



Rapport 2022/34 | For Olje- og energidepartementet



Virkninger av høye strømpriser på norsk økonomi

Økonomiske og velferdsmessige virkninger på næringslivet, husholdninger og frivillig sektor

Orvika Rosnes, Andreas Skulstad, Åsmund Sunde Valseth og Kjersti Aarrestad

Dokumentdetaljer

Tittel	Virkninger av høye strømpriser på norsk økonomi
Rapportnummer	Rapport 2022/34
Forfattere	Orvika Rosnes, Andreas Skulstad, Åsmund Sunde Valseth, Kjersti Aarrestad
ISBN	978-82-8126-592-9
Prosjektnummer	22-ORO-17
Prosjektleder	Orvika Rosnes
Kvalitetssikrer	Haakon Vennemo
Oppdragsgiver	Olje- og energidepartementet
Dato for ferdigstilling	15.09.2022
Kilde forsidefoto	Pexels/Paul/Mark Stebnicki
Tilgjengelighet	Offentlig
Nøkkelord	Kraft og energi, eiendom, service og handel, landbruk og næringsmiddelindustri, modeller og databaser, statistikk og empirisk analyse, samfunnsøkonomisk analyse

Om Vista Analyse

Vista Analyse AS er et samfunnsfaglig analyseselskap med hovedvekt på økonomisk utredning, evaluering, rådgivning og forskning. Vi utfører oppdrag med høy faglig kvalitet, uavhengighet og integritet. Våre sentrale temaområder er klima, energi, samferdsel, næringsutvikling, byutvikling og velferd. Vista Analyse er vinner av Evalueringsprisen 2018.

Våre medarbeidere har meget høy akademisk kompetanse og bred erfaring innenfor konsulentvirksomhet. Ved behov benytter vi et velutviklet nettverk med selskaper og ressurspersoner nasjonalt og internasjonalt. Selskapet er i sin helhet eiet av medarbeiderne.

Om DNV

DNV er heleid av stiftelsen Det Norske Veritas (etablert i 1864) og har som formål å sikre liv, verdier og miljø. Vi leverer klassifikasjon, tekniske pålitelighetsanalyser og uavhengig ekspertrådgivning til maritim sektor, til olje- og gasssektoren, og hele verdikjeden i kraft- og fornybar energibransjen. Vi investerer en betydelig andel av vårt overskudd i forskning og felles utviklingsprosjekter for å gi våre kunder, og samfunnet generelt, teknologisk og bærekraftig framsyn. DNV opererer i mer enn 100 land og har 12 500 ansatte.

DNV har bred teknisk og økonomisk kompetanse innen fornybar energi og overføring av elektrisitet. Som et objektivt og upartisk kunnskapsbasert selskap, veileder og støtter DNV aktører i hele energiverdikjeden. Energy Markets & Strategy teamet veileder kraft- og energibransjen med overordnede og mer detaljerte vurderinger og analyser i et bedrifts- og samfunnsperspektiv. Temaer inkluderer blant annet kraft- og energimarkedsanalyse og beslutningsstøtte, nytte- og kostnadsanalyse samt risikoanalyse for både etablerte og nye bedrifter, organisasjoner og teknologier.

Forord

Vi har på oppdrag fra Olje- og Energidepartementet undersøkt virkningene av høye kraftpriser i 2021/2022 på norsk økonomi: på næringslivet, husholdninger og frivillig sektor. Prosjektet har vært gjennomført i løpet av juni–september 2022. Den korte tidsrammen har lagt begrensninger på prosjektet: blant annet har vi vært avhengige av data som var tilgjengelig før sommeren. Utviklingen i kraftpriser gjennom sommeren og særlig i august har vi ikke kunnet ta hensyn til.

Prosjektgruppen har bestått av medarbeidere fra Vista Analyse og DNV: Jørgen Bjørndalen, Ingrid Bye Løken, Andreas Skulstad, Åsmund Sunde Valseth og Kjersti Aarrestad. Orvika Rosnes har vært prosjektleder, og Haakon Vennemo kvalitetssikrer. Vista Analyse har hatt hovedansvaret for analysen av virkninger på næringslivet og husholdninger, mens DNV har hatt hovedansvaret for virkninger på frivillig sektor.

Erlend Røshol Åsheim har vært kontaktperson hos OED. Vi takker ham og andre medarbeidere i Olje- og energidepartementet og i Kultur- og likestillingsdepartementet for nyttige tilbakemeldinger underveis.

Vi takker også Bente Halvorsen i SSB for nyttige kommentarer og diskusjoner.

15. september 2022

Orvika Rosnes
Partner
Vista Analyse AS

Innhold

Sammendrag og konklusjoner	7
1 Innledning	11
2 Priselastisiteter for kraft	12
2.1 Forbrukeres tilpasningsmuligheter på kort og lang sikt	12
2.2 Hvor overførbare er anslagene i litteraturen til norske forhold?	13
2.3 Anslag for priselastisiteten i nyere litteratur	14
2.4 Hvordan kan man bruke elastisiteter ved store prisendringer?	23
3 Virkninger av høye strømpriser på næringslivet.....	26
3.1 Virkninger av høye strømpriser uten tilpasning	26
3.2 Virkninger av høye kraftpriser med tilpasning	32
4 Virkninger av høye strømpriser på husholdninger	39
4.1 Strøm er et nødvendighetsgode i Norge	39
4.2 Strømutgifter og husholdningenes tilpasning	41
4.3 Velferdsvirkninger av økte strømpriser	45
5 Virkninger av høye strømpriser på frivillig sektor.....	50
5.1 Hva er frivillig sektor?	50
5.2 Strømstøtteordningen for frivillig sektor	52
5.3 Kartleggingsmetode for frivillig sektor	53
5.4 Aktivitet og strømforbruk i frivillig sektor	53
5.5 Strømstøtteordningen og aktivitetsnivået i frivillig sektor	56
5.6 Koronapandemiens påvirkning på aktivitetsnivå og strømforbruk	57
Referanser	58
Vedlegg	61
A Metoder og utregninger	62
B Utgifter til elektrisitet i næringer	64
C NOREG 2: modellbeskrivelse	66
Figurer	
Figur 2.1 Fordeling av priselastisiteter for alle energivarer i det endelige utvalget i Labandeira m.fl. (2017)	17
Figur 2.2 Fordeling av priselastisiteter i studiene i Zhu m.fl. (2018)	18
Figur 3.1 Elektrisitet som andel av samlet vareinnsats i en næring (2019).....	27
Figur 3.2 Elektrisitet som andel av vareinnsats og som andel samlede utgifter (utgifter til vareinnsats, arbeidskraft og kapital) i næringen (2019)	28
Figur 3.3 Elektrisitet som andel av produksjonsverdi i næringen (2019).....	29
Figur 3.4 Elektrisitet som andel av vareinnsats i en næring, med ulike kraftpriser	31
Figur 3.5 Kraftforbruk i næringslivet, relativt til referansebanen, med ulike elastisiteter	35
Figur 3.6 Kraftforbruk i næringslivet i ulike regioner, relativt til referansebanen.....	35
Figur 3.7 Kraftforbruk i næringer, relativt til referansebanen, 2021	36
Figur 3.8 Produksjon i ulike næringer, 2021, endring fra referansebanen, hele landet	37

Figur 4.1	Strømutgifter som andel av samlede utgifter i husholdninger i ulike inntektsgrupper og husholdningskategorier. Prosent.....	40
Figur 4.2	Strømutgifter for husholdninger i ulike inntektsgrupper og husholdningskategorier, 2019. Kroner	42
Figur 4.3	Økning i strømutgifter for aleneboende. Kroner	43
Figur 4.4	Økning i strømutgifter for par uten med barn. Kroner	43
Figur 4.5	Økning i strømutgifter for par med barn. Kroner.....	43
Figur 4.6	Verdi av penger i prosent av verdi for husholdninger i desil 1.....	46
Figur 4.7	Velferdstap ved høyere strømpris, i prosent av tap for desil 1	47
Figur 4.8	Strømforbruk (kWh) og disponibel husholdningsinntekt (kroner) blant husholdninger i Sør-Norge, 2020.	48
Figur C.1	Produksjonsteknologier modellert vha. CES-funksjon	67
Tabeller		
Tabell 2.1	Priselastisiteter – utvalgte resultater i internasjonal litteratur	15
Tabell 2.2	Priselastisiteter – utvalgte resultater i norsk litteratur	16
Tabell 2.3	Forbruksreduksjon (i prosent) ved gitte prisøkninger og elastisiteter	25
Tabell 3.1	Kraftpriser i sluttbrukermarkedet (eks. avgifter, øre/kWh) og prisøkning hos ulike sluttbrukere	30
Tabell 4.1	Strømutgifters budsjettandel i ulike inntektsgrupper, relativt til gjennomsnitt for hver husholdningskategori	40
Tabell 4.2	Strømutgifter for husholdninger i ulike inntektsgrupper og husholdningskategorier, 2019. Kroner (avrundet til nærmeste hundre)	42
Tabell 4.3	Forbruksreduksjon og utgiftsøkning for en husholdning med barn, for en gitt økning i sluttbrukerpris	44
Tabell 4.4	Verdi av penger for ulike inntektsgrupper, relativt til desil 1.....	46
Tabell 4.5	Verdi av penger, økte strømutgifter og velferdstap for ulike inntektsgrupper, i prosent av verdi for desil 1	48
Tabell B.1	Elektrisitet som andel av vareinnsats, samlede utgifter og produksjonsverdi i næringer, prosent	64
Tekstbokser		
Tekstboks 4.1	Husholdningskategorier og desilinndeling.....	41

Sammendrag og konklusjoner

Forbrukere kan og vil tilpasse seg til høyere strømpriser, men tilpasningsmulighetene varierer, avhengig av tidsperspektiv og situasjon. Sammenligning av tidligere studier tyder på kraftforbruket i Norge er mer fleksibelt enn i mange andre land pga. utstrakt bruk av elektrisitet til oppvarming. Dette tilsier også at det er høyere fleksibilitet om vinteren enn om sommeren i Norge.

Utgifter til elektrisitet utgjør kun en liten del av utgiftene i de fleste næringer, men det finnes unntak. Metall- og papirproduksjon er kraftintensive industrier med høye utgifter til elektrisitet. Men også andre næringer, som vi vanligvis ikke tenker på som kraftintensive, har relativt høye utgifter til elektrisitet: eiendomsnæringen, jordbruket og en del tjenesteytende næringer. Når vi tar hensyn til overveltning i høyere produktpriser og ringvirkninger i økonomien, er det landbruk og overnattings- og serveringsvirksomhet, i tillegg til industri, som opplever den største produksjonsnedgangen.

Virkninger av høye kraftpriser på norsk økonomi

Vi har undersøkt virkninger av høye kraftpriser på norsk økonomi: på husholdninger, næringslivet og frivillig sektor. Vi har brukt tilgjengelig statistikk for å undersøke hvilke næringer og husholdninger som blir mest påvirket av de høye prisene direkte, uten at de tilpasser seg. I tillegg har vi ved hjelp av en modellanalyse undersøkt hvordan de høye kraftprisene forplanter seg gjennom økonomien når man tar hensyn til at aktørene tilpasser seg til høye kraftpriser, både ved å overvelte noe av kostnadsøkningen i økte produktpriser og ved å redusere sitt forbruk av varer og tjenester som blir dyrere. Videre har vi gjennom intervjuer kartlagt hvordan økte strømpriser har påvirket frivillige organisasjoner og hvordan organisasjonene har tilpasset seg, samt hvordan strømstøtteordningen, kombinert med koronapandemien, har påvirket driften og aktiviteten i organisasjonene.

Vi har også gjennomgått nyere litteratur om prisfølsomhet.

Tilpasningsmuligheter i strømforbruket er forskjellige på kort og lang sikt

Både husholdninger og næringslivet kan og vil tilpasse seg til høyere strømpriser, men tilpasningsmuligheter er forskjellige på kort og lang sikt. På kort sikt må tilpasningen skje innenfor eksisterende rammer, dvs. gitt det eksisterende utstyret. I Norge går en stor andel av kraftforbruket til oppvarming, men mange (særlig husholdninger) har likevel alternative oppvarmingskilder og kan erstatte strøm med f.eks. ved eller pellets. Til en viss grad er det også mulig å tilpasse forbruket på helt kort sikt, fra en time til en annen eller fra en dag til en annen, såkalt lastflytting. Oppvarming av varmtvann, bruk av vaskemaskin og oppvaskmaskin er eksempler på forbruk som kan flyttes til en viss grad, men ikke i det uendelige.

På lengre sikt kan forbrukere investere i nytt utstyr, f.eks. alternative oppvarmingskilder, nye og mer energieffektive elektriske apparater, automatisk styring av lys og varme, osv. Hvor lang tid en slik tilpasning tar varierer – noen investeringer er enkle og kan gjennomføres raskt, mens større investeringer tar tid. Det vil ta tiår å endre bygningsmassen i stor skala.

Kraftforbruket reagerer på priser

Elastisitet er et mål på hvordan forbruket reagerer på en prisøkning. Vi har gjennomgått nyere norsk og internasjonal litteratur om kraftpriselastisiteter. Hovedfokuset har vært på kortsiktige og langsiktige elastisiteter som er relevante for energibalansen. Kort sikt i denne sammenheng er opptil ett år, mens lang sikt er lenger enn ett år, kanskje så lenge som 5-10 år. Med andre ord har vi ikke sett særlig på elastisiteter for lastflytting (som er relevant for effektbalansen).

Basert på litteraturgjennomgangen er vårt beste anslag en elastisitet på -0,15 på kort sikt (opp til ett år), både for husholdninger og næringslivet. Dette betyr at kraftforbruket reduseres med 0,15 prosent når prisen øker med 1 prosent. På lang sikt anbefaler vi en priselastisitet på -0,6 for husholdninger og -0,8 for næringsliv.

Dette er høyere anslag enn for mange andre land. Mye tyder imidlertid på at utstrakt bruk av elektrisitet i oppvarmingen i Norge bidrar til høyere fleksibilitet og til høyere prisfølsomhet. Det tilsier også at det er større fleksibilitet om vinteren enn om sommeren, når mye av forbruket går til elspesifikt utstyr. Om vinteren kan man redusere innetemperaturen et par grader, stenge av rom man ikke bruker, eller skru av oppvarmingen i innkjørselen eller på trappa. Mange har alternative oppvarmingskilder og kan fyre med ved. På litt lengre sikt kan man installere en varmepumpe som bruker mindre strøm for å gi samme innetemperatur.

Elastisitetene bør ikke brukes ukritisk

Våre anslag for elastisiteter er basert på estimater fra flere studier; noen av dem er metastudier som omfatter flere hundre studier. Det er likevel grunn til å understreke at det usikkerhet om størrelsen på anslagene og hvor godt de passer i en konkret situasjon. Elastisitetene er beregnet for en spesifikk situasjon og datasett. Man bør dermed være varsom med å overføre estimater fra en situasjon til en fullstendig annen situasjon eller bruke estimater fra andre land som har annet klima. Elektrisiteten brukes til ulike formål i ulike land og næringsstrukturen er forskjellig.

I tillegg er mange av studiene relativt gamle eller basert på gamle data. På samme måte som Norge og Hellas ikke er like pga. ulik forbruksstruktur og ulik næringsstruktur, er ikke Norge i 2022 lik Norge i 1992. Mye tyder på at forbruket har blitt mer prissensitivt, både fordi det er større fokus på strømpriser og fordi teknologien for strømstyring har blitt mer tilgjengelig i de siste 10-20 årene.

Det er forskjell på om elastisiteter er beregnet utfra sluttbrukerpriser eller spotpriser (. Videre er elastisiteter beregnet på grunnlag av *observerte* priser og forbruk. Vi vet imidlertid ikke om forbrukere reagerer på prisene de faktisk betaler eller på nyheter om priser. Medieomtale og informasjon kan være vel så viktig for tilpasning som faktiske priser.

Det er også viktig å være klar over at elastisitetene er definert for marginale prisendringer. Prisøkningen av den størrelsesorden vi har sett i 2021/2022, der prisene har blitt mangedoblet, kan ikke kalles for marginale. En prisøkning på 100 prosent er ikke det samme som én prosents prisøkning hundre ganger. Videre innebærer en gitt prosentvis prisøkning en større absolutt prisøkning for høyere prisnivåer, og en større absolutt reduksjon i forbruket. Derfor foreslår vi en metode for beregning av forbruksendringer ved store prisøkninger.

Virkninger av høye kraftpriser på næringslivet og frivillig sektor

I de fleste næringer utgjør kraftkostnadene mindre enn 1-2 prosent av utgiftene

Basert på tall nasjonalregnskapet identifiserer vi hvilke næringer som blir mest påvirket av økte kraftpriser.

De to næringene med høyest kraftforbruk, målt som andel av total vareinnsats, er *produksjon av metaller* og *produksjon av papir og papirvarer*, der hhv. 12 prosent og 9 prosent av utgiftene til vareinnkjøp går til kraft. Dette er næringer som vi vanligvis tenker på som kraftintensive industrier. Andre kraftintensive næringer, som kjemisk og farmasøytisk industri og raffinier og sementproduksjon, har betydelig lavere utgifter til elektrisitet, kun 2-3 prosent.

På tredje plass etter metall- og papirproduksjon kommer imidlertid *omsetning og drift av fast eiendom*, der 6 prosent av utgiftene går til elektrisitet. Dette handler, som navnet sier, om bygninger der elektrisitet brukes til oppvarming, lys og drift av ventilasjonsanlegg, i tillegg til annet utstyr som bruker strøm. Det kan tenkes at utleieryttere viderefakturerer strømrregningen til leietakere, så til slutt er det de som leier lokalene som sitter igjen med høyere utgifter.

På fjerde plass kommer *jordbruk*, der kraft brukes både til oppvarming, lys, kjøling og tørking, og til maskiner og utstyr. Også en del *tjenesteytende næringer*, som vi vanligvis ikke tenker på som spesielt kraftintensive, har store utgifter til kraft. Kraftforbruket i disse næringene er knyttet til bygninger og drift, på samme måte som i eiendomsnæringen.

Vi har også beregnet hvor mye elektrisitet utgjør som *andel av samlede produksjonsutgifter*, dvs. utgifter til vareinnsats, arbeidskraft og kapital. Denne andelen er naturligvis mindre enn det som er vist ovenfor. Særlig for tjenestenæringer, som undervisning, helsetjenester og pleie- og omsorgstjenester samt offentlig administrasjon, utgjør elektrisiteten en mindre andel av kostnadene når vi tar med utgiftene til arbeidskraft og kapital. Samtidig er dette næringer som ikke like enkelt kan viderefakturere de økte strømkostnadene.

Kraftprisøkning høsten 2021 økte utgiftene for året som helhet kun 1 prosentpoeng i de fleste næringer

Basert på tallene fra nasjonalregnskapet har vi beregnet hvordan kraftprisøkningen høsten 2021 påvirket utgifter i ulike næringer, under forutsetning om at næringene ikke tilpasset sitt forbruk. De største kostnadsøkningene skjedde i eiendomsnæringen og i jordbruket. For de andre næringene økte andelen med mindre enn 1 prosentpoeng. Utgiftene økte relativt sett mindre i kraftintensive næringer; dette skyldes at prisøkningen i kraftintensive næringer var mindre enn i resten av næringslivet, siden fastpriskontrakter og annen prissikring er mer utbredt der.

Det er imidlertid viktig å påpeke at til tross for rekordhøye kraftpriser i desember 2021, ble sluttbrukerprisene for året som helhet «bare» rundt 30 prosent høyere enn i 2019. (Vi sammenligner med utgiftene i 2019, siden dette var et år med ganske vanlige strømpriser, i motsetning til 2020, som var et år med mye tilsig og lave priser.) Dette skyldes at kraftprisene begynte å øke først på høsten 2021, og at kraftprisen utgjør kun omtrent halvparten av sluttbrukerprisene for de fleste. Dermed gir ikke beregningene et fullstendig bilde av situasjonen i næringslivet i desember 2021 eller i 2022, med vedvarende mye høyere priser.

Ringvirkninger av høye kraftpriser

Økte utgifter er imidlertid ikke det samme som redusert overskudd. I mange næringer kan bedriftene overvelte økte kostnader videre til neste ledd, gjennom økte priser. I noen tilfeller, f.eks. utleie av lokaler, kan økte strømpriser viderefaktureres direkte. Andre «baker» prisøkningen inn i økte produktpriser, noe som forplanter seg videre i resten av økonomien. Inflasjonen som har oppstått i 2022, kan blant annet tilskrives overveltning av kraftpriser.

Vi har sett på ringvirkninger av høye kraftpriser i resten av økonomien når vi tar hensyn til slik tilpasning ved hjelp av den generelle likevektsmodellen NOREG 2. Modellresultatene viser at høye kraftpriser fører til lavere kraftforbruk og lavere aktivitetsnivå i næringslivet, som forventet. Men det er ikke et én-til-én-forhold mellom disse – det er stor forskjell i hvor mye næringene endrer sin tilpasning.

Den største umiddelbare nedgangen i aktivitetsnivå skjer i næringen kjemisk og farmasøytisk industri og raffinerier. Dette skyldes for det første den direkte effekten av økte kraftkostnader i næringen, for det andre energieffektiviseringen i resten av økonomien. Også landbruk og reiseliv opplever ganske stor nedgang som følge av høye strømpriser. Dette er som nevnt næringer med relativt høye utgifter til strøm.

Mens nedgangen i aktivitetsnivået er forbigående i de fleste næringer, vedvarer nedgangen i reiselivsnæringen noe lenger. Dette kan forklares med ringvirkninger: de største innkjøpene av varer og tjenester i reiselivsnæringen (som omfatter overnattings- og serveringsvirksomhet) kommer fra næringsmiddelindustrien og fra omsetning og drift av fast eiendom. Eiendomsdrift er en av næringene med høyest utgifter til elektrisitet, og den som kanskje lettest kan overvelte økte strømutgifter til leietakere. Næringsmiddelindustri får store leveranser fra jordbruk, som også har høye utgifter til elektrisitet.

Det er viktig å huske at i NOREG 2 skjer tilpasningen i næringene ganske fort (som typisk i slike modeller): arbeidskraften blir flyttet friksjonsfritt fra næringer som krymper til andre næringer. Det er en rimelig antakelse på litt sikt, men ikke på helt kort sikt.

Høye kraftpriser hatt stor påvirkning på økonomien i frivillig sektor

Innenfor frivillig sektor påvirker de høye strømprisene ulike typer aktiviteter og organisasjoner ulikt, avhengig av hvor stor andel strøm utgjør av driftsbudsjettet og mulighetene for å håndtere økte utgifter. Strøm brukes hovedsakelig til varme og lys i lokaler og fasiliteter. Organisasjonene har i varierende grad blitt direkte påvirket av strømprisene, avhengig om de leier eller eier lokaler og fasiliteter selv. Jevnt over har de høye strømprisene hatt stor påvirkning på økonomien i frivillig sektor.

Strømstøtteordningen bidro til å opprettholde aktivitetsnivået, men de aller fleste måtte bruke av sin økonomiske buffer, noe som trolig går utover planlagte investeringer og satsninger. Kombinert med virkningene av koronapandemien, som gjorde at økonomiske buffere i noen grad allerede hadde blitt brukt, gjorde økte strømreregninger situasjonen svært utfordrende. Pandemien reduserte aktiviteten i deler av frivillig sektor. Spesielt i lokale lag, foreninger i samfunnshus og lignende var aktiviteten og strømforbruket i betydelig lavere, også gjennom vinteren 2021/2022. Det kan dermed være naturlig å forvente at strømstøttebehovet i frivillig sektor vil øke kommende vinter.

1 Innledning

Strømprisene økte betydelig om høsten 2021, og har holdt seg på et høyt nivå gjennom 2022. Strøm er en viktig innsatsvare i mange næringer, og et nødvendighetsgode for husholdninger. De høye strømprisene berører således hele den norske økonomien.

Vi har på oppdrag fra Olje- og Energidepartementet undersøkt virkningene av høye strømpriser i 2021/2022 på de ulike delene av norsk økonomi: på næringslivet, husholdninger og frivillig sektor. Disse blir omtalt i hhv. kapittel 3, 4 og 5. Vi har undersøkt både direkte virkninger, dvs. endringer i bedriftenes og husholdningenes utgifter som følge av økte strømpriser uten tilpasning, og indirekte virkninger, når man tar hensyn til aktørens tilpasning og videre ringvirkninger i økonomien. Til det siste har vi brukt den generelle likevektsmodellen NOREG 2, som modellerer samspillet mellom alle aktørene i den norske økonomien.

Hvordan aktørene blir påvirket av høye strømpriser avhenger også av hvilke tilpasningsmuligheter de har. Vi drøfter dette i kapittel 2, der vi også gir en kort oversikt over nyere litteratur om priselastisiteter for kraft. Vi har sett først og fremst på elastisiteter som er relevante for energibalansen på kort og lang sikt, ikke på lastflytting, som er mest relevant for effektbalansen.

Prosjektet har vært gjennomført i løpet av juni–september 2022. Intervjuene ble i all hovedsak gjennomført i løpet av uke 23 og 24. Den korte tidsrammen har lagt begrensninger på prosjektet: blant annet har vi vært avhengige av data som var tilgjengelig før sommeren. Utviklingen i kraftpriser gjennom sommeren, og særlig i august, har vi ikke kunnet ta hensyn til.

2 Priselastisiteter for kraft

Elastisitet er et mål på hvor følsom etterspørselen etter en vare er for endringer i underliggende drivere (som pris, inntekt, prisen på andre varer, temperaturer osv.). Elastisiteten måles som den prosentvise endringen i etterspørselen etter en vare når driveren (f.eks. prisen) øker med 1 prosent. *Egenpriselastisiteten* for kraft måler den prosentvise endringen i kraftetterspørselen når kraftprisen øker med 1 prosent, mens *krysspriselastisitet* viser hvor følsom etterspørselen for kraft er for prisendringer for varer som er substitutter (f.eks. ved, bensin, diesel, osv.). *Inntektselastisiteten* viser den prosentvise endringen i kraftetterspørselen når inntekten øker med 1 prosent. I økonomisk faglitteratur betegnes elastisiteten mindre enn -1 i tallverdi for uelastiske.

