

# APOLLO TECH

*BIPV & Solar solutions*





# BIPV & Solar Solutions

## Hva er BIPV?

BIPV, eller «Building Integrated Photovoltaics», er en bærekraftig teknologi som kombinerer solenergiproduksjon med bygningens arkitektur. På norsk kan dette oversettes til «Bygningsintegreerte solceller».

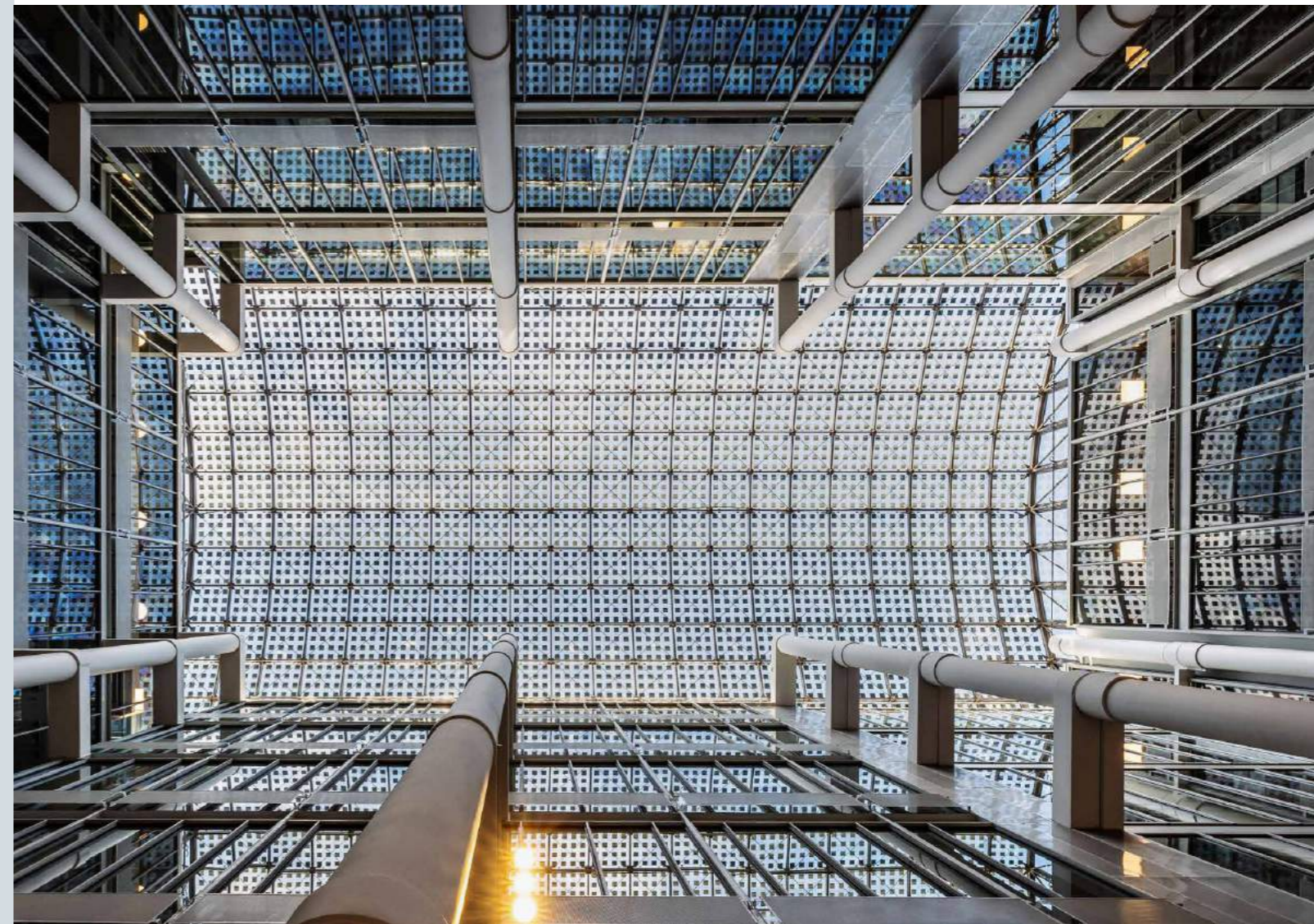
På sikt bør BIPV benyttes i en eller annen form på alle nybygg og rehabiliteringsprosjekter der man kan utnytte solinnstråling på fasade, enten via fasadeplater eller eksempelvis solcellerekkverk.

