

Torgeir Ericson og Bente Halvorsen

**Kortsiktige variasjoner i strømforbruket i
alminnelig forsyning**

Forbrukskurver basert på timesmålte data fra
Skagerak Nett

Rapporter I denne serien publiseres statistiske analyser, metode- og modellbeskrivelser fra de enkelte forsknings- og statistikkområder. Også resultater av ulike enkeltundersøkelser publiseres her, oftest med utfyllende kommentarer og analyser.

© Statistisk sentralbyrå, desember 2008 Ved bruk av materiale fra denne publikasjonen, skal Statistisk sentralbyrå oppgis som kilde.	Standardtegn i tabeller	Symbol
ISBN 978-82-537-7487-9 Trykt versjon	Tall kan ikke forekomme	.
ISBN 978-82-537-7488-6 Elektronisk versjon	Oppgave mangler	..
ISSN 0806-2056	Oppgave mangler foreløpig	...
Emne	Tall kan ikke offentligjøres	:
01.03.10	Null	-
Trykk: Statistisk sentralbyrå	Mindre enn 0,5 av den brukte enheten	0
	Mindre enn 0,05 av den brukte enheten	0,0
	Foreløpige tall	*
	Brudd i den loddrette serien	—
	Brudd i den vannrette serien	
	Desimalskilletegn	,

Sammendrag

I planleggingen av kapasitet i elektrisitetssystemet er det viktig med kunnskap om hvordan forbruket av elektrisitet varierer over døgnet og over året i ulike kundegrupper. Det er først og fremst toppene i totalforbruket som bestemmer kapasitetsbehovet, både i produksjon og overføring av kraft på et gitt tidspunkt. Gode og detaljerte prognoser over forbruksutviklingen er også viktig for å kunne vurdere effektiviteten av ulike tiltak, for eksempel om man bør satse på økt kapasitet eller tiltak for å stimulere sluttbrukere til å flytte forbruk fra toppplasttimer til andre tider på døgnet.

I denne rapporten beskriver vi strømforbruket i ulike kundegrupper i alminnelig forsyning over døgnet, uken og året. Vi ser på forbruksmønstre på forskjellige aggregeringsnivåer fra fire hovedsektorer (husholdninger, primær-, sekundær- og tertiærnæringer) til ulike undergrupper av næringskunder, bl.a. innen industrien. Analysene er basert på måledata av timesforbruket fra kunder i Skagerak Nett gjennom hele 2006.

Den klart største kundegruppen i alminnelig forsyning (målt i antall kunder) i dette datasettet er husholdningskundene, men timesforbruket deres er langt lavere enn hos de fleste gruppene av næringskunder. Husholdningskundene har også en annen forbruksprofil enn næringskundene. De fleste næringskundene ser ut til å ha tilsvarende hovedstruktur i forbruksmønsteret, med oppstart om morgenen og gradvis avtagende virksomhet utover kvelden, men det finnes mange variasjoner her, spesielt innen sekundærnæringer. To grupper næringskunder som skiller seg ut er primærnæringer og forlagsindustrien, som har et betydelig forbruk på natten. Primærnæringer har også et tilsvarende forbruksmønster i helgene som i ukedagene, i motsetning til kunder innen sekundær- og tertiærnæringer, hvor man ser en kraftig reduksjon i aktivitetsnivået i helgene. Primærnæringer har også store variasjoner i forbruksmønsteret over døgnet fra måned til måned. Vi ser også tendenser til dette hos husholdningene og tekstil- og beklædningsindustrien, mens de resterende næringskundene har omtrent samme døgnprofil året rundt. Vi ser også klare tegn til at det avholdes fellesferie hos svært mange næringskunder, spesielt innen sekundærnæringer. Det er imidlertid noen bransjer innen sekundærnæringer hvor fellesferie ikke er så utbredt, som for eksempel innen nærings- og nytelsesmiddelindustrien og forlag og grafisk industri. Fellesferie er mye sjeldnere innen de tjenesteytende næringene, og det er kun innen offentlig tjenesteproduksjon at man ser en klar reduksjon i aktivitetsnivået i juli.

Basert på gjennomsnittlige forbrukskurver kan vi si at man vil forvente høyest last i morgentimene på kalde ukedager i vinterhalvåret, når produksjonen hos næringskundene er på det høyeste og husholdningskundene har sin morgentopp. Det kan imidlertid komme ekstreme forbrukstopper langt over gjennomsnittene for enkelte kunder og/eller kundegrupper i enkelte timer. De største forbrukstopperne vi har registrert i våre data har kommet i nærings- og nytelsesmiddelindustrien, bolig og eiendomstjenester og innen kjemisk- og mineralsk industri, men også innen offentlig tjenesteyting og jordbruk, skogbruk og fiske finnes det enkeltkunder som har forbrukstopper over 3000 kWh per time. Dersom flere av disse forbrukstopperne inntreffer samtidig hos mange nok kunder, vil det kunne føre til en stor belastning av nettet.

Prosjektstøtte: Denne rapporten er finansiert av Norges vassdrags- og energiverk, Statnett og Olje- og energidepartementet. Vi vil også takke Skagerak Nett for å ha bidratt med data

Innhold

Sammendrag	3
1. Innledning	5
2. Beskrivelse av datasettet	7
2.1. Bearbeiding av dataene	7
2.2. Geografisk fordeling av kundene	9
2.3. Inndeling i sektorer, næringer og bransjer	9
3. Gjennomsnittlige forbrukskurver	13
3.1. Sammenligning av nærings- og husholdningskunder	13
3.2. Husholdningskunder	15
3.3. Næringskunder	17
4. Spredning i forbruket	38
4.1. Husholdningskunder	38
4.2. Næringskunder	38
5. Oppsummering og avsluttende kommentarer	41
5.1. Oppsummering	41
5.2. Avsluttende bemerkninger	42
Referanser	44
Vedlegg: Forbrukskurver og fordelingstabeller	45
Figur- og tabellregister	59

1. Innledning

Strøm brukes til en rekke ulike formål i mange ulike sektorer, og forbruket vil dermed kunne variere mye mellom ulike kundegrupper. Det vil også kunne være sykliske svingninger i forbruket som skyldes systematiske variasjoner i bruksformål over en periode. For eksempel vil de fleste industribedrifter ha høyere aktivitetsnivå på dagen enn på natten, og i ukedagene relativt til helgene. Andelen av strømforbruket som går til oppvarming vil også kunne variere mellom ulike kundegrupper, bl.a. som følge av ulik sammensetning av strømforbruket til ulike formål og fordi temperaturfølsomheten i forbruket vil kunne variere mellom gruppene. Spesielt vil den delen av det totale nasjonale elektrisitetsforbruket som stammer fra alminnelig forsyning inneholde mange variasjoner i forbruksmønster over tid og mellom kundegrupper, siden alminnelig forsyning er en svært sammensatt gruppe som består av husholdningskunder og næringskunder innen jordbruk, skogbruk, fangst og fiske, offentlig og privat tjenesteyting, samt mange ulike typer industri som ikke regnes som kraftkrevende.

I planleggingen av kapasitetsbehov for overføring og produksjon i kraftmarkedet, er størrelsen både på forventet forbruk over året og forventet forbruk i topplast-timer av stor betydning. Siden alminnelig forsyning utgjør en stor andel av det totale forbruket i Norge, og i tillegg er en så lite ensartet gruppe, vil kjennskap til svingninger i forbruket her være et viktig grunnlag for vurderinger av behovet for kapasitet i energisystemet.

Til tross for nytten av detaljert kunnskap om forbruket til ulike sektorer, vet vi relativt lite om *kortsiktige* svingninger i forbruket i Norge i dag. Det meste av den informasjonen som finnes om forbruket per dags dato er knyttet til årsforbruk i ulike sektorer. Statistisk sentralbyrå produserer statistikk over årlig energiforbruk (<http://www.ssb.no/energi>; <http://www.ssb.no/elektrisitetaar>), og årlig energibruk i enkelte næringer (<http://www.ssb.no/elektrisitetaar/arkiv/tab-2007-05-24-17.html>), men ikke samlet for alminnelig forsyning. Statistikk over *kortsiktige* variasjoner i timesforbruket over døgnet, uken eller mellom ulike måneder er ikke tilgjengelig, og vi vet også lite om hvor følsomt store deler av forbruket er overfor endringer i bakenforliggende faktorer av betydning, som for eksempel værforhold og priser. Det er gjort en del analyser av hvordan husholdningenes årlige energiforbruk endres med ulike faktorer (se f.eks. Halvorsen og Larsen, 2001a, Halvorsen og Larsen, 2001b, Halvorsen og Larsen, 1999, Halvorsen m.fl., 1999, Halvorsen m.fl., 2005a, Halvorsen m.fl., 2005b, Halvorsen m.fl., 2007), samt forbruksprofiler for husholdningenes strømforbruk basert på tidsmålte data (Ericson, 2007, Graabak og Feilberg, 2004). Vi har imidlertid liten kunnskap om forbruksmønsteret i den resterende delen av alminnelig forsyning. Spesielt har vi liten informasjon om forbruksmønsteret i de tjenesteytende næringene.

Informasjon om variasjoner i forbruksmønsteret i ulike kundegrupper over tid er viktig for å lage gode prognoser for svingninger i last i ulike deler av nettet over året, og for å lage gode prognoser for forbruksutviklingen fremover. Mindre usikkerhet om slike prognoser kan gjøre at sikkerhetsmarginen ved beregningen av kapasitetsbehovet blir mindre, slik at man kan redusere antall investeringer som i ettertid viste seg å være unødvendige. Gode og detaljerte prognoser over forbruksutviklingen er også viktige for å kunne vurdere effektiviteten av ulike tiltak; for eksempel hvorvidt man bør investere i økt produksjons- og/eller overføringskapasitet eller sette i verk tiltak for å redusere de mest ekstreme forbrukstoppene i enkelte sektorer. I en slik vurdering er det viktig å vite om man når kapasitetsgrensen ofte, eller om det kun er i noen få ekstreme tilfeller kapasiteten er et problem. Det er også viktig å vite om det er enkelte sektorer som bidrar spesielt til at kapasitetsgrensen nås, eller om det er en mer generell forbruksøkning som er årsaken. Informasjon om forbrukskurver kan da være et nyttig bidrag til å gjøre tiltak mer målrettede med et mer forutsigbart resultat, slik at usikkerheten, og derigjennom kostnadene, reduseres. Det er derfor et stort behov for mer kunnskap

om forbruksmønstre i ulike deler av alminnelig forsyning, ikke bare basert på årsregnskaper, men også informasjon om hvordan forbruket endres over døgnet, uken og sesonger. For eksempel ble de analysene som er presentert i denne rapporten brukt av NVE til å lage lastprofiler for ulike sluttbrukesektorer i en energisystemmodell for Norge.

Denne rapporten søker å beskrive *kortsiktige* svingninger i strømforbruket i ulike kundegrupper i alminnelig forsyning over døgnet, uken og året. Dette gir et bilde av hvor stor belastning forbruket hos enkelte kundegrupper er for hele energisystemet. Vi ser på forbruksmønstre på forskjellige aggregeringsnivåer fra fire hovedsektorer (husholdninger, primær-, sekundær- og tertiærnæringer) til ulike undergrupper av næringskunder, bl.a. innen industrien. Analysene er basert på måledata for timesforbruket fra timesmålte kunder hos Skagerak Nett. Datasettet inneholder 3886 bedriftskunder og 3930 enkeltmålte husholdninger. Vi har forbruksinformasjon for hele året 2006, i alt over 8759 observasjoner over tid for de 7816 kundene. Dette gir til sammen over 65 millioner datapunkter. Rapporten er en del av et større prosjektarbeid hvor vi søker å beskrive hvordan etterspørselen i de ulike kundegruppene reagerer på endringer i strømprisen (både sluttbrukesprisen og spotprisen) og meteorologiske forhold over tid.

Kapittel 2 gir en nærmere beskrivelse av datasettet. I kapittel 3 gjengir vi forbrukskurver for ulike kundegrupper innen alminnelig forsyning, både husholdnings- og ulike typer næringskunder. Vi viser forbrukskurver for variasjon i døgnforbruket over året,¹ samt variasjonen i timesforbruket over uken og over døgnet. Vi ser også hvordan variasjonen i timesforbruket over døgnet endrer seg fra måned til måned over året. I kapittel 4 diskuteres spredningen i timesforbruket i ulike kundegrupper. Til slutt, i kapittel 5, vil vi trekke noen konklusjoner fra analysene.

¹ Figurer som illustrerer variasjonen i timesforbruket over året er gitt i Vedlegg.

2. Beskrivelse av datasettet

I denne rapporten bruker vi et datasett som beskriver forbruket til ulike typer kunder i alminnelig forsyning lokalisert i nettområdet til Skagerak Nett. Skagerak Nett's forsyningsområde er hele Vestfold og kommunene Skien, Porsgrunn, Bamble og Siljan i Telemark (se figur 2.1). Hovedkilden er et datasett som inneholder målerinformasjon om forbruk og priser for kunder hos Skagerak Nett for året 2006, fordelt på ulike typer næringer og husholdningskunder. De kundene som er i datasettet er kunder som har fått installert automatisk måleravlesningsutstyr som måler forbruket hver time. Datasettet inneholder i overkant av en femtedel av alle næringskunder til Skagerak (nesten 80 prosent av alle timemålte næringskunder) og nesten 4000 av husholdningskundene. I følge nettselskapet er husholdningskunder som har fått installert automatiske målerutstyr valgt ut fra praktiske forhold ved oppsettingen av utstyret.

For næringskundene har vi koblet forbruksdataene mot Statistisk sentralbyrås Foretaksregister ved hjelp av organisasjonsnummer som er oppgitt av kundene til nettselskapet. Dette gir informasjon om næringstilhørighet for disse kundene. Til slutt har vi koblet på meteorologiske data fra Meteorologisk institutt (temperatur) til alle observasjonseenhetene ved hjelp av kommunenummer.

Figur 2.1. Kart over Telemark og Vestfold



2.1. Bearbeiding av dataene

Enkelte næringskunder har ikke oppgitt foretaksnummer til nettselskapet, og er dermed ikke koblet mot Foretaksregisteret. For å kunne plassere disse næringskundene i en sektor, har vi brukt informasjon fra nettselskapet om typen virksomhet kunden bruker strømmen til. På bakgrunn av denne informasjonen var det mulig å plassere alle disse kundene, med ett unntak, i en sektor og en næring. Vi hadde ikke tilstrekkelig informasjon til å plassere dem i en bransje dersom de var en del av industrien (se diskusjonen i avsnitt 2.3 for en beskrivelse av inndelingen av næringskundene i ulike sektorer, næringer og bransjer).

