

Ejer:	Phønix Tag Materialer A/S
Nr.:	MD-20009-DA_rev2
Revision	Rev2
Udgivet første gang	22-04-2020
Udstedt:	25-02-2022
Gyldig til:	09-11-2025

3. PARTS VERIFICERET

# EPD

VERIFICERET MILJØVAREDEKLARATION I HENHOLD TIL **ISO 14025 OG EN 15804**



**Deklarationens ejer**

Phønix Tag Materialer A/S  
Vester Allé 1  
6600 Vejen  
CVR: 25711785



**Udstedt**  
25-02-2022

**Gyldig til:**  
09-11-2025

**Udgivet af**

EPD Danmark  
[www.epddanmark.dk](http://www.epddanmark.dk)



- ☐ Branche EPD  
☒ Produkt EPD

**Deklareret produkt(er)**

To systemer af PTM 2-lags tagpapdækning:

- System 1: PTM BituFlex (overpap) & PTM DuraFlex Kombi (underpap)
- System 2: PTM BituFlex Kombi (overpap) & PTM DuraFlex (underpap)

Antal deklarerede datasæt/produktvariationer: 2

**Produktionssted**

Produktionsstedet ligger i Vejen i Danmark.

**Produktets(ernes) anvendelse**

EPD'en dækker to produktsystemer, der er beregnet til tagdækning.

**Deklareret/funktionel enhed**

1 m<sup>2</sup> installeret 2-lags tagpapdækning, fra vugge til grav, med aktiviteter, der er nødvendige i en periode på 60 år for bygningen.

Derudover vises resultaterne pr. 1 m<sup>2</sup> produceret 2-lagsløsning (over- og underpap) til vugge-til-port som krævet i reference PCR.

**Årstal for data**

2019, med opdateret leverandørinformation i 2021.

**EPD version**

Revision 2, 25-02-2022: Opdateret med ny leverandørinformation og tilføjelse af et andet end-of-life-scenarie.

**Beregningsgrundlag**

Denne miljøvaredeklaration er udviklet iht. til kravene i EN 15804+A2.

**Sammenlignelighed**

Miljøvaredeklarationer for byggevarer er muligvis ikke sammenlignelige hvis ikke de overholder kravene i EN 15804. EPD data er muligvis ikke sammenlignelig med mindre alle anvendte datasæt er udviklet i henhold til EN 15804 og baggrundssystemerne baseres på samme database.

**Gyldighed**

Denne miljøvaredeklaration er verificeret i henhold til kravene i ISO 14025 og er gyldig i 5 år fra udstedelsesdatoen

**Anvendelse**

Den tilsigtede anvendelse af miljøvaredeklarationen er, at kommunikere videnskabeligt baserede miljøinformationer for produktet til/fra professionelle aktører med det formål, at kunne vurdere miljøpåvirkninger for bygninger.

**EPD type**

- ☐ Vugge-til-port med C1-C4 og D  
☐ Vugge-til-port med tilvalg, C1-C4 og D  
☒ Vugge-til-grav og modul D  
☐ Vugge-til-port  
☐ Vugge-til-port med tilvalg

CEN standard EN 15804 udgør den grundlæggende PCR

Uafhængig verificering af deklarationen og data, i henhold til EN ISO 14025

- ☐ intern ☒ ekstern

3. parts verifikator:



Guangli Du, Aalborg University, Denmark



Martha Katrine Sørensen  
EPD Danmark

**Systemgrænser (MND = module not declared)**

Produkt			Byggeproces		Brug							Endt levetid				Udenfor systemgrænse
Råmaterialer	Transport	Fremstilling	Transport	Indbygning	Brug	Vedligehold	Reparation	Udskiftning	Renovering	Energiforbrug	Vandforbrug	Nedrivning	Transport	Affaldsbehandling	Bortskaffelse	Genbrug og genanvendelse
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

# Produktinformation

## Produktbeskrivelse

Produktets hovedmaterialer er angivet i tabellen nedenfor.

Materiale	Vægt-% af deklareret produkt
Bitumen	54-55%
SBS-polymere	4-5%
Armering (polyester/glass fibre)	4%
Mineraler som kalk, sand og skifer	36-37%
Polypropylen film	<1%

## Repræsentativitet

Denne deklarering, herunder dataindsamling og det modellerede forgrundssystem inklusive resultater, repræsenterer vugge til grav og modul D, påvirkninger fra to systemer af 2-lags tagpapdækning. Produktionsstedet er Vejen, Danmark. De produktspecifikke data, der dækker produktionsprocessen og emballagen af produkterne, samt leverandørplacering og information om indgående transport, er indsamlet for året 2019. Produktionsdata er baseret på styklister, produktionsparametre og er opgjort per kvadratmeter. Baggrundsdata er baseret på GaBi ts 9.2.1.68 inkl. databaser 2020-udgave, Ecoinvent 3.6 og en LCI-profil fra Eurobitume og er mindre end 10 år gamle.

## Produktbillede(-er)



## Indhold af farlige stoffer

Produktet indeholder ikke stoffer fra REACH Kandidatlisten, "Candidate List of Substances of Very High Concern for authorisation", hvis indhold overskrider 0,1 vægt %.

(<http://echa.europa.eu/candidate-list-table>)

## Væsentlige egenskaber

De elastomere bitumenmembraner er dækket af harmoniseret teknisk specifikation DS / EN13707: 2004 + A2: 2009. Ydelseserklæring i henhold til EU-regulering 305/2011 er tilgængelig for alle deklarerede produktvariationer.

Yderligere tekniske oplysninger kan fås ved at kontakte producenten eller på producentens websted:

<https://www.phonixtagmaterialer.dk/produkter/>

## Levetid (RSL)

Bygningens referencelevetid er indstillet til 60 år i overensstemmelse med reference-PCR.