Utfordringene med BIPV frem til nå er at det har vært kostbart og krevd mye planlegging i forkant. Vi har jobbet aktivt med å endre dette, blant annet ved å standardisere mange BIPV-produkter slik som blant annet fasadeplater og rekkverk.

## Hvilke muligheter har vi?

Med denne katalogen ønsker vi å vise hvilke design og utformingsmuligheter vi har, slik at for eksempel arkitekter, byggherrer og rådgivere får en bedre forståelse av BIPV og dermed kan ta med dette i planleggingen helt fra start.

Glasstak fra Grev Wedels plass 9 i Oslo. **Foto:** Knut Neerland.





## Grønnere krav i fremtiden

Norge har strenge energikrav, og på bordet ligger nå en rekke forslag som forventes endelig avklart i 2023. En del av tiltakene som foreslås gjør at byggherrer, entreprenører og for eksempel boligeiere får det travelt med å omstille seg, og omstillingen må derfor skje nå. BIPV vil være et av mange virkemidler for å nå målsetningene om klimanøytrale nybygg allerede fra 2028 (2026 for offentlige bygg). Vi mener det vil være helt naturlig å benytte seg av BIPV som fasade, i vinduer og glassrekkverk i tiden fremover.

## Innhold

### Introduksjon

Om oss

### Produkter

PowerRail

Fasader

Carport

Pergola

Moduler for brakkerigger

7

7

9-17

10-11

12-13

14

15

16-17

### Referanser og BIPV-eksempler

Privathus med PowerRail

Sofienberg skole

Grev Wedels plass 9

### Leverandør til ditt prosjekt

Hvordan lykkes med BIPV-prosjekter

FAQ

Hva kan vi hjelpe deg med?

19

20-21

22-23

24-25

29

30

31

33





## Om oss

Morgendagens solenergiløsninger er sømløst integrert i bygningene rundt oss, og i **Apollotech** tilbyr vi alle løsninger for dette. Sammen med vårt søsterselskap **Sagstuen** har vi løst glass- og fasaderelaterte utfordringer for våre samarbeidspartnere og kunder i fire generasjoner – og nå finner vi løsninger på de solenergirelaterte visjonene alle fremtidens bygg bør ha.

*Vi gjør det enkelt for deg og sammen med Sagstuen leverer vi alle løsninger du trenger innen glass, aluminium og solceller - i ett og samme prosjekt!*

Vår ekspertise strekker seg fra enkle solcelleinstallasjoner slik som tradisjonelle takanlegg via vår avdeling **Solcellepartneren** til de mest komplekse BIPV-prosjektene der alle løsningene er skreddersydd for prosjektet.

Vi har lang erfaring med å integrere solcelleteknologi i bygningsdesign, noe som gjør at våre kunder kan dra nytte av ren energiproduksjon samtidig som de opprettholder et estetisk og funksjonelt utseende. Vi forstår viktigheten av skreddersydde løsninger og jobber tett med våre kunder for å realisere deres visjoner, i tillegg er vi opptatt av at BIPV skal kunne benyttes på alle type bygg i fremtiden, og vi jobber derfor kontinuerlig med produktutvikling for å kunne tilby kostnadseffektive løsninger.

**APOLLO  
TECH**

*BIPV & Solar solutions*

**Sagstuen**  
BALKONG- OG FASADEENTREPRENØR  
GLASS • ALUMINIUM • STÅL • SOLCELLER

**SOLCELLE-  
PARTNEREN**



**Ønsker du å vite mer?**

Skann QR-koden eller se  
**[www.apollotech.no](http://www.apollotech.no)**



Foto: Sagstuen.



# Produkte







# POWERRAIL

## Solcellerekkverk

Vårt egenutviklede solcellerekkverk, PowerRail, leveres som skreddersøm til byggherrer og entreprenører, men også som selvbyggersett til privatmarkedet.

