

Reguleringsmyndigheten for energi (RME)

Hørings svar til modell for deling av overskuddsproduksjon

Hørings svaret er utarbeidet i felleskap av SINTEF Communities, SINTEF Energi og NTNU Fakultet for arkitektur og design (NTNU-AD). Det kan imidlertid være forskjeller i formuleringer i høringsinnspill fra de ulike institusjonene.

Hørings svaret er så langt det er mulig forskningsbasert med bidrag både fra forsknings senteret Zero Emission Neighbourhoods in Smart Cities, ZEN (fmezen.no) og andre kilder.

Introduksjon

Vi viser til [modell for deling av strømproduksjon](#) sendt på høring av Reguleringsmyndigheten for energi (RME) juli 2022, på vegne av Olje- og energidepartementet. Høringen omhandler etablering av en ny ordning for deling av egenprodusert fornybar kraft, og omfatter beboere i flermannsboliger, leilighetskomplekser og næringsbygg. RME foreslår en grense der produksjon fra anlegg med installert effekt opptil 500 kW kan deles innenfor samme eiendom.

Bakteppet for vårt høringsinnspill

- **Klimaendringene** har alvorlige konsekvenser. Norge har under Parisavtalen tatt på seg en forpliktelse til å redusere utslippene av klimagasser med minst 50 prosent og opp mot 55 prosent i 2030 sammenlignet med nivået i 1990. Norge har lovfestet et mål om å bli et lavutslippssamfunn i 2050.
- **Energisikkerhet:** Norge og Europa trenger økt tilgang til energi. Dette har i løpet av 2022 blitt tydeligere enn noen gang ¹.
- **Byggsektoren** står for om lag 40 prosent av energibruken i Norge. Solenergi og energieffektiviseringstiltak i bygg kan **frigjøre elektrisitet** til andre formål. Solenergi på bygg gir **ny energiproduksjon uten naturinngrep**. Lokal energiproduksjon fører videre til **reduerte energitap** i kraftnettet ².
- **Sol og vann** utfyller hverandre godt i det norske kraftsystemet. Solenergi kan bidra til økt utnyttelse av kapasiteten i vannmagasinene våre ³.
- **Innbyggere kan bidra** til å oppnå klima- og energimål ⁴, og mange ønsker å bli plusskunder.

¹ Statnett (2022). [Usikkerhet i Europa kan påvirke norsk forsyningsikkerhet](#).

² Eksempel: Elvias tariffen pga. reduserte nettap (2022). [Plusskunder – innmating av overskuddsproduksjon](#).

³ Lindberg, K. B. et al. (2016). [Large scale introduction of Zero Energy Buildings in the Nordic Power System](#). 13th Int. Conf. on the European Energy Market (EEM), 6-9 June, Porto, Portugal.

⁴ Resultater fra EU-prosjekt PROSEU (2020). [Prosumers for the Energy Union: mainstreaming active participation of citizens in the energy transition](#).

Postadresse

7491 Trondheim

Org.nr. 974 767 880

E-post:

kontakt@iat.ntnu.no<http://www.ntnu.no/iat>**Besøksadresse**

A. Getz vei 3

Gløshaugen

Telefon

+ 47 73 59 50 90

Direktetelefon

Tlf: + 47

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

- **EU har en særskilt satsing på solenergi**, og la fram EU Solar Strategy ⁵ i mai 2022. Bakgrunnen for satsingen er energisikkerhet, og EU legger vekt på at dette er en teknologi som kan bygges ut raskt, involverer innbyggere og næringsliv, har fordeler for klima og privatøkonomi, samt skaper arbeidsplasser. En rekke tiltak er beskrevet i strategien. Ett av tiltakene omhandler rammevilkår for deling av solstrøm i flermannsboliger, og at dette skal være på plass i alle EU-land.
- For at **nullutslippssamfunnet** skal realiseres, trengs det **nye løsninger** for bygninger og områder. I **FME ZEN**, forskningssenteret for nullutslippsområder i smarte byer, er vårt hovedspørsmål hvordan fremtidens bærekraftige områder kan utformes, bygges, transformeres og styres for å redusere utslippene av klimagasser mot netto null.
- Sentralt for å oppnå nullutslippsområder er **høy energieffektivitet** og en **høy andel av ny fornybar energi**. I tillegg er **smart styring av energiflyten** viktig, både i området (i bygg og mellom bygg) og gjennom utvekslinger med det omkringliggende energisystemet ⁶.

