

Miljøstyrelsen

Vejledning til TCO- udbudsværktøj for tekstiler i sundhedssektoren

Juni 2023

Viegand
Maagøe

1 Introduktion

1.1 TCO-værktøj og screeningsværktøj

TCO-værktøjet (TCO: Total Cost of Ownership) for tekstiler i sundhedssektoren til flergangsbrug giver mulighed for at medtage aspekter af bæredygtighed i offentlige udbud side om side med økonomi. Værktøjet kan benyttes i udbudsprocessen som et værktøj til evaluering af det økonomiske tildelingskriterie frem for indkøbsprisen alene.

Parallelt med TCO-værktøjet er udviklet et screeningsværktøj, der gør det muligt at sammenligne én-gangstekstiler med flergangstekstiler på pris, CO₂-aftryk og andre miljøpåvirkninger i hele levetiden som en del af udbudsforberedelsen. Det er ikke muligt at bruge screeningsværktøjet til udbudsevaluering ifølge udbudsloven, da det kræver verificerbare data i hele livscyklussen for de sammenlignede produkter. Men værktøjet kan give et værdifuldt input til valg af type produkt for efterfølgende udbud som en del af udbudsforberedelsen parallelt med markedsanalyse, markedsdialog mv.

Inspirationen til værktøjerne stammer fra TCO-udbudsværktøjer for 25 produktgrupper, som Miljøstyrelsen har udviklet og som gør det muligt allerede i tilbudsfasen at beregne, hvad et produkts samlede omkostninger omtrentlig vil blive i brugsfasen.

Udbudsværktøjerne herunder for tekstiler stilles gratis til rådighed til indkøbere i det offentlige på den ansvarligeindkober.dk/tco-vaerktoejer. Screeningsværktøjet indeholder licensdata fra livscyklusdatabasen ecovent og må derfor ikke stilles gratis til rådighed for alle. Interesserede offentlige indkøbere kan kontakte Miljøstyrelsen for at få adgang til værktøjet (Jeppe Nothlev Nørtoft, e-mail jenno@mst.dk).

1.2 Ansvarsfraskrivelse

Resultaterne fra dette værktøj vil typisk afvige fra den oplevede TCO ved den reelle brug af produkterne, da den beregnede TCO i værktøjet herunder levetiden og vaskeriomkostninger er med udgangspunkt i standardforhold og standardmålinger, som kan være anderledes end den reelle brug. Men værktøjet og resultaterne kan bruges inden for det formål, som er beskrevet ovenover.

Miljøstyrelsen, Viegand Maagøe og andre organisationer, som har været involveret i udviklingen af værktøjerne, kan ikke gøres ansvarlig for resultaterne ved brug af værktøjerne.

2 Brug af TCO-værktøjet i udbud

2.1 Hvornår kan TCO-værktøjet benyttes

TCO-værktøjet kan benyttes til udbud af tekstiler i sundhedssektoren til flergangsbrug. Værktøjet er udviklet til at evaluere tilbudte tekstilprodukter fra tilbudsgiverne. Værktøjet kan derimod ikke benyttes ifm. udbud af leje af tekstiler, vaskeritjenester og lignende, hvor specifikke tekstiler indgår.

I foranalysen for udbudsprocessen kan det vurderes, om det giver mening at benytte TCO til evalueringen. I nogle udbud vil produktspecifikationen nøje definere tekstilets egenskaber og evt. vægt, hvilket vil resultere i, at TCO stort set ikke vil variere på baggrund af andre faktorer end indkøbspris. Her vil TCO have mindre relevans. Hvis der er større variationer i produkternes vægt og kvalitet, vil brug af TCO som det økonomiske tildelingskriterie ofte give mere mening.

2.2 Omkostningstyper

TCO-værktøjet for tekstiler i sundhedssektoren afviger en del fra de eksisterende TCO-værktøjer, Miljøstyrelsen har fået udviklet for 25 produktgrupper, se <https://denansvarligeindkober.dk/tco-vaerktoejer>, da produktgruppen ikke er direkte ressourceforbrugende. Hospitalstekstiler har derved ikke et driftsforbrug, der kan måles og angives for produktet ud fra gængse målestandarder, som det er muligt for f.eks. køleskabe og vaskemaskiner.