Elastisiteten viser altså hvordan forbrukere reagerer på prisendringer. Dette avhenger av hvor lett de kan tilpasse sitt forbruk til prisendringer. Vi begynner med å drøfte hvordan tilpasningsmulighetene varierer på kort og lang sikt (kapittel 2.1). Videre drøfter vi hvorvidt man kan bruke anslag for elastisiteter fra ulike studier (kapittel 2.2). Deretter gir vi en oversikt over nyere litteratur om priselastisiteter for elektrisitet og foreslår anslag for elastisiteter i Norge (kapittel 2.3). De fleste norske studier er noen år gamle eller bruker gamle data, og vi supplerer med en gjennomgang av nyere internasjonal litteratur. I litteraturgjennomgangen er vårt hovedfokus på studier av elastisiteter som er relevante for energibalansen, ikke lastflytting, som er mest relevant for effektbalansen. Vi har imidlertid ikke hatt mulighet til å gjennomføre en grundig gjennomgang og vurdering av kvaliteten i alle studiene innenfor rammen av prosjektet.

Avslutningsvis drøfter vi hvorvidt man kan bruke elastisiteter ved store prisøkninger, slik som i 2021/2022, og foreslår en metode til å beregne forbruksendringer i slike tilfeller (kapittel 2.4).

2.1 Forbrukeres tilpasningsmuligheter på kort og lang sikt

Både husholdninger og næringslivet kan tilpasse seg til høyere strømpriser, men tilpasningsmuligheter er forskjellige på kort og lang sikt. Derfor er det også relevant å skille mellom elastisiteter både på kort og lang sikt. *Kort sikt* kan noe løselig defineres som så kort tidsperiode at tilpasningen til de nye prisene må skje innenfor eksisterende rammer, dvs. gitt det eksisterende utstyret. I Norge går en stor andel av kraftforbruket til oppvarming, men mange (særlig husholdninger) har likevel alternative oppvarmingskilder og kan erstatte strøm med f.eks. ved eller pellets. På *lang sikt* har forbrukere mulighet til å investere i nytt utstyr (f.eks. i alternative oppvarmingskilder, nye og mer energieffektive elektriske apparater, automatisk styring av lys og varme, osv.) som respons til prisendringen. Det er vanskelig å si nøyaktig hvor lang tid full tilpasning tar – noen investeringer er enkle og kan gjennomføres raskt, mens større investeringer tar tid. Det tar tiår å endre bygningsmassen i stor skala. Vi kan si at kort sikt i denne sammenheng er opptil ett år, mens lang sikt er lenger enn ett år, kanskje så lenge som 5-10 år.

I Norge, der en stor del av elforbruket går til oppvarming, kan det også være forskjell mellom prisfølsomheten i ulike sesonger. Om vinteren kan man redusere innetemperaturen et par grader, fyre med ved eller installere en varmepumpe som bruker mindre strøm for samme innetemperatur. Man kan la rom, som ikke brukes daglig, stå kalde eller skru av oppvarmingen i innkjørselen. Om sommeren går en større andel av strømforbruket til elektriske apparater.

I tillegg kan det være relevant å se på prisfølsomhet på veldig kort sikt, fra time til time. Da handler det ofte om *lastflytting*, f.eks. at man flytter forbruket fra en time med veldig høye priser til en time med lavere priser. Oppvarming av varmtvann, bruk av vaskemaskin og oppvaskmaskin er eksempler på forbruk som kan flyttes relativt lett i tid.

Prisfølsomhet på veldig kort sikt (lastflytting) er relevant for den kortsiktige klareringen av markedet og effektbalansen, mens forbrukstilpasningen på kort og lang sikt (slik som de er definert ovenfor) er viktig for energibalansen over tid. Fokuset i dette kapittelet er det siste, dvs. prisfølsomhet som er relevant for energibalansen.¹

2.2 Hvor overførbare er anslagene i litteraturen til norske forhold?

Gjennomgangen av litteraturen viser en stor variasjon i estimatene for elastisiteter. Det er imidlertid flere forhold som gjør det vanskelig å sammenligne estimater på tvers av studiene, og som gir grunn til å være varsom med å overføre estimater fra en situasjon til en annen:

- Det er ikke alltid klart hva som menes med *kort* og *lang sikt* i studiene, og definisjonene kan variere mye mellom ulike studier. Det som er lang sikt i en studie, kan være kort sikt i en annen.
- Estimaten varierer, avhengig av om elastisiteten er beregnet som respons for *sluttbrukerpris* eller *spotpris (engrospris)*. En gitt spotprisøkning tilsvarer en mindre økning i sluttbrukerprisen. Til syvende og sist betaler forbrukere sluttbrukerprisen som står på regningen. Sluttbrukerprisen avhenger av spotprisen, men inneholder også nettleie, påslag til kraftselskapet og avgifter. Regningen kommer også med en viss forsinkelse (til forskjell for varer som man betaler for i kassen). Noen forbrukere har fastpriskontrakter – da tar det tid før endringen i spotprisen gjenspeiles i sluttbrukerprisen. I mange andre land enn Norge er fastpriskontraktene det vanligste.
- Videre er elastisiteter beregnet på grunnlag av *observerte* priser og forbruk. Vi vet imidlertid ikke om forbrukere reagerer på prisene de faktisk betaler eller på nyheten om priser. Mediaomtale og informasjon kan være vel så viktig for tilpasning som faktiske priser.
- Det er grunn til å tro at prisfølsomheten har endret seg over tid fordi rammebetingelser har endret seg etter liberaliseringen av kraftmarkedene. De fleste forbrukere (både husholdninger og små og mellomstore bedrifter) var ikke eksponert for løpende endringer i kraftpriser tidligere – de verken så eller kunne respondere på faktiske timepriser. I de seneste årene har det imidlertid vært mer fokus på kraftpriser generelt, og på sammenhengen mellom spotpriser og sluttbrukerpriser, så det er grunn til å tro at forbrukere følger med og tilpasser sitt forbruk til prisendringer mer enn før. Også teknologi for overvåking og styring av forbruket har blitt mer tilgjengelig i de siste 10-20 årene. Dermed bør man være varsom med å legge for mye vekt på gamle studier.

Også metoden kan forklare forskjellen mellom ulike anslag:

¹ For mer om lastflytting se Vista Analyse (2019), kap. 3, som konkluderte med at det finnes veldig få studier som bruker timepriser eller dag-/nattpriser, og enda færre som ser på flytting av last mellom ulike perioder. Vista Analyse (2019) trekker fram Patrick & Wolak (2001), Boisvert m. fl. (2004), Lijesen (2007) og Filippini (2011) som eksempler på studier basert på timepriser. Garnache m.fl. (2022) undersøker husholdningenes respons på høyere nettleie i topplastperioder; se også referanser til nyere internasjonal litteratur der. Vi omtaler dessuten noen norske studier som bruker timepriser nedenfor, se kap. 2.3.3.2.

- Estimatene kan variere mellom ulike estimeringsmetoder. For eksempel viser Alberini og Filippini (2011) at bare valg av estimeringsmetode, brukt på samme datasett, kan gi resultater som avviker 70–88 prosent.
- Nye metoder og nye datakilder kan gi høyere estimater for elasticitet. En artikkel i *Economist* (2022) omtaler flere nye forskningsarbeider som finner høyere priselastisitet for energivarer (bensin og gass) enn tidligere. De trekker fram at det er nye metoder og nye datasett (mikrodata istedenfor aggregerte data) som forklarer de høyere elasticitetene: forbrukernes respons blir rett og slett ikke gjemt bort i aggregerte data.
- Elasticitetene er beregnet for en spesifikk situasjon. For samme prisrespons på marginen vil elasticiteten være forskjellig, avhengig av om den er målt ved lav eller høy pris, eller for et lavt eller et høyt forbruk.

I tillegg må man være varsom med å overføre estimatverdier fra internasjonale studier til norske forhold:

- Forbrukeres muligheter til tilpasning avhenger av forhold som varierer mellom land (temperaturer, tilgang til substitutter, osv.) For eksempel er direkte elektrisk oppvarming utbredt i Norge, både i private husholdninger og i kontorbygg, men ikke i mange andre land i Europa. Samtidig har mange husholdninger i Norge alternative oppvarmingskilder. Det kan tilsi at kraftforbruket er mer elastisk i Norge enn i mange andre land, der elektrisiteten i stor grad brukes til lys og elektriske apparater der det ikke finnes substitutter. Klima – som påvirker behovet for både oppvarming og nedkjøling – varierer mellom land. Næringsstrukturen er forskjellig i ulike land. Forbruksstrukturen vil også endres over tid. For eksempel har antallet elbiler i Norge økt dramatisk i løpet av de ti årene, noe som også påvirker kraftetterspørselen.

Estimatene kan med andre ord ikke ukritisk overføres fra en situasjon til en annen.

2.3 Anslag for priselastisiteten i nyere litteratur

De fleste norske studier av prisfølsomhet som er relevante for energibalansen er enten relativt gamle eller basert på gamle data. Vi begynner derfor med en gjennomgang nyere internasjonal litteratur.

Vista Analyse (2019) gjengir den internasjonale forskningslitteraturen om kraftpriselastisiteter fram til 2018.² Metastudiene til Labandeira m. fl. (2017) og Zhu m.fl. (2018) er interessante som referansepunkt. I tillegg er det særlig fire nye artikler som er relevante: Cialani og Mortazavi (2018), Csereklyei (2020) og Pellini (2021) bruker data fra europeiske land, mens Burke og Abayasekara (2018) bruker data fra ulike delstater i USA. Felles for dem alle er at de bruker *årlige sluttbrukerpriser* i estimeringen. Metoden varierer noe. De viktigste funnene i studiene er oppsummert i Tabell 2.1 og Tabell 2.2. I kapittel 2.3.1 og 2.3.2 nedenfor omtaler vi dem nærmere. Kapittel 2.3.3 omtaler noen relevante norske studier.

Et generelt funn i den internasjonale litteraturen er at de kortsiktige priselastisitetene er ganske nær null, mens de langsiktige er noe høyere (to-tre ganger i metastudier, mer i noen enkeltstudier).

² Vista Analyse (2017) gir oversikt over eldre studier, se avsnitt 2.4 og tabell 2.13.

Tabell 2.1 Priselasiteter – utvalgte resultater i internasjonal litteratur

Studie	Kommentar	Kort sikt (opptil 1 år)			Lang sikt (mer enn 1 år)		
		Husholdninger	Industri	Samlet	Husholdninger	Industri	Samlet
Labandeira m fl. (2017)	Metastudie basert på 428 studier			-0,126			-0,365
Zhu m. fl. (2018)	Metastudie basert på 103 studier			-0,228			-0,577
Cialani og Mortazavi (2018)	29 europeiske land, 1995-2015, årlige sluttbrukerpriser	-0,041 til -0,044	-0,029 til -0,052		-0,189 til -0,302	-0,118 til -0,198	
Csereklyei (2020)	EU, 1996-2016, årlige sluttbrukerpriser	-0,08	-0,10		-0,53 til -0,56	-0,75 til -1,01	
Pellini (2021)	12 europeiske land, 1975-2018, årlige sluttbrukerpriser				-0,48 for alle 12 land -0,668 for Sverige		
Burke og Abayasekara (2018)	48 delstater i USA, 2003-2015, årlige sluttbrukerpriser	-0,11		-0,1	-1	-1,2 eller større for industri; -0,3 til -0,6 for tjeneste- ytende næringer	-1

Tabell 2.2 Priselastisiteter – utvalgte resultater i norsk litteratur

Studie	Kommentar	Kort sikt (opptil 1 år)			Lang sikt (mer enn 1 år)		
		Husholdninger	Industri	Samlet	Husholdninger	Industri	Samlet
Halvorsen m. fl. (2005)	Norge, 1993-1995, årlige sluttbrukerpriser, ulike husholdningskarakteristika	-0,649					
Bye og Hansen (2008) ^a	Norge, 2000-2004, Spotpris, timepris - Sommer: spotpris sluttbrukerpris			-0,04			
		-0,12	-0,08				
	- Vinter: spotpris sluttbrukerpris			-0,14			
		-0,42	-0,28				
Holstad og Pettersen (2011) ^b	Norge, 1996-2010, spotpris, måned, alminnelig forsyning Spotpris (sluttbrukerpris)			-0,05 (-0,15)			
Vista Analyse (2011)	Norden (ulike prisområder), 2009-2010 Spotpris			-0,02 (for Midt-Norge)			
Andersen (2015)	Masteroppgave. Kraftintensiv industri.					-0,28 (Kraftintensiv)	
Hofmann og Lindberg (2019)	Oslo, spotpris vinter, temperaturer fra -10 til 0 °C			-0,011 til -0,075			
Bergland (2021)	Norge, 1993-2019, årlige sluttbrukerpriser	-0,06			-0,11		

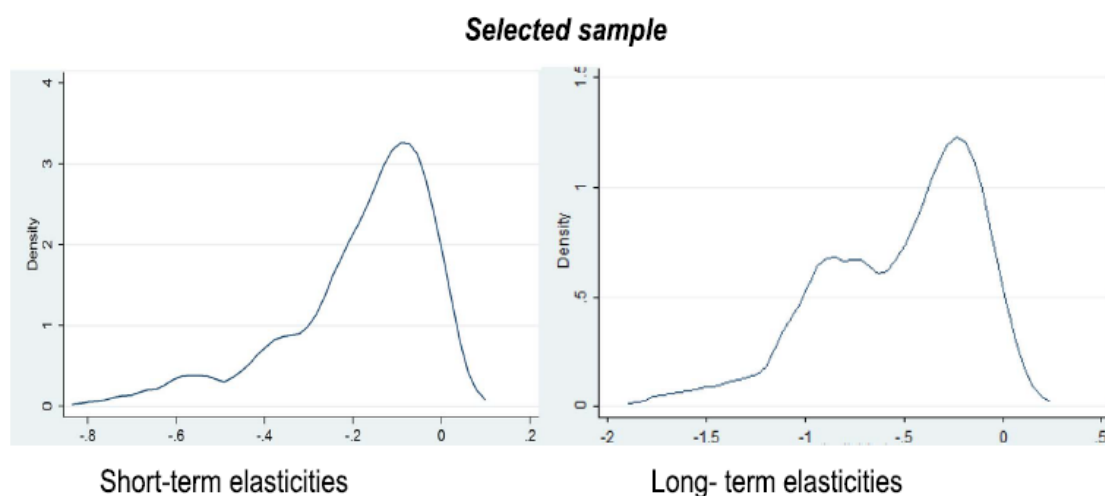
a Bye og Hansen (2008) bruker «lang sikt» om seks måneder. Dette tilsvarer kortsiktig elastisitet i vår oversikt.

b Holstad og Pettersen (2011) bruker «kort sikt» om 1 måned, mens «lang sikt» er 5 måneder.

2.3.1 Kortsiktige elastisiteter (opptil 1 år) i internasjonal litteratur

Labandeira m. fl. (2017) er en metastudie som estimerer elastisiteten til ulike energivarer basert på funnene i 428 tidligere studier publisert i perioden 1990-2016. Disse 428 studiene inneholder 966 estimater for kortsiktig elastisitet og 1010 estimater for langsiktig elastisitet for energivarer (ikke bare elektrisitet). De bruker tilnærmet samme definisjon på kort og lang sikt som vi (kort sikt er opptil ett år, lang sikt er lenger enn ett år, for å gi mulighet til tilpasning). Figur 2.1 viser fordelingen av priselastisiteter i utvalgte. Forfatterne estimerer en gjennomsnittlig kortsiktig elastisitet for elektrisitet på $-0,126$ (denne er signifikant på 10-prosentnivå).

Figur 2.1 Fordeling av priselastisiteter for alle energivarer i det endelige utvalget i Labandeira m.fl. (2017)



Kilde: Labandeira m.fl. (2017), figur 1

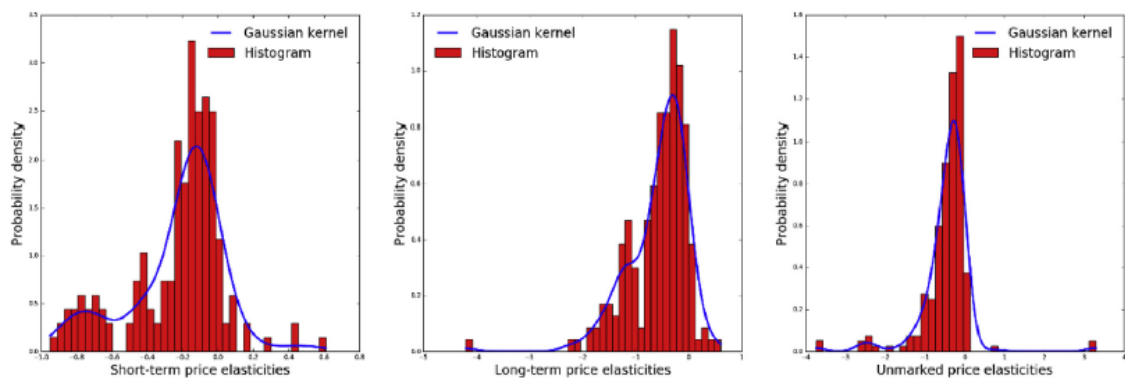
Merknad: Figuren viser det endelige utvalget (selected sample), etter at ekstremverdier er utelatt. Det endelige utvalget omfatter 917 estimater for kortsiktig elastisitet og 959 estimater for langsiktig elastisitet.

Zhu m.fl. (2018) gjennomgår 103 studier av priselastisiteter i **husholdninger**. Gjennomsnittsverdien for kortsiktig priselastisitet i disse 103 studiene er $-0,228$.³ Dette er relativt høyt sammenlignet med mange andre anslag. Det er imidlertid stor variasjon i elastisitetene som ligger til grunn for metastudien (det er også noen positive verdier), og gjennomsnittstallene er selvsagt påvirket av det. Figur 2.2 viser variasjonen i elastisitetene i de tre kategoriene i utvalget (kort sikt, lang sikt og uoppgitt). Forfatterne konkluderer med at estimatene avhenger av modellspesifikasjon, data, «miljøvariable» (inntekt, i-land/u-land og forbruksstrukturen («living habits»)) og tidsperioden som blir brukt til estimering. Dette illustrerer at hvert estimat har en spesifikk tolkning, og det er ikke «rett fram» å overføre dem til andre forhold.

Zhu m.fl. (2018) finner også at etterspørselen har blitt mer elastisk etter år 2000. Dette kan henge sammen med både organisering av markedet (liberalisering av elektrisitetsmarkeder og at forbrukere møter faktiske priser) og større fokus på energiforbruk og energipriser (f.eks. fokus på energieffektivisering og klimapolitikk).

³ I tillegg til kort sikt og lang sikt har de kategorien «uoppgitt» med et gjennomsnitt på $-0,450$. Det er antakelig studier som ikke sier klart hva de estimerer.

Figur 2.2 Fordeling av priselastisiteter i studiene i Zhu m.fl. (2018)



Kilde: Zhu m.fl. (2018), figur 1

Cialani og Mortazavi (2018) bruker data for 29 europeiske land (inkludert Norge) til å estimere elastisiteter for **husholdninger og industri**. De bruker *årlige sluttbrukerpriser* for hver forbrukergruppe. De benytter to ulike metoder, som gir elastisiteter på -0,041 og -0,044 for husholdninger og -0,029 og -0,052 for industri.

Csereklyei (2020) estimerer elastisiteter for **husholdninger og industri** i EU-landene, basert på *årlige sluttbrukerpriser*. Det vises til at Eurostat har prisdata bare for disse to gruppene. Csereklyei (2020) bruker flere ulike metoder, uten store forskjeller i resultatene. Csereklyei (2020) konkluderer med elastisiteter på -0,08 og -0,10 for henholdsvis husholdninger og industri.

Burke og Abayasekara (2018) bruker årlig data for sluttbrukerpriser i 48 delstater i USA for å anslå priselastisiteter for husholdninger, industri⁴ (inkludert kraftintensiv industri) og tjenesteytende næringer⁵. Anslagene bygger på en tverrsnittsanalyse på data for 2015 og på en analyse av forskjeller mellom delstatene i gjennomsnittlig forbruk og pris over perioden 2003-2015 («between estimator»)⁶. Studien finner en kortsiktig priselastisitet på -0,1 (gjennomsnitt for hele økonomien). For **husholdninger** finner studien en kortsiktig priselastisitet på -0,1. For **industri og øvrig næringsliv** finner studiene elastisiteter på henholdsvis -0,11 og -0,05, men disse er ikke signifikante.

2.3.2 Langsiktige elastisiteter (flere års sikt) i internasjonal litteratur

De samme studiene som ble omtalt ovenfor gir også estimater for langsiktig priselastisitet.

Metastudien til **Labandeira m. fl. (2017)** estimerer en gjennomsnittlig langsiktig elastisitet for elektrisitet på -0,365 (signifikant på 10-prosent-nivå). Dette er nesten tre ganger høyere enn den kortsiktige elastisiteten.

⁴ Industri inneholder vareproduksjon, jordbruk, skogbruk, fiske og fangst, utvinning av mineraler, olje og gass, bygg og anlegg.

⁵ «Commercial» inneholder varehandel, kontor, utdanning, offentlig sektor, organisasjoner, osv.

⁶ «Between estimator» bruker paneldata, men er opptatt av å avdekke makrosammenhengene, heller enn de individuelle sammenhengene, mellom pris og etterspørsel. Stern (2010) omtaler «between estimator» som «the best estimator of long-term relations in panel data» (se s. 2175).

Metastudien til **Zhu m. fl. (2018)** finner elasticitet for husholdningene på $-0,577$, litt mer enn dobbelt så høyt som den kortsiktige elasticiteten.

Cialani og Mortazavi (2018) bruker to ulike metoder, og beregner elasticiteter på $-0,189$ og $-0,302$ for husholdninger og $-0,118$ og $-0,198$ for industri.

Csereklyei (2020) bruker svært like data som Cialani og Mortazavi (2018), men finner høyere elasticiteter. For husholdninger er elasticiteten mellom $-0,53$ og $-0,56$, for industri mellom $-0,75$ og $-1,01$. Csereklyei (2020) bruker flere ulike metoder, uten store forskjeller i resultatene. Oppgitte elasticiteter er de forfatteren selv konkluderer med. Anslagene er som sagt høyere enn hos Cialani og Mortazavi (2018), men likevel lavere enn de som rapporteres i Burke og Abayasekara (2018).

Pellini (2021) bruker årlige sluttbrukerpriser for husholdninger i 12 europeiske land⁷, og finner en priselastisitet på $-0,48$. Anslaget ligger altså mellom de andre studiene på europeiske data, men nærmere Csereklyei (2020) enn Cialani og Mortazavi (2018). Pellini (2021) beregner også priselastisiteter for hvert av landene. Elasticiteten for Sverige er $-0,668$, altså høyere enn gjennomsnittet for 12 land. Det er grunn til å tro at anslagene for Sverige er mer overførbare til Norge enn anslagene for resten av Europa: klima i Norge og Sverige er ganske likt, og oppvarmingsmulighetene er ganske like.

Burke og Abayasekara (2018) finner vesentlig høyere elasticiteter enn de andre studiene: -1 for husholdninger og $-1,2$ eller mer for industri. For øvrig næringsliv beregner de elasticiteter mellom $-0,3$ og $-0,6$.

2.3.3 Studier basert på norske data

De norske studiene av prisfølsomheten som er relevante for energibalansen er noen år gamle eller bruker gamle data. Det ble gjennomført flere studier av prisfølsomheten til norske forbrukere tidlig på 2000-tallet. Halvorsen m. fl. (2005) er den siste av flere studier av gjennomført i perioden 1999-2005. Anslagene er i samme størrelsesorden i alle disse studiene. Halvorsen (2012) gir en oversikt norske studier fram til 2012.

Vi omtaler Halvorsen m.fl. (2005) nedenfor, i tillegg til noen nyere studier.

2.3.3.1 Studier basert på årlige sluttbrukerpriser

Halvorsen m.fl. (2005) bruker årlig data for sluttbrukerpriser, på samme måte som de fleste internasjonale studier omtalt ovenfor. Men Halvorsen m.fl. (2005) tar eksplisitt hensyn til ulike husholdningskarakteristika (bl.a. boligtype, antall husholdningsmedlemmer, kapasiteten på ulikt oppvarmingsutstyr, osv.). Datagrunnlaget er SSBs forbruksundersøkelser gjennomført mellom 1993 og 1995. Studien gjennomfører en tverrsnittsanalyse som utnytter geografisk variasjon i strømprisene. Studien bruker en korttidsmodell, der beholdningen av oppvarmingsutstyret er gitt. I vår kategorisering er det altså kortsiktig elasticitet (ca. 1 år).

Halvorsen m. fl. (2005) estimerer en priselastisitet for husholdningene på $-0,649$, og inntektselastisitet på $0,19$. Dette betyr at når kraftprisen øker med 10 prosent, reduseres kraftforbruket med

⁷ Belgia, Danmark, Frankrike, Irland, Italia, Nederland, Portugal, Spania, Sverige, Storbritannia, Tyskland og Østerrike.

6,5 prosent. Dette er *nettoelastisitet*, dvs. den direkte («rene») virkningen av kraftpris på kraft- etterspørsel, siden det er tatt hensyn til alle andre forhold (boligstørrelse, boligtype, osv.).