Basert på dette mener vi **det må tilrettelegges for at privatpersoner og private investorer i anlegg som genererer solenergi og annen fornybar energi**. Plusskundeordningen er viktig for å realisere slike investeringer.

Samfunnsøkonomisk rasjonalitet

I Energiloven står det at loven skal «...sikre at produksjon, omforming, overføring, omsetning, fordeling og bruk av energi foregår på en samfunnsmessig rasjonell måte...». Loven og forskriftene er imidlertid utformet i en tid hvor store vannkraftverk dominerte det norske kraftsystemet. Med nye teknologier som solceller, batterier og smarte styringssystemer er de tekniske og strukturelle forutsetningene endret. For at man fortsatt skal oppnå at energisystemet utvikles på en samfunnsmessig rasjonell måte bør loven og forskriftene endres.

Ut fra et samfunnsøkonomisk rasjonelt perspektiv bør vi bygge ny kraft der det er billigst. Jo større og enklere anlegg, desto lavere er enhetsprisen. Ut ifra dette resonnementet burde vi ikke installere solceller på bygg, men heller i store solcelleparker. Men disse investeringskostnadene inneholder ikke kostnaden for eksternaliteter (slik som bruk av landarealer, innvirkning på biologisk mangfold og andre miljøkonsekvenser), eller kostnader ved interessekonflikter ("not in my backyard"-argumentasjon). Samfunnsøkonomisk kan vi sette en pris på disse to, men det er vanskelig å finne denne verdien ⁷, og derfor prises de ofte ikke inn i regnestykket. Vi ender opp med kun å se på de bedriftsøkonomiske kostnadene. Dette er svært uheldig, og vi vil oppfordre NVE/RME å verdsette disse eksternalitetene slik at de blir tatt med i regnestykket når man vurderer om sol på bygg er en samfunnsøkonomisk rasjonell investering.

Begrensing av ordningen

Innledningsvis i høringsdokumentet står det at det er viktig å "avgrense ordningen", fordi ordningen fører til en uheldig omfordeling av kostnader mellom nettkunder. Gitt alt annet likt, vil økt egenforbruk av solenergi redusere inntekten til nettselskapene og den fiskale inntekten til staten. Imidlertid vil det å avgrense ordningen ikke løse utfordringen med omfordelingsvirkninger. Et

⁵ European Commission (2022). [EU Solar Strategy](#). COM(2022) 221 final.

⁶ FME ZEN (2022). [Nullutslippsnabolag i smarte byer: Definisjon, vurderingskriterier og nøkkelindikatorer](#).

⁷ Kåre P. Hagen og Gro Holst Volden (2016). [Investeringsprosjekter og miljøkonsekvenser](#). Concept rapport nr 48. NTNU.

bedre alternativ vil derfor kunne være å endre skattesystemet og/eller modellen for hvordan nettselskapene kan kreve inntektene sine, slik at disse fordelingseffektene reduseres, med minimal innvirkning på lønnsomheten for privateide solcelleanlegg på private bygninger.