De to systemer af 2-lags tagpapdækninger forventes at udføre deres funktion i 50 år, hvorfor et nyt lag tagpap (overpap) er inkluderet for at opretholde funktionen i bygningens 60-årige betragtningsperiode.

# LCA baggrund

## Funktionel enhed

LCI- og LCIA-resultaterne i denne EPD vedrører den deklarerede enhed til de to produktsystemer (overpap + underpap) defineret som: "1 m<sup>2</sup> installeret 2-lags tagpapdækning, fra vugge til grav, med aktiviteter nødvendige i en betragtningsperiode på 60 år for bygningen.

Navn	Værdi	Enhed
<b>PTM BituFlex (overpap) &amp; PTM DuraFlex Kombi (underpap)</b>		
Funktionel enhed	1	m <sup>2</sup> installeret 2-lags tagpapdækning over 60 år
Konverteringsfaktor til 1 kg	0,07	m <sup>2</sup> installeret 2-lags tagpapdækning over 60 år/kg
<b>PTM BituFlex Kombi (overpap) &amp; PTM Duraflex (underpap)</b>		
Funktionel enhed	1	m <sup>2</sup> installeret 2-lags tagpapdækning over 60 år
Konverteringsfaktor til 1 kg	0,07	m <sup>2</sup> installeret 2-lags tagpapdækning over 60 år/kg

## Deklareret enhed

Ud over den funktionelle enhed kræver PCR, at resultaterne også vises pr. 1 m<sup>2</sup> produceret 2-lagsløsning (over- og underpap) fra vugge-til-port.

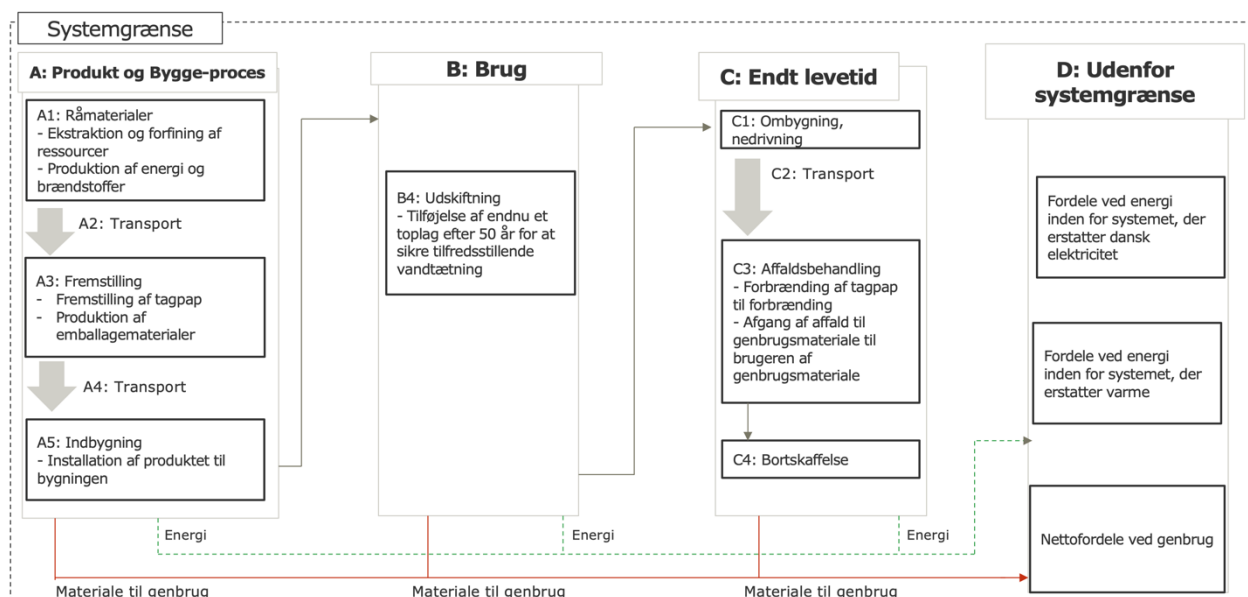
I denne EPD svarer resultaterne pr. deklareret enhed (1 m<sup>2</sup> overpap + 1 m<sup>2</sup> underpap) til den første kolonne med resultaterne pr. funktionel enhed.

Navn	Værdi	Enhed
<b>PTM BituFlex (overpap) &amp; PTM DuraFlex Kombi (underpap)</b>		
Deklareret enhed	1	m <sup>2</sup> produceret 2-lagsløsning
Konverteringsfaktor til 1 kg	0,12	m <sup>2</sup> produceret 2-lagsløsning /kg
<b>PTM BituFlex Kombi (overpap) &amp; PTM Duraflex (underpap)</b>		
Deklareret enhed	1	m <sup>2</sup>
Konverteringsfaktor til 1 kg	0,12	m <sup>2</sup> /kg

## PCR

Denne EPD er udviklet i henhold til reglerne for produktkategorien af byggevarer i EN 15804 og NPCR 022 version 2.0 (PCR - del B til tagtætning).

## Flowdiagram



## Systemgrænse

Denne EPD er baseret på en LCA, hvor der er taget højde for 99,9 vægt-%. Emballagematerialet til indgående råvarer er udelukket.

De generelle regler for udeladelse af inputs og outputs i LCA'en følger bestemmelserne i EN 15804:2012+A2:2019, 6.3.6, hvor den totale udeladelse af input flow pr. modul højst må være 5 % af energiforbrug og masse og max 1% per enhedsproces.

### Produktfasen (A1-A3):

#### A1 – Udvinning og produktion af råmaterialer

Modul A1 omfatter påvirkninger fra udvinning og forarbejdning af råmaterialer inklusive bitumen, SBS-polymer, armeringer (polyester / glas- og polyesterfiber), fyldstoffer osv. Modulet inkluderer også produktion af købt el og vand brugt på PTM-produktionsstedet.

