



Småskala fornybar energiproduksjon i bygg – utredning om kompetanse

Rapport 2016 - 13

Proba-rapport nr. 2016-13, Prosjekt nr. 16058

ISSN: 1891-8093

AG/RB, 15.12.2016

--

Offentlig

--

Småskala fornybar energiproduksjon i bygg – utredning om kompetanse

Utarbeidet for Direktoratet for byggkvalitet

Forord

Prosjektet er gjennomført i samarbeid mellom Proba samfunnsanalyse og Multiconsult. Audun Gleinsvik fra Proba har ledet prosjektet og har sammen med Stig Jarstein fra Multiconsult gjennomført intervjuene og analysene og skrevet rapporten. Rune Busch fra Proba var med i oppstarten. Øystein B. Holm har vært kvalitetssikrer.

Oslo 19.12.2016

Innhold:

SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER	1
1 INNLEDNING	4
1.1 Problemstilling og avgrensning	4
1.2 Metode	4
2 BAKGRUNN.....	6
2.1 Energieffektivisering i bygg	6
2.2 Småskala fornybar energiløsninger.....	6
2.2.1 Relevante teknologier.....	6
2.2.2 Eksisterende støtteordninger	7
2.2.3 Krav til kompetanse.....	7
2.3 Markedsutvikling.....	9
3 RESULTATER	14
3.1 Problemer.....	14
3.2 Kompetanse	17
3.3 Virkning av regelverk og andre offentlige tiltak.....	21
3.4 Utvikling i markedet.....	22
3.5 Hva kan man gjøre?	23
3.6 Andre land.....	24
4 OPPSUMMERING OG ANBEFALINGER.....	30
REFERANSER.....	32

Sammendrag og konklusjoner

Resymé

Mange småskala energianlegg fungerer ikke som de skal. Dette gjelder særlig varmepumper koblet mot vannbårne varmeanlegg, men også en del andre anlegg. Problemene skyldes vanligvis feil i prosjektering, installering eller innstilling av anlegg. Feilene begås på grunn av svak kompetanse hos en del installatører. Det ser ut til at situasjonen er blitt bedre i senere år, men det bør trolig treffes tiltak for å heve kompetansen hos installatørene, som ofte også står for prosjektering og innstilling av anleggene. I Sverige har myndighetene etablert et sertifikat for installatører av varmepumper. Dersom norske myndigheter skal treffe tiltak for å bedre kvaliteten på installeringen i Norge, mener vi at det kan være hensiktsmessig å etablere et tilsvarende sertifikat.

Abstract

Many facilities for local energy production in buildings are not functioning optimally. Functional problems are particularly common among heat pumps but are also rather frequent among other types of local energy producing facilities. Quality problems are often related to suboptimal choice of equipment, faulty installation or adjustment of the installations. Often the root cause seems to be low competence on such facilities among the installation contractors. The contractors often advice the buyer on the choice of equipment, do the installation, and adjust the settings. These processes require good understanding of the functioning of the equipment and its usage. There are no formal requirements related to the competence for installing local energy production facilities. In Norway, there is also no voluntary certification for installers. In Sweden, the authorities have established a certification system aimed at contractors who are active in this type of business. The certificate has only recently been introduced. The industry supports this initiative and are optimistic that it will improve the level om competence among contractors and will have an impact on the functioning of these types of facilities. If the Norwegian government is to take action to lift the quality of local energy production in buildings, we find that a similar certification system may be the best option.

Bakgrunn og problemstilling

Enova og VVS-foreningen gjennomførte i 2015 en undersøkelse som viste at mange varmepumper ikke fungerer som de skal og at dette vanligvis skyldes feil i prosjektering, installering eller innstilling av anleggene. Videre ble det konkludert med at dette skyldes svak kompetanse blant leverandørene, som gjerne står for både prosjektering, installering og innstilling. Direktoratet for Byggkvalitet (DiBK) ønsket å få en vurdering av om denne situasjonsbeskrivelsen er riktig, om dette også gjelder andre typer småskala energianlegg og hvordan markedsutviklingen kan påvirke situasjonen.

Konklusjoner og tilrådinger

Våre funn tyder på at

- Det er utbredte og betydelige problemer med kvaliteten på småskala energianlegg, og da særlig varmepumper
- Problemene er blitt mindre over tid
- Problemene er særlig knyttet til feil installasjon og innstilling av anlegg i eneboliger
- Det er flere problemer med anlegg i eneboliger enn i større bygg
- Svak kompetanse blant installatører er et kjerneproblem

Dagens opplæring for elever som sikter mot svennebrev som elektriker eller rørlegger gir ikke nødvendig kompetanse for å installere småskala energianlegg. Installering av slike anlegg krever ikke byggemelding, og det er ingen formelle krav til kompetanse hos installatørene. Eiere av eneboliger og andre kan selv installere mange typer småskala energianlegg, men som regel kjøper de anlegget og installasjon som en "pakke". Leverandøren brukes da gjerne som rådgiver i valg av anlegg, herunder valg av dimensjon på varmepumper. Kjøper legger ofte sterk vekt på pris og ikke på installatørens kompetanse. De som kjøper inn anlegg til større bygg besitter gjerne mer kompetanse selv, samt at de har mer kunnskap om leverandørers kompetanse. Det finnes allerede flere tiltak som bidrar til å redusere problemer knyttet til svak kompetanse:

- I forbindelse med Enovas tilskudd til varmepumper gis det ekstra tilskudd til installasjon av energimåler, noe som gjør det lettere å kontrollere at anlegget fungerer som det skal.
- NOVAP har en liste med anbefalte installatører, og det ser ut til å være færre problemer knyttet til disse installatørene enn andre.
- Innføring av F-gassertifisering¹ ga et kompetanseløft som har gitt virkninger også for installasjon av varmepumper.
- VVS-foreningen, NOVAP og andre tilbyr opplæring i installasjon av varmepumper.
- Den teknologiske utviklingen på varmepumper og andre installasjoner har bidratt til å redusere problemene.

Videre, ifølge NOVAP, er det enkelte importører (grossister) som stiller krav til kompetansen hos de som skal installere deres anlegg, men dette gjelder ingen av de som ble intervjuet i prosjektet vårt. Trolig er det flertall av importørene som ikke stiller slike krav.

Det er betydelig usikkerhet rundt videre markedsutvikling for småskala energianlegg. Utskifting av oljekjeler til oppvarming vil ganske sikkert gi markedet et midlertidig løft, men det er usikkert hvilke teknologier som vil vinne fram. Dagens insentiver er ikke tilstrekkelige til å utløse sterk energieffektivisering i eksisterende bygg. For å oppfylle våre klimaforpliktelser, vil det på sikt bli behov for å styrke insentivene for energieffektivisering. Trolig vil økt bruk av småskala energianlegg være en del av løsningen, men det hersker stor usikkerhet om hvilke teknologier som vil bli brukt.

¹ EØS-regel som stiller krav til personer som skal arbeide med anlegg som bruker fluorgass

Erfaringer fra Sverige tyder på at rask vekst i markedet åpner for mange useriøse leverandører, noe som gir store kvalitetsproblemer. Men på sikt vil et stort marked gi mer industrialisering, spesialisering og bedre kvalitet.

Vår vurdering er at det ikke er grunn til å tro at markedsutviklingen i Norge i nær framtid vil føre til at kvalitetsproblemene knyttet til installasjon av småskala energianlegg forsvinner.

Både bransjen selv og myndighetene kan bidra til å redusere problemene. Enkelte importører stiller krav til hvem som får installere sine anlegg. Dette er noe flere leverandører kan gjøre. Bransjeorganisasjonene kan for eksempel gå sammen om et opplæringsopplegg med tilhørende sertifikat eller kursbevis, tilsvarende det man hadde i Sverige. Trolig vil det være viktig med bred støtte i bransjen for å kunne innføre en slik ordning. Dersom man hadde fått en betydelig andel av importørene til å bruke sertifikatet som vilkår for å installere deres anlegg, kunne dette kanskje stimulert interessen for opplæringen.

I Sverige erstatter man nå bransjens sertifisering med en ordning regulert av staten. Aktørene som ble intervjuet i Sverige mente at statens involvering styrket legitimiteten til og interessen for sertifikatet. Videre mente de at innføringen av det statlige sertifikatet var et vilkår for å oppfylle EU-krav som også gjelder i Norge. Innføring av et tilsvarende sertifikat kan også være aktuelt hos oss. Så lenge det ikke blir obligatorisk å ha sertifikatet for å kunne installere småskala energianlegg, og markedsutsiktene er usikre, må kostnadene ved å tilegne seg sertifikatet holdes lave. Ellers vil det være få som ser det som lønnsomt å gjennomføre opplæringen. I Danmark fungerer et statlig sertifikat parallelt med bransjesertifikat. Her har det statlige sertifikatet i løpet av 4 år oppnådd begrenset gjennomslag i markedet.

Mandatet for prosjektet omfattet ikke en vurdering av dagens norske regler opp mot EUs regler. Vi mener det er vanskelig å trekke entydige konklusjoner om Norge bør innføre sertifikat for installering av småskala energianlegg, men vi ser et slikt sertifikat som det mest aktuelle tiltaket myndighetene kan treffe for å forbedre situasjonen.

1 Innledning

Småskala energianlegg kan styrke energieffektiviteten i bygg. Dette tilsier at økt bruk av slike anlegg kan bli en del av løsningen for å oppfylle Norges klimaforpliktelser. Dagens regler og markedsforhold gir ikke insentiver til sterk vekst i dette markedet. Det er derfor stor usikkerhet om markedsutviklingen for slike anlegg i årene som kommer.

Bransjen har selv spilt inn til Direktoratet for byggkvalitet (Dibk) at det bygges småskala energianlegg som ikke har forutsatt kvalitet og effekt. VVS-foreningen og Enova har i et prosjekt avdekket blant annet at mange varmepumper ikke fungerer optimalt og at feil ved installasjon er den viktigste årsaken. Vårt oppdrag er i hovedtrekk å vurdere om beskrivelsen av kvalitetsproblemene er riktig og hva som eventuelt er de viktigste årsakene til problemene.

1.1 Problemstilling og avgrensning

Med ”småskala energianlegg” mener vi anlegg laget for ett bygg eller bygningskompleks. Oppdraget omfatter anlegg for både boliger og yrkesbygg.

Oppdragsbeskrivelsen omfattet bl.a. følgende problemstillinger:

1. Hvilke løsninger velges i dag, og hvordan anslås utviklingen fremover?
2. Hva vet vi om omfang, kvalitet på løsninger og kompetanse om riktig utførelse?
3. Hvilke utfordringer og problemer er eventuelt de vanligste når det gjelder installasjon av slike anlegg?
4. Hva er status for kompetansen hos de relevante yrkesgruppene?
5. Hvilke regelverk og ordninger (offentlige og private) påvirker utviklingen?
6. Mulige tiltak som kan være relevante for å øke kompetansen for installatører av slike energiløsninger.