Enkelte bedrifter er store og har derfor installert flere målere, enten i samme bygning eller i forskjellige bygg. Observasjonsenheten for næringskundene i denne rapporten er den enkelte bedriften, og vi har derfor summert forbruket av alle målere for hver av bedriftskundene innenfor hvert organisasjonsnummer som ligger i samme gate. Årsaken til at vi skiller på gateadressen er at vi for mange av næringskundene ikke kan skille mellom forbruket til de enkelte enhetene innen organisasjonen, fordi de er registrert med samme organisasjonsnummer for flere ulike enheter. For eksempel har en stor andel av kommunekundene oppgitt ett felles organisasjonsnummer for hele kommunens virksomheter, som oftest organisasjonsnummeret til den enheten som betaler regningen, og ikke den enheten som bruker strømmen. Vi kan derfor ikke skille om forbruket tilhører en skole, en barnehage eller drift av vannforsyningen til kommunen. Dersom vi skulle summert forbruket til hele kommunen ville vi få et svært høyt forbruk pr tidsenhet for disse kundene, mens andre kommuner, som har oppgitt organisasjonsnummeret til den strømforbrukende enheten, vil få et mye lavere forbruk per enhet. For å få et anslag på forbruket til den enkelte enhet innen disse organisasjonene, har vi koblet på gateadresse til den enkelte måler, og summert alle målere innen hvert organisasjonsnummer som er lokalisert i samme gate.

I datasettet har vi også et stort antall fellesmålte husholdningskunder. Det fellesmålte forbruket gjelder spesielt fellesforbruk (varmtvann, felles belysning, felles vaskerier, o.l.) i borettslag og sameier, samt hybelhus og andre boenheter med felles måler. De fleste av disse kundene har oppgitt et organisasjonsnummer, og er dermed definert som næringskunder. De kundene som ikke har oppgitt organisasjonsnummer blir ikke automatisk regnet som næringskunder. Blant kundene som ikke oppgir organisasjonsnummer har vi 3930 husholdningskunder som er målt enkeltvis, og 226 fellesmålinger. Forbruksnivået er mye høyere for det fellesmålte forbruket relativt til husholdningskunder som er enkeltmålt, og det er dermed uheldig å plassere dem sammen. Vi vet heller ikke hvor mange husholdningsenheter som inngår i dette forbruket, eller hva det enkelte forbruket brukes til, selv om vi vet at mye av det fellesmålte forbruket går til fellestjenester og utleie m.m.. Vi er derfor ikke i stand til å skille hvor stor del av det fellesmålte forbruket som går til tjenesteproduksjon (som skal defineres som næringsvirksomhet) og hvor mye som går til boligformål (som skal tilskrives husholdningssektoren). Vi har identifisert de fellesmålte husholdningskundene som ikke har oppgitt foretaksnummer ved hjelp av en variabel (gitt av Skagerak Nett) som beskriver hvilken type virksomhet forbruket er knyttet til. I analysene vil disse fellesmålte husholdningskundene bli behandlet som næringskunder og plasseres i en næring som heter "Boligtjenester (husholdninger), Forretningsmessig tjenesteyting" (se diskusjonen i avsnitt 2.3) sammen med fellesmålte husholdningskunder som har oppgitt foretaksnummer. De enkeltmålte husholdningskundene vil omtales som husholdningssektoren.

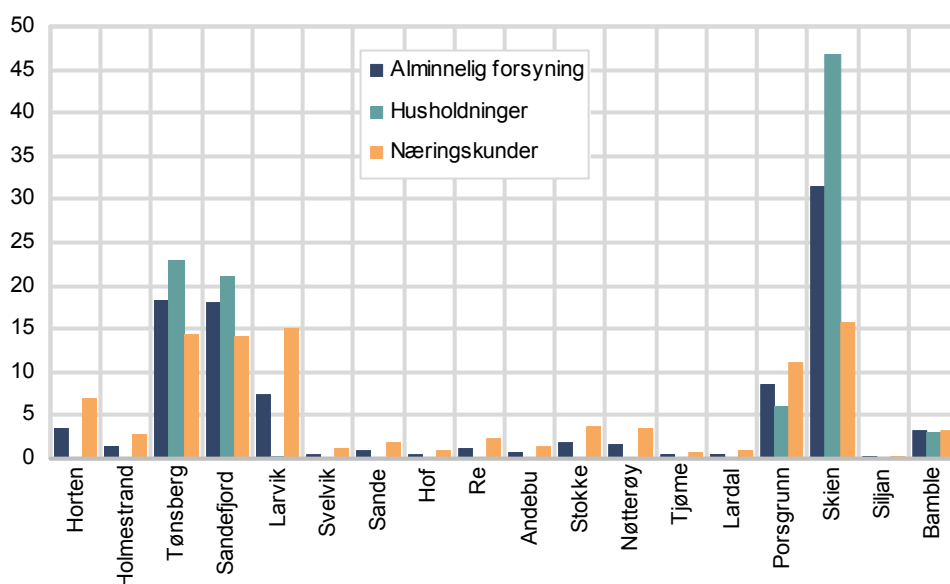
Vi har noen observasjoner for enkelte kunder med et svært høyt forbruk i enkelte timer. For eksempel er noen husholdninger observert med et forbruk på over 50 kWh per time i enkelte timer, og maksimumsforbruk i en time på over 80 kWh per time (se vedleggstabell V-1). Vi vet ikke om dette forbruket er reelt, eller om de høye enkeltobservasjonene skyldes feil på måleutstyret. Dersom en husholdning skal kunne ha et slikt høyt forbruk må den ha installert mer enn normal kapasitet på det elektriske utstyret. Vi har vært inne og sett på de observasjonene hvor forbruket ligger høyt over hva man skulle forvente i en husholdning, men det er kun i svært få tilfeller vi med høy sannsynlighet kan si at observasjonene skyldes feil. Vi kan ikke utelukke at enkelte av disse målingene er reelle. Feilmålinger kan også gi for lavt forbruk for enkelte kunder i noen timer, og i ekstreme tilfeller viser dataene negativt forbruk i enkelte timer hos flere næringskunder (se vedlegg, tabell V-2). De fleste målefeilene vil trolig være små, men i enkelte tilfeller kan de være store, både i positiv og negativ retning. Slike målefeil vil gi større spredning rundt gjennomsnittet, men dersom målefeilene er tilfeldig fordelt vil det ikke påvirke nivået på gjennomsnittet. Dersom vi tar bort de mest ekstreme observasjonene, vil

det kunne føre til systematisk skjeve estimater for gjennomsnittsforsbruket. Vi har derfor i all hovedsak valgt å beholde disse observasjonene i datasettet.² Man må av den grunn være forsiktig med å tolke enkeltobservasjoner. Tolkninger av gjennomsnitt vil trolig være mindre problematisk, og det er liten grunn til å tro at slike feilmålinger vil forstyrre hovedbildet av de gjennomsnittlige forbruksmønstrene som presenteres i denne analysen.

2.2. Geografisk fordeling av kundene

Fordelingen av kundene på de ulike kommunene varierer mellom husholdningskundene og næringskundene. Figur 2.2 viser andelen husholdnings- og næringskunder, samt totalt for hele alminnelig forsyning, i de forskjellige kommunene. Det ser ut til at nettselskapet har fokusert utskiftningen av målerutstyret i husholdningene til de største bykommunene, og spesielt til Skien hvor nesten halvparten av husholdningskundene med tidsmålere befinner seg. I flere av de minste kommunene er det ingen eller tilnærmet ingen husholdninger som har fått dette utstyret installert. Det er derfor rimelig å anta at vi har en overrepresentasjon av husholdninger i blokk relativt til for eksempel gårdsbruk og eneboliger i forhold til det som er representativt for dekningsområdet til Skagerak Nett.

Figur 2.2. Geografisk fordeling av kundene i utvalget på ulike kommuner. Prosent



Figur 2.2 viser også fordelingen av næringskunder i de forskjellige kommunene. Vi ser at de fleste bedriftskundene er lokalisert som forventet i de store byene (Tønsberg, Sandefjord, Larvik, Porsgrunn og Skien), hvor i overkant av 70 prosent av alle næringskundene med dette målerutstyret finnes, men det finnes næringskunder også i de mindre kommunene. Utbredelsen av denne typen målerutstyr er dermed mye mer spredt for næringskundene enn for husholdningskundene.

2.3. Inndeling i sektorer, næringer og bransjer

For å få et godt bilde av forbruksutviklingen vil vi i denne rapporten illustrere forskjellene i forbruksmønstret i ulike deler av alminnelig forsyning, både på detaljert nivå og på et mer aggregert nivå, for å få et inntrykk av hvordan forbruket i de ulike gruppene veies sammen. I analysene har vi delt kundene i alminnelig

² Vi har fjernet en observasjon i en time for en husholdningskunde hvor kunden var registrert med et forbruk på over 188 kWh per time, mens den ellers brukte mellom 2 og 3 kWh per time.

forsyning inn i fire hovedsektorer (1-4), åtte næringer (a-h) og ti bransjer innen bergverk og industri (i-x), beskrevet nedenfor.³

- 1) **Husholdninger**
- 2) **Primærnæringer**
 - a) Jordbruk og skogbruk, Fiske, fangst og fiskeoppdrett
- 3) **Sekundærnæringer**
 - b) Industri og Bergverk
 - i) Nærings- og nytelsesmiddelindustri
 - ii) Tekstil- og bekledningsindustri
 - iii) Trelast- og trevareindustri
 - iv) Treforedling
 - v) Forlag og grafisk industri
 - vi) Oljeraffinering, kjemisk og mineralisk industri
 - vii) Metallindustri
 - viii) Verkstedsindustri
 - ix) Bygging av skip og oljeplattformer
 - x) Møbelindustri og annen industri
- 4) **Tertiærnæringer**
 - c) Bygge- og anleggsvirksomhet
 - d) Varehandel, reparasjon av kjøretøyer mv., Hotell- og restaurantvirksomhet
 - e) Rørtransport, Utenriks sjøfart, Transport ellers, Post og telekommunikasjon
 - f) Finansiell tjenesteyting
 - g) Boligtjenester (husholdninger), Forretningsmessig tjenesteyting
 - h) Offentlige og personlige tjenester

Det mest aggregerte nivået er hovedsektorene, som, i tillegg til husholdningskundene, består av kunder i primær-, sekundær- og tertiærnæringene. Næringskundene i sekundær- og tertiærnæringene deles så videre inn i ulike næringsgrupper. Til slutt deles næringen Bergverk og industri inn i ulike bransjer for å illustrere heterogeniteten i strømforbruket innen denne næringen.

Denne inndelingen avviker fra SSBs korrespondansetabeller for aggregering på to punkter. For det første er kraftforsyningen og kraftkrevende industri er tatt ut, siden vi kun ser på forbruket i alminnelig forsyning. For det andre er vannforsyningen flyttet til tjenesteytende næringskunder, og blir gruppert under offentlig tjenesteyting. Årsaken er at vi ikke har mulighet til å skille forbruket i de ulike aktivitetene innen kommunal tjenesteyting (inkludert vannforsyningen) i dataene våre, fordi kommunene ikke har oppgitt hvilken type drift de ulike målerne allokerer under (se diskusjonen i avsnitt 3.3).

2.3.1. Fordelingen av kunder etter sektor

Tabell 2.1 viser at den klart største næringssektoren i dette datasettet er tjenesteytende næringer, som består av 3151 bedrifter og utgjør over 80 prosent av alle næringskundene i utvalget. Den minste sektoren er primærnæringene, med i underkant av 4 prosent av næringskundene i utvalget. Industrien har 15 prosent av næringskundene i datasettet. Siden analysene er begrenset til forbruket i alminnelig forsyning, har vi tatt ut bedrifter innen kraftforsyning og kraftkrevende industri (produksjon av papirmasse, kjemiske råvarer, gjødsel, basisplast og syntetisk gummi, produksjon av jern, stål og ferrolegeringer, samt produksjon av ikke-jernholdige metaller og halvfabrikata). Utvinning av råolje og naturgass er også utelukket fra forbruket innen alminnelig forsyning.

³ Vi opererer med tre ulike aggregeringsnivået for næringskundene, som hovedsaklig er basert på SSB's korrespondansetabeller for aggregering til ulike nivåer (Fløttums 10-kategorigruppering (SN2002)). For en beskrivelse av SSB's korrespondansetabeller for aggregering, og hva slags produksjon som går inn under de ulike gruppene, se http://www.ssb.no/emner/09/01/nos_nasjonal_prod/.

Tabell 2.1. Antallet næringskunder i utvalget fordelt etter sektor, og den prosentvise andelen de utgjør av næringskundene i utvalget

Sektorer	Antall kunder	Prosent av antall næringskunder
Primærnæringer	151	4
Sekundærnæringer	584	15
Tertiærnæringer	3 151	81
Total	3 886	100

2.3.2. Fordelingen av kunder etter næring

Ved inndeling i næringer har vi basert oss på internasjonale NACE-koder. Siden vi kun ser på forbruket i alminnelig forsyning, vil produksjon av Papirmasse, Kjemiske råvarer og de delene av Metallindustri som regnes som kraftkrevende industri være tatt ut. Det gjelder produksjon av kjemiske råvarer, gjødsel, basisplast og syntetisk gummi, og deler av metallindustrien som produksjon av jern, stål og ferrolegeringer, samt produksjon av ikke-jernholdige metaller og halvfabrikata.

Det er viktig å merke seg at fellesmålt forbruk i borettslag og andre sameier defineres som tjenesteproduksjon i SSB's korrespondansetabeller for aggregering, og plasseres under næring g) "Boligtjenester (husholdninger), forretningsmessig tjenesteyting" (både i denne analysen og i Energistatistikken). For en nærmere diskusjon av hvordan dette er gjort i våre data, se avsnitt 2.1.