Elastisiteten i denne studien er mye høyere enn i de internasjonale studiene omtalt ovenfor. Dette illustrerer at man ikke uten videre kan overføre estimater fra en situasjon til en annen, siden substitusjonsmuligheter er forskjellige. Av norske husholdningers utgifter til oppvarming går 90 prosent til elektrisitet, mens resten er i stor grad ved.⁸ Blant husholdningene i utvalget til Halvorsen m.fl. (2005) hadde vel 80 prosent mulighet til å bruke ved, knapt 5 prosent hadde mulighet til å bruke fyringsolje og knapt 25 prosent parafin. Oppvarmingsmulighetene har endret seg siden den gang, bl.a. har fyringsolje blitt forbudt. Samtidig har flere installert varmepumper (som bruker strøm, men er mer effektive enn panelovner). Selv om det har skjedd en del siden 1990-tallet, har mange husholdninger en viss fleksibilitet i oppvarmingen, særlig i eneboliger. Det tilsier også at det kan være regionale forskjeller, bl.a. større tilpasningsmuligheter og prisfølsomhet i spredtbygde strøk enn i byene.

En upublisert studie av **Bergland (2021)** bruker også årlige sluttbrukerpriser. Forskjellen fra Halvorsen m.fl. (2005) er at det brukes mer aggregerte data (forbruk per innbygger i husholdninger). Datasettet er imidlertid nyere: 1993-2019. Estimatenes er mye lavere: -0,06 på kort sikt og -0,11 på lang sikt.

2.3.3.2 Studier basert på spotpriser

Bye og Hansen (2008) skiller seg fra de internasjonale studiene ved å bruke *timesdata* for spotpriser. De estimerer markedets respons på ulike tidshorisonter, fra *én time til seks måneder*.⁹ I tillegg skiller de mellom sommer- og vinterhalvår. Datagrunnlaget er fra i perioden 2000-2004.

Bye og Hansen (2008) anslår priselastisiteten for samlet forbruk på seks måneders tidshorizont til -0,04 og -0,14 for henholdsvis sommer- og vinterhalvåret. Dette er imidlertid prosentvis endring i forbruket ved én prosents endring *spotprisen*. Forbrukerne står overfor avgifter og tariffer som gjør at den prosentvise endringen i *sluttbrukerprisen* er mindre. Forfatterne viser til at nesten 2/3 av husholdningenes sluttbrukerpris består av nettleie og avgifter, og anslår husholdningenes elastisitet med hensyn på sluttbrukerprisen til -0,12 og -0,42 for hhv. sommer og vinter. Tilsvarende utgjør spotprisen omtrent halvparten av næringslivets sluttbrukerpris, og elastisiteten relatert til sluttbrukerprisen er -0,08 og -0,28 for hhv. sommer og vinter.

Holstad og Pettersen (2011) bruker *måneddata* for spotpris og forbruk i alminnelig forsyning (dvs. husholdninger, tjenesteytende sektor og industri utenom den kraftintensive industrien) fra perioden 1996-2010. De finner en priselastisitet på -0,04 i samme måned, og -0,05 i påfølgende måned. Etter dette skjer det kun marginale endringer. Nesten hele tilpasningen skjer altså i den første måneden, og resten av tilpasningen skjer allerede i den påfølgende måneden. Dersom vi på samme måte som for Bye og Hansen (2008) multipliserer estimatet knyttet til spotprisen med tre for å finne husholdningenes elastisitet mhp. sluttbrukerpris, får vi en priselastisitet på -0,15.

⁸ I energibruk (målt i kWh) utgjør elektrisitet omtrent 80 prosent av energiforbruket i husholdninger, mens målt i kroner utgjør elektrisitet omtrent 90 prosent av utgiftene til energi.

⁹ Det Bye og Hansen (2008) kaller kort sikt er bare én time, mens det de kaller lang sikt er opptil seks måneder. For å gjøre resultatene sammenlignbare har vi derfor inkludert det Bye og Hansen (2008) kaller langsiktig elastisitet, i kolonnen *Kort sikt* i tabellen.

Holstad og Pettersen (2011) undersøker også om forbruket har blitt mer priselastisk. De finner ikke støtte i dataene for priselastisiteten har blitt mindre (i absoluttverdi) i siste del av dataperioden. En grunn kan være at substitusjonsmuligheter i oppvarmingen har gått ned (enten ved at elkjeler står for en mindre andel av forbruket eller ved at andelen husholdninger med kombinasjonen elektrisk ovn og vedovn eller peis har gått ned i siste del av analyseperioden).

Vista Analyse (2011) undersøker hvordan kraftforbruket reagerte på pristopper i løpet av vinteren 2009/2010. Analysen bygger på en økonometrisk modell over pris og forbruk i hele det nordiske kraftmarkedet og en gjennomgang av bruken av alternative energikilder i Norge. Den økonometriske analysen er basert på timesdata i perioden 1. desember 2009 til 31. mars 2010 (dvs. fire måneder). Forbruksdata er imidlertid aggregert over alle typer forbrukere og alle kontrakter. Studien beregner elastisiteten for alle prisområdene i det nordiske kraftmarkedet. Elastisitetene er ganske lave, f.eks. -0,02 for Midt-Norge. Dette er elastisiteten på veldig kort sikt, fra en time til en annen. Studien finner også at prisfølsomheten samvarierer klart med prisen, og er størst ved svært høye priser. Økt pris gir en større reduksjon i forbruket ved ekstreme priser enn ved normale priser. Det å tallfeste prisfølsomheten ved ekstreme priser er imidlertid ikke helt uproblematisk, siden det er grunn til å tro at forbrukernes adferd ved ekstreme priser avviker fra adferden i normale perioder.

Hofmann og Lindberg (2019) bruker også spotpriser, men timepriser, og studerer om topplastforbruket reagerer på priser (mao. lastflytting). Dataene er for Oslo, der husholdninger og kontorlokaler utgjør 83 prosent av kraftforbruket. De konkluderer med at topplastforbruket er nesten helt uelastisk. Særlig på de kaldeste vinterdagene (kaldere enn $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$) er elastisiteten lik null, mens når temperaturen er mellom -10 til $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ estimerer de elastisiteten til -0.011 and -0.075 . Hofmann og Lindberg (2019) konkluderer altså med at prissignalet ikke bidrar til å redusere forbruket på de kaldeste dagene. En grunn til det kan være at på de kaldeste dagene er alle oppvarmingskilder i bruk allerede.¹⁰

Garnache m.fl. (2022) undersøker også hvordan forbrukere reagerer på veldig høye priser i topplastperioder. De gjennomfører et eksperiment, der forbrukere får en nettleieøkning (fra 0,24 kr/kWh til 10 kr/kWh) i topplasttimene. Den beregnede elastisiteten er lav ($-0,01$), men forbruksreduksjonen er likevel betydelig (12,5 prosent), og fjerner lasttoppen nesten helt.

2.3.3.3 Priselastisiteten til kraftintensiv industri

De fleste av studiene estimerer elastisitetene til husholdningene eller til alminnelig forsyning. I Norge utgjør kraftforbruket til kraftintensiv industri en tredjedel av totalforbruket. For å vite om hele markedets prisfølsomhet er det også relevant å se på prisfølsomheten til kraftintensiv industri.

Andersen (2015) har studert kraftintensiv industris prisfølsomhet i sin masteroppgave.¹¹ Andersen (2015) finner at på kort sikt er kraftforbruket i kraftintensive industri uelastisk, men på lang

¹⁰ I tillegg til de mer tradisjonelle estimeringene, basert på historiske data, har eksperimenter blitt brukt for å undersøke forbrukerresponsen, f.eks. undersøker Hofmann og Lindberg (2021) hvordan husholdninger reagerer på variable priser.

¹¹ Santos (2014) er en annen masteroppgave som estimerer elastisiteten for ulike industrier, gruppert etter energiforbruk. Industriene er delt i fem grupper etter energiforbruk (med energiforbruk fra < 30 GWh/år til over 1000 GWh/år). Studien skiller imidlertid ikke mellom ulike energigoder, og prisene i analysen er aggregat av prisene på

sikt er priselastisiteten til industri estimert til $-0,28$. Studien tar hensyn til ulike bakgrunnsvariabler, bl.a. priser for substitutter. Dataene er fra 2002-2014; timepriser fra Nord Pool er omgjort til ukentlige priser.

Kraftintensiv industri har imidlertid i stor grad langsiktige kraftkontrakter, eller er på annet vis forsikret mot kortsiktige prissvingninger, så forbruket responderer ikke på kortsiktige endringer i spotpriser. De langsiktige kraftprisene kan være viktige for lokaliseringsbeslutninger. Burke og Abayasekara (2018) begrunner den høye elastisiteten ($-1,2$ eller større) for industrien nettopp med lokaliseringsbeslutningen.

2.3.4 Oppsummering av anslagene for elastisiteter

Kort sikt

Anslagene i de internasjonale studiene skiller seg klart fra de norske. Mens Halvorsen m.fl. (2005) estimerer den kortsiktige (netto-)elastisiteten til husholdninger til $-0,65$, og Bye og Hansen (2008) til $-0,42$ (om vinteren), anslår metastudiene elastisiteten til $-0,13$ (Labandeira m.fl., 2017) og $-0,23$ (Zhu m.fl., 2018). De nyeste enkeltstudiene anslår elastisiteten til rundt $-0,1$ eller enda lavere: de nyere studiene på bakgrunn av europeiske data har med anslag mellom $-0,04$ og $-0,08$; anslagene basert på amerikanske data er på $-0,11$.

Internasjonale studier gir med andre ord mye lavere estimater enn de norske. Som nevnt ovenfor må man være varsom med å overføre estimatverdier fra en situasjon til en annen. Ofte er det uklart hva som menes med kort og lang sikt i de ulike studiene, hvilke forbrukergrupper er med og hvilke andre bakgrunnsvariabler det er kontrollert for. Halvorsen m.fl. (2005) bruker norske data og tar eksplisitt hensyn til oppvarmingsmuligheter og andre husholdningskarakteristika, og gjenspeiler dermed best norske forhold. På den andre siden er den basert på ganske gamle data. Også Bye og Hansen (2008) er basert på relativt gamle data. På samme måte som Norge ikke er lik USA eller Hellas, er Norge i 2022 ikke lik Norge i 1992.

Vårt beste anslag for **elastisitet er $-0,15$ på kort sikt**, for sluttbrukerpris. Dette er basert på de to metastudiene som omfatter flere hundre enkeltstudier, men vi legger oss nærmere den høyeste verdien, fordi mye tyder på at oppvarming gir mer fleksibilitet i kraftforbruket. Dette samstemmer også med anslagene basert på spotpriser i Bye og Hansen (2008) og Holstad og Pettersen (2011), som finner lavere elastisiteter, men også at tilpasningen skjer ganske fort – mesteparten av tilpasningen finner sted i løpet av den første måneden. Det er også verdt å legge merke til at elastisiteten er høyere om vinteren enn om sommeren (jf. Bye og Hansen, 2008), noe som tyder på at oppvarmingen er viktig for fleksibiliteten. Også dette underbygger konklusjonen av at forbruket i Norge er mer elastisk enn i mange andre land, og særlig om vinteren.

Lang sikt

Vårt beste anslag for langsiktig elastisitet er **$-0,65$ for husholdninger** (for sluttbrukerpris). Det er litt høyere enn anslagene metastudiene ($-0,365$ i Labandeira m.fl. (2017) og $-0,577$ i Zhu m.fl.,

alle energigodene. Datagrunnlaget er strukturstatistikk fra SSB 1998-2012; årlig data. Elastisitetene på lang sikt anslås fra $-0,67$ til $-1,86$ (men ikke kontinuerlig stigende med forbruk).

2018). Her har vi lagt vekt på anslaget (-0,65) fra Halvorsen m.fl. (2005) og anslaget for Sverige (-0,668) i Pellini (2021). Som nevnt ovenfor er det mye som tyder på at det norske forbruket er mer prisfølsomt enn i mange andre land.

For **næringslivet** kan det være grunn til å anta en litt høyere langsiktig elasticitet enn for husholdninger. Det er grunn til å tro at deler av næringslivet er mer prisbevisste enn husholdninger. På den andre siden er kraftforbruket i store deler av næringslivet (særlig tjenesteytende næringer og varehandel) ganske likt forbruket hos husholdninger: elektrisiteten brukes til oppvarming, lys og annet utstyr. En del av kraftforbruket er *mindre* fleksibelt enn hos husholdninger: for eksempel må ventilasjonsanleggene være i drift i arbeidstiden, ikke om natten. Vårt anslag er **-0,8**. Dette er i nedre del av intervallet fra Csereklyei (-0,75 til -1,01), og vesentlig lavere enn i Burke og Abayasekara (-1,2 eller mer). Det er imidlertid vesentlig høyere enn hos Cialani og Mortazavi (-0,118 til -0,198). Det er heller ikke helt klart hva kategorien 'industri' inneholder i de internasjonale studiene. I Norge utgjør kraftintensiv industri en stor del av industriens kraftforbruk. Kraftintensiv industri kan ha en annen prisfølsomhet enn annen industri. Burke og Abayasekara (2018) begrunner den høye elasticiteten for industrien med muligheten for flytting/relokalisering på lang sikt. Kraftpriser kan være en viktig faktor i lokaliseringsbeslutningen for kraftintensiv industri som konkurrerer i internasjonale markeder. Samtidig er det grunn til å tro at en del industrier ikke flytter like enkelt i Europa som mellom delstater i USA.

2.4 Hvordan kan man bruke elastisiteter ved store prisendringer?

Elastisitetene er definert for marginale prisendringer: elasticiteten er definert som en endring i forbruket når prisen øker 1 prosent. Elasticiteten brukes gjerne for å beregne forbruksendringen ved en gitt prisendring.

Prisøkningen av den størrelsesorden vi har sett i 2021/2022, der prisene har blitt mangedoblet, kan ikke kalles for marginale. Ved store prisendringer bør man ikke bruke elasticiteten «rett fram» til å beregne forbruksendringer. Det er to grunner til dette:

- En prisøkning på 100 prosent er ikke det samme som at prisen øker med 1 prosent 100 ganger. Prisen øker med 1 prosent 70 ganger for å gi en prisøkning på 100 prosent.
- Forbruket reduseres ikke i tråd med elasticiteten 100 ganger (eller 70) fra hva det var i utgangspunktet. Den reduseres i tråd med elasticiteten fra gradvis lavere forbruksnivåer.

Hvis man bruker elasticiteten «rett fram» for å beregne forbruksendringen, vil man få urimelige (og i noen tilfeller umulige) resultater ved store prisøkninger. For eksempel ville man fått at forbruket reduseres med hele 60 prosent ved en 100 prosents økning (fordobling) i prisen, dersom elasticiteten er -0,6. Hvis prisøkningen er 200 prosent, ville man fått at forbruket skal reduseres med 120 prosent.¹²

Nedenfor diskuterer vi problemstillinger som oppstår ved vurdering av store prisøkninger, og foreslår en metode for bruk av priselastisiteter ved slike prisøkninger. Vi diskuterer først hvordan elasticiteten kan variere langs etterspørselskurven. Deretter diskuterer vi hvordan man teknisk skal anvende et gitt anslag for elasticiteten, og anbefaler en metode. Metoden er utdypet i vedlegg A.

¹² En slik forbruksreduksjon er mulig for pluss hus, men ikke for alle husholdninger samtidig.

Vi antar konstant etterspørselastisitet

Priselastisiteten kan variere med etterspurt kvantum. Ved en lineær etterspørselskurve vil elastisiteten (i absoluttverdi) bli større etter hvert som prisen øker og kvantum reduseres. Det er to grunner til dette:

- En én prosents økning i prisen innebærer en større absolutt prisøkning etter hvert som prisen stiger. Da vil en én prosents økning i prisen medføre en større absolutt reduksjon i forbruket.
- En gitt absolutt reduksjon i forbruket medføre en større relativ forbruksreduksjon etter hvert som forbruket faller.

Når (a) en én prosents prisøkning gir en større absolutt endring i forbruket og (b) en gitt absolutt endring i forbruket gir en større relativ endring i prisen, er totalvirkningen entydig: Forbruket reduseres relativt mer ved en én prosents økning i prisen etter hvert som prisen stiger.

Dersom etterspørselskurven er konveks (krummer mot origo) vil imidlertid priselastisiteten øke mindre (i absoluttverdi) etter hvert som prisen stiger, og under visse forutsetninger vil elastisiteten være konstant (isoelastisk etterspørselsfunksjon). Etterspørselskurven vil være konveks dersom marginal betalingsvilje (og marginalnytte) avtar mer og mer etter hvert som forbruket stiger. Tilsvarende vil marginal betalingsvilje øke mer og mer etter hvert som forbruket faller. Forbruket reduseres da mindre, både absolutt og relativt, ved en én prosents endring i pris.

Vi finner det rimelig at etterspørselskurven er konveks. Etter hvert som prisen stiger og forbruket reduseres, vil forbrukerne gå tomme for alternative energikilder (substitusjonsmuligheter) og kostnaden ved å redusere energiforbruket i seg selv vil trolig etter hvert øke kraftig.

Vi legger i det videre til grunn at etterspørselen har konstant priselastisitet.

2.4.1 Metode ved store prisøkninger

Vi anbefaler at man ved prisøkninger på mer enn 10 prosent bruker følgende uttrykk for å finne forbruksreduksjonen, der γ er prosentvis reduksjon i forbruket og ϵ er elastisiteten delt på 100:

$$\gamma = (1 + \epsilon)^n - 1$$

Her er n en parameter som uttrykker hvor mange ganger prisen må øke med 1 prosent for gå fra den startprisen p_0 til sluttprisen p_1 . Parameteren er gitt ved følgende, der $\frac{p_1 - p_0}{p_0}$ er prosentvis prisøkning:

$$n = \frac{\ln\left(1 + \frac{p_1 - p_0}{p_0}\right)}{\ln(1,01)}$$

Utløsningen er vist i vedlegg A.1.

For små prisøkninger vil forskjellene mellom bruk av elastisiteter «rett fram» og denne metoden være små. Men ved større prisøkninger blir forskjellene større og etter hvert blir det åpenbart at elastisitetene ikke lenger kan brukes «rett fram».

Tabell 2.3 viser forbruksendring beregnet ved bruk av denne metoden for de ulike elastisiteter. Hvis sluttbrukerprisen fordobles (dvs. øker med 100 prosent) fra 100 til 200 øre/kWh, reduseres husholdningsforbruket med 10 prosent ved en priselastisitet på -0,15 ved denne metoden, ikke 15 prosent som ved en «rett-fram-beregning». For større elastisiteter blir forskjellen mellom metodene enda større: en fordobling av prisen gir 37 prosent reduksjon i forbruket (ikke 65 prosent reduksjon) og en tredobling gir 51 prosent forbruksreduksjon (ikke 130 prosent).

Tabell 2.3 Forbruksreduksjon (i prosent) ved gitte prisøkninger og elastisiteter

Prisøkning	Kort sikt (elastisitet -0,15)	Lang sikt (elastisitet -0,65)
10 %	1 %	6 %
50 %	6 %	23 %
100 %	10 %	37 %
200 %	15 %	51 %
300 %	19 %	60 %

3 Virkninger av høye strømpriser på næringslivet

Vi undersøker virkninger av høye strømpriser på næringslivet. Vi begynner med direkte virkninger, dvs. virkninger uten at aktørene tilpasser seg, i kapittel 3.1. Deretter ser vi på virkninger på lengre sikt, da vi legger til grunn at aktørene tilpasser sitt strømforbruk til høyere priser (kapittel 3.2). Ved hjelp av en modellanalyse ser vi på hvilke ringvirkninger dette vil få for hele økonomien.

3.1 Virkninger av høye strømpriser uten tilpasning

For å finne ut hvilke næringer som blir mest påvirket av høye kraftpriser har vi tatt utgangspunkt i nasjonalregnskapet (kryssløpstabellene), med detaljert næringsinndeling (64 næringer).¹³

3.1.1 Utgifter til kraft i ulike næringer

Det er flere mulige måter å definere hvor strømvhengig en næringer er. En mulighet er å se på hvor store utgifter de ulike næringene har til strøm, som *andel av utgifter til vareinnkjøp totalt*. Figur 3.1 viser denne andelen for næringer med høyest andel (merk at figuren viser omtrent halvparten av næringene i datasettet). Tall for alle næringer er inkludert i vedlegg B.

De to næringene med høyest kraftforbruk, målt som andel av total vareinnsats, er *produksjon av metaller og produksjon av papir og papirvarer*, der hhv. 12 prosent og 9 prosent av utgiftene til vareinnkjøp går til kraft. Dette er næringer som vi vanligvis tenker på som kraftintensive industrier. Av andre kraftintensive næringer er kjemisk og farmasøytisk industri og raffinerier på niende plass med 3 prosent, og sementproduksjon er på 21. plass med mindre enn 2 prosent.¹⁴

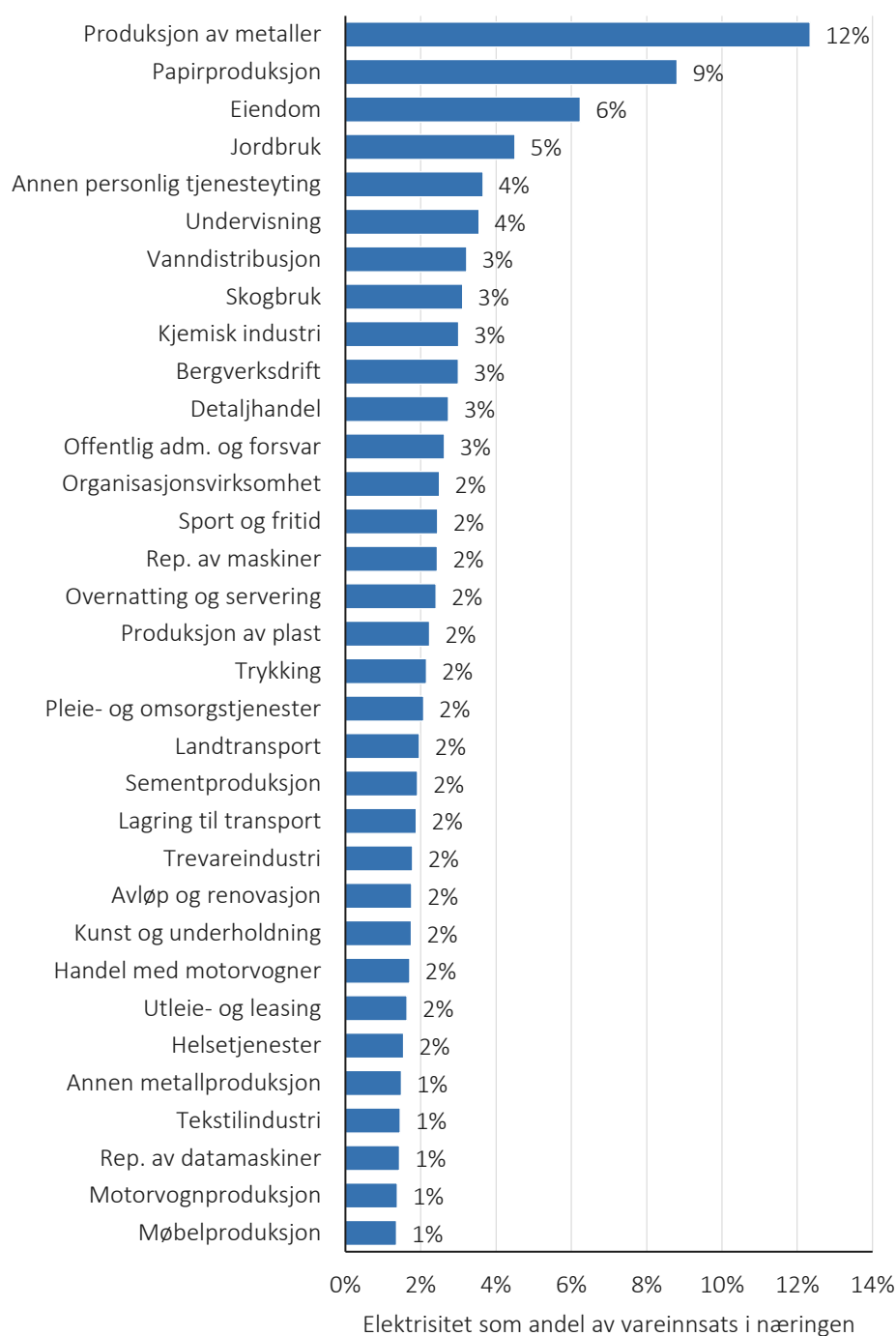
På tredje plass kommer imidlertid *omsetning og drift av fast eiendom*, med 6 prosent. Dette handler, som navnet sier, om bygninger der elektrisitet brukes til oppvarming, lys og drift av ventilasjonsanlegg, i tillegg til annet utstyr som bruker strøm. Det kan tenkes at utleiere viderefakturerer strømrregningen til leietakere, så til syvende og sist er det de som leier lokaler som sitter igjen med høyere utgifter.

På fjerde plass er *jordbruk*, der kraft brukes både til oppvarming og lys (bl.a. i drivhus og veksthus), til tørking og kjøling, og til maskiner og utstyr. *Skogbruk* med 3 prosent er på åttende plass. Også en del *tenesteytende næringer*, som vi vanligvis ikke tenker på som spesielt kraftintensive, har store utgifter til kraft: annen personlig tenesteyting, undervisning, detaljhandel, offentlig administrasjon, organisasjonsvirksomhet, sports- og fritidsaktiviteter, og overnattings- og serveringsvirksomhet. Kraftforbruket i disse næringene er knyttet til bygninger og drift, på samme måte som i eiendomsnæringen. Av andre næringer er det *vanndistribusjon og bergverksdrift* som har relativt store utgifter i kraft.

¹³ <https://www.ssb.no/en/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/metoder-og-dokumentasjon/supply-and-use-and-input-output-tables>

¹⁴ Kjemisk og farmasøytisk industri og raffinerier er slått sammen i nasjonalregnskapstallene, pga. konfidensialitetshensyn.