Dog er der alligevel en række faktorer relateret til tekstilproduktet, der påvirker TCO for det pågældende produkt ud over indkøbsprisen. Ud fra en række analyser er følgende omkostningstyper medtaget i TCO-evalueringen:

- Investeringsomkostninger baseret på en indkøbspris og beregning af tekstilprodukternes teoretiske levetid ud fra standardmålinger
- Driftsomkostninger i form af vaskeriomkostninger inkl. transport defineret på basis af det benyttede vaskeri
- Samfundsøkonomiske omkostninger ved eksterne virkninger på miljøet pga. ressourceforbruget i driften

2.2.1 Investeringsomkostninger

Investeringsomkostningerne afhænger af følgende faktorer:

- Indkøbspris
- Levetid, som indvirker på, hvornår næste indkøb skal ske

Indkøbsprisen kan aflæses direkte af leverandørens tilbud, mens levetiden ved standardforhold kan defineres ud fra tekstilets produkttegenskaber målt efter internationale standarder. Der findes dog ikke en enkelt standard, der kan bruges til at måle levetiden for tekstilprodukter, men derimod en række standarder, der reflekterer relevante egenskaber ved metervaren (selve stoffet) brugt i tekstilproduktet.

Metoden for definition af levetiden er baseret på foreløbigt arbejde på EU-niveau med at udvikle metoder for at beregne miljømæssigt fodaftryk af beklædning og fodtøj, den såkaldte PEFCR (Product Environmental Footprint Category Rules) for "apparel and footwear". Heri er der defineret en metode til at beregne levetiden for tekstilprodukter baseret på metervarens kvalitet ud fra internationale standarder.

Denne metode i en tilpasset form benyttes i TCO-værktøjet til at vurdere den gennemsnitlige levetid for et specifikt tekstilprodukt. Metoden er uddybet i afsnit 5. Jo længere produktets levetid er, jo færre produkter skal der indkøbes for dække det samme behov. Derfor kan produkter med højere kvalitet ende med at have en lavere samlet investeringsomkostning, selvom indkøbsprisen er højere.

2.2.2 Driftsomkostninger

Driftsomkostningerne i form af vaskeriomkostninger inkl. transport vil variere fra tekstilprodukt til tekstilprodukt på baggrund af mange forskellige faktorer. TCO-værktøjet beregner de gennemsnitlige driftsomkostninger ud fra standardværdier for vaskeribehandlingen fra det vaskeri, der forventes at stå for vaskeriservices for de produkter, der er under udbud.

Produktets vægt har stor indflydelse på driftsomkostningerne, da vaskerimaskinerne kan tage en vis vægtmængde, og der kan derfor være flere produkter med lav vægt i en maskine sammenlignet med produkter med høj vægt. Driftsomkostningerne til vaskeriet beregnes ud fra en gennemsnitlig pris eller omkostning fra vaskeriet for at vaske og efterbehandle 1 kg tekstil. Forudsætningen er, at vand- og energiforbrug er proportional med vægtmængden. Her inkluderes alle omkostninger, der betales til vaskeriet for at sikre, at tekstilet igen er klar til brug (inkl. transportomkostninger). Hvis ordregiver selv står for at vaske tekstilerne, kan vaskeriprisen defineres ud fra egne omkostninger.

2.2.3 Samfundsøkonomiske omkostninger ved eksterne virkninger på miljøet

De samfundsøkonomiske omkostninger ved de eksterne virkninger på miljøet kan inkluderes i TCO-beregningen, så længe omkostningerne er verificerbare og relateres til det udbudte produkt. I TCO-værktøjet medregnes omkostninger forbundet med eksterne virkninger ved CO₂-udledninger pga. ressourceforbruget i vaskeprocessen. Fra vaskeriet, der skal vaske og efterbehandle tekstilerne, kan der indhentes data for el-, vand- og gasforbrug (eller evt. fyringsolie eller fjernvarme) pr. kg vasket tekstil. Alternativt kan der benyttes branchegennemsnit som angivet i værktøjet.

3 Guide til værktøjets funktioner

TCO-værktøjet er udviklet i Excel, og det kan køre på almindelige typer computere. Excel-værktøjet indeholder:

- Introduktion til værktøjet
- Ark til indtastning af informationer fra ordregiver
- Ark til indtastning af informationer fra tilbudsgiver og visning af de beregnede resultater
- Baggrundsdata
- Beskrivelse af beregningsmetode
- Grunddata for fremskrivning af emissionsfaktorer

Alle mellemregningerne findes i bagvedliggende ark. I værktøjet er der hjælpetekster, som giver yderligere input. Arkene kan tilpasses af ordregiveren, hvis der behov for det, og det er selvfølgelig vigtigt at tjekke bagefter, at beregningerne er korrekte. TCO-værktøjet giver ikke nødvendigvis et præcist billede af de årlige omkostninger ved en konkret brug af et produkt, da TCO-beregningen er ud fra standardbetingelser angivet i målestandarder og af ordregiveren. Men det er nødvendigt at bruge standardbetingelser for at kunne sammenligne produkter på en korrekt måde, der er i overensstemmelse med udbudsloven.