Vi oppfordrer derfor til å se på muligheten for å øke fiskale inntekter over andre budsjettposter i statsbudsjettet for å kompensere for reduserte momsinntekter fra kraftsalg. Videre oppfordrer vi RME til å se nærmere på vilkårene til nettselskapene til å kreve inntekter fra sine kunder, for eksempel ved å la de ha mulighet til å ta inn en større andel av inntekten gjennom nye forretningsmodeller for utnyttelse av lokal fleksibilitet. På denne måten vil andelen av inntekten gjennom "energiledet" i nettariffen kunne reduseres, og dermed begrense inntektstapet til nettselskapet. Dette vil selvsagt påvirke lønnsomheten for solcelleanlegget også, men dette er en enklere begrensning å forholde seg til enn en fysisk grense på 500 kW, eller en geografisk avgrensning. Både 500 kW grensen og den geografiske avgrensningen beskrevet i høringsdokumentet vil føre til suboptimale løsninger for solceller på bygg da det vil gjøre at tilgjengelig takareal ikke blir utnyttet optimalt. For eksempel vil anleggene kunne bli mindre og dermed resultere i høyere enhetskostnader enn det som faktisk er mulig. I tillegg er disse begrensningene kompliserte å forholde seg til både avregningsmessig (produksjon over 500 kW må avregnes separat) og fysisk (legger unødvendige føringer for teknisk kompleksitet for vekselrettere og andre komponenter).

Plusskundeordningen

Definisjonen på plusskundeordningen er:

Sluttbruker med forbruk og produksjon bak tilknytningspunkt, hvor innmatet effekt i tilknytningspunktet ikke på noe tidspunkt overstiger 100 kW. En plusskunde kan ikke ha konsesjonspliktig anlegg bak eget tilknytningspunkt eller omsetning bak tilknytningspunktet som krever omsetningskonsesjon.

Det mest gunstigste for forbrukeren og nettet er å benytte den lokalproduserte solenergien så nær forbrukeren som mulig, dvs. i egen bolig/eget bygg. Hvorvidt dette reflekteres i strømregningen for forbrukeren er avhengig av om energiproduksjonen er bak samme målepunkt som forbruket. I flermannsboliger har hver boenhet/leilighet sin egen måler og eget kundeforhold mot nettselskapet. De har derfor ikke hatt samme mulighet til å kunne dekke byggets strømforbruk med egen produksjon (kun fellesstrøm, ikke strøm i leilighetene). En ny ordning vil bedre lønnsomheten for disse kundene, siden solenergien også vil kunne benyttes i leilighetene. Dette vil igjen kunne føre til at flere og større solenergianlegg installeres i Norge.

Disse forholdene er vist i Sørensen et al (2019)⁸ som analyserer egenbruk av solenergi og lønnsomhet i et stort borettslag i Trondheim (Risvollan) med 1 113 leiligheter. Studien sammenligner en situasjon hvor solenergi kun kan benyttes for å dekke felles energibehov, med en situasjon hvor solenergi også kan brukes i leilighetene. For et solcelleanlegg på 1100 kW_p brukte sameiet 23% av solenergien til å dekke felles energibehov, mens resten av solenergien ble solgt. Dersom også leilighetene kunne bruke solenergien økte egenbruken til 95%. Med en antatt strømpris på 1 kr og en antatt salgspris på 0,5 kr, økte dette verdien til solenergien med nesten 60% for beboerne i borettslaget, fra ca. 500 kkr til ca. 800 kkr per år.

⁸ Sørensen et al (2019). [Analysing electricity demand in neighbourhoods with electricity generation from solar power systems: A case study of a large housing cooperative in Norway](#). IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.

Beboere i boligblokker bør ha samme vilkår som eiere av frittliggende boliger

- Plusskundeordningen har eksistert i Norge siden 2017. Det har fra starten av vært meningen at også boligselskap skal kunne bli plusskunder. I innstilling fra energi- og miljøkomiteen i 2016 står det følgende om plusskunder: «Flertallet mener derfor det er avgjørende at boligselskaper sikres retten til å etablere fellesmålere som plusskunder om det skal sikres lønnsom utrulling av større distribuert produksjon av fornybar elektrisitet.»⁹. Dette ble støttet av olje- og energiministeren i 2016, som beskrev at en ordning for boligselskaper var utarbeidet av NVE, og skulle være på plass februar 2017¹⁰.
- **Det er nå viktig at en ny ordning kommer på plass**, slik at flermannsboliger, leilighetskomplekser og næringsbygg kan ta del i Plusskundeordningen på lik linje med eneboliger. Ordningen bør derfor igangsettes nå, og kan evt. forbedres senere, dersom dette viser seg å være nødvendig/ønskelig.