Figur 3.1 Elektrisitet som andel av samlet vareinnsats i en næring (2019)



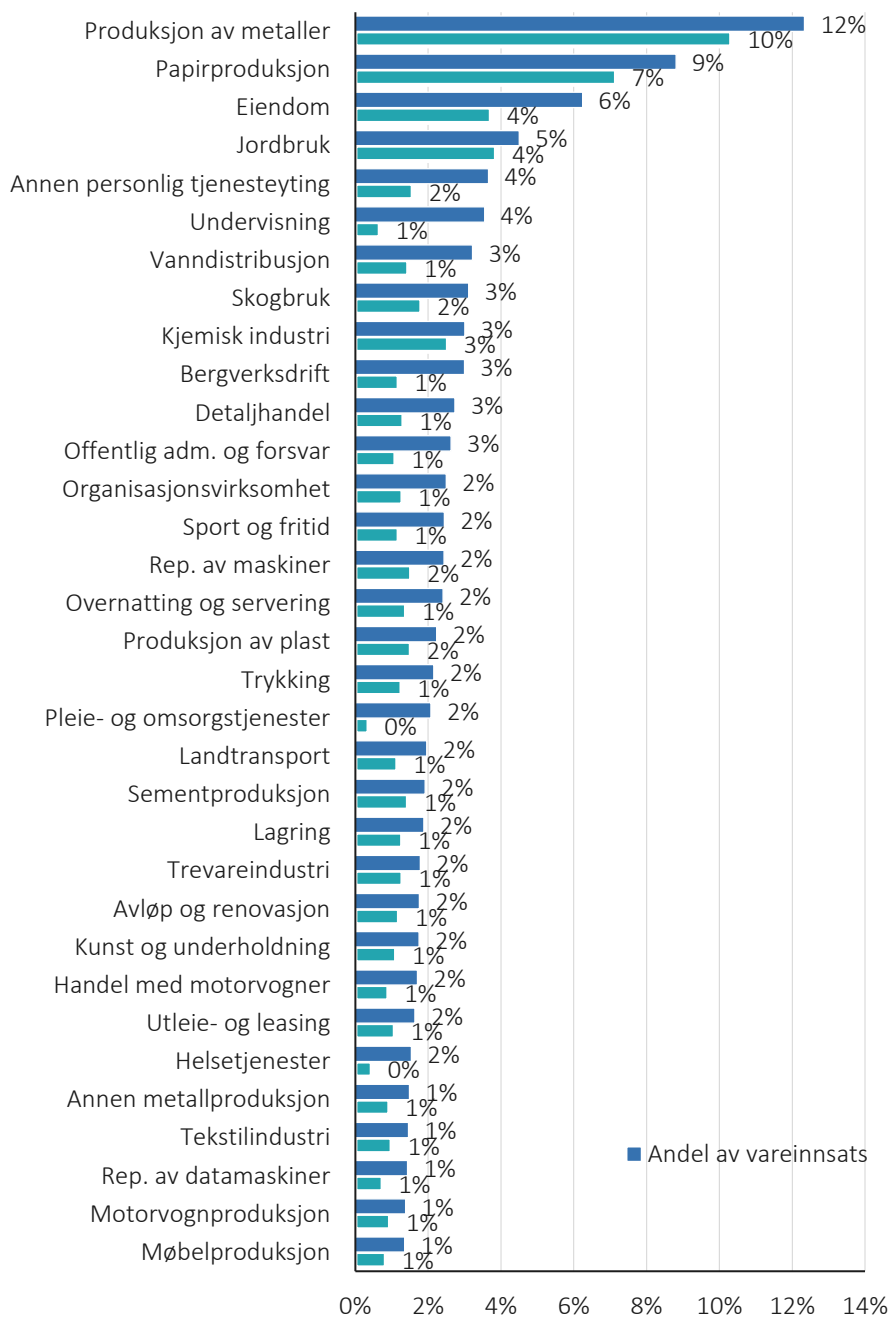
Kilde: Vista Analyse, SSB

Merknad: Figuren viser omtrent halvparten av næringene i Norge. Se vedlegg B for alle næringer.

Figur 3.1 viser som sagt hvor stor andel av vareinnsatsen elektrisitet utgjør. I tillegg har næringer utgifter til lønn og kapital. Figur 3.2 viser også hvor mye elektrisitet utgjør som *andel av samlede produksjonsutgifter*, dvs. utgifter til vareinnsats, arbeidskraft og kapital. Denne andelen er naturligvis mindre enn det som er vist ovenfor. Det er tydelig at i kraftintensive næringer, som produksjon av metaller og papir, utgjør elektrisitet en stor del av produksjonsutgiftene, hhv. over 10 og 7 prosent. For kjemisk og farmasøytisk industri og raffinerier utgjør elektrisitet 2,5 prosent av utgiftene. For jordbruk utgjør elektrisitet nesten 4 prosent, for skogbruk 2,5 prosent og for

omsetning og drift av fast eiendom nesten 4 prosent av utgiftene. Men for alle andre næringer utgjør elektrisitet mindre enn 2 prosent av de samlede utgiftene, og for de fleste mindre enn 1 prosent. Særlig for en del tjenestenæringer, som undervisning, helsetjenester og pleie- og omsorgstjenester samt offentlig administrasjon, utgjør elektrisiteten en mindre andel av kostnadene når vi tar med utgiftene til arbeidskraft og kapital. Samtidig er det næringer som ikke like lett kan overvelte økte kostnader i økte priser.

Figur 3.2 Elektrisitet som andel av vareinnsats og som andel samlede utgifter (utgifter til vareinnsats, arbeidskraft og kapital) i næringen (2019)

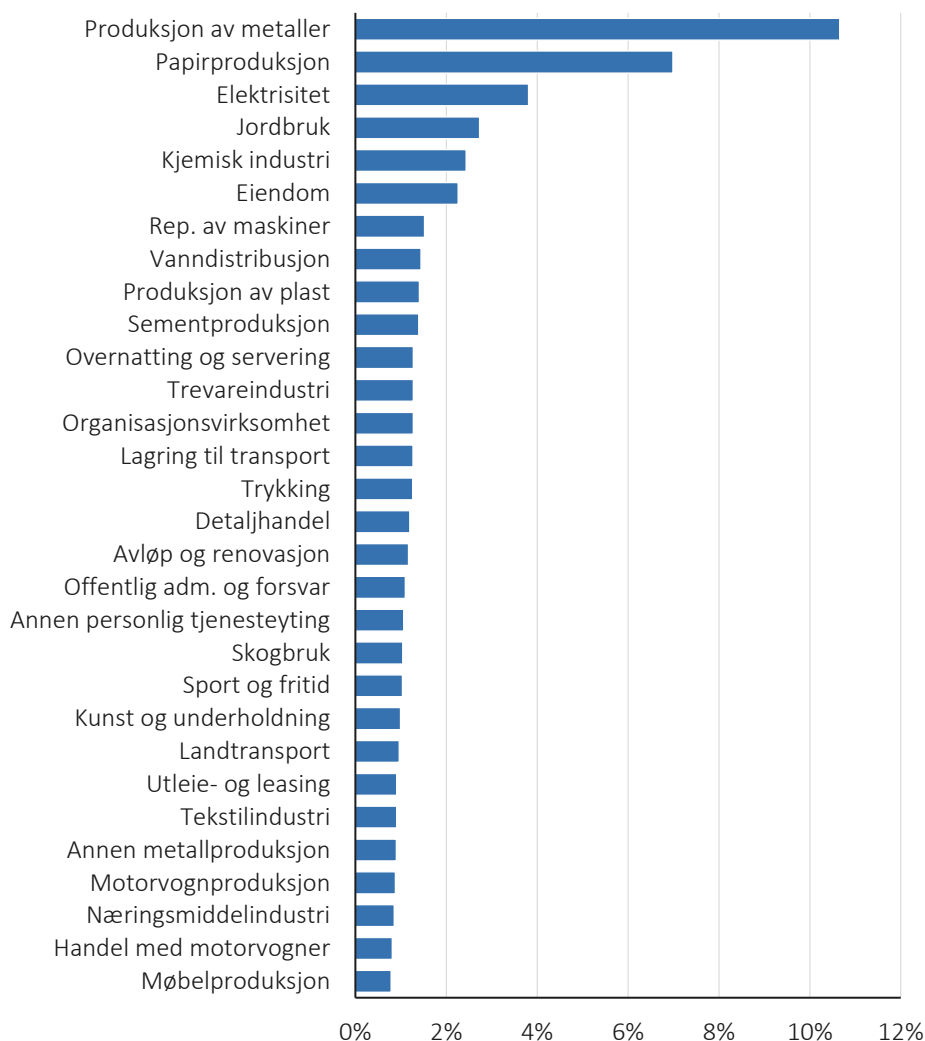


Kilde: Vista Analyse, SSB

Merknad: Figuren viser omtrent halvparten av næringene i Norge. Se vedlegg B for alle næringer.

Figur 3.3 viser utgifter til elektrisitet som andel av produksjonsverdien i næringen. Tallene bak Figur 3.1 til Figur 3.3 for alle næringer er i vedlegg B.

Figur 3.3 Elektrisitet som andel av produksjonsverdi i næringen (2019)



Kilde: Vista Analyse, SSB

Merknad: Figuren viser omtrent halvparten av næringene i Norge. Se vedlegg B for alle næringer.

3.1.2 Økning i utgifter som følge av høye kraftpriser i 2021

Tallene ovenfor var basert på utgiftene i 2019. Basert på tallene for vareinnsats kan vi regne ut hvordan de høye kraftprisene i 2021 slo ut i utgiftene hos ulike næringer. Med utgangspunkt i de samme tallene som vist på Figur 3.1 justerer vi kraftutgiftene til de ulike næringene.

Kraftprisene begynte å øke først på høsten 2021. Til tross for rekordhøye kraftpriser i desember 2021 var kraftprisene for året som helhet «bare» rundt 50 prosent høyere i 2021 enn i 2019, se Tabell 3.1. 2020 var et våttår, med mye lavere priser. Prisene i tabellen gjenspeiler også at aktørene har ulike kontrakter: noen sluttbrukere har priser direkte knyttet til spotpriser, mens andre har fastpriskontrakter som ikke blir endret med det samme. Dette gjelder alle næringer, men særlig kraftintensiv industri, noe som gjenspeiles i betydelig mindre prisøkning der. Ifølge

statistikken har prisene som er knyttet til den kortsiktige markedsprisen økt med 58 prosent, mao. like mye som kraftprisene for øvrig næringsliv, fra 2019 til 2021. Prisene i fastpriskontrakter er ikke oppgitt i statistikken, men samlet prisøkning (fastpriskontrakter og kontrakter knyttet til spotprisen) er 18 prosent for den kraftintensive industrien.

Når vi tar hensyn til at sluttbrukerprisene også inneholder nettleie og avgifter, blir økningen i sluttbrukerpriser til næringene omtrent halvparten så stor som økningen i selve kraftprisen (vist i siste kolonne i Tabell 3.1).

Tabell 3.1 Kraftpriser i sluttbrukermarkedet (eks. avgifter, øre/kWh) og prisøkning hos ulike sluttbrukere

	2019	2020	2021	Økning i kraftprisen ^a 2019-2021	Økning i sluttbrukerprisen ^b 2019-2021
Tjenesteytende næringer	44,6	17,1	69,5	56 %	28 %
Industri utenom kraftintensiv industri	42,7	16,2	67,4	58 %	29 %
Kraftintensiv industri	32,2	28,4	38,1	18 %	9 %
Husholdninger	48,7	20,7	71,7	47 %	22 %

Kilde: SSB Statistikkbanken tabell 09366, tabell 09007

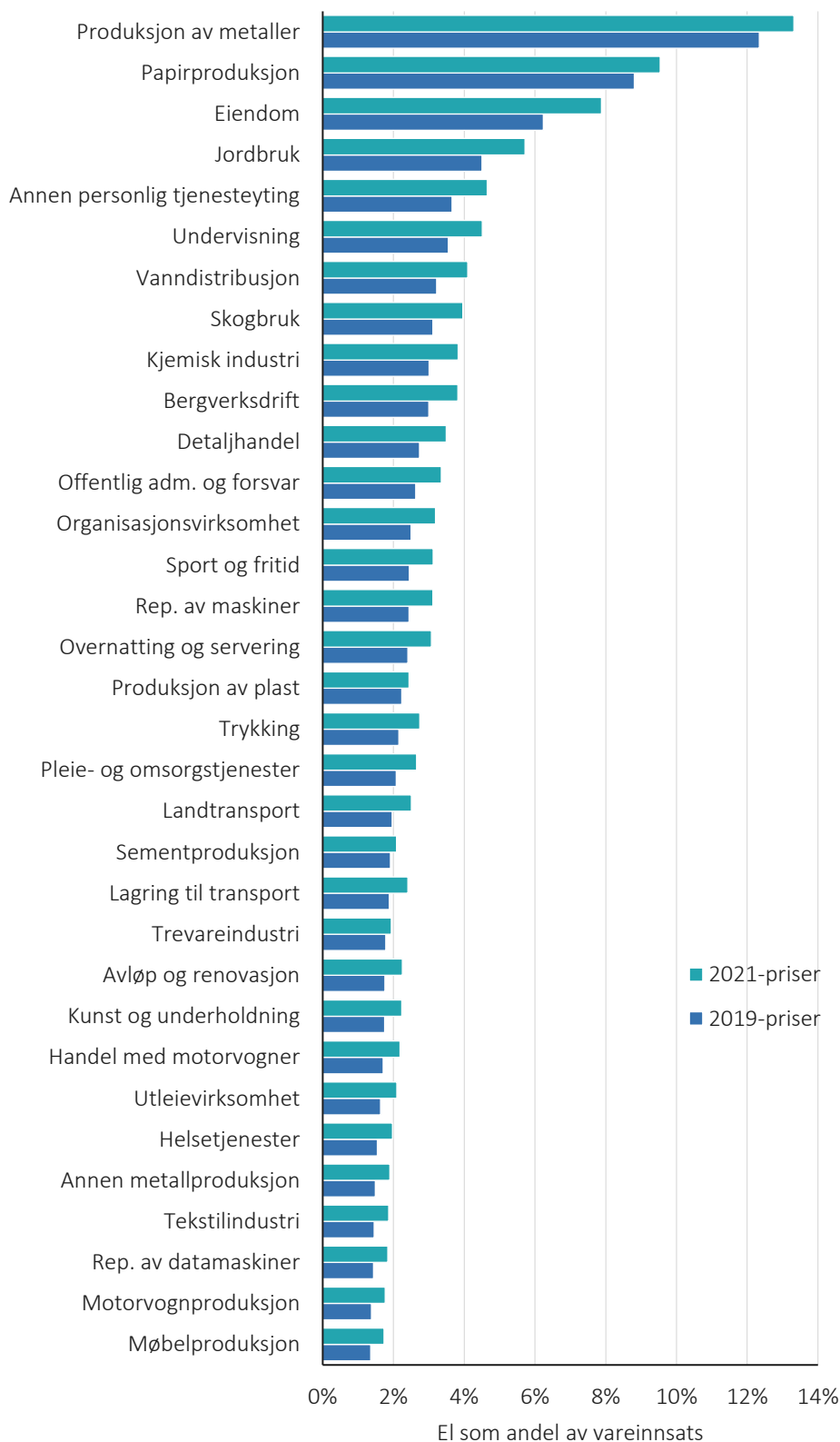
a Kraftpris uten nettleie og avgifter

b Sluttbrukerpris inkl. nettleie og avgifter

Med utgangspunkt i kraftprisøkningen fra 2019 til 2021 (som vist i Tabell 3.1) kan vi beregne hvordan utgifter til elektrisitet økte i ulike næringer. Figur 3.4 viser denne utgiftsøkningen, under forutsetning at næringene ikke tilpasset sitt forbruk.

De største økningene skjer i eiendom og jordbruk: elektrisitetens andel av utgiftene øker fra 6,1 til 7,9 prosent for omsetning og drift av fast eiendom; for jordbruk øker den fra 4,5 til 5,7 prosent. For produksjon av metaller og papir øker utgifter til elektrisitet som andel av vareinnsats med 0,7-1 prosentpoeng. Den relativt lave økningen i utgifter skyldes imidlertid at dette er kraftintensive næringer, der vi har antatt mindre prisøkning, jf. Tabell 3.1. For de andre næringene endres andelen med mindre enn 1 prosentpoeng.

Figur 3.4 Elektrisitet som andel av vareinnsats i en næring, med ulike kraftpriser



Kilde: SSB, Vista Analyse

Merknad: Figuren viser omtrent halvparten av næringene i Norge.

3.2 Virkninger av høye kraftpriser med tilpasning

Kapittel 3.1 viste direkte virkninger av høye strømpriser for ulike næringer, dvs. økning i utgifter gitt at ingen bedrifter tilpasset seg økte kraftpriser. Økte utgifter er imidlertid ikke det samme som redusert overskudd. I mange næringer kan bedriftene overvelte økte kostnader videre til neste ledd, gjennom økte priser. Produsentprisindeksen viser at prisene på mange varer også har økt i det siste; for eksempel har prisen på metaller økt med 173 prosent mellom april 2021 og april 2022.¹⁵ I noen tilfeller, f.eks. utleie av lokaler, vil økte strømpriser viderefaktureres direkte. Inflasjonen som har oppstått i 2022, kan blant annet tilskrives overveltning av kraftpriser.

Muligheten til en slik overveltning varierer mellom næringer og produkter, avhengig av konkurransesituasjon og elastisiteter. Aktørene i neste ledd kan tilpasse seg til økte priser ved å bruke mindre av varen(e) som blir dyrere. Dette vil endre både i tilbud og etterspørsel for de ulike varene i hele økonomien, og prisforholdet mellom dem. I dette kapittelet ser vi på ringvirkninger av høye kraftpriser i resten av økonomien når vi tar hensyn til slik tilpasning.

Analysen er basert på NOREG 2, en generell likevektsmodell for Norge.¹⁶ Det er en årlig rekursiv dynamisk modell, der vi framskriver den norske økonomien fram til 2040. Virkninger av høyere strømpriser måles mot denne referansebanen. Modellens næringsinndeling er basert på de samme 64 næringene i nasjonalregnskapet som analysen i kapittel 3.1, men næringene er aggregert til 24 næringer. Alle størrelser måles i kroner (faste priser).

3.2.1 Forutsetninger

3.2.1.1 Forutsetninger for referansebanen: utviklingen i norsk økonomi til 2040

Referansebanen for den økonomiske utviklingen i Norge fram til 2040 bruker i stor grad samme forutsetninger for produktivtetsvekst, aktivitetsnivået i petroleumssektoren og offentlig konsum som Perspektivmeldingen (2021). SSBs befolkningsframskrivninger (SSB, 2020) danner grunnlaget for befolkningsutviklingen. En nærmere omtale av referansebanen og forutsetningene finnes i Vista Analyse (2021).

Basisåret for modellen er 2018. Vi antar at basisåret representerer et normalår for norsk økonomi, og modellerer utviklingen fra basisåret uten å ta hensyn til virkningene av koronapandemien (mao. glatter vi over koronaårene).¹⁷

3.2.1.2 Forutsetninger for kraftmarkedet i 2021-2040

For å analysere virkninger av høye kraftpriser for norsk økonomi endrer vi to sentrale forutsetninger i modellen: elastisiteter og sluttbrukerpriser for strøm. Disse forutsetningene blir drøftet nedenfor. Andre priser, også prisene for olje, gass, CO₂, metaller osv., er forutsatt uendret, for å rendyrke analysen av virkningene av høye kraftpriser.

¹⁵ Kilde: SSB Statistikkbanken tabell 12462

¹⁶ Se vedlegg C for en kort omtale av modellen. Mer informasjon om modellen finnes på <https://vista-analyse.no/no/tjenester/modeller-og-databaser/noreg-2/>

¹⁷ En analyse av virkninger av korona er tilgjengelig i Vista Analyse (2021).

Høye sluttbrukerpriser modellert ved hjelp av avgifter

De høye kraftprisene i 2021/2022 skyldes sammenfall av flere forhold: lite tilsig i Sør-Norge og Sverige samtidig med den ekstraordinære situasjonen i energimarkedene i Europa etter pandemien og i forbindelse med krigen i Ukraina. Det er lite hensiktsmessig å modellere alle slike forhold i en generell likevektsmodell med årlig tidsoppløsning, særlig når vi er ute etter prinsipielle betraktninger og ikke en prognose. Modellens tidsoppløsning (ett år) gjør også at vi må abstrahere oss bort fra de mer kortsiktige virkningene: mange av de mer kortsiktige ekstremstasjonene vil ha kun en begrenset virkning i løpet av et år. Tilsvarende er det ikke mulig å modellere den kortsiktige kraftutvekslingen over døgnet, uken og sesongene i en modell med årlig tidsoppløsning.¹⁸

Vi er opptatt av hvordan høye kraftpriser påvirker tilpasningen hos ulike næringer og hvilke ringvirkninger det skaper i økonomien. Derfor velger vi å modellere de høye sluttbrukerprisene ved hjelp av økte forbruksavgifter for strøm. Prinsipielt kan et tørrår, som gir høye priser for alle sluttbrukere, sees på som en skatt som pålegges alle som bruker kraft. Vi modellerer altså ikke høyere inntekter til kraftprodusenter eller høyere priser i Europa.¹⁹ Dette er altså en stilisert fremstilling for å belyse hovedproblemstillingen: hvordan reagerer aktørene i den norske økonomien på høye kraftpriser og hvordan forplanter de seg videre.

I modellen tilfaller denne avgiften myndighetene, som gir det tilbake til forbrukere i form av overføringer. Denne stiliserte forutsetninger stemmer godt overens med forhold i den norske kraftsektoren: de ekstraordinære inntektene av høye kraftpriser tilfaller myndighetene, enten i form av grunnrenteskatt eller offentlig eierskap, og kommer til slutt innbyggere i Norge til gode.

Vi implementerer denne avgiftsøkningen i modellen som en økning i elavgiften i 2021 i hele Sør-Norge (Nordland, Troms og Finnmark er unntatt). Økningen tilsvarer økningen i sluttbrukerpriser i 2021, som vist i Tabell 3.1 ovenfor. Merk at sluttbrukerprisene øker med 20-30 prosent for de fleste sluttbrukere, men bare 9 prosent for kraftintensiv industri. Kraftintensiv industri har tradisjonelt hatt langsiktige kontrakter og dermed vært mer skjermet mot spotprisendringer (se også Tabell 3.1). Når man skal forhandle nye langsiktige kontrakter vil de med stor sannsynlighet bli påvirket av prognoser for framtidige spotpriser.

Etter 2026 vil avgiften bli gradvis redusert, i tråd med antakelser om mer normale tilstander i energimarkedet. Vi legger likevel til grunn at prisene ikke faller tilbake til nivåer før 2021, men vil holde seg høyere også etter 2030. I modellen blir dette implementert ved at den ekstra avgiften er halvparten av nivået i 2021 fra og med 2030.

¹⁸ Det betyr blant annet at modellen ikke er egnet til å analysere verdiskapingen som skyldes løpende kraftutveksling med naboland. Det meste av denne verdien er knyttet til kortsiktige prisforskjeller på elektrisk kraft i ulike land, og vil være høy også selv om gjennomsnittlig kraftpris over året skulle være lik i flere land.

¹⁹ En annen mulighet er å implementere «sjokket» gjennom høye kraftpriser i Europa, dvs. priser for import og eksport. Høye kraftpriser vil trigge krafteksporten fra Norge, og de utenlandske prisene vil bli «importert» til Norge på denne måten, men bare i begrenset grad. En modellering av kraftproduksjonen som samtidig reflekterer tørråret i Norge er for omfattende innenfor rammen av dette prosjektet. Videre gir krav om uendret handelsbalanse i den generelle likevektsmodellen virkninger som ikke skyldes kraftprisene (eksporten av andre varer og tjenester vil bli redusert når krafteksporten øker). Alt i alt vurderer vi det som mer hensiktsmessig for problemstillingen i dette prosjektet å modellere høye sluttbrukerpriser ved en skatt.

Elastisiteter: tilpasningsmuligheter på kort og lang sikt

Som drøftet i kapittel 2 kan aktørene tilpasse seg til høyere kraftpriser, men mulighetene til tilpasning er ulike på kort og lang sikt. Vi implementerer dette ved å øke substitusjonselastisiteten mellom elektrisitet og andre energivarer fra 0,15 i 2021 til 0,8 i løpet av ti år (se Figur C.1).

3.2.2 Resultater: virkninger av og tilpasninger til høye kraftpriser

Modellresultatene viser at høye kraftpriser fører til lavere kraftforbruk og lavere aktivitetsnivå, som forventet. Det er imidlertid ikke et én-til-én-forhold mellom disse. Det er stor forskjell i hvor mye næringene endrer sin tilpasning. Vi utdyper dette nedenfor. Vi viser også hvordan resultatene avhenger av forutsetninger om elastisitet.

Alle virkninger måles som endring fra referansebanen.

3.2.2.1 Bruk av elektrisitet i næringslivet

Samlet kraftforbruk i næringslivet er 3,2 prosent lavere enn i referansebanen i 2021 som følge av prisøkningen, se Figur 3.5, der den mørkeblå linjen viser forløpet i scenariet der elastisiteten øker fra 0,15 til 0,8. Prisøkningen fører altså til en umiddelbar nedgang i kraftforbruket.