Tabell 2.2. Antallet kunder i hver næring, og den prosentvise andelen de utgjør av næringskundene i utvalget

Næring	Antall kunder	Prosent av næringskunder
Bergverk og Industri	465	12
Boligtjenester (husholdninger), forretningsmessig tjenesteyting	985	25
Bygge- og anleggsvirksomhet	119	3
Finansiell tjenesteyting	68	2
Jordbruk og skogbruk, fiske, fangst og fiskeoppdrett	151	4
Offentlige og personlige tjenester	958	25
Rørtransport, utenriks sjøfart, transport ellers, post og telekommunikasjon	110	3
Varehandel, reparasjon av kjøretøyer mv., hotell- og restaurantvirksomhet	1,029	26
Ukjent	1	0
Total	3,886	100

Tabell 2.2 angir andelen av næringskundene i utvalget i de ulike næringene. Vi ser av tabellen at næringen "Varehandel, reparasjon av kjøretøyer mv., hotell- og restaurantvirksomhet" er den største sektoren med over en fjerdedel av næringskundene i datasettet. "Offentlige og personlige tjenester", som i hovedsak består av offentlig tjenesteyting, har nesten en fjerdedel av næringskundene, mens næringen "Boligtjenester og forretningsmessig tjenesteyting" står for omlag 25 prosent av bedriftskundene. Med unntak av "Bergverk og industri" (utenom kraftkrevende industri og kraftproduksjon), er resten av næringsgruppene relativt små som andel av det totale antallet næringskunder. Det var en næringskunde vi ikke klarte å tilordne en sektor (markert som Ukjent i tabellen). Denne kunden vil bli utelukket fra alle analysene i denne rapporten.

2.3.3. Fordelingen av kunder etter bransjer

Fordi Bergverk og industri er en stor næring med svært heterogen produksjon, har vi i noen analyser delt industrien (næring b) inn i ulike bransjer, representert ved gruppene i) – x) i listen over. Tabell 2.3 angir andelen av næringskundene i utvalget innen "Industri og bergverk" (utenom kraftkrevende industri) fordelt på disse underordnede bransjene.⁴ Vi ser av tabellen at den klart største av disse undergruppene i utvalget er "Verkstedindustrien" med i overkant av 30 prosent av bedriftene innen industrinæringen. De neste undergruppene er "Nærings- og

⁴ Siden vi ikke klarte å tilordne en bransjetilhørighet til alle bedriftene på grunn av manglende informasjon om foretaksnummer fra nettselskapet, er antallet kunder fordelt på bransjer lavere enn antall kunder innen næringen "Industri og bergverk".

nytellesmiddelindustrien”, ”Oljeraffinering, kjem. og mineralsk industri” og ”Trelast- og trevareindustri”. Resten av gruppene har en andel under 10 prosent av de timesmålte næringskundene innen industri og bergverksvirksomheten i dette nettområdet.

Tabell 2.3. Antall og andel (%) næringskunder i ulike bransjer innen industri og bergverksdrift utenom kraftkrevende industri

Næring	Antall kunder	Prosent av industrikunder
Bergverksdrift	36	8
Forlag og grafisk industri	24	5
Møbelindustri og annen industri	21	5
Nærings- og nytelsesmiddelindustri	79	17
Oljeraffinering, kjem. og mineralsk industri	67	15
Bygging av skip og oljeplattformer	20	4
Tekstil- og bekledningsindustri	9	2
Treforedling	4	1
Trelast- og trevareindustri	48	11
Verkstedindustri	145	32
Total industri og bergverksdrift utenom kraftkrevende industri	453	100

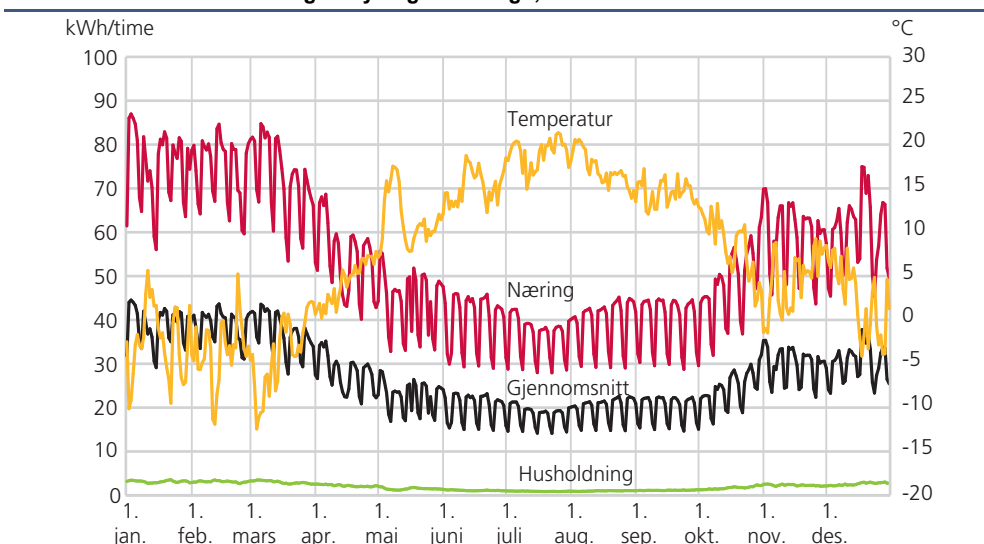
3. Gjennomsnittlige forbrukskurver

Vi vil nå gå over til å beskrive hvordan forbruket til kundene i datasettet varierer over døgnet, uken og året, avhengig av hvilken sektor, næring eller bransje de tilhører. Vi presenterer tre hovedtyper kurver; gjennomsnittlig forbruk i kWh pr døgn over alle årets dager, samt gjennomsnittlig forbruk i kWh pr time over uken og døgnet.

3.1. Sammenligning av nærings- og husholdningskunder

Dette avsnittet illustrerer gjennomsnittlige forbrukskurver og døgntemperatur over året for den delen av alminnelig forsyning i dette dekningsområdet som har installert automatisk måleravlesningsutstyr. Figur 3.1 sammenligner kurvene for gjennomsnittlig døgnforbruk for husholdnings- og næringskunder, og gjennomsnittlig forbrukskurve for alle kundene i alminnelig forsyning vi har informasjon om i dette datasettet.

Figur 3.1. Gjennomsnittlig døgntemperatur og gjennomsnittlig døgnforbruk over året for timesmålte husholdningskunder, næringskunder og samlet for alle timesmålte kunder i alminnelig forsyning. kWh/døgn, C°

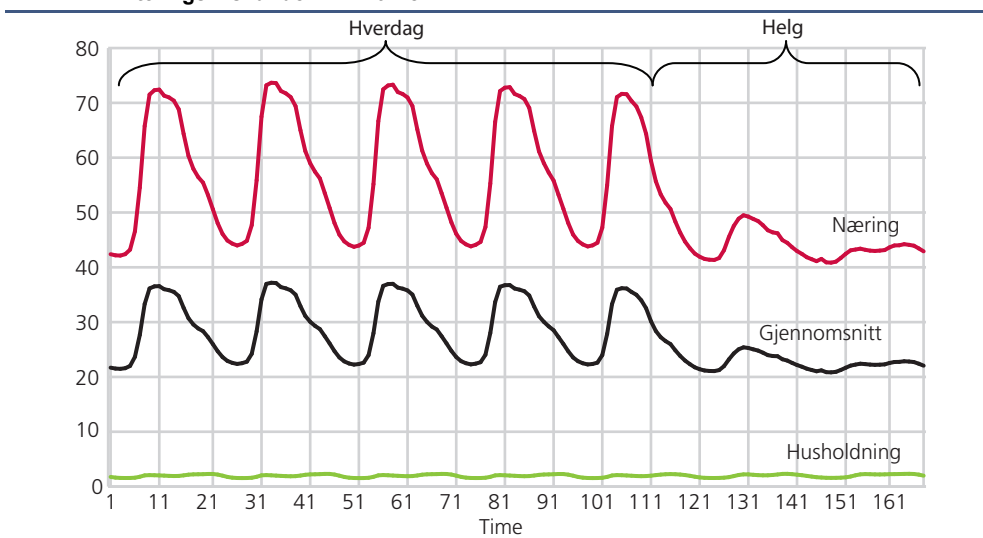


I figurene har vi valgt å kalle forbrukskurven for alle timesmålte kunder i Alminnelig forsyning i dette dekningsområdet for "Gjennomsnitt" istedenfor "Alminnelig forsyning". Årsaken er at vi ikke har informasjon om hele Alminnelig forsyning, verken på landsbasis eller i dette dekningsområdet, kun de kundene som er timesmålte. Denne "Gjennomsnitt"-kurven vil være gjennomsnittet av forbrukskurven for nærings- og husholdningskunder veid med antallet kunder i hver gruppe.

Vi ser av figur 3.1 at gjennomsnittsforbruket i kWh per døgn er langt lavere i husholdningene enn blant næringskundene, og at variasjonen i forbruket over året også er lavere i husholdningene. Gjennomsnittet totalt for timesmålte kunder i alminnelig forsyning ligger mellom forbruket til nærings- og husholdningskundene, siden dette vil være et veid gjennomsnitt av de to vektet med andelen kunder i hver gruppe. Vi ser også at det er klare variasjoner over uka i forbruket for næringslivskundene, og dermed også totalt for alminnelig forsyning, og at forbruket er temperaturfølsomt. Hvordan forbruket til husholdningskundene varierer over uken og med temperatur er litt vanskelig å si fra denne figuren på grunn av den store forskjellen i forbruksnivået mellom husholdnings- og næringslivskundene. Vi kommer derfor tilbake med en nærmere beskrivelse av forbruksmønstrene for de enkelte kundegruppene (se avsnitt 3.2 for en nærmere beskrivelse av forbruksmønstret i husholdningene og avsnitt 3.3 for næringslivskundene).

Figur 3.2 viser gjennomsnittlig timesforbruk over uken for nærings- og husholdningskunder, samt totalt gjennomsnitt for alle timesmålte kunder i alminnelig forsyning i nettområdet til Skagerak Nett.

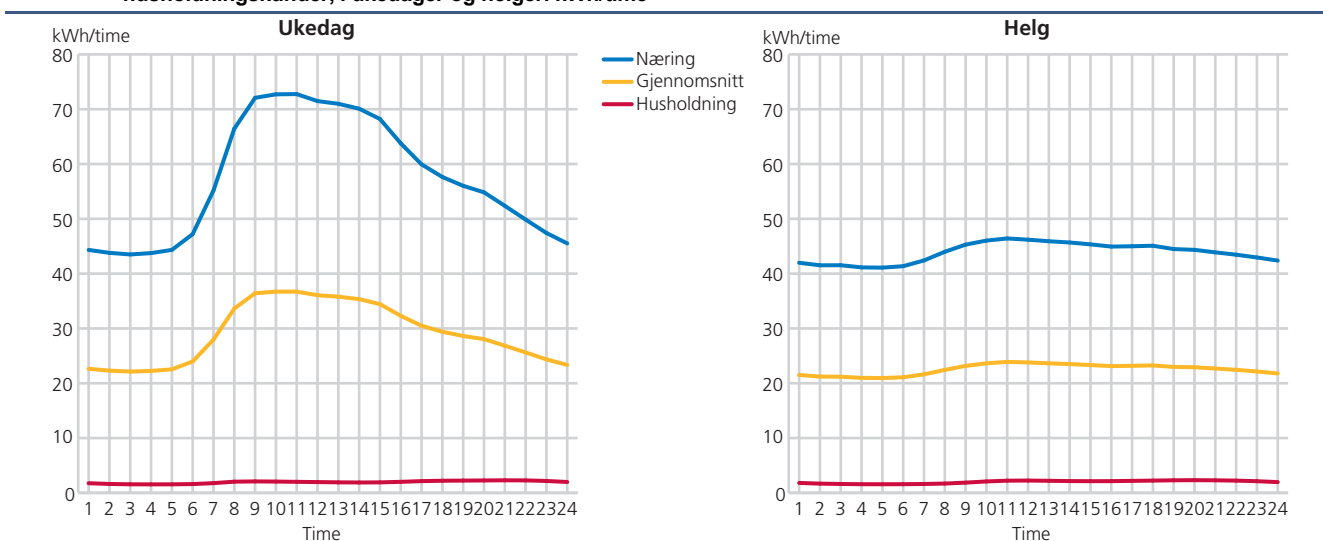
Figur 3.2. Ukentlig variasjon i gjennomsnittlig timeforbruk (168 timer i én uke) for alle timesmålte kunder i alminnelig forsyning fordelt på husholdnings- og næringslivskunder. kWh/time



Vi ser klare ukes- og døgnvariasjoner i forbruket til næringslivskundene, med høyere forbruk på dagen og i ukedager. Dette mønsteret forplanter seg til timesvariasjonen over uka for gjennomsnittet av alle de timesmålte kundene (se "Gjennomsnitt" i figur 3.2). Siden denne totalen er et veid gjennomsnitt av husholdningskundene og næringslivskundene, vil det totale gjennomsnittet ligge mellom forbrukskurven til de to kundegruppene og ha en mindre variasjon enn kurven for næringslivskundene. Også her er det vanskelig å si noe om forbruksmønsteret til husholdningene på grunn av nivåforskjellene i forbruket.

Figur 3.2 indikerer at det også er store forskjeller i forbruket over døgnet, og at disse forskjellene er ulike i ukedager og helg. I figur 3.3 har vi vist gjennomsnittlig timesforbruk over døgnet for alle timesmålte kunder i alminnelig forsyning i dette nettområdet fordelt på nærings- og husholdningskunder, på ukedager og helger.

Figur 3.3. Gjennomsnittlig timeforbruk over døgnet for alle timesmålte kunder i alminnelig forsyning fordelt på nærings- og husholdningskunder, i ukedager og helger. kWh/time

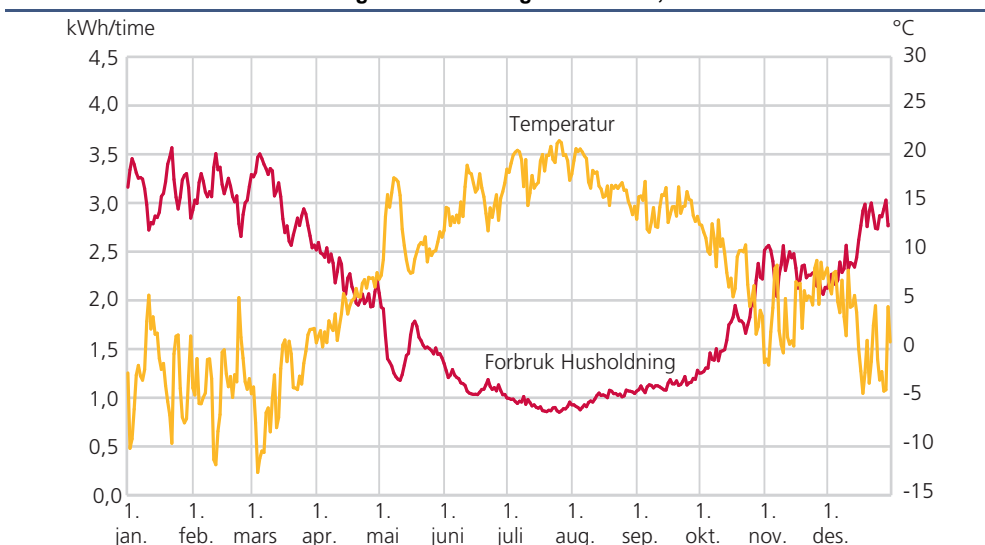


Vi ser av figuren at de store forskjellene i forbruket over døgnet for næringslivskundene hovedsakelig skjer i ukedagene, og at dette forbruksmønsteret forplanter seg til gjennomsnittet av alle timesmålte kunder i alminnelig forsyning. Basert på denne figuren er det vanskelig å si noe om forskjellene i forbruksmønsteret over døgnet i helge- og ukedager for husholdningskundene på grunn av skalaforskjellene i forbruket mellom nærings- og husholdningskunder.

