obligatoriske, hvorimod P-krav er valgfrie under betingelse af at der skal opnås 20 ud af 73 point for at opnå svanemærkets licens. Der gives fx point for at holde sig længere under de angivne grænseværdier for energiforbrug i krav O6 end der gives for akkurat at overholde dem.

Følgende P- og O-krav er ikke medtaget i denne analyse, men har betydning for den samlede klima- og miljøbelastning, og vil højst sandsynligt betyde en større besparelse for svanemærket tekstilservice end resultatet af denne analyse viser:

- P2 Energiforbrug (præmiering ved lavere energiforbrug end O6)
- O9: klassificering af kemikalier anvendt på vaskerierne
- O13: restriktioner på klor
- O20: krav til transportmidler
- P10: Miljømærkede tekstiler
- P11: Tiltag for at mindske kassation af tekstiler

Sammenligning med svanemærkets kriterier

Det beregnede CO₂-aftryk af 1 kg vasketøj kan ikke sammenlignes direkte med grænseværdien i svanemærkets kriterier, da kriterierne udelukkende ser på vaskeriets direkte energiforbrug (scope 1 og 2 iflg. GHG-protokollen for virksomheder), hvorimod denne LCA yderligere tager højde for opstrøms CO₂-udledning fra produktion af vaskemaskiner, vaskemiddel, og vand, rensning af spildevand, samt ledningstab af metan fra naturgasnettet. Disse yderligere udledninger stemmer overens med de 98g højere CO₂-aftryk i denne beregning, sammenlignet med grænseværdien i svanemærkets kriterier (385g).

2. Overblik over LCA-metodik

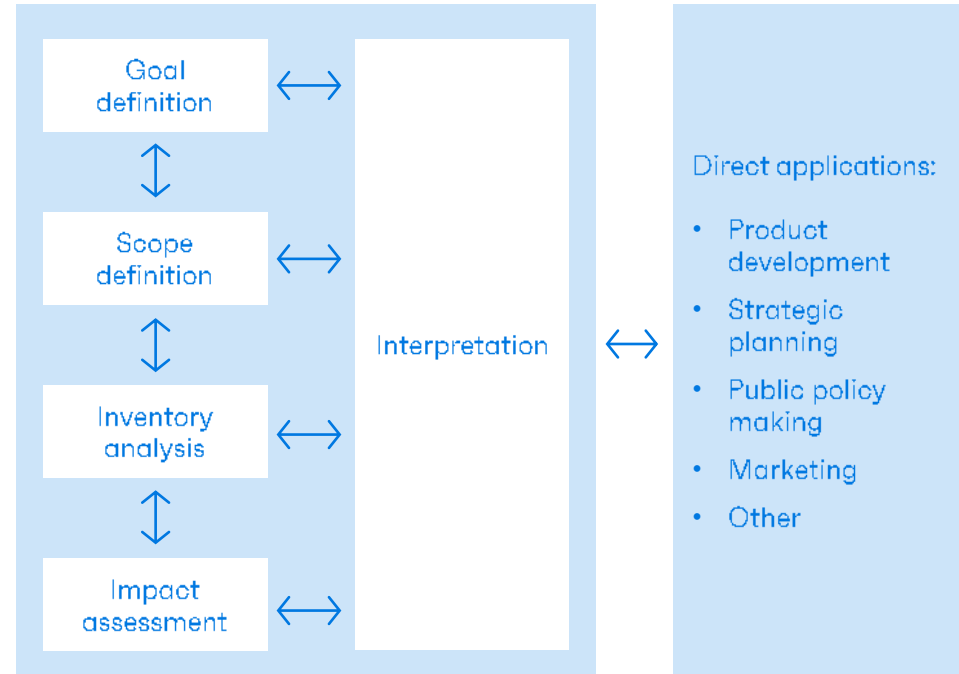
LCA står for Life Cycle Assessment og oversættes til livscyklusvurdering

Overblik over LCA-metodik

En LCA indeholder:

- Goal definition: Formålet med LCA'en, målgruppen
- Scope definition: Funktiønæl enhed, systemafgrænsning og beskrivelse af systemet, der undersøges
- Inventory analysis: Datagrundlag og modellering af systemet med inputs og outputs i livcyklusen
- Impact assessment: Beregning og vurdering af impact-kategorier baseret på inventory analysis
- Interpretation: konklusioner på baggrund af ovenstående, kan indeholde hotspotanalyse og følsomhedsanalyse

OBS: Fokus i dette studie er udelukkende på drivhusgasudledning (carbon footprint). Der er altså ikke tale om en analyse eller vægtning af andre impact-kategorier som ellers indgår i en LCA.



Systemmodellering – Attributional, Cut-off

Livscyklusvurderinger (LCA) vurderer miljøpåvirkningen fra et givent system. Afhængigt af systemets kompleksitet og LCA'ens formål, er det muligt at anvende forskellige systemmodeller og tilhørende allokeringemetoder. Der findes to overordnede systemmodelleringer, hhv. "Attributional" og "Consequential". Attributional beskæftiger sig med spørgsmålet, "hvilke miljøpåvirkninger kan tilskrives (be attributed to) produktet?". Consequential beskæftiger sig med spørgsmålet "hvilke miljøpåvirkningerne sker som konsekvens (consequence) af forbruget af produktet".

I denne analyse anvendes systemmodellen "**Attributional**", og allokeringemetoden "**Cut-off**".

Attributional LCA er valgt, da der sammenlignes to eksisterende alternativer for tekstilservice (svanemærket og ikke-svanemærket), og dermed anvendes gennemsnitlig markedsdata, frem for marginal data der anvendes i consequential LCA. Da der her er tale om en gennemsnitlig tekstilservice på det skandinaviske marked, og ikke en leverandørspecifik case, vil de marginale processer være svære at identificere. Attributional LCA er derfor også anvendt for at

undgå usikre antagelser om undgået eller øget produktion af disse marginale processer, som er en del af system expansion (modsat af cut-off) og consequential LCA. I stedet fokuseres der her udelukkende på tekstilservice processen¹. Attributional LCA betyder at der er gjort antagelser om andelen af en proces, der tilfalder tekstilservice (eller dennes input), hvis processen har flere output produkter. Det betyder ligeledes at produktsystemet repræsenteres isoleret fra resten af den omgivende verden og økonomi, og dermed er effekten af denne proces på den omgivende verden ikke taget med i betragtningerne².

3. Goal and scope

Formål

Formål

Formålet med projektet er at udføre en komparativ LCA for at beregne CO₂ - besparelsen ved at vaske tekstiler på svanemærkede vaskerier sammenlignet med at vaske det på vaskerier der på nuværende tidspunkt ikke har fokus på miljøkrav.

I Miljømærkning Danmark, der er en del af Dansk Standard, er der fokus på hvordan man med miljømærkerne Svanemærket og EU-Blomsten kan understøtte den grønne omstilling. I den forbindelse ønskes nogle konkrete beregninger på CO₂- besparelsen, hvis man vælger et Svanemærket-produkt ift. et sammenligneligt konventionelt produkt.

Effekten opgøres som forskellen i CO₂-udledningen mellem svanemærkede og sammenlignelige, ikke-svanemærkede vaskerier. Formålet er at regne på udvalgte krav til svanemærkede tekstilservices (obligatoriske O-krav fra Svanemærkets kriteriedokument til tekstilservice), nemlig krav til energi (krav O6), drivhusgasudledning (krav O7) og vandforbrug (krav O8).