Rapporten inneholder en oversikt over markedet for småskala fornybare energiløsninger i bygg, og kompetansen blant installatørene av slike løsninger. Videre har vi innhentet vurdering av kvaliteten på installerte anlegg og om dårlig kvalitet kan tilskrives installeringen eller andre forhold.

1.2 Metode

Prosjektet bygger i hovedsak på intervjuer. En rekke ulike aktører har blitt intervjuet, hvor de fleste er blitt stilt spørsmålene i punktlisten over. I tillegg har vi intervjuet aktører i Sverige og Danmark om situasjonen på dette feltet hos dem. Vi har også brukt noe statistikk bl.a. omkring klager fra forbrukere.

Intervjuene er blitt gjennomført som såkalte semi-strukturerte kvalitative intervjuer. Med dette menes at intervjuene er strukturert rundt en liste med

spørsmål, men intervjuobjektene får snakke ganske fritt og det stilles oppfølgingsspørsmål.

Noen få av intervjuene er blitt gjennomført ansikt-til-ansikt, men de fleste er gjennomført per telefon.

Nærmere om intervjuene

Vi har spurt om:

- Strukturen i markedet: Omfang av ulike løsninger og antall leverandører og installatører
- Hvilken kompetanse de ulike aktørene typisk har om installering av småskala energianlegg
- Hvordan ulike aktører (eventuelt) samarbeider for å sikre kvalitet ved installering av slike anlegg
- Om det er riktig at slike anlegg ofte installeres feil, og hvem det er som normalt forårsaker feilen.
- Hva ulike aktører kan gjøre for å redusere antall feil
- Hvordan de ser for seg utviklingen i markedet, gitt dagens rammebetingelser
- Hvordan de ser for seg utviklingen hvis myndighetene endrer rammebetingelsene slik at lønnsomheten av småskala energianlegg bedres
- Hvis de ser behov for å styrke kompetansen på installering, hva bør de ulike aktørene (herunder myndighetene) gjøre for å oppnå dette

Vi har intervjuet følgende (typer) aktører (antall der flere enn én organisasjon er intervjuet):

- Lavenergiprogrammet
- ENOVA
- NELFO
- 3 VVS-rådgivere
- 4 Norske leverandører av småskala energianlegg
- NOVAP
- Norsk varmeteknisk forening
- Norsk VVS Energi- og Miljøteknisk Forening (VVS-foreningen)
- Rørentreprenørene Norge
- Solenergiforeningen
- 2 Forsikringsselskap
- OBOS Prosjekt
- VKE
- Forbrukerrådet
- Forbrukertvistutvalget

I Sverige har vi intervjuet to representanter for bransjen samt Energimyndigheten. I Danmark har vi intervjuet en representant for bransjen.

2 Bakgrunn

2.1 Energieffektivisering i bygg

Norske myndigheter har ikke et tallfestet mål for energieffektivisering i nye bygg, men det er gjennom en rekke dokumenter uttrykt høye ambisjoner knyttet til klima og miljøvennlig energibruk. I forbindelse med Stortingets behandling av St. Meld. (2015-2016) "Kraft til endring – Energipolitikken mot 2030" vedtok stortinget at regjeringen skal fastsette et mål om 10 TWh i redusert årlig energibruk i eksisterende bygg sammenlignet med dagens nivå².

Energibruken i bygninger lå i 2013 på omtrent 88 TWh, som tilsvarer knappe 40 prosent av innenlands energibruk³. Over halvparten av dette (48 TWh) er knyttet til boliger og fritidshus, mens forbruket i yrkesbygg utgjør 40 prosent (36 TWh) og industribygg de resterende 5 prosent (4 TWh). Flere utredninger viser at det sannsynligvis finnes et lønnsomt potensial for energieffektivisering i eksisterende og nye bygg, og at det er mulig å spare opp mot 10 TWh i årlig energibruk innen 2020⁴⁵. Mesteparten av dette besparingspotensialet, omtrent 8 TWh, ligger i oppgradering av eksisterende bygningsmasse.

Det er fastsatt nye energikrav i Byggteknisk forskrift⁶ (TEK) fra 1.1.2016 med en overgangsordning fram til 1.1.2017. De nye reglene skjerper kravene til energieffektivitet. Som oppfølging av endringer i TEK, har Stortinget vedtatt krav til energifleksibilitet og delvis forbud mot bruk av elektrisitet til oppvarmingsformål for bygg over 1000 m². Regelendringene vil påvirke valg av teknologi og dimensjoneringen av varmfordeling og andelen som den fornybare energiproduksjonen dekker.

2.2 Småskala fornybar energiløsninger

2.2.1 Relevante teknologier

Denne undersøkelsen tar for seg småskala fornybar energiproduksjon i bygg. Det finnes mange typer småskala energianlegg. De typene som er mest vanlig i Norge er:

- biokjeler- og ovner for flytende og fast biobrensel
- varmepumper med ulike former for omgivelsesvarme som kilder

² Jf. Innst. 401 S (2015–2016)

³ Riksrevisjonen (2016): Riksrevisjonens undersøkelse av myndighetenes arbeid med energieffektivitet i bygg. Dokument 3:4 (2015–2016)

⁴ KRD (2010): Energieffektivisering av bygg, En ambisiøs og realistisk plan mot 2040. Rapport fra KRDs arbeidsgruppe for energieffektivisering i bygg, Kommunal- og regionaldepartementet, Oslo.

⁵ Enova (2012): Potensial- og barrierestudie, energieffektivisering i norske bygg. Enova-rapport 2012:01

⁶ Omtales vanligvis gjerne som TEK og med angivelse av året for innføring eller omfattende revisjon. TEK10 gjelder i dag, men TEK17 trer i kraft i 2017.

- solceller
- solvarmeanlegg

Små kraftverk som bygges lokalt i mindre vassdrag og bekker er ikke inkludert da de etableres som frittstående anlegg med hovedmål å levere kraft til nettet og ikke «i bygg» der hovedmålet er produksjon til eget bruk. Videre vurderes enkelte teknologier ikke som kommersielt tilgjengelig eller konkurransedyktige i dagens marked eller på mellomlang sikt. Dette gjelder bl.a. småskala biogassproduksjon og småskala samproduksjon av kraft og varme. Det finnes bygningsintegreerte løsninger for vindkraftverk, men disse er svært lite utbredt og anses som lite relevant i denne karleggingen av kompetanse.

Utbredelsen av de ulike teknologiene har påvirket valget av intervjuobjekter og fokuset i analysene og rapporten. I tillegg er det ulik anleggskompleksitet og konsekvens av feil avhengig av teknologivalg. Markedsutsikter, dagens utbredelse, kompleksitet og konsekvens av feil har til sammen ledet oss mot en fokusering på varmepumpeteknologien, men også bioenergi og ulike former for utnyttelse av solenergi er behandlet i intervjuene.

2.2.2 Eksisterende støtteordninger

Enova har som oppgave å drive fram en miljøvennlig omlegging av energibruk og energiproduksjon som styrker forsyningssikkerheten og reduserer utslippene av klimagasser. De gir råd og støtte for å skape varige endringer i tilbud og etterspørsel etter effektive og fornybare energi- og klimaløsninger. Utviklingen av disse virkemidlene har betydning for framtidens marked for småskala fornybar energiproduksjon. Per i dag støtter Enova lokal varmeproduksjon og solkraftproduksjon gjennom sine programmer. Direkte knyttet til kompetanse innen vannbåren varme har Enova støttet utvikling av kursmaterieell sammen med Varmeforum. En lengre kursserie er gjennomført som resultat av dette.

I tillegg til Enova finnes det noen kommunale støtteordninger knyttet til småskala energiproduksjon.

Husbanken har også kompetansehevende tiltak for småskala energiproduksjon i sin tiltaksportefølje.

2.2.3 Krav til kompetanse

Plan – og bygningsloven

Plan- og bygningsloven (Pbl) kapittel 22 inneholder bestemmelser om sentral godkjenning av foretak. Dette er en frivillig kvalitetsordning som beskriver et foretaks seriøsitet og faglige kompetanse. Det er DiBK som administrerer ordningen og gir sentral godkjenning. DiBK fører også tilsyn med sentralt godkjente foretak.

Fram til 1.1.2016 var det mulig å få lokal godkjenning av kommunene. Dette er nå avskaffet og erstattet med at foretakene i stedet skal sende en erklæring til

kommunen om at de oppfyller kvalifikasjonskravene for det ansvar de påtar seg i byggesaken.

Endringene fra 2016 innebar blant annet skjerpede krav til formell utdanning. Det er etablert en overgangsordning⁷ for sentral godkjenning av foretak som innebærer at langvarig praksis godkjennes frem til 1. juli 2018. Det er ikke krav til at alle enkeltpersoner skal ha tilsvarende kompetanse, men de som har relevant kompetanse skal ha avgjørende innflytelse på de funksjoner foretaket påtar seg ansvaret for. Godkjenningsområdene i sentral godkjenning er relativt vide, og eksempelvis for varmpumper er relevant godkjenningsområde «Varme- og kuldeinstallasjoner», noe som favner alle aktuelle energikilder og teknologier. Installering av småskala energianlegg i eksisterende bygg vil vanligvis ikke være søknadspliktig. Plan- og bygningsloven har også krav til uavhengig kontroll, men disse kravene gjelder ikke for de aktuelle installasjonene.

Det er også noen konkrete krav i TEK tilknyttet installasjon av varmpumpe- og kuldeinstallasjon,⁸ men disse definerer ikke hvem som kan utføre installasjonen, kun generelle krav om hvordan installasjonen skal gjennomføres. Det eneste som står om energieffektiv drift er at "Installasjon skal ha automatisk regulering og skal tilpasses energieffektiv drift" (TEK10, § 15-4, 2a). For å installere enkelte typer varmpumper (avhengig av konstruksjon og kjølemedie) kreves det at installatøren er F-gass-sertifisert (se omtale av EU-krav nedenfor).

EU-krav

Gjennom EØS-avtalen er vi forpliktet til EUs fornybardirektiv som skal fremme fornybare energikilder. Hver medlemsstat skal bidra til å oppfylle sine mål for andel fornybar energi i forbruket innen 2020 slik at det bidrar til det overordnede EU-målet om en 20 prosent andel i 2020. Man har senere vedtatt mål for 2030 om 27 prosent fornybar energi og energieffektivisering på 27 prosent.⁹

Landene skulle ifølge avtalen ha sertifiseringssystemer for installatører av blant annet biomassekjeler og -ovner, solcellesystemer, grunne geotermiske systemer og varmpumper tilgjengelige innen 31. desember 2012. Norge har ikke etablert et slikt sertifiseringssystem. Norske myndigheter har konkludert med at kravet i fornybardirektivet er oppfylt gjennom godkjenningsordningen i pbl.