#### A2 – Transport til fremstilling

Modul A2 omfatter påvirkninger fra transport af råmaterialer til PTM-produktionsstedet, som inkluderer udvinning og produktion af brændstoffer samt forbrænding af brændstoffet under transporten.

#### A3 – Materiale fremstilling

Modul A3 inkluderer fremstilling af det endelige produkt, produktion af emballagematerialer, forbrænding af brændstoffer på stedet samt behandling af affald, der genereres under fremstillingen. Arealanvendelse er også inkluderet, både jordinddragelse og jordtransformation samt tilstrømning og udstrømning af vand, der bruges i fremstillingen. Virkninger fra disse affaldshåndteringsprocesser er inkluderet i modul A3.

### Byggeprocesfasen (A4-A5):

#### A4 - Transport

Modul A4 inkluderer påvirkninger fra transport af de færdige produkter (over- og underpap) til et formodet installationssted i Danmark. Modulet inkluderer udvinning og forarbejdning af

brændstoffer og forbrænding af brændstof under transporten.

#### A5 - Installationsproces for byggeri

Modul A5 repræsenterer installation af produkterne (over- og underpap) på bygningen på installationsstedet. Modulet inkluderer yderligere det tagpap, der medgår til overlæg for at sikre en vandtæt løsning samt afskær fra selve installationen. Det inkluderer også produktion af fastgørelsesmaterialer og produktion og forbrænding af propan til svejsning. Affald fra anlægget klassificeres som materialer til genbrug eller affald til forbrænding med energigenvinding. Virkninger fra disse affaldshåndteringsprocesser er inkluderet i modul A5, mens potentielle fordele udenfor systemgrænsen rapporteres i modul D.

### Brugsfasen (B1-B7):

#### B1 - Brug

Ingen påvirkninger fra brug er inkluderet i overensstemmelse med standardværdierne i reference PCR.

#### B2 - Vedligeholdelse

Ingen påvirkninger fra vedligeholdelse er inkluderet i overensstemmelse med standardværdierne i reference-PCR.

#### B3 - Reparation

Ingen påvirkninger fra reparation er inkluderet i overensstemmelse med standardværdierne i reference-PCR.

#### B4 – Udskiftning

Modul B4 inkluderer udskiftning efter 50 år for at bevare tagpappens funktion. Modulet inkluderer produktion af et nyt lag tagpap (overpap) og dets installation ved svejsning oven på det eksisterende tagpap samt propan til svejsning. Produktion af afskåret materiale under installationen er også inkluderet. Affald fra erstatningen klassificeres som materialer til genbrug eller affald til forbrænding med energigenvinding. Virkninger fra disse processer er inkluderet i modul B4, mens potentielle fordele udenfor systemgrænsen rapporteres i modul D.



#### B5 - Renovering

Ingen påvirkninger fra renoveringen er inkluderet i overensstemmelse med standardværdierne i reference-PCR. Planlagt udskiftning medregnes i B4 som krævet i reference PCR.

#### B6 - Operationel energiforbrug

Tagpappen kræver ikke energi for at fungere, og der er derfor intet operativt energiforbrug til nogen af produktsystemerne.

#### B7 - Operationel vandforbrug

Tagpappen kræver ikke vand for at fungere, og der er derfor ingen brug af vand til nogen af produktsystemerne.

#### **Endt levetid (C1-C4):**

##### C1 - Ombygning, nedrivning

Afmontering af tagpappen blev anslået til ikke at kræve nogen processer, der er emissionskilder, der har en miljøpåvirkning, da tagpappen fjernes manuelt.

##### C2 - Transport (til affaldsbehandling)

Modul C2 omfatter påvirkninger fra transport af de afmonterede produkter efter 60 år til affaldsbehandling (forbrændings- eller genbrugssted). Affaldsbehandlingen består af to forskellige scenarier.

##### C3 - Affaldsbehandling

Modul C3 består af affaldsbehandlingstrinnene, det vil sige forbrænding af tagpappen ved levetidens afslutning. Emissioner fra forbrænding rapporteres i modul C3, og fordelene ved produktion af varme og elektricitet overføres til modul D. Det afmonterede tagpap fra C1, der genanvendes, rapporteres som materialer til

genbrug i C3. Affald til genbrug efterlader systemgrænsen, og potentielle fordele rapporteres i modul D.

##### C4 - Bortskaffelse

Aske og andre rester efter forbrænding rapporteres i trin C4, dette inkluderer slaggedeponi og restdeponi. Bemærk, at dette ikke inkluderer aske fra de andre moduler med tagpapaffald, dvs. modul A5 og B4, da emissionerne rapporteres i deres respektive moduler.

#### **Potentiale for genbrug, genanvendelse og energigenvinding (D):**

Modul D inkluderer potentiale for genbrug, nyttiggørelse og / eller genanvendelse udtrykt som nettoeffekt og fordele på grund af genbrug og forbrænding af materialer med energigenvinding. I systemet forbrændes en del af produktet i løbet af levetiden, og der produceres elektricitet og varme. Energien genvindes og antages at erstatte elektricitet og varme, der ville være produceret fra andre kilder.

For tagpappen, der sendes til genbrug, antages det at bitumen erstatter jomfruelige materialer i asfaltproduktion.