CO₂-aftrykket opgøres i et "cradle-to-grave" perspektiv, hvor selve vaskeriservicen betragtes som brugsfase. Dvs. at der medregnes drivhusgas-effekter fra opstrøms og nedstrøms aktiviteter, der er nødvendige for at levere vaskeservicen. Herunder energi, kemikalier o. lign. (opstrøms), samt output der er et resultat af vaskeservicen, herunder affald, udledninger og distribution tilbage til kunden (nedstrøms).



Målgruppe

Målgruppe

Målgruppen for projektet er dels Miljømærkning Danmark, som har bestilt arbejdet, dels de målgrupper Miljømærkning Danmark har for deres kommunikation og markedsføring af Svanemærket. Projektets resultater kommunikeres altså både internt og eksternt.

Der er i dette projekt udelukkende fokus på drivhusgasudledninger (opgjort i CO₂), hvilket også er den miljøpåvirkning, som flest danskere, og dermed målgruppen, kender til og kan forholde sig til. Dog bemærkes det at svanemærket også omfatter andre miljøområdet som kemikalie-udslip, cirkulær økonomi og biodiversitet, som ikke direkte har en CO₂-udledning men alligevel har betydning for miljøet.

Eksempler på målgrupper for Miljømærkning Danmarks kommunikation kunne være:

- Borgere
- Kommunale og professionelle indkøbere
- Svanemærkede vaskerier
- Ikke-svanemærkede vaskerier
- Andre produkt- og serviceydere, som kunne svanemærkes (markedsføring)



Funktionel enhed

Goal and Scope

Funktionel enhed: 1 kg vasket tøj i Norden i kategorien arbejdstøj, hentet beskidt hos kunden og leveret tilbage til kunden rent og klar til brug igen.

Geografien for analysen er Norden, da svanemærket her er det officielle miljømærke.

Den funktionelle enhed er bestemt på baggrund af formålet (en komparativ LCA med fokus på CO₂), og for nemt at kunne skalere resultatet henvedt til de forskellige målgrupper, f.eks. borgere og kommunale indkøbere.

I denne analyse angives desuden hvad det vil betyde for CO₂-aftrykket af 92 af landets kommuners årlige forbrug af tekstilservice. Dette er estimeret ud fra hvor mange penge kommunerne gennemsnitligt bruger på tekstilservice per år og en vurdering af prisen per vasket kg tekstil – det beskrives detaljeret i det følgende.



Systemafgrænsning

Goal and Scope

Følgende systemgrænser er opsat som forudsætninger for livscyklusvurderingen:

- Livscyklusmodelleringen er en cradle-to-gate modellering, hvor servicens funktion betragtes som en række krydsløbne livscyklusser, der føder ind i vaskeriets brugsfase.
- Servicen inkluderer afhentning af beskidt tekstil efterfulgt af sortering, vask, tørring, foldning og tilbagelevering af rent tekstil til kunden
- Der regnes på arbejdstøj i tekstilkategori 1 (specificeres i det følgende)
- Det geografiske scope er Norden: Danmark, Sverige, Norge, Island og Finland

Følgende processer inkluderes og antages ens for de to systemer:

- Køb og vedligehold af maskiner
- Forbrug af sæbe og kemikalier (bemærk at der er krav til kemikalier for svanemærkede tekstilservicer, men dette krav tages ikke i betragtning, da forskellen i CO₂-udledningen af vaskemidlet ikke kan kvantificeres)

Følgende proces ekskluderes og antages ens for de to systemer:

- Emballage
- Transport til og fra vaskeriet (der forventes ens afstand mellem svanemærkede og ikke-svanemærkede tekstilservices og deres kunder)

Case-studie: krav til svanemærkning af tekstilservice

Goal and Scope

I denne rapport belyses det, i hvilket omfang drift af vaskeriprocessen efter svanemærkets kriterier kan bidrage til reduktion af CO₂-udledning sammenlignet med drift af vaskeriprocessen uden svanemærkets kriterier.

De gennemførte beregninger er lavet på baggrund af en konservativ tilgang, hvor der kun er medtaget de krav i Svanemærkets kriterier, som giver det bedste grundlag for at beregne en direkte klimaeffekt. Dette inkluderer følgende obligatoriske (O) krav:

- Krav O6 om energiforbrug på vaskerierne
- Krav O7 om emission af drivhusgasser i vaskerierne
- Krav O8 om vandforbrug i vaskerierne

Krav O6 om energiforbrug og krav O7 om emission af drivhusgasser hænger sammen og skal begge overholdes, dog vil kun det ene krav være styrende. I dette tilfælde er krav O6 styrende – se udregningen i bilag.

Case-studie: ekskluderede kriterier fra svanemærket

Svanemærkekrav der ikke er medtaget i analysen

Svanemærket er et holistisk miljømærke, der tager højde for flere miljøspekter (hele livscyklus og alle relevante parametre) end dem, der er regnet på her. Udover de tre udvalgte krav, kan flere af de i alt 38 obligatoriske krav for tekstilservice være relevante i forhold til den samlede CO₂-belastning. Disse er dog ikke medtaget i beregningen, da de enten er svære at kvantificere, indhente gennemsnitsdata på eller ikke er obligatoriske.

O-krav er obligatoriske, hvorimod P-krav er valgfrie under betingelse af at der skal opnås 20 ud af 73 point for at opnå svanemærkets licens. Der gives fx point for at holde sig længere under de angivne grænseværdier for energiforbrug i krav O6 end der gives for akkurat at overholde dem.

Følgende P- og O-krav er ikke medtaget i denne analyse, men har betydning for den samlede klima- og miljøbelastning, og vil højst sandsynligt betyde en større besparelse for svanemærket tekstilservice end resultatet af denne analyse viser:

- P2 Energiforbrug (præmiering ved lavere energiforbrug end O6)
- O9: klassificering af kemikalier anvendt på vaskerierne
- O13: restriktioner på klor
- O20: krav til transportmidler
- P10: Miljømærkede tekstiler
- P11: Tiltag for at mindske kassation af tekstiler

Case og reference-case

Svanemærket tekstilservice

Svanemærket-casen er baseret på grænseværdierne for forbrug af el, brændsel (naturgas) og vand for et svanemærket tekstilservice, opgivet i krav O6, O7 og O8 i kriteriedokumentet ([link](#)). Ved at basere casen på grænseværdierne sikres det, at resultaterne vil vise minimumsbesparelser mellem et svanemærket og et ikke-svanemærket tekstilservice. Det er altså muligt at nogle svanemærkede tekstilservicer ligger under grænseværdierne og derfor giver endnu større besparelser i forhold til en ikke-svanemærket tekstilservice. Desuden er der krav til opnå mindst 20 af de 74 P-krav for at kunne blive svanemærket, hvilket igen vil resultere i en større CO₂-besparelse.



Konventionel tekstilservice

Reference-casen er baseret på et gennemsnit af data fra 9 ikke-svanemærkede tekstilservices. Data er leveret af Miljømærkning Danmark i form af gennemsnit, så ingen virksomhedsspecifikke data indgår. Det var kun muligt at indhente data på energi fra Miljømærkning Danmark, så den resterende data er fra eksisterende processer og baggrundsdata i modelleringsprogrammet OpenLCA, som bygger på vel-researchet data fra Ecoinvent-databasen. Det gælder også al data som antages ens for de to typer af tekstilservice (se liste over data og datakilder i bilag).



Case

Hvad er et svanemærket tekstilservice?