4 Værktøjets opbygning

TCO-værktøjet er opbygget med udgangspunkt i Miljøstyrelsens eksisterende TCO-værktøjer, der kan hentes på [Den Ansvarlige Indkøber](#), og det har derfor overordnet samme struktur som de øvrige værktøjer dog med enkelte tilpasninger. Alle værktøjerne er gratis at hente og bruge. Nedenfor gennemgås de overordnede faner i værktøjet. Miljøstyrelsen afholder jævnligt kurser i TCO-værktøjerne.

4.1 Introduktion

Introduktionsfanen giver en generel introduktion til værktøjet, og hvordan det anbefales at bruge værktøjet. Der gives ligeledes en introduktion til de øvrige faner.

4.2 Informationer fra ordregiver

I dette værktøj findes kun en lille beregner med et begrænset antal produkter til sammenligning modsat de øvrige TCO-værktøjer, som også har et modul, hvor op til 200 produkter kan sammenlignes. Dette betyder, at der kan sammenlignes op til 8 produkter i TCO-evalueringen, som forventes at være tilstrækkeligt for denne produktgruppe. Størstedelen af input til beregneren skal ordregiver levere information om. Dette gælder baggrundsdata, brugsmønster og samfundsøkonomiske omkostninger ved eksterne virkninger på miljøet. Ordregiver skal udfylde arket "ordregiver" med generelle informationer, der er gældende for alle produkter.

4.2.1 Definition af baggrundsdata

Under baggrundsdata skal der defineres: 1. år for brugsperioden; hvor mange år, der skal evalueres over; og diskonteringsrente til beregningerne. Det første år tekstilerne er i brug og TCO-evalueringsperioden benyttes til at definere hvilke år, driftsomkostningerne og de samfundsøkonomiske omkostninger ved eksterne virkninger på miljøet skal beregnes for. Driftsomkostningerne vil de efterfølgende år efter 1. år for brugsperiode blive tilskrevet en diskonteringsrente for at beregne nutidsværdien af disse omkostninger. Ligeledes vil der blive benyttet forskellige emissionsfaktorer for ressourceforbrug på vaskeriet for hvert år i evalueringsperioden.

Baggrundsdata inkluderer desuden angivelse af vaskeriomkostninger. Dette inkluderer alle omkostninger der skal til for at få vasket, tørret osv. 1 kg tekstil, før det igen kan benyttes på hospitalet. Det inkluderer derfor også transportomkostninger.

Til sidst skal der indtastes ressourceforbrug for vaskeriet pr. kg tekstil eller benyttes de gennemsnitsdata, der er angivet i værktøjet. Det ressourceforbrug, der angives, bør indeholde alle aktiviteter, der foretages af vaskeriet for, at tekstilet igen kan komme i brug (inkl. evt. sterilisering og genimprægning).

Figur 1 viser et skærmbillede fra værktøjets angivelse af baggrundsdata.

1 Baggrundsdata		
1. år for brugsperiode	årstal	<input type="text"/>
TCO-evalueringsperiode	år	<input type="text"/>
Vaskeriomkostninger pr. kg tekstil gennem vaskeriet inkl. transport	kr./kg	<input type="text"/>
Diskonteringsrente	%/år	<input type="text" value="3,5%"/>
Vaskeriets gennemsnitlige ressourceforbrug pr. kg tekstil		
Elforbrug	kWh/kg	<input type="text" value="0,150 kWh"/>
Vandforbrug	m3/kg	<input type="text" value="0,013 m3"/>
Gasforbrug	m3/kg	<input type="text" value="0,086 m3"/>
Fjernvarmeforbrug	kWh/kg	<input type="text" value="0,000 kWh"/>
Fyringsolieforbrug	l/kg	<input type="text" value="0,000 l"/>

Figur 1: Skærmbillede fra baggrundsdata i værktøjet

4.2.2

Definition af brugsmønster

Under brugsmønster skal der defineres det samlede antal produkter, der skal indkøbes, hvilket benyttes til at beregne det samlede behov for tekstilproduktet i antal brugsgange. En brugsgang defineres som en enkelt gangs brug, vask tørring osv. I TCO-værktøjet er "samlet antal brugsgange" det antal vaske, der medregnes i TCO-evalueringen. Behovet for tekstilproduktet (samlet antal brugsgange) sammen med produktets levetid definerer, hvor mange tekstilprodukter der teoretisk set skal til for at dække det givne behov. Antal produkter opskalerer udelukkende resultatet og vil ikke have en indvirkning på, hvilket produkt der klarer sig bedst i evalueringen. Figur 2 viser hvilke oplysninger, der skal angives. Her kan det ses, at produkttypen skal vælges ud fra en defineret liste.