Våre rekkverk vil fra våren 2024 selges via mange av de store byggevarehusene, elektroinstallatører, samt direkte fra oss.

**Rekkverket leveres hovedsakelig i tre varianter, og med topp- eller sidemontert bunnprofil**

<p><b>8 mm</b> stolperekkverk</p>	<p><b>16 mm</b> helglass rekkverk</p>	<p><b>Tilpasset</b> skreddersøm</p>
---------------------------------------	---	---

## Design

PowerRail er ikke bare vanlige solcellepanel montert i et rekkverk. Solcelleglassene i rekkverket er spesiallaget for formålet – nemlig høy strømproduksjon med tilstrekkelig utsyn.



Rekkverkets solceller står med en tetthet som gir både høy produksjon samt tilstrekkelig utsyn. Som kunde kan du endre tettheten mellom cellene for å tilpasse til ditt behov for utsikt. Du kan også velge å ha hele felt med kun glass. I tillegg har man mulighet til å velge plater med et tilfeldig mønster. I det hele tatt kan rekkverket tilpasses byggets arkitektoniske kvaliteter.



Ved valg av ensidige solceller vil man kunne velge i en rekke farger, som svart, stone elegance, emerald green, disco pink, diamond blue, sparkling gold og metallic gold. I tillegg vil man da kunne legge folie bak – mulighetene for et unikt design er med andre ord mange.



Solcellepanelet i seg selv er et herdet, sikkerhetsgodkjent glass. Panelene har økt virkningsgrad med strømgenererende solceller på begge sider.



Rekkverket kan utstyres med nyutviklet LED belysning integrert i rekkverket. All kabling er skjult, og transformatoren er innebygget i LED-listen. Man kan velge mellom spot eller flytbelysning i ulike hvitfarger og de kan også benyttes som nødbelysning.







# FASADER

## Glassfasader og vinduer

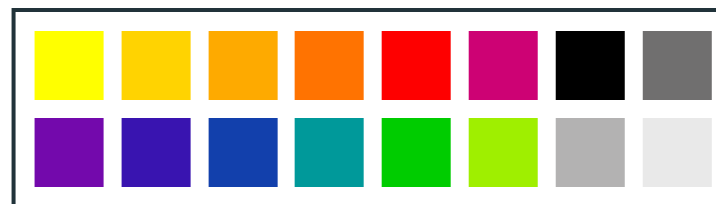
I Apollotech leverer vi fasader og vinduer/glassfelter med integrerte solceller, og her er det nesten ubegrenset rom for kreativitet og utforming. Alle paneler/glass kan leveres i valgfrie farger eller med digitalprint etter eget ønske.

Fasader monteres for eksempel med bakenforliggende skjult festesystem, noe som gir et rent og stilfullt uttrykk på bygget. Integrering i vindu eller glassfelter kan gjøres i alle typer glass uavhengig av hvilke krav som stilles til U-verdier, sikkerhetsglass og lignende.

Spesifikasjoner	
Tykkelse	4+4 mm glass/glass-paneler
Størrelser	Fra 350 x 350 mm - 2500 x 5500 mm
Ferdiggjøring	Leveres i ønsket farge eller med print
Brannklasse	d0s1 iht. EN 13501
Sikkerhetsglass	1/B/1 iht. EN 12600

## Utseende

Våre paneler fås i en rekke ulike farger og digitalprint. Under følger noen få eksempler:



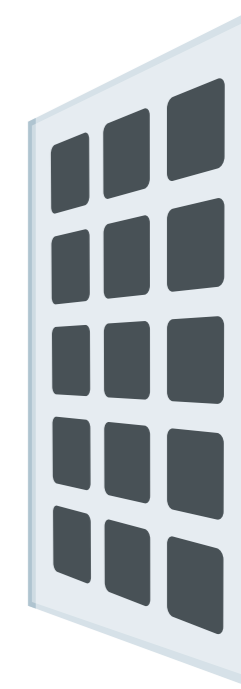
Sort



Farge



Digitalprint



Transparent

Farge	Effekt
Sorte paneler	170-190 Wp/m <sup>2</sup>
Fargede paneler	120-150 Wp/m <sup>2</sup>
Digitalprintede paneler	80-120 Wp/m <sup>2</sup>
Transparente paneler	150-160 Wp/m <sup>2</sup>





## Produser strøm mens du slapper av i skyggen

Vi leverer pergolaer i flere ulike størrelser. Disse leveres som selvbyggersett eller ferdig montert av oss. I tabellen under finner du to konkrete eksempler.