Motivasjon for smart styring av energibruk

- Det er økonomisk lønnsomt å øke egenbruk av solenergi. Plusskunder har derfor en ekstra motivasjon til å styre energibruken smart, hvor fleksibel energibruk flyttes til timer med solenergiproduksjon.
- Eksempler på smart styring av energibruk er:
 - Oppvarming av varmtvann trenger ikke å starte på morgenen (når det er mye energibruk ellers og ofte høyere energipriser), men kan avvente til senere på dagen når det er sol¹¹.
 - Elbillading kan flyttes i tid, til timer det er sol¹².
- Ordningen for deling av overskuddsproduksjon kan dermed føre til smart styring av energibruk. Askeland et al (2021)¹³ konkluderte med at det kan være økonomisk fordelaktig å koordinere fleksibel energibruk i et nabolag, kontra i enkeltbyggene, og at dette kan redusere behovet for nettførsterkning. En plusskundeordning med deling av solstrøm vil kunne gi incentiv for dette. Et smart styringssystem kan også ta hensyn til andre styringssignaler, for å øke energibruk når det er lave spotpriser eller redusere den månedlige topplasten i byggene.
- Forbrukerfleksibilitet kan i fremtiden bidra til å sikre balanse i strømsystemet mellom forbruk og produksjon, og for å avlaste strømmettet på ulike nivåer. NVE omtaler hvordan fleksibelt forbruk kan utsette behovet for investeringer i nettet¹⁴, noe som igjen kan redusere nettleien til forbrukere.
- Ordningen for deling av overskuddsproduksjon kan gi sterkere insentiver for å ta i bruk styringssystemer for energi, og dermed også **tilrettelegge for å utnytte fleksibiliteten** som ligger i husholdningens strømbruk.

⁹ Stortinget (2016). [Innstilling fra energi- og miljøkomiteen om Endringer i energiloven](#). Innst. 207 L (2015–2016).

¹⁰ Olje- og energidepartementet (2016). [Boligselskap får alle fordelene ved å være plusskunder](#).

¹¹ Sørensen et al (2021). [Energy flexibility potential of domestic hot water systems in apartment buildings](#).

¹² Sørensen et al (2021). [Analysis of residential EV energy flexibility potential based on real-world charging reports and smart meter data](#).

¹³ Askeland et al (2021). [Helping end-users help each other: Coordinating development and operation of distributed resources through local power markets and grid tariffs](#).

¹⁴ NVE fakta nr. 7 (2020). [Norge har et betydelig potensial for forbrukerfleksibilitet i sektorene bygg, transport og industri](#).

Noen vil falle utenfor ordningen. Det bør opprettes en instans hvor disse kan søke

- RME har vurdert ulike avgrensinger for delingsløsningen, og foreslår å sette grensen til *eiendom*. De beskriver at noen vil falle utenfor denne ordningen: "Dette betyr at i tilfeller der ett boligselskap strekker seg over to eller flere eiendommer, vil det ikke være anledning for boligselskapet å dele den fornybare produksjonen på tvers av disse eiendommene".
- *Hvordan aktører og bygg faller inn under ordningen vil avhenge av eierskap, tomtegrenser og målerstruktur. Askeland et al (2019) viser hvordan ulike nullutslippsområder har ulike muligheter til å dele strøm mellom bygg*¹⁵.
- Boligutbygging innenfor et større område skjer ofte trinnvis over flere år, og byggetrinn påvirker gjerne eiendomsgrensene. En del steder etableres også fellesarealer og parkeringsanlegg som egne eiendommer. Salgstakt påvirker størrelsen på byggetrinnene (og dermed eiendommene), og ulike valg tas ulike steder i landet.
- Vi mener **det bør opprettes en instans hvor aktører som faller utenfor kan søke om å bli en del av ordningen**. Eksempler på aktører/bygg vi mener bør falle inn under en ordning er:
 - Boligselskap som strekker seg over to eller flere eiendommer.
 - Nullutslippsnabolag med felles solcelleanlegg. Et eksempel på dette er Ydalir på Elverum, hvor flere nærliggende sameier (på flere eiendommer) er lokalisert ved siden av et stort felleseid solcelleanlegg (på en egen eiendom). Det er ønskelig at sameiene/leilighetene kan dele strøm fra solcelleanlegget.
 - Kommunale bygg med tilgrensede eiendommer og ulik energiprofil (eks. sommerstengt skole med solcelleanlegg ved siden av et sykehjem med helårsdrift).
 - Næringsparker hvor lokale energiløsninger kan avhjelpe på kapasitetsproblemer i nettet. Slike lokale løsninger kan i noen tilfeller være billigere og raskere enn forsterkninger av nettet.