2 Oplysninger om brugen		
Antal produkter der skal indkøbes	Antal	<input type="text"/>
Samlet antal brugsgange	Antal brugsgange	<input type="text" value="0"/>
Produkttype	Vælg fra liste	<input type="text" value="Fladvare, vævet, alm. brug"/>
Anvendelse af standardvægtning af produktegenskaber? (ja/nej)		<input type="text" value="Ja"/>
Standardvægtning		
Rivstyrke (Newton)	%	<input type="text" value="40%"/>
Briststyrke (kPa)	%	<input type="text"/>
Dimensionsændring (%)	%	<input type="text" value="5%"/>
Pilling (Grade)	%	<input type="text" value="15%"/>
Farveændring (Grade)	%	<input type="text" value="5%"/>
Slidstyrke (turns)	%	<input type="text" value="25%"/>
Væsketæthed (mm)	%	<input type="text"/>
Vandafvisning (mm)	%	<input type="text"/>
Egen vægtning		
Rivstyrke (Newton)	%	<input type="text"/>
Briststyrke (kPa)	%	<input type="text"/>
Dimensionsændring (%)	%	<input type="text"/>
Pilling (Grade)	%	<input type="text"/>
Farveændring (Grade)	%	<input type="text"/>
Slidstyrke (turns)	%	<input type="text"/>
Væsketæthed (mm)	%	<input type="text"/>
Vandafvisning (mm)	%	<input type="text"/>

Figur 2: Skærbillede fra oplysninger om brugen

Der skal også indtastes produkttypen, der analyseres, hvilket er en forudsætning for beregning af en teoretisk levetid. Her kan der vælges følgende, der dækker typiske produkttyper for hospitaler:

- Fladvare, vævet, alm. brug
- Fladvare, vævet, operation, væsketæt
- Fladvare, vævet, operation, væskeafvisende
- Fyldvare, vævet, alm. brug
- Fyldvare, vævet operation
- Beklædning, vævet, alm. brug
- Beklædning, vævet, operation, væsketæt
- Beklædning, vævet, operation, væskeafvisende
- Beklædning, strikket, alm. brug
- Beklædning, strikket, operation

Valg af produkttype vil påvirke de produkttegenskaber og vægtninger, der gør sig gældende i beregningen af tekstilets levetid. Derefter skal det defineres, om der ønskes at bruge standardvægtninger (dvs. generiske tal fremkommet ud fra projektgruppens vurderinger) eller egne vægtninger af tekstilegenskaberne. Det anbefales generelt ikke at afvige fra standardvægtningerne, der er defineret i samarbejde med VIA University College, Herning. Der kan dog være specifikke tilfælde, hvor nogle egenskaber bør vægtes anderledes, hvilket dog vil kræve ekspertviden.

4.2.3

Samfundsøkonomiske omkostninger ved eksterne virkninger på miljøet

De samfundsøkonomiske omkostninger ved eksterne virkninger på miljøet er som udgangspunkt tilvalgt som en del af beregningen. Det kan dog vælges at ekskludere modulet. Derudover skal det besluttes, om der benyttes standardemissionsfaktorer inkl. fremskrivninger af faktorerne, eller om man vil benytte egne faktorer. Dette skal gøres for alle relevante ressourcer (el, vand, gas, fyringsolie og fjernvarme). Hvis der benyttes standardværdier, hentes der værdier fra standardfremskrivningen (sidste fane). Der skal ligeledes defineres, om der skal benyttes standard-værdisætning af samfundsøkonomiske omkostninger. Alternativt skal der defineres en anden værdisætning. Figur 3 viser, hvordan man i værktøjet definerer, om der skal benyttes standard eller egne emissionsfaktorer.

3 Værdisætning af samfundsøkonomiske omkostninger ved eksterne virkninger på miljøet		
Skal de eksterne virkninger på miljøet inkluderes i denne TCO-beregning?		Ja
Anvendelse af standard-CO2-emissionsfaktor for elforbrug?		Ja
Standard-CO2-emissionsfaktor for elforbrug	kg CO2ekWh	0,048
Egen CO2-emissionsfaktor for elforbrug	kg CO2ekWh	
Anvendelse af standard-CO2-emissionsfaktor for vandforbrug?		Ja
Standard-CO2-emissionsfaktor for vandforbrug	kg CO2em3	0,075
Egen CO2-emissionsfaktor for vandforbrug	kg CO2em3	
Anvendelse af standard-CO2-emissionsfaktor for gasforbrug?		Ja
Standard-CO2-emissionsfaktor for varmekorbrug	kg CO2em3	2,198
Egen CO2-emissionsfaktor for varmekorbrug	kg CO2em3	
Anvendelse af standard-CO2-emissionsfaktor for fjernvarmekorbrug?		Ja
Standard-CO2-emissionsfaktor for varmekorbrug	kg CO2ekWh	0,042
Egen CO2-emissionsfaktor for varmekorbrug	kg CO2ekWh	
Anvendelse af standard-CO2-emissionsfaktor for olieforbrug?		Ja
Standard-CO2-emissionsfaktor for varmekorbrug	kg CO2eL	3,150
Egen CO2-emissionsfaktor for varmekorbrug	kg CO2eL	
Anvendelse af standard-værdisætning af samfundsøkonomiske omkostninger?		Ja
Standard-værdisætning	kr./tons CO2e	1.500,00 kr.
Egen værdisætning	kr./tons CO2e	