### Eksempler for pergolaer

Spesifikasjoner	Apollo 10	Apollo 15
Bredde	3666 mm	5460 mm
Lengde	5360 mm	5360 mm
Høyde	2790/2316 mm	2730/2262 mm
Antall paneler	10	15
Installert effekt	2,97 kW	4,45 kW
Stipulert produksjon per år	2600 kWh	3900 kWh
Pris fra	Kr 83 000,- eks. mva.	Kr 128 000,- eks. mva.

## Parkering som genererer energi

Vi leverer enkle og doble carportløsninger. Disse leveres som selvbyggersett eller ferdig montert av oss. I tabellen under finner du to konkrete eksempler.

### Eksempler for enkle og doble carportløsninger

Spesifikasjoner	Enkel	Dobbel
Bredde	3916 mm	5880 mm
Lengde	5195 mm	5195 mm
Høyde	2730 mm	2730 mm
Antall paneler	10	15
Installert effekt	2,7 kW	4,8 kW
Stipulert produksjon per år	2300 kWh	3500 kWh
Pris fra	Kr 90 000,- eks. mva.	Kr 130 000,- eks. mva.







# MODULER FOR BRAKKERIGGER



## Solcellemoduler for brakkerigger

Våre solcellemoduler er utviklet for å benyttes underveis i byggeperioden og er tilpasset TEK 17-brakkemoduler.

Løsningen er utviklet for å enkelt kunne transportere opp til 8 moduler per lastebil uten å måtte fjerne panelene. Modulene er godkjent for heising og løftes enkelt opp på taket hvor det festes med mekanisk eller ved ballast.

### Spesifikasjoner

Mål	2850 x 8386 mm
Antall paneler	11
Installert effekt	4,4 kW
Stipulert produksjon per år	3500 kWh
Tilleggsvalg	Kan leveres med tilpasset inverter og batteripakke



Enkel og effektiv transport. Foto: Apollotech.



Montering av takanlegg på Grev Wedels plass 9. Foto: Knut Neerland.



## Referanser og BIPV-eksempler





## Privathus med PowerRail

Kunde fikk prosjektert og montert skreddersydd PowerRail, i tillegg til takanlegg.

For kunden var det viktig å tilpasse glassene slik at man oppnådde en og balanse mellom utsikt og innsyn. Her er det benyttet tre forskjellige varianter med forskjellig avstand mellom cellene for å møte kundens krav.



Ønsker du å vite mer?

Skann QR-koden eller se [www.apollotech.no](http://www.apollotech.no)







## Sofienberg skole

På Sofienberg skole har vi prosjektert og montert BIPV-fasade, samt to takanlegg.

Bildet over er tatt før fasadeentreprenøren har installert vertikale finner mellom solcelleglassene, og før anlegget er koblet. BIPV-fasaden er på 150 m<sup>2</sup> og glassene er custom made og designet i henhold til arkitektens ønsker om fargekode og uttrykk. Fasaden er montert med unike braketter designet for dette prosjektet. Takanleggene er lagt på to ulike taknivåer.



Ønsker du å vite mer?

Skann QR-koden eller se [www.apollotech.no](http://www.apollotech.no)







Foto: Knut Neerland.



Foto: Knut Neerland.

## Grev Wedels plass 9

Sammen med Sagstuen har vi rehabilitert glasstaket over atriumet i Grev Wedels plass 9 i Oslo.

Taket er cirka 400 m<sup>2</sup> og ligger 20 meter over bakkeplan. Solcellemodulene er isolerglass med U-verdi på 0,7 og glassene er montert på eksisterende boltefestede braketter. I tillegg til glasstaket har vi levert og montert 400 solcellepaneler fra Sunpower med svært gode bærekraftegenskaper.



