

## Mursten

EPD'er fundet for fire danske producenter:

- Matzen Tegl (produceret på bionaturgas)
- Randers Tegl (blødstrøgne)
- Petersen Tegl
- Gamle Mursten (genbrugsmursten)

Opsummering:

For nye mursten fra de fundne EPD'er stammer mere end 92% af murstens aftryk fra fremstillingsfasen (A1-A3). Det er derfor retfærdiggjort at negligere andre livscyklusfaser i vurderingen af nye mursten. Almindelige, nye mursten har typisk et CO<sub>2</sub>-aftryk (A1-A3) på ca. 300-320 kg CO<sub>2</sub> ækv./t. Blødstrøgne har ca. halvdelen af dette og mursten produceret på biogas ca. en tredjedel. Genbrugsmursten har et CO<sub>2</sub>-aftryk på ca. 1/100 af den almindelige nye mursten, med et aftryk på kun ca. 3 kg CO<sub>2</sub> ækv./t (A1-A3). For genbrugsmursten har andre livscyklusfaser samme størrelsesorden som A1-A3, heriblandt de to transportfaser (A4 og C2), som udgør nær 50% af den samlede GWP over hele livscyklusen. Renses og genbruges mursten on-site vil CO<sub>2</sub>-bidrag fra de to transportfaser bortfalde. I absolutte tal gør dette ikke den store forskel, set ift. "sparret GWP". Kommunikativt kan der dog ligge værdi heri. Den store "CO<sub>2</sub>-besparelse" ligger i at bruge genbrugsmursten frem for nye - Dette i langt højere grad end om man genbruger/reuser on-site. "CO<sub>2</sub>-besparelsen" ved brug af genbrugsmursten er på ca. 85% ift. mursten produceret på biogas og på 96% ift. almindelige mursten.

## Tegl

EPD'er fundet *kun* for udenlandske producenter:

- Hisपालyt (Spanien)
- Gambale (Italien)
- Erlus (Tyskland)

Opsummering

For tagteglsten fra de fundne EPD'er stammer mere end 86% af teglstenenes aftryk fra fremstillingsfasen (A1-A3). Det er derfor retfærdiggjort at negligere andre livscyklusfaser i vurderingen af teglsten. Teglsten fra sydligere lande er CO<sub>2</sub>-mæssigt lettere, hvilket må antages at skyldes en lettere brændingsproces end teglsten produceret til brug i Norden. Værdier fra de fundne EPD'er vurderes *ikke* at kunne overføres som estimater til teglsten til brug i Danmark. Set fra et miljømæssigt perspektiv minder tagteglsten meget om mursten: CO<sub>2</sub>-aftryk for standard mursten og standard tagteglsten er nær hinanden, og begge med størstedelen af udledningen i A1-A3, hvilket finder sin forklaring i de ensartede fremstillingsprocesser. Læringerne gjort for mursten kan derfor forventeligt overføres til tagteglsten, med samme konklusioner til følge.

## Isoleringsmateriale

Fire typer isolering betragtet:

- Stenuld
- Glasuld
- Papiruld
- Træfiberisolering

Opsummering:

Træfiberisolering har lavest GWP af de fire typer, endda med et stort negativt GWP (A1-A3) på ca. -170 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>. Medtages resten af livscyklusfaserne går den samlede GWP dog ca. i nul, da affaldsbehandlingsfasen (C3) har omtrent samme størrelse som fremstillingsfasen (A1-A3). Data for C3 fremgår ikke af EPD'er for de tre andre typer isolering. Alt andet lige, må disse også have et ikke-negligibelt CO<sub>2</sub>-bidrag fra C3, hvorfor træfiberisolering stadig må betragtes som materialet med lavest GWP. Hvor meget bedre end de tre andre typer træfiberisolering er er dog svært at sige noget om. Ud fra den fundne information kan som tommelfingerregel siges, at træfiberisolering har lavest GWP, så papiruld, så glasuld, så stenuld. Variation af GWP for forskellige producenters produkter, for de enkelte typer isoleringsmateriale, er dog *ikke* negligibelt. Tekniske levetider indikerer, der ikke behøves tages højde for disse i forbindelse med valg af materiale, da disse alle er ret ens (50-60 år). Qua isoleringsmaterialer er et af de byggematerialer hvor flest EPD'er er tilgængelige kan det anbefales at efterspørge producent om EPD'er af deres forskellige materialer, som del af beslutningsprocessen. Er tid og ressourcer ikke til det, kan ovenstående tommelfingerregel følges i stedet.