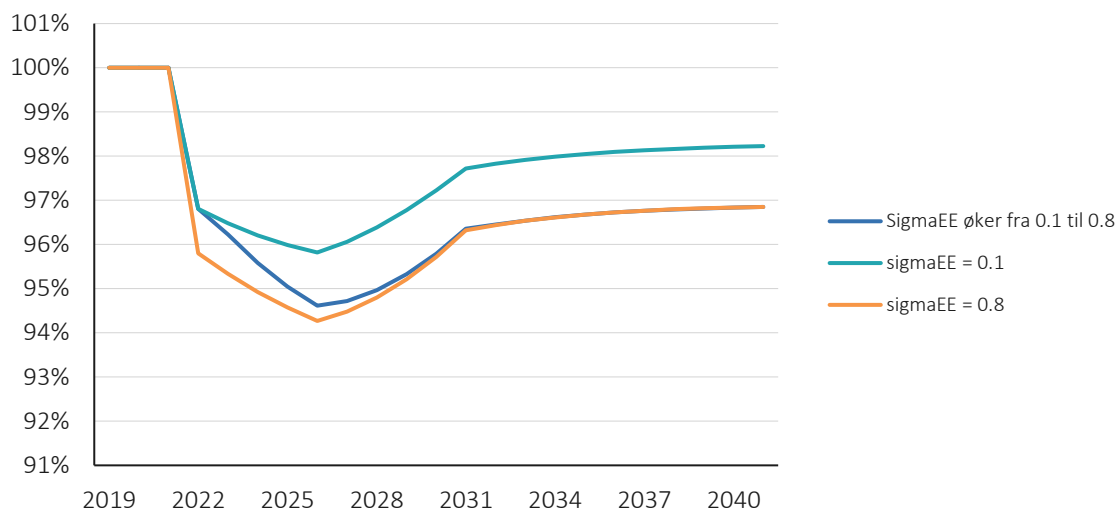
Nedgangen i kraftforbruket blir gradvis større i de påfølgende årene (med 0,6 prosentpoeng per år), etter hvert som aktørene får større mulighet til å tilpasse seg de høye prisene. I 2025 er kraftforbruket nesten 5,4 prosent lavere enn i referansen. Dette skyldes antakelsen om økende substitusjonselastisitet over tid: i 2021 har vi antatt ganske uelastisk etterspørsel, og mulighetene til å vri vareinnsatsen mot andre varer er begrenset. Over tid er det lettere å erstatte elektrisitet med andre varer, og kraftforbruket går ned. Fra 2026 er imidlertid kraftprisene antatt å bli noe redusert fra det høye nivået, og da er det mindre grunn til å erstatte elektrisiteten med andre varer. Derfor øker kraftforbruket gradvis igjen. I 2040 er kraftforbruket 3,2 prosent lavere enn i referansen.

Til sammenligning ble kraftforbruket redusert 2 prosent totalt i 12-måneders-perioden fra juli 2021 til juni 2022.²⁰ Forbruket ble redusert over 5 prosent i alminnelig forsyning, men økte 4 prosent i kraftintensiv industri.

Figur 3.5 viser også betydningen av størrelsen av substitusjonselastisiteten: figuren viser virkningen av avgiftsøkningen med lav substitusjonselastisitet (0,15) og med høy elastisitet (0,8). Med en lav elastisitet på 0,15 er kraftforbruket 4,5 prosent lavere enn i referansen i 2025 og 1,8 prosent lavere i 2040, mens med høy elastisitet (0,8) er kraftforbruket 5,7 prosent lavere i 2025 enn i referansen. Vi antar altså at den langsiktige elastisiteten er lik 0,8, så på sikt er nedgangen den samme i høyelastisitetsscenariet som i hovedscenariet beskrevet ovenfor (3,2 prosent lavere).

²⁰ SSB Statistikkbanken 12824

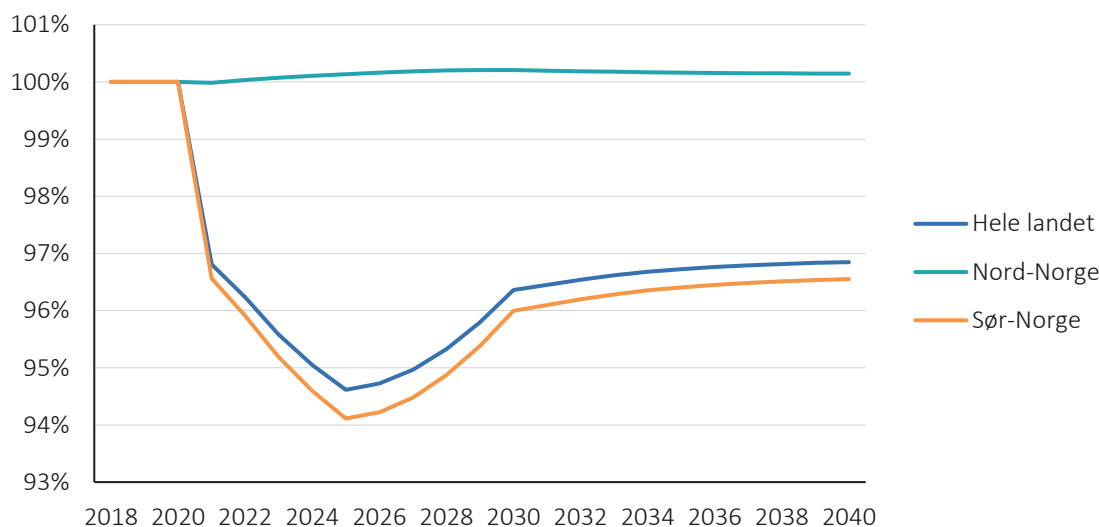
Figur 3.5 Kraftforbruk i næringslivet, relativt til referansebanen, med ulike elastisiteter



Merknad: σ_{EE} er substitusjonselastisitet mellom elektrisitet og andre energivarer, se Figur C.1.

Kraftprisene er ikke antatt å øke i Nordland, Troms og Finnmark. Der øker kraftforbruket i næringslivet, om enn lite (0,1-0,2 prosent), se Figur 3.6. Dette skyldes litt lavere markedspriser for kraft når resten av landet reduserer etterspørselen sin.

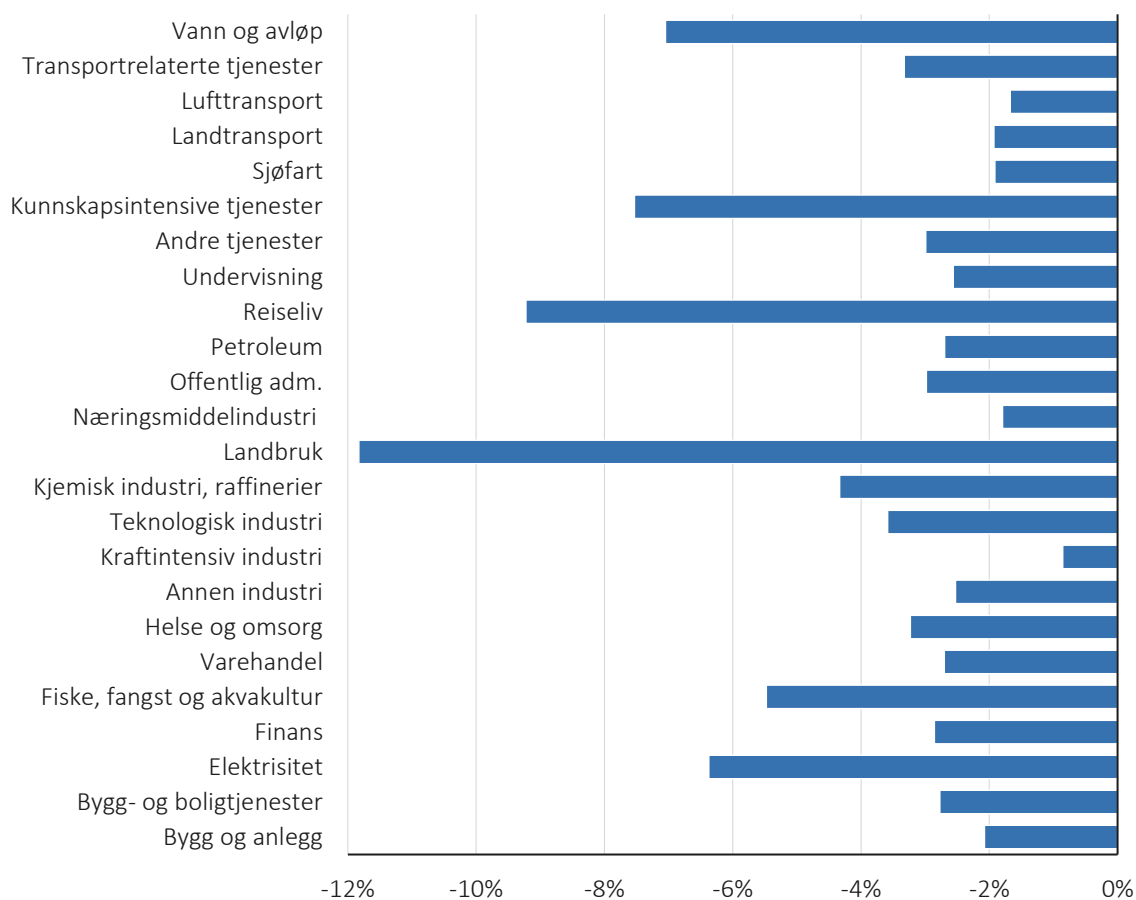
Figur 3.6 Kraftforbruk i næringslivet i ulike regioner, relativt til referansebanen



Tallene skjuler også forskjeller mellom næringer. Den største nedgangen i kraftforbruket skjer i næringene jordbruk og skogbruk, reiseliv (som inkluderer overnatting og servering), kunnskapsintensive tjenester, vann og avløp, og fiske, fangst og akvakultur (se Figur 3.7). Dette samstemmer i stor grad med funnene i kapittel 3.1.

Også mange andre næringer har 2-3 prosent lavere kraftforbruk i scenariet enn i referansen, se Figur 3.7. Kjemisk og farmasøytisk industri og raffinerier (som er én næring) har 4,3 prosent lavere kraftforbruk enn i referansen, og øvrig kraftintensiv industri har bare i underkant av 1 prosent lavere kraftforbruk. En grunn til det er at de møter en mindre prisøkning enn resten av økonomien, jf. Tabell 3.1.

Figur 3.7 Kraftforbruk i næringer, relativt til referansebanen, 2021



Kilde: Vista Analyse

3.2.2.2 Ringvirkninger i økonomien: produksjon i ulike næringer

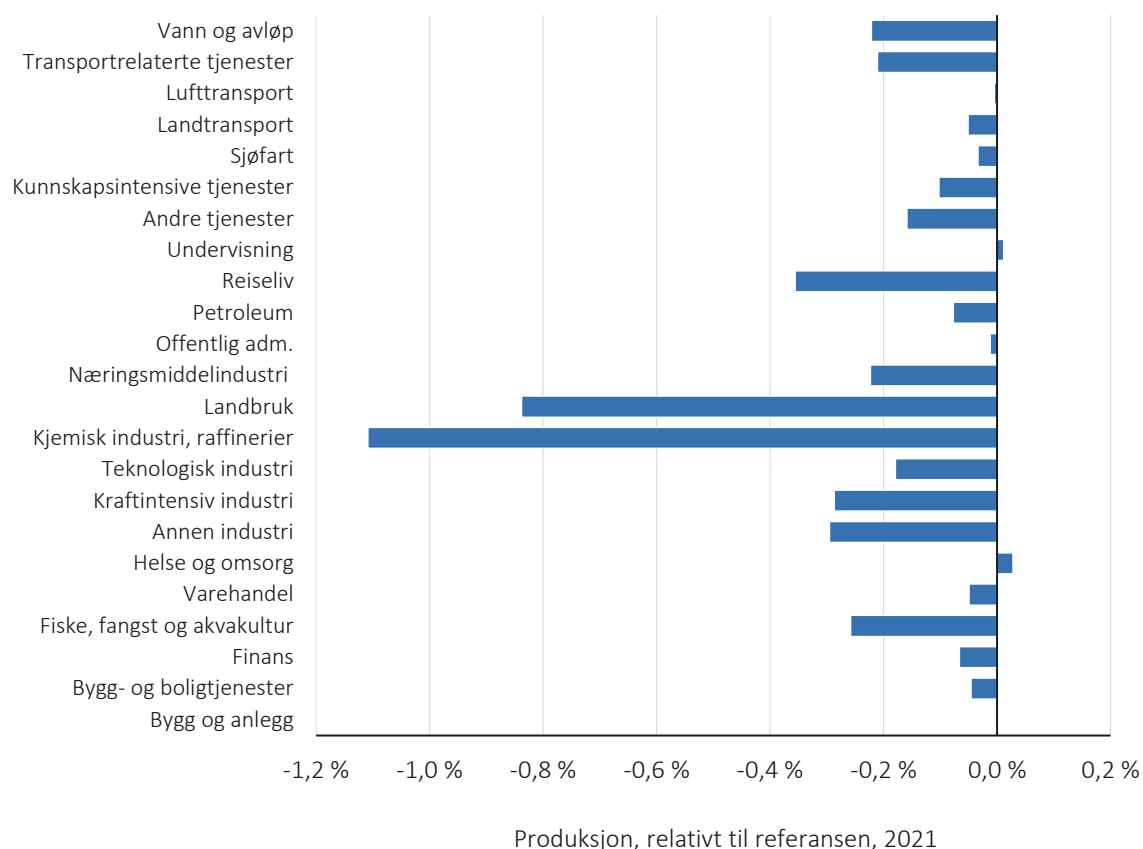
En økning i sluttbrukerprisene for kraft fører til endringer i tilpasningen i alle næringer: produsentene kan substituere bort varen som har blitt dyrere (her elektrisitet) og erstatte den med andre innsatsvarer som har blitt relativt sett billigere. Dette vil føre til økt etterspørsel etter andre varer enn elektrisitet. Hvis det er vanskelig å erstatte elektrisitet med andre varer, vil man måtte redusere produksjonsnivået, hvis prisøkningen ikke kan overveltes til neste ledd.

Figur 3.8 viser endringen i produksjonsnivået i 2021 de ulike næringene sammenlignet med referansebanen. Produksjonsvolumet er ikke like mye lavere som kraftforbruket som ble omtalt ovenfor (legg merke til at skalaen er forskjellig på figurene). Med andre ord er det ikke et én-til-én-forhold mellom kraftforbruk og aktivitetsnivå.

Den største umiddelbare nedgangen i produksjonsnivået skjer i næringen kjemisk og farmasøytisk industri og raffinerier (1,1 prosent lavere produksjon enn i 2021 i referansebanen). Dette skyldes for det første den direkte effekten av økte kostnader i næringen: kjemisk og farmasøytisk industri og raffinerier har fått høyere kraftpris, og elektrisitet utgjør en relativt stor del av vareinnsatsen og de samlede kostnadene, som vist i kapittel 3.1. For det andre virer andre næringer sin vareinnsats fra alle energivarer (som inkluderer petroleumprodukter levert av raffinerier) mot andre

varer og kapital.²¹ Den direkte substitutt til elektrisitet er raffinerte oljeprodukter; i neste omgang kan energiproduktene substitueres med andre varer og investeringer i energieffektivisering (se Figur C.1). Resultatene tyder på at energieffektiviseringseffekten er sterkere: når elektrisitet blir dyrere blir ikke elektrisitet erstattet med oljeprodukter, men energiforbruket som helhet går ned. Dette gjenspeiler dagens virkelighet: i transport kan man erstatte elektriske kjøretøy med bensin- eller dieseldrevne kjøretøy, men det er ikke så lett å erstatte elektrisitet med oljeprodukter i oppvarmingen lenger.²²

Figur 3.8 Produksjon i ulike næringer, 2021, endring fra referansebanen, hele landet



Også landbruk og reiseliv opplever ganske stor nedgang som følge av høye strømpriser (hhv. 0,8 og 0,4 prosent lavere produksjon enn i referansen i 2021). Dette er næringer med relativt store utgifter til strøm, jf. kapittel 3.1. Mens nedgangen i aktivitetsnivået er forbigående i de fleste næringer, vedvarer nedgangen i reiselivsnæringen noe lenger. Dette kan forklares med ringvirkninger: de største innkjøpene av varer og tjenester i reiselivsnæringen (som omfatter overnattings- og serveringsvirksomhet) kommer fra næringsmiddelindustrien (19 prosent) og fra omsetning og drift av fast eiendom (21 prosent). Eiendomsdrift er en av næringene med høyest utgifter til elektrisitet, og den som kanskje lettest kan overvelte økte strømutgifter til leietakere. Næringsmiddelindustri får store leveranser fra jordbruk, som også har høye utgifter til elektrisitet.

²¹ Vi klarer dessverre ikke skille disse effektene fra hverandre, siden det ikke er mulig å skille ut raffinierier fra kjemisk og farmasøytisk industri i datagrunnlaget.

²² Husk at vi holder verdensmarkedsprisene for oljeprodukter uendret på samme nivå som i referansebanen.

Reiseliv og kraftintensiv industri er næringene med størst vedvarende nedgang (til 2030 og 2040). Ettersom begge disse næringene (særlig kraftintensiv industri) er ujevnt fordelt over landet, kan det bety utfordringer for den økonomiske utviklingen i enkeltregioner.

Det er viktig å huske at i NOREG 2 (som typisk i CGE-modeller) er det ingen arbeidsledighet. Arbeidskraften i økonomien som helhet er gitt, og når noen næringer reduserer sitt produksjonsnivå og dermed også bruken av arbeidskraft, faller lønnsnivået. Dette gjør at andre næringer vil etterspørre mer arbeidskraft. Arbeidskraften blir i slike modeller flyttet friksjonsfritt fra næringer som krymper til andre næringer. Det er en rimelig antakelse på litt sikt, men ikke på helt kort sikt.

4 Virkninger av høye strømpriser på husholdninger

I dette kapittelet ser vi hvordan høyere strømpriser påvirker husholdningers utgifter og velferd. Først viser vi at strøm er et nødvendighetsgode i Norge (kapittel 4.1). Deretter ser vi hvor mye utgiftene øker ved en strømprisøkning for ulike inntektsgrupper og husholdningskategorier (kapittel 4.2). Vi beregner både den direkte utgiftsøkningen (dvs. uten at husholdningene tilpasser seg til økte priser) og utgiftsøkningen med tilpasning (dvs. forbruksreduksjon). Vi beregner denne tilpasningen både i en partiell setting, med utgangspunkt i elastisitetene og metoden som vi anbefaler ved store prisøkninger (se kapittel 2.4 og vedlegg A), og i en bredere setting, der vi også tar hensyn til at alle andre varer og tjenester blir dyrere. Til dette bruker vi den generelle likevektsmodellen NOREG 2, som omtalt i kapittel 3.2. Til slutt drøfter vi hvordan økte strømpriser påvirker velferden til ulike inntektsgrupper (kapittel 4.3).

Merk at vi vurderer konsekvensene av økte strømpriser uten noen form for strømstøtte. Våre vurderinger kan gi grunnlag for å vurdere hvordan slike ordninger bør utformes.

4.1 Strøm er et nødvendighetsgode i Norge

Definisjonen av et nødvendighetsgode i økonomisk teori er at utgiftene til godet utgjør en mindre del av forbruksutgiftene for de med høy inntekt enn for de med lav inntekt. Med andre ord er andelen av husholdningsbudsjettet som går til å kjøpe varen mindre, jo høyere inntekten er. Motsatt er et luksusgode et gode som utgjør en større del av forbruket for de med høy inntekt enn for de med lav inntekt.

Vi bruker statistikk fra SSBs forbruksundersøkelse for å vurdere hvorvidt strøm er et nødvendighetsgode.²³ Statistikken inneholder utgifter til «Elektrisitet og brensel» for husholdninger i ulike inntektsgrupper. Husholdningene er delt inn 10 like store grupper etter inntekt, såkalte desiler.²⁴ Vi legger til grunn at strømutfgifter utgjør 80 prosent av utgiftene til «Elektrisitet og brensel», basert på statistikk for energibruk i husholdningene etter energibærer.²⁵ Strømforbruk varierer mellom inntektsgrupper og husholdningstyper. I gjennomsnitt har par-husholdninger høyere husholdningsinntekt enn aleneboende, og havner i høyere inntektsdesiler. Det er derfor vanskelig å sammenligne tall på tvers av husholdningskategorier. Se nærmere drøfting av desilinndeling og husholdningskategorier i Tekstboks 4.1.

Vi kan slå fast at strøm er et nødvendighetsgode i Norge. Figur 4.1 viser strømutfgifter, som andel av samlede utgifter, for husholdninger i ulike inntektsgrupper og kategorier. For par-husholdningene faller strømutfgifters budsjettandel når inntekten øker, for alle inntektsgrupper. For par uten

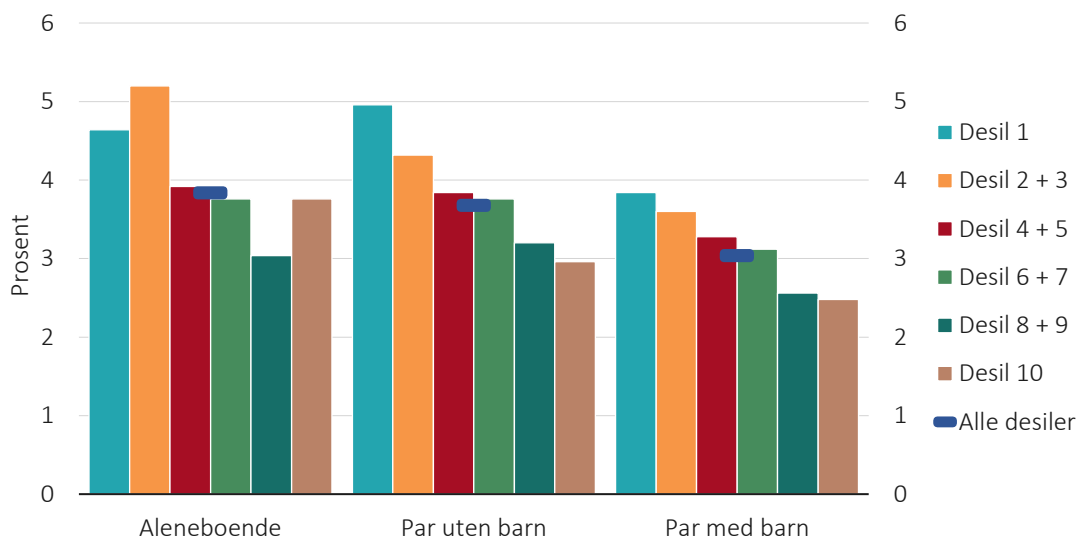
²³ SSB Statistikkbanken tabellene 10444-10447. Den siste forbruksundersøkelsen er fra 2012. En helt fersk studie av Dalen og Halvorsen (2022) har nyere data for husholdningenes strømutfgifter.

²⁴ Det betyr at desil 1 inneholder de 10 pst. med lavest inntekt, osv.

²⁵ SSB Statistikkbanken tabell 10572. Elekrisitet utgjør omtrent 80 prosent av energiforbruket *målt i kWh*. Elekrisitetens andel av husholdningenes utgifter, *målt i kroner*, er høyere, opptil 90 prosent (se Bye m.fl., 2018). Dette skyldes bl.a. at ikke all ved omsettes i markeder (selvhogst) og at prisene på ulike energivarer ikke reflekterer brennverdien.

barn utgjør strømutfgifter 5 prosent av inntekten i desil 1, men bare 3 prosent i desil 10. For par med barn utgjør strømutfgifter 3,8 prosent av inntekten for desil 1, men 2,5 prosent for desil 10. For aleneboende går budsjettandelen noe mer opp og ned, men vi ser at den er vesentlig høyere for desil 1-3 enn for de øvrige desilene.

Figur 4.1 Strømutfgifter som andel av samlede utfgifter i husholdninger i ulike inntektsgrupper og husholdningskategorier. Prosent



Kilde: Vista Analyse, SSB Statistikkbanken tabell 10445-10447

Tabell 4.1 viser hvor mye mer eller mindre strøm utgjør av samlede utfgifter, i prosent, sammenlignet med gjennomsnittet for husholdningskategorien. For eksempel utgjør strømutfgifter 26 prosent mer av utfgiftene for par med barn i desil 1, enn for en gjennomsnittlig husholdning med par med barn. Strømutfgifter utgjør 18 prosent mindre av utfgiftene for par med barn i desil 10, sammenlignet med gjennomsnittet. Hvis vi deler desilene i to grupper etter inntekt, utgjør strømutfgifter 31 prosent mer av husholdningsutfgiftene for de med lavest inntekt (desil 1-5) enn for de med høyest inntekt (desil 5-10), for par med barn.

Tabell 4.1 Strømutfgifters budsjettandel i ulike inntektsgrupper, relativt til gjennomsnitt for hver husholdningskategori

	Aleneboende	Par uten barn	Par med barn
Alle desiler	0 %	0 %	0 %
Desil 1	21 %	35 %	26 %
Desil 2 + 3	35 %	17 %	18 %
Desil 4 + 5	2 %	4 %	8 %
Desil 6 + 7	-2 %	2 %	3 %
Desil 8 + 9	-21 %	-13 %	-16 %
Desil 10	-2 %	-20 %	-18 %

Kilde: Vista Analyse, SSB Statistikkbanken tabell 10445-10447

At strøm er et nødvendighetsgode betyr at økte strømpriser i større grad vil ramme husholdninger med lav inntekt, sammenlignet med en generell prisøkning. Fordelingsvirkningene av en strømprisøkning er altså dårligere enn ved en prisøkning på mange andre varer. Vi kommer tilbake til dette når vi i kapittel 4.3 vurderer velferdsvirkningene av høyere strømpriser.

Tekstboks 4.1 Husholdningskategorier og desilinndeling

Statistikkbankens tabeller 10444-10447 inneholder strømutgifter for husholdningene etter inntekt, som andel av samlede utgifter og i kroner. Tabellene dekker henholdsvis alle husholdninger, aleneboende, par uten barn og par med barn. Desilinndelingen er den samme i alle tabellene. Det betyr at aleneboende, som i gjennomsnitt har lavere *husholdningsinntekt* enn par-husholdninger, utgjør en større andel i de lavere desilene. Motsatt utgjør par-husholdninger en større andel i de høyere desilene. Dette gjør det utfordrende å sammenligne inntektsgrupper på tvers av husholdningskategoriene. For eksempel vil aleneboende i desil 2 og 3 i gjennomsnitt ha høyere inntekt *per husholdningsmedlem*, enn par i desil 2 og 3. Konsekvensen er at tallene i tabell 10444, som inneholder strømutgifter for alle husholdninger, kan gi et misvisende bilde av hvordan strømutgiftene avhenger av inntekt. Strømutgiftene i de lavere desilene dras ned av de mange aleneboende-husholdningene i disse, mens strømutgiftene i de høyere desilene vil dras opp av de mange par-husholdningene i disse. På grunn av dette bruker vi i tall for de enkelte husholdningskategoriene, ikke for alle husholdninger fra tabell 10444.