Ifølge Svanemærkning af Tekstilservice v. 4.1 er en svanemærket tekstilservice:

"A Nordic Swan Ecolabelled textile service:

- Is energy efficient and has a low climate impact.*
- Consumes limited amounts of water and uses the planet's resources sparingly.*
- Uses chemicals complying with stringent environmental and health requirements. For example, detergents not containing fragrances or DADMAC.*
- Reduces the environmental impact of transport involved in distribution.*
- Buys large quantities of textiles which either are ecolabelled or comply with the Oeko-Tex 100 standard."*

Nordic Ecolabelling for
Textile services



Version 4.1 • 15 juni 2018 – 30 juni 2024



Inkluderede tekstiltyper: arbejdstøj

Der fokuseres på arbejdstøj, og mere specifikt tekstilkategori 1: se tekstilkategori 1 fra Svanemærkets tabel til højre.

Kategori 1 dækker arbejdstøj fra den mekaniske industri, offshore-industrien, madindustrien, den farmaceutiske industri, militærtøj, køkkenstof som viskestykker, tøj til kokke og slagtere etc. Disse tekstiler er ofte meget beskidte og kan være svære at rengøre.

Arbejdstøj fra fiskeriindustrien har en højere energiforbrugsgrænseværdi, og er derfor ikke medregnet.

Vaskeriets miljøpåvirkning afhænger af typen af tekstil idet forskellige tekstilkategorier behandles forskelligt, fx afhængig af hvor beskidt tøjet er. Det ses f.eks. på forskellige energikrav (opgjort i kWh/kg vasket tøj) til vaskeriet, hvilket også fremgår af tabellen til højre.

Table 2 Factor values for energy consumption for different textile categories

Textile categories	Sub-categories	F _{energy} [kwh/kg ¹]
1) Workwear for industrial/kitchen/butchering/fishing industry and equivalent use Kitchen textiles (cloths and towels)	White workwear, e.g. from the food industry	2.10
	Kitchen textiles and towels	
	Coloured workwear and other textiles	
2) Workwear for institutions/retail/service Shoes	Workwear from the fishing industry	2.50
	White	1.75
3) Hotels	Other	1.45
	Hotel linen	1.70
4) Restaurants	Linen for holiday cottage accommodation	2.25
	White cloths	2.25
	White napkins	
5) Hospitals/nursing homes	Coloured cloths and other textiles	2.25
	Blood-stained and contaminated textiles	2.10
	Other textiles	2.50
6) Duvets and pillows		2.15
7) Mops and cleaning cloths		0.80
8) Offshore mats		0.70
9) Other mats		1.70
10) Cloth hand towel rolls		3.10
11) Industrial cloths		-
12) Dry cleaning		2.75
13) Private clothes from households/institutions	White	0.70
	Other	
14) Other		

4. Life Cycle Inventory Analysis

Modellering af systemet

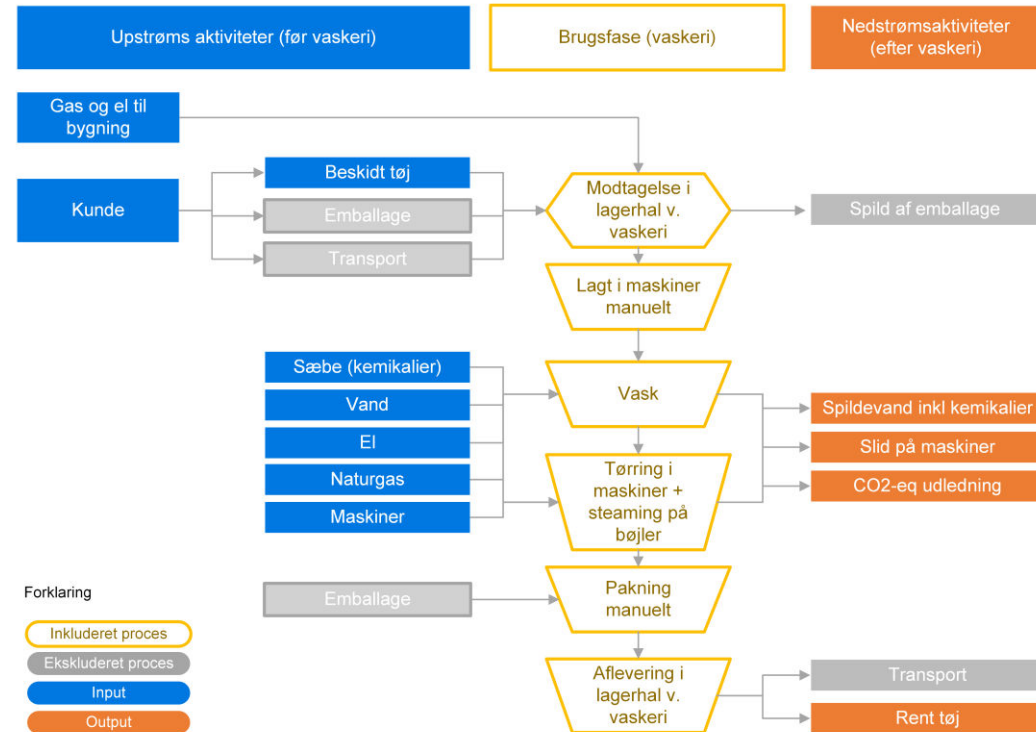
Life Cycle Inventory Analysis

Tekstilservicelivscyklussen er opbygget omkring vaskeriet som servicelokation, hvor der sker en række opstrøms- og nedstrømsaktiviteter i forhold til vaskeriet som vist på figuren til højre.

Opstrømsaktiviteterne dækker de input der er relevant ift. at levere vaskeservicen, bl.a. emballage, energi, transport, og kemikalier, hvor hver aktivitet har sin egen livscyklus.

Nedstrømsaktiviteterne dækker de output der er et resultat af vaskeservicen, hvor bl.a. affald, udledninger og slutproduktet indgår, samt distribution tilbage til kunden.

Emballage medregnes ikke, da der ikke foreligger tilstrækkelig data og fordi det antages at udgøre et ubetydeligt bidrag til drivhusgasudledningen. Ifølge Stine Andersen fra de svanemærkede Elis-vaskerier anvendes genanvendelige stofsække samt stofrester, som alligevel skulle kasseres, som emballage. Transport til og fra vaskeriet ekskluderes da det antages ikke at variere mellem svanemærkede og ikke-svanemærkede vaskerier.



Overblik over inkluderede flows

Som modelleret i OpenLCA

Flow	Enhed	Geografi	Kommentar
Elektricitet	kWh	Norden (vægtet mix baseret på energiforbrug Danmark, Sverige, Norge, Finland og Island ¹).	Baseret på svanemærkets krav O6 og en energiinput fordeling på: 22% el og 78% brændsel.
Naturgas	kWh	Europa uden Schweiz, lokalt afbrændingsanlæg	Baseret på svanemærkets krav O6 og en energiinput fordeling på: 22% el og 78% brændsel.
Vand	kg	Europa uden Schweiz.	Særskilte vanddata for de nordiske lande findes ikke i EcoInvent, hvorfor et vægtet nordisk mix ikke kunne laves. Baseret på svanemærkets krav O8.
Køb af og slid på maskiner	Stk.	Global.	Antages ens for begge cases. Baseret på beregnet værdi af produktion af en vaskemaskine af Ecoinvent samt estimeret levetid.
Sæbe (Non-ionic surfactant)	kg	Globalt (findes ikke for Europa i Ecoinvent).	Ville sandsynligvis slå ud på andre impact-kategorier end CO ₂ , hvis de kategorier var medtaget i analysen.
Spildevand	kg	Europa uden Schweiz.	Inkluderer sæbe-output i spildevandet.

