



energi21

– en samlende FoU strategi for energisektoren

Energi21: Innsatsgruppe for fornybar kraft

Fremlegging av resultater

Erik Høstmark

Statkraft

Agenda

- **Kort om Energi21**
 - **Revisjon av Energi21s strategi**
- Presentasjon av konklusjonene innen**
vannkraft,
vindkraft,
solenergi

Bakgrunn for Energi21

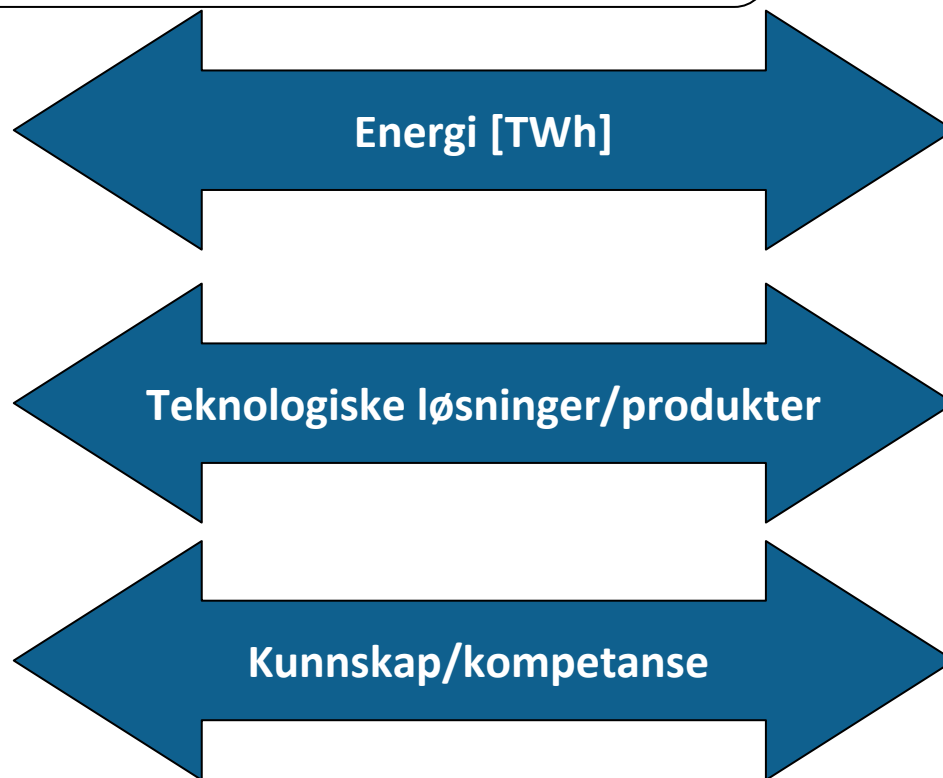
- Nasjonal strategi for energisektoren som omfatter forskning, utvikling og demonstrasjon (FoU-D) av ny teknologi for det 21. århundre.
- Energi21 ble etablert på initiativ fra OED i 2007. Strategien ferdigstilt februar 2008.
- Hensikten:
 - Helhetlig, langsiktig industridrevet strategi som omfatter hele energisektoren.
 - Aktørene samlet om et felles mål
 - Forankre forskningstemaene hos industrien, med målsetning om økt verdiskaping gjennom teknologiutvikling.