Ideelt sett ville vi brukt strømutgifter og desilinndeling justert for husholdningsstørrelse, hensyntatt stordriftsfordeler. Dette kan gjøres ved å dele husholdningsinntekten på såkalte forbruksenheter, som er antall husholdningsmedlemmer justert for stordriftsfordeler etter en såkalt ekvivalensskala. Alt annet likt ville aleneboende da havnet i høyere desiler, mens par – særlig par med barn – ville havnet i lavere desiler. Strømutgiftene ville da blitt høyere i de lave desilene og lavere i de høye desilene, sammenlignet med tallene vi bruker nå.

4.2 Strømutgifter og husholdningenes tilpasning

Med utgangspunkt i tallene fra forbruksundersøkelsen undersøker vi hvor mye strømutgiftene øker for ulike inntektsgrupper når sluttbrukerprisen øker, først uten tilpasning av forbruket, deretter tar vi hensyn til at husholdningene tilpasser sitt forbruk til økte priser. Dette undersøker vi både i en partiell sammenheng og i den generelle likevektsmodellen.

Som nevnt ovenfor vurderer vi konsekvensene av økte strømpriser uten noen form for strømsøtte.²⁶

4.2.1 Strømutgifter for ulike inntektsgrupper

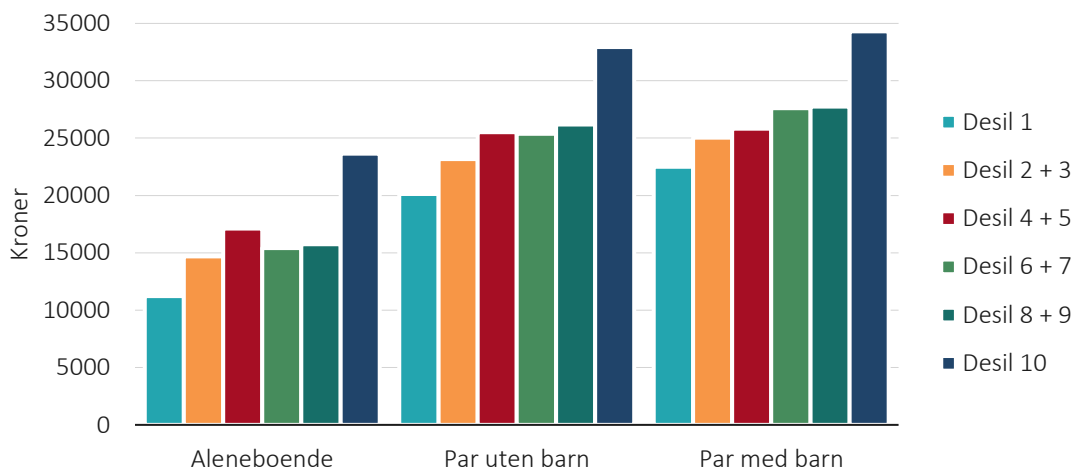
Vi tar utgangspunkt de samme tallene i forbruksundersøkelsen som beskrevet ovenfor. Først oppjusterer vi strømutgiftene fra 2012 til 2019-nivå, som vi bruker som utgangspunkt for å vurdere virkningene av økte strømpriser. Som nevnt kan 2019 representere et normalår. Mens sluttbrukerprisen var 83,5 øre/kWh i 2012, var den 118,1 øre/kWh i 2019, dvs. en økning på 41 prosent.²⁷

Figur 4.2 viser strømutgiftene for husholdninger i ulike inntektsgrupper og for ulike husholdningskategorier, i 2019. Strømutgiftene øker stort sett med inntekten. Men siden strøm er et nødvendighetsgode, er økningen mindre enn den ville vært for mange andre varer.

²⁶ Dalen og Halvorsen (2022) analyserer virkninger av strømsøtteordningen.

²⁷ Kilde: SSB Statistikkbanken tabell 09007

Figur 4.2 Strømutgifter for husholdninger i ulike inntektsgrupper og husholdningskategorier, 2019. Kroner



Kilde: Vista Analyse, SSB Statistikkbanken tabeller 10445-10447

Tabell 4.2 inneholder den samme informasjonen som Figur 4.2.

Tabell 4.2 Strømutgifter for husholdninger i ulike inntektsgrupper og husholdningskategorier, 2019. Kroner (avrundet til nærmeste hundre)

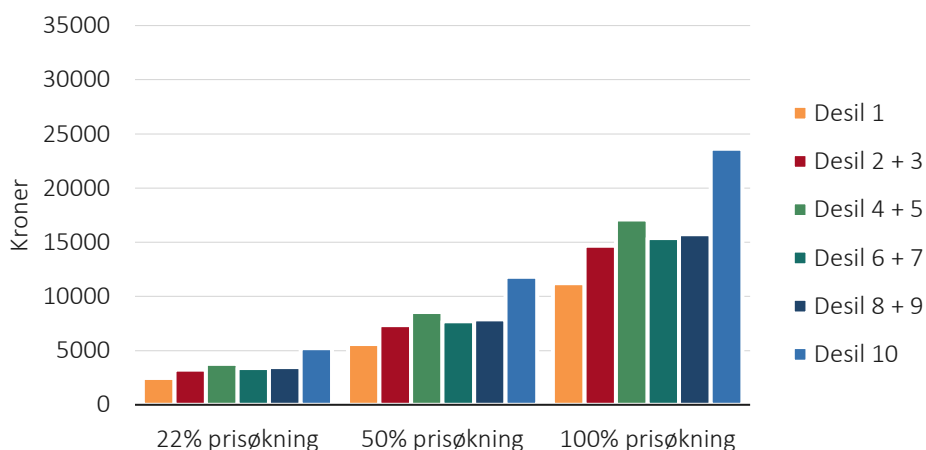
	Aleneboende	Par uten barn	Par med barn
Alle desiler	16 100	25 400	26 900
Desil 1	11 200	20 100	22 500
Desil 2 + 3	14 700	23 200	25 000
Desil 4 + 5	17 100	25 500	25 800
Desil 6 + 7	15 400	25 400	27 600
Desil 8 + 9	15 700	26 200	27 800
Desil 10	23 600	32 900	34 300

Kilde: Vista Analyse, SSB Statistikkbanken tabeller 10445-10447

4.2.2 Direkte økning i strømutgifter

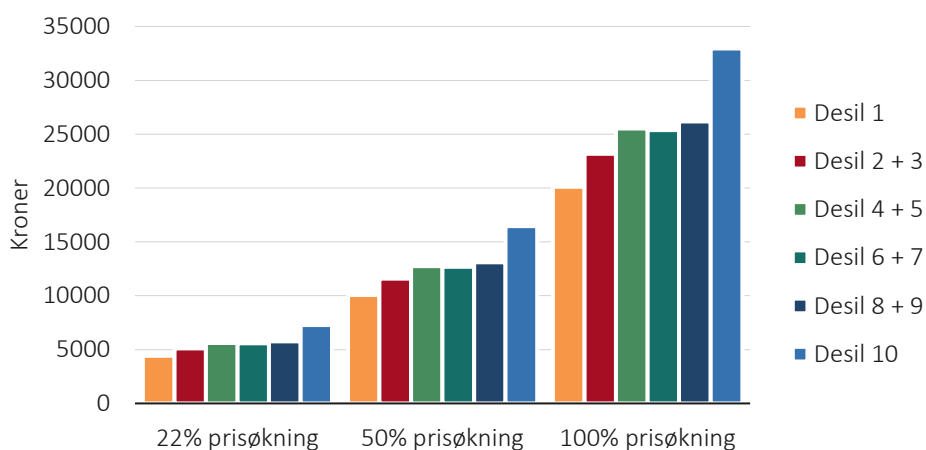
Figur 4.3 til Figur 4.5 viser hvor mye strømutgiftene øker i ulike husholdningskategorier og desiler når strømforbruket ikke endres. Figurene viser økningen i strømutgifter når sluttbrukerprisen øker med 22 prosent (tilsvarende økningen i sluttbrukerprisen fra 2019 til 2021), med 50 prosent og med 100 prosent (dvs. en fordobling). Merk at dette er en økning i sluttbrukerprisen, ikke spotprisen. Som forklart ovenfor utgjør spotprisen noe mindre enn halvparten av sluttbrukerprisen.

Figur 4.3 Økning i strømutfgifter for aleneboende. Kroner



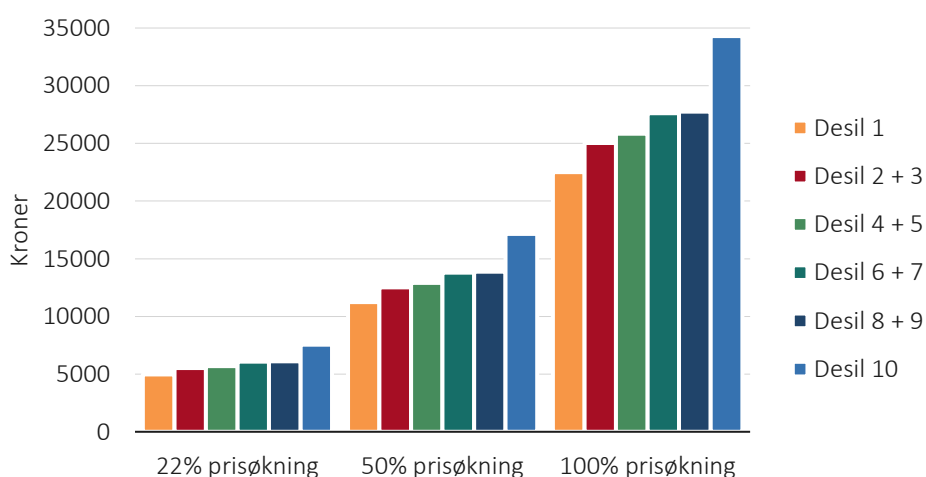
Kilde: Vista Analyse, SSB Statistikkbanken tabell 10445

Figur 4.4 Økning i strømutfgifter for par uten med barn. Kroner



Kilde: Vista Analyse, SSB Statistikkbanken tabell 10447

Figur 4.5 Økning i strømutfgifter for par med barn. Kroner



Kilde: Vista Analyse, SSB Statistikkbanken tabell 10447

4.2.3 Husholdningers tilpasning til høyere priser: endring i utgifter og forbruk i en partiell setting

For å finne ut hvor mye strømutgiftene endres når vi tar hensyn til at husholdningene tilpasser sitt forbruk til økte priser, tar vi utgangspunkt i elastisitetene vi fant i kapittel 2 og metoden som vi foreslo for beregning av forbruksendringer ved store prisendringer (se kapittel 2.4 og vedlegg A).

Prosentvis endringen i strømutgifter er gitt ved følgende uttrykk, der α er prosentvis endring i sluttbrukerpris og γ er prosentvis endring i forbruk (se vedlegg A.2):

$$\gamma + \alpha + \alpha\gamma$$

Vi tar utgangspunkt i elastisiteten på -0,15 på kort sikt og -0,65 på lang sikt. Merk at med kort sikt mener vi så tilpasningen skjer innenfor eksisterende rammer, mens på lang sikt kan husholdningene gjøre investeringer i mer energieffektivt utstyr, jf. drøftingen i kapittel 2.1. Kort sikt er med andre ord ikke en dag eller en uke, men kan være så lenge som ett år, mens lang sikt er flere år.

Resultatene for en husholdning med barn er vist i Tabell 4.3. Første kolonne viser økningen i sluttbrukerpris. Når vi ikke tar hensyn til adferdsendring, øker strømutgiftene like mye som sluttbrukerprisen (kolonne 2). Med adferdsendring øker strømutgiftene mindre fordi husholdningene reduserer strømforbruket. Vi ser at utgiftsøkningen er noe mindre enn den direkte effekten på kort sikt og betydelig mindre på lang sikt. Ved en sluttprisøkning på 22 prosent øker strømutgiftene med 18 prosent på kort sikt og 7 prosent på lang sikt. Dette er betydelig mindre enn direkte utgiftsøkningene, og skyldes redusert forbruk, med hhv. 3 og 12 prosent. Ved en fordobling av prisen (100 prosents økning) øker strømutgiftene med 80 prosent på kort sikt og 27 prosent på lang sikt. Dette skyldes at kraftforbruket reduseres med 10 prosent og 37 prosent på hhv. kort og lang sikt.

Tabell 4.3 Forbruksreduksjon og utgiftsøkning for en husholdning med barn, for en gitt økning i sluttbrukerpris

Prisøkning	Uten tilpasning		Tilpasning på kort sikt (elastisitet -0,15)		Tilpasning på lang sikt (elastisitet -0,65)	
	Utgiftsøkning	Forbruksreduksjon	Utgiftsøkning	Forbruksreduksjon	Utgiftsøkning	Forbruksreduksjon
22%	22%	3 %	18 %	12 %	7 %	
50 %	50 %	6 %	41 %	23 %	15 %	
100 %	100 %	10 %	80 %	37 %	27 %	
200 %	200 %	15 %	154 %	51 %	46 %	

Kilde: Vista Analyse

4.2.4 Husholdningers tilpasning til høyere priser i den generelle likevektsmodellen

Beregningene i Tabell 4.3 var partielle beregninger, der bare kraftprisene og kraftforbruket i husholdninger endret seg. Når også næringslivet møter høyere kraftpriser, vil noe av kostnadene overveltes i økte produktpriser på andre varer og tjenester. Dette er virkninger som vi kan analysere med den generelle likevektsmodellen NOREG 2.2 som ble brukt til analysen i kapittel 3.2.

I modellanalysen undersøkte vi virkninger av en vedvarende prisøkning: sluttbrukerprisene økte 22 prosent i 2021, holdt seg på samme nivå til 2026, og ble deretter gradvis redusert. En nærmere omtale av forutsetningene og resulterende virkninger på næringslivet er beskrevet i kapittel 3.2

Husholdningene er modellert vha. Stone-Geary nyttefunksjon, som gir et lineært utgiftssystem (LES). Dette innebærer at husholdningene etterspør et minimumskonsum av varer og tjenester.

Modellanalysen viser at kraftforbruket i husholdninger er 4,2 prosent lavere i 2021, sammenlignet med referansen. Kraftforbruket blir redusert hvert år (sammenlignet med referansebanen), inntil forbruket er 7 prosent lavere enn i referansen i 2026. Deretter er forskjellen mellom scenariet og referansebanen mindre, men forbruket er fortsatt 5-6 prosent lavere på 2030-tallet enn i referansebanen. Denne reduksjonen er større enn den partielle reduksjonen vist i Tabell 4.3 på kort sikt, men mindre på lang sikt. På kort sikt er det altså større nedgang i kraftforbruket når også andre varer blir dyrere.

Modellen tar også hensyn til at husholdninger vrir forbruket mot andre varer, som har blitt relativt sett billigere enn kraft. I husholdninger skjer det en tydelig substitusjon fra elektrisitet til petroleumprodukter: bruken av bensin og diesel øker noe. Dette peker på at vedvarende høye strømpriser vil bremse overgangen til elbiler. Det er igjen verdt å minne om at vi har ikke lagt inn høyere oljepriser, og vi har ikke tatt hensyn til dagens ordning med strømpriskompensasjon.

4.3 Velferdsvirkninger av økte strømpriser

Beregningen ovenfor viser at strømutgiftene i øker mer for husholdninger med høyere inntekt, fordi disse i gjennomsnitt har høyere strømforbruk. Dette betyr imidlertid ikke nødvendigvis at velferden reduseres mest for de med høy inntekt. Den samme utgiftsøkningen vil innebære et større velferdstap for de med lav inntekt enn for de med høy. Grunnen er at kostnaden ved å redusere forbruket når inntekten reduseres er lavere, dess mindre forbruket er. Vi drøfter her velferdsvirkningene av høye strømpriser for ulike inntektsgrupper ved å ta hensyn til at kostnaden ved en gitt utgiftsøkning vil være større for de med lav enn for de med høy inntekt.

4.3.1 Verdi av penger for ulike inntektsgrupper

Vi har ikke vurdert nærmere hvor mye mer penger er verdt for de med lav inntekt enn for de med høy inntekt. Vi har valgt å bruke forutsetninger som innebærer at penger er verdt drøyt 6 ganger mer for husholdningene med lavest inntekt (desil 1) enn for husholdningene med høyest inntekt (desil 10). Det betyr for eksempel at en utgiftsøkning på 10 000 kroner for en husholdning i desil 1 reduserer velferden like mye som en utgiftsøkning på 60 000 kroner for en husholdning i desil 10. Som vi skal se viser våre beregninger at velferdstapet er betydelig større for de med lav inntekt, selv om strømutgiftene i gjennomsnitt øker mindre for dem. Dersom man hadde lagt til grunn at penger er mer enn 6 ganger så mye verdt for desil 1 enn for desil 10, ville forskjellen i velferdstap vært enda større.

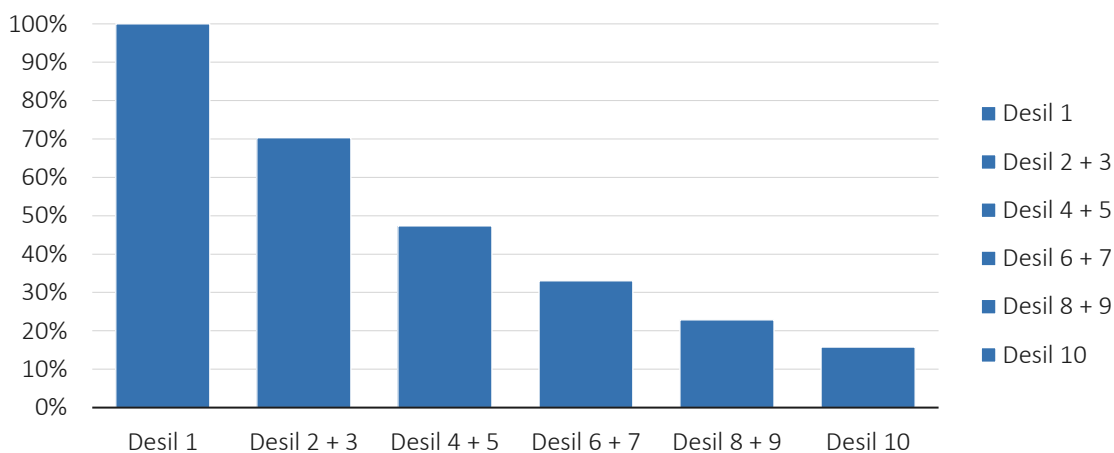
Vi bruker en logaritmisk nyttefunksjon og implisitt en utilitaristisk velferdsfunksjon. Det innebærer at nytten av å få mer penger (marginalnyttens av inntekt) faller raskt i starten, og deretter mer langsomt etter hvert som en husholdning får dekket sine mest grunnleggende behov.

Beregningene tar utgangspunkt i den høyeste husholdningsinntekten etter skatt i hvert desil, hentet fra SSBs inntektsstatistikk for 2020.²⁸ Alle desiler unntatt desil 1 og 10 er slått sammen to og to i statistikken vi bruker. For disse inntektsgruppene bruker vi gjennomsnittet av høyeste inntekt i hvert desil. For desil 10 bruker vi en inntekt etter skatt på 1,5 mill. kroner, som er i tråd med utviklingen i høyeste inntekt mellom de øvrige desilene.

Figur 4.6 viser verdien av penger for ulike inntektsgrupper, i prosent av verdien for desilen med lavest inntekt. Tabell 4.4 nedenfor inneholder alle tallene, og uttrykker i tillegg hvor mange ganger mer penger er verdt for husholdninger i desil 1 enn for husholdninger i de andre desilene.

Verdien av penger er altså betydelig lavere for husholdninger med høy inntekt enn for husholdninger med lav inntekt. For eksempel er velferdstapet for desil 6 og 7 ved en utgiftsøkning på 10 000 kroner bare 33 prosent av velferdstapet for desil 1. Sagt på en annen måte er penger 3 ganger så mye verdt for desil 1 enn for desil 6. Merk at dette altså er ved vår forutsetning om en logaritmisk nyttefunksjon.

Figur 4.6 Verdi av penger i prosent av verdi for husholdninger i desil 1



Kilde: Vista Analyse, SSB

Tabell 4.4 Verdi av penger for ulike inntektsgrupper, relativt til desil 1

	Hvor mange ganger mer penger er verdt for desil 1	Prosent av verdi for desil 1
Desil 1	1,0	100 %
Desil 2 + 3	1,4	70 %
Desil 4 + 5	2,1	47 %
Desil 6 + 7	3,0	33 %
Desil 8 + 9	4,4	23 %
Desil 10	6,3	16 %

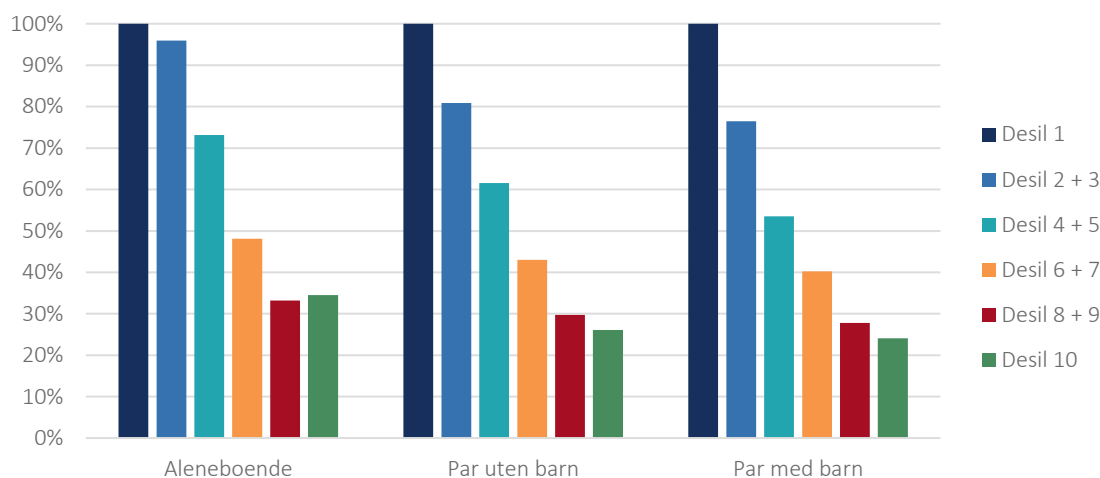
²⁸ Kilde: SSB Statistikkbanken tabell 12558

4.3.2 Velferdsvirkning av høyere strømpris

For å finne velferdsvirkningen av økt sluttbrukerpris for ulike inntektsgrupper, må vi ta hensyn til både (1) hvor mye mer strømutfgiftene øker for dem med høyere inntekt og (2) hvor mye mindre penger er verdt for dem med høyere inntekt.

Figur 4.7 viser velferdstapet når strømprisen øker, relativt til velferdstapet for husholdninger i desil 1. Vi ser at velferdstapet er betydelig større for de med lav inntekt. Selv om strømutfgiftene i gjennomsnitt øker mindre for husholdningene med lav inntekt, mer enn oppveies dette av at penger er mer verdt for dem.

Figur 4.7 Velferdstap ved høyere strømpris, i prosent av tap for desil 1



Kilde: Vista Analyse, SSB

Tabell 4.5 inneholder mer informasjon og viser hvordan det relative velferdstapet er beregnet. Først oppgis verdien av penger som vi fant overfor, og som er den samme for alle husholdningskategoriene ettersom desilgrensene er de samme.²⁹ Deretter oppgis økningen i strømutfgifter og velferdstapet for hver husholdningskategori. Vi finner velferdstapet ved å multiplisere den relative verdien av penger med den relative økningen i strømutfgifter.

Eksempelvis betyr dette for par med barn at velferdstapet til desil 10 ved økte strømpriser er bare 24 prosent av velferdstapet til desil 1. Sagt på en annen måte: velferdstapet til desil 1 er drøyt fire ganger større enn velferdstapet for desil 10.

Velferdstapet er drøyt dobbelt så stort for desil 1-5 som for desil 6-10, med velferdstap på 2,3, 2,5 og 2,5 for henholdsvis aleneboende, par uten barn og par med barn.

²⁹ Se Tekstboks 4.1 for en drøfting av problematiske sider ved desilinndelingen.