Beregning af fordeling mellem el og brændsel

For både svanemærkede og ikke-svanemærkede tekstilservices

Krav O6 specificerer at der for kategori 1 tøj (arbejdstøj) er en grænse på 2,1 kwh/kg. Dette er en samlet værdi for alle energiinput, dvs. både el og brændsel. Fordelingen mellem de to kategorier er 22% el og 78% brændsel ud fra Svanemærkets indsamlede branchedata. Desuden har Svanemærket i deres branchedata beregnet en forskel på 37% mellem de fulde energiinput på svanemærkede og ikke-svanemærkede tekstilservices. Derfor er input for el og brændsel beregnet på følgende måde:

$$\text{Svanemærkede el og brændselværdier} = \frac{\text{Svanemærkets energikrav}}{100} * \% \text{fordeling af energiinput}$$

$$\text{Ikke - svanemærkede el og brændselværdier} = \frac{\text{Svanemærkets energikrav} * (1 + \% \text{forskelle})}{100} * \% \text{fordeling af energiinput}$$

Desuden antages det, at der er samme forskel på 37% i vandinputtet i de to cases. Her vil svanemærkets krav O8 på 19,5 l/kg for tekstilkategori 1 anvendes.

Det giver følgende:

	El [kwh/kg]	Brændsel [kwh/kg]	Vand [kg]
Svanemærket	0,46	1,64	19,5
Ikke-svanemærket	0,63	2,24	26,72

5. Impact Assessment

Beregningsmetode: IPCC 2013

Impact Assessment i LCA er den del hvor miljøpåvirkningen beregnes, vægtes og vurderes baseret på LCA'ens foregående elementer, nemlig goal and scope og inventory analysis. Der kan anvendes forskellige metoder til at beregne miljøpåvirkningen. Metoderne er indbygget i modelleringsprogrammet OpenLCA.

OpenLCA er et modelleringsværktøj, som kan bruges til at modellere processer og flows som indgår i en livscyklus for et produkt eller en service, og som, ved brug af forskellig Life Cycle Impact Assessment metoder, beregner påvirkninger i forskellige miljøkategorier for det pågældende produkt eller service.

Den anvendte LCIA-metode (Life Cycle Impact Assessment Method):

Den anvendte beregningsmetode i denne analyse er IPCC 2013 GWP 100a¹, som fokuserer på klimaforandringer som den eneste impact-kategori. Vurderingsmetoden omregner forskellige drivhusgassers potentiale til at opvarme atmosfæren til kg CO₂-

ækvivalent (CO₂-eq) over en tidsperiode på 100 år. Forskellige drivhusgasser har forskellig levetid i atmosfæren – for eksempel opholder CO₂ sig i atmosfæren i meget længere tid end CH₄ (metan) inden det bevæger sig videre i kredsløbet mellem jord, vand, planter og luft². Opvarmningspotentialet for drivhusgasser er altså afhængigt af den valgte tidshorizont. Den mest anvendte tidshorizont er 100 år, hvorfor det er den vi anvender her. Dette refereres til som GWP 100a (Global Warming Potential for 100 år).

I en konventionel LCA vil man regne på op til 18 impact-kategorier, hvor klimaforandringer er én af dem³. Med andre ord vil en komplet LCA give et mere holistisk billede af miljømæssig bæredygtighed end IPCC 2013 GWP 100a som udelukkende fokuserer på CO₂-eq. Dog er resultater der udelukkende viser CO₂ givetvis lettere at tolke og kommunikere. En LCA som udelukkende fokuserer på CO₂ kaldes også et Carbon Footprint.

1. Udviklet af IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) <https://www.ipcc.ch/>
 2. <https://www.ipcc.ch/report/nrg/wg1/>
 3. Haischild et al. 2018: <https://orbit.dtu.dk/en/publications/life-cycle-impact-assessment-theory-and-practice>

6. Interpretation

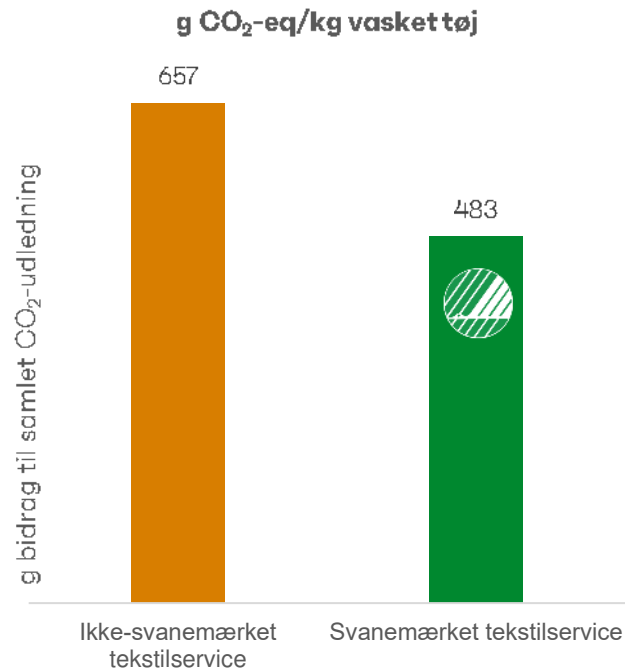
Et svanemærket tekstilservice sparer mindst ~27% CO₂-eq sammenlignet med et ikke-svanemærket tekstilservice på tekstilkategorien arbejdstøj

Den årlige CO₂ udledning for en gennemsnitlig svanemærket tekstilservice er 483g CO₂-eq/kg vasketøj, hvilket er 175g lavere en CO₂-udledningen for en gennemsnitligt ikke-svanemærket tekstilservice, der er på 657g CO₂-eq/kg vasketøj. 175g svarer til en CO₂-besparelse på minimum ~27%.

Beregningerne afspejler minimumskravene til en svanemærket tekstilservice ift. et gennemsnitligt konventionelt tekstilservice – altså kan besparelsen godt være større end den angivne.

For 92 af landets kommuner, der bruger cirka 27 millioner kr. på at vaske arbejdstøj på tekstilservice årligt, betyder det **altså en besparelse på cirka 480 ton CO₂-eq om året.**

Svanemærkning af tekstilservice omfatter også andre kategorier som fx tekstiler fra sundhedssektoren og restaurationsbranchen. Disse er ikke medtaget i denne case.



Sammenligning med svanemærkets krav

De samlede CO₂-aftryk af 1 kg vasketøj kan ikke sammenlignes direkte med grænseværdien i svanemærkets kriterier, da krav O6, O7 og O8 udelukkende ser på vaskeriets direkte energiforbrug (scope 1 og 2 iflg. GHG-protokollen for virksomheder¹), hvorimod denne LCA yderligere tager højde for opstrøms CO₂-udledning fra produktion af vaskemaskiner, vaskemiddel, og vand, rensning af spildevand, samt ledningstab af metan fra naturgasnettet. Disse yderligere udledninger stemmer overens med de 98g højere CO₂-aftryk i denne beregning, sammenlignet med grænseværdien i svanemærkets kriterier (385g).

Desuden er der flere krav til svanemærkningen end de der er beregnet på i denne analyse og disse ville potentielt også have en effekt på den samlede udledning, om end de er svære at kvantificere og derfor ikke er blevet medtaget i analysen. Et eksempel på de ikke-medtagne krav er ecodriving.

