



## Lindab **SolarRoof**<sup>™</sup>

Design tag med  
integreerede solceller





Ikke flere kompromiser

# Taget, som er designet til at producere grøn energi

Udseendet af traditionelle solcellepaneler har længe stået i vejen for mange husejeres ønsker om, at bruge deres tag til at producere grøn energi. Vi er glade for at kunne fortælle, at denne tid er forbi. Nu er det ikke længere nødvendigt at gå på kompromis med design og funktion.

Vi introducerer Lindab SolarRoof, det arkitektonisk smukke tag med de stilfulde linjer - taget, som ser flot ud og samtidig producerer grøn energi.

Lindab SolarRoof kombinerer kliktag med effektive bygningsintegrerede solceller. Resultatet er et designtag, der producerer grøn energi.



# Tagløsning i tidløst design

Vores vejrbestandige og bæredygtige tag er resultatet af teknisk viden og skandinavisk design. Et tag fra Lindab er et kvalitetstag med høj modstandsdygtighed over for det nordiske klima. Det giver huset en lang beskyttelse mod vind og vejr, og kræver en minimal vedligeholdelse.



## Integrerede solceller

Taget leveres med integrerede solceller, som sammen med tagprofil og solcellepanel danner bygningsintegrerede solceller. Solcellerne er af typen CIGS, en tynd filmteknologi, hvor solcellerne kun er 2 mm tykke. Produktgaranti perioden er 10 år og output garanti ikke mindre end 25 år. Efter kun to år er solcellerne CO2-neutrale.

## Inverter og optimizere

Solcellerne styres af en innovativ inverter, der sammen med optimizere, skaber et fleksibelt system med kontrol over hver enkelt celle. Dette betyder, at energiproduktionen er større, fordi hver celle kan styres individuelt, uanset om en anden celle er i skygge, defekt eller bare har en lavere effektivitet. Sammen med optimizere, har inverteren en række sikkerhedsfunktioner, hvoraf den vigtigste er, at optimizere slukker for strømmen (1 V), når inverteren er slukket. Dette giver sikker brandbeskyttelse ved at forhindre, at andre komponenter ikke står med spænding i tilfælde af brand. Lindabs inverter har en effektivitet på ikke mindre end 98% og er blæserfri, hvilket gør konvertering stille og effektiv.



## Overvåg elproduktionen i realtid

Gennem en brugervenlig app, kan man overvåge hver celle i realtid. Appen er tilgængelig på en mobiltelefon, computer eller tablet. De smarte funktioner hjælper med at holde styr på elproduktionen og de økonomiske besparelser, og der gives straks besked ved eventuelle afbrydelser.



Screenshot fra SolarEdge

# Taget, som betaler sig selv på kort tid

Lindab SolarRoof er fordelagtigt, især når der er brug for at renovere taget eller ved nybyggeri. Med et ståltag fra Lindab spares der både materialer og montagetid. Dette er penge på bundlinjen og betyder en kort tilbagebetalingstid og høj elproduktion i mange år!

## Tynd solcellefilm med moderne teknologi



Vores moderne CIGS-moduler er tynde solcellefilm, der er limet på stålpladen. CIGS solceller byder på mange fordele. Panelerne vejer kun 2 kg pr. m<sup>2</sup>. Vores celler udnytter en teknologi, der er effektiv selv under knap så optimale lysforhold, f.eks. skygger, fordi teknologien gør det muligt for solcellerne at absorbere et bredt spektrum af lys. Solcellerne er beskyttet af en holdbar, slidstærk overflade, så de kan modstå belastning af en person med normal vægt uden at gå i stykker. Panelerne er CE-mærkede som et sammensat produkt i henhold til lavspændings-direktivet.

\* Outputgarantien er 90% efter 10 år og 80% efter 25 år.



## Enkel montage

Den hurtige og enkle montage af profiler med integrerede solceller, der blot klikkes sammen forenkler byggeriet.

Dette betyder, at der ikke opstår yderligere installationsomkostninger bortset fra kabelinstallationen og den elektriske installation, som skal udføres af en installatør.

# Komplet løsning: **Tag med solceller**



Lindab SolarRoof er en komplet løsning, hvis du ønsker et bæredygtigt og flot tag, der også forsyner dit hus med solenergi.

Hvis du vælger Lindab SolarRoof, får du tagprofiler med solceller, inverter og optimizere som pakkeløsning.

Derudover får du adgang til en app, der giver dig mulighed for at følge med i din elproduktion i realtid.

# Sådan fungerer Lindab SolarRoof



Lindab SolarRoof er et bygningsintegreret solcelleanlæg, hvor solcellerne er limet direkte på en tagprofil fra fabrikken.