EU har også et særskilt krav knyttet installasjon og vedlikehold av anlegg som inneholder fluor-gasser (kalt F-gasser). I EU kommisjonsforordning 303/2008 er det fastsatt hvilke minstekrav og vilkår som gjelder for sertifisering av foretak og personell med hensyn til stasjonære kulde-, klima- og varmpumpeanlegg som inneholder F-gasser. På dette området har Norge etablert en sertifiseringsordning. Alle personer og foretak i Norge som utfører installasjon og vedlikehold på slike anlegg, må inneha et sertifikat tilsvarende den kategori

⁷ <https://dibk.no/sentral-godkjenning/overgangsordning-for-kompetansekrav/>

⁸ TEK10 §15-4.

⁹ <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/EUs-klima--og-energimal-for-2030-vedtatt/id2009038/>

de jobber innenfor. Isovalor AS ble i 2011 tildelt oppdraget med å bli det nye sertifiserings- og evalueringsorganet. Personer som ønsker å bli sertifisert, må avlegge en eksamen.

Bransjenormer

Varmenormen er et oppslagsverk utarbeidet av Rørentreprenørene og VVS-foreningen, for krav som stilles til vannbårne energianlegg i bygg. Normen inneholder anbefalinger rettet mot personell som jobber med vannbårne energianlegg, fra prosjekterende til utførende og driftspersonell. Varmenormen er på linje med Prenøk-serien en kilde til innsikt.

For solcelleanlegg finnes det heller ingen formelle kompetansekrav til installatører, men solenergibransjen (ref. solenergiklyngen, som har Arena-status) ser et tydelig behov for kompetanseheving bl.a. hos installatørene.

2.3 Markedsutvikling

Det finnes en rekke studier som identifiserer markedsmekanismer på energieffektiviserings - og fornybarfeltet.

Lavenergiprogrammet gjennomførte i 2012 en statusanalyse¹⁰ i forbindelse med EU-prosjektet Build Up Skills. Studien skulle danne grunnlaget for å identifisere tiltak for å heve kompetansen på energiområdet blant de utførende i byggenæringen. Den viktigste barrieren ble identifisert som en lav og delvis fraværende oppmerksomhet om energibruk og energitiltak. Manglende kompetanse hos håndverkere kan også påvirke motivasjonen og evnen til å selge inn energieffektiviserende tiltak.

Enova¹¹ kartla i 2012 1) den norske bygningsmassens tilstand, 2) muligheter for energi-effektivisering, 3) hvilke beslutninger markedsaktørene står overfor og 4) hvilke barrierer aktørene står overfor. De fant at det er store energieffektiviseringsmuligheter, både i boliger og yrkesbygg. Disse oppnås først og fremst ved å påvirke dem som skal rehabilitere eller bygge nytt. Installasjon av varmepumpe blir trukket fram som et viktig tiltak. Det tekniske potensialet for aktive tiltak er størst i småhus og boligblokk. Når det gjelder barrierer trekkes mangel på lønnsomhet frem som den viktigste. Oppsummert løfter rapporten i hovedsak frem tre tiltaksområder: øke standarden på bygg, forbedre ytelsen i tekniske installasjoner, samt øke kompetanse og ledelse på området.

Gjennom en forstudie kartla Solenergiforeningen¹² i 2013 studietilbudet for solenergi ved videregående skole, yrkesrettet videreutdanning, høyskole- og universitet, samt kortere kurs og videreutdanning. De fant at det er få utdanninger og kurs innen solenergi, men at det er indirekte koblinger til

¹⁰ Lavenergiprogrammet (2012) Build Up Skills del 1 – statusanalyse.

¹¹ Enova (2012) Potensial- og barrierestudie. Energieffektivisering av norske boliger.

¹² Norge solenergiforening (2013) Kartlegging av utdanningstilbud innen solenergi – Forstudie

solenergi gjennom andre fagområder. Studien konkluderer også med at det er få koblinger mellom utdanninginstitusjoner og virkelige prosjekter.

Enovas markedsanalyse fra 2014¹³ bør også nevnes. Denne konkluderer med at en rekke av de kortsiktige energimålene for bolig- og yrkesbygg kan sies å være nådd. Spesielt relevant for dette oppdraget er at man har nådd målet om å øke andelen installasjoner av vannbåren varme og konvertering til fornybar energi. Fornybarandelen i yrkesbygg har økt fra 13 til 18,7 prosent i perioden 2008-2011 som en følge av installasjon av varmepumper og bruk av fjernvarme. Andelen installasjoner av vannbåren varme i nye boliger har økt fra 24 prosent til 35 i perioden 2008-2013.


Rapporten viser til en økende interesse for bygg med redusert energibruk, samt bred oppslutning i bransjen om sertifiseringsordningen BREEAM-NOR. Det er imidlertid mindre interesse for ROT-markedet enn nybygg-markedet.

I ENOVA (2015) heter det:

Et eksempel som indikerer en positiv utvikling på dette området er flere installasjoner av solceller for produksjon av elektrisk kraft. Frittstående private installasjoner utgjør den vesentligste andelen i forhold til frittstående kommersielle og nettilknyttede systemer. Fra et totalt nivå på ca. 7 000 kWp¹⁴ installert effekt i 2007 ser vi en jevn økning til 10 500 kWp i 2013. Så gjør utviklingen et byks opp til 12 800 kWp installert i løpet av 2014. Dette kan indikere at dette markedssegmentet er i ferd med å gå over i en fase hvor teknologien har en bredere aksept i markedet.

Selv om veksten har vært sterk, er bruken av solenergi langt lavere i Norge enn i andre land det er naturlig å sammenligne oss med.

Tabell 2-1: Installerte solenergianlegg i Norge, Danmark, Sverige og Tyskland.

	Solfangere (I 2013, IEA SHC)	Solceller (I 2014, IEA PVPS)	Totalt solenergi	Befolkning (I 2013, IEA SHC)	Winnbygger
Sverige	318 MW _{th}	79 MW	397 MW	9 647 386	41
Danmark	564 MW _{th}	606 MW	1 170 MW	5 556 452	210
Tyskland	12 281 MW _{th}	38 250 MW	50 531 MW	81 147 265	623
Norge	31 MW _{th}	13 MW	44 MW	5 085 582	9

Kilde: Multiconsult

Tabell 2-1 viser hvor mye solenergi vi benytter i Norge sammenlignet med Sverige, Danmark og Tyskland. Tabellen basert på er på 2015-rapporter fra [IEA SHC](#) og [IEA PVPS](#).

Figur 2-1 viser utviklingen av bruk av solceller i Norge, fra 2004 til 2015. Året 2014 ble et vendepunkt for solceller tilknyttet det norske kraftnettet. I 2015 ble det installert totalt 2,45 MW solceller i Norge. Dette er en økning på ti prosent mer enn i 2014, da det ble installert 2,2 MW. Til sammen er det nå installert litt

¹³ Markedsutviklingen 2014 En analyse av Enovas satsingsområder.

¹⁴ kWp: Effekt avgitt fra solcellepanel belyst under standard testforhold i laboratorium under gitte parametere

over 15 MW solkraft i Norge. Det er fortsatt frittstående solcelleanlegg (off-grid) knyttet til hytter, infrastruktur og fyrlykter det er bygget mest av i Norge. Et solcelleanlegg i Norge produserer gjerne 700-950 kWh/kWp.

Figur 2-1: Utviklingen i solcellekapasitet i Norge. 2004-15. Faksimile fra Multiconsult



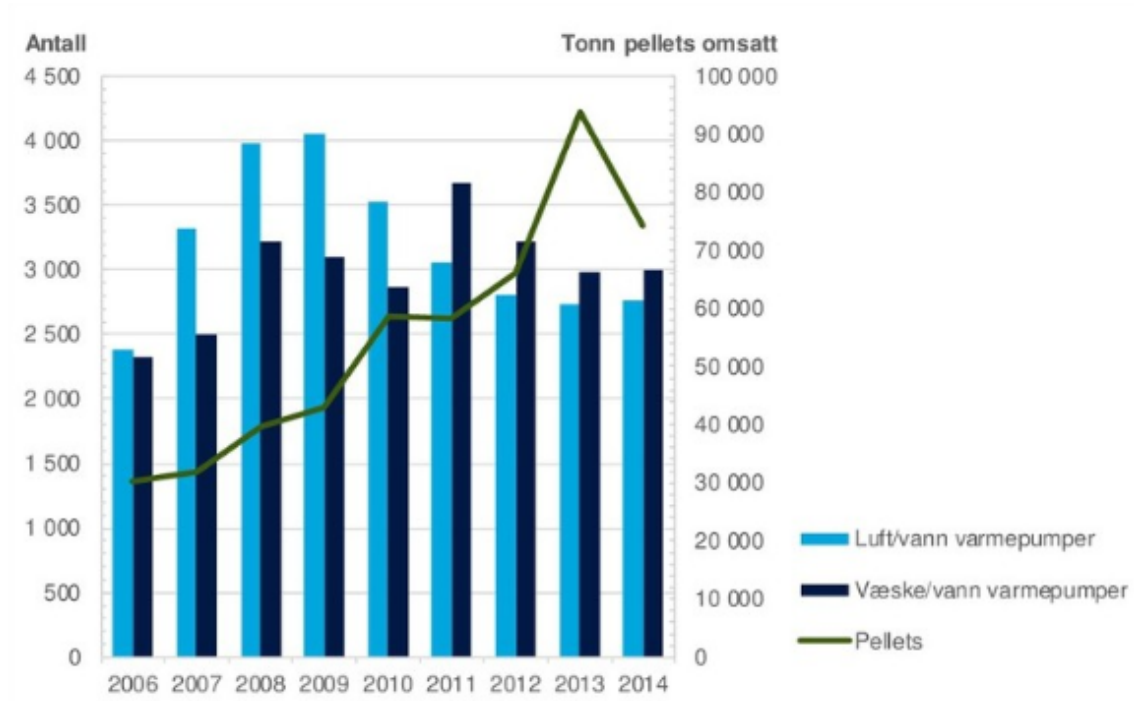
Kilde: Multiconsult

Utviklingen av bruk av solfangere i Norge, fra 2007 til 2014 har vært positiv, og utgjør samlet en kapasitet på 30 MW. Det er totalt 42 500 m² solfangere i Norge, hvorav 90 prosent er plane solfangere og resten vakuumrørsolfangere.

Det er også vekst i total bruk av varmepumper og pelletsovner, men for varmepumper har man sett en nedadgående trend i antall nye pumper som selges årlig. Dette er illustrert i

Figur 2-2. Luft/luft- varmepumper er ikke inkludert i denne statistikken.