# LCA resultater

## Resultater pr. funktionel enhed - System 1

PTM BituFlex (overpap) & PTM DuraFlex Kombi (underpap)

MILJØPÅVIRKNINGER PER [m <sup>2</sup> installeret 2-lags tagpapdækning i 60 år]																				
Parameter	Enhed	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	100% genbrug				30% genbrug, 70% energigenvinding			
													C2	C3	C4	D	C2	C3	C4	D
GWP-total	[kg CO <sub>2</sub> eq.]	3,64E+00	1,05E-01	1,93E+00	0	0	0	3,46E+00	0	0	0	0	1,67E-01	0	0	-1,79E+00	7,34E-02	2,40E+01	1,00E-02	-9,16E+00
GWP-fossil	[kg CO <sub>2</sub> eq.]	3,62E+00	1,03E-01	1,91E+00	0	0	0	3,44E+00	0	0	0	0	1,64E-01	0	0	-1,79E+00	7,20E-02	2,40E+01	9,98E-03	-9,19E+00
GWP-biogenic	[kg CO <sub>2</sub> eq.]	1,15E-02	1,12E-03	1,70E-02	0	0	0	1,07E-02	0	0	0	0	1,78E-03	0	0	-2,19E-03	7,84E-04	1,25E-03	2,68E-05	3,64E-02
GWP-luluc	[kg CO <sub>2</sub> eq.]	1,16E-02	8,41E-04	1,75E-03	0	0	0	7,68E-03	0	0	0	0	1,34E-03	0	0	-3,34E-04	5,90E-04	2,84E-04	9,27E-07	-7,18E-03
ODP	[kg CFC 11 eq.]	4,14E-08	1,91E-17	1,58E-07	0	0	0	1,49E-07	0	0	0	0	3,04E-17	0	0	1,05E-07	1,34E-17	1,07E-07	2,01E-09	3,29E-08
AP	[mol H <sup>+</sup> eq.]	7,26E-03	1,20E-04	4,09E-03	0	0	0	6,29E-03	0	0	0	0	1,92E-04	0	0	2,41E-03	8,43E-05	8,44E-03	1,00E-04	-7,35E-03
EP-freshwater	[kg P eq.]	1,87E-04	3,17E-07	5,78E-05	0	0	0	1,16E-04	0	0	0	0	5,05E-07	0	0	-7,68E-05	2,22E-07	1,15E-04	5,66E-07	-3,95E-05
EP-marine	[kg N eq.]	3,46E-03	3,69E-05	1,22E-03	0	0	0	2,75E-03	0	0	0	0	5,89E-05	0	0	-3,96E-03	2,59E-05	2,43E-03	4,29E-05	-4,07E-03
EP-terrestrial	[mol N eq.]	3,82E-02	4,38E-04	1,33E-02	0	0	0	3,00E-02	0	0	0	0	6,98E-04	0	0	-4,44E-02	3,07E-04	2,24E-02	4,70E-04	-4,36E-02
POCP	[kg NMVOC eq.]	7,26E-03	9,95E-05	3,77E-03	0	0	0	6,96E-03	0	0	0	0	1,59E-04	0	0	2,89E-03	6,98E-05	5,69E-03	1,31E-04	-6,68E-03
ADPm <sup>1</sup>	[kg Sb eq.]	1,56E-06	8,40E-09	1,19E-05	0	0	0	1,88E-06	0	0	0	0	1,34E-08	0	0	7,02E-07	5,90E-09	1,17E-05	1,46E-08	-1,33E-06
ADPf <sup>1</sup>	[MJ]	2,71E+02	1,39E+00	4,95E+01	0	0	0	1,89E+02	0	0	0	0	2,21E+00	0	0	-6,28E+02	9,73E-01	5,76E+00	1,34E-01	-3,20E+02
WDP <sup>1</sup>	[m <sup>3</sup> ]	6,80E-01	1,01E-03	2,62E-01	0	0	0	4,01E-01	0	0	0	0	1,62E-03	0	0	-1,94E-01	7,11E-04	5,67E-01	3,10E-04	-2,94E-01
Caption	GWP-total = Global Warming Potential - total; GWP-fossil = Global Warming Potential - fossil fuels; GWP-biogenic = Global Warming Potential - biogenic; GWP-luluc = Global Warming Potential - land use and land use change; ODP = Ozone Depletion; AP = Acidification; EP-freshwater = Eutrophication – aquatic freshwater; EP-marine = Eutrophication – aquatic marine; EP-terrestrial = Eutrophication – terrestrial; POCP = Photochemical zone formation; ADPm = Abiotic Depletion Potential – minerals and metals; ADPf = Abiotic Depletion Potential – fossil fuels; WDP = water use																			
Disclaimer	<sup>1</sup> The results of this environmental indicator shall be used with care as the uncertainties on these results are high or as there is limited experienced with the indicator.																			

SUPPLERENDE MILJØPÅVIRKNINGER PER [m² installeret 2-lags tagpapdækning i 60 år]																				
Parameter	Enhed	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	100% genbrug				30% genbrug, 70% energigenvinding			
													C2	C3	C4	D	C2	C3	C4	D
PM	[Disease incidence]	1,20E-07	7,96E-10	4,94E-08	0	0	0	9,29E-08	0	0	0	0	1,27E-09	0	0	-4,64E-08	5,59E-10	5,05E-08	2,60E-09	-8,01E-08
IRP²	[kBq U235 eq.]	2,25E-01	3,79E-04	7,60E-02	0	0	0	1,85E-01	0	0	0	0	6,04E-04	0	0	2,65E-02	2,66E-04	2,60E-02	5,85E-04	-2,22E-01
ETP-fw¹	[CTUe]	4,77E+01	1,04E+00	1,30E+01	0	0	0	3,75E+01	0	0	0	0	1,65E+00	0	0	-3,11E+01	7,28E-01	1,01E+01	1,03E-01	-2,22E+01
HTP-c¹	[CTUh]	3,25E-09	2,14E-11	1,06E-08	0	0	0	2,05E-09	0	0	0	0	3,42E-11	0	0	2,34E-10	1,50E-11	6,81E-10	2,97E-12	-1,58E-09
HTP-nc¹	[CTUh]	6,62E-08	1,09E-09	1,93E-08	0	0	0	7,05E-08	0	0	0	0	1,74E-09	0	0	-4,13E-09	7,68E-10	2,45E-08	1,19E-10	-2,85E-08
SQP¹	-	3,79E+01	4,87E-01	6,34E+00	0	0	0	2,33E+01	0	0	0	0	7,76E-01	0	0	3,25E-01	3,42E-01	2,50E+00	6,07E-01	-4,34E+01
Caption	PM = Particulate Matter emissions; IRP = Ionizing radiation – human health; ETP-fw = Eco toxicity – freshwater; HTP-c = Human toxicity – cancer effects; HTP-nc = Human toxicity – non cancer effects; SQP = Soil Quality (dimensionless)																			
Disclaimers	¹ The results of this environmental indicator shall be used with care as the uncertainties on these results are high or as there is limited experienced with the indicator.																			
	² This impact category deals mainly with the eventual impact of low dose ionizing radiation on human health of the nuclear fuel cycle. It does not consider effects due to possible nuclear accidents, occupational exposure nor due to radioactive waste disposal in underground facilities. Potential ionizing radiation from the soil, from radon and from some construction materials is also not measured by this indicator.																			