3.2. Husholdningskunder

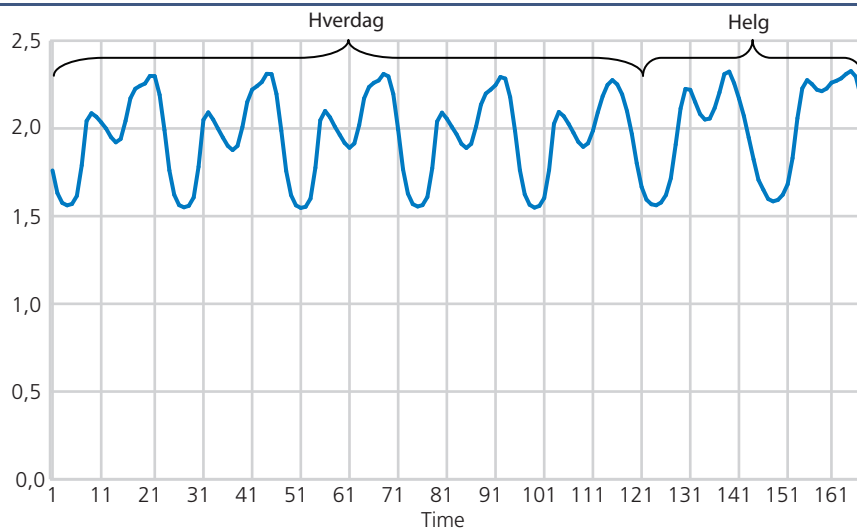
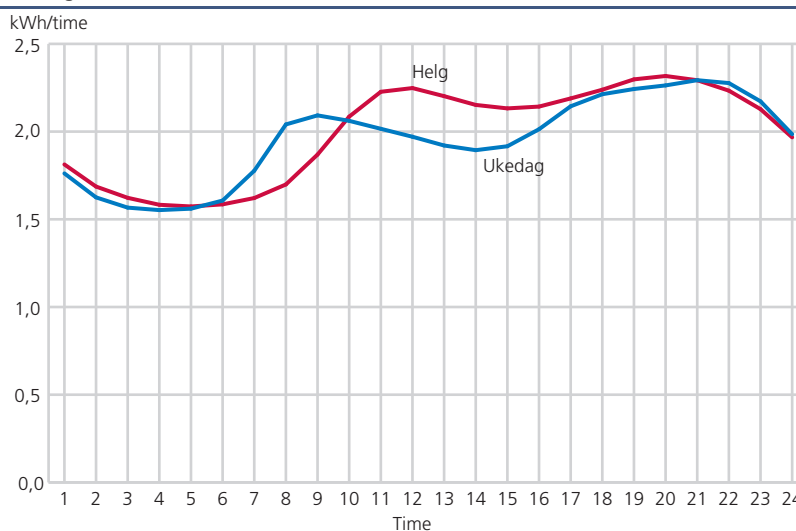
For å få et klarere bilde av forbruksmønsteret hos husholdningskundene, ser vi i dette avsnittet nærmere på forbruksmønsteret i denne kundegruppen. Figur 3-4 viser hvordan gjennomsnittlig døgntemperatur og gjennomsnittlig døgntemperatur varierer over året.

Figur 3.4. Gjennomsnittlig døgntemperatur og gjennomsnittlig døgntemperatur over året for timesmålte husholdningskunder i utvalget. kWh/time, °C



Av figuren ser vi at det er stor variasjon i gjennomsnittlig døgntemperatur i husholdningene over året. Vi ser også at det er en kraftig negativ korrelasjon mellom gjennomsnittlig utetemperatur og gjennomsnittlig døgntemperatur (korrelasjonskoeffisient på -0,97). For eksempel ser vi at den varme perioden i begynnelsen av mai resulterte i en kraftig reduksjon i energiforbruket.

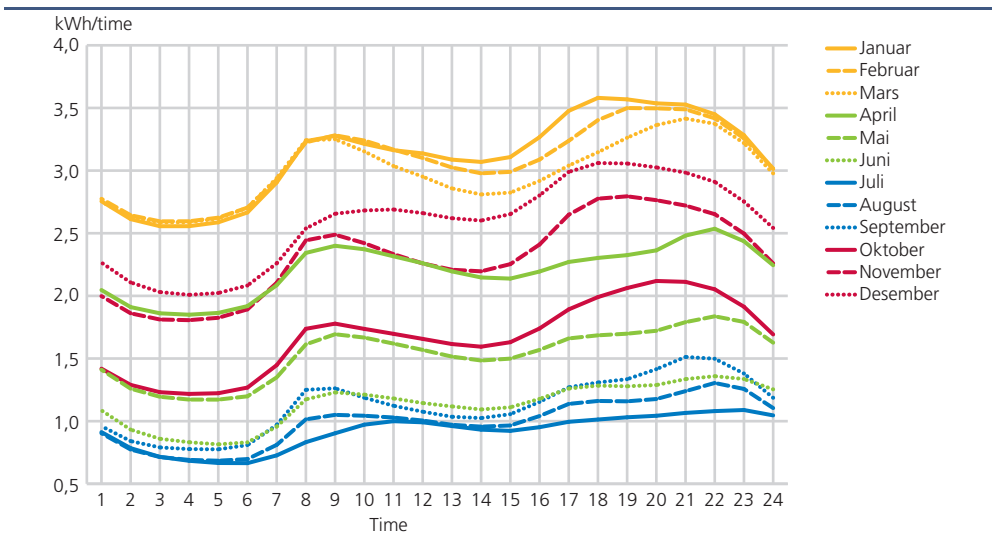
Figur 3.5 viser utviklingen i gjennomsnittlig timesforbruk over uka for husholdningskundene. Vi ser av figuren at gjennomsnittlig timesforbruk over døgnet svinger mellom 1,5 og 2,5 kWh per time, og at forbruksmønsteret over uka er relativt likt for husholdningskundene. Disse kundene har et tydelig lavere nattforbruk enn dagforbruk, forbruket reduseres midt på dagen i ukedagene, mens denne reduksjonen er mindre i helgene.

Figur 3.5. Ukentlig variasjon i gjennomsnittlig timeforbruk (168 timer i én uke) for husholdningskunder i utvalget. kWh/time**Figur 3.6. Gjennomsnittlig timeforbruk for husholdningskunder over døgnet i ukedager og helger for hele året. kWh/time**

For å få et bedre bilde av forskjellene i variasjonen mellom uke og helg, har vi i figur 3.6 vist forskjellen i gjennomsnittlig timesforbruk over døgnet mellom ukedager og helg. Vi ser av figuren at man står senere opp i helgene, og at reduksjonen i forbruket midt på dagen er lavere i helgene sammenlignet med en gjennomsnittlig ukedag.

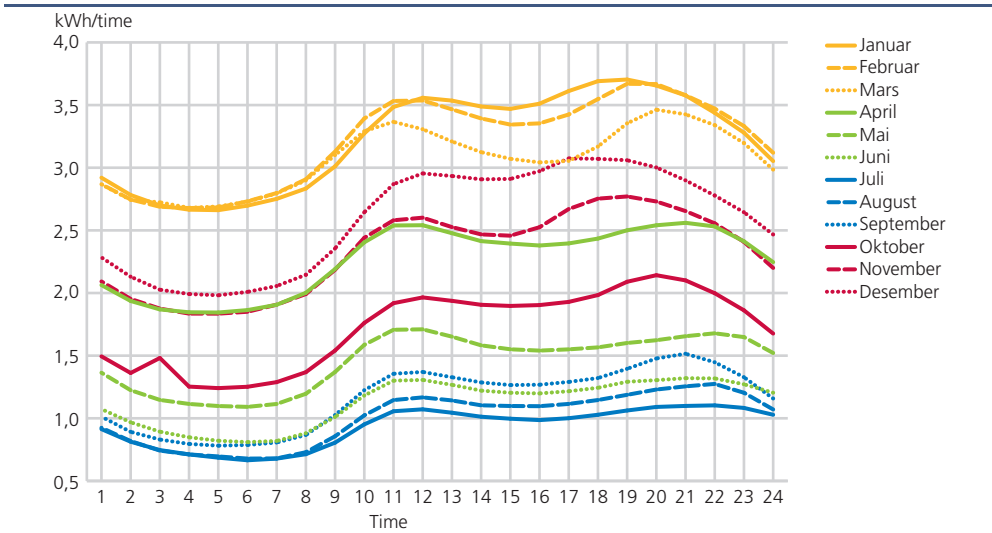
Disse døgnprofilene angir gjennomsnittsforbruket i en time over alle uke-dager/helgedager gjennom hele året. Det er imidlertid rimelig å anta at denne døgnprofilen endres over året, ettersom behovet for oppvarming og belysning endres med sesongene. Det innebærer at belastningen på nettet også vil variere både over døgnet og over året. Figur 3.7 gir det gjennomsnittlige timesforbruket over døgnet for ukedager for hver enkelt måned, mens figur 3.8 viser tilsvarende for helgedager.

Figur 3.7. Gjennomsnittlig timeforbruk for husholdningskunder over døgnet i ukedager. kWh/time



Vi ser av figurene at husholdningene har sitt høyeste forbruk på ettermiddag/kveld i alle årets måneder for ukedager, men at denne toppen varierer fra å komme i time 18 i januar til time 23 i juli. Tidspunktet for morgentoppen er derimot mindre variabel og finner stort sett sted i time 9. Vi ser også at forbruksnivået er høyere om vinteren enn om sommeren, ettersom behovet for oppvarming er større. Lengden på reduksjonen i forbruket midt på dagen øker utover våren. Det er rimelig å anta at dette har sammenheng med at behovet for belysning reduseres på våren og sommeren. Det er også en tendens til at variasjonen i forbruket er mindre om sommeren enn om vinteren. Forbruksøkningen i time 3 i oktober (figur 3.8) skyldes at denne timen telles to ganger ved overgang til vintertid.⁵

Figur 3-8. Gjennomsnittlig timeforbruk for husholdningskunder over døgnet i helger. kWh/time



3.3. Næringskunder

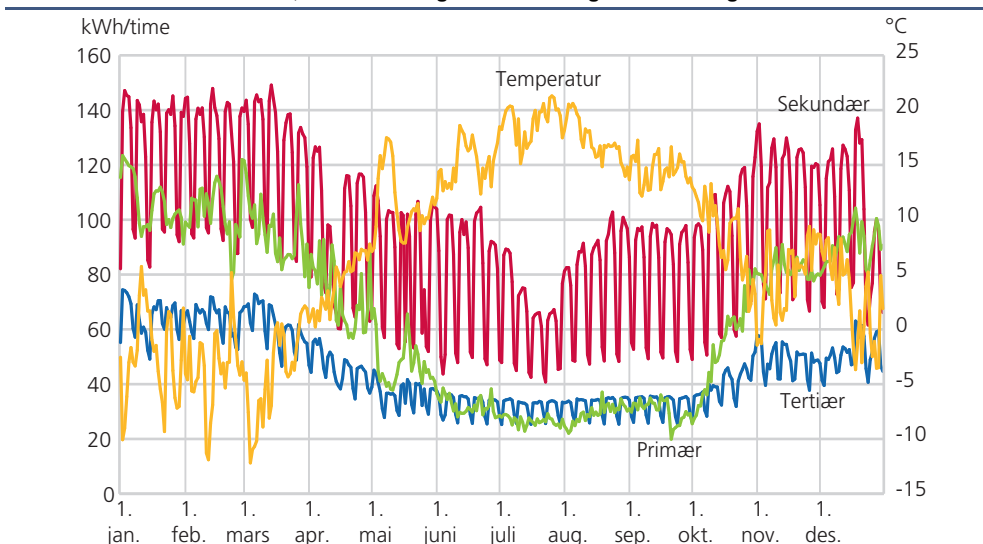
I dette og de kommende avsnittene vil vi fokusere nærmere på forbruksmønstret for ulike grupper av næringskunder. Vi ser på forbruksmønstret etter sektor, næringer og bransjer innen industrien.

⁵ Vi ser ikke tilsvarende reduksjon i forbruket i mars, ved overgangen til sommertid. Det skyldes at denne timen er registrert som missing og ikke som null. Den vil dermed ikke påvirke gjennomsnittsforkbruket i denne timen i mars.

3.3.1. Sektorer

Vi starter med å se på det gjennomsnittlige forbruksmønsteret over døgnet for kunder i primærnæringene (Jordbruk, skogbruk, fangst og fiske), Sekundærnæringene (Bergverk og industri) og Tertiærnæringene (Tjenesteytende næringer), og ser hvordan dette forbruket varierer over året med utetemperaturen i området (figur 3.9).