Energi21 - visjon

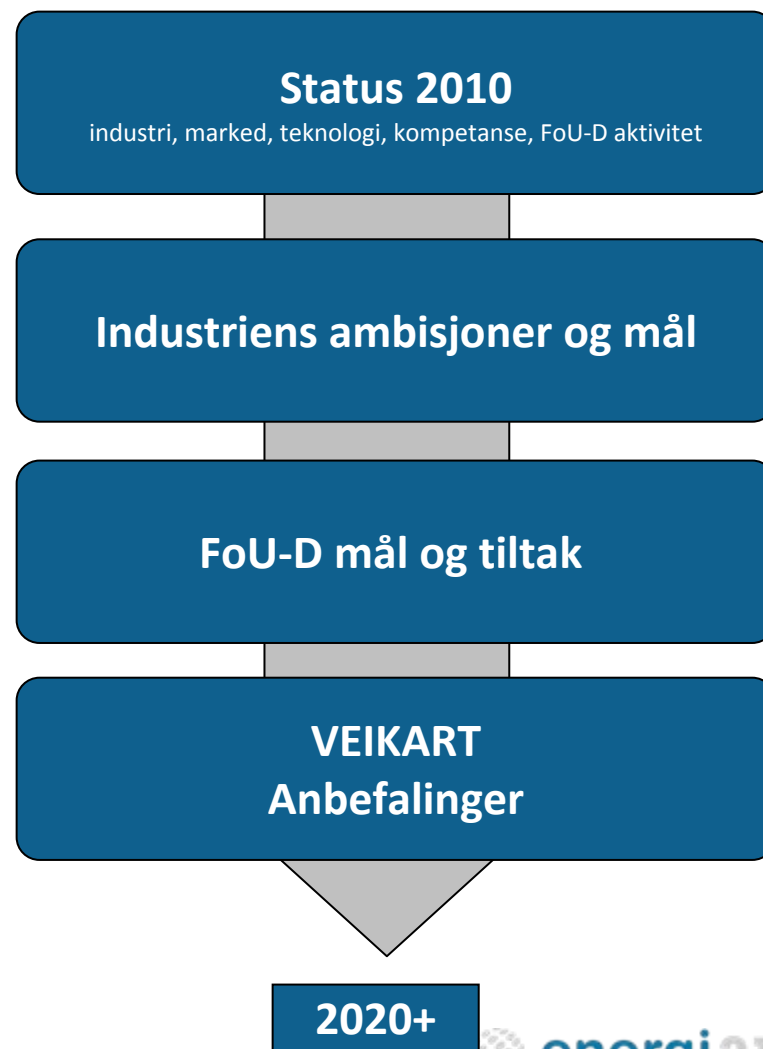


**Norge: Europas energi- og miljønasjon
– fra nasjonal energibalanse til grønn leveranse**



Revisjon av Energi21s strategi

- Bred deltakelse fra industrielle aktører, forskningsmiljøer, interesseorganisasjoner og myndigheter. (omtrent 120 representanter involvert)
- Stort engasjement, høy aktivitet og positiv innstilling til Energi21.
- Åpne og transparente prosesser
- Leveransene fra arbeidet er veikart og anbefalinger som er:
 - Konkrete
 - Realiserbare
 - Basert på industriens ambisjoner, dokumenterte forskningsresultater og analyser



Strategiens satsingsområder m/ Innsatsgrupper

Fornybar Kraft - vann, vind, sol Ragne Hildrum, Statkraft

Vind: Arne Aamodt, Lyse Energi as
Vann: Erik Høstmark, Statkraft
Sol: Anne Jorun Aas, Scatec

Energisystemer

Terje Gjengedal, Statnett

Transmisjon/Offshore grid: JanOve Gjerde, Statnett
Distribusjon: Ketil Sagen, Energi Norge
Rammer, Policy, Marked: Audun Ruud, Sintef

Energieffektivisering-Industri Are-Magne Kregnes, Siemens

Aluminium: Ferrolegering, Papir etc: Hans Petter Lange, Hydro
Kjemiske produkter og raffinerier: A.K. Hemmingsen, Sintef
Næringsmiddel og øvrig industri: Trygve Magne Eikevik, NTNU