**RESSOURCEFORBRUG PER [m<sup>2</sup> installeret 2-lags tagpapdækning i 60 år]**

Parameter	Enhed	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	100% genbrug				30% genbrug, 70% energigenvinding			
													C2	C3	C4	D	C2	C3	C4	D
PERE	[MJ]	1,71E+01	8,02E-02	2,43E+00	0	0	0	1,03E+01	0	0	0	0	1,28E-01	0	0	-1,67E+00	5,63E-02	2,38E-01	1,02E-03	-6,09E+01
PERM	[MJ]	7,20E-01	0	8,64E-02	0	0	0	4,03E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERT	[MJ]	1,78E+01	8,02E-02	2,52E+00	0	0	0	1,07E+01	0	0	0	0	1,28E-01	0	0	-1,67E+00	5,63E-02	2,38E-01	1,02E-03	-6,09E+01
PENRE	[MJ]	8,20E+01	1,39E+00	2,68E+01	0	0	0	6,79E+01	0	0	0	0	2,22E+00	0	0	-1,16E+02	9,77E-01	5,76E+00	1,34E-01	-1,57E+02
PENRM	[MJ]	2,02E+02	0	2,42E+01	0	0	0	1,29E+02	0	0	0	0	0	0	0	-5,50E+02	0	0	0	-1,75E+02
PENRT	[MJ]	2,84E+02	1,39E+00	5,10E+01	0	0	0	1,97E+02	0	0	0	0	2,22E+00	0	0	-6,66E+02	9,77E-01	5,76E+00	1,34E-01	-3,32E+02
SM	[kg]	2,04E-01	0	2,47E-02	0	0	0	9,31E-02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RSF	[MJ]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NRSF	[MJ]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FW	[m <sup>3</sup> ]	1,69E-02	9,34E-05	6,54E-03	0	0	0	9,99E-03	0	0	0	0	1,49E-04	0	0	-4,91E-03	6,56E-05	1,32E-02	7,23E-06	-2,87E-02
Caption	PERE = Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials; PERM = Use of renewable primary energy resources used as raw materials; PERT = Total use of renewable primary energy resources; PENRE = Use of non renewable primary energy excluding non renewable primary energy resources used as raw materials; PENRM = Use of non renewable primary energy resources used as raw materials; PENRT = Total use of non renewable primary energy resources; SM = Use of secondary material; RSF = Use of renewable secondary fuels; NRSF = Use of non renewable secondary fuels; FW = Net use of fresh water																			

**AFFALDSKATEGORIER OG OUTPUT FLOWS PER [m<sup>2</sup> installeret 2-lags tagpapdækning i 60 år]**

Parameter	Enhed	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	100% genbrug				30% genbrug, 70% energigenvinding			
													C2	C3	C4	D	C2	C3	C4	D
HWD	[kg]	1,42E-07	6,44E-08	2,89E-08	0	0	0	1,51E-07	0	0	0	0	1,03E-07	0	0	8,10E-10	4,52E-08	0	0	-7,96E-08
NHWD	[kg]	4,90E-02	2,21E-04	7,99E-03	0	0	0	2,32E-02	0	0	0	0	3,52E-04	0	0	7,37E-01	1,55E-04	0	0	8,93E-02
RWD	[kg]	1,12E-03	2,57E-06	9,93E-05	0	0	0	7,22E-04	0	0	0	0	4,09E-06	0	0	-3,73E-05	1,80E-06	0	0	-2,19E-03

CRU	[kg]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MFR	[kg]	0	0	1,14E-01	0	0	0	1,56E-01	0	0	0	0	0	1,45E+01	0	0	0	4,35E+00	0	0
MER	[kg]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EEE	[MJ]	0	0	4,49E-01	0	0	0	2,69E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,95E+01	0	0
EET	[MJ]	0	0	8,68E-01	0	0	0	5,19E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,64E+01	0	0
Caption	HWD = Bortskaffet farligt affald; NHWD = Bortskaffet ikke-farligt affald; RWD = Bortskaffet radioaktivt affald; CRU = Komponenter til genbrug; MFR = Materiale til genanvendelse; MER = Materiale til energigenvinding; EEE = Eksporteret elektrisk energi; EET = Eksporteret termisk energi																			

**BIOGENT KULSTOF PER [m<sup>2</sup> installeret 2-lags tagpapdækning i 60 år]**

Parameter	Enhed	Ved fabriksport
Biogent carbon indhold i produktet	[kg C]	0
Biogent carbon indhold i medfølgende emballage	[kg C]	2,25E-02
Note	1 kg biogent carbon er ækvivalent til 44/12 kg af CO <sub>2</sub>	



## Resultater pr. funktionel enhed - System 2

PTM BituFlex Kombi (overpap) & PTM DuraFlex (underpap)