## Fliser

EPD'er fundet kun for udenlandske producenter:

- Vitra (Tyrkiet)

Revigrés (Portugal) (Ecological)  
Confindustria Ceramica (Italien)  
Revigrés (Portugal) (Tech)

#### Opsummering

For fliserne fra de fundne EPD'er stammer mere end 64% af flisernes CO<sub>2</sub>-aftryk fra fremstillingsfasen (A1-A3), mens indbygningsfasen (A5) udgør 20-30% og således også er relevant.




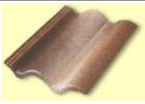



Set fra et miljømæssigt perspektiv er tykkelse/vægt af fliserne vigtigste faktor i valget af fliser. Små/Lette fliser har lavere CO<sub>2</sub>-aftryk end de større/tungere - dette *også* selv om der bruges mere mørtel/fugemasse til små fliser. CO<sub>2</sub>-aftryk som følge af transport af fliser er også af ikke uvæsentlig størrelse, omend af mindre betydning end størrelse/vægt. Fliser købt fra lokale producenter kan spare i omegnen af 5-7% af produktets GWP i sammenligning lignende produkt købt fra fjernere lande.

Helt overordnet ligger de forskellige flisers CO<sub>2</sub>-aftryk tæt på hinanden. Kun en faktor 2-3 er til forskel (sammenlignet med f.eks. mursten hvor en faktor 100 er til forskel).

Det anbefales derfor *ikke* at medtage betragtninger om flisernes CO<sub>2</sub>-aftryk i beslutningsprocessen, men træffe beslutning på baggrund af pris, udtryk eller andet.

Tekniske levetider indgår ikke som standard i EPD'er. Eneste angivne levetid er 100 år. Dette understøtter at pris, udtryk og andet er vigtigere i beslutningsprocessen end miljømæssige aftryk.

## Tegl

Producent/	Produkt	Billede	GWP (A1-A3) [kg CO <sub>2</sub> ækv./t]	Pris* [DKK pr. m <sup>2</sup> ]	Levetid [år]	EPD udløbsdato	Kilder
 <b>HISPALYT</b> CERÁMICA PARA CONSTRUIR	Clay roofing tiles		199	-	150	06-11-2022	<b>EPD og billede:</b> <a href="https://www.aenor.com/Producto_DAP_pdf/GlobalEpd_008-001%20_ENG.pdf">https://www.aenor.com/Producto_DAP_pdf/GlobalEpd_008-001%20_ENG.pdf</a>
 <b>Gambale</b> Dai 1988 un tetto per tutti	Coppo Mediterraneo		253	-	80	-	<b>EPD</b> <a href="https://www.yumpu.com/en/document/view/28968800/concrete-roof-tile">https://www.yumpu.com/en/document/view/28968800/concrete-roof-tile</a>  <b>Billede:</b> <a href="https://www.infobuild.it/prodotti/coppo-mediterraneo-tegole-in-cemento/">https://www.infobuild.it/prodotti/coppo-mediterraneo-tegole-in-cemento/</a>
<b>ERLUS</b> 	Tondachziegel (Ler tagsten)		297	160	50	-	<b>EPD og billede:</b> <a href="https://epd-online.com/EmbeddedEpdList/Download/12668">https://epd-online.com/EmbeddedEpdList/Download/12668</a>  <b>Pris:</b> <a href="https://www.erlus.com/assetdownload?assetId=19282">https://www.erlus.com/assetdownload?assetId=19282</a>
<b>Materiale- pyramiden</b>	Tegl tagsten (generisk data)		334	214	-	-	<b>Data og billede fra:</b> <a href="https://materialepyramiden.dk/">https://materialepyramiden.dk/</a>  <b>Pris:</b> <a href="https://www.bygma.dk/byggematerialer/tag/tagsten/rander-tegl-806-vingetagsten-rod100p071375/">https://www.bygma.dk/byggematerialer/tag/tagsten/rander-tegl-806-vingetagsten-rod100p071375/</a>

Data er KUN for tagstenene - supplerende materialer indgår ikke.