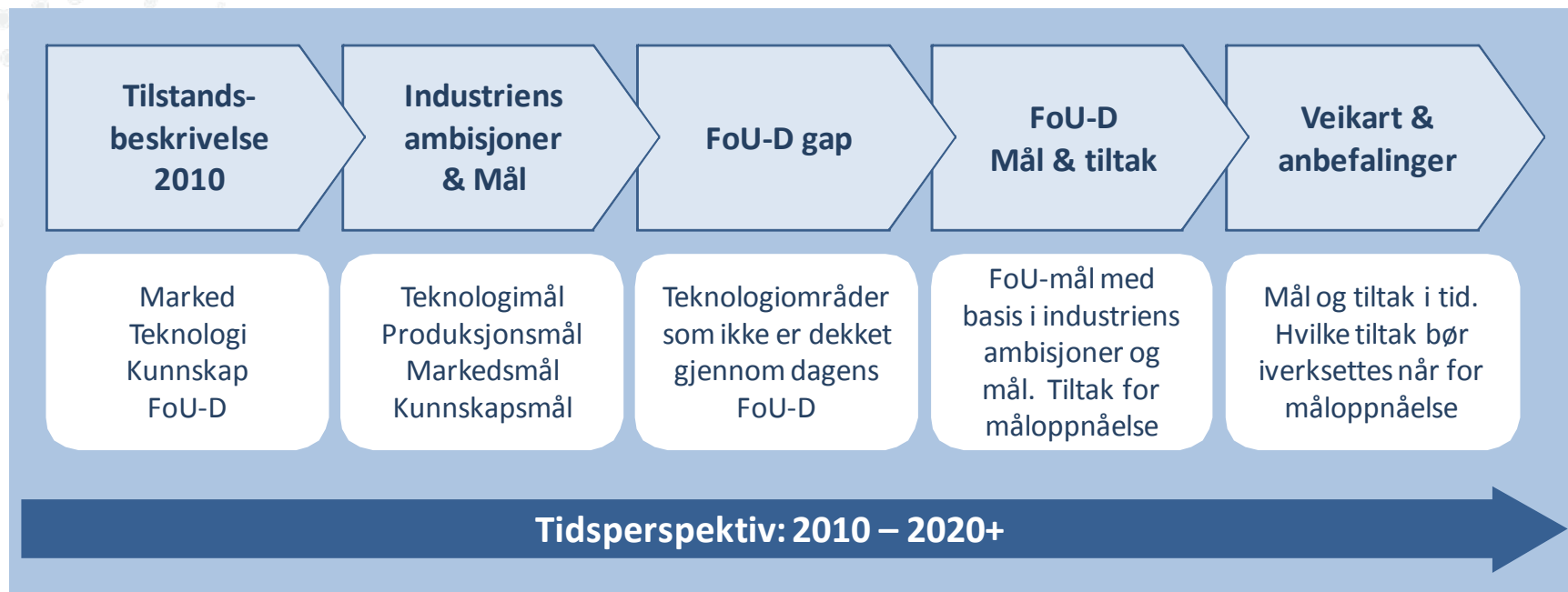
Fornybar Termisk Energi Mats Eriksson, VKE

Biovarme: Morten Fossum, Trondheim Fjernvarme
Geotermisk Energi: Jan Evensen, Rock energy
Distribuert varme- og kjøleløsninger:
Tom Erik Hole, Buskerud Kulde

Karbonfangst og lagring (CCS) Svein Eggen, Gassnova

Rammer og samfunnsanalyser Sverre Gotaas, Styreleder e21

Prosessbeskrivelse for innsatsgruppene





Prioriteringer vannkraft



Industriens ambisjoner og mål:

Utbygging av effekt og svingproduksjon for Europa

Utbygging av ny vannkraftkapasitet i Norge og internasjonalt

Vedlikehold, ombygging, opprusting og utvidelse av eksisterende vannkraftsystem

Sikre og videreutvikle kompetanse innen alle deler av vannkraftsegmentet

FoU-mål:

Markedsløsn.
for svingprod.
og regulerkraft

Utvikle ny
teknologi for
svingprod.

Ny regulerbar
vannkraft
> 10 MW

Kost.effektiv
utbygging av
småkraft

Vedlikehold og
effektivisering

Forbedre
kunnskapsnivå

Tiltak:

•FoU-program:
Marked for
effektleveranse

•Test og demo:
Pumpekraftverk

•FoU-program:
Internasj. av norsk
vannkraftteknologi
og kompetanse

•FoU-program:
Utfordringer i
små felt

• Demoprogram:
Standardisering
(modulbasert)

•FoU-program:
Utvikle metoder
og teknologier for
å vedlikeholde og
effektivisere
eksisterende
kraftverk

Forbedre
kunnskapsnivå,
metoder og
teknologi for
økt lønnsomhet
og vekst i
Norge og
internasjonalt.