Tabell 4.5 Verdi av penger, økte strømutfgifter og velferdstap for ulike inntektsgrupper, i prosent av verdi for desil 1

	Verdi av penger	Aleneboende		Par uten barn		Par med barn	
		Strøm-utfgifter	Velferds-tap	Strøm-utfgifter	Velferds-tap	Strøm-utfgifter	Velferds-tap
Desil 1	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Desil 2 + 3	70 %	136 %	96 %	115 %	81 %	109 %	76 %
Desil 4 + 5	47 %	155 %	73 %	130 %	62 %	113 %	54 %
Desil 6 + 7	33 %	145 %	48 %	130 %	43 %	122 %	40 %
Desil 8 + 9	23 %	145 %	33 %	130 %	30 %	122 %	28 %
Desil 10	16 %	218 %	35 %	165 %	26 %	152 %	24 %

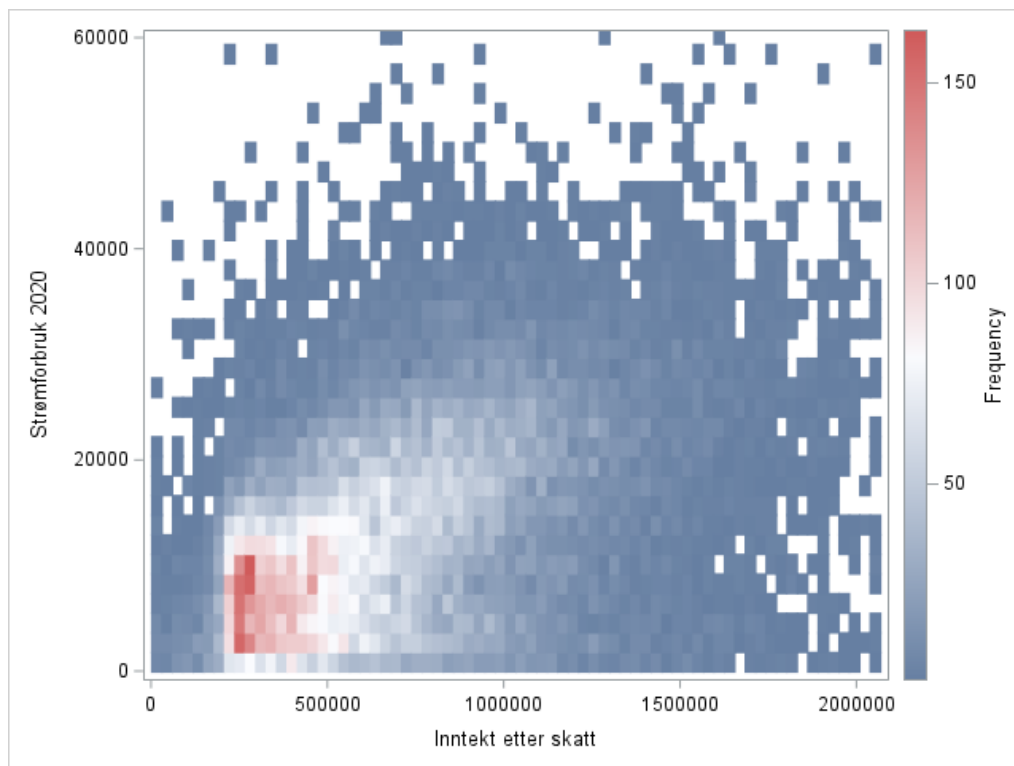
Kilde: Vista Analyse

4.3.3 Spredning innenfor inntektsgruppene

Overfor har vi vurdert velferdsvirkningene for en gjennomsnittlig husholdning i hver inntektsgruppe. I hver inntektsgruppe vil det imidlertid være noen husholdninger som har høyere strømforbruk enn gjennomsnittet og noen som har lavere strømforbruk.

Figur 4.8 (gjengitt fra Dalen og Halvorsen, 2022) viser spredningen i strømutfgifter for husholdningene i Norge. Figuren illustrerer at det er ingen klar sammenheng mellom inntekt og strømutfgifter: det er noen husholdninger med høy inntekt og lavt strømforbruk og noen med lav inntekt og høyt strømforbruk. De siste vil oppleve et særlig stort velferdstap når strømprisen øker.

Figur 4.8 Strømforbruk (kWh) og disponibel husholdningsinntekt (kroner) blant husholdninger i Sør-Norge, 2020.



Kilde: Dalen og Halvorsen (2022)

Videre tilsier spredningen i strømforbruk innad i hver inntektsgruppe at velferdstapet er enda større i gruppene med lav inntekt, sammenlignet med gruppene med høy inntekt.³⁰

- For hver inntektsgruppe vil velferdstapet være større når vi tar hensyn til spredningen i strømforbruket, i stedet for å ta utgangspunkt i gjennomsnittet. Fordi penger er mer verdt når man har mindre av dem, vil velferdstapet for de med store utgiftsøkninger (over gjennomsnittet for gruppen) være større enn for de med små utgiftsøkninger (under gjennomsnittet).
- Forskjellen i velferdstap når vi tar hensyn til spredning, og velferdstap beregnet ut fra gjennomsnitt, vil være større i gruppene med lav inntekt. Vi forutsetter da at verdien av penger øker mer og mer (faller mindre og mindre) når inntekten er lavere (høyere), på samme måte som i beregningene over. I grupper med lav inntekt vil da velferdstapet for de med store utgiftsøkninger være enda større enn for de med små utgiftsøkninger, sammenlignet med grupper med høy inntekt.

³⁰ Mekanismen er i tråd med Jensens ulikhet.

5 Virkninger av høye strømpriser på frivillig sektor

Den frivillige sektoren står sterkt i Norge. De siste oppdaterte tallene fra satellittregnskapet for frivillig sektor som ble publisert i 2020, viste at nordmenn i 2018 jobbet frivillig for en verdi av 78 milliarder kroner.³¹ 78 prosent av den norske befolkningen er medlem av en frivillig organisasjon.³² Selv i 2021, som var preget av koronapandemien, deltok 55 prosent av befolkningen i frivillig arbeid.

Den frivillige sektoren og arbeidet som nedlegges kommer mange formål til gode. Kultur og fritid utgjør over halvparten av lønnede og ulønnede årsverk, hvorav idretten utgjør en svært stor del. Aktivitetene og organisasjonene er spredt utover hele landet og er dermed viktig for en svært stor andel av Norges befolkning – både de som deltar med frivillig arbeid og de som nyter godt av tilbudet de frivillige organisasjonene gir.

Dette kapittelet gir en vurdering og oppsummering av virkninger av høye strømpriser på frivillig sektor. Først definerer vi frivillig sektor (kapittel 5.1) og beskriver strømstøtteordningen for frivillig sektor (kapittel 5.2).

I nasjonalregnskapet er frivillig sektor en egen sluttbrukersektor. Tallene gir oss imidlertid ikke mye informasjon om denne sektorens reelle strømforbruk, siden mye av aktiviteten foregår i leide lokaler. Vurderingene av frivillig sektor er dermed basert på intervjuer og kontakt med paraplyorganisasjoner som representerer en rekke ulike organisasjoner, samt enkeltaktører som har gitt eksempelvis innsikt i hvordan strømprisene har påvirket driften. Metoden for kartlegging av frivillig sektor er beskrevet i kapittel 5.3.

Videre omtaler vi hvordan økte strømpriser har påvirket frivillige organisasjoner og hvordan organisasjonene har tilpasset seg dette (kapittel 5.4), samt hvordan strømstøtteordningen, kombinert med koronapandemien, har påvirket driften og aktiviteten i organisasjonene (kapittel 5.5).

5.1 Hva er frivillig sektor?

ILO (International Labor Organization) definerer frivillig arbeid som «ubetalt ikke-obligatorisk arbeid; det vil si den tiden personer bruker, uten betaling, på å utføre en eller flere aktiviteter, enten gjennom en organisasjon, eller direkte overfor andre utenfor egen husholdning» (se ILO (2011) side 13).

Ifølge Frivillighet Norge legger denne definisjonen vekt på at *frivillig arbeid* innebærer at tjenesten eller aktiviteten blir foretatt uten at det utbetales lønn. I tillegg må tjenesten eller aktiviteten være til fordel for samfunnet, miljøet, eller andre enn nære slektninger eller personer som kan regnes til egen husholdning. Videre kan man også forutsette at den frivillige virksomheten må

³¹ <https://www.ssb.no/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/artikler-og-publikasjoner/nordmenn-legger-ned-frivillig-innsats-verdt-78-milliarder>

³² <https://www.frivillighetnorge.no/fakta/n%C3%B8kkelfakta-om-frivillighet/>

springe ut av en institusjonell organisering. Dette gjør FN i sin definisjon gjengitt i deres «Handbook on Non-Profit Institutions in the System of National Accounts».³³

En frivillig organisasjon er dermed ifølge Frivillighet Norge gjerne en forening, stiftelse eller ideelt aksjeselskap som driver virksomhet på ikke-fortjenestebasert (not for profit) og ikke-offentlig basis, som baserer en vesentlig del av driften på medlemskontingenter, gaver, innsamlede midler og/eller frivillig arbeidsinnsats.³⁴

Merk at det er *forskjell mellom frivillig og ideell virksomhet*. Begge deler er ikke-offentlig og ikke-fortjenestebasert, men frivillig virksomhet er i større grad bygget på frivillig innsats og driver aktiviteter som ikke er organisert av det offentlige. Et eksempel på ideell virksomhet er en organisasjon som utfører tjenester på oppdrag for kommuner og som kommuner har et lovpålagt ansvar for (f.eks. sykehjem). De samme organisasjonene kan også drive barne- og ungdomsarbeid (kor, friluftsliv og idrett). Dette er ofte ulønnet, og er eksempler på frivillig virksomhet.

Frivillighetsregisteret, som er en del av Brønnøysundregistrene, registrerer frivillige organisasjoner i Norge selv om det ikke er obligatorisk for organisasjonene å registrere seg her.³⁵ Et vilkår for registrering er at organisasjonen driver frivillig virksomhet. Ettersom enkelte organisasjoner driver både frivillig og ideell virksomheten (jf. eksemplet over), er registrering i Frivillighetsregisteret ikke tilstrekkelig for å skille mellom frivillig og ideell virksomhet.

Både SSB og Frivillighetsregisteret bruker ICNPO³⁶ sin inndeling av frivillig sektor i 12 hovedkategorier. Det er svært varierende hvor stor medlemsmasse og verdiskaping de ulike kategoriene bidrar med i samfunnet. I oversikten under er de listet opp fra største til minste kategori med hensyn til verdiskaping:

- Kultur og fritid
- Sosiale tjenester
- Lokalmiljø og bolig
- Utdanning og forskning
- Yrkes-, bransje- og fagforeninger
- Helse
- Politiske- og interesseorganisasjoner
- Religion
- Internasjonale organisasjoner
- Miljøvern
- Frivillighetssentraler
- Annet

³³ <https://www.frivillighetnorge.no/fakta/hva-er-frivillighet/>

³⁴ <https://www.frivillighetnorge.no/fakta/hva-er-en-frivillig-organisasjon/>

³⁵ <https://www.brreg.no/lag-og-foreninger/registrering-i-frivillighetsregisteret/>

³⁶ ICNPO – International Classification of Non-Profit Organizations

5.2 Strømsstøtteordningen for frivillig sektor

I februar 2022 ble det innført strømsstøtteordning for frivillige organisasjoner for perioden desember 2021–mars 2022. Målet med tilskuddsordningen var å motvirke at de høye strømprisene medførte redusert aktivitet og høyere deltakeravgifter i de frivillige organisasjonene.³⁷

De frivillige organisasjonene som kunne motta støtte var de som ligger i kommunene innenfor prisområdene NO1, NO2 og NO5, som hadde en gjennomsnittlig strømpris på over 70 øre/kWh i desember.

Videre avgrensning var basert på at de frivillige organisasjonene kunne dokumentere utgifter til strøm eller fjernvarme og at de ellers oppfylte ett av følgende kriterier:

- Være registrert i Frivillighetsregisteret
- Være eid av frivillige organisasjoner og har utgifter til strøm eller fjernvarme. Det gjelder for eksempel i de tilfellene der et idrettslag har opprettet et aksjeselskap for å drifte idrettsanlegget. Det vesentlige er at frivillige organisasjoner (og tilknyttede virksomheter) som har strøm- eller fjernvarmekostnader får tilskudd, uavhengig av hvordan eierskap og driftsform på virksomheten som har strøm- eller fjernvarmeavtalen er organisert.
- Andre virksomheter med vesentlig innslag av frivillig virksomhet. Det gjelder for eksempel grendehus eid av samvirker der frivillig innsats er avgjørende for driften. Kommunen skal gjøre en konkret vurdering av om virksomheten anses som frivillig drevet.

Søknad om støtte kunne gjøres gjennom et nasjonalt søknadsskjema på Lotteri- og stiftelsestilsynets hjemmesider. Det var imidlertid kommunenes ansvar å gjennomgå søknadene og tildele midler. Kommunene fikk dermed i ansvar å tildele midlene så fort som mulig til alle organisasjoner som oppfylte kriteriene. Videre fikk de ansvar for å sørge for god informasjon om ordningen til alle som kunne være aktuelle for ordningen.

Hvor mye tilskudd som ble gitt ble basert på samme modell som strømsstøtteordningen for husholdninger. Støttesatsen var en andel (55 prosent i desember og 80 prosent i januar–mars) av prisforskjellen mellom 70 øre/kWh og den månedlige gjennomsnittsprisen. Strømforbruket i desember og januar ble lagt til grunn som estimat for februar og mars for å sikre rask utbetaling.

Strømsstøtteordningen for frivillig sektor har blitt vedtatt utvidet til og med mars 2023. Slik strømsstøtteordningen for frivillige ble definert i første omgang, omfattet den alle virksomheter som var registrert i frivillighetsregisteret eller var underselskaper av organisasjoner som var registrert i frivillighetsregisteret. I juli 2022 ble det gjort enkelte endringer i ordningen, blant annet er strømforbruk knyttet til utføring av offentlig lovpålagte oppgaver på oppdrag fra stat, fylkeskommune eller kommune ikke lenger omfattet av ordningen. Det er i tråd med hvordan man praktiserer støtte til frivillig sektor på andre områder, for eksempel momskompensasjon, som ikke gis til slik ideell virksomhet. Søknader for strømsstøtte skal for den kommende perioden håndteres gjennom Lotteri- og stiftelsestilsynets nettsider på kvartalsvis basis.

³⁷ <https://www.regjeringen.no/no/tema/kultur-idrett-og-frivillighet/frivillighet/innsiktsartikler/stromstotteordning-for-frivillige-organisasjoner/id2902246/>

5.3 Kartleggingsmetode for virkninger i frivillig sektor

Arbeidet med å vurdere hvordan den frivillige sektoren har blitt påvirket av høye strømpriser, samt hvordan strømstøtteordningen har påvirket aktiviteten, har hovedsakelig blitt gjennomført ved hjelp av kvalitative semi-strukturerte intervjuer. Temaene som ble dekket i intervjuene inkluderte seks hovedkategorier:

1. Informasjon om organisasjonen og deres medlemmer
2. Mer om strømforbruket deres, hva det går til, sesongvariasjoner og liknende
3. Tiltak gjort for å redusere strømforbruk
4. Hvordan eventuelle økte kostnader har blitt dekket inn
5. Deres holdning til strømstøtteordningen og hvordan den fungerte
6. Hvordan koronapandemien har påvirket aktiviteten og strømforbruket.

Vi var i kontakt med følgende organisasjoner og aktører i den frivillige sektoren:

- Kulturdepartementet
- Lotteri- og Stiftelsestilsynet
- Frivillighet Norge
- Norges Idrettsforbund
- Norges barne- og ungdomsorganisasjoner (LNU)
- Virke
- Norges Ungdomslag (Huset i Bygda)
- Røde Kors
- Blå Kors

Samtlige organisasjoner besvarte våre henvendelser med unntak av Røde Kors. Intervjuene ble i all hovedsak gjennomført i løpet av uke 23 og 24 i 2022.

Definisjonen av frivillig sektor som ble lagt til grunn var den samme som ble brukt i strømstøtteordningen vinteren 2021/2022 – det vil si at det både ble tatt hensyn til innspill fra frivillig og ideell sektor (selv om virksomhet knyttet til lovpålagte tjenester nå er unntatt fra ordningen).

5.4 Aktivitet og strømforbruk i frivillig sektor

5.4.1 Hva brukes strøm til

En svært stor andel av frivillig aktivitet samler mennesker til felles aktiviteter. For at samværet skal kunne realiseres, kreves det svært ofte lokaler og fasiliteter hvor folk kan samles. Disse lokalene og fasilitetene omfatter forsamlingshus, driftsbygg, innendørs og utendørs idrettsfasiliteter mm. Strømforbruket i frivillig sektor brukes dermed hovedsakelig til lys, varme, varmtvann og ventilasjon i disse fasilitetene, samt andre elektriske apparater som kreves for å utføre aktiviteter direkte eller indirekte. Avhengig av type aktivitet vil det være store variasjoner i strømforbruket både over sesong og døgn særlig knyttet til behovet for lys, varme, varmtvann og ventilasjon. Eksempelvis vil noe ideell virksomhet som barnehager bare drives på dagtid, idrettsaktiviteter og

kulturaktiviteter kan konsentreres rundt ettermiddag og kveld og i helgene, og annen virksomhet som folkehøyskoler, rehabiliteringssentre og eldreheim har drift hele døgnet.

Det må derfor legges til grunn at strømforbruket i frivillig sektor vil variere vesentlig innenfor sektoren da den omfatter mange forskjellige typer organisasjoner med stor variasjon innen størrelse, type aktiviteter og organisering. Det medfører at både hvor mye strøm som brukes og til hvilke formål vil variere.

De fire største kategoriene av frivillige organisasjoner, jf. ulønnede årsverk ifølge SSBs satellittregnskap for frivillig sektor i 2018³⁸, vil eksempelvis bruke strøm på følgende aktiviteter:

- Kultur og fritid som omfatter idrett, kunst og kultur samt annen rekreasjon og sosiale foreninger. Strømforbruk i denne kategorien inkluderer blant annet oppvarming og eventuelt ventilasjon og lys i kulturbygg og forsamlingshus samt elektriske apparater og fasiliteter, i tillegg til oppvarming og kjøling og lyssetting av idrettsfasiliteter som idrettshaller, fotballbaner, ski- og alpinanlegg, svømmehaller, ishaller, friidrettsanlegg, servicehus mm.
- Bolig og lokalmiljø omfatter blant annet grendelag, forsamlingshus, huseierforeninger, men også arbeidsopplæring. Strøm brukes i hovedsak til oppvarming av lokaler og vann, lys og ventilasjon samt elektriske apparater.
- Tros- og livssynsorganisasjoner benytter i hovedsak elektrisk kraft til oppvarming av forsamlingslokaler og vann, lys og ventilasjon samt elektriske apparater.
- Helse inkluderer sykehjem, sykehus, rehabilitering, psykisk helsevern og andre helsetjenester. For denne kategorien vil lys og oppvarming og kjøling av bygg være den viktigste bidragsyteren til strømforbruket, men ventilasjon, varmtvann, elektriske apparater og utstyr kan også bidra. Frivillige organisasjoner som bidrar på dette området inkluderer for eksempel ulike besøkstjenester og likepersonsarbeid, tilbud som det ikke er knyttet store strømkostnader til.

5.4.2 Høye strømprisers ulike påvirkning på frivillige organisasjoner

Tilbakemeldinger i intervjuene peker på at de høye strømprisene påvirker ulike typer aktiviteter og organisasjoner ulikt. Paraplyorganisasjonene ga uttrykk for at det finnes en god del små organisasjoner der strøm utgjør en stor andel av driftsbudsjettet. En økning i strømprisen gjør dermed disse aktørene særlig sårbare. Større organisasjoner har større handlingsrom til å midlertidig håndtere økninger i driftsbudsjettet enn de små.

Det er dermed forskjell på hvor stort handlingsrom de ulike organisasjonene har til å møte økte strømutgifter – både gjennom størrelsen på organisasjonene og hvorvidt de har mulighet til å både kutte kostnader og eventuelt øke inntekter. Særlig innenfor ideell sektor er det mange aktører som driver virksomheten sin basert på anbud mot offentlige aktører for gitte tidsperioder. Disse aktørene har liten mulighet til å øke inntektene sine utover de kontraktsfestede inntektene, og er med endringen i juli 2022 kommet utenfor ordningen som gjelder frivillig sektor. Frivillige organisasjoner kan i noe større grad påvirke inntektssiden gjennom å avholde flere markeder/basarer, sette opp priser for eksempel i forbindelse med utleie av lokaler, billetter til kulturarrangementer eller medlemskontingenter. Handlingsrommet på inntektssiden meldes likevel om å være begrenset etter pandemien da målet har vært å få opp deltakertallene igjen.

³⁸ <https://www.ssb.no/statbank/table/08520/>

De høye strømprisenes negative påvirkning på driften kan variere, avhengig om aktørene eier fasilitetene selv eller på annen måte er direkte ansvarlig for betaling av strømgjeldene, eller om de leier fasiliteter. Leietakere vil likevel sannsynligvis bli utsatt for økte leiekostnader som følge av høyere strømpriser.

Blant de som står ansvarlig for egne strømutgifter har vi fått tilgang til noe tallmateriale fra Virke og Huset i Bygda for hvordan strømprisene har påvirket henholdsvis ideell sektor og ungdomslag, grendehus og liknende. Tallene fra Virke viser strømutgiftene for aktører innen tjenesteytende ideell sektor med bunden inntektsside.

Virke melder om at strømutgiftene i desember 2021 var 177-263 prosent av tilsvarende utgifter i fra desember 2020 avhengig av tjenesteområde.³⁹ (Vi bemerker imidlertid at strømprisene var veldig lave i 2020, sammenlignet med prisene i 2012-2019, se kapittel 3.1.2.) Gjennomsnittlig driftsmarginer for aktørene lå på rundt 2-6 prosent, og over 50 prosent av aktørene per tjenesteområde meldte om store ekstraordinære utgifter i forbindelse med koronapandemien.

Huset i Bygda melder om økning i strømutgiftene blant 19 utvalgte ungdomslag, delvis for forskjellen for hele 2020 og 2021 og delvis sesong/månedforskjeller. Disse tallene viser at forskjellen i strømutgifter mellom hele 2020 og 2021 er en økning på om lag 20 prosent, mens for de aktørene som meldte inn sesongbaserte tall er økningen rundt 50 prosent.

5.4.3 Insentiver til strømsparing

Tilbakemeldinger fra intervjuene tyder på at det har vært lite sentralisert fokus på tiltak for å spare strøm i frivillig sektor. I den grad strømsparingstiltak har blitt gjennomført så har dette vært person- og organisasjonsavhengig.

Noen grep som likevel har blitt meldt om inkluderer temperaturstyring og -senkning i bygg, svømmehaller, ishaller og liknende, skru av (flom)lys tidligere, redusere lysstyrken hvis mulig, i tillegg til mindre tiltak som oppsett av tetningslister på vinduer og dører. Blå Kors meldte også om at det ble økt fokus på kutt og å unngå «sløsing» i energiforbruket.

I forbindelse med strømsparingstiltak meldte også særlig den delen av frivillig sektor, som driver aktivitetene sine i forsamlingshus og driftsbygg, om at bygningsmassen ofte er gammel og lite energieffektiv. De påpekte at driftsmarginene ofte er små, og at de har lite frie midler til å gjennomføre energieffektiviseringstiltak. Momskompensasjonsordningen for frivillig sektor dekker bare drift av og ikke investeringer i bygg, noe som bidrar til å gjøre investeringer i energieffektiviseringstiltak mindre lønnsomme for organisasjonene. Videre ble det påpekt at det er få støtteordninger under Enova som treffer frivillig sektor.

Basert på svarene i intervjuene er det utfordrende å mene noe om konkrete tiltak som øker insentivene til strømsparing og gjennomføring av energieffektiviseringstiltak i frivillig sektor. Selv om intervjuene ga inntrykk av at frivillige organisasjoner i varierende grad tilpasset strømforbruket både før og etter at strømstøtteordningen ble implementert, gir fortsatt strømstøtteordningens utforming insentiver til tilpasning av strømforbruket ved at de må dekke en del av de økte strømkostnadene selv. På kort sikt kan mer informasjon og sentralisert fokus på hvordan relativt

³⁹ Tjenesteområdene inkluderer barnehage, skole, fagskole og høyere utdanning, barnevern, primærhelsetjeneste, spesialisthelsetjeneste, arbeid og inkludering og annet

enkle tiltak knyttet til lys og varme kan bidra med vesentlige reduksjoner i strøm- og energiforbruk være fornuftig. På lengre sikt kan det være aktuelt å undersøke nærmere om lønnsomme energieffektiviseringstiltak i sektoren blir gjennomført, og dersom det ikke er tilfellet - hvorfor det ikke er det.

5.5 Strømstøtteordningen og aktivitetsnivået i frivillig sektor

5.5.1 Tilbakemeldinger om strømstøtteordningen for frivillig sektor

Totalt sett har det blitt søkt om støtte for om lag 220-250 GWh per vintermåned. Et raskt overslag tilsier dermed at frivillig sektor utgjør om lag 1-2 prosent av Norges sluttforbruk av strøm.

Tilbakemeldingen fra frivillig sektor tyder på at de jevnt over har vært svært fornøyd med at en strømstøtteordning for sektoren ble innført, og at de også i stor grad er fornøyd med hvordan den har blitt organisert og gjennomført. Behovet var ifølge sektoren stort, noe som støttes av Lotteri- og stiftelsestilsynets oversikt som viser at samtlige kommuner i de relevante geografiske områdene ga støtte gjennom ordningen.⁴⁰

Noen innspill til forbedringer ble imidlertid ytret i intervjuene:

- Idretten påpekte at støttebeløpet kunne vært enda høyere for å sikre ønsket aktivitetsnivå, særlig i etterkant av koronapandemien.
- Andre aktører påpekte at kommunikasjonen rundt ordningen kunne vært enda bedre. Da dette har vært et kommunalt ansvar er det sannsynligvis store variasjoner fra kommune til kommune.
- Organiseringen fungerte jevnt over fint. De fleste organisasjonene meldte om at de var fornøyd med hvor fort støtten ble utdelt samt at det var praktisk at støtten for februar-mars kom samtidig med den for desember og januar.
- Særlig for ideell sektor som ikke var registrert i Frivillighetsregisteret virket avgrensningen noe tilfeldig – sektoren har blitt svært ulikt truffet av høye strømpriser. Med endringen fra juli 2022 forsvinner denne forskjellsbehandlingen ettersom all ideell virksomhet (dvs. lovpålagte tjenester på oppdrag fra det offentlige) ikke lenger omfattes.

5.5.2 Strømstøtteordningens påvirkning på aktivitetsnivået

Flere av tilbakemeldingene i intervjuene gikk ut på at den raske utbetalingen av strømstøtten bidro til at aktivitetsnivået i etterkant av koronatiltak kunne opprettholdes gjennom vinteren. Samtidig har de aller fleste organisasjoner og lag en økonomisk «buffer» som kan håndtere kort-siktige økninger i driftsutgifter. Denne ble i svært stor grad brukt vinteren 2021/2022 – og det påregnes at det også må benyttes midler fra denne også kommende vinter.