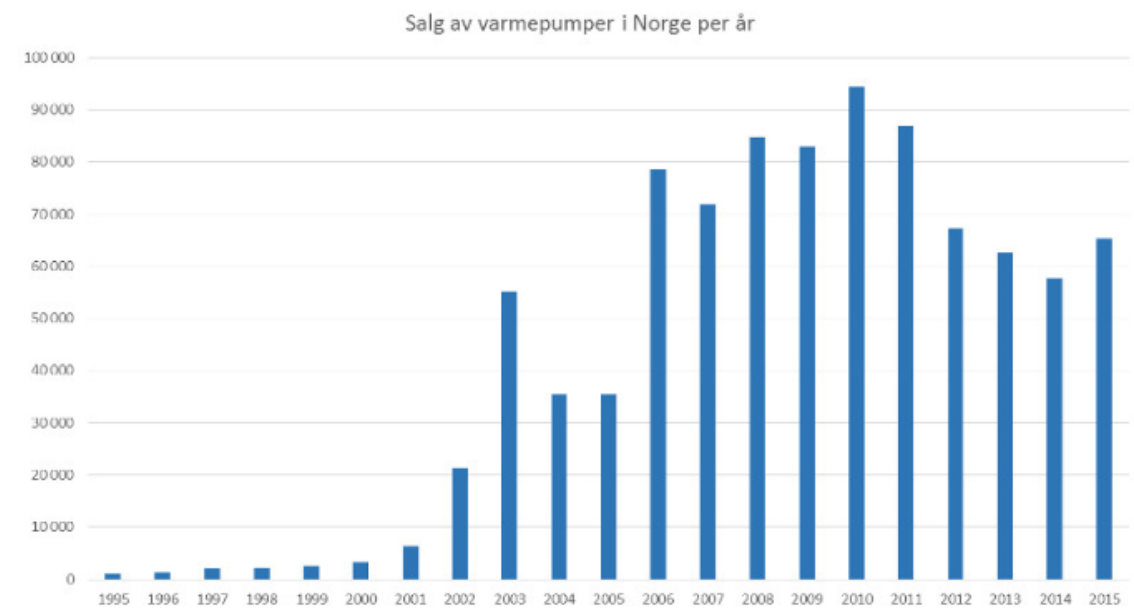
Figur 2-2: Omsetning av varmepumper (luft/vann og vann/vann) og pellets



Kilde: NOVAP og Nobio

Det totale salget av varmepumper i 2015 var på omtrent 65 000 enheter, hvorav 88 prosent var små luft/luft varmepumper.

Figur 2-3: Omsetning av varmepumper totalt



Kilde: NOVAP

Betydningen av markedsutviklingen for kompetansebehov kan illustreres gjennom utfordringer man har sett tilknyttet vannbårene oppvarmingssystemer. Løsninger med vannbåren varme er påvirket av endringer i TEK, som dermed endrer kompetansebehovene. Et relevant spørsmål er om det grunn til å tro at det vil skje endringer i rammebetingelsene for vannbåren varme som dermed kan påvirke etterspørsel og installasjon av slike anlegg. Det kan være naturlig å tenke seg at kompetansen må øke når omfanget øker. Vi har imidlertid sett at den siste endringen i TEK kan ha ført til en økning i direkte elektrisk oppvarming (Kilde: diverse høringsuttalelser i forbindelse med høringsrunden på revidert TEK, DiBK 2015). Varmepumper og andre småskala energianlegg kan bidra til at Norge når målet om redusert energibruk i bygg. I dag er insentivene for å installere slike anlegg svake. På sikt kan man se for seg at insentivene styrkes slik at bruk av slike anlegg øker sterkt.

3 Resultater

3.1 Problemer

Det føres ingen statistikk for feil på installasjon av småskala energianlegg, men man kan lage oversikter ved hjelp av klager til forbrukermyndighetene. Heller ikke en slik oversikt vil kunne fange opp alle feil og årsakene til disse. Vi har brukt intervjuene til å danne et bilde av situasjonen.

Det er mange av intervjuobjektene som understreker at de uttaler seg på basis av ting de er blitt fortalt og andre inntrykk de har fått gjennom sin posisjon i dette markedet. Hovedinntrykket fra intervjuene er imidlertid at det er tydelige utfordringer knyttet til kompetansen på installasjon av småskala energianlegg i bygg.

Når det gjelder teknologi for energiproduksjon er det to elementer som gjerne trekkes fram:

- Teknologiens utbredelse (markedsandel)
- Teknologiens kompleksitet

Det er et antall tekniske løsninger for småskala energiproduksjon i bygg, og det er betydelig forskjell på utbredelse av disse ulike teknologiene. Varmepumpeløsninger er utbredt. For eksempel har nesten 50 prosent av norske eneboliger varmepumpe. I yrkesbygg er det vanlig å installere varmepumper både i nybygg og ved omfattende rehabilitering av eksisterende bygg. NVE har beregnet at varmepumper i dag dekker 15 TWh av et teknisk potensial på 50 TWh¹⁵. Til sammenligning tilsvarte det totale årlige trepelletssalget i 2012 kun 300 GWh¹⁶, og deler av dette går til større energisentraler som ikke kan inkluderes i definisjonen småskala. Normalisert årsproduksjon fra installerte solcelleanlegg estimeres til 12 GWh¹⁷. Antall solvarmeanlegg er også svært begrenset.

Type anlegg

VVS-foreningen har gjennomført en grundig studie av 15 varmepumpeanlegg som viser svært varierende kvalitet på installasjonene, i første rekke som følge av monteringsfeil, men også feil på innstillinger på automatikken og plassering av følere. Utvalget er ikke statistisk representativt. Foreningen har i tillegg erfaringer fra ca. hundre andre anlegg, og erfaringene er at det i mindre grad er produktfeil enn montasjefeil. Foreningen anslår at omlag 60 prosent av varmepumpene i Norge er feilinnstilt (gjelder ikke luft-til-luft).

¹⁵ NVE Rapport nr 60-2016 Varmepumper i energisystemet

¹⁶ NVE Rapport nr 41 Bioenergi i Norge

¹⁷ National Survey Report 2015 Multiconsult for IEA

Det er ikke grunn til å tro at det er like store kvalitetsproblemer knyttet til luft-til-luft varmepumper. Disse er enklere i sin oppbygging og regulering. Dårlig funksjon gir også mindre konsekvens da kapasitet og forventet besparelse er betydelig lavere.

Flere mener at dårlig fungerende anlegg er blitt sjeldnere etterhvert, men ingen kjenner til systematiske kartlegginger som dokumenterer en slik utvikling.

Representantene for forsikringsselskapene mente begge at situasjonen var blitt bedre når det gjelder kvaliteten på varmepumper. Bruker man anbefalte leverandører får man vanligvis et anlegg som virker. Forsikringen dekker ikke feil på pumpene hvis ikke feilen skyldes uhell/skade, men en del eiere henvender seg uansett til forsikringsselskapet sitt når anlegget ikke fungerer som forutsatt.

Varmepumpenes utbredelse er hovedårsaken til at denne teknologien trekkes fram når det gjelder feil på småskala energiproduksjon i bygg, og det er få intervjuobjekter som har nevneverdig erfaring med de andre teknologiene (biokjeler/ovner, solceller og solfangere). De som har slik erfaring er tydelige på at det også for disse teknologiene er utfordringer med kompetansen. Uttalelser rundt bioovner har vært noe motstridende; Enkelte mener at slike anlegg vanligvis fungerer bra, mens andre mener at avanserte anlegg ofte fungerer dårlig. Når det gjelder solfangere og solceller, nevnte en av informantene at det ofte er utfordringer med vedlikeholdet. Dette kan delvis tilskrives at kjøperen velger anlegg som er billige i innkjøp, men vanskelige å vedlikeholde.

Type bygg

Utfordringene virker å være noe større i de minste anleggene der en ikke har eiere/utbyggere med kompetanse på området som i større bygg. Det er imidlertid ikke klare sammenhenger. Dårlig fungerende anlegg grunnet mangler i installasjonsfasen finnes i alle størrelser. Det er respondenter som påpeker at evnen til å kjøpe kompetente installatører varierer betydelig, og at anleggets størrelse ikke nødvendigvis er avgjørende, men kompetansen til byggherre eller dennes representant. I totalentrepriser mister byggherren ofte kontroll med hvem som brukes som underleverandør på småskala energianlegg. Det er en oppfatning av at problemene er mindre i store yrkesbygg.

Solcelleanlegg er lite utbredt i Norge og erfaringene med de som finnes er så langt begrenset. Deler av bransjen etterspør likevel kompetanseheving og Solenergiklyngen setter i gang et arbeid med å utrede behovet for en form for sertifiseringsordning. Anleggene skal som regel levere et supplement til annen forsyning, og feil vil normalt ikke være forsyningsmessig kritisk, men påvirke lønnsomheten. Solcelleanlegg er ellers relativt enkle både i forhold til installasjon og drift.

Generelt for alle typer anlegg er at manglende industrialisering fører til at mye "plassbygges" noe som øker risiko for feil ved installasjon. Nå er det flere leverandører som tenker mer pakkeleveranser, noe som kan forbedre situasjonen. Dette etterspørres også av installatørene. Forsikringsselskapene får en del informasjon om anlegg som ikke virker som de skal.

Prosess

Riktig valg av varmepumpe krever en forståelse både av ulike varmepumpeteknologier og byggets egenskaper og bruk. En vanlig feil er at det installeres for store pumper. Den vanligste feilen er likevel at anlegget stilles inn feil. En av dem vi intervjuet sammenlignet vanlig feilinnstilling med å la være å slippe gassen når du vil redusere farten på en bil, men heller bremse og gasse samtidig. Feilprosjektering er mest vanlig i eneboliger, men forekommer også i større bygg. Byggherrer for større bygg har gjerne opparbeidet seg en erfaring som gjør at de kjenner leverandører som har god kompetanse på varmepumper. Mange småhuseiere fokuserer sterkt på pris når de velger leverandør.

Det er to typer feil som trekkes fram i forbindelse med varmepumper:

- Prosjektering
- Innstilling av automatikk

Varmepumpeteknologien som benyttes til oppvarming av bygg deles inn i luft/luft, luft/vann og væske/vann. Disse betegnelse indikerer energikilden og varmedistribusjonen i bygget. De vanligste energikildene er uteluft, bergvarme, grunnvann eller sjøvann og varmedistribusjonen skjer ved direkte avgivelse til inneluft eller via et vannbårent varmeanlegg. Anleggene skiller seg ad også i hvor lett en oppdager eventuelle problemer og mangel på leveranse i henhold til forventningene. Luft/luft- anlegg som er mest vanlig i eneboliger og småhus skal kun dekke deler av varmebehovet. De er heller ikke installert med energimålere. Brukerens mulighet til å ikke legge merke til svak funksjon er da begrenset.

For varmepumper og solvarmeanlegg som leverer til vannbårent varmeanlegg er det avgjørende med riktig systemoppbygging. For bioenergi er dette mindre kritisk. Dette er en prosjekteringsutfordring. I småhus og eneboliger, flerbolighus og mindre yrkesbygg gjøres denne prosjekteringen av installatøren, alene eller i samarbeid med leverandøren. Feil i denne fasen anses av de fleste respondentene som å være av de vanligste. Dette går på grunnleggende kompetanse på vannbårne varmeanlegg, men ikke minst også på hvordan en varmepumpe fungerer og gir best mulig funksjon.

Det gjøres også en hel del feil under installasjon av vannbårne anlegg. Problemerkene som dukker opp kan knyttet til lufting og vannbehandling, men også at en ikke holder seg til prosjekteringsanvisningene.