\*: Antaget 14 tagsten pr. m<sup>2</sup>. Priser er EKSKLUSIV transport.

### Supplerende information

For Hisपालyt og Gambale er mere end 86% af murstensens CO<sub>2</sub>-udledning i form af indlejret CO<sub>2</sub> (udledt i fremstillingsfasen, A1-A3). Andre livscyklusfaser kan derfor negligeres.



## Isolering - CO<sub>2</sub>-beregning

Producent	Produkt	Billede	GWP (A1-A3) [kg CO <sub>2</sub> ækv. / m <sup>3</sup> ]	Areal [m <sup>2</sup> ]	Godstykkelse [mm]	GWP (A1-A3) [t CO <sub>2</sub> ækv.]	Pris* [DKK pr. m <sup>2</sup> ]	Levetid [år]	EPD udløbsdato	Kilder
<b>Materialepyramiden</b>	Stenuld (generisk data)		70,4	1900	300	40,13	24,48	60	-	<b>Data og billede fra:</b> <a href="https://materialepyramiden.dk/">https://materialepyramiden.dk/</a> <b>Levetid:</b> <a href="https://www.epd-norge.no/getfile.php/1316482-1607426296/EPDer/Byggevarer/Isolasjon/NEPD-2582-1308_PAROC">https://www.epd-norge.no/getfile.php/1316482-1607426296/EPDer/Byggevarer/Isolasjon/NEPD-2582-1308_PAROC</a> <b>Pris:</b> <a href="https://www.bygmax.dk/rockwool-a-batts-37-95x560x965-mm-3-24-m2-pk.html">https://www.bygmax.dk/rockwool-a-batts-37-95x560x965-mm-3-24-m2-pk.html</a>
<b>Materialepyramiden</b>	Glasuld (generisk data)		21,6	1900	300	12,31	19,75	60	-	<b>Data og billede fra:</b> <a href="https://materialepyramiden.dk/">https://materialepyramiden.dk/</a> <b>Levetid:</b> <a href="https://www.epd-norge.no/getfile.php/1316734-1609758373/EPDer/Byggevarer/Isolasjon/NEPD-2612-1324_ISOVEF">https://www.epd-norge.no/getfile.php/1316734-1609758373/EPDer/Byggevarer/Isolasjon/NEPD-2612-1324_ISOVEF</a> <b>Pris:</b> <a href="https://www.jemogfix.dk/glasuld-isover-basic-ruller-95-mm/4180/9039070/">https://www.jemogfix.dk/glasuld-isover-basic-ruller-95-mm/4180/9039070/</a>
<b>Materialepyramiden</b>	Papiruld (generisk data)		6,2	1900	300	3,51	44,42	50	-	<b>Data og billede fra:</b> <a href="https://materialepyramiden.dk/">https://materialepyramiden.dk/</a> <b>Levetid:</b> <a href="https://www.cbidanmark.dk/files/images/cbi-danmark/PDF/20180531-EPD_Core_ECIA-version-26.pdf">https://www.cbidanmark.dk/files/images/cbi-danmark/PDF/20180531-EPD_Core_ECIA-version-26.pdf</a> <b>Pris:</b> <a href="https://www.bygmax.dk/iso-let-papiruld-isolering-10-kg-pk-15-palle.html">https://www.bygmax.dk/iso-let-papiruld-isolering-10-kg-pk-15-palle.html</a>
<b>Materialepyramiden</b>	Træfiberisolering (generisk data)		-173,1	1900	300	-98,67	80,00	60	-	<b>Data og billede fra:</b> <a href="https://materialepyramiden.dk/">https://materialepyramiden.dk/</a> <b>Levetid:</b> <a href="https://www.epd-norge.no/getfile.php/1314168-1594026621/EPDer/Byggevarer/Isolasjon/NEPD-2287-1041_Hunter">https://www.epd-norge.no/getfile.php/1314168-1594026621/EPDer/Byggevarer/Isolasjon/NEPD-2287-1041_Hunter</a> <b>Pris:</b> <a href="https://byggeladen.dk/shop/26-traefiberisolering/54-isoleringsmaatter/?variantId=5223">https://byggeladen.dk/shop/26-traefiberisolering/54-isoleringsmaatter/?variantId=5223</a>

Data er KUN for isoleringsmaterialet - supplerende materialer som f.eks. spær, skruer og møtrikker indgår ikke.

