Innovativ utveckling av processen för tillverkning av solcellsmoduler

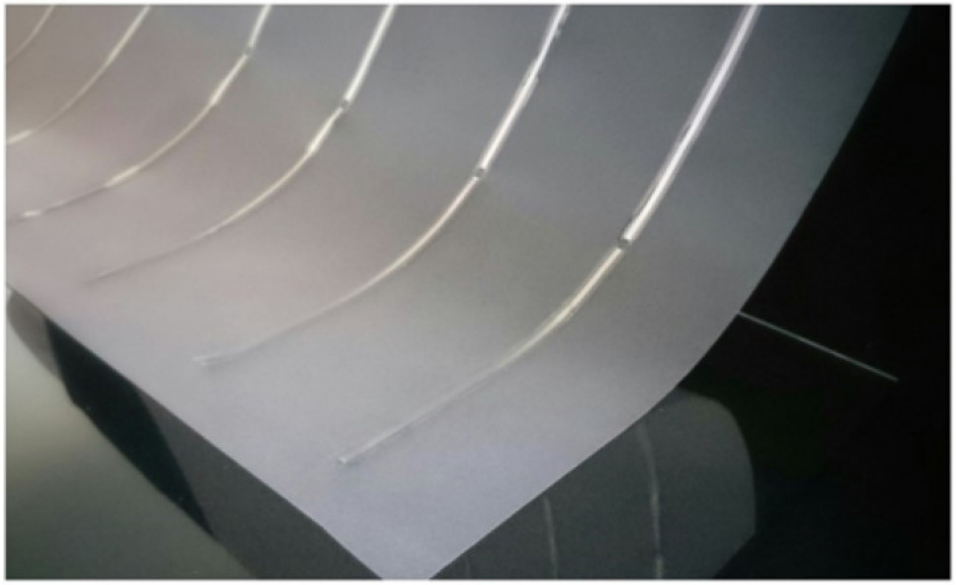
JB EcoTech
Högsätravägen 2
SE-181 58 Lidingö
SWEDEN

Phone :+46 704 333 217
E-mail: info@jbecotech.se

Financed by
SOLEL
Energimyndigheten

Bakgrund

Syftet med denna innovation är att minska tillverkningskostnaden och öka effektiviteten i tillverkningsprocessen för solcellsmoduler.