For varmepumper spesielt, men også for de andre anleggstypene, er det avgjørende at innstillinger på automatikken gjøres riktig. I den grad innstillingene settes av installatøren gjøres dette i forbindelse med igangsetting av anleggene. Her er erfaringene at det for ofte gjøres feil slik at besparelsene ikke blir som forespeilet. Med riktig prosjektert, installert og igangsatt anlegg skal det ikke være nødvendig med tett oppfølging under drift, men at en følger driftsinstrukser som skal følge anlegget. Det er imidlertid blitt nevnt at det på dette punktet er et enkelt forbedringspunkt. Installatørene er i dag for lite tydelige i forbindelse med overlevering av anleggene, det være seg i form av opplæring og i form av dokumentasjonen som overleveres.

En av leverandørene vi snakket med sa at de hadde en del oppdrag fra installatører av varmepumper som ville ha hjelp til å stille inn og starte opp anlegget. Dette var en kompetanse som installatørene selv ofte manglet.

Data om forbrukertvister

Tvister knyttet til omsetning mellom forbruker og leverandører kan innklages til Forbrukerrådet. Rådet kan megle mellom partene. Omlag 80 prosent av klagesakene løses ved mekling. Hvis mekling ikke lykkes, kan en av partene bringe saken inn for Forbrukertvistutvalget som er et domstollignende forvaltningsorgan.

Forbrukertvistutvalget har gitt oss en liste med saker knyttet til kjøp og installasjon av varmepumper som er behandlet av siden 1993. Vi har utelukket saker som omhandler manglende betaling samt forsinkelser. Det står da igjen 168 saker. Hvis man antar at 80 prosent av alle tvister knyttet til varmepumper er løst ved mekling, får man at det totalt var vel 800 i løpet av perioden.

Antall saker per år har naturlig nok vist en stigende tendens over tid. I 2015 behandlet utvalget 9 saker. Av alle sakene siden 1993 er 10 blitt avvist (dvs. ikke realitetsbehandlet). I 58 saker har klager fått fullt medhold, i 41 saker delvis medhold, mens klager ikke har fått gjennomslag overhodet i 59 saker.

NOVAP har en liste med anbefalte leverandører. Hvis de anbefalte selskapene i liten grad får vedtak i Forbrukertvistutvalget mot seg, kan dette ses som et tegn på at NOVAPs kriterier for å anbefale selskaper fungerer etter forutsetningene. Det ble funnet her at av de 9 selskapene som har mer enn én avgjørelse i utvalget helt eller delvis mot seg, var det ett selskap som er anbefalt av NOVAP. Vi har inntrykk av at installatørene anbefalt av NOVAP står for en større andel av installasjonene enn hva de har av gjentakende tvister. Dette tyder på at det er færre problemer med installatører anbefalt av NOVAP enn med andre leverandører.

Noen av leverandørene som er gjengangere i tvisteutvalget gjenfinnes også i presseomtale knyttet til brudd på ulike typer lovverk.

3.2 Kompetanse

Flere mener at det er et betydelig potensial for å heve kompetansen hos de som installerer denne typen anlegg.

Status for kompetanse

Multiconsult undersøkte i 2009 kompetansen på vannbårne varmesystemer i bygg¹⁸. Gjennom fokusgrupper med bransjeaktørene fant de at en rekke aktører mangler generell og spesifikk kompetanse. Blant annet manglet byggherren bestillerkompetanse, samt at rådgivere leverer tjenester som ikke har god nok kvalitet. Videre viste undersøkelsen at det utførende leddet har problemer med

¹⁸ Multiconsult (2009) Kompetanse innen vannbårne varmesystemer i bygg. En studie for Enova SF 2009.

å levere kvalitet i samarbeid med leverandørleddet. FDV-leddet¹⁹ har i tillegg manglende generell kompetanse som kan føre til en rekke utfordringer og feil ved anlegg. Undersøkelsen viste at bransjen som helhet kjenner godt til hvilke utfordringer man står overfor, men at aktørene i hovedsak gir uttrykk for at det er kompetansen hos "de andre" som er mangelfull. Rapporten foreslår en rekke kompetansetiltak som det er relevant å vurdere også i dette oppdraget.

Lavenergiprogrammet har vært et tiårig samarbeidsprogram mellom staten og byggenæringen, med mål om å heve kunnskapsnivået om energieffektivisering og energiomlegging i hele bygg-, anleggs- og eiendomsnæringen. Programmet har gjennomført en rekke kompetansekartlegginger, spesielt tilknyttet rådgivende ingeniører, arkitekter og håndverkere.

Som et ledd i dette arbeidet, har de ledet det norske arbeidet tilknyttet oppfølgingen av Intelligent Energy Europe-prosjektet, Build Up Skills. De utviklet i 2012 et veikart²⁰ som viste at det er betydelig kompetansemangel blant dagens håndverkere innen byggemetoder for energieffektive bygninger. Programmet hadde som målsetning å øke oppmerksomheten og kompetansen på området ved å utvikle læremateriell - og midler, kurs og etter- og videreutdanningstilbud. I tillegg bidro man til utarbeidelse av kvalifikasjonskrav og konkretisering av kompetansemål i byggfagene²¹.

På oppdrag fra Lavenergiprogrammet, gjennomførte Ipsos i 2015 en intervjuundersøkelse blant byggherrer og entreprenører om deres syn på et eventuelt kompetansebevis. Beviset skal være et tilbud til håndverkere som ønsker å dokumentere sin kompetanse innen energieffektivisering. Undersøkelsen viste at det vanligvis ikke stilles direkte kompetansekrav til (under-)leverandører. Aktørene finner det vanskelig å vurdere kompetanse og velger derfor ofte leverandører eller personer de kjenner fra før. Entreprenørene var positive til å innføre kompetansebevis, men da for individuelle håndverkere og ikke for foretak. Byggherrene var i prinsippet positive, men mente at det måtte være hovedentreprenørene som stilte kompetansekrav – ikke byggherrene. Entreprenørene var uenige i dette.

Proba evaluerte nylig Lavenergiprogrammet²² og fant blant annet støtte for at Lavenergiprogrammets målsetning om kompetanseheving for håndverkere var en riktig prioritering med et stort potensial. Samtidig fant man også at det foreligger klare hindre for kompetanseheving, tilknyttet markedet for lavenergi i det private boligmarkedet, både når det gjelder nybygg og ROT.²³

¹⁹ Forvaltning, drift og vedlikehold.

²⁰ Lavenergiprogrammet (2012) Build Up Skills del 2 – veikart.

²¹ På oppdrag for Lavenergiprogrammet gjennomførte Rambøll i 2012 en utredning av kompetansemål for utførende i byggenæringen blant annet tilknyttet å installere fornybare varme- og kjølesystemer i nye og eksisterende bygg.

²² Proba-rapport 2016-09 Evaluering av Lavenergiprogrammet.

²³ ROT: Rehabilitering, ombygg og tilbygg.

På oppdrag fra Lavenergiprogrammet fulgte Respons analyse i 2013 opp kompetanseanalysene om energieffektivisering fra 2012. De fant at det var liten endring i kompetansen på området. Under halvparten av respondentene i byggenæringen svarte at de hadde vært på kurs de siste to årene i lavenergitemaer. De oppga mangel på tid som den største utfordringen til å kunne delta på organisert opplæring.

Respons analyse gjennomførte også i 2012 og 2015 undersøkelser av kompetanse blant arkitekter og rådgivende ingeniører. Undersøkelsene viste at rådgivende ingeniører i større grad enn utførere hadde deltatt på kurs de siste to årene. Både arkitekter og ingeniører ønsket mer kompetanse på alle temaene de ble spurt om, og vurderte sin egen kunnskap til å være 5 på en skal fra 1-10, faktisk noe lavere i 2015 enn i 2012.

I forbindelse med installasjon av småskala energianlegg i bygg er det i hovedsak rørleggere og elektrikere som er involvert. De aller fleste fremhever at mange rørleggere har stort potensial for kompetanseheving. Det er også en relativt utbredt oppfatning at elektrikerprofesjonen bærer noe mer preg av en kultur for jevnlig kompetansepåfyll, noe som også bunner i andre myndighetskrav. Det er imidlertid påpekt at elektrikerer også sjelden er involvert i denne typen anlegg og gjør feil som følge av dette.

I større bygg justeres gjerne innstillingene på varmepumper mens anlegget er i drift. Dette krever kompetanse hos driftspersonalet, noe mange av dem ikke har.

Dagens opplæringstilbud

Videregående opplæring for rørleggere og elektrikere dekker stort sett ikke småskala energianlegg.

Norsk varmepumpeforening (NOVAP) som i hovedsak organiserer varmepumpeleverandører, gjennomfører kurs som retter seg mot bl.a. installatører. Erfaringen er at det er relativt få som tar kurset, selv om det er lite omfattende og kostnadskrevende, og at mange av dem som tar det er blant dem som kan mest fra før.

Importører, leverandører og grossister kjører kurs for installatører. Det er noe varierende i hvor stor grad disse kursene dreier seg kun om kjerneteknologien eller også systemoppbyggingen, der dette er relevant. Det er noe ulik erfaring med responsen og etterspørselen etter denne typen kurs. En erfaring er at kursene ikke nødvendigvis når de som virkelig trenger dem.

Betydning av bransjestruktur

Installatørens evne og vilje til kompetanseheving er også avhengig av bransjestrukturen. Mange installasjonsbedrifter er små, og dette oppleves som en begrensning.

Det er mange utførere som dekker svært mange ulike oppgaver. Det kan typisk være rørleggere som både installerer varmeanlegg og vann- og sanitæranlegg. Spørsmålet er om man kan ha like god kompetanse på varmeteknikk, som på vann- og sanitæranlegg. Det er stor grad av gjennomtrekk i bransjen, ikke minst

på grunn av stor andel innleid arbeidskraft (norsk og utenlandsk), som også skaper utfordringer tilknyttet kompetansen på utførerne. En annen typisk påstand i bransjen er at markedet i Norge er for lite til å få nok trening og spesialisering.

I Sverige, får vi opplyst av en respondent med lang erfaring fra begge land, er det betydelig mer vanlig at bedrifter spesialiserer seg eller at bedrifter etablerer grupper med spesialiserte rørleggere, herunder varmerørleggere. Det er flere som sier at de ser en forbedring i rørleggerbransjen, med mer fokus på kompetanseheving og økt grad av spesialisering.

Betydning av godkjenningsordninger

I Norge er sentral godkjenning av betydning for valg av installatør, også for småskala energianlegg. Selv om mange anlegg ikke er søknadspliktige, søker de fleste installatører å få en slik godkjenning. Kompetansekravene i sentral godkjenning treffer imidlertid ikke denne typen anlegg med god presisjon. En respondent kan i tillegg opplyse om at det er for enkelt å få sentral godkjenning for eksempel ved å overdrive sin rolle i erfaringsprosjekter.