Solcellerne har mange fordele, såsom et højt energiidbytte under forhold med lidt lys. Cellerne kan holde til at man går på dem, hvilket letter installation og vedligeholdelse. Panelerne vejer kun 2 kg, så konstruktionen forbliver let. Den æstetiske værdi er stor, og der er ingen grund til at bekymre sig om vejrfaktorer som vindbelastninger.

Solcellerne styres af en innovativ inverter, der sammen med optimizere skaber et fleksibelt system, som kontrollerer cellerne. Dette betyder en højere energiproduktion, da hver celle kan kontrolleres individuelt, uanset om en anden celle er i skygge ude af drift eller har en lavere effektivitet. Det er også muligt at bruge flere tagflader end ved andre løsninger.

Optimizere giver et højt sikkerhedsniveau, da de fungerer som en DC-afbryder. Ved blot at slukke optimizere afspændes kablerne for energi. Dette forhindrer at højspændingsstrøm, når helt ned til inverteren, noget der skal undgås i nødsituationer, under vedligehold eller brand.

## Miljøfordele

En solcelle producerer elektricitet uden emissioner, og solen er en vedvarende energikilde. Solceller har ingen bevægelige dele og kræver minimal vedligeholdelse. Dette, sammen med et ekstremt lavt CO<sub>2</sub>-fodaftryk bidrager til et bedre klima. Emissionen ved fremstilling af tynde filmceller er kun ca. en tredjedel sammenlignet med fremstilling af traditionelle solceller, og der er ingen udledning af tungmetaller eller andre kemikalier til miljøet med det afledte regnvand.

Ifølge en rapport fra USA<sup>1</sup>, tager det i gennemsnit 1,7 år for en CIGS-solcelle at producere samme mænde energi som fremstillingen af en solcelle kræver. Efter denne periode er cellerne CO<sub>2</sub>-neutrale.

## Tilpasset til håndværkere

Da Lindab har en lang tradition for at skabe løsninger i samarbejde med professionelle håndværkere, har vi samlet en stor viden. Dette har gjort det muligt for os at tilpasse Lindab SolarRoof, så montering af taget fungerer for håndværkerne. En yderligere fordel er, at vi har tilpasset produktet, så det er kompatibelt med vores andre produkter, f.eks. tagsikkerhedssystemer og tagrendesystemet, som byder på en total løsning uden at skulle gå på kompromis i forhold til funktion eller design.

## Tilskud til installationen

Det er muligt at du kan få tilskud til installationen. Det er energistyrelsen der håndterer administrationen. Læs mere om de gældende regler på [ens.dk](http://ens.dk)

En solcelle består af en halvleder som fx CIGS, der fungerer som dioder. Når dioderne er oplyste, dannes en elektrisk strøm. Fronten bliver negativt ladet og bagsiden positivt.

Kontakterne på for- og bagside, transporterer derefter denne ladning i form af elektrisk strøm.

Tilslutning af solcellerne i et solcelleanlæg i serier hæver spændingen.

<sup>1</sup> Khagendra P. Bhandari et al., "Energy payback time (EPBT) and energy return on energy invested (EROI) of solar photovoltaic systems: A systematic review and meta-analysis.", Elsevier, 2015, p. 141

# 10 trin til Lindab SolarRoof

## Trin 1. Tagoverflade & forhold

Vores solceller er mere lysfølsomme end traditionelle celler, men det er stadig bedre at installere dem mod syd end mod nord. Øst- og vestvendte tagflader fungerer også godt, hvis cellerne er monteret med en meget lille taghældning <10 grader. Det er bedst hvis der ikke er forhindringer på taget, da disse påvirker produktionen, selvom det kun er individuelle celler der påvirkes.

Når Lindab modtager en tilbudsforespørgsel, udføres en komplet dimensionering til beregning af egnetheden af tagoverfladen og hvor meget el der kan produceres.

SolarRoof tilbydes i flere længder, men kræver at taglængden er mindst 1 m. Hvis den er mindre end 1 m, vil der ikke være plads til solcellerne.

Vores fleksible CIGS filmsolceller udgør kun 2 kg/m<sup>2</sup> oveni vægten af stålpladerne.

## Trin 2. Tilbud

Når Lindab har modtaget din forespørgsel, kontakter en sælger dig for at indsamle relevant information om taget og bygningen.

Du vil modtage et tilbud om indhold og produktbeskrivelse, samt prisoplysninger. Tilbudsprisen er eksklusiv montering og omkostninger, som opstår ved den elektriske installation.

## Trin 3. Tilskud til solceller

Mange lande i Europa støtter overgangen til bæredygtig udvikling og grøn energi. Derfor er der mulighed for, at du kan få bevilliget tilskud til dit Lindab SolarRoof. Det tilrådes at ansøge om tilskud tidligt i projektet.

Behandling af ansøgningen kan være lang, og eventuelt tilskud kan først udbetales, når installationen er afsluttet.