Øvre terskel for installert effekt bør avhenge av vekselretter, ikke av installert effekt for solcelleanlegget

- I forslaget beskrives en ordning hvor en produsent med installert ytelse under 500 kW innenfor en eiendom kan fordele sin produksjon til uttakskunder innenfor samme eiendom. For solcelleanlegg likestilles installert effekt (kW) med anleggets kW_p , og det antas 1000 brukstimer i eksempelet. Dette er dessverre ofte for optimistisk for norske forhold, hvor anlegg eksempelvis leverer rundt 800 kWh/ kW_p (avhenger av plassering på bygg, lokalitet i landet, skyggeforhold, effektivitet, osv).
- Som regel begrenses levert effekt ikke av solcelleanlegget men av vekselretter, som installeres med lavere ytelse (kW) enn solcelleanlegget (kW_p). **En grense bør knyttes til nominell effekt i vekselretter** (vekselsstrøm, AC), ikke til installert effekt for solcelleanlegget (likestrøm, DC). Dette vil være **mer rettferdig geografisk**, da energiproduksjonen per kW_p blant annet avhenger av solinnstrålingen på stedet solcelleanlegget er lokalisert. Eksempelvis vil man på et sted med 10% dårligere solforhold gjerne kunne øke installert effekt målt i kW_p med 10% uten at effekten som produseres ut av anlegget blir høyere. Dette vil også gjøre ordningen **mer teknologinøytral**,

¹⁵ Askeland et al (2019). [Zero energy at the neighbourhood scale: Regulatory challenges regarding billing practices in Norway](#). IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.

siden effekten for både vind- og vannkraft måles i AC. Solkraft kommer allikevel dårligere ut enn eksempelvis vind- og vannkraft, på grunn av lavere brukstid/fullasttimer. Ved beregning av kostnader for kraftproduksjon anslår NVE at solkraft på tak har 8-900 brukstimer, vannkraft 3300 brukstimer og vindkraft 4008 brukstimer ¹⁶. Dette betyr at et solcelleanlegg produserer mindre energi per installert effekt enn de andre teknologiene.