Figur 3: Skærbillede fra samfundsøkonomiske omkostninger ved eksterne virkninger på miljøet.

4.3 Informationer fra tilbudsgiver

Tilbudsgiver skal levere information til at udfylde arket "tilbudsgiver".

4.3.1 Oplysninger om produktet

Information om produktet skal leveres af tilbudsgiver. Produktets navn, produktbeskrivelse og varenr. er blot til egen reference og benyttes ikke i beregningen. Der skal ligeledes indtastes indkøbsprisen pr. produkt og produktets vægt. Indkøbsprisen indgår i beregningen af investeringsomkostningerne, mens produktets vægt påvirker driftsomkostningerne.

Derudover skal der angives, hvordan produktet performer på en lang række produkttegenskaber. Der skal ikke leveres information om alle produkttegenskaber, men kun for dem, der er relevante for den specifikke produkttype. Vægtningen kan ses under "oplysninger om brugen" eller under fanen "baggrundsdata", og de relevante egenskaber vil have en vægtning over 0%. Under "oplysninger om produktet" er de relevante egenskaber hvide, mens de øvrige er grå.

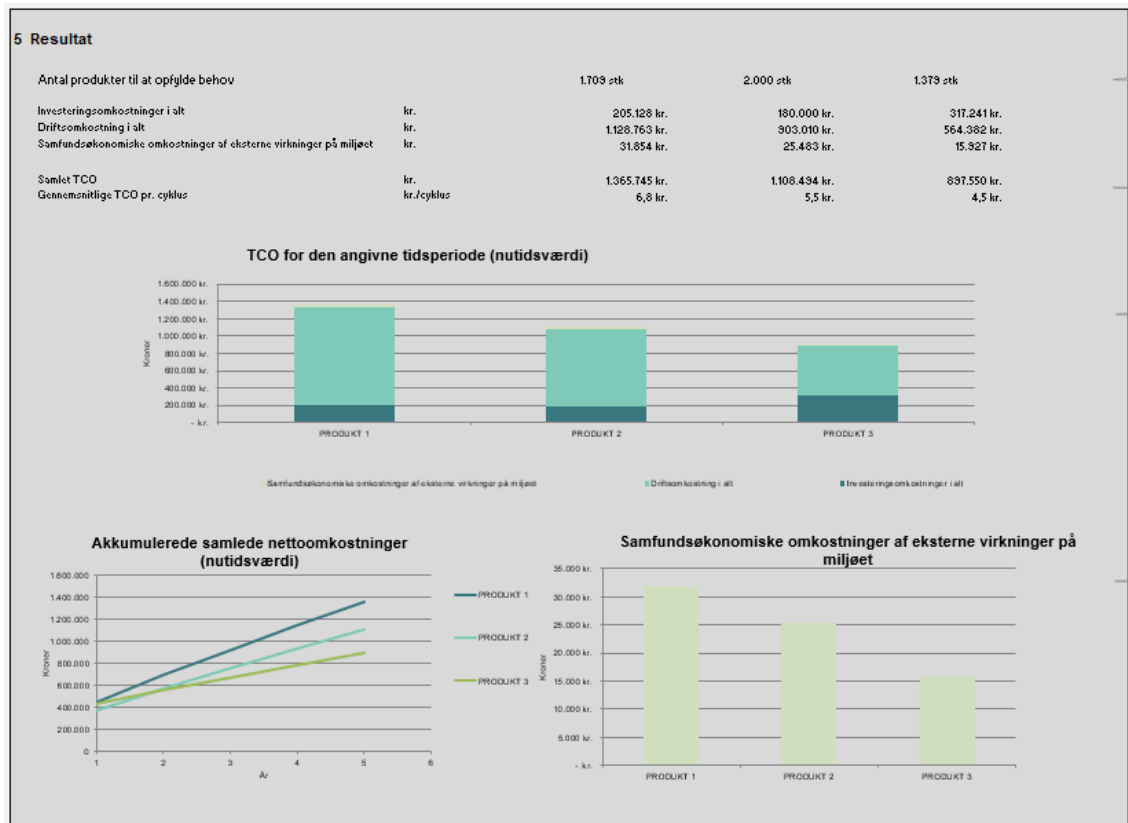
I Figur 4 kan man se, hvordan produkttegenskaberne indtastes ved at vælge fra listen.

