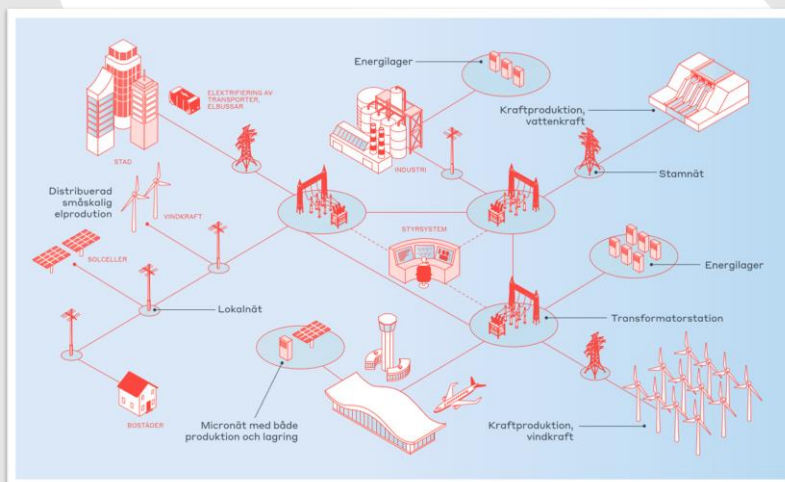




1

Utmaning för bygg inom energiomställningen



wsp

HÖGSKOLAN
I HALMSTAD

2

Forskning

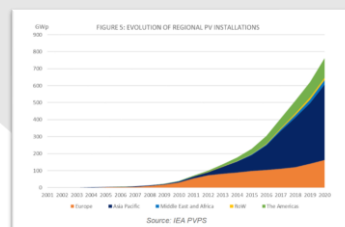
- Samverkan WSP och Högskolan i Halmstad 2018-2021
- Finansierad av Energimyndigheten
- Referensgrupp förankrad i bygg- och solcellsbranschen
- Syfte att öka kunskapen kring implementering av innovationer i bygg
- Case: solcellsprojekt i den bebyggda miljön ur ett aktörsperspektiv



3

Bakgrund Solceller

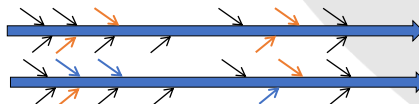
- Stark tillväxt nationellt och globalt
- Långt kvar till att uppfylla identifierad potential
- Forskning kring hinder gällande kostnader, politiska regelverk, användning och affärsmodeller
- Saknas kunskap om faktorer som påverkar själva implementeringen, byggfasen
- Viktig kunskap för att öka spridningen av solcellsanläggningar genom byggprojekt



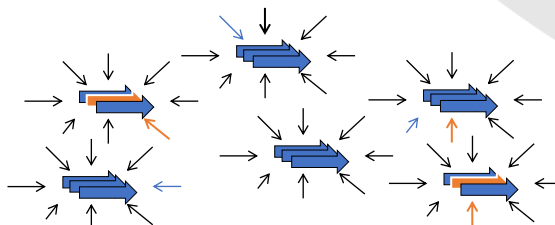
4

Byggkontexten

Traditionell industri



Byggsektorn



Solcellsprojekt är innovation i byggkontext vilket gör att i etablerade arbetsrutiner påverkas.

wsp

HÖGSKOLAN
I HALMSTAD

5

Workshops och intervjuer

- Arkitekter
- Beställare
- Specialistkonsulter
- Byggentreprenörer
- Byggteknikkonsulter
- Solcellsentreprenörer
- Elnätbolag
- Elinstallatörer



”Huvudsakliga problemen för mig kring implementering av solcellsanläggningar i den byggda miljön är ...”