NOVAP har også en ordning med NOVAP-godkjent installatør. For å få dette stempelet skal NOVAP vurdere kompetansen til installatøren basert på oppgitte opplysninger. Kompetansekriteriene er ikke gått inn på her. Det er ikke krav til gjennomføring av kurs eller test for å bli NOVAP-godkjent forhandler, men det diskuteres om NOVAP skal synliggjøre hvilke av de NOVAP-godkjente forhandlere som har gjennomført foreningens kurs. For å få status som NOVAP-godkjent forhandler på luft-til-luft-varmepumper, må bedriften være F-gass godkjent.

Ingen av de importører, leverandører og grossister som ble intervjuet vurderer å innføre kompetansekrav/erfaringskrav til installatørene, men enkelte informanter sa at det er enkelte som stiller slike krav. Installatørene lener seg ofte på leverandørene for kompetanse, og leverandørene har her varierende servicegrad. Spesielt kostnadsbevisste entreprenører kan velge billig leveranse med begrenset faglig støtte fra leverandøren.

Det finnes ikke grunnlag for å si at deltagelse på kurs og anbefalinger fra bransjeorganisasjoner gir et markedsfortrinn. Én installatør sier at kunden sjelden kommer på grunn av en eventuell registrering i en slik database. EO-ordningen²⁴ skiller seg noe ut da den har fått et visst gjennomslag. Dette basert på at det er en frivillig ordning med årlige kostnader, som likevel har hatt lang levetid.

Forslag til tiltak

Bransjen har strukturelle utfordringer som påvirker kompetansen. Det er mange små installasjonsbedrifter som, med økende krav til kompetanse knyttet til

²⁴ EO står for "Effektiv oppvarming". Bransjen har sammen med myndighetene laget en godkjenningsordning med tilhørende opplæring og eksamen for installatører samt en klageordning for kundene.

administrasjon, bedriftsstyring og ledelse, sliter med å oppdatere faglig kompetanse. Både rørleggere og elektrikere som sjelden installerer småskala energianlegg tar på seg denne typen oppdrag som tillegg til annen aktivitet i samme byggeprosjekt.

Våre erfaringer og studiene over viser at for få investerer i etterutdanning og kursing av ansatte. Studiene legger også et godt grunnlag for å undersøke relevante kompetansetiltak.

Enkelte mener at forståelse av småskala energianlegg bør inn i den ordinære opplæringen av håndverkere. Det henvises bl.a. til at Nasjonal digital læringsarena (NDLA) i samarbeid med Lavenergiprogrammet har utarbeidet læremidler for energieffektivisering i tømreropplæringen. En av de vi intervjuet foreslo at det i forbindelse med rørlegger-utdanningen bør tilbys en form for spesialisering innenfor den normerte tiden eller en kortere påbygging. Det er også i yrkeslivet en mindre grad av spesialisering mot varmeanlegg.

3.3 Virkning av regelverk og andre offentlige tiltak

De relevante offentlige tiltakene som er blitt nevnt i intervjuene er:

- Utdanningstilbudet
- Kompetansekrav for å gjennomføre byggearbeider
- Krav for å få støtte fra Enova

Utdanningstilbudet

Det er få som har kommentert kvaliteten på utdanningstilbudet for håndverkere og ingeniører generelt, men flere har påpekt at verken utdanningen for elektrikere eller rørleggere dekker de temaene som er nødvendige for å prosjektere og installere småskala energianlegg. Ingen har tatt til orde for at dette bør endres. Noen har påpekt behovet for mulighet til kortere påbygging med varmefag.

Det eneste relevante offentlige videreutdanningstilbudet for håndverkere er KEM (Klima, Energi og Miljø i bygg)²⁵ fra de tekniske fagskolene. Enkelte sa at studiet gir meget god og relevant kompetanse for arbeid med småskala energianlegg.

Private aktører tilbyr kortere spesialiserte kurs tilpasset behovet til håndverkere som skal arbeide med småskala energianlegg. Dette gjelder f.eks. grossister, leverandører og bransjeforeninger.

Effektiv Oppvarming (EO-ordningen) er en sertifiseringsordning som i utgangspunktet er rettet mot fyringsteknikere. Her får man et ukelangt kurs med en avsluttende prøve. Hovedvekten i kurset er lagt på fyringsteknikk, men det inkluderer også vannbåren varme og systemoppbygging. Per i dag er 150

²⁵ 2-årsenheter. Opptakskrav: svennebrev eller 5 års relevant erfaring. Gir til mesterbrev når relevante krav til praksis er oppfylt.

personer sertifiserte gjennom denne ordningen, som støttes og styres av bransjeorganisasjoner.

Kompetansekrav

Ingen omtaler sentral godkjenning som et relevant kompetansekrav. Dette har sammenheng med at godkjenningen stiller generelle kompetansekrav og at de gjelder for foretaket – ikke den enkelte ansatte. Man trenger ikke kompetanse på småskala energianlegg for å arbeide med slike anlegg. Dessuten vil man vanligvis ikke behøve å søke om byggetillatelse for å installere slike anlegg i eksisterende bygg.

Fra 2011 stilles det krav om sertifisering for å arbeide med anlegg som inneholder fluorgasser (F-gass sertifisering). Det er i hovedsak rørleggere som tar dette sertifikatet. Flere mener at opplæringen knyttet til F-gass sertifisering har bidratt til et kompetanseløft som også har bidratt til bedre kvalitet på arbeid med småskala energianlegg.

Vilkår for støtte fra Enova

Enova gir tilskudd til alle former for småskala energianlegg i boliger. For å få tilskudd, skal arbeidet utføres av aktører med ”nødvendig utdanning og autorisasjon”. I realiteten innebærer dette primært at Enova bidrar til å motvirke at boligeierne selv installerer slike anlegg. Dette bidrar utvilsomt til å bedre kvaliteten på anleggene.

3.4 Utvikling i markedet

I hovedsak er aktørene svært usikre på hvordan markedet vil utvikle seg. Strømprisene er såpass lave at de økonomiske insentivene til å installere småskala energianlegg er svake. Byggeregler innebærer imidlertid krav til energieffektivitet i nybygg. Reduserte krav til energiforsyning annen enn elektrisitet eller fossil energi i siste revidering av teknisk forskrift reduserer markedet for eksempelvis bioenergi og varmepumper avhengig av vannbårent distribusjonssystem i byggene. I tillegg har Klima- og miljødepartementet (KLD) et forslag til forskrift om forbud mot bruk av mineralolje (fossil olje) til oppvarming ute på høring med høringsfrist 5. januar 2017. Forslaget innebærer at fyring med mineralolje til oppvarming av bygninger forbys fra 1. januar 2020.

Utfasing av oljekjeler og –kaminer med vanlig fyringsolje vil gi et løft til markedet for småskala energianlegg, men det hersker stor tvil om hva slags anlegg som vil erstatte disse. Hittil har de fleste som har fjernet oljekjelen erstattet den med varmepumpe. Ukritisk erstatning av olje med varmepumpe i høytemperaturanlegg påpekes av flere som en risikofaktor og kan føre til feilinstallasjoner med påfølgende dårlig omdømme for varmepumper og negativ markedsutvikling.

Enkelte har påpekt at solceller og –fangere blir stadig mer konkurransedyktig som følge av teknologisk utvikling, men likevel er det usikkert om dette er nok til å gi sterk vekst i installering av slike anlegg i Norge. Flere har påpekt at det kan

komme krav til eksisterende bygg, og at dette kan gi markedet et løft, men det er ikke forventinger om snarlige reformer på dette området.

Når det gjelder varmpumper, skjer det en teknologisk utvikling som gjør at stadig flere pumper kommer med innebygget energimåler. Dette gjør det enklere å beregne anleggets effektivitet. I sin tur vil dette kunne bidra til at flere anlegg settes opp riktig.

3.5 Hva kan man gjøre?

De fleste av intervjuobjektene ønsker ikke radikale endringer i rammebetingelsene for å bedre kvaliteten på småskala energianlegg. Et fåtall har tatt til orde for å endre reglene slik at alle anlegg må byggemeldes eller at det offentlige skal stille krav om sertifisering av installatører, e.l.

Enkelte har imidlertid uttrykt tvil om dagens virkemidler oppfyller kravene i Fornybardirektivet. Krever direktivet at vi lager en form for sertifisering med testing av kompetanse for installering av småskala energianlegg?

De fleste mener at løsningen må være at markedet utvikler seg slik at problemet reduseres. Det er mange som har en felles interesse av at dette "går seg til". Flere kan bidra mer enn de gjør:

- Flere av importørene kan stille krav til de leverandørene/installatørene de selger anleggene til
- Bransjeforeningen kan etablere et sertifikat med prøving av kompetanse
- Både forbrukermyndighetene, Enova og bransjen kan opplyse mer om problemene med feil i prosjektering, installering og drift av anlegg, samt oppfordre byggherrer til å velge installatører som kan dokumentere sin kompetanse.

Representant for Lavenergiprogrammet har i intervju også vist til tidligere anbefalinger fra programmet om etablering av et "kunnskapsbevis" for håndverkere, ingeniører og arkitekter. Kunnskapsbeviset vil vise at vedkommende er godt kvalifisert innenfor utvalgte områder i sitt fag. Beviset skal dokumentere at man har bestått en test og gjennom dette vist ferdigheter/kunnskap utover minimumsnivåer. Kompetanse lavenergibygg og relevante teknologier innarbeides som et krav i en formell opplæring for videre- og etterutdanning av håndverkere.

Det er begrenset med formelle krav for å etablere og drive en håndverkerbedrift. Fram til et sted på 90-tallet var det krav om håndverksbrev. Det er kommet forslag om å sette minimumskrav til mesterutdanning for å drive en håndverkerbedrift. For elektrikeren er det krav til bestått installatørprøve og teknisk fagskole for å drive firma. Dette påvirker mest sannsynlig kvaliteten, og noe tilsvarende kunne vært positivt for rørleggeren og tømreren også.

En av de intervjuede installatørene mener at det ikke er hensiktsmessig med sertifiseringskrav eller andre kompetansekrav, da det er en flerfaglig innsats som trengs. Det kreves god kompetanse på elektrikeren, rørleggeren og prosjektlederen for å lykkes. Installatøren ønsker heller at kunden stiller krav til funksjon og krav til dokumentasjon av besparelse, men mener det ikke er

realistisk å garantere for besparelsene som leverandørene/importørene reklamerer med.

Flere leverandører mener at grossistene gjerne kunne informert om salg til installatører som mangler erfaring med produktet eller varmepumper generelt. Da vil leverandøren kunne ta kontakt med den aktuelle installatøren i en tidlig fase for å bidra til god gjennomføring.

