

Solcellers rolle i strategier for CO₂ neutral bygningsdrift


Søren Jensen



To strategier for CO₂ neutral byggningsdrift

1. Energibehov/forsyning i kWh
vs. Produceret solcellestrøm i
kWh

2. Energibehov/forsyning i kWh x
fremskrevet CO₂e udledning
fra forsyning
vs.
CO₂e reduktion opnået fra
Solceller - ekskl. CO₂e
udledning fra produktion og
bortskaffelse af solceller



Designstrategier for CO₂ neutral byggningsdrift

- Biobaseret fjernvarme + Carbon off-setting af elbehov
- Elbaseret opvarmning med Carbon off-setting
- Elbaseret opvarmning med lokale solceller tilkøbet forsyning
- Elbaseret opvarmning med lokale solceller – off-grid med batteri



Beregningsmetode



Forside

Bygning og drift

Bygningsmodel

Spild og transport

Resultater

Analyse og rapport

Hjælp

Giv os feedback

Bygningens data

Projektet

Projektitel:

Adresse:

Bygherre/ejer:

Bygningstype:

Ansvarlig for livscyklusvurdering:

Version af bygningsreglementet:

Bygning

Etageareal over terræn: Etager over terræn:

Etagehøjde: Kælderetager:

Grundens areal: Udeareal:

Beregningsforudsætninger

Beregningstype:

År for ibrugtagning:

Betragtningsperiode:

Opvarmet areal:

Etageareal:

Andet

Yderligere beskrivelse:

Drift og byggeplads

Bygningsdrift og energiforsyning

Energiklasse:

Driftsforbrug varme:

Driftsforbrug el:

Eksporteret el:

Elforsyning:

Varmeforsyning:

Jord nyttet i gravemaskine:

Udfordringer ved brug af LCAbyg

- Medregnede miljøpåvirkning fra bygningens energiforbrug og materialer til solceller
- Modregner ikke eksporteret energi
- Ikke muligt at fravælge re-etablering i år +25
- CO₂ tal for energi er svære at identificere i LCAbyg