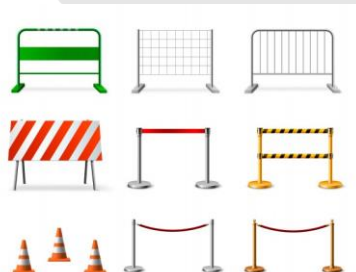
wsp

HÖGSKOLAN
I HALMSTAD

6

Identifierade hinder

1. Det råder kunskapsbrist
2. Otillräckliga konventioner
3. Solcellsprojekt är komplexa



1) Det råder kunskapsbrist

Solcellsprojekt kräver nya och anpassade aktiviteter

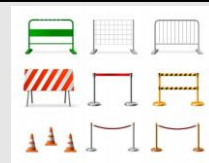
→ ny kunskap

Beställarkunskap viktig inför uppstart

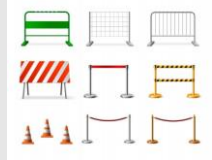
→ säkerställa kompetens i involverade discipliner

"Projekt- och projekteringsledare kan för lite, riskerar att lägga döda handen på frågan" (arkitekt)

"De har börjat med solceller och de kan inte det [...]. Men de säljer solceller, alltså får vi fel material vid fel tidpunkt. För de har inte lärt sig det. För det är lite nytt än ..." (elektriker om solcellsleverantör)



2) Otillräckliga konventioner



→ Lagar, regler, rutiner, aktiviteter, arbetsprocesser, kontrakt och byggnormer saknas eller är inte tillräckligt anpassade för solcellsprojekt.

"Solcellerna kommer in för sent i byggprocessen, i projekteringen, i värsta fall kommer de först i byggprocessen. Då kan det fortfarande vara så att det kommer in i byggskedet." (solcellskonsult)

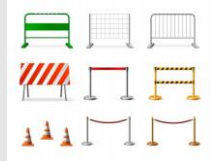
"[...] har jag googlat en massa och inte lyckats få fram föreskrifter och regler och sånt. ...efterhand har man fått reglera det och göra det rätt. 'Gör om gör rätt'." (elektriker)

"[...] när vi sitter och tittar på panelerna, vad f n, är de i plast eller är det glas [...] ska vi tolka dem som ett ytskikt på byggnaden, det beror sig på lite granna hur de är monterade [...] på fasad eller på tak. Det kan vara en del av byggnadens ytskikt och då är de inte typgodkända [...] eller provade enligt vårt regelverk."* (byggteknikkonsult)



9

3) Solcellsprojekt är komplexa



"[...] för mig är byggnader och byggnadsprojekt så komplicerade saker så varenda steg där det blir missförstånd [...] eller man fattar inte grejen, gör att det faller undan..." (arkitekt)

- Byggprocessen innefattar en stor mängd aktiviteter där utförandet av en aktivitet påverkar andra aktiviteter.
- Solceller förändrar dramatiskt sättet att se på energiproduktion och energiförsörjning i den byggda miljön.
- Förutom att hantera solcellstekniken som installation av ett elektriskt system, innebär solcellsprojekt även ett behov att hantera aspekter som är nya för byggaktörer.



10

"Solceller är inte bara solceller..."

- Bygglov
- Energiskatt
- Investeringsstöd
- Boverkets byggregler
- Byggnadens energiprestanda
- Egenanvändning, värde, av solel
- Icke koncessionspliktiga nät, IKN
- Inkoppling till elnät
- Snölast
- Vindstyrka och lyftkrafter
- Hållfasthet
- Lönsamhetskalkyler
- Elpris
- Inflation
- Internränta
- Instrålningsdata
- Elcertifikatsystem
- Försäljning av solel
- Momsfrågor
- Enerkiproducent
- Energiåterbetalningstid
- Brandsäkerhet
- Elsäkerhet
- Miljöcertifieringssystem
- Takmontage
- Arkitektur
- Byggnadens klimatskal
- Material
- Återanvändningsgrad
- Elproduktion
- Insats av räddningstjänsten
- Likström
- Växelström
- Skuggberäkning, skuggpåverkan
- Byggbesiktning
- Elbesiktning
- Energistrategi
- Fastighetsförvaltning
- Renovering av byggnader
- Underhåll och service
- Fastighetsutveckling
- Med mera!

wsp

"... och det är ett hinder i sig"

11

Hindren är sammanlänkade

Den höga graden av **komplexitet** och den starka påverkan på alla discipliner i solcellsprojekt är en del av anledningen till **bristen på solcellsrelaterad kunskap**, vilket i sin tur är en viktig förklaring till varför **konventioner är otillräckliga**.