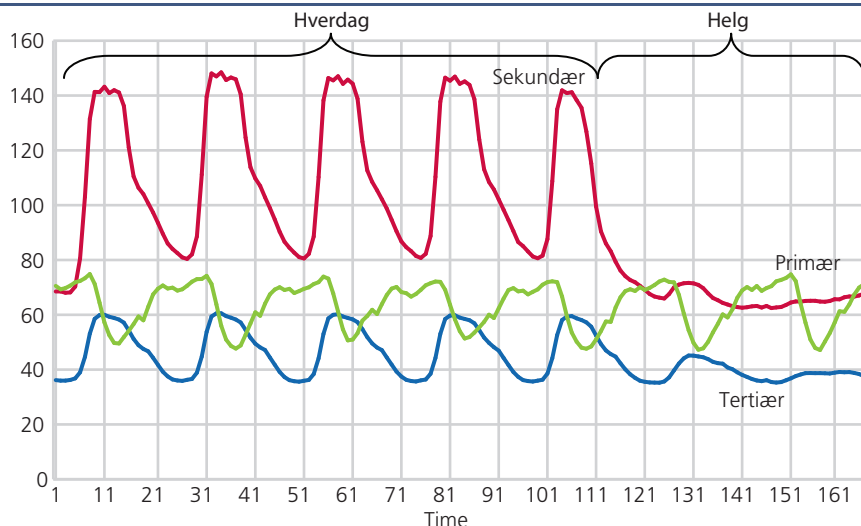
Figur 3.9. Gjennomsnittlig døgnforbruk over året, sammen med gjennomsnittlig temperatur, for kunder i Primær-, Sekundær- og Tertiærnæringene. kWh/døgn



Vi ser av figuren at gjennomsnittlig døgnforbruk er høyest i sekundærnæringene og lavest i de tjenesteytende næringene, med unntak av midt på sommeren når primærnæringene har lavere forbruk. Vi ser også at forbruket i sekundær- og tertiærnæringene varierer kraftig over uken, spesielt gjelder dette sekundærnæringene. Variasjonen i primærnæringene ser ikke ut til å ha slike klare ukemessige svingninger, men ser snarere ut til å følge temperatursvingningene svært tett. Siden en stor andel av strømforbruket i primærnæringene går med til oppvarming av tilholdssted for dyr, er det ikke urimelig at det er en klar sammenheng mellom temperatur og strømforbruk. Det er imidlertid vanskelig ut fra denne figuren å si om de i tillegg har svingninger over uken i forbruket. De andre næringene følger ikke temperatursvingningene så tett, selv om det er klare sesongmessige variasjoner i forbruket.

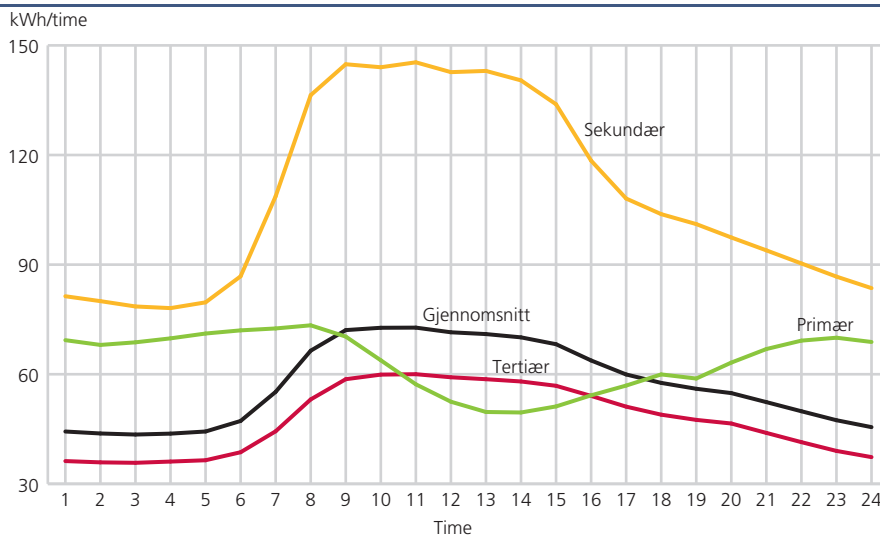
For bedre å få et bilde av svingningene i forbruket over uka har vi i figur 3.10 vist gjennomsnittlig timesforbruk over uka for hele året for de tre sektorene. Her ser vi svært avvikende ukemønstre for de tre sektorene. Vi ser forbruket i primærnæringene endres lite over uka, og at forbruksmønsteret i helgene er det samme som i uka for øvrig. I de tjenesteytende næringene ser vi at selv om forbruksmønsteret i ukedagene er ganske likt, er forbruket i helgen mye lavere. På lørdager er det noe aktivitet, selv om den er redusert i forhold til hverdagens, mens forbruket på søndager nesten er nede på basisforbruket. For sekundærnæringene er forskjellen mellom ukedager og helgedager enda mer markert. Vi ser også at variasjonen mellom forbruket på natten og dagen er størst for sekundærnæringene, og at primærnæringene har et annet forbruksmønster enn de andre to næringene. De bruker hovedsakelig strøm på natten og tidlig om morgenen, mens for de andre to næringene øker forbruket av strøm når arbeidsdagen starter.

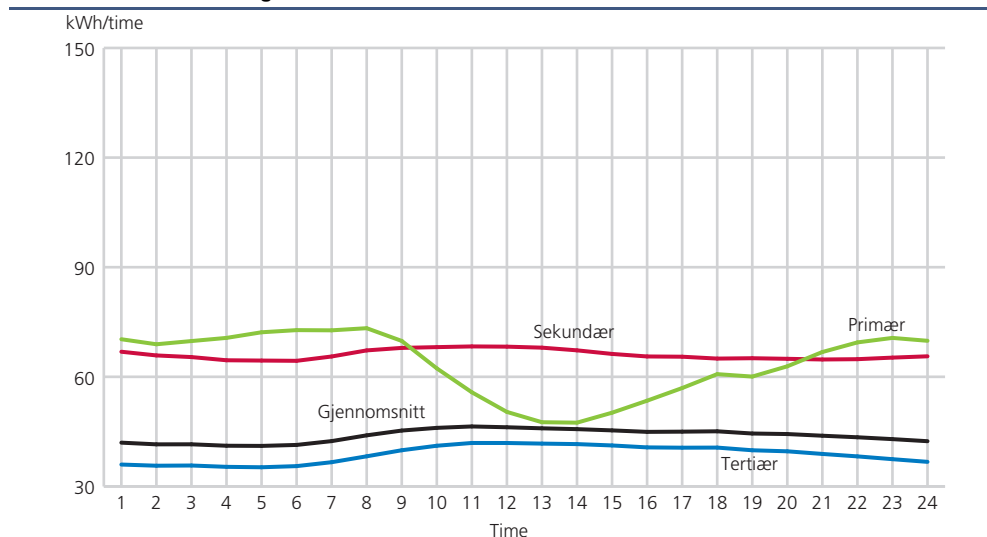
Figur 3.10. Ukentlig variasjon i gjennomsnittlig timeforbruk (168 timer i én uke) for kunder i Primær-, Sekundær- og Tertiærnæringene. kWh/time



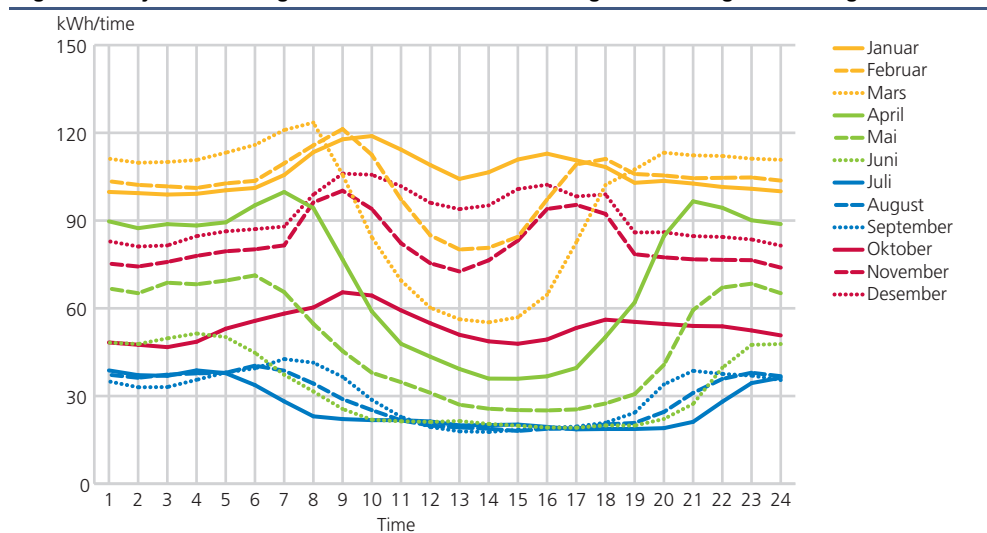
For bedre å få frem forskjellene i døgnforbruket mellom de ulike sektorene, har vi i figur 3.11 og 3.12 vist gjennomsnittlig timesforbruk over døgnet for hele året i henholdsvis ukedager og helgedager, både for hver enkelt sektor og gjennomsnittet blant næringskundene. Vi ser av figur 3.11 at i sekundærnæringene starter arbeidsdagen omtrent samtidig som tertiærnæringene. Vi ser også at forbruket i sekundærnæringene er størst og stiger mest målt i kWh per time. Gjennomsnittkurven for alle næringskundene ligger nærmere (men over) kurven for de tjenesteytende næringene enn de andre sektorene. Det skyldes at selv om denne sektoren bruker mindre strøm enn sekundærnæringene, utgjør den klart største andelen av kundene (se tabell 2.1), og har derfor størst innflytelse på gjennomsnittsforbruket blant næringskundene. Også i denne figuren finner vi at primærnæringene har klart avvikende forbruksmønster fra de andre sektorene, hvor dagsforbruket er lavere enn forbruket om natten. Vi ser av figur 3.12 at gjennomsnittlig timesforbruk i helgen er ganske flatt både for sekundær og tjenesteytende næringer, mens primærnæringene har den samme variasjonen over døgnet som i ukedagene.

Figur 3.11. Gjennomsnittlig timeforbruk over døgnet i ukedager for kunder i Primær-, Sekundær- og Tertiærnæringene. kWh/time



Figur 3.12. Gjennomsnittlig timeforbruk over døgnet i helger for kunder i Primær-, Sekundær- og Tertiærnæringene. kWh/time

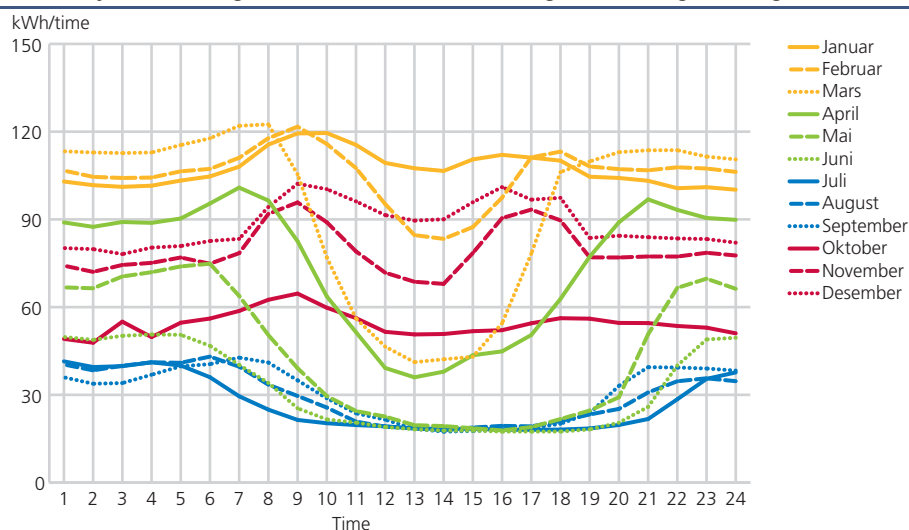
I figurene 3.11 og 3.12 så vi på gjennomsnittsforbruket over døgnet for hele året. Dette kan skjule store variasjoner over året i forbruksmønsteret over døgnet. For å få et bilde av hvordan døgnetforbruket varierer over året har vi i figurene 3.13 til 3.18 plottet hvordan gjennomsnittlig timesforbruk over døgnet i ukedager og helger varierer fra måned til måned for hver av de tre sektorene.

Figur 3.13. Gjennomsnittlig timeforbruk for Primærnæringene over døgnet i ukedager. kWh/time

Figur 3.13 viser variasjonen i døgnetforbruket i primærnæringene. Vi ser at forbruksmønsteret over året varierer mye i denne sektoren. I de kaldeste månedene er nattforbruket høyt, og det er ikke så stor forskjell mellom natt- og dagforbruk. Etter hvert som vi kommer ut på våren blir forskjellen i forbruk over døgnet større ettersom temperaturvariasjonen over døgnet øker, og nattforbruket synker gradvis. En annen interessant ting er at lengden på perioden med lavere forbruk øker ut over våren med lengden på dagen. På sommeren er nattforbruket lavest, differansen mellom natt og dag er lav, og perioden med redusert forbruk på dagen er lengst. Ellers ser vi også tydelig to forbrukstopper som trolig skyldes morgen- og ettermiddagsstellet av dyr. Dette tyder på at strømforbruk i primærnæringene i stor grad er drevet av stell og oppvarming av areal for husdyrhold. Behovet for oppvarming er høyest om natten og midtvinters. Når sola står opp og varmer opp husene går oppvarmingsbehovet og dermed forbruket ned. Det er derfor rimelig å anta at forbruket i primærnæringene er nært knyttet opp til meteorologiske forhold som temperatur og antall soltimer.

Sammenligner vi forbruksmønsteret i helgene (figur 3.14) med forbruksmønsteret i ukedagene er det liten forskjell, som forventet, i og med at store deler av forbruket går til oppvarming. Det er verdt å merke seg at forbruket i time 3 i oktober gjør et klart hopp som følge av overgangen til vintertid, hvor denne timen registreres to ganger.