\*: Priser er for 95 mm tykkelse. For papiruld er tykkelse dog 100 mm.

↑ Udfyld ↑    ↑ Udfyld ↑    ↑ Estimerer ↑

### Supplerende information







For træfiberisolering: Medtages affaldsbehandling (C3) er GWP (for A1-A3 + C3) forventeligt i spændet (-20) - 20 kg CO<sub>2</sub> ækv./m<sup>3</sup>. GWP for andre faser af livscyklus er neglignable (udgør samlet 10-20% af C3 alene).

C3 er ikke deklareret i nogle af EPD'erne fundet for stenuld, glasuld eller papiruld. C3 må forventes positiv for disse materialer også, og af en ikke-neglignibel størrelsesorden, hvorfor, alt andet lige, træfiberisolering stadig har lavest GWP totalt.

Det er dog svært at kvantificere hvor meget lavere et total GWP træfiberisolering har end de andre materialer, set over en hel livscyklus.



## Mursten - EPD vurdering og CO<sub>2</sub>-beregning

Producent	Produkt	Billede	GWP (A1-A3) [kg CO <sub>2</sub> ækv./t]	Areal [m <sup>2</sup> ]	GWP (A1-A3)* [t CO <sub>2</sub> ækv.]	Pris** [DKK pr. m <sup>2</sup> ]	Levetid [år]	EPD udløbsdato	Kilder
<b>MATZEN TEGL</b> <small>CLAASSEN BRICK SYSTEMS · BORNHOLM CARL MATZEN TEGLØBERG &amp; GRANTEN TEGLØBERG</small>	GT-12 / GT-16 / GT-48 (produceret på bionaturgas)		81-138	260	4,6	399	150	21-12-2023	<b>EPD og billede:</b> <a href="https://www.epddanmark.dk/media/zvtbwcor/md-21011-en-graasten-teglv%C3%A6rk.pdf">https://www.epddanmark.dk/media/zvtbwcor/md-21011-en-graasten-teglv%C3%A6rk.pdf</a> <b>Pris:</b> <a href="https://www.randerstegl.dk/dk/greener">https://www.randerstegl.dk/dk/greener</a>
<b>RANDERS Tegl</b>	Classica (blødstrøgne)		165	260	6,9	363	150	29-10-2025	<b>EPD:</b> <a href="https://www.epddanmark.dk/media/eaabwo3d/md-20029-en-vind%C3%B8-teglv%C3%A6rk.pdf">https://www.epddanmark.dk/media/eaabwo3d/md-20029-en-vind%C3%B8-teglv%C3%A6rk.pdf</a> <b>Pris og billede:</b> <a href="https://www.stark.dk/rt-307-classica-mursten-bloedstroegen-54-mm-108-mm-228-mm?id=6200-8334831">https://www.stark.dk/rt-307-classica-mursten-bloedstroegen-54-mm-108-mm-228-mm?id=6200-8334831</a>
<b>PETERSEN TEGL</b> <small>SINCE 1771</small>	D-bricks	 	303	260	12,8	463	150	15-08-2024	<b>EPD og billede:</b> <a href="https://www.epddanmark.dk/media/c13dyuim/md-19006-en-petersen-tegl.pdf">https://www.epddanmark.dk/media/c13dyuim/md-19006-en-petersen-tegl.pdf</a> <b>Pris:</b> <a href="https://www.petersen-tegl.dk/media/444617/pt_28_dk_web_small.pdf">https://www.petersen-tegl.dk/media/444617/pt_28_dk_web_small.pdf</a>
<b>GAMLE MURSTEN</b>	Genbrugte mursten (maskinrenset)		2,7	260	0,1	792	-	27-03-2022	<b>EPD:</b> <a href="https://www.epddanmark.dk/media/ru5ipz2t/md-16007-da-gamle-mursten.pdf">https://www.epddanmark.dk/media/ru5ipz2t/md-16007-da-gamle-mursten.pdf</a> <b>Pris og billede:</b> <a href="http://gamlemursten.dk/produkter/maskinrensede-mursten/maskinrensede-mursten-til-facade/">http://gamlemursten.dk/produkter/maskinrensede-mursten/maskinrensede-mursten-til-facade/</a>
<b>Materiale-pyramiden</b>	Rød mursten (generisk data)		314	260	13,2	418	-	-	<b>Data og billede fra:</b> <a href="https://materialepyramiden.dk/">https://materialepyramiden.dk/</a> <b>Pris:</b> <a href="https://www.stark.dk/rt-301-alpha-mursten-massiv-maskinsten-54-mm-108-mm-228-mm?id=6200-8334971">https://www.stark.dk/rt-301-alpha-mursten-massiv-maskinsten-54-mm-108-mm-228-mm?id=6200-8334971</a>