4 Tilbudsgiver: Oplysninger om produktet		Fladvare, vævet, alm. brug	Fladvare, vævet, alm. brug	Fladvare, vævet, alm. brug
Produkttype (defineret af ordregiver)				
Produktets navn	Egen reference	PRODUKT 1	PRODUKT 2	PRODUKT 3
Produktbeskrivelse	Egen reference			
Varenr.	Egen reference			
Investeringsomkostninger				
Indkøbspris	kr./produkt			
Produktion og vask				
Vægt	g/produkt			
Produktegenskaber (ud fra test i henhold til standarder)				
Rivstyrke (ISO 13937 eller tilsvarende)	Newton			
Bristestyrke (ISO 938-1 eller tilsvarende)	kPa			
Dimensionsændring (ISO 6330 eller tilsvarende)	%			
Pilling (ISO 12945-2 eller tilsvarende)	grade			
Farveændring (ISO 105-A02 eller tilsvarende)	grade			
Slidstyrke (ISO 12947-2 eller tilsvarende)	turns			
Væsketæthed (ISO 811 eller tilsvarende)	mm			
Vandafvisning (ISO 811 eller tilsvarende)	mm			
Beregnet levetid	Brugsgange / produkt	67	67	67

Figur 4: Skærbillede der viser oplysninger om produktet

4.3.2 Resultater

Til sidst i værktøjet vises resultaterne, både i skemaform og via grafer. Der vises de individuelle omkostninger (investering, drift og samfundsøkonomiske omkostninger), den samlede TCO og den gennemsnitlige TCO pr. brugsgang. Der vises også antallet af produkter, der skal til for at dække det definerede behov. Figur 5 viser, hvordan resultaterne præsenteres i værktøjet.



Figur 5: Skærmbillede af resultater

4.4 Baggrundsdata

Som et ekstra element i TCO-værktøjet til hospitalstekstiler er der en ekstra fane med "baggrundsdata". Disse benyttes i beregningen af den teoretiske levetid. På den måde er grundlaget for beregningerne frit tilgængeligt for brugeren.

4.5 Beregningsmetode

På denne fane vises formler og metode for baggrundsregningerne, så brugeren har mulighed for at sætte sig ind i, hvordan værktøjet beregner.

4.6 Standardfremskrivning

Til sidst i værktøjet er der et ark med standardfremskrivning. Når der i værktøjet benyttes standardværdier for emissionsfaktorer, hentes informationen herfra.

5 Metode for beregninger

I dette afsnit gennemgås beregningerne, der ligger til grund for værktøjet.

5.1 Samlede TCO-omkostninger

TCO-omkostningerne beregnes ud fra denne formel:

$$TCO = \text{Investeringsomkostning} + \text{summen af nutidsværdi af driftsomkostningerne i alle år} + \text{evt. samfundøkonomiske omkostninger forbundet med vask, tørring, etc.}$$

5.2 Investeringsomkostningerne

Investeringsomkostningerne beregnes for det angivne antal brugsgange på baggrund af den teoretiske levetid.

Derved beregnes investeringsomkostningerne således:

$$\text{Investingsomkostninger} = \left(\frac{\text{Indkøbspris}}{\text{beregnet levetid}} \right) * \text{samlet antal brugsgange}$$

Den teoretiske levetid beregnes ud fra følgende metode: For hver tekstiltipe er der angivet en række relevante produktgenskaber (rivstyrke, briststyrke mv.) og niveauer for, hvornår et tekstil har lav, mellem og høj performance, hvilket måles ved brug af testmetoder defineret i ISO-standarder. Afhængigt af produktets performance gives 5, 10 eller 15 point, som vist i tabel 1.

Metoden bag beregningerne kommer fra det foreløbige arbejde med PEFCR (Product Environmental Footprint Category Rules) for "apparel and footwear" (beklædning og fodtøj). Dog var det nødvendigt at tilpasse nogle værdier til de produkttyper inden for hospitalstekstiler, som værktøjet skal bruges til. De tilpassede grænseværdier og vægtninger er defineret i samarbejde mellem projektgruppen og VIA University College.

