



Datagrundlag for CO₂-aftryk, vand- og energiforbrug for Nordisk Microfiber

I forbindelse med et projekt for Nordisk Microfiber (NMF) "Take Back by NMF" er der udviklet et nyt produkt til aftørring, som er fremstillet af NMF's brugte mikrofiberprodukter fra virksomhedens tilbagetagningsordning. Det nye produkt til aftørring skal fungere som erstatning for papirruller. I den forbindelse har Teknologisk Institut foretaget beregninger til et datagrundlag for produktets miljøaftryk gennem en LCA¹-screening for CO₂-aftryk, vandforbrug og primærenergi.

Konklusion

Ud fra LCA-screeningen vurderes det - med de medtagne processer og materialer - at NMF's nye aftørringsprodukt har et mindre CO₂-aftryk end jomfrueligt papir og er på samme niveau med genanvendt papir. Det vurderes, at NMF's produkt har et lavere vandforbrug end jomfrueligt samt genanvendt papir, og det primærenergi forbrug er lavere end jomfrueligt papir og på niveau med genanvendt papir.

Metode og databehandling

LCA-screeningen er blevet udarbejdet på basis af principperne i ISO14040/ISO14044. LCA-screeningen omfatter kg CO₂(eq), vand og primærenergiberegninger på råmaterialer og produktionsprocesser. I LCA-screeningen er ikke medtaget transport, ligesom der heller ikke er udført usikkerheds- og robusthedsanalyse samt kritisk review. Der er derfor ikke tale om en fuld livscyklusanalyse.

Systemet for beregningerne følger cut-off-metodologien, som tager højde for producentansvaret. Dette betyder, at der ikke opnås reduktioner ved at levere reststrømme til genanvendelse eller anden udnyttelse. I stedet opnås reduktionsfordelen ved brug af sekundære materialer, som derved kun belaster klimaftrykket via genanvendelsesprocessen og evt. videre forarbejdning. [1] [2]

Systemafgrænsningen for LCA-screeningen følger vugge-til-port og en illustration af systemet ses på billede 1.1 og 1.2 i bilag.

Målet med screeningen er at vurdere CO₂-aftrykket samt vandforbrug og primærenergi for henholdsvis 1 kg papirrulle og 1 kg NMF-erstatningsprodukt. Teknologisk Institut har sammenlignet sugsevnen af olie og vand for henholdsvis papir og NMF's nye produkt til aftørring og har fundet, at de to produkters sugsevne for olie og vand er sammenlignelig, hvorfor det er rimeligt at sammenligne produkterne i kg.

¹LCA-screening (LCA: fra engelsk: Life Cycle Analysis) på dansk livscyklusanalyse-screening