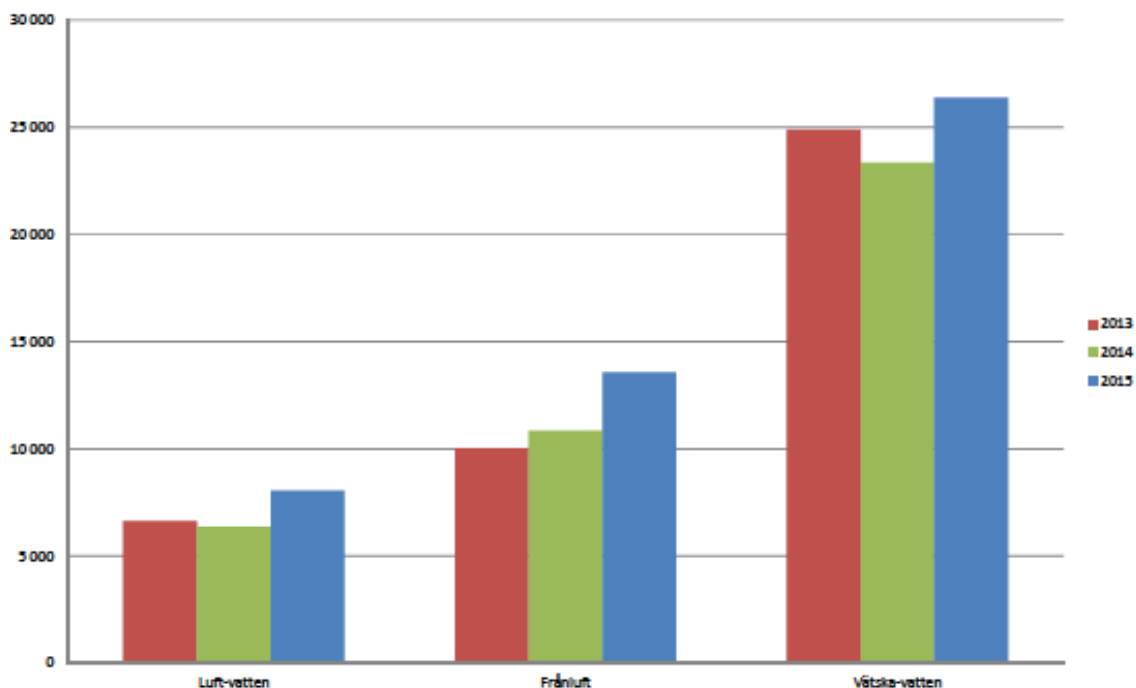
En annen tilnærming til å redusere antall feilinstallerte anlegg er industrialisering og forenkling for installatøren. Her er det mye som tyder på at en er på riktig vei, selv om det fortsatt er en lang vei å gå. Enkelte leverandører lager nå i større grad plug-and-play-løsninger, og tilbyr leverandøren muligheter til bl.a. fjerndiagnostisering og innstilling av automatikken via nett. En videre industrialisering skal også normalt redusere kostnadene og dermed gjøre teknologien mer konkurransedyktig og åpne opp for et større marked.

3.6 Andre land

Sverige

Markedet

Figur 3-1: Salg av varmepumper i Sverige. 2013-15. Antall pumper fordelt på type



Kilde: Faksimile fra hjemmesiden til SKVP

I Sverige selges det omlag 45 000 varmepumper per år (se figur hentet fra SKVPs hjemmeside). Av disse er omlag 25 000 vannbårne.

Energistatistikken fra Energimyndigheten viser at biobrensel og varmepumper utgjør en betydelig del av kilde til energi for oppvarming og varmtvann i svenske

eneboliger. 12 prosent av energien brukes i hus med varmepumpe som eneste kilde. I tillegg kommer 7 prosent i hus som har både varmepumpe og elektrisitet eller biobrensel. Hus oppvarmet med fjernvarme står for 9 prosent.

Tabell 3-1: Fordeling av energiforbruk til oppvarming og varmtvann i småhus på kilder til energikilder for huset. 2015. Prosent

Boligens energikilde for oppvarming og varmtvann	Andel av energiforbruket
Bare elektrisitet	31 %
Bare olje	1 %
Olje og elektrisitet	1 %
Biobrensel og elektrisitet	23 %
Bare biobrensel	9 %
Berg/jord/sjøvannpumpe og elektrisitet	3 %
Berg/jord/sjøvannpumpe og biobrensel	4 %
Berg/jord/sjøvannpumpe	12 %
Fjernvarme	8 %
Annet	9 %

I flerbolighus er fjernvarme helt dominerende som energikilde for varmtvann og oppvarming. Hele 82 prosent av energien som brukes til disse formålene i flerbolighus har fjernvarme som eneste kilde til energi.

Offentlige støtteordninger

Det gis ikke støtte til installering av småskala energianlegg i Sverige. Markedet for energitiltak i eksisterende boliger er sterkt påvirket av at det gis skattefradrag for utgifter til Rehabilitering, Ombygging og Tilbygg (ROT-fradrag). I tillegg til at ordningen reduserer husholdningenes netto utgifter for slike tiltak, har kravet om at utgiftene dokumenteres ført til en reduksjon i svart arbeid i byggebransjen og at mange useriøse aktører er blitt presset ut. Dette har bidratt til å heve kvaliteten på arbeidet som gjøres.

Kvalitetsproblemer

De få aktørene vi har intervjuet i Sverige, kjenner seg igjen i beskrivelsen av problemer med kvaliteten på varmepumper, at dette skyldes feil i prosjektering og/eller installasjon. Videre er det svak kompetanse hos en del av leverandørene som er årsaken til problemene. Men aktørene i Sverige er også samstemte i at de har inntrykk av at situasjonen er bedre i Sverige enn i de fleste andre land, og at de har sett bedring de senere årene.

De vi intervjuet kjenner mindre til andre typer anlegg, men det ble nevnt at det også hadde vært omtale av kvalitetsproblemer knyttet til solanlegg.

Energimyndigheten gjennomførte nylig tester av en rekke varmepumper installert i årene 2001-07. De fleste pumpene fungerte stort sett i samsvar med spesifikasjonene.

Grunnen til at situasjonen er bedre i Sverige enn i mange andre land er bl.a. at småskala energianlegg er mer brukt i Sverige. Som tidligere nevnt, har også ROT-ordningen bidratt til kvalitetsheving.

Sertifisering

I Sverige har det over tid vært tre ulike sertifiseringsordninger. I 2002 etablert bransjeforeningen SVEP (forløper til SKVP) et nasjonalt sertifikat for installatører av varmepumper. I 2007 ble dette erstattet av et sertifikat basert på en EU-standard (EUCert). Ved årsskiftet ble dette erstattet av nåværende ordning (se omtale under).

Ordningen som gjaldt i 2007-15 ble organisert av det private selskapet Installations Certifiering i Stockholm AB (INCERT) som utsteder sertifikater for kompetanse på ulike områder innenfor bl.a. byggebransjen. Incert har bl.a. hatt sertifikater på områdene:

- Energi
- Varmepumpeinstallatør
- Installatør fornybar energi

Sertifikatene er personlige og krever at vedkommende består en test.

Boverket har fra 2015 etablert sertifikater som erstatter sertifikatet organisert av INCERT. Myndighetene mener at de tidligere ordningene ikke tilfredsstiller Fornybardirektivet. I tillegg er det svakhet ved private sertifikater at det ikke finnes regler som forhindrer at det etableres sertifikater med få eller ingen krav til dokumentert kompetanse. Vi har ikke fått signaler om at bransjen eller andre var imot at det ble etablert sertifikater regulert av myndigheten.

Det er etablert fire nye sertifikater. De dekker følgende kompetanseområder:

- Varmepumper og jordvarme
- Biobrenselanlegg
- Solcellesystemer
- Solfangere

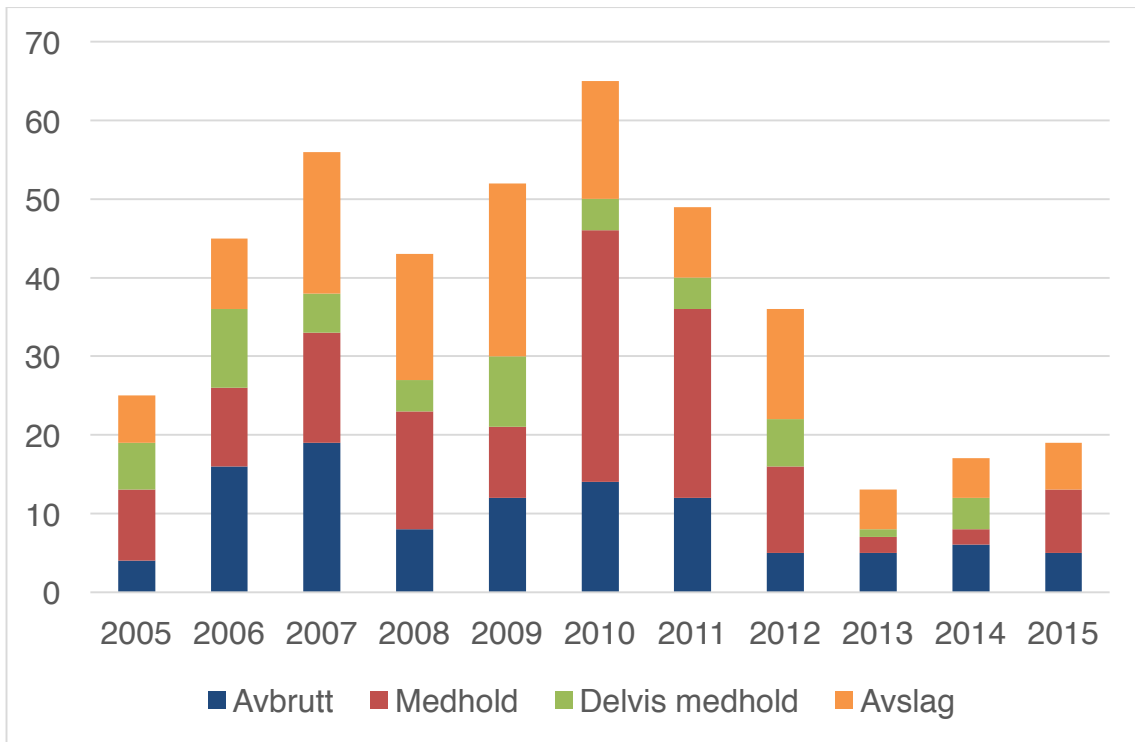
Sertifikatene gjelder for arbeid med anlegg på inntil 20 kW. Sertifikatene gjelder i alle EU-land. Kursene som holdes i forbindelse med sertifikatene koster omlag SEK 8 000. De som tar sertifikatene kommer fra ulike fag. Det er i hovedsak rørleggere som tar sertifikat for varmepumper. Kursene dekker både prosjektering og installering.

Det er ingen regler som forhindrer bruk av usertifiserte leverandører. Både bransjen og myndighetene bruker ulike media for å fremme bruk av sertifiserte leverandører. Alle kommuner har energirådgivere som hjelper bl.a. husholdningene med energispørsmål. Disse nevnes som en viktig kanal for opplysning om fordelene ved bruk av sertifiserte leverandører. I tillegg stiller mange importører og produsenter av energianlegg krav til kompetanse hos dem som videreselger og installerer anlegg.

Forbrukertvister

I Sverige var det inntil utgangen av 2015 en egen nemnd (VPN – ”Varmepumpenemnden”) som behandlet forbrukerklager på varmepumper. Fra og med 2016 behandles slike klager på samme måte som de fleste andre forbrukerklager. Figur 3-2 viser at antall klager og utfallet av disse. Hovedtendensen er en sterk vekst i antall klager fram til 2010, sterkt fall i 2010-13 og moderat vekst i 2014 og -15. Nemnden ble nedlagt fordi det kom få saker.