Financed by
SOLEL Energimyndigheten

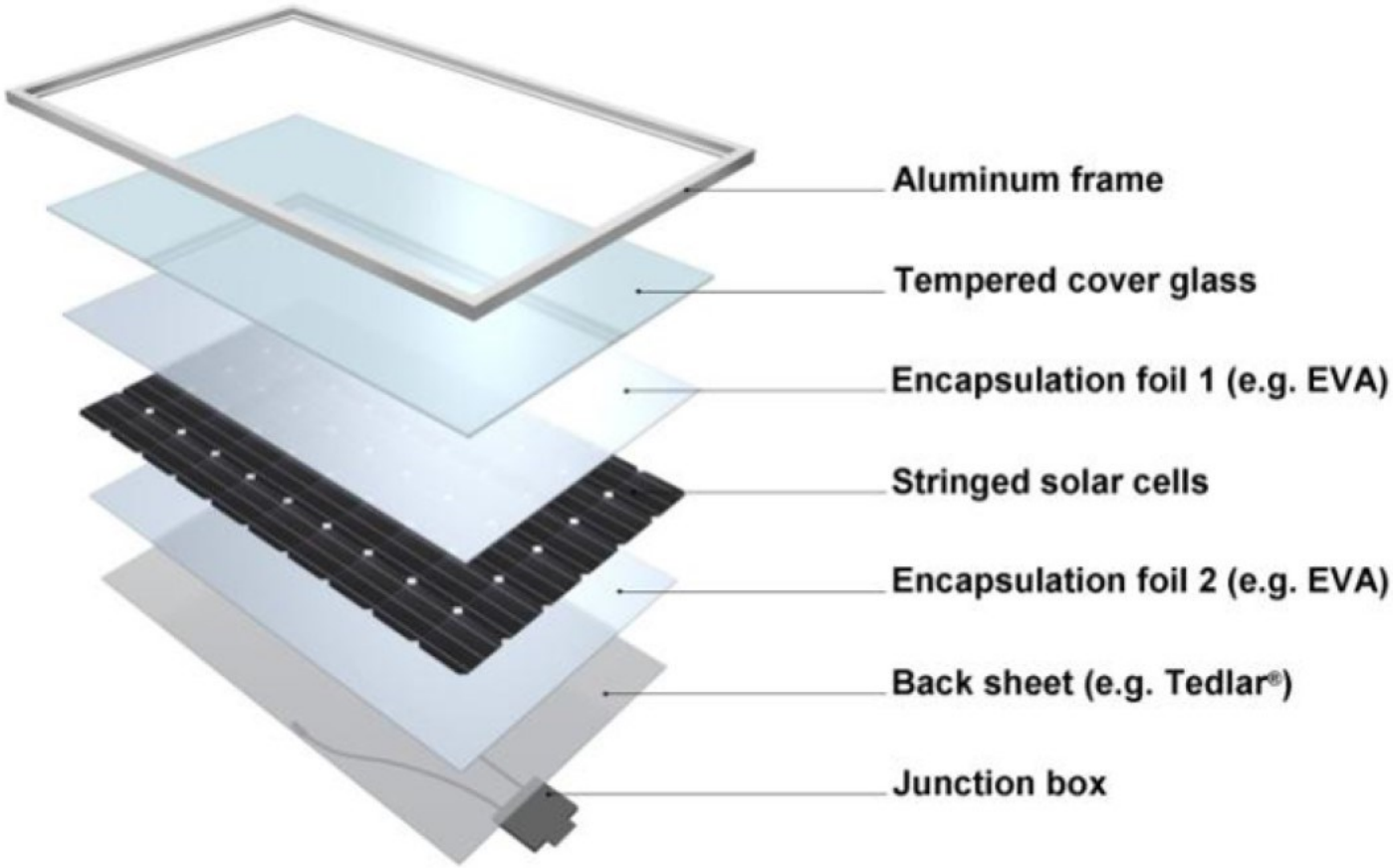
ECOTECH

Varför Tejpmetoden?

- Solcellens silverbusbar behövs inte vilket minskar mängden silver i solceller med mellan 25-50%.
- Förenkla tillverkningsprocessen. Metoden sammankopplar modulens samtliga solceller på en gång i stället för en i taget.
- Lägre processtemperatur, 150°C i stället för 240°C vilket leder till mindre risk för sprickbildning i solcellerna.
- Lösningen är blyfri! I dagens sammankoppling av solceller består lödtennet av 40% bly.

Solcellsmodulen

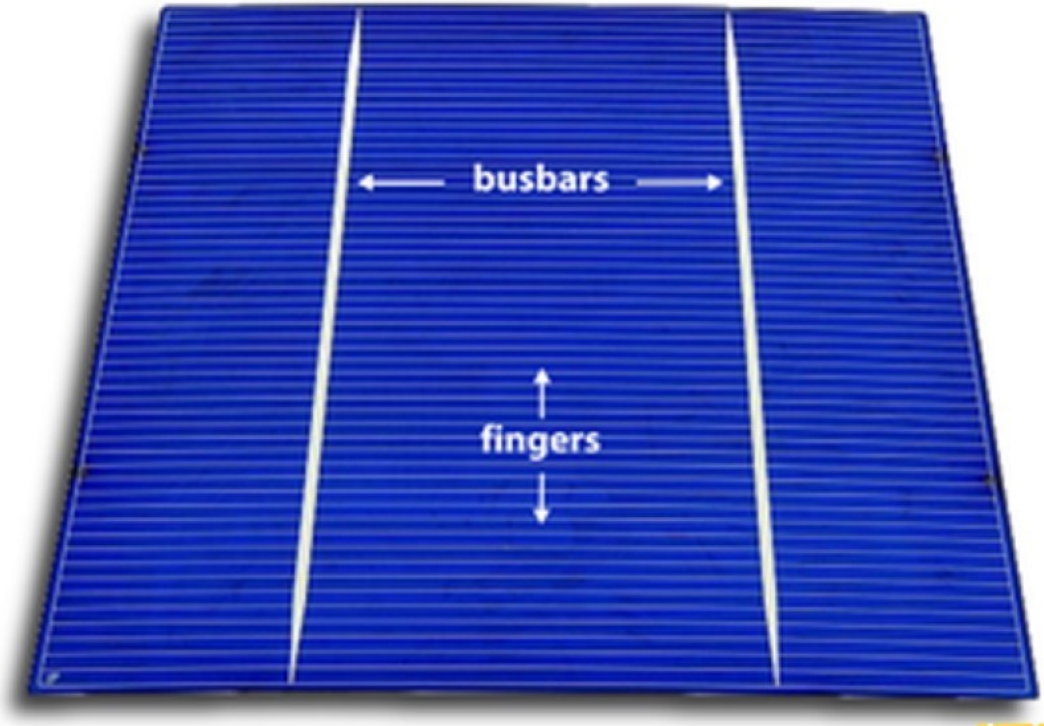
Solcellsmodulen består av följande delar:



Financed by
SOLEL
Energimyndigheten

Solcellen

Solcellen har en positiv (+) kontakt på baksidan och en negativ (–) kontakt på framsidan.
På solcellens framsida finns en nät av tunna silverlinjer som samlar ihop strömmen som solcellen genererar.
Nätet består av horisontella ”fingrar” och 2 till 5 lodräta ”busbars”.