Aktörerna **kämpar** med att **utföra aktiviteter** eftersom de ännu inte har utvecklat **lämpliga kompetenser** och på grund av **otillräckliga konventioner**.



wsp

HÖGSKOLAN
I HALMSTAD

12

Slutsatser Solcellsprojekt

- Hinder för lyckade solcellsprojekt är bred **kunskapsbrist, otillräckliga konventioner** och dess **komplexitet**
- **Solcellsaktörer** är nya i byggsammanhang, de saknar insikten om byggprocessen och vikten av ömsesidigt beroende
- **Byggaktörer** saknar insikt om vikten av ömsesidigt beroende i samband med solcellsprojekt
- Aktiviteter anpassas så att aktörerna blir **medvetna** om sammanhanget och den ömsesidiga påverkan
- Byggaktörer och solcellsaktörer har **olika arbetsvanor, språk, kulturer** pga. skillnader i utbildning, praxis och traditioner
- Solcellsprojekt kräver **samverkan** mellan båda aktörsgupper



13

Slutsatser Innovationer i bygg

- **Beställare** är nyckelaktörer för att skapa samverkan och leda aktiviteter som behövs, liksom att säkerställa behövd kompetens
- Skapat kunskap om hur **komplexa innovationer** ska **hanteras** i byggkontext
- **Konventioner** behöver anpassas för att stödja **kunskapsbyggnad**

→ Viktiga insikter för att möte utmaningarna med samhället energiomställning!



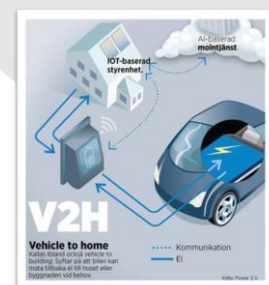
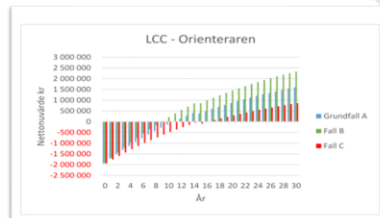
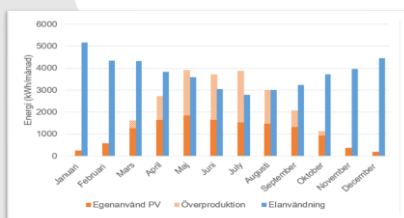
14

Implikationer för industrin

från forskningen

15

Forskningsresultat kopplat till solcellsprojekt



wsp

16

Solcellsprojekt → Solcellsprogram

- Process för parallella genomföranden
- Fastighetsbolag lyfter in solcellsprojekt i större volymer
- Långsiktig samverkan med flera discipliner och experter



wsp

17

Solcellsprogram med höga ambitioner

- Castellum "100 på sol" 2019 -> 2025
 - Willhem Linköping
- ...med flera
- Många aspekter i bygg är nytt hos solcellsentreprenörerna
 - Solcellsprogrammen utmanar och lyfter solcellsbranschen



wsp

18

Värdeskapande genom solcellsprogram

- Långsiktig investering och förvaltning ger holistiskt tag
- Långsiktiga och nära samarbeten med entreprenörer
- Kontinuerlig utvärdering av delprojekt och kunskapsåterkoppling möjliggör effektiv och företagsanpassad uppdatering av handlingar och optimerat arbetssätt



wsp

19

Tack för visat intresse!



Charlotta Winkler

Charlotta.Winkler@wsp.com

010 - 722 52 58

20