MILJØPÅVIRKNINGER PER [m <sup>2</sup> installeret 2-lags tagpapdækning i 60 år]																				
Parameter	Enhed	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	100% genbrug				30% genbrug, 70% energigenvinding			
													C2	C3	C4	D	C2	C3	C4	D
GWP-total	[kg CO <sub>2</sub> eq.]	3,97E+00	1,05E-01	1,97E+00	0	0	0	3,57E+00	0	0	0	0	1,68E-01	0	0	-1,80E+00	7,38E-02	2,42E+01	1,01E-02	-9,21E+00
GWP-fossil	[kg CO <sub>2</sub> eq.]	3,95E+00	1,03E-01	1,95E+00	0	0	0	3,55E+00	0	0	0	0	1,65E-01	0	0	-1,80E+00	7,24E-02	2,41E+01	1,00E-02	-9,24E+00
GWP-biogenic	[kg CO <sub>2</sub> eq.]	1,60E-02	1,12E-03	1,77E-02	0	0	0	1,90E-02	0	0	0	0	1,79E-03	0	0	-2,21E-03	7,88E-04	1,26E-03	2,69E-05	3,66E-02
GWP-luluc	[kg CO <sub>2</sub> eq.]	1,22E-02	8,41E-04	1,80E-03	0	0	0	7,95E-03	0	0	0	0	1,35E-03	0	0	-3,36E-04	5,94E-04	2,86E-04	9,32E-07	-7,22E-03
ODP	[kg CFC 11 eq.]	2,25E-08	1,91E-17	1,54E-07	0	0	0	1,50E-07	0	0	0	0	3,06E-17	0	0	1,06E-07	1,35E-17	1,08E-07	2,02E-09	3,31E-08
AP	[mol H <sup>+</sup> eq.]	7,21E-03	1,20E-04	3,96E-03	0	0	0	6,67E-03	0	0	0	0	1,93E-04	0	0	2,42E-03	8,47E-05	8,48E-03	1,01E-04	-7,39E-03
EP-freshwater	[kg P eq.]	1,52E-04	3,17E-07	5,33E-05	0	0	0	1,22E-04	0	0	0	0	5,08E-07	0	0	-7,73E-05	2,23E-07	1,16E-04	5,69E-07	-3,98E-05
EP-marine	[kg N eq.]	3,57E-03	3,69E-05	1,21E-03	0	0	0	2,87E-03	0	0	0	0	5,92E-05	0	0	-3,98E-03	2,60E-05	2,44E-03	4,31E-05	-4,10E-03
EP-terrestrial	[mol N eq.]	3,88E-02	4,38E-04	1,32E-02	0	0	0	3,12E-02	0	0	0	0	7,02E-04	0	0	-4,47E-02	3,09E-04	2,25E-02	4,72E-04	-4,39E-02
POCP	[kg NMVOC eq.]	7,71E-03	9,95E-05	3,78E-03	0	0	0	7,07E-03	0	0	0	0	1,60E-04	0	0	2,91E-03	7,02E-05	5,72E-03	1,32E-04	-6,72E-03
ADPm <sup>1</sup>	[kg Sb eq.]	1,05E-06	8,40E-09	1,18E-05	0	0	0	1,92E-06	0	0	0	0	1,35E-08	0	0	7,06E-07	5,93E-09	1,18E-05	1,47E-08	-1,34E-06
ADPf <sup>1</sup>	[MJ]	2,84E+02	1,39E+00	5,06E+01	0	0	0	1,98E+02	0	0	0	0	2,22E+00	0	0	-6,31E+02	9,78E-01	5,79E+00	1,35E-01	-3,22E+02
WDP <sup>1</sup>	[m <sup>3</sup> ]	5,76E-01	1,01E-03	2,50E-01	0	0	0	4,08E-01	0	0	0	0	1,63E-03	0	0	-1,96E-01	7,15E-04	5,70E-01	3,12E-04	-2,95E-01
Caption	GWP-total = Global Warming Potential - total; GWP-fossil = Global Warming Potential - fossil fuels; GWP-biogenic = Global Warming Potential - biogenic; GWP-luluc = Global Warming Potential - land use and land use change; ODP = Ozone Depletion; AP = Acidification; EP-freshwater = Eutrophication – aquatic freshwater; EP-marine = Eutrophication – aquatic marine; EP-terrestrial = Eutrophication – terrestrial; POCP = Photochemical zone formation; ADPm = Abiotic Depletion Potential – minerals and metals; ADPf = Abiotic Depletion Potential – fossil fuels; WDP = water use																			
Disclaimer	<sup>1</sup> The results of this environmental indicator shall be used with care as the uncertainties on these results are high or as there is limited experienced with the indicator.																			

SUPPLERENDE MILJØPÅVIRKNINGER PER [m² installeret 2-lags tagpapdækning i 60 år]																				
Parameter	Enhed	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	100% genbrug				30% genbrug, 70% energigenvinding			
													C2	C3	C4	D	C2	C3	C4	D
PM	[Disease incidence]	1,13E-07	7,96E-10	4,72E-08	0	0	0	9,49E-08	0	0	0	0	1,28E-09	0	0	-4,66E-08	5,62E-10	5,08E-08	2,62E-09	-8,06E-08
IRP²	[kBq U235 eq.]	2,45E-01	3,79E-04	7,79E-02	0	0	0	1,93E-01	0	0	0	0	6,07E-04	0	0	2,67E-02	2,67E-04	2,62E-02	5,89E-04	-2,24E-01
ETP-fw¹	[CTUe]	4,98E+01	1,04E+00	1,32E+01	0	0	0	3,83E+01	0	0	0	0	1,66E+00	0	0	-3,13E+01	7,32E-01	1,02E+01	1,04E-01	-2,24E+01
HTP-c¹	[CTUh]	2,83E-09	2,14E-11	1,05E-08	0	0	0	2,06E-09	0	0	0	0	3,44E-11	0	0	2,36E-10	1,51E-11	6,84E-10	2,98E-12	-1,58E-09
HTP-nc¹	[CTUh]	1,13E-07	1,09E-09	2,47E-08	0	0	0	7,50E-08	0	0	0	0	1,75E-09	0	0	-4,15E-09	7,72E-10	2,46E-08	1,20E-10	-2,86E-08
SQP¹	-	3,60E+01	4,87E-01	6,08E+00	0	0	0	2,24E+01	0	0	0	0	7,81E-01	0	0	3,27E-01	3,43E-01	2,52E+00	6,11E-01	-4,36E+01
Caption	PM = Particulate Matter emissions; IRP = Ionizing radiation – human health; ETP-fw = Eco toxicity – freshwater; HTP-c = Human toxicity – cancer effects; HTP-nc = Human toxicity – non cancer effects; SQP = Soil Quality (dimensionless)																			
Disclaimers	¹ The results of this environmental indicator shall be used with care as the uncertainties on these results are high or as there is limited experienced with the indicator.																			
	² This impact category deals mainly with the eventual impact of low dose ionizing radiation on human health of the nuclear fuel cycle. It does not consider effects due to possible nuclear accidents, occupational exposure nor due to radioactive waste disposal in underground facilities. Potential ionizing radiation from the soil, from radon and from some construction materials is also not measured by this indicator.																			