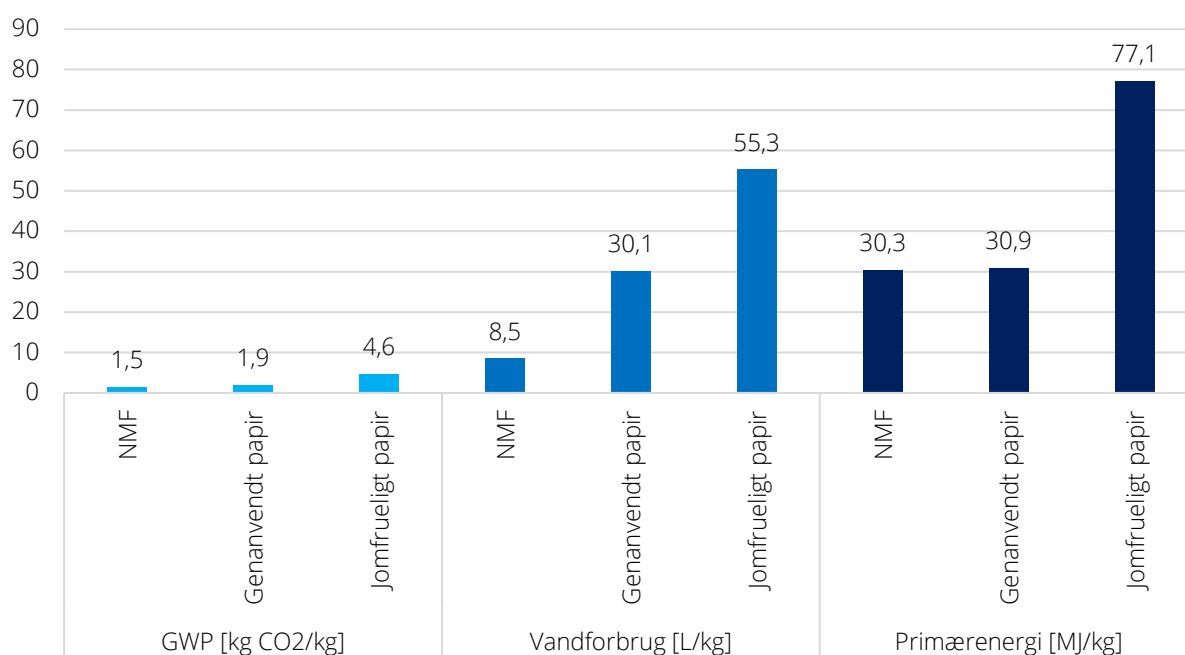
NMF's produkt består af 85 % sekundærmateriale og 15 % jomfrueligt materiale i form af en binder. Sekundærmateriale og binder blandes og sættes sammen til det nye produkt ved hjælp af forhøjet temperatur. De sekundærmaterialer er brugte klude, som indeholder ca. 70 % polyethylenterephthalat (PET) og 30 % nylon (PA). Den benyttede binder indeholder 50 % polypropylen og 50 % polyethylen, hvor baggrundsdata for plasttypernes granulat er benyttet i beregningerne.

Den benyttede baggrundsdata er generisk data fundet i databaserne på Ecoinvent v.3.9² (2022) [3] for jomfrueligt samt genanvendt papir og Ansys Granta Selector [4] er anvendt NMF's nye produkt. CO₂-aftryk, samt vandforbrug og primærenergi for produktionsprocessen af NMF's produkt beregnes ud fra oplysninger fra [REDACTED]. Data for shreddingprocessen er baseret på generisk data for kværneprocessen for polyethylenterephthalat (PET) og polyamid type 6 (PA6), da der ikke foreligger konkret data for shredding af tekstil hos [REDACTED]. For at beregne CO₂-aftrykket samt vandforbrug og primærenergi for blanding og sammensætning ved forhøjede temperaturer benyttes udleveret data fra [REDACTED]. Energiforbruget for processen ved [REDACTED] er omregnet fra elektricitet til primærenergi med antagelse om en effektivitet på 50 %, da produktionen foregår i Danmark.

Som sammenligning for NMF's produkt undersøges klimaaftrykket for en papirrulle i henholdsvis jomfrueligt papir og genanvendt papir. Produktionen af papirrullen i henholdsvis jomfrueligt og sekundært (genanvendt) materiale er baseret på generisk data fra Ecoinvent v.3.9 for henholdsvis produktionen af papirserviet fra jomfrueligt materiale samt genanvendt papir. Produktionen af jomfrueligt papir er baseret på globale forhold, mens produktionen af sekundært papir er baseret på europæiske forhold.

Resultaterne opnået for ovenstående systemafgræsning samt datagrundlagt findes i figur 1.1.

² System model: Allocation, cut-off by classification



Figur 1.1 Data for CO₂-emissionen udtrykt som GWP-værdi (Global Warming Potential). Resultaterne for GWP og Vandforbrug for jomfruelig og sekundær papirrulle er beregnet baseret på impact assessment metoden ReCiPe 2016 v.1.03, midpoint (H). Primærenergi for jomfruelig og sekundær papirrulle er beregnet baseret på impact assessment metoden Cumulative Energy Demand (CED). For NMF's produkt er data fra Ansys Granta Selector benyttet. Enheden for resultaterne ses i bunden af grafen.