De følgende produktgenskaber måles for metervaren ved brug af de tilhørende målestandarder:

- Rivstyrke: ISO 13937 eller tilsvarende
- Briststyrke: ISO 938-1 eller tilsvarende
- Dimensionsændring: ISO 6330 eller tilsvarende
- Pilling: ISO 12945-2 eller tilsvarende
- Farveændring: ISO 105-A02 eller tilsvarende
- Slidstyrke: ISO 12947-2 eller tilsvarende
- Væsketæthed: ISO 811 eller tilsvarende
- Vandafvisning: ISO 811 eller tilsvarende

Grænseværdierne for hvornår performance-niveaue er lavt, mellem eller højt ift. de målte værdier kan ses i tabel 1.

Tabel 1: Grænseværdier og points for hver produktgenskab (rivstyrke mv.) ud fra målte værdier for performance for hver produkttype

Performance	Niveau	Grænseværdier for produkttyperne									Point	
		Fladvare, vævet, alm. brug	Fladvare, vævet, operation, væsketæt	Fladvare, vævet, operation, væskeafvisende	Fyldvare, vævet, alm. brug	Fyldvare, vævet operation	Beklædning, vævet, alm. brug	Beklædning, vævet, operation, væsketæt	Beklædning, vævet, operation, væskeafvisende	Beklædning, vævet, operation, 150-200 kPa		Beklædning, vævet, operation, > 200 kPa
Rivstyrke	Lav	< 20 Newton	< 20 Newton	< 20 Newton	< 20 Newton	< 20 Newton	< 20 Newton	< 20 Newton	< 20 Newton			5
	Mellem	20 - 30 Newton	20 - 30 Newton	20 - 30 Newton	20 - 30 Newton	20 - 30 Newton	20 - 25 Newton	20 - 25 Newton	20 - 25 Newton			10
	Høj	30 Newton	> 30 Newton	> 30 Newton	> 30 Newton	> 30 Newton	> 25 Newton	> 25 Newton	> 25 Newton			15
Briststyrke	Lav									> 150 kPa	> 150 kPa	5
	Mellem									150-200 kPa	150-200 kPa	10
	Høj									> 200 kPa	> 200 kPa	15
Dimensionsændring	Lav	> +/- 5%	> +/- 5%	> +/- 5%	> +/- 5%	> +/- 5%	> +/- 5%	> +/- 5%	> +/- 5%	> +/- 6%	> +/- 6%	5
	Mellem	+/- 3-5%	+/- 3-5%	+/- 3-5%	+/- 3-5%	+/- 3-5%	+/- 3-5%	+/- 3-5%	+/- 3-5%	+/- 4-6%	+/- 4-6%	10
	Høj	+/- 0-2%	+/- 0-2%	+/- 0-2%	+/- 0-2%	+/- 0-2%	+/- 0-2%	+/- 0-2%	+/- 0-2%	+/- 0-4%	+/- 0-4%	15

Pilling	Lav	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	5
	Mellem	2-3	2-3/4	2-3/4	2-3	2-3/4	2-3	2-3/4	2-3/4	2-3	2-3/4	10
	Høj	>3/4	>4	>4	>3/4	>4	>3/4	>4	>4	>3/4	>4	15
Farveændring	Lav	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	5
	Mellem	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	10
	Høj	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	>3	15
Slidstyrke	Lav	< 15.000 turns	< 15.000 turns	< 15.000 turns	< 15.000 turns	< 15.000 turns	< 15.000 turns	< 15.000 turns	< 15.000 turns			5
	Mellem	16.000 – 20.000 turns	16.000 – 20.000 turns	16.000 – 20.000 turns	16.000 – 20.000 turns	16.000 – 20.000 turns	16.000 – 20.000 turns	16.000 – 20.000 turns	16.000 – 20.000 turns			10
	Høj	> 20.000 turns	> 20.000 turns	> 20.000 turns	> 20.000 turns	> 20.000 turns	> 25.000 turns	> 25.000 turns	> 25.000 turns			15
Væsketæthed	Lav		< 5.000 mm					< 5.000 mm				5
	Mellem		5.000-10.000 mm					5.000-10.000 mm				10
	Høj		> 10.000 mm					> 10.000 mm				15
Vandafvisning	Lav			< 500 mm					< 500 mm			5
	Mellem			500-1000 mm					500-1000 mm			10
	Høj			> 1.000 mm					> 1.000 mm			15

De enkelte produkttegenskaber har en vægtning, der kan aflæses i tabel 2. Tabellen afspejler, hvor stor indflydelse de enkelte produkttegenskaber har for levetiden for forskellige produktgrupper. Vægtninger er ligeledes defineret i samarbejde mellem medlemmer af projektgruppen og VIA University College.