Data er KUN for murstenene - supplerende materialer som f.eks. mørtel indgår ikke.

\*: Antaget 1,5 t/m<sup>3</sup> samt tykkelse på 108 mm.

\*\* : Antaget 66 mursten pr. m<sup>2</sup>. Pris for Matzen tegl og Petersen tegl estimeret ud fra fortolkning af kilders tekst.

↑ Udfyld ↑    ↑ Estimerer ↑

### Supplerende information

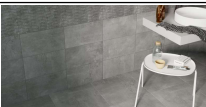




For Matzen Tegl, Randers Tegl og Petersen Tegl er mere end 92% af murstenens CO<sub>2</sub>-udledning i form af indlejret CO<sub>2</sub> (udledt i fremstillingsfasen, A1-A3). Andre livscyklusfaser kan derfor negligeres.

For Gamle Mursten ligger kun 20-25% af murstenens CO<sub>2</sub>-udledning i form af indlejret CO<sub>2</sub>. Det totale aftryk er på 11-14 kg CO<sub>2</sub> ækv./t, hvilket stadig kun er op til 14% af CO<sub>2</sub>-udledningen for de andre produkter præsenteret her.





## Fliser - EPD vurdering

Producent	Produkt	Billede	GWP (A1-A3) [kg CO <sub>2</sub> ækv./m <sup>2</sup> ]	Pris** [DKK pr. m <sup>2</sup> ]	Levetid [år]	EPD udløbsdato	Kilder
Vittra	Wall tile		15,9		100	05-09-2024	<b>EPD og billede:</b> <a href="https://www.researchgate.net/publication/337059207_Environmental_Product_Declaration_EP_D_for_a_Wall_Tile">https://www.researchgate.net/publication/337059207_Environmental_Product_Declaration_EP_D_for_a_Wall_Tile</a>
revigres	Ecologic Porcelain Tiles		15,8		-	22-05-2022	<b>EPD:</b> <a href="https://epd-online.com/EmbeddedEpdList/Download/9356">https://epd-online.com/EmbeddedEpdList/Download/9356</a>
CONFINDUSTRIA CERAMICA	Italian Ceramic Tiles		10,5		-	25-09-2021	<b>EPD og billede:</b> <a href="https://epd-online.com/EmbeddedEpdList/Download/9360">https://epd-online.com/EmbeddedEpdList/Download/9360</a>
revigres	Tech Porcelain Tiles		25,6		-	22-05-2022	<b>EPD og billede:</b> <a href="https://epd-online.com/EmbeddedEpdList/Download/9592">https://epd-online.com/EmbeddedEpdList/Download/9592</a>
Materialepyramiden	Keramikfliser* (generisk data)		10,4		-	-	<b>EPD og billede:</b> <a href="https://materialepyramiden.dk/">https://materialepyramiden.dk/</a>

Data er for KUN for fliserne - supplerende materialer (mørtel/fugemasse) indgår ikke.

\* Tykkelse på 6 mm antaget.

### Supplerende information

Fremstillingsfase (A1-A3) udgør hhv. 64% og 76% for Vitra og Confindustria Ceramica, mens indbygningsfase (A5) udgør hhv. 31% og 20%. Mørtel/Fugemasse er således ikke neglignibelt. Den større brug af mørtel/fugemasse, forbundet med indbygning af de små fliser, opvejer dog ikke den større GWP de større og tungere fliser har. Disse har stadig samlet størst GWP. Transportfase (A1-A3) udgør 4% og 7% for Vitra og Confindustria Ceramica og er således heller ikke uvæsentlig, dog mindre relevant end A1-A3 og A5.