Af figur 1.1 ses, at NMF's nye produkt - baseret på systemafgrænsning, antagelser og datagrundlag - har et mindre CO₂-aftryk end jomfrueligt papir og er på niveau med genanvendt papir. Det fremgår, at NMF's produkt har et lavere vandforbrug end jomfrueligt, samt genanvendt papir og et lavere primærenergi end jomfrueligt papir, mens det er på niveau med genanvendt papir.

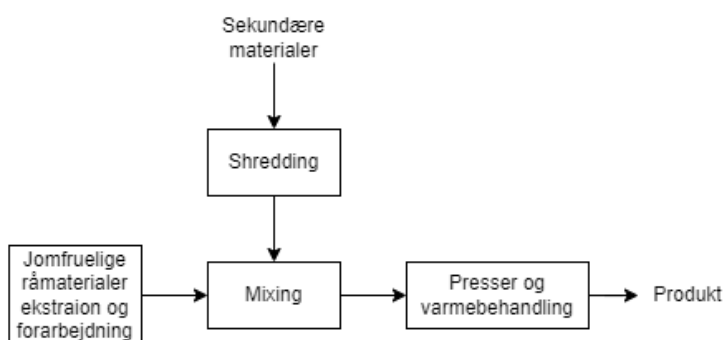
Forbehold

Resultaterne fra tabel 1.1 er generisk data, hvor der er valgt en konservativ tilgang. Det er således valgt at anvende den største værdi for udledning og forbrug. Derudover må det forventes, at klimaaftrykket enten kan falde eller stige, afhængigt af ændringer i inputdata.



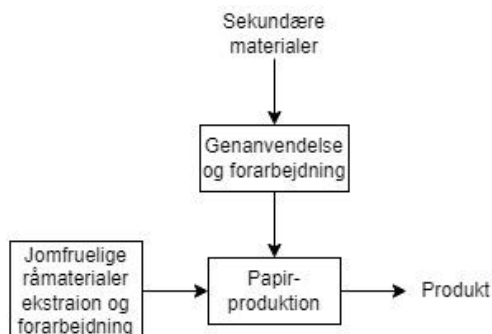
Bilag

Systemafgrænsning³ for produktionen af NMF's produkt:



Figur 2.1 Systemafgrænsning - NMF's produkt.

Systemafgrænsning for produktionen af papirrulle/serviet:



Figur 2.2 Systemafgrænsning - papirrulle

Datagrundlag for figur 1.1. ses i tabell 2.1.

Tabel 2.1. Resultaterne for GWP og Vandforbrug for jomfruelig og sekundær papirrulle er beregnet baseret på impact assessment metoden ReCiPe 2016 v.1.03, midpoint (H). Primærenergi for jomfruelig og sekundær papirrulle er beregnet baseret på impact assessment metoden Cumulative Energy Demand (CED).

Produkt	GWP [Kg CO ₂ eq./kg]	Vandforbrug [L/kg]	Primærenergi [MJ/kg]
NMF	1,5	8,5	30,3
Papirrulle (sekundær)	1,9	30,1	30,9
Papirrulle (jomfruelig)	4,6	55,3	77,1

³ Systemafgrænsning skal forstås som det antal led, en given analyse dækker, dvs. hvor mange inputled der inkluderes, og ligeledes, hvor mange konsekvenser der medtages nedstrøms anvendelsesledet.



1. Referencer

- [1] Ecoinvent, »System models,« Ecoinvent, [Online]. Available: <https://ecoinvent.org/the-ecoinvent-database/system-models/>. [Senest hentet eller vist den 02 11 2022].
- [2] A. e. a. Nordelöf, »Methodological Approaches to End-Of-Life,« *Batteries*, årg. 5, nr. 51, pp. 1-15, 2019.
- [3] Ecoinvent, 2022. [Online]. Available: <https://ecoinvent.org/the-ecoinvent-database/data-releases/ecoinvent-3-9/>. [Senest hentet eller vist den 13 12 2022].
- [4] Ansys, »Ansys Granta Selector,« [Online]. Available: <https://www.ansys.com/products/materials/granta-selector>. [Senest hentet eller vist den 02 11 2022].