**Ønsker du å vite mer?**

Skann QR-koden eller se [www.apollotech.no](http://www.apollotech.no)



Foto: Knut Neerland.











## Leverandør til ditt prosjekt





## Hvordan lykkes med BIPV-prosjekter?



### Tidlig Involvering

Start tidlig i prosessen. Involver Apollotech i planleggingsstadiet for å utnytte vår ekspertise og råd om BIPV-teknologi. Tidlig samarbeid gir muligheten til å integrere solcellepaneler sømløst i bygningsdesignen.



### Klare mål og målsetninger

Definer klare mål og målsetninger for BIPV-prosjektet. Hva ønsker du å oppnå med produktene vi tilbyr? Er det energieffektivitet, kostnadsbesparelser eller bærekraft? Tydelige mål gir retning for prosjektet.



### Skreddersydde løsninger

Dersom prosjektet allerede er ferdig tegnet, skreddersyr vi løsninger for å tilpasse oss det arkitektoniske uttrykket på bygget.



### Samarbeid

Et vellykket BIPV-prosjekt krever samarbeid mellom arkitekter, ingeniører, entreprenører, energiekspertene og andre interessenter. Med riktig planlegging, design og implementering kan BIPV bidra til å oppnå energieffektivitet, kostnadsbesparelser og en mer bærekraftig bygningsløsning.

## FAQ

### Hvor kan man benytte BIPV?

BIPV kan benyttes på fasade i stedet for tradisjonelle fasadeplater, puss, treverk eller tilsvarende. Integrering kan også enkelt gjøres alle steder man har glass/vindusfelter, glasstak, og lignende.

### Hva er merkostnaden ved å integrere solceller i glass eller vindusfelter?

Merkostnaden ligger på 28-34% ved å benytte integrerte solceller i vindu/glassfelter. Hensyntar vi at glassene i tillegg vil produsere strøm de neste 30 årene, vil vi tørre å påstå at det vil være en besparelse.

For solcellerekkverk vil merkostnaden være helt minimal i forhold til et sammenlignbart stolpefritt glassrekkverk.

### Hvor mye strøm produserer BIPV produktene?

Et enkelt estimat er at fargede paneler produserer cirka 120-140kWh/m<sup>2</sup> på årsbasis, mens sorte og transparente glass produserer cirka 150-170kWh/m<sup>2</sup>. Faktorer som plassering, himmelretning og omkringliggende bebyggelse vil naturlig nok spille inn på produksjonstallene.

### Hvilke fordeler har BIPV?

BIPV gir flere fordeler, inkludert reduserte energikostnader, redusert klimapåvirkning, økt eiendomsverdi, estetisk appell, uavhengighet fra strømmettet og tilgang til offentlige incentiver.



Ønsker du å vite mer?

Skann QR-koden eller se [www.apollotech.no](http://www.apollotech.no)





## Hva kan vi gjøre for deg?

Apollotech hjelper deg med å finne innovative og gode løsninger for dine integrerte solcelleanlegg og innen bygningsintegreerte solceller er valgmulighetene store.

### Eksempler på hva vi kan levere

- ▶ Standardiserte og skreddersydde løsninger for fasader med BIPV
- ▶ Glasstak med BIPV
- ▶ Tradisjonelle solcelle takanlegg via vår avdeling, Solcellepartneren
- ▶ Powerrail solcellerekkverk
- ▶ Produktutvikling i samarbeid med kunder
- ▶ Carporter og pergolaer
- ▶ Skreddersydde løsninger for store parkeringsplasser til eksempelvis kjøpesentre og havner
- ▶ Løsninger for drivhus, landbruk og mye, mye mer

## Kontakt oss



+47 922 33 946



hei@apollotech.no



Ønsker du å vite mer?  
Skann QR-koden eller se  
[www.apollotech.no](http://www.apollotech.no)







# BIPV & Solar Solutions



# APOLLO TECH

*BIPV & Solar solutions*

I samarbeid med

***Sagstuen***

BALKONG- OG FASADEENTREPRENØR  
GLASS • ALUMINIUM • STÅL • SOLCELLER