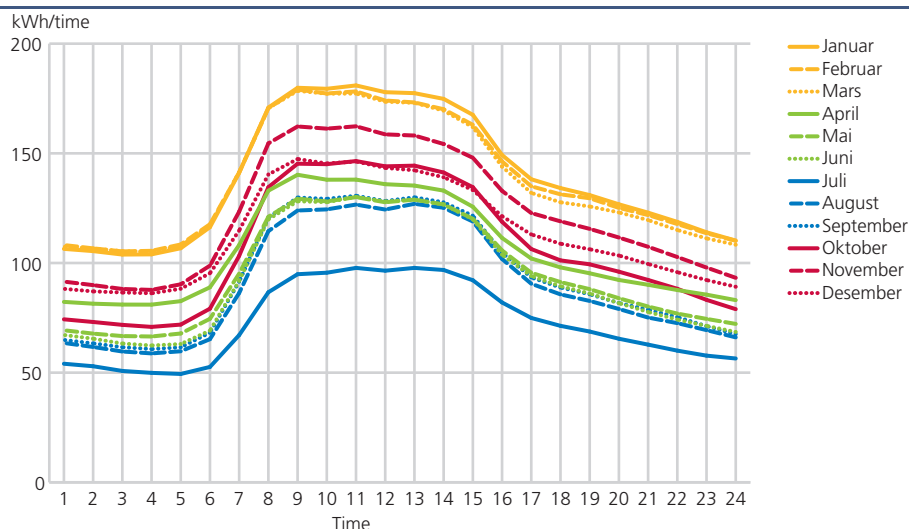
Figur 3.14. Gjennomsnittlig timeforbruk for Primærnæringene over døgnet i helger. kWh/time

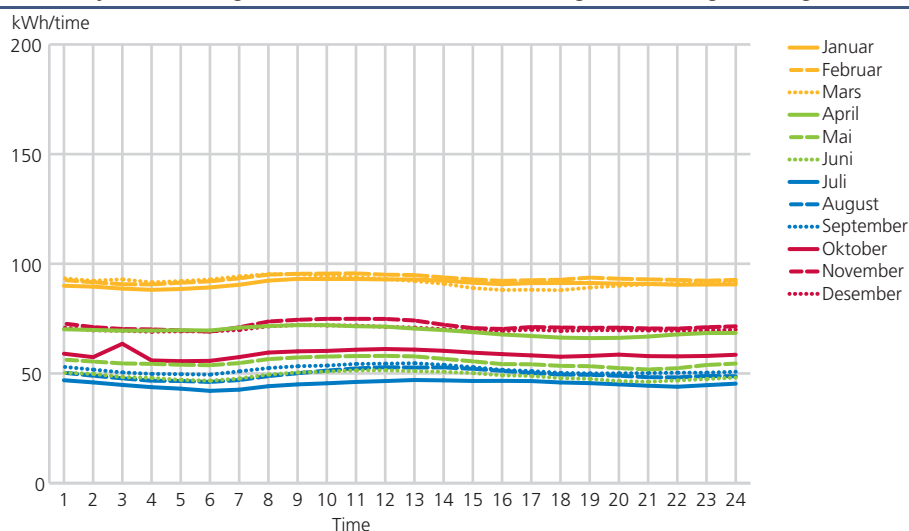
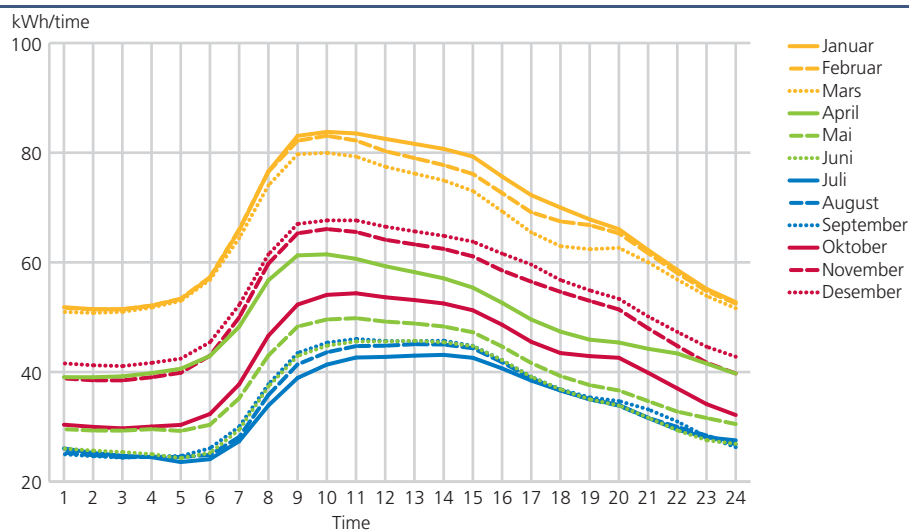
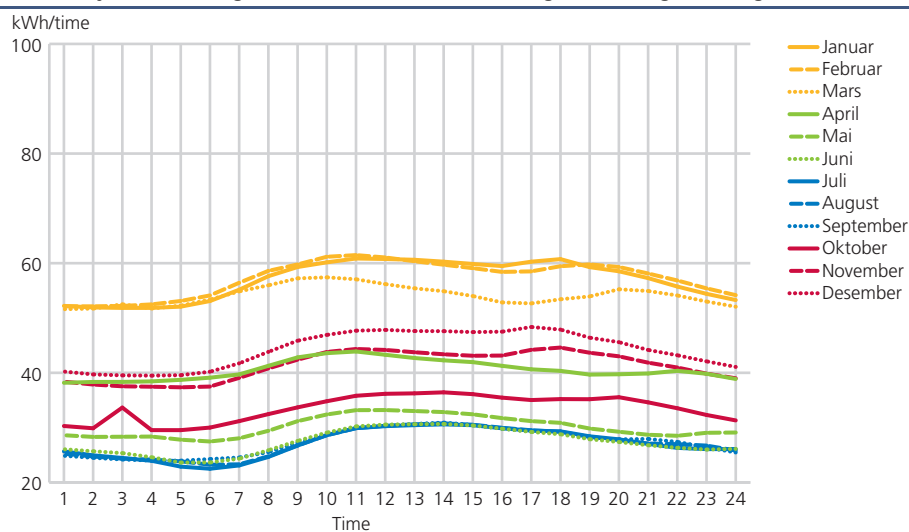


Figur 3.15 viser sekundærnæringenes gjennomsnittlige timesforbruk over døgnet for ukedager i ulike måneder. Vi ser at forbruket er høyest i de kalde vintermånedene, men at variasjonen forbruket over døgnet ser ut til å følge samme mønster. Forbruket er klart lavere på natten, for så å stige raskt når produksjonen starter. Deretter faller forbruket utover kvelden når produksjonen har opphørt. Vi ser en klar reduksjon i forbruket i juli, under fellesferien, hvor forbruksnivået er klart lavere enn i de andre varme månedene, men har den samme forbruksprofilen.

Sammenligner vi døgnsprofilen i ukedagene med døgnsprofilen i helgene for sekundærnæringene (figur 3.16), ser vi at forbruksmønsteret endrer seg mye og er tilnærmet helt flatt. Det indikerer at det foregår lite produksjon i disse næringene i helgen. Vi ser også at forbruksnivået er høyest i de kalde månedene, middels på høsten og våren, og lavest på sommeren etter som oppvarmingsbehovet reduseres. Det indikerer at helgefórbuket i stor grad er styrt av behovet for oppvarming og ”stand by”-forbruk. Igjen ser vi overgangen fra sommer- til vintertid den tredje timen i oktober.

Figur 3.15. Gjennomsnittlig timeforbruk for Sekundærnæringene over døgnet i ukedager. kWh/time



Figur 3.16. Gjennomsnittlig timeforbruk for Sekundærnæringene over døgnet i helger. kWh/time**Figur 3.17. Gjennomsnittlig timeforbruk for Tertiærnæringer over døgnet i ukedager. kWh/time****Figur 3.18. Gjennomsnittlig timeforbruk for Tertiærnæringer over døgnet i helger. kWh/time**

Figur 3.17 og 3.18 viser gjennomsnittlig timesforbruk for de tjenesteytende næringene for henholdsvis uke- og helgedager fordelt på ulike måneder. Vi ser av figur 3.17 at forbruksmønsteret over døgnet på ukedagene har tilnærmet samme form over hele året, men at forbruksnivået stiger i de kalde vintermånedene. I

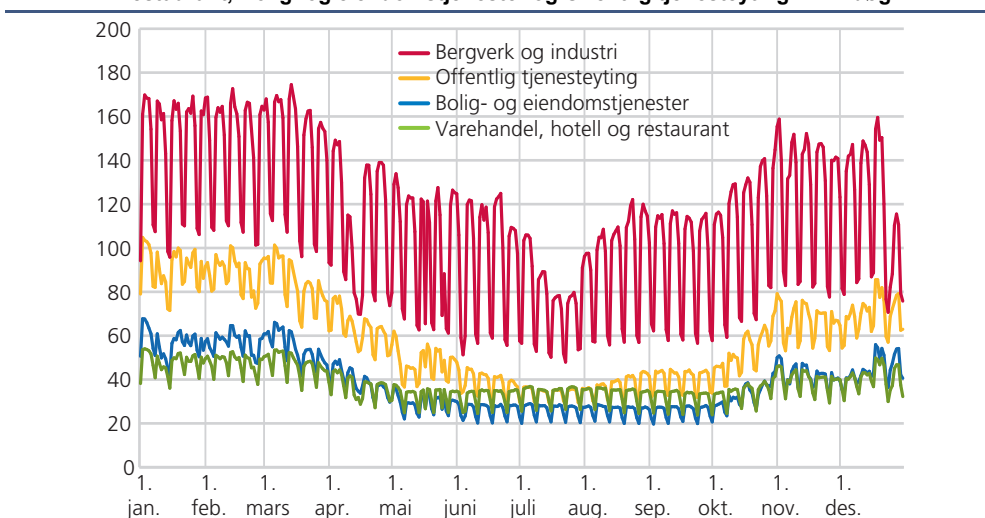
helgene er variasjonen over døgnet er langt mindre (figur 3.18), og nivået er høyest i de kalde vintermånedene.

Den inndelingen vi har sett på til nå, i tre hovedsektorer, er relativt grov, og det kan skjule seg store forskjeller i forbruksmønstret mellom ulike næringer og for ulike undergrupper av bedrifter i ulike bransjer innen ulike næringer. Det siste gjelder spesielt Bergverk og industri, som behandles som en næring. I de neste to avsnittene skal vi se nærmere på variasjonen i forbruksmønstret nå vi deler bedriftskundene inn i mer homogene enheter.

3.3.2. Næringer

Figurene 3.19 og 3.20 viser variasjonen i gjennomsnittlig døgnforbruk over året for ulike næringer. Figur 3.19 viser variasjonen i døgnforbruket over året for Bergverk og industri, Varehandel, hotell og restaurant, Bolig- og eiendomstjenester og Offentlig tjenesteyting.

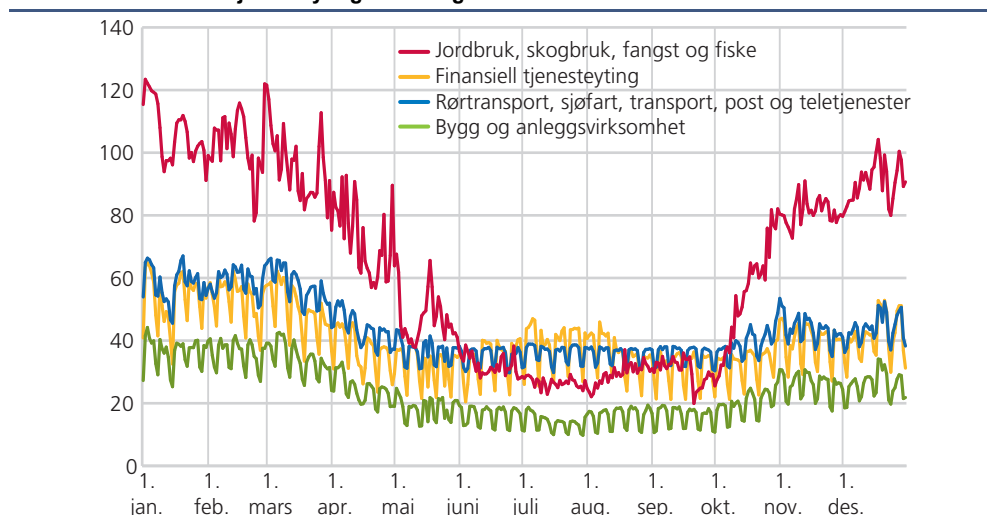
Figur 3.19. Gjennomsnittlig døgnforbruk over året for Bergverk og industri, Varehandel, hotell og restaurant, Bolig- og eiendomstjenester og Offentlig tjenesteyting. kWh/døgn



Bergverk og industri har helt klart det høyeste forbruksnivået, og det forbruket som varierer mest over uka (døgnforbruket i helgene er klart lavere enn i uka). Det er et klart lavere aktivitetsnivå i midten i juli (fellesferien), i begynnelsen av april (påsken) og slutten av desember (juleferien). Utover feriene og helgene, ser det ut som om forbruket her også svinger en del med sesongene over året. I den andre ytterligheten finner vi Varehandel, hotell og restaurantnæringen. Dette er den sektoren (blant disse) hvor døgnforbruket svinger minst over året. Også her kan vi se antydninger til påsken og julen, men dette er en sektor som går som normalt hele sommeren. De to andre sektorene ligger en plass i mellom. Døgnforbruket ser ut til å variere mest med temperatur i de kalde vintermånedene i Offentlig tjenesteyting og Bolig- og eiendomstjenester. Offentlig tjenesteyting ser også ut til å ta ut mange fridager i mai relativt til de andre sektorene.

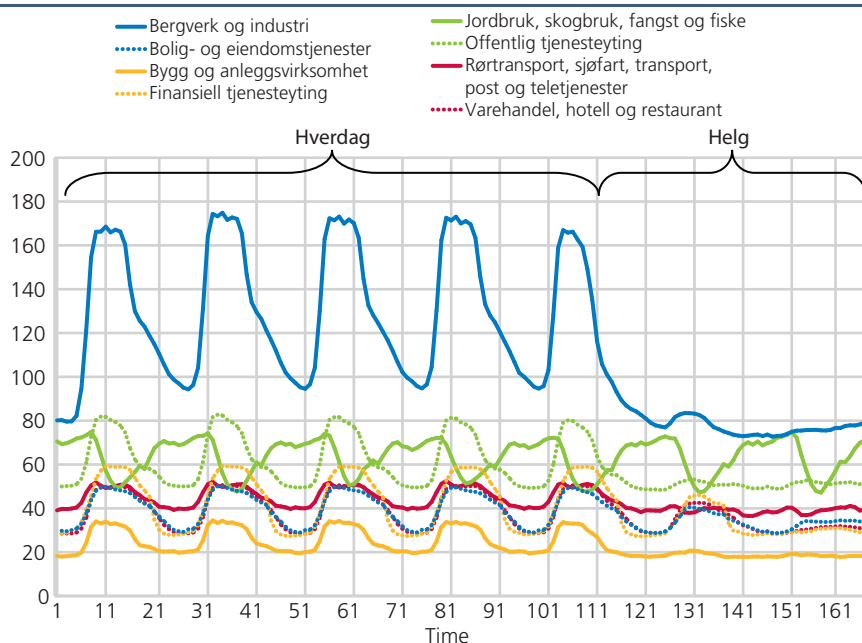
Døgnforbruket i primærnæringene varierer mye over året, og med ingen klare forskjeller over uka (se figur 3.20). Det ser ut til at forbruket i denne næringen i stor grad er styrt av værforhold. For de andre næringene er det klare forskjeller i døgnforbruket mellom ukedager og helger, og noe variasjon i forbruket over året, selv om dette ikke er så markant som for primærnæringene. Et interessant trekk er at forbruket i finansielle tjenester ser ut til å øke midt på sommeren når alle andres forbruk er på det laveste. En mulig forklaring på dette er at man i banker og forsikringsselskaper har en utbredt bruk av airconditionlegg og bruker mye strøm til kjøling om sommeren.