Financed by
SOLEL
Energimyndigheten

Jämförelse, tejpmetoden – standard

Silvernätet utgör en stor del av solcellens kostnad, ~15%.

JB EcoTech utvecklar en tejp som ersätter cellens bus bar

Tejpmetoden.

Ingen busbar behövs vilket ger en minskning på mellan 25-50% silver per solcell.

Solcell utan busbar

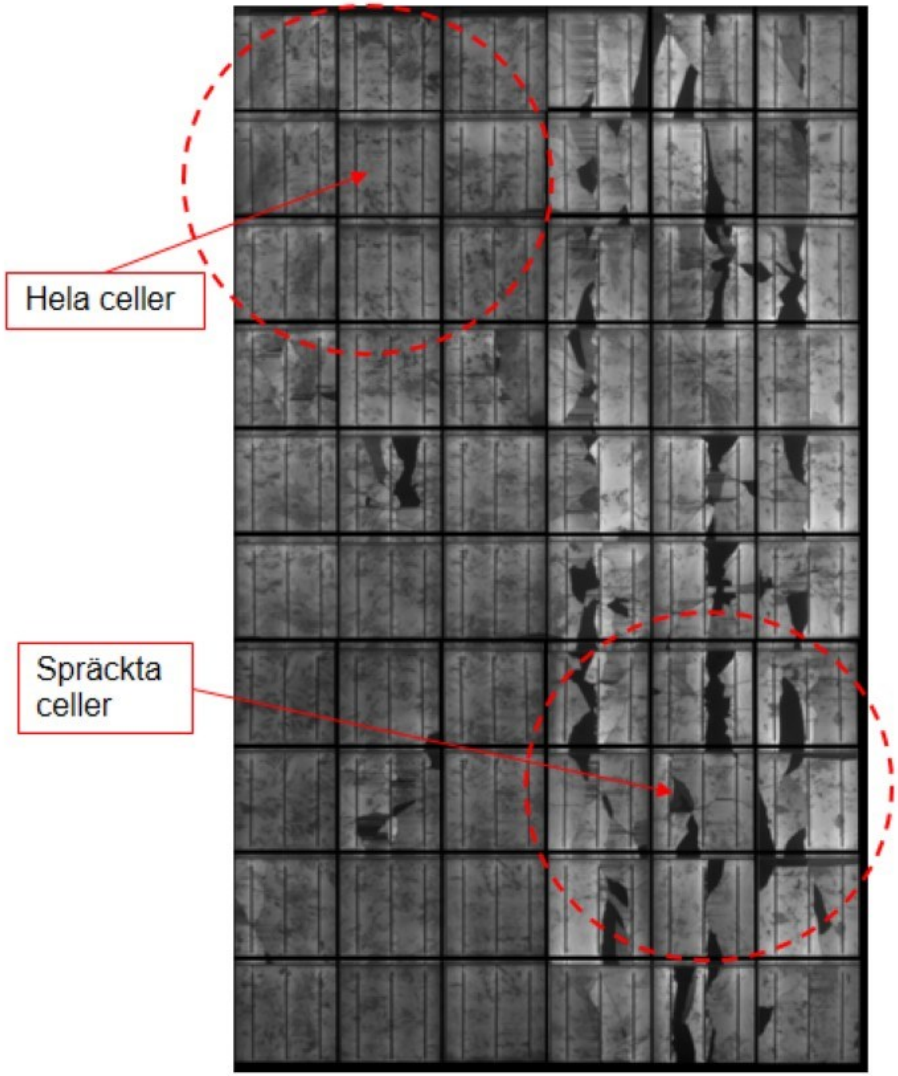
Standardmetod

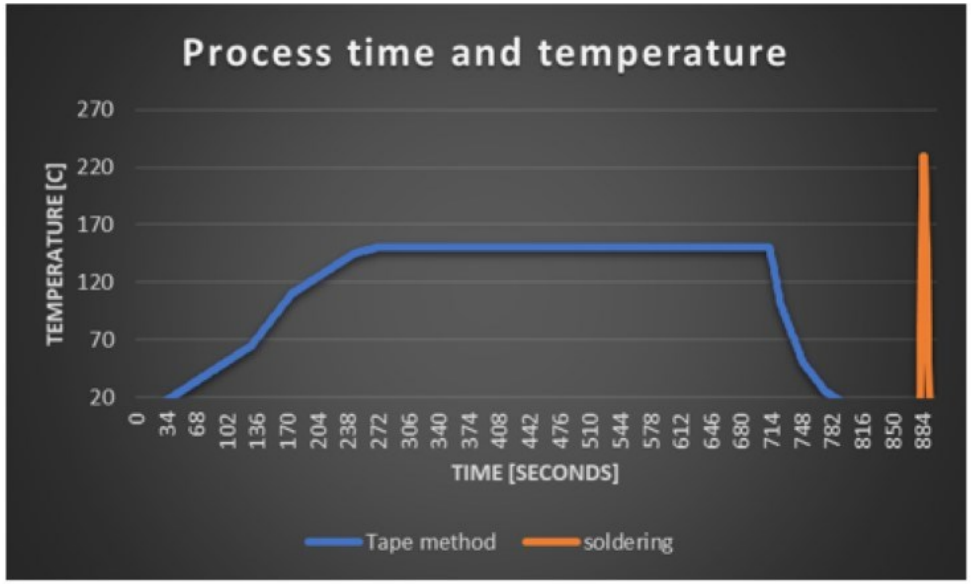
Solcell med busbar

Financed by SOLEL Energimyndigheten

Jämförelse, tejpmetoden – standard