Læs mere på [ens.dk](https://ens.dk)

## Trin 4. Kontakt elseskabet & udskiftning af elmåler

Der findes forskellige muligheder for at registrere solcelleanlægget og krav til udskiftning af elmåler. Kontakt dit elskab for at høre mere.

## Trin 5. Salg af overskydende elproduktion

Det er muligt at du kan sælge overskydende el. Det er Energistyrelsen, som håndterer administrationen af solceller og det er her, du kan anmode om netto afregning og salg af den el dine solceller producerer.

Læs mere på Energistyrelsens hjemmeside [ens.dk](https://ens.dk)



### Trin 6. Levering

Komplet levering af Lindab SolarRoof med yderligere tagprofiler, tilbehør, inverter og optimizere til den ønskede adresse. Leveringen inkluderer også en installations- og montagevejledning. Vi henviser til gældende leveringsbetingelser.

### Trin 7. Installation

Den professionelle håndværker monterer tagprofilerne, som beskrevet i montagevejledningen og forbereder tilbehør og komponenter til den elektriske installation. Håndværkeren bør således ikke installere eventuelle elektriske komponenter, men kan tilslutte optimizere, hvis installatøren derefter godkender disse. Dette kan være fordelagtigt, da dobbeltarbejde således kan undgås, hvis håndværkeren har afsluttet sit arbejde, efter at installatøren har tilsluttet optimizere.

### Step 8. Elektrisk installation

Installatøren tilslutter solcellerne og trækker kablerne hen til inverteren. Inverteren er monteret og tilsluttet som beskrevet i manualen. Inverteren og optimizere kan monteres udendørs. Installatøren behøver ikke at tilslutte en DC-switch, da optimizere har en indbygget funktion hertil. En AC-switch er dog påkrævet mellem inverteren og tilslutningsboksen.

I tilslutningsboksen er inverteren tilsluttet til sin egen sikring, som er forbundet mellem hovedledningens afbryder og jordfejlsafbryderen.

### Step 9. Tjekliste

Før afslutningsrapporten sendes, skal tjeklisten være gennemgået og afsluttet. Tjeklisten sikrer, at anlægget er installeret i henhold til instruktionerne, og opfylder alle krav til sikkerhed og funktion.

### Step 10. Energistyrelsen

Når arbejdet er afsluttet skal det meddeles til Energistyrelsen.

Udfyld og indsend skemaerne, som du finder på Energistyrelsens hjemmeside [ens.dk](https://ens.dk)

Vedhæft kopier af fakturaer, skatteoplysninger for udstederen af fakturaen for arbejdet og certifikatet for tilslutningsdato.

### Opfølgning

For at sikre optimal energiproduktion, anbefales det at systemet efterses med regelmæssige intervaller. En visuel inspektion og et hurtigt kig på appen viser, Som solcellepanelerne er beskidte, eller har en fejl, der skal udbedres.

# Sådan kommer du igang

Det er nemt at få en grøn tagløsning fra Lindab. Her kan du se en kort beskrivelse af fremgangsmåden. Få et samlet billede af processen fra forespørgsel til det færdige tag på [www.lindabsolarroof.dk](http://www.lindabsolarroof.dk)

1

Lindab dimensionerer

2

Undersøg på Energistyrelsens hjemmeside om du kan få tilskud

3

Kontakt elselskab for evt. udskiftning af elmåler

4

Levering af Lindab SolarRoof

5

Montage og installation

## Salg af overskydende el

Hvis du i en periode producerer mere el, end du bruger, er det muligt, at du kan sælge overskuddet til dit elselskab. Kontakt dit lokale elselskab for at høre nærmere.

### Tilskud til solcelleanlæg

Læs om dine muligheder på Energistyrelsens hjemmeside [www.ens.dk](http://www.ens.dk)

Læs mere om Lindab SolarRoof på [lindabsolarroof.dk](http://lindabsolarroof.dk) eller kontakt os på tlf: **+45 73 99 73 73**.





## Good Thinking

**Hos Lindab** er Good Thinking en filosofi, der styrer os i alt vi gør. Vi arbejder hver dag på at skabe et sundt indeklima og forenkle opførelsen af bæredygtige bygninger. Vi stræber efter at designe brugervenlige, innovative produkter og løsninger og sikre en effektiv logistik og tilgængelighed. Vi forsøger hele tiden at optimere vores virksomhed så vi kan reducere vores aftryk på miljøet og klimaet. Det gør vi ved at udvikle nye metoder til produktion af vores produkter og løsninger med brug af et minimum af energi og naturlige ressourcer og derved mindske de negative konsekvenser for miljøet. Vi anvender stål i vores produktion og stål er et af få materialer, der kan genanvendes et uendeligt antal gange, uden at dets egenskaber går tabt. Det medfører et lavere CO2-udslip i naturen og et mindre energispild.

**Vi forenkler byggeriet**