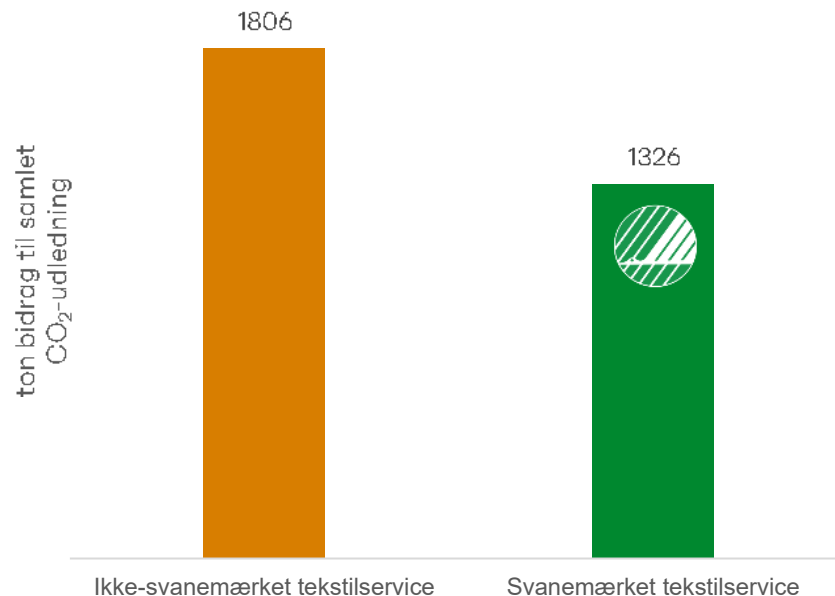
Opskaleret til Danmarks kommunale indkøb af tekstilservice for arbejdstøj, svarer det til en besparelse på ~480 ton CO₂-eq

For 92¹ af landets kommuner (svarende til 98% af befolkningen) der tilsammen bruger ~27 millioner kr. på at vaske arbejdstøj (kategori 1) på tekstilservice årligt, betyder det **en årlig besparelse på ~480 ton CO₂-eq når der skaleres op fra 1 kg.**

De 92 kommuner bruger i alt ~458¹ millioner kr. på tekstilservice om året. Der vil naturligvis være endnu større CO₂-besparelser ved at vaske samtlige tekstiler på svanemærket tekstilservice, men da de andre tekstilkategorier ikke indgår i dette studie, præsenteres den samlede potentielle besparelse ikke.

Bemærk at opskaleringen er meget følsom overfor de antagelser, den bygger på – se næste slide for uddybning.

ton CO₂-eq for 92 kommuners årlige forbrug af vaskeri af arbejdstøj



Opskaleret til Danmarks kommunale indkøb

Antagelser

Det skal bemærkes, at opskaleringen er meget følsom overfor de antagelser den bygger på:

- **Pris: 10 kr/kg** (den mest usikre antagelse – baseret på et skøn ud fra priser på møntvask).
Antages f.eks. en dobbelt så høj pris på tekstilservice, vil den samlede CO₂-udledning for de 92 kommuner halveres, da antallet af kroner kommunerne brugte i 2018 er konstant, og den samlede mængde vasketøj dermed er halvt så stor. Da antagelsen om pris er usikker, skal det opskalerede resultat ikke præsenteres alene uden en præcisering af antagelserne som det bygger på.
- **Andel af kategori 1 tøj er 6%** af det samlede forbrug af vaskeriservice. Det vil sige at 6% af de cirka 458 millioner kr., svarende til cirka 27 millioner kr., bruges af de 92 kommuner på vask af arbejdstøj i tekstil kategori årligt. Det er baseret på en fordeling af forskellige typer tekstil der vaskes på vaskerier, opgivet fra Miljømærkning Danmark for 100 nordiske vaskerier – se udregning i bilag.

Hotspotanalyse: El og naturgas står for størstedelen (97%) af den samlede udledning for tekstilservice

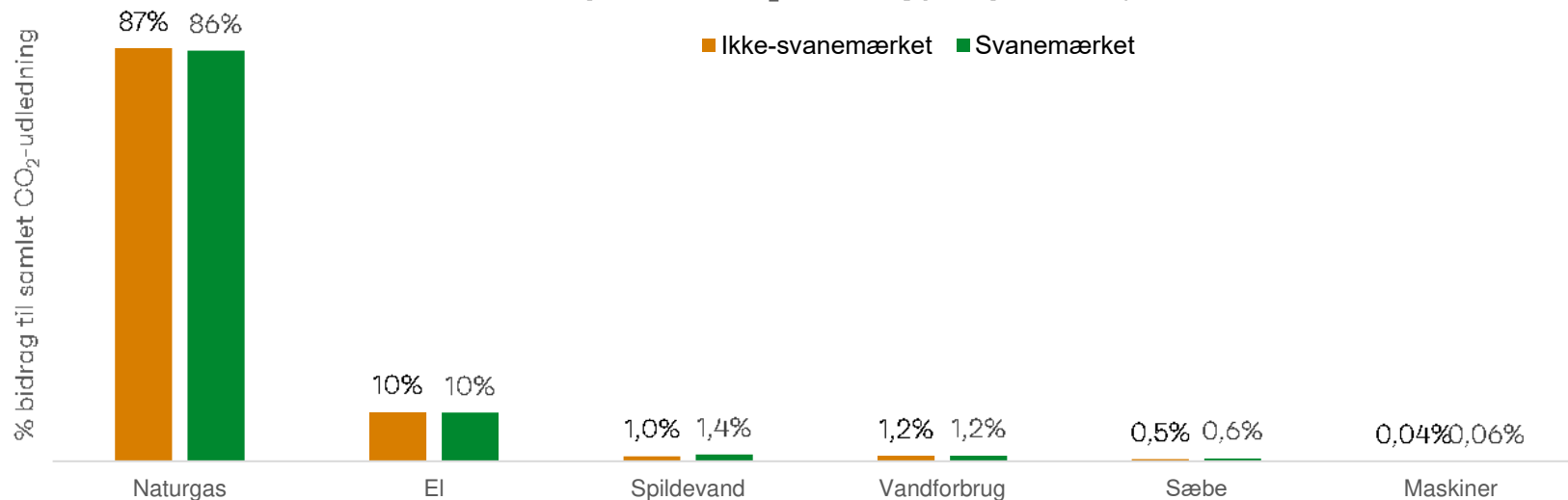
En hotspotanalyse giver et overblik over, hvilke elementer, der bidrager mest (er hotspots) til CO₂-udledning.

Energiforbruget (el og naturgas) er det udslagsgivende for CO₂-udledningen for tekstilservice. CO₂-udledningen for de to øvrige primære input, vand og sæbe, er under 5% tilsammen, med vandforbrug omkring 2,5% af den samlede udledning og sæbe

under 1%. Det antages at maskineriet holder i 10 år, og indkøb og vedligehold af maskiner udgør den mindste belastning på under 0,1% af den samlede belastning.