Tillverkningsprocessen är mycket skonsammare vid tejpmetoden då processtemperaturen är lägre samt processtiden längre vilket motverkar sprickor i de tunna solcellerna.





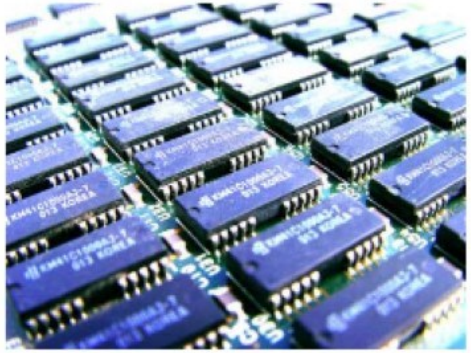
Till vänster visas en elektroluminisensbild av en solcellsmodul med spruckna celler. De svarta delarna är ytor som på grund av sprickor är helt frånkopplade och inte längre kan producera någon ström.

Financed by
SOLEL
Energimyndigheten

ECOTECH

Jämförelse med elektroniktillverkning

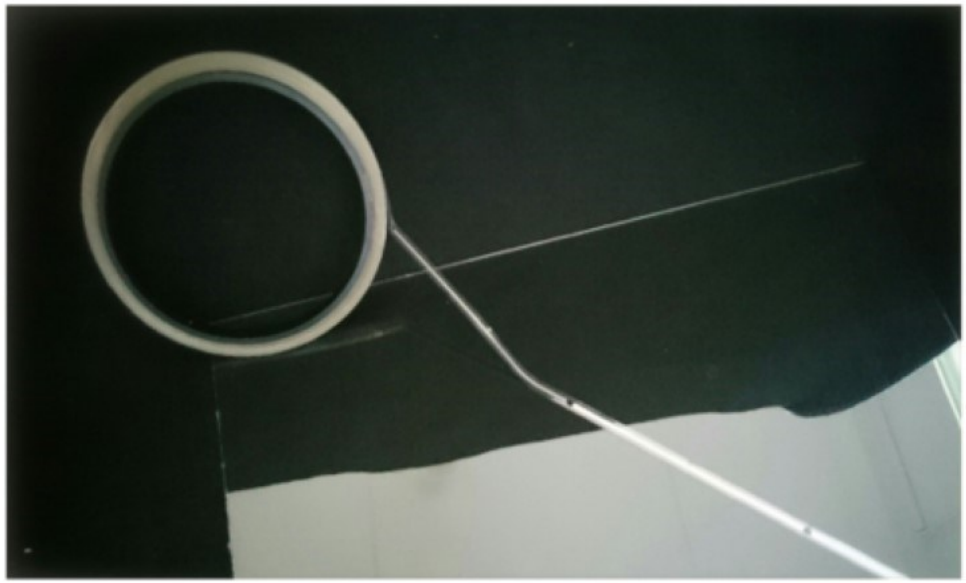
Samtliga komponenter placeras ut och löds samtidigt.