Videre meldte organisasjonene om at det å bruke opp en slik «buffer» på økte driftsutgifter først og fremst vil gå utover planlagte investeringer og satsinger på lengre sikt mer enn det generelle aktivitetsnivået de kommende månedene. Svært mange organisasjoner uttrykte til

⁴⁰ <https://lottstift.shinyapps.io/straum/>

paraplyorganisasjonene sine at driftssituasjonen likevel kan bli utfordrende hvis de høye strømprisene vedvarer over lengre tid – dette vil kreve tiltak blant organisasjonene selv eller fra annet hold.

Et aktuelt slikt tiltak er å øke inntektene fra driften. Dette er det mange i sektoren som er tilbakeholdne til da det allerede er en utfordring i etterkant av koronapandemien at det er færre deltakere og lavere aktivitetsnivå knyttet til aktiviteter som gir inntekter. Aktører i sektoren ga uttrykk for at de heller vil øke inntektene på lengre sikt gjennom flere deltakere enn gjennom høyere priser for de som møter opp. En slik strategi krever imidlertid at det finnes tilstrekkelige midler til å bære de økte kostnadene frem til inntektsnivået øker igjen. Det er det ikke alle aktører som har mulighet til. Her er det imidlertid naturlig at det er store variasjoner.

5.6 Koronapandemiens påvirkning på aktivitetsnivå og strømforbruk

Sektoren har gjennomgående gitt uttrykk for at de store økningene i strømutgifter samtidig og rett i etterkant av koronapandemien har vært svært utfordrende for økonomien deres og at effekten av det vil vedvare i tiden fremover. Det har imidlertid hatt små umiddelbare konsekvenser for driften. Dette var en gjennomgående tilbakemelding, men gjaldt særlig for aktører innen helse og sosiale tjenester, som i svært stor grad fikk ekstraordinære økninger i utgiftene knyttet til pandemien. Kompensasjonsordninger har hjulpet, men de har ikke nødvendigvis dekket alt av økte utgifter knyttet til pandemien. Dette medførte at de økonomiske «bufferne» delvis var oppbrukt allerede da det i tillegg kom store økninger i strømmregningene.

I etterkant av pandemien er deltakelsen og aktivitetsnivået i frivillig sektor generelt lavere enn det den var før pandemien. Dette har gitt reduserte inntekter, men også i noen grad reduserte kostnader. Tilbakemeldingene fra sektoren til paraplyorganisasjonene viser at det i den sammenheng er store variasjoner i hvorvidt koronatiltak har påvirket strømforbruket, særlig vinteren 2021/2022.

Idretten meldte om at aktivitetsnivået i stor grad var økt til normalt nivå høsten 2021 og at nivået, på tross av noen restriksjoner vinteren 2021/2022, jevnt over ble holdt ved like gjennom hele vinterseongen. Lokale lag, foreninger i samfunnshus og liknende var redde for å forårsake store smitteutbrudd, noe som reduserte aktivitetene og strømforbruket i 2021 særlig – også gjennom vinteren. En del basis strømforbruk var likevel nødvendig. Ideell virksomhet innen utdanning, helse og sosiale tjenester driver i mange tilfeller med samfunnskritiske funksjoner og hadde i liten grad endringer i aktivitetsnivå og strømforbruk gjennom vinteren 2021/2022. For noen aktører var aktiviteten tvert imot høyere.

Basert på disse tilbakemeldingene er det utfordrende å anslå i hvor stor grad strømforbruket og dermed strømstøtten som ble gitt vinteren 2021/2022 ble påvirket av koronatiltak. Imidlertid er det lite sannsynlig at støttebehovet, alt annet likt, vil være lavere for den kommende vinterseongen. I den grad aktiviteten og strømforbruket i lokale lag, foreninger og samfunnshus øker sammenliknet med forrige vinter er det naturlig å forvente at støttebehovet i frivillig sektor vil øke kommende vinter. Endringer i utetemperaturer, strømpris o.l. fra vinteren 2021/2022 vil naturligvis også påvirke det totale behovet for støtte.

Referanser

- Alberini, A, M. Filippini (2011). Response of residential electricity demand to price: The effect of measurement error. *Energy Economics* 33, 889–895
- Andersen, B.C (2015): Empirisk analyse av etterspørselastisiteten etter kraft i den norske kraftkrevende industrien. Masteroppgave i samfunnsøkonomi ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU)
- Bergland, O. (2021): Hushalds priselastisitet for elektrisk kraft. Presentasjon på frokostseminar 25.11.2021
- Boisvert, R., P. Cappers, B. Neenan, B. Scott (2004). Industrial and Commercial Customer Response to Real Time Electricity Prices. Neenan Associates
- Burke, P.J. and A. Abayasekara (2018): The Price Elasticity of Electricity Demand in the United States: A Three-Dimensional Analysis. *The Energy Journal*, Vol. 39, No. 2, 123–146. <https://doi.org/10.5547/01956574.39.2.pbur>
- Bye, B., T. Fæhn and O. Rosnes (2018). Residential energy efficiency policies: Costs, emissions and rebound effects. *Energy* 143 (2018), 191-201. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.10.103>
- Bye, T. and P.V. Hansen (2008): How do Spot prices affect aggregate electricity demand? *SSB Discussion Paper No. 527*
- Cialani, C., R. Mortazavi (2018): Household and industrial electricity demand in Europe. *Energy Policy* 122 (2018), 592–600
- Csereklyei, Z. (2020): Price and income elasticities of residential and industrial electricity demand in the European Union. *Energy Policy* 137 111079
- Dalen, H.M. og B. Halvorsen (2022): Økonomiske konsekvenser av høye kraftpriser og strømstønad. En empirisk studie av stønadsberettigede husholdninger, jordbruks- og veksthusforetak. *SSB rapport 2022/36*
- Economist (2022): Everyone has a price. *Economist*, August 27, 2022, p. 61
- Filippini, M. (2011): Short- and long-run time-of-use price elasticities in Swiss residential electricity demand. *Energy Policy* 39 (2011), 5811–5817
- Garnache, C., Ø. Hernæs, A.G. Imenes (2022): Which Households Respond to Electricity Peak Pricing Amid High Levels of Electrification? *CESifo Working Paper* 9657, March 2022
- Halvorsen, B., B.M. Larsen og R. Nesbakken (2005): Pris- og inntektsfølsomhet i ulike husholdningers etterspørsel etter elektrisitet, fyringsoljer og ved. *SSB Rapporter* 2005/8
- Halvorsen, B. (2012): Utviklingen i strømforbruket, prislefølsomheten og strømmarkedet. *SSB Rapporter* 2/2012

- Hofmann, M., K.B. Lindberg (2019): Price elasticity of electricity demand in metropolitan areas – Case of Oslo. 16th International Conference on the European Energy Market (EEM), IEEE 978-1-7281-1257-2/19
- Hofmann, M., K.B. Lindberg (2021): Do households react to variable power prices? – Results from a Norwegian pricing experiment. 2021 IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Europe. DOI: 10.1109/ISGTEUROPE52324.2021.9639976
- Holstad, M. og F.E.L. Pettersen (2011): Hvordan reagerer strømforbruket i alminnelig forsyning på endringer i spotpris? *SSB Rapporter* 15/2011
- ILO (2011): *Manual on the Measurement of volunteer work*. International Labour Office. - Geneva: ILO, 2011
- Labandeira, X., J.M. Labeaga, X. López-Otero (2017): A meta-analysis on the price elasticity of energy demand. *Energy Policy* (102), 549-568. <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2017.01.002>
- Lijesen, M.G. (2007): The real-time price elasticity of electricity. *Energy Economics* 29 (2007), 249–258.
- Patrick, R.H, F.A. Wolak (2001): Estimating the customer-level demand for electricity under real-time market prices. *NBER Working Paper* 8213
- Pellini, E. (2021): Estimating income and price elasticities of residential electricity demand with Autometrics. *Energy Economics* 101, <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105411>
- Perspektivmeldingen (2021): Perspektivmeldingen 2021. Meld. St. 14 (2020–2021). Melding til Stortinget. Finansdepartementet
- Santos, C. (2014): Priselastisiteter for etterspørsel etter energi i norsk industri: En empirisk analyse. Masteroppgave ved NTNU, Trondheim
- SSB (2020): Regionale befolkningsframskrivninger. <https://www.ssb.no/befolkning/befolkningsframskrivninger/statistikk/regionale-befolkningsframskrivninger>
- Stern, D. I. (2010). Between estimates of the emissions-income elasticity. *Ecological Economics*, 69(11), 2173-2182.
- Vista Analyse (2011): Kraftetterspørselens kortsiktige prisrespons vinteren 2009/2010. *Vista Analyse rapport* 2011/07. Av Tyra Ekhaugen, Steinar Strøm og Karin Ibenholt
- Vista Analyse (2017): Flexible demand for electricity and power: Barriers and opportunities. *Vista Analyse rapport* 2017/26. Av Haakon Vennemo, Anne Maren Erlandsen, Christian Grorud og John Magne Skjelvik
- Vista Analyse (2019): Hvordan avbruddskostnader utvikler seg over tid. *Vista Analyse rapport* 2019/12. Av Michael Hoel, Orvika Rosnes, Magnus Skeie og Haakon Vennemo
- Vista Analyse (2020): Regional økonomisk framskrivning basert på likevektsmodellen NOREG. *Vista Analyse rapport* 2020/08. Av Orvika Rosnes, Jonas Erraia, Wiljar Hansen og Haakon Vennemo

Vista Analyse (2021): Langsiktige virkninger av korona-pandemien for økonomien i norske fylker
En modellbasert analyse med likevektsmodellen NOREG 2. *Vista Analyse rapport 2021/11*.
Av Orvika Rosnes og Haakon Vennemo

Zhu, X., L. Li, K. Zhou, X. Zhang, S. Yang (2018): A meta-analysis on the price elasticity and income elasticity of residential electricity demand. *Journal of Cleaner Production* 201 (2018), 169–177



Vedlegg

A Metoder og utregninger

A.1 Beregning av forbruksendring ved store prisendringer

Vi viser her utregningen av metoden for beregning av forbruksreduksjonen ved en stor prisøkning, som er omtalt i kapittel 2.4.

Vi ønsker å finne ut hvor mange prosent forbruket reduseres med fra x_1 til x_0 , når prisen øker fra p_0 til p_1 . La relativ endring i forbruket være $\gamma = \frac{x_1 - x_0}{x_0}$, mens relativ prisøkning er $\frac{p_1 - p_0}{p_0}$. La elastisiteten være ϵ . I uttrykkene under er elastisiteten ikke oppgitt i prosent. Det vil si at en elastisitet på $-0,6$ innebærer $\epsilon = -0,006$.

Først finner vi hvor mange ganger n prisen må øke med 1 prosent for å øke fra p_0 til p_1 :

$$p_0(1 + 0,01)^n = p_1$$

$$n = \frac{\ln\left(\frac{p_1}{p_0}\right)}{\ln(1,01)}$$

$$n = \frac{\ln\left(1 + \frac{p_1 - p_0}{p_0}\right)}{\ln(1,01)}$$

Deretter skal vi finne en γ som er slik at:

$$x_0(1 + \gamma) = x_1$$

Fordi prisen øker med 1 prosent n ganger må forbruket reduseres n ganger med ϵ :

$$x_0(1 + \epsilon)^n = x_1$$

Det betyr at relativ endring i forbruket γ er gitt ved:

$$1 + \gamma = (1 + \epsilon)^n$$

$$\gamma = (1 + \epsilon)^n - 1$$

A.2 Beregning av endring i strømutgifter ved store prisendringer, hensyntatt atferdsendringer

Vi skal beregne hvordan strømutgiftene endres ved en gitt prisendring $\alpha = \frac{p_1 - p_0}{p_0}$ og en forbruksendring $\gamma = \frac{x_1 - x_0}{x_0}$ beregnet med metoden beskrevet ovenfor. Vi tar utgangspunkt i relativ endring i strømutgiftene og viser hvordan man kan komme fram til uttrykket vi bruker i kapittel 4.2.3:

$$\frac{p_1 x_1 - p_0 x_0}{p_0 x_0}$$

$$= \frac{p_1}{p_0} \frac{x_1}{x_0} - 1$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{p_0 + p_1 - p_0}{p_0} \frac{x_0 + x_1 - x_0}{x_0} - 1 \\
 &= \left(1 + \frac{p_1 - p_0}{p_0}\right) \left(1 + \frac{x_1 - x_0}{x_0}\right) - 1 \\
 &= \frac{\left(1 + \frac{p_1 - p_0}{p_0}\right) p_0 \left(1 + \frac{x_1 - x_0}{x_0}\right) x_0 - p_0 x_0}{p_0 x_0} \\
 &= \frac{(1 + \alpha)p_0(1 + \gamma)x_0 - p_0 x_0}{p_0 x_0} \\
 &= 1 + \gamma + \alpha + \alpha\gamma - 1 \\
 &= \gamma + \alpha + \alpha\gamma
 \end{aligned}$$

Merk at metoden skiller seg fra vanlig metode for å beregne endring i strømutgifter ved små endringer, på samme måte som metoden for å beregne forbruksreduksjon er forskjellig. Ved små prisendringer kan man beregne endringen i forbruksutgifter slik:

$$\begin{aligned}
 \frac{d}{dp} px &= p'x + px' \\
 \frac{\frac{d}{dp} px}{px} &= \frac{p'}{p} + \frac{x'}{x} \\
 El_p px &= 1 + El_p x
 \end{aligned}$$

B Utgifter til elektrisitet i næringer

Tabell B.1 inneholder tallene som ligger bak figurene i kapittel 3.1, for alle næringer.

Tabell B.1 Elektrisitet som andel av vareinnsats, samlede utgifter og produksjonsverdi i næringer, prosent

	Næring	Andel av vareinnsats	Andel av samlede utgifter ^a	Andel av produksjon sverdi
R01	Jordbruk, jakt og viltstell	4,5	3,9	2,7
R02	Skogbruk	3,1	1,8	1,0
R03	Fiske og fangst	0,9	0,8	0,6
R10_12	Nærings-, drikkevare- og tobaksindustri	1,1	0,9	0,9
R13_15	Tekstil-, beklednings- og lærvareindustri	1,5	1,0	0,9
R16	Trelast- og trevareindustri, unntatt møbler	1,8	1,3	1,3
R17	Produksjon av papir og papirvarer	8,8	7,2	7,0
R18	Trykking og reproduksjon av innspilte opptak	2,2	1,3	1,3
R21	Oljeraffinering, kjemisk og farmasøytisk industri	3,0	2,5	2,4
R22	Produksjon av gummi- og plastprodukter	2,2	1,5	1,4
R23	Produksjon av andre ikke-metallholdige mineralprodukter	1,9	1,4	1,4
R24	Produksjon av metaller	12,3	10,3	10,7
R25	Produksjon av metallvarer, unntatt maskiner og utstyr	1,5	0,9	0,9
R26	Produksjon av datamaskiner og elektroniske produkter	0,5	0,3	0,3
R27	Produksjon av elektrisk utstyr	0,8	0,5	0,5
R28	Produksjon av maskiner og utstyr ellers	0,7	0,5	0,5
R29	Produksjon av motorvogner og tilhengere	1,4	1,0	0,9
R30	Verftsindustri og annen transportmiddelindustri	1,0	0,7	0,7
R31_32	Produksjon av møbler og annen industriproduksjon	1,4	0,8	0,8
R33	Reparasjon og installasjon av maskiner og utstyr	2,4	1,5	1,5
R36	Uttak fra kilde, rensing og distribusjon av vann	3,2	1,5	1,4
R37_39	Avløps- og renovasjonsvirksomhet	1,8	1,2	1,2
R45	Handel med og reparasjoner av motorvogner	1,7	0,9	0,8
R46	Agentur- og engroshandel, unntatt med motorvogner	1,0	0,5	0,4
R47	Detaljhandel, unntatt med motorvogner	2,7	1,3	1,2
R49	Landtransport, unntatt rørtransport	2,0	1,2	1,0
R50	Sjøfart	0,2	0,1	0,1
R51	Lufttransport	0,1	0,1	0,1
R52	Lagring og andre tjenester tilknyttet transport	1,9	1,3	1,3
R53	Post og distribusjonsvirksomhet	0,9	0,5	0,4
R58	Forlagsvirksomhet	0,5	0,3	0,3
R59_60	Film-, video- og musikkproduksjon, kringkasting	0,7	0,4	0,4
R61	Telekommunikasjon	0,7	0,4	0,3
R62_63	Tjenester tilknyttet informasjonsteknologi og informasjonstjenester	0,6	0,3	0,3

	Næring	Andel av vareinnsats	Andel av samlede utgifter ^a	Andel av produksjon sverdi
R64	Finansieringsvirksomhet	0,2	0,1	0,1
R65	Forsikringsvirksomhet, unntatt offentlige trygdeordninger	0,5	0,2	0,1
R66	Tjenester tilknyttet finansierings- og forsikringsvirksomhet	0,7	0,4	0,3
R68A	Boligtjenester, egen bolig	0,1	0,0	0,0
R68B	Omsetning og drift av fast eiendom	6,2	3,7	2,3
R69_70	Juridisk og regnskapsmessig tjenesteyting, administrativ rådgiving	0,8	0,3	0,2
R71	Arkitektvirksomhet og teknisk konsulentvirksomhet	0,5	0,3	0,3
R72	Forskning og utviklingsarbeid	0,8	0,3	0,3
R73	Annonse- og reklamevirksomhet og markedsundersøkelser	0,2	0,2	0,2
R74_75	Annen faglig og teknisk tjenesteyting og veterinærtjenester	0,7	0,4	0,3
R77	Utleie- og leasingvirksomhet	1,6	1,1	0,9
R78	Arbeidskrafttjenester	0,6	0,1	0,2
R79	Reisebyrå- og reisearrangørvirksomhet	0,4	0,4	0,4
R80_82	Vakttjeneste og tjenester tilknyttet eiendomsdrift	1,0	0,5	0,5
R84	Offentlig administrasjon og forsvar	2,6	1,1	1,1
R86	Helsetjenester	1,5	0,5	0,4
R87_88	Pleie- og omsorgstjenester, barnehager og SFO	2,1	0,4	0,4
R90_92	Kunsterisk virksomhet, underholdning og spill	1,7	1,1	1,0
R93	Sports- og fritidsaktiviteter	2,4	1,2	1,0
R94	Aktiviteter i medlemsorganisasjoner	2,5	1,3	1,3
R95	Reparasjoner av datamaskiner og husholdningsvarer	1,4	0,7	0,6
R96	Annen personlig tjenesteyting	3,7	1,6	1,1
RB	Bergverksdrift	3,0	1,2	0,7
RD	Elektrisitets-, gass- og varmtvannsforsyning	19,3	6,2	3,8
RF	Bygge- og anleggsvirksomhet	0,6	0,4	0,4
RI	Overnattings- og serveringsvirksomhet	2,4	1,4	1,3
RP	Undervisning	3,5	0,7	0,7

Kilde: SSB/Nasjonalregnskapet

^a Samlede utgifter = vareinnsats + lønnsutgifter + utgifter til kapital

C NOREG 2: modellbeskrivelse

Analysen av hvordan økonomien tilpasser seg til høyere kraftpriser (presentert i kapittel 3.2) er gjennomført med den generelle likevektsmodellen NOREG 2. Nedenfor er en kort beskrivelse av de viktigste egenskapene ved modellen.⁴¹ En grundigere beskrivelse finnes i Vista Analyse (2020).

Modellen finnes i flere versjoner. I denne analysen bruker versjon NOREG 2.2, der også flytting av arbeidskraft mellom fylkene er endogen.

C.1 Hovedtrekk ved NOREG 2

NOREG 2 er en generell likevektsmodell som knytter næringene i økonomien sammen gjennom kryssløpet, faktormarkedene og budsjettbetingelsene. Et sentralt trekk er full ressursutnyttelse, dvs. ingen arbeidsløshet eller andre ledige ressurser. En forutsetning for full ressursutnyttelse er fleksible priser, som dermed er et annet sentralt trekk ved modellen.

NOREG 2 framstiller økonomien som bestående av husholdninger, bedrifter og offentlig sektor. Likevektsmodellen modellerer samspillet mellom disse aktørene i økonomien. Husholdningene og bedriftene er modellert som representative aktører. Bedriftene maksimerer profitten og husholdningene maksimerer sin nytte. Husholdningen mottar alle inntekter fra primærfaktorene arbeidskraft og kapital. Offentlig sektor mottar alle skatteinntektene og betaler ut subsidier til bedrifter og overføringer til husholdninger. Økonomien er liten og åpen med omfattende handel med utlandet.

NOREG 2 er særlig egnet til å studere langsiktige økonomiske problemstillinger, for eksempel næringsutvikling og regional utvikling, fremveksten av økonomiske ubalanser mellom regioner, den langsiktige effekten av strukturpolitiske tiltak, osv. Modellen er rekursiv dynamisk, dvs. sparing og investering knytter økonomien i ett år sammen med det neste.

NOREG 2 er utviklet for å studere regional økonomi. Den har en fleksibel regional inndeling som gjør det mulig å studere for eksempel fylkesvis økonomisk utvikling, eller utviklingen på kommunenivå i ett fylke sammen med fylkesnivå ellers, eller andre regionale aggregeringskombinasjoner. Når den regionale inndelingen er bestemt, regner modellen ut den økonomiske utviklingen i hver region innenfor en makroøkonomisk ramme.

C.2 Datagrunnlaget

Datagrunnlaget til NOREG 2 er nasjonalregnskapet (kryssløpstabeller), supplert med handelsmatriser. Næringsstrukturen i NOREG 2 er fleksibel. Utgangspunktet er kryssløpstabeller fra SSB, fordelt på 64 næringer i økonomien.⁴² De 64 næringene fra SSBs kryssløpstabeller kan aggregeres opp til en enhver tid passende næringsstruktur. I den nåværende versjonen har vi aggregert

⁴¹ Modellbeskrivelsen er hentet fra <https://www.vista-analyse.no/no/tjenester/modeller-og-databaser/noreg-2/>. Der er også tidligere rapporter tilgjengelige.

⁴² <https://www.ssb.no/en/nasjonalregnskap-og-konjunkturer/metoder-og-dokumentasjon/supply-and-use-and-input-output-tables>

næringene til 24 næringer. De nasjonale kryssløpstabellene fordeles på kommuner. Handelen mellom kommuner er basert på Nasjonal Godsmodell.

Tilsvarende er den regionale inndelingen fleksibel. Utgangspunktet er de nasjonale kryssløpstabellene fordelt på kommuner, som kan deretter aggregeres til større enheter (f.eks. fylker, distrikter eller økonomiske soner) etter behov.

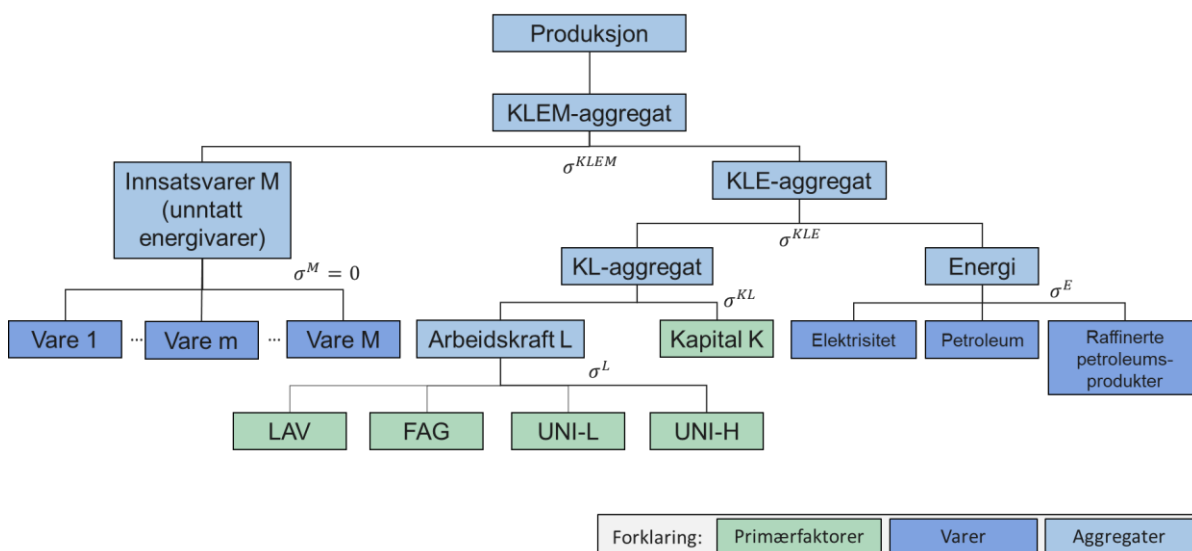
C.3 Substitusjonsmuligheter i produksjon

I hver region er det én representativ bedrift i hver næring som minimerer kostnadene i hver periode.

Produksjon i en næring kombinerer innsatsen av arbeidskraft, kapital, energi og andre innsatsvarer. Produksjonsteknologiene har konstant skalautbytte og er modellert som CES-funksjoner (Constant elasticity of substitution) der kapital, arbeidskraft, energi og ulike innsatsvarer til en viss grad er substituerbare med hverandre. Substitusjonselastisiteter i CES-funksjonen beskriver en viktig egenskap ved produksjonsteknologien, nemlig i hvor stor grad det er mulig å erstatte innsatsfaktorer (ulike varer med hverandre eller realkapital med arbeidskraft).

Figur C.1 gir en skjematisk fremstilling av produksjonsteknologien i en næring. Det samme produksjonsnivået kan oppnås ved forskjellige kombinasjoner av innsatsfaktorer, og til hvert produksjonsnivå antar vi at bedriftene velger kombinasjoner av innsatsfaktorer på en slik måte at produksjonskostnaden minimeres. Dette gir den kostnadsminimerende mengden av kapital, arbeidskraft, innsatsvarer og energi som skal til for å produsere en enhet av varen. Hvor mange enheter som blir produsert blir deretter bestemt utfra profittbetingelsen til bedriftene.

Figur C.1 Produksjonsteknologier modellert vha. CES-funksjon





Vista Analyse AS
Meltzers gate 4
0257 Oslo

post@vista-analyse.no
vista-analyse.no