Bidrag til samlet CO₂-udledning per kg vasket tøj

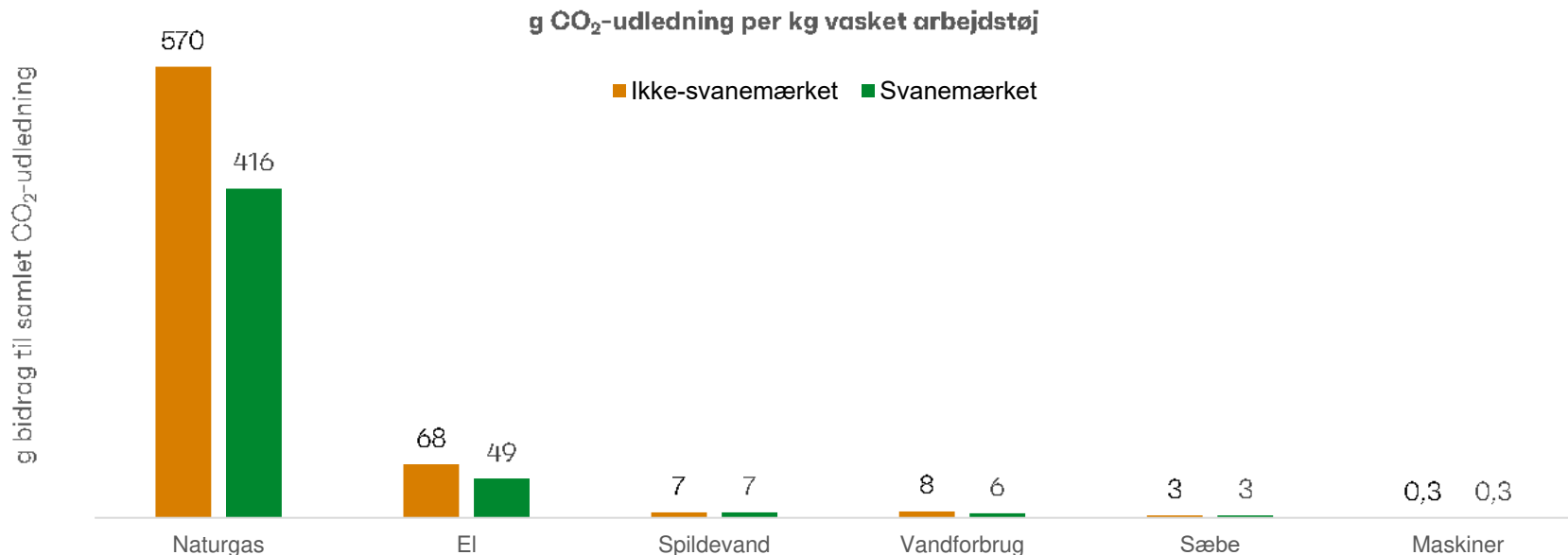
Ikke-svanemærket Svanemærket



Sammenligning: CO₂-aftrykket af de to scenarier har en ens fordeling mellem bidragende processer

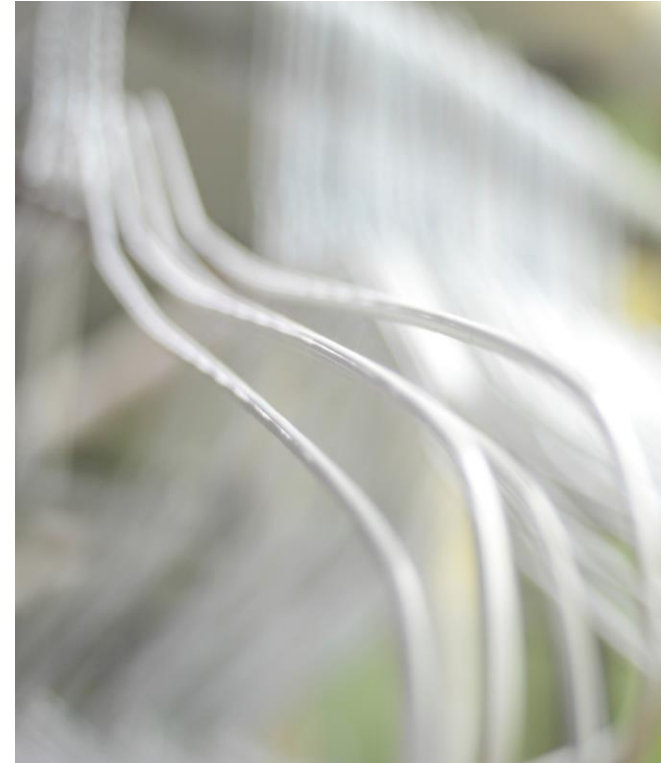
Svanemærket og ikke-svanemærket tekstilservice har de samme hotspots og nogenlunde samme procentvise bidrag fra de forskellige processer. For konventionel tekstilservice tilskrives naturgasforbruget 570g af de samlede 657g CO₂-eq per kg vasket arbejdstøj. For svanemærket tekstilservice tilskrives

naturgasforbruget 416g af de samlede 483g CO₂-eq per kg vasket arbejdstøj. Da naturgas udgør et så stort bidrag til den samlede drivhusgasudledning vil en ændring af brændselstypen kunne have stor indvirkning på udledningen.



Hovedkonklusioner baseret på livscyklusvurderingen

- Der er en betydelig, kvantificerbar besparelse i CO₂-udledning (~27%, svarende til ~175g CO₂-eq/kg vasket tøj) ved at vælge svanemærket tekstilservice frem for konventionelt tekstilservice til vask af arbejdstøj. Besparelsen er et konservativt estimat, da der kun er regnet på de væsentligste og lettest kvantificerbare krav fra svanemærket – nemlig krav til energiforbrug, drivhusgasudledning og vandforbrug.
- Naturgasforbruget på vaskerierne yder det største bidrag til drivhusgasudledningen af både svanemærket og konventionelt tekstilservice (hhv. 87% og 86%). Der er dermed stort drivhusgasreduktionspotentiale ved at ændre brændselstypen til én, der udleder mindre CO₂-eq/kWh.
- Det er muligt at skalere CO₂-besparelsen op fra den funktionelle enhed på 1 kg ved hjælp af indkøbsdata for landets kommuner og en antagelse om prisen på tekstilservice. Baseret på indkøbsdata på 92 ud af 98 kommuner (svarende til 98% af befolkningen) fra 2018, antages det at 6% af kommunernes samlede vask er arbejdstøj, og under antagelsen om at prisen på tekstilservice er 10 kr/kg, beregnes den landsdækkende CO₂-besparelse til ~480 ton CO₂-eq årligt, når der skaleres op fra besparelsen på 1 kg.



7. Bilag

Antagelser om inputflows til tekstilservice

Bilag

- Energimix: Der er brugt et nordisk vægtet gennemsnit el fra forskellige energikilder, baseret på totalt elforbrug i nordiske lande. Inputs til processen er antaget at være medium voltage elforbrug.
- Naturgasmix: Der er brugt et europæisk mix. Det antages at der for vaskerierne er tale om en lokal 100kW kedel som er kondenserende og med lav NOx-udledning. Dette antages at være den mest almindeligt brugte kedel i dansk kontekst.
- Vandmix: Der er brugt "Europe without Switzerland", ecoinvent ikke har mere specifikke vanddata, og det dermed ikke kunne baseres på nordisk mix, ligesom for el og gas.
- Sæbe og kemi anvendt i vaskeprocessen: al kemi antages indeholdt i non-ionic surfactant i ecoinvent. Kan kun modelleres som global.
- Vaskemaskineindkøb deles ud over maskinens levetid og antages ens for begge systemer. Modelleres globalt, da det antages at vaskemaskinerne kan være produceret i hele verden. Dette flow inkluderer produktion og bortskaffelse af en maskine på 75 kg med en livstid på 10 år, hvor det antages at der er 250 vaskedage per år og 500 kg vasketøj per maskine per dag (baseret på årligt vaskemaskinesalg i EU).
- Vaskerierne har egen forbrænder og modtager ikke fjernvarme. Den naturgas, der anvendes, afbrændes lokalt. Dette er bekræftet af de svanemærkede Elis-vaskerier.