Industriens ambisjoner og mål:

Utbygging av effekt og svingproduksjon for Europa

Utbygging av ny vannkraftkapasitet i Norge og internasjonalt

Vedlikehold, ombygging, opprusting og utvidelse av eksisterende vannkraftsystem

Sikre og videreutvikle kompetanse innen alle deler av vannkraftsegmentet

FoU-mål:

Markedsløsn.
for svingprod.
og regulerkraft

Utvikle ny
teknologi for
svingprod.

Ny regulerbar
vannkraft
> 10 MW

Kost.effektiv
utbygging av
småkraft

Vedlikehold og
effektivisering

Forbedre
kunnskapsnivå

Tiltak:

•FoU-program:
Marked for
effektleveranse

•Test og demo:
Pumpekraftverk

•FoU-program:
Internasj. av norsk
vannkraftteknologi
og kompetanse

•FoU-program:
Utfordringer i
små felt

• Demoprogram:
Standardisering
(modulbasert)

•FoU-program:
**Utvikle metoder
og teknologier for
å vedlikeholde og
effektivisere
eksisterende
kraftverk**

Forbedre
kunnskapsnivå,
metoder og
teknologi for
økt lønnsomhet
og vekst i
Norge og
internasjonalt.

Industriens ambisjoner og mål:

Utbygging av effekt og svingproduksjon for Europa

Utbygging av ny vannkraftkapasitet i Norge og internasjonalt

Vedlikehold, ombygging, opprusting og utvidelse av eksisterende vannkraftsystem

Sikre og videreutvikle kompetanse innen alle deler av vannkraftsegmentet

FoU-mål:

Markedsløsn.
for svingprod.
og regulerkraft

Utvikle ny
teknologi for
svingprod.

Ny regulerbar
vannkraft
> 10 MW

Kost.effektiv
utbygging av
småkraft

Vedlikehold og
effektivisering

Forbedre
kunnskapsnivå

Tiltak:

•FoU-program:
Marked for
effektleveranse

•Test og demo:
Pumpekraftverk

•FoU-program:
Internasj. av norsk
vannkraftteknologi
og kompetanse

•FoU-program:
Utfordringer i
små felt

• Demoprogram:
Standardisering
(modulbasert)

•FoU-program:
Utvikle metoder
og teknologier for
å vedlikeholde og
effektivisere
eksisterende
kraftverk

Forbedre
kunnskapsnivå,
metoder og
teknologi for
økt lønnsomhet
og vekst i
Norge og
internasjonalt.

Industriens ambisjoner og mål:

Utbygging av effekt og svingproduksjon for Europa

Utbygging av ny vannkraftkapasitet i Norge og internasjonalt

Vedlikehold, ombygging, opprusting og utvidelse av eksisterende vannkraftsystem

Sikre og videreutvikle kompetanse innen alle deler av vannkraftsegmentet

FoU-mål:

Markedsløsn.
for svingprod.
og regulerkraft

Utvikle ny
teknologi for
svingprod.

Ny regulerbar
vannkraft
> 10 MW

Kost.effektiv
utbygging av
småkraft

Vedlikehold og
effektivisering

Forbedre
kunnskapsnivå

Tiltak:

•FoU-program:
Marked for
effektleveranse

•Test og demo:
Pumpekraftverk

•FoU-program:
Internasj. av norsk
vannkraftteknologi
og kompetanse

•FoU-program:
Utfordringer i
små felt

• Demoprogram:
Standardisering
(modulbasert)

•FoU-program:
Utvikle metoder
og teknologier for
å vedlikeholde og
effektivisere
eksisterende
kraftverk

Forbedre
kunnskapsnivå,
metoder og
teknologi for
økt lønnsomhet
og vekst i
Norge og
internasjonalt.