Figur 3-2: Klager på varmepumper i Sverige fordelt på utfall. 2005-15



Kilde: SKVP

SKVP mener at den viktigste årsaken til svingningene i antall klager var at det var sterk vekst i markedet fram til 2010, noe som skapte grunnlag også for mange useriøse aktører. Dette ga mange tvister. Utflating i markedet ga en avskalling som ga sterk reduksjon i antall klager. Fordelingen på utfall (fullt medhold, delvis medhold, ikke medhold) er på linje med tilsvarende tall fra Forbrukertvistutvalget i Norge.

Annet

I Sverige har de sett et dilemma knyttet til hvor strenge krav de skal stille for å utstede sertifikat. Hvis de stiller for omfattende krav, vil ikke mange nok ta sertifikatet, og kundene vil ikke forvente at leverandørene er sertifisert. Settes kravene for lavt, har sertifikatet liten verdi. I Sverige er det nå blitt såpass vanlig med sertifikat, at det vil være vanskelig å konkurrere uten sertifikat. Dermed er man kommet opp på et kritisk nivå hvor kompetanseproblemet i hovedsak kan løse seg uten nye tiltak.

Danmark

Markedet

Markedet for småskala fornybare energianlegg i Danmark er en konkurransearena der pellets og varmepumper konkurrerer med fossile kilder som gass og olje. Biopellets kommer ofte best ut i konkurransen av de fornybare, men en opplever en vekst i luft/vann varmepumper og en nedgang i væske/vann varmepumper. De fleste installerte varmepumpene er luft/luft.

Offentlige støtteordninger

Det er lite direkte støtte til fornybar småskala energianlegg i Danmark, men for sol finnes det eksempelvis timebasert nettoavregning og investeringsstøtte.

Kvalitetsproblemer

Det er ingen god statistikk på feilinstallasjoner på småskala energianlegg i bygg i Danmark, og vi har ikke gått nærmere inn på dette mer enn å konstatere at problemene også er tilstede i Danmark. Som vi kommer til under har det vært behov for kompetanseheving og sertifiseringsordninger for alle de mest aktuelle teknologiene.

Sertifisering

I Danmark er det tre relevante godkjennelsesordninger, hvorav den ene ble etablert av Energistyrelsen for å tilfredsstille kravene i Fornybardirektivet. «VE-godkendte virksomheder» er en frivillig ordning der Energistyrelsen står for godkjennelsesprosessen av installasjonsvirksomheter innen småskala fornybar energiproduksjon som solenergi, bioenergi og varmepumper. Gjennom å favne alle typer anlegg, er ordningen dekkende i forhold til direktivet. Ordningen ble etablert for 3-4 år siden og har fått begrenset gjennomslag i markedet.

Tabell 3-2: Antall foretak som inngår i «VE-godkendte virksomheder» fordelt på teknologi²⁶

Biomasse	Solceller	Solvarme	Varmepumper
14	43	14	35

Kilde: Energistyrelsen

Samlet for ordningen er det registrert 75 godkjente foretak. Inntrykket er at det ikke gir mer salg å være godkjent. Flere foretak er registrert som godkjent for flere teknologier. Tabell 3-2 viser antall foretak som er godkjent per teknologi.

Som en del av ordningen gjennomføres det kurs som må gjennomføres for å kunne bli godkjent. Sertifikatet har en viss levetid, men det er liten grad av oppfølging av foretakene etter godkjenning.

²⁶ <https://ens.dk/ansvarsomraader/energibesparelser/byggeri-og-renovering/ve-godkendte-virksomheder-0>

En annen frivillig godkjenningsordning er «Kvalitetssikringsordning for biobrændselsanlæg, solvarmeanlæg og solcelleanlæg» (KSO-ordningen). Denne henvender seg til virksomheter som arbeider med installasjon av, og service på biobrenselsanlegg, solvarme- og solcelleanlegg. Et firma kan oppnå medlemskap i KSO-ordningen, hvis firmaet har én eller flere ansatte med et KSO-installatørsertifikat. Installatørsertifikat utstedes av KSO-ordningen til personer som gjennomfører et KSO-kurs og består den etterfølgende prøven.

Tabell 3-3: Antall foretak som inngår i KSO-ordningen fordelt på teknologi

Biomasse	Solceller	Solvarme	Varmepumper
94	198	119	i.a.

Kilde: KSO-ordningen²⁷

En tredje frivillig godkjenningsordning er Varmepumpeordningen VPO. Denne ble etablert i 1994 av varmpumpebransjen og er en selvstendig, uavhengig frivillig bransjeordning. Formålet til VPO er å sikre lav miljøbelastning, god privatøkonomi i forbindelse med dimensjonering, installasjon og vedlikehold av varmpumper.

VPO er primært en ordning for virksomheter som arbeider med installasjon og vedlikehold av mindre el-drevne varmpumpeanlegg. Medlemmene er typisk autoriserte elektro-, VVS- eller kuldeteknikkfirmaer, men energiselskaper og varmpumpeprodusenter og –importører kan også være medlemmer (gjelder kun 10 av 130 medlemmer). Medlemskap forutsetter bl.a. at minst en person i virksomheten har VPO-bevis etter godkjent prøve ved et VPO-kurs. VPO tilbyr også en garantiordning.

Tabell 3-4: Antall (installasjons)foretak som inngår i VPO fordelt på teknologi

Biomasse	Solceller	Solvarme	Varmepumper
i.a.	i.a.	i.a.	120

Kilde: VarmePumpeOrdningen VPO²⁸

Sekretariatet til ordningen følger opp medlemmer som leverer dårlige anlegg. Så langt har ingen foretak blitt ekskludert fra ordningen, men det har vært tilfeller hvor dette har vært nært forestående før foretaket selv har meldt seg ut.

Erfaringene fra denne ordningen er at de sertifiserte bedriftene opplever økt salg på grunn av deltakelsen. Dette tyder på at ordningen har oppnådd en status i markedet. Dette kan skyldes den aktive rollen til VPO, f.eks. med informasjonsspredning, kursutvikling og utvikling av leverandøruavhengig beregningsverktøy.

²⁷ <http://www.kso-ordning.dk/>

²⁸ Samtale med VPO, <http://www.vp-ordning.dk/>

4 Oppsummering og anbefalinger

Våre vurderinger er basert bl.a. på følgende situasjonsbeskrivelse:

- Selv om det har vært en positiv trend, er det betydelige problemer med kvaliteten på varmepumpeanlegg i Norge
- Det er mindre kunnskap om kvaliteten på andre typer anlegg, mye fordi markedet er mindre
- Problemene skyldes i hovedsak feil i installasjon og innstilling
- Svak kompetanse hos mange av leverandørene (installatørene) er årsak til problemene
- Utskifting av oljekjeler kan på kort sikt gi markedet for småskala energianlegg et løft. På lengre sikt er utsiktene usikre, men det regnes som sannsynlig at myndighetene på sikt vil etablere insentiver som gir økt bruk av varmepumper og andre småskala energianlegg

Erfaringene fra Sverige tyder på at økt volum på sikt gir industrialisering og reduserte problemer med kvaliteten på anleggene. På kort sikt kan imidlertid vekst forsterke kvalitetsproblemene.

Vi mener at det ikke er grunn til å forvente at kvalitetsproblemene knyttet til varmepumper vil forsvinne av seg selv.

Det er mange typer tiltak som kan forbedre situasjonen:

1. Myndighetene og bransjen kan legge større vekt på kommunikasjon til kjøperne om at de bør legge vekt på kompetanse når de velger leverandør
2. Bransjen eller myndighetene kan etablere en sertifiseringsordning som krever deltagelse i opplæring og dokumentasjon på kompetanse gjennom prøve
3. Myndighetene kan innføre søknadsplikt for installasjon av anlegg og krav om at installatør skal være sertifisert
4. Importører (grossister) av anlegg kan stille kompetansekrav til leverandører/installatører som kjøper anlegg av dem
5. Kunnskap som er nødvendig for å installere småskala energianlegg kan inkluderes i læringsmålene for de relevante yrkesfagene

Pkt. 1 eksisterer, men det kan forsterkes. Pkt. 4 er gjennomført av enkelte importører, men ikke på langt nær av alle.

Vi mener pkt. 3 vil bli kostbart og kunne gjøre at det installeres færre anlegg. Hvis man ser energieffektivisering som målet med tiltakene, kan dette tiltaket virke mot sin hensikt. Tiltaket strider også mot regjeringens mål om forenkling av regelverk.

Innarbeiding av kunnskap for installering av småskala energianlegg i læringsmålene for håndverkere vil ha sterk effekt, men vil være kostbart. Trolig vil tiltaket måtte innebære at læringsmål på andre områder justeres ned.

Lavenergiprogrammet har tatt til orde for et bredere kvalitetssertifikat for håndverkere, basert på etterutdanning og med ulike sider av

energieffektivisering blant emnene. En slik ordning vil kunne dekke også det spesielle behovet for kompetanse knyttet til varmepumper og andre småskala energianlegg.

Også innføring av sertifikat med tilhørende opplæring, finansiert av de som sertifiseres, vil innebære økte kostnader. Likevel er erfaringen fra Sverige at et slikt opplegg kan gjennomføres med moderate kostnader og med betydelig effekt dersom kompetansenivået i utgangspunktet er lavt. Erfaringene fra Sverige tyder også på at et sertifikat etablert og regulert av myndighetene vil få større gjennomslag enn et sertifikat etablert av bransjen. Hvis myndighetene velger å treffe tiltak for å redusere problemene med dårlig kvalitet på installeringen, tror vi dette kan være det mest effektive tiltaket.

Referanser

Enova (2012): Potensial- og barrierestudie, energieffektivisering i norske bygg. Enova-rapport 2012:01

Enova: Markedsutviklingen 2014 En analyse av Enovas satsingsområder.

Enova (2016): Markedsutviklingen 2015

KRD (2010): Energieffektivisering av bygg, En ambisiøs og realistisk plan mot 2040. Rapport fra KRDs arbeidsgruppe for energieffektivisering i bygg, Kommunal- og regionaldepartementet, Oslo.

Lavenergiprogrammet (2012) Build Up Skills del 1 – statusanalyse.

Multiconsult (2009) Kompetanse innen vannbårne varmesystemer i bygg. En studie for Enova SF 2009.

National Survey Report 2015 Multiconsult for IEA

Norges solenergiforening (2013) Kartlegging av utdanningstilbud innen solenergi – Forstudie

NVE Rapport nr 60-2016 Varmepumper i energisystemet

NVE Rapport nr 41 Bioenergi i Norge

Proba-rapport 2016-09 Evaluering av Lavenergiprogrammet.

Riksrevisjonen (2016): Riksrevisjonens undersøkelse av myndighetenes arbeid med energieffektivitet i bygg. Dokument 3:4 (2015–2016)