Øvrige antagelser

Bilag

- Det er antaget at al forbrugt brændsel på vaskerier (både svanemærkede og ikke-svanemærkede) er naturgas. Resultaterne kunne ændre sig hvis der i stedet var tale om f.eks. biogas eller anden brændsel.
- 96% af det brugte vand bliver til spildevand. 4% fordamper i processen (antagelse fra EcoInvent, baseret på et studie fra Masa et al 2013).
- Spildevand: antager at sæben er en del af outputtet "spildevand", altså er indeholdt i samme flow.
- Antagelser som opskalering fra den funktionelle enhed på 1 kg vasket tøj til landsplan:
 - 10 kr/kg vasketøj (Vi har været i kontakt med Elis-vaskerierne for at skærpe antagelsen om prisen – de kan ikke give noget bud på en gennemsnitspris fordi kommunerne har abonnementsordning hos dem og i øvrigt betaler per stk. tøj og ikke per kg)
 - 6% af den samlede mængde vasketøj antages at falde indenfor kategori 1, som vi modellerer her

Udregning af andel af vasketøj i tekstilkategori 1

Tal til intern brug fra 100 nordiske vaskerier, tallene er fra 2015 eller 2016		
		Vaskemængde i kg
Arbejdsklæder (industri/køkk/skoleri og lignende)	Via arbejdsklæder fra tax. livsmøde eks. usrin. etc.	10481341
	Køkketextil (og håndduker)	311852
Køkketextil (køkkeduker og håndduker)	Fårgabe arbejdsklæder og andre tekstiler	6661659
Arbejdsklæder, medb. til g/handel/service	Alt	
		14486963
Skor	Annat	12899796
Hotell		1,42E+08
Resturanger	Via duker	6989291
	Via servetter	2498149
	Fårgabe udsat og andre tekstiler	1747351
	Blodf åkede tekstiler	
Sjukhus/vårdhem	Andre tekstiler	3813899
		44712287
Tæpper og gulddar		7309188
Mapper og of shore-matter		8494852
Øvrige matter		57924819
Tygnede duker lar		6652479
Industrins køkkeduker		2562
Intern kemtvæt		1381
Privata klæder fra husholdningstioner	Via	873398
	Annat	1420232
Øvrigt		402199
	Total	3,25E+08

Tallene i tabellen er interne tal fra Miljømærkning Danmark, sendt til Viegand Maagøe ifbm. Dette LCA-studie.

Andelen af tekstil kategori 1 er udregnet som summen af tekstil i kategori 1 (markeret på tabellen) divideret med den samlede mængde tekstil. Det antages på baggrund af disse udregninger at 6% af den totale mængde tekstil som vaskes på tekstilservice i Norden udgør arbejdstøj i kategori 1.

20.254.562	kg tekstil i kategori 1
335.459.852	kg tekstil i alt
6,0%	andel af total tekstil som er arbejdstøj i kategori 1

Opskaleringen baseret på følgende 92 kommuner:

Kilde: <https://www.danskindustri.dk/offentlig-privatsamarbejde/analyser/arkivmappe---analyser/analysearkiv/2020/oktober/notat-kommunernes-indkob-af-tjenesteydelser/>

Albertslund Kommune
Allerød Kommune
Ballerup Kommune
Billund Kommune
Bornholms
Regionskommune
Brøndby Kommune
Brønderslev Kommune
Dragør Kommune
Egedal Kommune
Esbjerg Kommune
Favrskov Kommune
Faxe Kommune
Fredensborg Kommune
Fredericia Kommune
Frederiksberg Kommune
Frederikshavn Kommune
Frederikssund Kommune
Furesø Kommune
Faaborg-Midtfyn
Kommune
Gentofte Kommune
Gladsaxe Kommune

Glostrup Kommune
Greve Kommune
Gribskov Kommune
Guldborgsund Kommune
Haderslev Kommune
Halsnæs Kommune
Hedensted Kommune
Helsingør Kommune
Herlev Kommune
Herning Kommune
Hillerød Kommune
Hjørring Kommune
Holbæk Kommune
Holstebro Kommune
Horsens Kommune
Hvidovre Kommune
Høje-Taastrup Kommune
Hørsholm Kommune
Ikast-Brande Kommune
Ishøj Kommune
Jammerbugt Kommune
Kalundborg Kommune
Kerteminde Kommune

Kolding Kommune
Københavns Kommune
Køge Kommune
Langeland Kommune
Lejre Kommune
Lyngby-Taarbæk
Kommune
Mariagerfjord Kommune
Middelfart Kommune
Morsø Kommune
Norddjurs Kommune
Nordfyns Kommune
Nyborg Kommune
Næstved Kommune
Odder Kommune
Odense Kommune
Odsherred Kommune
Randers Kommune
Rebild Kommune
Ringkøbing-Skjern
Kommune
Ringsted Kommune
Roskilde Kommune

Rudersdal Kommune
Rødovre Kommune
Samsø Kommune
Silkeborg Kommune
Skanderborg Kommune
Skive Kommune
Slagelse Kommune
Solrød Kommune
Sorø Kommune
Stevns Kommune
Struer Kommune
Svendborg Kommune
Syddjurs Kommune
Sønderborg Kommune
Thisted Kommune
Tønder Kommune
Tårnby Kommune
Vallensbæk Kommune
Varde Kommune
Vejen Kommune
Vejle Kommune
Vesthimmerlands
Kommune

Viborg Kommune
Vordingborg Kommune
Aabenraa Kommune
Aalborg Kommune
Aarhus Kommune

Tjek af hvorvidt krav O6 (energi) eller krav O7 (drivhusgasudledning) er styrende

Her følger et tjek af hvorvidt det er krav O6 (energi) eller O7 (drivhusgasudledning) der er styrende med de valgte parametre for fordeling mellem el og brændsel samt den definerede brændselstype, nemlig naturgas.

I krav O6 om energiforbrug på vaskeriet specificeres for arbejdstøj i kategori 1 en grænseværdi på 2,1 kWh/kg. De 2,1 kWh/kg dækker over det samlede energiforbrug, altså både el og brændsel. Ud fra branchedata indsamlet af Miljømærkning Danmark er en fordeling mellem el og brændsel udregnet og anvendt i dette studie: 22% el og 78% brændsel. 22% af 2,1 kWh/kg svarer til ~0,46 kWh/kg, mens 78% af 2,1 kWh/kg svarer til ~1,64 kWh/kg.

For el specificerer svanemærket en CO₂-faktor på 59g CO₂/kWh og for naturgas 205g CO₂/kWh.

Ud fra disse værdier i krav O6 beregnes CO₂-niveauet for el og brændsel i krav O7:

$$0,46 \text{ kWh/kg} * 59 \text{ g CO}_2/\text{kWh} = 27 \text{ g CO}_2/\text{kg}$$

$$1,64 \text{ kWh/kg} * 205 \text{ g CO}_2/\text{kWh} = 336 \text{ g CO}_2/\text{kg}$$

Totalt **~363 g CO₂/kg**, som er det udregnede CO₂-niveau for el og brændsel i krav O7.

Svanemærkets grænseværdi for arbejdstøj i kategori 1 er 385 336g CO₂/kg, hvilket altså overholdes af de beregnede 363 g CO₂/kg. **Da krav O7 (drivhusgasudledning) ikke overskrides, er det altså krav O6 (energi), som er det styrende krav.**

Sensitivitetsanalyse af gasforbruget

Tjek af modelleringsvalg og af modellens følsomhed for inputdata

Mængden af naturgas

Fordi naturgasforbruget til varme udgør det største bidrag til CO₂-udledningen både for svanemærket og ikke-svanemærket tekstilservice, er det vigtigt at se hvor følsom LCA-modellen er for den valgte LCA-proces og mængden af input.