Vannkraft prioritering og begrunnelse



Prioritering:

- 1. Utvikling av ny teknologi for svingproduksjon**
- 2. Miljøvennlig og kost.eff. bygging av vannkraft >10 MW**
- 3. Utvikle metoder for å vedlikeholde og effektivisere eksisterende kraftverk**
- 4. Forbedre kunnskapsnivå, metoder og teknologi**
5. Utvikle markedsløsninger for svingprod. og regulerkraft
6. Utvikling av teknologi og metoder for mer kost.eff. utbygging av småkraft

Begrunnelse:

- Mål 1 og 2:
 - Verdiskaping og næringsutvikling
 - Mest ambisiøse og krevende mål
- Mål 3:
 - Samfunnsøkonomisk lønnsomt og viktig
- Mål 4:
 - Største flaskehals for nysatsing
- Mål 5:
 - Forventes ivaretatt av andre IG
- Mål 6:
 - Viktig, men enklere å løfte



Prioriteringer vindkraft



Industriens ambisjoner og mål:

Redusere kostnad per kWh over levetiden til et vindkraftanlegg

Utvikle norsk leverandørindustri

Etablere bred aksept for utbygging av vindkraft hos befolkningen

FoU-mål:

Meteorologiske og oseanografiske forhold

Vindturbin-teknologi

Fundament og installasjons-metoder

Grid- og system-integrasjon

Kostnads-effektivt system for drift og vedlikehold

Konsekvenser for miljø og samfunn

Tiltak:

•KMB og BIP: Metodikk og verktøy

•Test og demo: Validering

•KMB + BIP: Optimalisering og nyutvikling

• Test og demo: Nye løsninger

•KMB + BIP: Metodikk og løsn.

•Støtteordning: Spesialfartøy

• Test og demo: Verifisering

•KMB + BIP: Analyser, metoder, teknologi

• Test og demo: Nye løsninger

•BIP: Tilstandsbasert vedlikehold

•BIP + Test og demo: Løsninger tilkomst

•KMB: Kartlegge konsekvenser

Industriens ambisjoner og mål:

Redusere kostnad per kWh over levetiden til et vindkraftanlegg

Utvikle norsk leverandørindustri

Etablere bred aksept for utbygging av vindkraft hos befolkningen

FoU-mål:

Meteorologiske og oseanografiske forhold

Vindturbin-teknologi

Fundament og installasjonsmetoder

Grid- og system-integrasjon

Kostnads-effektivt system for drift og vedlikehold

Konsekvenser for miljø og samfunn

Tiltak:

•KMB og BIP: Metodikk og verktøy

•Test og demo: Validering

•KMB + BIP: Optimalisering og nyutvikling

• Test og demo: Nye løsninger

•KMB + BIP: Metodikk og løsn.

•Støtteordning: Spesialfartøy

• Test og demo: Verifisering

•KMB + BIP: Analyser, metoder, teknologi

• Test og demo: Nye løsninger

•BIP: Tilstandsbasert vedlikehold

•BIP + Test og demo: Løsninger tilkomst

•KMB: Kartlegge konsekvenser

Industriens ambisjoner og mål:

Redusere kostnad per kWh over levetiden til et vindkraftanlegg

Utvikle norsk leverandørindustri

Etablere bred aksept for utbygging av vindkraft hos befolkningen

FoU-mål:

Meteorologiske
og
oseanografiske
forhold

Vindturbin-
teknologi

Fundament og
installasjons-
metoder

Grid- og system-
integrasjon

Kostnads-
effektivt system
for drift og
vedlikehold

Konsekvenser
for miljø og
samfunn

Tiltak:

•KMB og BIP:
Metodikk og
verktøy

•Test og demo:
Validering

•KMB + BIP:
Optimalisering
og nyutvikling

• Test og demo:
Nye løsninger

•KMB + BIP:
Metodikk og løsn.

•Støtteordning:
Spesialfartøy

• Test og demo:
Verifisering

•KMB + BIP:
Analyser,
metoder,
teknologi

• Test og demo:
Nye løsninger

•BIP:
Tilstandsbasert
vedlikehold

•BIP + Test og
demo:
Løsninger tilkomst

•KMB:
Kartlegge
konsekvenser

Vindkraft

prioritering og begrunnelse



Prioritering:

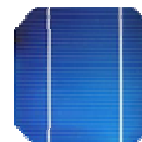
- 1. Bedre kunnskap og modeller av meteorologiske og oseanografiske forhold**
- 2. Kostnadseffektivt system for drift og vedlikehold**
- 3. Forbedrede metoder og teknologi for installasjon og fundamentering til havs.**
4. Utvikle muligheter for tilknytning av mer vindkraft i kraftsystemet
5. Optimalisering og nyutvikling innen vindturbinteknologi
6. Kartlegge konsekvenser for miljø og samfunn ved vindutbygging