Figur 3.20. Gjennomsnittlig døgnforbruk over året for Jordbruk, skogbruk, fangst og fiske, Bygg og anleggsvirksomhet, Rørtransport, sjøfart, transport, post og teletjenester, og Finansiell tjenesteyting. kWh/døgn



Figur 3.21 viser hvordan forbruket i de ulike næringene varierer over uka. Vi kan dele næringene i to; de som har aktivitet på lørdager (Primærnæringene, Finansiell tjenesteyting, Varehandel, hotell og restaurantvirksomhet og Bolig- og eiendomsforvaltning) og de som i liten grad har aktivitet i helgen (Industri og bergverk, Offentlig tjenesteyting, Rørtransport, sjøfart, transport, post- og teletjenester, og Bygg og anleggsvirksomhet). Igjen ser vi at primærnæringene har et svært avvikende forbruksmønster, ved at forbruket er høyest om natten. Også her ser vi at forbruksnivået i Bergverk og industri er langt høyere og svinger mer inn i de andre næringene.

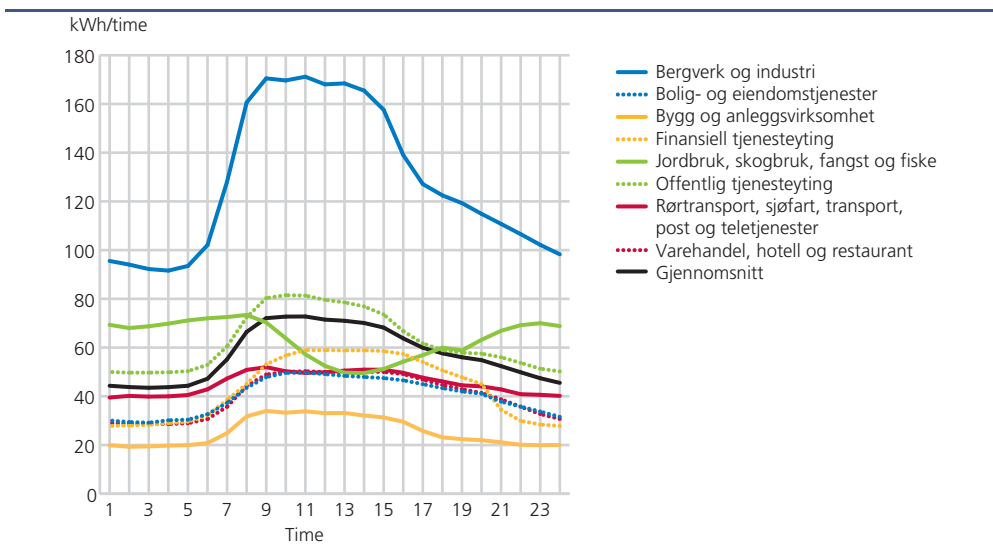
Figur 3.21. Ukentlig variasjon i gjennomsnittlig timeforbruk (168 timer i én uke) etter næring. kWh/time



Figur 3.22 og 3.23 viser hvordan døgnforbruket i henholdsvis ukedager og helger varierer mellom næringene. Figurene viser også gjennomsnittet for alle næringskundene. De fleste næringene har klare forskjeller mellom dag og nattforbruk, hvor variasjonen i forbruksnivået over døgnet i ukedagene er størst innen industri- og bergverksnæringene. Igjen ser vi et avvikende mønster for primærnæringene. Selv om industrien bruker langt mer enn de andre næringene,

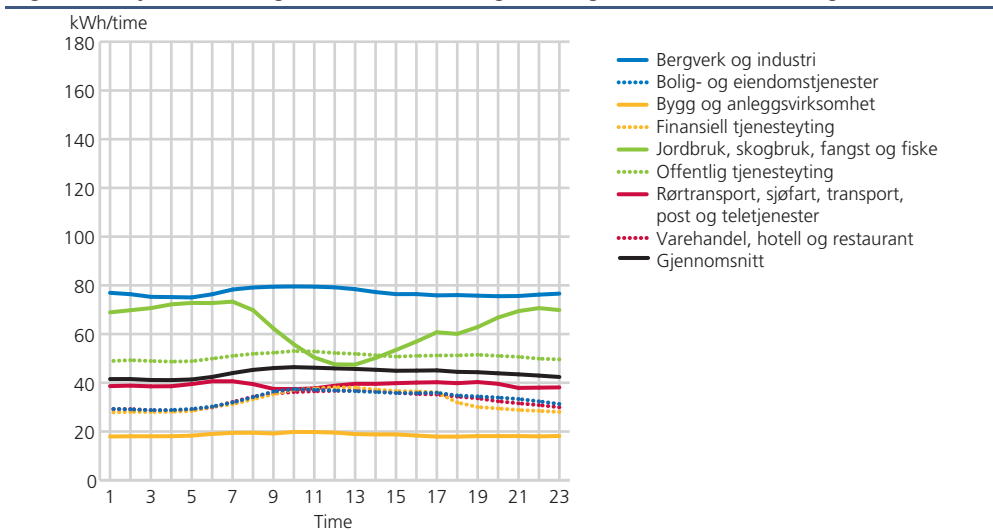
utgjør de en så liten andel av næringskundene (se tabell 2.1) at de kun i mindre grad påvirker den gjennomsnittlige forbruksprofilen for alle næringskundene i dette datasettet. Når det gjelder de tjenesteytende næringene ser de ut til å ha lignende forbrukskurver, og et forbruksmønster som ligner gjennomsnittet for alle de tidsmålte næringskundene, ettersom de utgjør en stor andel av næringskundene (se tabell 2.1). Døgnprofilen i Finansielle tjenester skiller seg noe ut fra de resterende næringene ved at forbruket reduseres kraftig etter kl 20. Dette kan skyldes styringssystemer for lys og varme/ventilasjonsanlegg.

Figur 3.22. Gjennomsnittlig timeforbruk over døgnet i ukedager hele året, alle næringer. kWh/time



Døgnvariasjonen i helgeforbruket (figur 3.23) viser et tilsvarende forbruksmønster i de fleste næringene. Med unntak av primærnæringene og enkelte private tjenesteytende næringer (Finansielle tjenester, Bolig- og eiendomsforvaltning, og Varehandel, hotell og restaurant), er det liten variasjon i forbruket i helgene.

Figur 3.23. Gjennomsnittlig timeforbruk over døgnet i helger hele året, alle næringer. kWh/time

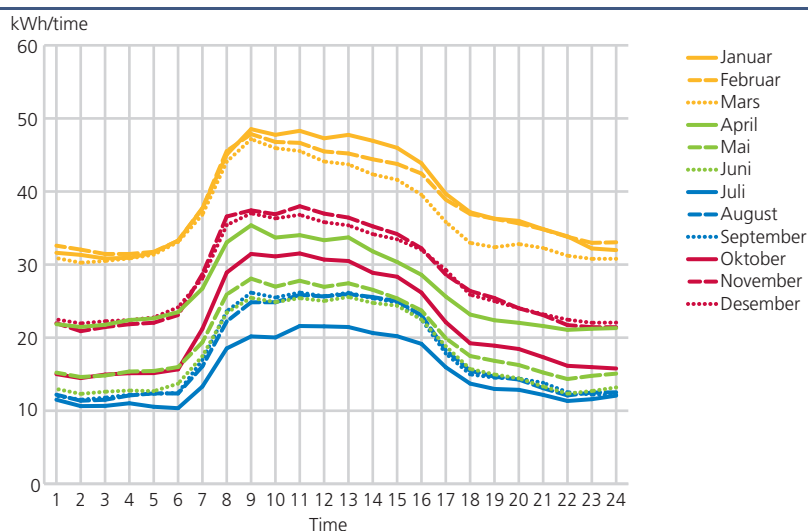


Til slutt i dette avsnittet skal vi se litt nærmere på hvordan gjennomsnittlig timesforbruk over døgnet varierer fra måned til måned i de ulike næringene. Siden helgeforbruket varierer lite i forbruksmønster, har vi valgt kun å se på døgnvariasjonen på ukedager (se vedlegg for å finne tilsvarende figurer for helgene). Vi viser heller ikke figuren for primærnæringene, siden denne allerede er vist i avsnitt 3.3.1.

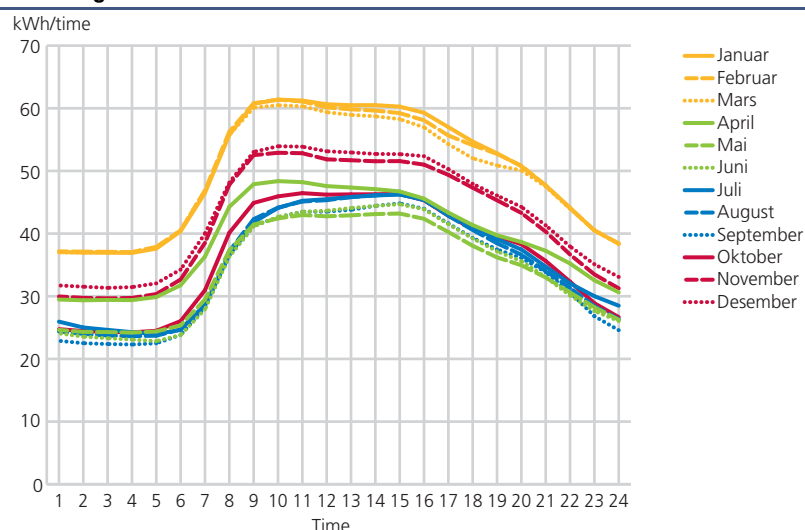
I Bygg- og anleggsvirksomheten varierer forbruksmønsteret over døgnet lite over året, med høyest forbruk i de kaldeste månedene (se figur 3.24). De starter dagen mellom klokken 7 og 8, og avslutter dagen klokken 16. Vi ser også at forbruket i juli er markert lavere enn i de andre sommermånedene, trolig på grunn av ferieavvikling.

I Varehandel, hotell og restaurantvirksomheten finner vi et stabilt forbruksmønster over døgnet hele året, med høyest forbruk om vinteren (se figur 3.25). Virksomheten i denne næringen varer imidlertid lengre ut over kvelden enn hva som er tilfelle for Bygg- og anleggsvirksomheten. De starter dagen svært klart en gang mellom klokken 7 og 10, og det er relativt stor variasjon i forbruket over døgnet. Vi ser også at juliforbruket ikke er merkbart lavere enn forbruket i de andre sommermånedene. Det tyder på at denne bransjen ikke har felles ferieavvikling i samme grad som for bygg- og anlegg.

Figur 3.24. Gjennomsnittlig timeforbruk for Bygg- og anleggsvirksomhet over døgnet i ukedager. kWh/time



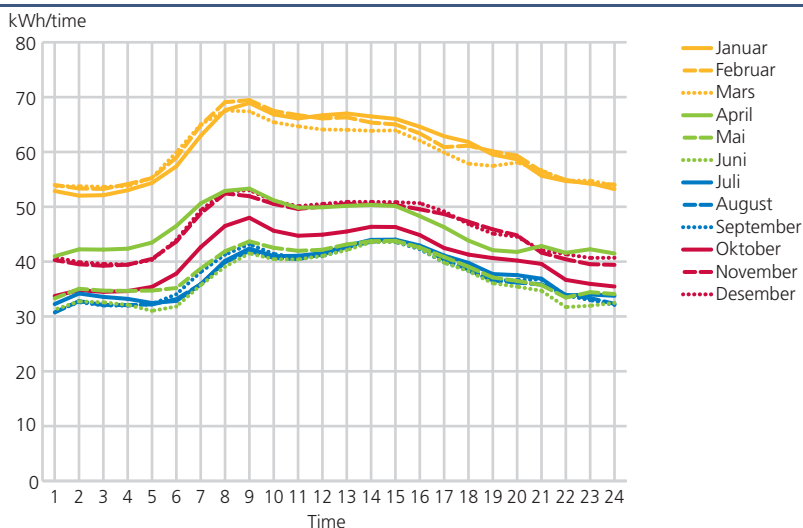
Figur 3.25. Gjennomsnittlig timeforbruk for Varehandel, hotell og restaurant over døgnet i ukedager. kWh/time



Innen Rørtransport, sjøfart, transport, post- og teletjenester er forbruksmønsteret noe forskjellig fra de to andre næringene diskutert over (se figur 3.26). For det første er det ikke så store variasjoner i forbruket over døgnet. Produksjonen starter svært tidlig, en gang mellom kl 5 og 8, og det er ingen klar avslutning på dagen, ettersom forbruket reduseres gradvis fra høydepunktet rundt kl 9 om morgenen. Også for denne sektoren ser vi at forbruket er klart høyest i de kalde vinter-

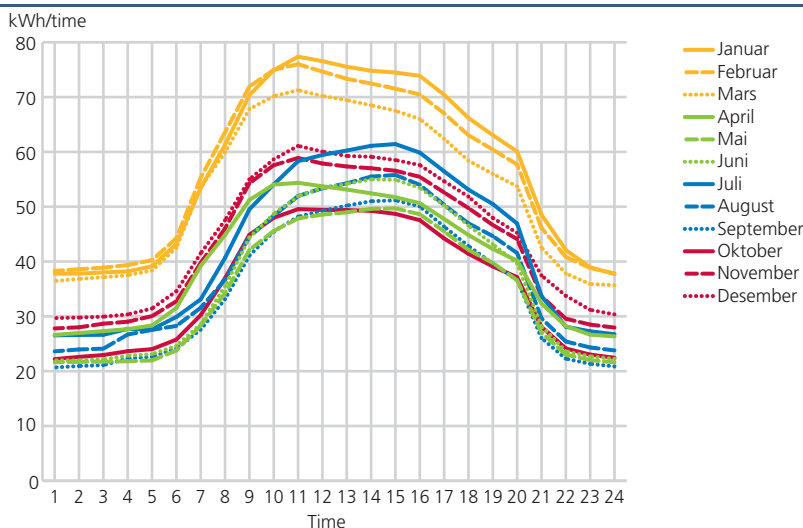
månedene og lavest på sommeren. Det er heller ikke lavere i juli enn i de andre sommermånedene, slik som i bygg- og anleggsvirksomheten.