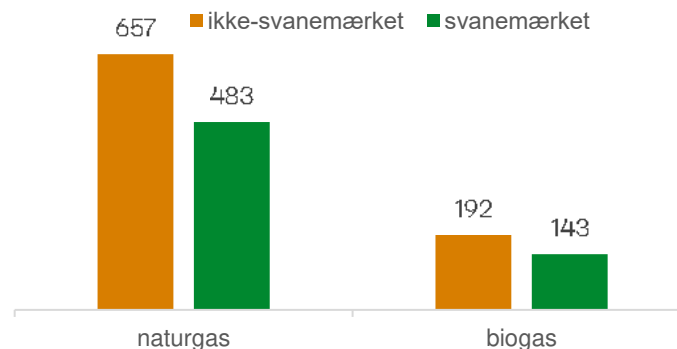
Som det ses af tabellen, stiger CO₂-udledningen for begge tilfælde med 17% hvis mængden af naturgas øges med 20%. Dette betyder at det er vigtigt at modellere naturgasforbruget med så nøjagtig en proces som muligt og at angive så præcis en mængde som muligt. Det vil også sige at for vaskerier, der bruger mere eller mindre naturgas end hvad er brugt i modellen (1,638kWh/kg vasket tøj), vil den procentvise forskel i CO₂-udledning være omtrent det samme.

Biogas

Grafen viser den samlede CO₂-udledning for begge tilfælde hvis varmen kommer fra ren biogas i stedet for naturgas. Som det ses er der store CO₂-besparelser ved at skifte fra fossil til fornybar kilde.

	Ikke-svanemærket	Svanemærket
CO ₂ -eq ved oplyst mængde NG	657	483
CO ₂ -eq ved +20% mere NG	771	566
Stigning	17%	17%

CO₂-udledning per kg vasket tøj med hhv. naturgas og biogas



Elmix for Norden

Bilag

Det anvendte energimiks er baseret på et vægtet gennemsnit af det totale energiforbrug i hvert af de nordiske lande (Danmark, Sverige, Norge, Finland og Island). (ktoe = kilo-ton oil equivalent, 1000ton olieækvivalenter).

Lande	Total elforbrug [ktoe]	% af samlet elforbrug
Danmark	17.024	13%
Sverige	49.766	37%
Norge	28.326	21%
Finland	33.985	25%
Island	6.142	5%

Tjek af elektricitetsmix

Da elektricitetsmikset spiller en stor rolle i hotspotanalysen, er det vigtigt at kontrollere, at det er modelleret korrekt.

LCA-databasen ecoinvent indeholder et standardmix for, hvad der er tilgængeligt på markedet for *forbrug* i hvert af landene, og for at tjekke korrektheden af dette mix blev det sammenlignet med data fra 2019 fra databasen Eurostat¹. Eurostat indeholder ikke data for elektricitets*forbruget*, så i stedet blev der lavet en sammenligning med elektricitets*produktionen*, hvor der ikke tages højde for import og eksport.

Trods forskelle mellem produktion og forbrug viser tabellerne her at ecoinvents mix stemmer godt overens med data fra Eurostat. Det meste af import/eksport foregår internt mellem de skandinaviske lande, så konklusionen er at elektricitetsmikset fra ecoinvent er retvisende og at det ikke er nødvendigt at tilpasse denne del af modellen yderligere.

Finland	Eurostat Produktion	Ecoinvent Forbrug
kul	6%	7%
tørv	4%	3%
naturgas	6%	3%
vandkraft	18%	18%
vind	9%	6%
biobrændsel	18%	5%
affald	3%	-
atomkraft	34%	28%
Import fra SE	-	20%
Import fra RU	-	8%
total	98%	96%

Sverige	Eurostat Produktion	Ecoinvent Forbrug
vandkraft	39%	40%
vind	12%	10%
biobrændsel	7%	3%
affald	3%	-
atomkraft	39%	38%
Import fra DK+NO	-	8%
total	100%	99%

Danmark	Eurostat Produktion	Ecoinvent Forbrug
kul	11%	14%
naturgas	7%	3%
vind	55%	35%
sol	3%	-
biobrændsel	15%	10%
affald	9%	-
Import fra SE+NO	-	27%
Import fra DE	-	10%
total	100%	99%

Norge	Eurostat Produktion	Ecoinvent Forbrug
naturgas	2%	-
vandkraft	94%	93%
vind	4%	2%
Import fra SE+DK	-	4%
total	100%	99%

Island	Eurostat Produktion	Ecoinvent Forbrug
vandkraft	69%	75%
geotermisk	31%	25%
total	100%	100%

Data for 1 kg vasket tøj på SVANEMÆRKET vaskeri

Flow	Mængde	Enhed	Geografi	Kilde	Kommentar
El	0,46	kWh	Norden (vægtet mix baseret på energiforbrug Danmark, Sverige, Norge, Finland og Island ¹)	Svanemærket	Baseret på svanemærkets krav O6 og en energiinput fordeling på: 22% el og 78% brændsel
Naturgas	1,64	kWh	Europa uden Schweiz	Svanemærket	Baseret på svanemærkets krav O6 og en energiinput fordeling på: 22% el og 78% brændsel
Vand	19,5	kg	Europa uden Schweiz	Svanemærket	Særskilte vanddata for de nordiske lande findes ikke i ecoinvent, hvorfor et vægtet nordisk miks ikke kunne laves. Baseret på svanemærkets krav O8.
Køb af og slid på maskiner	8E-7	Stk.	Global	Ecoinvent	Antages ens for begge cases. Baseret på beregnet værdi af produktion af en vaskemaskine af ecoinvent samt estimeret levetid.
Sæbe (Non-ionic surfactant)	11,42	gram	Global	Ecoinvent Fra Pakula, C., & Stamminger, R. (2010)	Ville sandsynligvis slå ud på andre impact-kategorier end CO ₂ , hvis de var medtaget i studiet

Data for 1 kg vasket tøj på IKKE SVANEMÆRKET vaskeri

Flow	Mængde	Enhed	Geografi	Kilde	Kommentar
El	0,63	kWh	Norden (vægtet mix baseret på energiforbrug Danmark, Sverige, Norge, Finland og Island ¹)	Svanemærket	Baseret på data fra svanemærket hvor der er beregnet et 37% større forbrug i el og naturgas.
Naturgas	2,24	kWh	Europa uden Schweiz	Svanemærket	Baseret på data fra svanemærket hvor der er beregnet et 37% større forbrug i el og naturgas.
Vand	26,72	kg	Europa uden Schweiz	Svanemærket	Særskilte vanddata for de nordiske lande findes ikke i ecoinvent, hvorfor et vægtet nordisk mix ikke kunne laves. Her er antaget at der ligeledes er et 37% større forbrug af vand. Dette er der dog ikke data for.
Køb af og slid på maskiner	8E-7	Stk.	Global	Ecoinvent	Antages ens for begge cases. Baseret på beregnet værdi af produktion af en vaskemaskine af ecoinvent samt estimeret levetid.
Sæbe (Non-ionic surfactant)	11,42	gram	Global	Ecoinvent Fra Pakula, C., & Stamminger, R. (2010)	Ville sandsynligvis slå ud på andre impact-kategorier end CO ₂ , hvis de var medtaget i studiet

Viegand Maagøe

Viegand Maagøe
Nørre Farimagsgade 37
1364 København K.
Tlf. 33 34 90 00