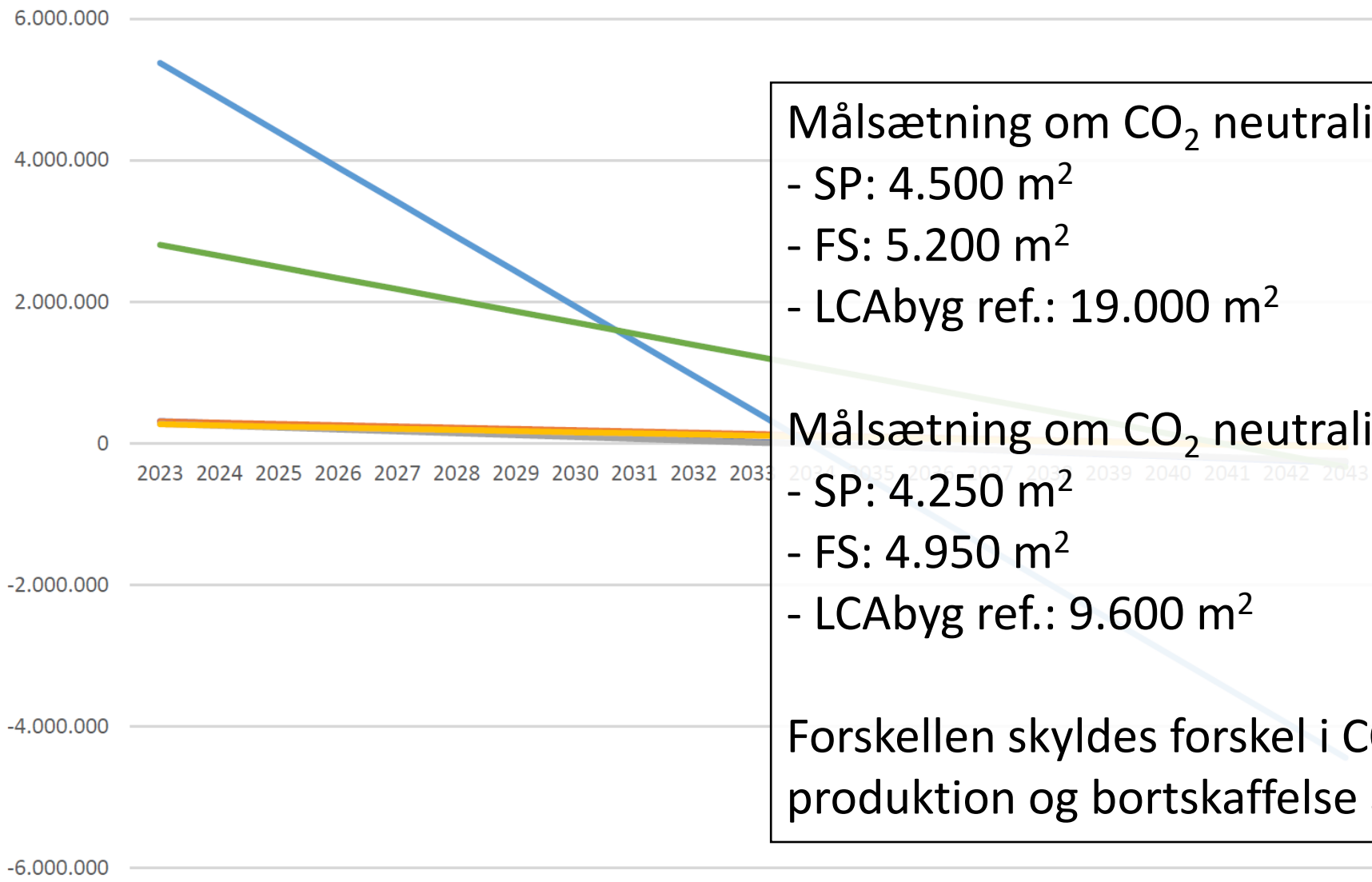
Excelberegning

Opvarmet etageareal	14864 m ²	Energiramme - Dispositionsforslag
Total tagareal uden vinduer sydvendt	3590 m ²	
Nødvendigt solcelleareal ifm. Energiramme	1210 m ²	Energiramme - Dispositionsforslag
Ydelse pr m ²	13,5 kWh/m ² år	
Ydelse	200664 kWh/år	
Nødvendigt solcelleareal ift. Carbon neutralitet	4500 m ²	Variabelt areal afhængig af LCA og antal år før carbon-neutral er opnået
Ydelse pr m ²	50,2 kWh/m ² år	m ² = bygningens m ²
Ydelse	746271 kWh/år	
Drift pr m ² (fra energirammen opv = 22 C)	43,3 kWh/m ² år	El til bygningsdrift v. 22 °C, inkl. tillæg iht. disp forslags AKT Be18 beregning
Drift	643611, 2 kWh/år	
EPD på solceller	-	https://www.epd-norge.no/getfile.php/1320455-1631198480/EPDer/Byggevarer/NEPD-3087-1726_MAXEON-3-MONO-CRYSTALLINE-PHOTOVOLTAIC-MODULE.pdf
Udledning under solcelleproduktion	77,33 kg CO ₂ eq/m ²	
Udledning under solcelleproduktion	347985 kg CO ₂ eq	
Overproduktion og salg fra solceller		
Udledning fra 1 kWh el	0,286 kg CO ₂ /kWh	
Overproduktion af grøn el fra solceller pr år	102660 kWh/år	
Besparet CO ₂ ækv af grøn el fra solceller pr år	29402 kg CO ₂ eq/år	
År til carbon neutral	11,8 år	

Beregnings- forudsætninger i Excelark

- Energirammeberegning anvendes til estimat af energibehov (som i LCAbyg)
- Anvender fremskrevne scenarier for energiforsyning hhv. el og varme (som i LCAbyg)
- Modregner miljøpåvirkning fra etablerede solceller for den periode, som vi ønsker at regne for.

Diagramtitel



Målsætning om CO₂ neutralitet i 2031 (efter 11 år)

- SP: 4.500 m²
- FS: 5.200 m²
- LCAbyg ref.: 19.000 m²

Målsætning om CO₂ neutralitet i 2041 (efter 21 år)

- SP: 4.250 m²
- FS: 4.950 m²
- LCAbyg ref.: 9.600 m²

Forskellen skyldes forskel i CO₂e udledning/kWh ved produktion og bortskaffelse af solceller

- Kg Co2 ækvivalente SP 2034 (4.500 m2)
- Kg Co2 ækvivalente SP 2041 (4.250 m2)
- Kg Co2 ækvivalente FS 2034 (5.200 m2)
- Kg Co2 ækvivalente SP 2041 (4.950 m2)
- Kg Co2 ækvivalente LCAbyg 2034 (19.000 m2)
- Kg Co2 ækvivalente LCAbyg 2041 (9.600 m2)

Konklusion

- EPD'er for solceller er altafgørende for scenarier for lokal CO₂ neutral bygningsdrift
- De bedste datablade (EPD'er) på markedet viser en CO₂e udledning pr. kWh på ca. 25% af referenceværdien i LCAbyg

Tak for opmærksomheden

Hanne Tine Ring Hansen

Søren Jensen Rådgivende Ingeniørfirma

HRH@sj.dk / 41949426

Søren Jensen