Begrunnelse:

- Mål 1, 2 og 3: Verdiskaping:
 - Gode muligheter for norsk leverandørindustri offshore og onshore
 - Utnytte Norges fortrinn maritim, olje og gass/offshore verftsindustri, kabling
- Mål 4:
 - Forventes ivaretatt av andre IG
- Mål 5 og 6:
 - Ønskes også adressert



Prioriteringer solenergi



Industriens ambisjoner og mål:

Opprettholde en posisjon som verdensledende leverandør av Si og wafere

Gjøre solstrøm konkurransedyktig med alt. energiformer

Være ledende i langsiktig utvikling av nye materialer og teknologier

FoU-mål:

Øke forståelsen
av Si som
solcellematerial

Bedre forståelse
av prosesser for
prod. av Si

Høyeffektive
solcellekonsept

Øke
effektiviteten i
solcellepaneler

Drift- og
vedlikeholds-
vennlige løsn.
for solpaneler

Neste gen.
solcelletekn.

Tiltak:

- KMB: Elektronisk kvalitet
- Infrastruktur: Nytt utstyr

- BIP og KMB: Renseprosesser
- Finansiering: Pilotutstyr
- Demo: Måleteknologi

- KMB og BIP: Økt virkningsgrad

- BIP og KMB: Nye materialer og prosesser

- KMB: Optimalisere ytelse i solpark
- Pilot: Teste ut ny teknologi integrert i PV-system

- Forskerprosj. + KMB: Målrettet/strategisk grunnforskning program

Industriens ambisjoner og mål:

Opprettholde en posisjon som verdensledende leverandør av Si og wafere

Gjøre solstrøm konkurransedyktig med alt. energiformer

Være ledende i langsiktig utvikling av nye materialer og teknologier

FoU-mål:

Øke forståelsen av Si som solcellematerial

Bedre forståelse av prosesser for prod. av Si

Høyeffektive solcellekonsept

Øke effektiviteten i solcellepaneler

Drift- og vedlikeholdsvennlige løsn. for solpaneler

Neste gen. solcelletekn.

Tiltak:

- KMB: Elektronisk kvalitet
- Infrastruktur: Nytt utstyr

- BIP og KMB: Renseprosesser
- Finansiering: Pilotutstyr
- Demo: Måleteknologi

- KMB og BIP: Økt virkningsgrad

- BIP og KMB: Nye materialer og prosesser

- KMB: Optimalisere ytelse i solpark
- Pilot: Teste ut ny teknologi integrert i PV-system

- Forskerprosj. + KMB: Målrettet/strategisk grunnforskning program

Industriens ambisjoner og mål:

Opprettholde en posisjon som verdensledende leverandør av Si og wafere

Gjøre solstrøm konkurransedyktig med alt. energiformer

Være ledende i langsiktig utvikling av nye materialer og teknologier

FoU-mål:

Øke forståelsen av Si som solcellematerial

Bedre forståelse av prosesser for prod. av Si

Høyeffektive solcellekonsept

Øke effektiviteten i solcellepaneler

Drift- og vedlikeholdsvennlige løsn. for solpaneler

Neste gen. solcelletekn.

Tiltak:

•KMB: Elektronisk kvalitet
•Infrastruktur: Nytt utstyr

•BIP og KMB: Renseprosesser
• Finansiering: Pilotutstyr
• Demo: Måleteknologi

•KMB og BIP: Økt virkningsgrad

•BIP og KMB: Nye materialer og prosesser

•KMB: Optimalisere ytelse i solpark
•Pilot: Teste ut ny teknologi integrert i PV-system

•Forskerprosj. + KMB: Målrettet/strategisk grunnforskning sprogram

Sol Oppsummerende prioritering



Prioritering:

1. Øke forståelse av Silisium som solcellematerial
2. Bedre forståelse av prosesser for produksjon av Silisium
3. Utvikle prosesser og materialer for å realisere neste generasjon høyeffektive solcellekonsepter
4. Utvikle neste generasjons silisiumbaserte solcelleteknologi
5. Utvikle nye prosesser og materialer for å øke effektiviteten til solcelle**paneler**

Veien videre – planlagt fremdrift