Spørsmål rundt grensen på 500 kW deling

- Alternativ til 500 kW grense: For plusskunder er grensen (100 kW) ved tilknytningspunktet, ikke ved installert effekt. Vi mener at det ikke er noen grunn til at kunder i flermannsboliger/boligblokker skal forskjellsbehandles i forhold til andre privatkunder. En 100 kW-grense ved tilknytningspunktet vil være en bedre løsning også for disse, da det vil forenkle løsninger for styring, bruk av batteri osv. Slike løsninger er i utgangspunktet positivt for nettet. I praksis vil dette bety at (utvalgte) målepunkter på eiendommen totalt sett regnes som en plusskunde dersom det deles solstrøm, og kan eksportere opp til 100 kW, og ikke at hvert enkelt målepunkt regnes som en plusskunde slik det er beskrevet i høringen. Det vil dermed ikke være behov for en 500 kW-grense. Kundene bør selv bekrefte hvilke målepunkter på eiendommen som tar del i deleløsningen. En slik ordning vil likestille deling av solstrøm på egen eiendom med ordningen som gjelder for andre plusskunder.
- Dersom det er ønskelig å beholde en 500 kW grense: Det er mulig å dele produksjon fra anlegg med installert effekt opp til 500 kW, men det kan totalt være høyere installert effekt på eiendommen. En slik oppdeling vil skape merkostnader og vanskeliggjøre smart styring. Dersom en istedenfor kan dele 500 kW vil en ikke trenge å ha flere uavhengige anlegg på eiendommen. Dette vil forenkle ordningen og likestille solcelleanlegg ulike steder i landet, siden det ikke avhenger av installert kWp. Det vil også gjøre ordningen mer teknologinøytral, siden et solcelleanlegg har et lavere antall brukstimer enn eksempelvis vannkraft og vindkraft.

Andre kommentarer til høringen

- Det er positivt at det innføres en plikt til å rapportere installert ytelse for alle innmatingskunder i Elhub (installert kWp PV og nominell effekt i vekselretter). Dette muliggjør blant annet en nasjonal statistikk på energiproduksjon og energibruk tilknyttet bygg.
- Det er positivt at netto innmating over timen legges til grunn for alle plusskunder (fra 01.01.2024). Dette vil forenkle ordningen, og gjøre den mer forståelig for kundene.
- På grunn av en teknisk begrensning i Elhub kan ikke kunder ha eget solcelleanlegg og samtidig delta i en deleløsning. Dette vil skape utfordringer, for eksempel dersom en leilighet i et rekkehus allerede har solceller installert når sameiet bestemmer seg for å installere felleseide solceller på garasjetakene. Det bør derfor tilrettelegges for dette i Elhub, eks. innen 01.01.2024.
- Fordelingsnøkkel: Det bør etableres en løsning som tilrettelegger for at fellesbruk dekkes først, og at overskuddet deretter fordeles mellom beboere. Dette kan dekkes gjennom å ha solcelleanlegget knyttet til målepunktet med høyest forbruk (som beskrevet som prioritert uttak i 4.2.3), men dette vil ikke alltid være den beste løsningen teknisk sett. Helst bør ordningen tilrettelegges for at flere

¹⁶ NVE (2022). [Kostnader for kraftproduksjon](#).

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

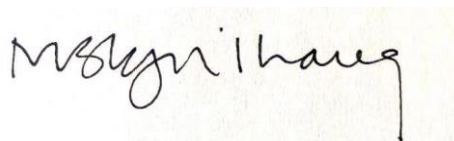
målepunkter prioriteres. Eksempelvis har Risvollan borettslag (Trondheim) 104 fellesmålere (i tillegg til elmålere i 1 113 leilighetene), noe som illustrerer hvor komplisert en målestruktur kan være. Også mindre sameier har gjerne flere fysiske målepunkter, som for eksempel Eiksveien 67/69 (Bærum) med 5 fellesmålere (i tillegg til elmålere i 24 leiligheter). Dersom det ikke er mulig å prioritere flere målepunkter bør Elhub i alle fall tilrettelegge for at det prioriterte uttaket ikke nødvendigvis er det fysiske uttaket, men at målt solenergiproduksjon kan knyttes til et valgt prioritert uttak.

- Definisjonen av kW_p bør rettes opp. kW_p er et mål på solcellemodulens ytelse under standard testbetingelser. Se eks. definisjonen i [Kostnadsstudie, Solkraft i Norge 2013](#)

Med vennlig hilsen



Arild Gustavsén
Instituttleder, Professor
Institutt for arkitektur og teknologi, NTNU



Marianne Skjulhaug
Dekan
Fakultet for arkitektur og design, NTNU



Inger Andresen
Professor
Institutt for arkitektur og teknologi, NTNU



Thomas K. This
Professor
Institutt for arkitektur og teknologi, NTNU