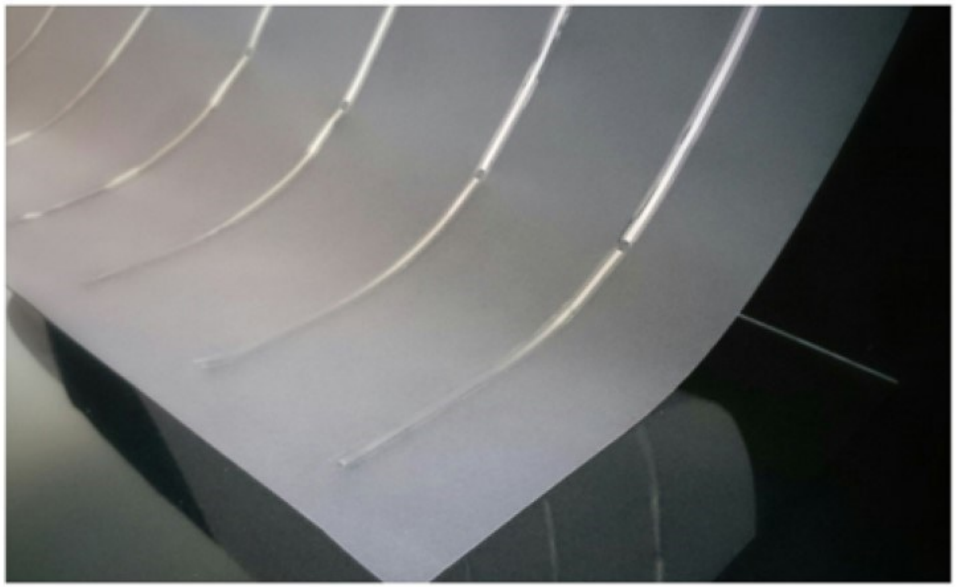
Financed by
SOLEL
Energimyndigheten

Två möjliga tillvägagångssätt

Ledande tejp
För manuell tillverkning eller automatiserad strängtillverkning



Inkapslingsmaterial (EVA) med kontaktbanor.
Inkapslingsmaterialet levereras med färdiga kontaktbanor, solcellerna placeras ut och lamineras ihop.



Financed by
SOLEL
Energimyndigheten

ECOTECH

Technology readiness level

Från ide till färdig produkt

Technology Readiness Levels

TRL 0: Idea. Unproven concept, no testing has been performed.

TRL 1: Basic research. Principles postulated and observed but no experimental proof available.

TRL 2: Technology formulation. Concept and application have been formulated.

TRL 3: Applied research. First laboratory tests completed; proof of concept.

TRL 4: Small scale prototype built in a laboratory environment ("ugly" prototype).

TRL 5: Large scale prototype tested in intended environment.

TRL 6: Prototype system tested in intended environment close to expected performance.

TRL 7: Demonstration system operating in operational environment at pre-commercial scale.

TRL 8: First of a kind commercial system. Manufacturing issues solved.

TRL 9: Full commercial application, technology available for consumers.

Här är vi idag.
Vi har utfört tester på prototyper och visat att de klarar kraven på solcellsmoduler enligt IEC61215.
Vi jobbar nu med automatisering av tillverkningsprocessen.

Financed by
SOLEL
Energimyndigheten

Testad enligt IEC 61215

Utförda tester:

- **Damp heat 1000h**, resultat – 2,9% Pmax krav < 5%.
- **Thermal cycling TC200,** resultat: – 0,5% av Pmax, krav < 5%.
- **Thermal cycling TC600,** (3x kraven) resultat: – 1,1% av Pmax.
- **Humidity Freeze,** resultat: – 0,4% av Pmax, krav < 5%.
- **Wet leakage current,** inga synliga effekter, Pmax oförändrad.
- **Hot spot endurance,** inga synliga effekter, Pmax oförändrad.
- **UV exposure 15 kWh/m²**, ingen degradering varken visuellt eller i electroluminescent analys efter 100 kWh/m² (> 6 x kraven)

Samtliga tester utförda på RISE eller Fraunhofer ISE

Financed by

Nästa steg

Vi jobbar nu tillsammans med Luvata i Finland för att automatisera och kommersialisera produkten.

ECOTECH

LUVATA
SPECIAL PRODUCTS
A Group Company of MITSUBISHI MATERIALS

Financed by
SOLEL
Energimyndigheten

Tack!