**RESSOURCEFORBRUG PER [m<sup>2</sup> installeret 2-lags tagpapdækning i 60 år]**

Parameter	Enhed	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	100% genbrug				30% genbrug, 70% energigenvinding			
													C2	C3	C4	D	C2	C3	C4	D
PERE	[MJ]	1,83E+01	8,02E-02	2,52E+00	0	0	0	1,08E+01	0	0	0	0	1,29E-01	0	0	-1,68E+00	5,66E-02	2,39E-01	1,03E-03	-6,12E+01
PERM	[MJ]	5,99E-01	0	7,18E-02	0	0	0	3,35E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PERT	[MJ]	1,89E+01	8,02E-02	2,59E+00	0	0	0	1,11E+01	0	0	0	0	1,29E-01	0	0	-1,68E+00	5,66E-02	2,39E-01	1,03E-03	-6,12E+01
PENRE	[MJ]	9,26E+01	1,39E+00	2,76E+01	0	0	0	7,19E+01	0	0	0	0	2,23E+00	0	0	-1,18E+02	9,82E-01	5,79E+00	1,35E-01	-1,56E+02
PENRM	[MJ]	2,05E+02	0	2,46E+01	0	0	0	1,34E+02	0	0	0	0	0	0	0	-5,53E+02	0	0	0	-1,78E+02
PENRT	[MJ]	2,97E+02	1,39E+00	5,22E+01	0	0	0	2,06E+02	0	0	0	0	2,23E+00	0	0	-6,70E+02	9,82E-01	5,79E+00	1,35E-01	-3,34E+02
SM	[kg]	1,73E-01	0	2,07E-02	0	0	0	1,00E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RSF	[MJ]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
NRSF	[MJ]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FW	[m <sup>3</sup> ]	1,51E-02	9,34E-05	6,34E-03	0	0	0	1,04E-02	0	0	0	0	1,50E-04	0	0	-4,94E-03	6,59E-05	1,33E-02	7,27E-06	-2,88E-02
Caption	PERE = Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials; PERM = Use of renewable primary energy resources used as raw materials; PERT = Total use of renewable primary energy resources; PENRE = Use of non renewable primary energy excluding non renewable primary energy resources used as raw materials; PENRM = Use of non renewable primary energy resources used as raw materials; PENRT = Total use of non renewable primary energy resources; SM = Use of secondary material; RSF = Use of renewable secondary fuels; NRSF = Use of non renewable secondary fuels; FW = Net use of fresh water																			

**AFFALDSKATEGORIER OG OUTPUT FLOWS PER [m<sup>2</sup> installeret 2-lags tagpapdækning i 60 år]**

Parameter	Enhed	A1-A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	100% genbrug				30% genbrug, 70% energigenvinding			
													C2	C3	C4	D	C2	C3	C4	D
HWD	[kg]	1,56E-07	6,44E-08	3,04E-08	0	0	0	1,59E-07	0	0	0	0	1,03E-07	0	0	8,15E-10	4,54E-08	0	0	-8,01E-08
NHWD	[kg]	5,65E-02	2,21E-04	8,83E-03	0	0	0	2,87E-02	0	0	0	0	3,54E-04	0	0	7,42E-01	1,56E-04	0	0	9,00E-02
RWD	[kg]	1,28E-03	2,57E-06	9,74E-05	0	0	0	7,69E-04	0	0	0	0	4,12E-06	0	0	-3,76E-05	1,81E-06	0	0	-2,20E-03

CRU	[kg]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MFR	[kg]	0	0	1,09E-01	0	0	0	1,66E-01	0	0	0	0	0	1,46E+01	0	0	0	4,38E+00	0	0
MER	[kg]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EEE	[MJ]	0	0	4,49E-01	0	0	0	2,73E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,97E+01	0	0
EET	[MJ]	0	0	8,68E-01	0	0	0	5,28E-01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,68E+01	0	0
Caption	HWD = Bortskaffet farligt affald; NHWD = Bortskaffet ikke-farligt affald; RWD = Bortskaffet radioaktivt affald; CRU = Komponenter til genbrug; MFR = Materiale til genanvendelse; MER = Materiale til energigenvinding; EEE = Eksporteret elektrisk energi; EET = Eksporteret termisk energi																			

**BIOGENIC CARBON CONTENT PER [m2 installed 2-layer roof waterproofing during 60 years]**

Parameter	Enhed	Ved fabriksport
Biogent carbon indhold i produktet	[kg C]	0
Biogent carbon indhold i medfølgende emballage	[kg C]	1,90E-02
Note	1 kg biogent kulstof er ækvivalent til 44/12 kg af CO <sub>2</sub>	

# Supplerende information

## Teknisk information om underliggende scenarier

### Transport til byggepladsen (A4)

Scenario information	Værdi	Enhed
Brændstofmængde og -type (alternativt: transporttype)	Diesel	-
Transportafstand	Euro 6, 28-32 t gross	-
Kapacitetsudnyttelse (inkl. tom returkørsel)	164	km
Brutto massefylde af transporteret produkt	61	%
Kapacitetsudnyttelse, volumenfaktor	1	-