Tabel 2: Vægtninger af produkttegenskaber

Standardvægtning for forskellige produkttyper og produkttegenskaber	Produkttypers standardvægtning									
	Fladvare, vævet, alm. brug	Fladvare, vævet, operation, væsketæt	Fladvare, vævet, operation, væsketæt	Fyldvare, vævet, alm. brug	Fyldvare, vævet operation	Beklædning, vævet, alm. brug	Beklædning, vævet, operation, væsketæt	Beklædning, vævet, operation, væsketæt	Beklædning, strikket, alm. brug	Beklædning, strikket, operation
Rivstyrke	40%	20%	20%	40%	30%	30%	20%	20%		
Briststyrke									30%	30%
Dimensionsændring	5%	15%	15%	5%	20%	20%	10%	10%	30%	30%
Pilling	15%	20%	20%	15%	25%	15%	20%	20%	25%	25%
Farveændring	5%	5%	5%	5%	5%	15%	10%	10%	15%	15%
Slidstyrke	35%	15%	15%	35%	20%	20%	15%	15%		
Væsketæthed		25%					25%			
Vandafvisning			25%					25%		
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Det samlede antal point opnået for tekstilproduktets performance beregnes således:

$$Point\ opnået = \sum_{i=1}^n (vægtning\ af\ produkt\ egenskab\ (\%) * point\ for\ performance)$$

De opnåede points skal derefter benyttes til at finde tekstilproduktets levetidsfaktor ved brug af tabel 3. Der kan højst opnås 15 point, hvilket gives hvis produktet opnår 15 point for alle relevante produkttegenskaber. Når der er beregnet en score, kan der aflæses en levetidsfaktor i tabel 3. Levetidsfaktoren er mellem 0,67 og 1,45.

Tabel 3: Aflæsning af levetidsfaktor

Point opnået	Levetidsfaktor
0	0,67
1	0,84
2	0,84
3	0,84
4	1
5	1
6	1
7	1
8	1,17
9	1,17
10	1,17
11	1,17
12	1,45
13	1,45
14	1,45
15	1,45

Til sidst defineres den teoretiske levetid for tekstilproduktet ud fra følgende formel:

$$Teoretisk\ levetid = levetidsfaktor * gennemsnitlige\ levetid\ for\ produkttypen$$

Den gennemsnitlige levetid for produkttypen kan findes i tabel 4. Denne er defineret i samarbejde med vaskeriet midtVask.

Tabel 4: Gennemsnitlig levetid

Produkttype	Gennemsnitslevetid (antal brugsgange)
Fladvare, vævet, alm. brug	100
Fladvare, vævet, operation, væsketæt	100
Fladvare, vævet, operation, væskeafvisende	100
Fyldvare, vævet, alm. brug	100
Fyldvare, vævet operation	100
Beklædning, vævet, alm. brug	100
Beklædning, vævet, operation, væsketæt	100
Beklædning, vævet, operation, væskeafvisende	100
Beklædning, strikket, alm. brug	100
Beklædning, strikket, operation	100

5.3 Driftsomkostninger

De årlige driftsomkostninger beregnes således:

$$\text{Driftsomkostninger} = \text{antal brugsgange} * \text{vægt af produkt (kg)} * \text{vaskeripris (DKK/kg)}$$

Nutidsværdien af de årlige driftsomkostninger beregnes sådan:

$$\begin{aligned} \text{Nutidsværdien af driftsomkostningen i år } x &= \\ \text{Driftsomkostning det pågældende år } x &(1 + \text{diskonteringsrente})^{-\text{det pågældende år}} \end{aligned}$$

5.4 Værdisætning af ekstern virkning på miljøet

Samlet udledning af drivhusgasser beregnes således:

$$\begin{aligned} \text{Samlet udledning af emissioner (tons CO}_2\text{e) fra brugsfasen} \\ &= \text{emissioner fra elforbrug} + \text{emissioner fra vandforbrug} \\ &+ \text{emissioner fra gasforbrug} + \text{emissioner fra olieforbrug} \\ &+ \text{emissioner fra fjernvarmeforbrug} \end{aligned}$$

De samlede udledninger fra elforbrug beregnes således:

emissioner fra elforbrug =

$$\text{forbrug af el på vaskeri} \left(\frac{\text{kWh}}{\text{kg}} \right) * \text{produktets vægt (kg)} * \text{Antal cyklusser} * \left(\text{Emissionfaktor} \left(\frac{\text{kg CO}_2\text{e}}{\text{kWh}} \right) \right)$$

Tilsvarende udregninger laves for vandforbrug, gasforbrug, olieforbrug og fjernvarmeforbrug.

Samfundsøkonomiske omkostninger forbundet med brugsfasens udledninger beregnes således:

Samfundsøkonomisk omkostning =

$$\text{Samlet udledning af emissioner (Tons CO}_2\text{e)} \times \text{Omkostningsfaktor} \left(\frac{\text{kr.}}{\text{Tons CO}_2\text{e}} \right)$$