### Installation på bygningen (A5)

Scenario information	System 1	System 2	Enhed
Hjælpe-materiale til installation	0,017 (plastik)	0,017 (plastik)	kg
	0,056 (stål)	0,056 (stål)	
Vandforbrug	0	0	m <sup>3</sup>
Andre ressourcer	–	–	kg
Energitype og forbrug (f.eks. elforbrug inkl. grid-mix type)	2,49 (propane)	2,49 (propane)	kWh
Affaldsmaterialer	0,046 (træpalle til genbrug)	0,039 (træpalle til genbrug)	kg
	0,005 (træpalle til forbrænding)	0,0043 (træpalle til forbrænding)	
	0,03 (plastik til forbrænding)	0,039 (plastik til forbrænding)	
	0,12 (bitumen til forbrænding)	0,12 (bitumen til forbrænding)	
	0,050 (bitumen til genbrug)	0,050 (bitumen til genbrug)	
Output materialer i forbindelse med affaldshåndtering på pladsen	9,08 tagpap	9,08 tagpap	kg
Direkte emissioner til luft, jord og vand	Forbrænding af propan	Forbrænding af propan	kg

### Reference service levetid

Navn	Enhed
Reference Service Life - RSL (Levetid)	60 år (bygning), 50 år (produkter)
Deklarerede produkttegenskaber (ved port) etc.	Tagpap
Instruktioner om anvendelse (hvis givet af producenten)	Instruktioner er tilgængelige via <a href="https://www.phonixtagmaterialer.dk/">https://www.phonixtagmaterialer.dk/</a>
Vedligehold (frekvens, type, kvalitet, udskiftning af dele)	–

### Brug (B1-B7)

Navn	Værdi	Enhed
<b>B4 – Udskiftning</b>		
Udskiftningscyklus	0,02	/år
Energiforbrug under udskiftning	2,2 (propane)	kWh
Udskiftning af slidte komponenter/dele (angiv hvilke)	0	kg

**End of life/Bortskaffelse (C1-C4)**

Navn	30% genbrug; 70% energigenvinding		100% genbrug		Enhed
	System 1	System 2	System 1	System 2	
Typeadskilt byggeaffald	14,5	14,6	14,5	14,6	kg
Blandet byggeaffald	0	0	0	0	kg
Til genbrug	0	0	0	0	kg
Til genanvendelse	4,35	4,38	14,5	14,6	kg
Til energigenvinding	10,15	10,22	0	0	kg
Til deponering	0	0	0	0	kg
Forudsætninger for udvikling af scenarier	30 km til forbrænding 150 km til genbrug	30 km til forbrænding 150 km til genbrug	150 km til genbrug	150 km til genbrug	-

**Genanvendelse, genvinding og/eller genbrugspotentiale (D)**

Navn	30% genbrug; 70% energigenvinding		100% genbrug		Enhed
	System 1	System 2	System 1	System 2	
Materiale til genbrug	4,62	4,65	14,8	14,9	kg
Materiale til energigenvinding	10,15	10,22	0	0	kg


### Indeluft

*EPD'en angiver ikke noget omkring afgivelse af farlige stoffer til indeluften, da de horisontale standarder for måling af afgivelse af regulerede farlige stoffer fra byggevarer ved brug af harmoniserede testmetoder i henhold til bestemmelserne fra de respektive tekniske komitéer for Europæiske produktstandards ikke er tilgængelige.*

### Jord og vand

*EPD'en angiver ikke noget omkring afgivelse af farlige stoffer til jord og vand, da de horisontale standarder for måling af afgivelse af regulerede farlige stoffer fra byggevarer ved brug af harmoniserede testmetoder i henhold til bestemmelserne fra de respektive tekniske komitéer for Europæiske produktstandards ikke er tilgængelige.*

## References

<b>Udgiver</b>	 epddanmark <a href="http://www.epddanmark.dk">www.epddanmark.dk</a>
<b>Programoperatør</b>	Teknologisk Institut Center for Bygninger og Miljø Gregersensvej DK-2630 Taastrup <a href="http://www.teknologisk.dk">www.teknologisk.dk</a>
<b>LCA udvikler</b>	Sara Tollin, David Lindén, Niclas Silfverstrand og Kristian Jelse Rambøll Sweden AB Vädursgatan 6 SE-412 50 Göteborg E-mail: <a href="mailto:sara.tollin@ramboll.se">sara.tollin@ramboll.se</a>
<b>LCA software / baggrundsdata</b>	GaBi ts 9.2.1.68 incl. databases 2019 Edition Ecoinvent 3.6, LCI profile from Eurobitume (2019)
<b>3. parts verifikator</b>	Guangli Du, Aalborg University, Denmark

### Generelle programinstruktioner

Version 2.0, [www.epddanmark.dk](http://www.epddanmark.dk)

#### EN 15804

DS/EN 15804 + A2:2019 - "Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg - Miljøvaredeklarationer - Grundlæggende regler for produktkategorien byggevarer"

#### Produktspecifik cPCR

NPCR 022 version 2.0 (PCR – Part B for roof waterproofing). 2018-06-06

#### EN 15942

DS/EN 15942:2011 – "Bæredygtighed inden for byggeri og anlæg - Miljøvaredeklarationer (EPD) - Kommunikationsformat: business-to-business (B2B)"

#### ISO 14025

DS/EN ISO 14025:2010 – "Miljømærker og -deklarationer - Type III-miljøvaredeklarationer - Principper og procedurer"

#### ISO 14040

DS/EN ISO 14040:2008 – "Miljøledelse – Livscyklusvurdering – Principper og struktur"

#### ISO 14044

DS/EN ISO 14044:2008 – "Miljøledelse – Livscyklusvurdering – Krav og vejledning"