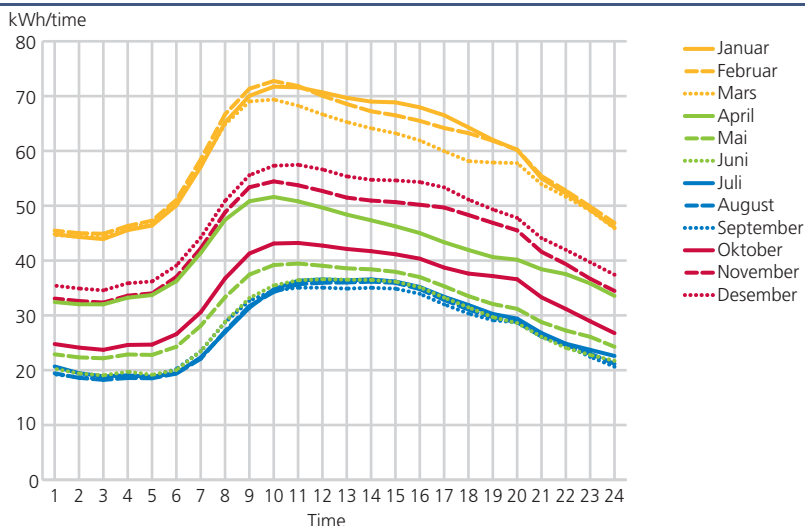
Figur 3.26. Gjennomsnittlig timeforbruk for Rørtransport, sjøfart, transport, post- og teletjenester over døgnet i ukedager. kWh/time



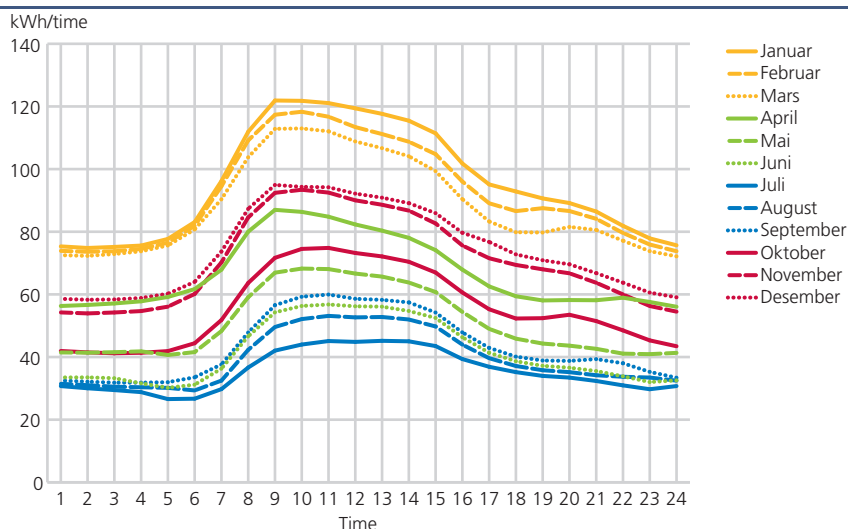
I Finansiell tjenesteyting er det klare variasjoner i forbruket innen døgnet, men det er liten variasjon i forbruksmønsteret over døgnet fra måned til måned (se figur 3.27). I denne sektoren settes systemene i gang en gang mellom klokken 7 og 10, og det er gradvis synkende forbruk frem til klokken 20, hvor systemene skrur av for natten. Variasjonen over året avviker her fra de andre sektorene ved at forbruket er lavere på våren og høsten enn på sommeren. Dette skyldes trolig at luftkjølingsanlegg er svært utbredt i denne sektoren. Varmebehovet om vinteren er imidlertid klart større enn behovet for avkjøling på sommeren.

Figur 3.27. Gjennomsnittlig timeforbruk for Finansiell tjenesteyting over døgnet i ukedager. kWh/time



Figur 3.28. Gjennomsnittlig timeforbruk for Bolig- og eiendomsforvaltning over døgnet i ukedager. kWh/time

Bildet i Bolig- og eiendomsforvaltningen er ganske likt de andre tjenesteytende næringene (se figur 3.28).⁶ Forbruket øker kraftig mellom klokken 7 og 9, for deretter å avta gradvis utover kvelden. Det virker som også denne næringen har en markant reduksjon i forbruket i time 20. Forbruket ser ut til å være temperatur-avhengig, og juliforbruket er heller ikke i denne næringen lavere enn forbruket de andre sommermånedene. Det er derfor ingen klare indikasjoner på at aktivitetsnivået i denne næringen reduseres i fellesferien.

Figur 3.29. Gjennomsnittlig timeforbruk for Offentlig tjenesteyting over døgnet i ukedager. kWh/time

Til slutt skal vi, i figur 3.29, se på det gjennomsnittlige timesforbruket over døgnet for Offentlig tjenesteyting i ulike måneder. Også her ser vi at forbruket stiger raskt mellom klokken 7 og 9 for så å synke gradvis utover mot kvelden. Det ser ut som mange slutter jobben i time 15, mens noen holder på til time 21, hvor forbruket synker ned mot nattforbruket. Dette kan skyldes at det er flere typer virksomheter inne i denne sektoren. Blant annet er det mange skoler og helseinstitusjoner. Også her er forbruksmønsteret ganske likt over året, men høyest forbruk i de kalde vintermånedene og lavest forbruk på sommeren. Den siste reduksjonen i forbruket i time 21 er mest markert i de kaldeste månedene, og det er derfor rimelig å anta at den er forbundet med behovet for oppvarming og lys. Juliforbruket er klart lavere

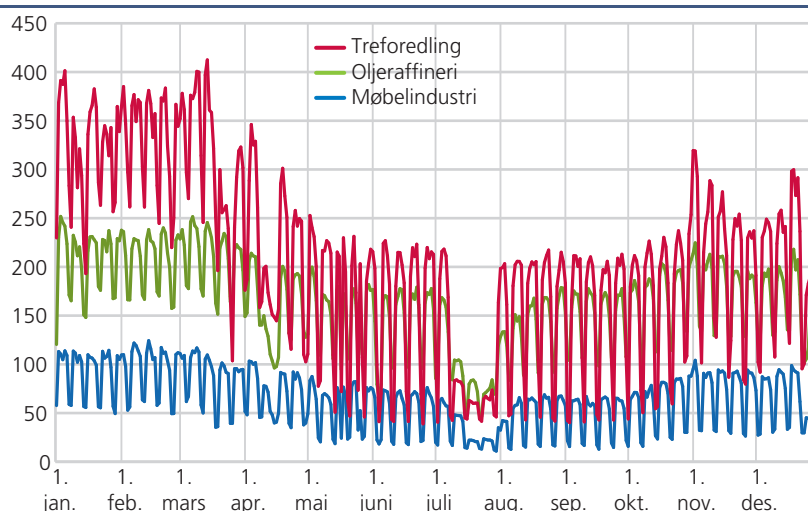
⁶ De fellesmalte husholdningskundene utgjør kun i overkant av 20 prosent av kundene i denne næringen, og er ikke mange nok til å drive forbruksmønsteret.

enn de andre sommermånedene, noe som indikerer at mange i denne næringen har ferie i juli. Dette gjelder spesielt skoler og barnehager, men også andre deler av sektoren.

3.3.3. Bransjer innen bergverk og industri

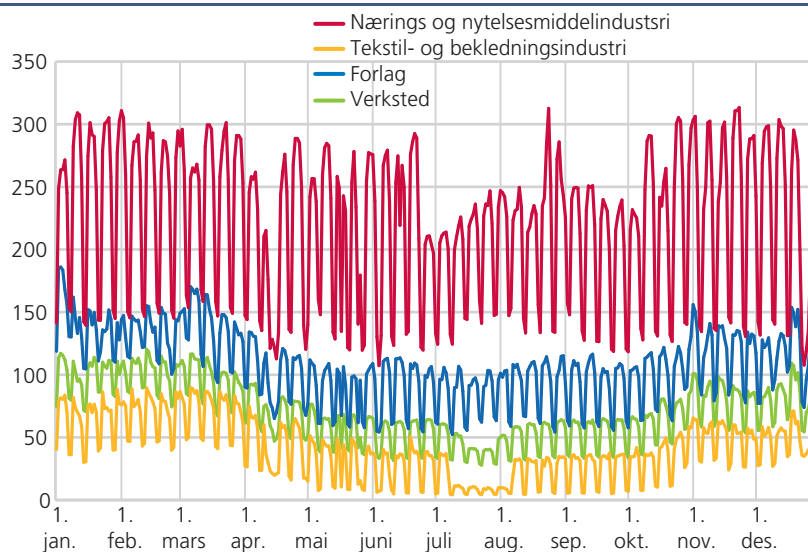
De fleste av næringene beskrevet i avsnitt 3.3.2 er relativt homogene i forhold til behov for elektrisitet. Innen Bergverk og industri er det imidlertid grunn til å forvente store forskjeller i forbruksmønsteret innen de ulike bransjene denne næringen består av. Vi vil i dette avsnittet beskrive nærmere forbruksmønsteret til ulike bransjer innen Bergverk og Industri. Vi starter med å beskrive produksjonen av Treforedling, Oljeraffinering, kjem. og mineralsk industri og Møbelindustri og annen industri (se figur 3.30).

Figur 3.30. Gjennomsnittlig døgnforbruk over året for ulike bransjer innen Industri- og bergverksnæringen. kWh/døgn

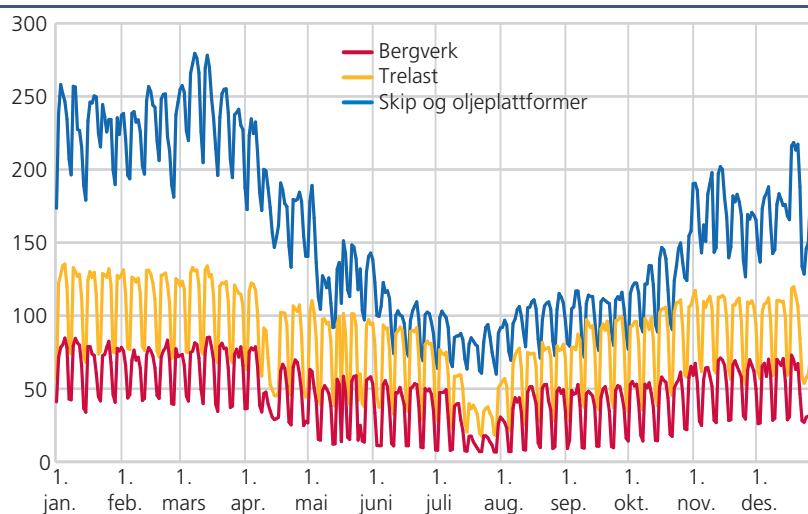


Treforedling har klart høyest og størst variasjon i gjennomsnittlig døgnforbruk over uka og over året. Vi ser tydelig at man avholder fellesferie i alle disse bransjene, og at det er en klar forskjell mellom forbruket på ukedager og i helgen. Virksomheten i disse bransjene reduseres dramatisk i julen, og spesielt Treforedling og Oljeraffinering, kjem. og mineralsk industri reduseres forbruket kraftig i påsken. Ellers er det store svingninger i Treforedling som ikke ser ut til å følge temperatur-svingninger. Møbelindustrien har et svært jevnt forbruk over året med unntak av feriene. Det ser ut som dette er en bransje hvor forbruket er relativt lite følsomt overfor svingninger i temperatur relativt til andre bransjer og næringer.

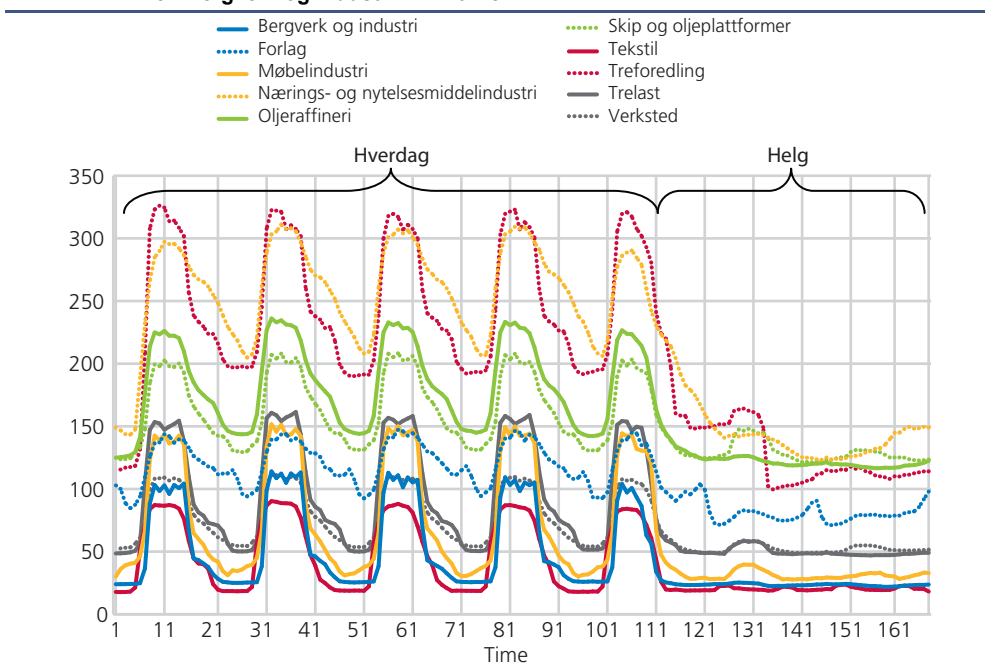
Figur 3.31 viser variasjonen i gjennomsnittlig døgnforbruk over året for Nærings- og nytelsesmiddelindustrien, Tekstil- og bekledningsindustrien, Forlag og grafisk industri og Verkstedsindustrien. Alle disse industriene har et relativt jevnt døgnforbruk over året sammenlignet med enkelte andre bransjer og næringer. Forlagsindustrien har ikke noen klar reduksjon av driften i sommermånedene, slik de andre bransjene har, hvor man tydelig kan se reduksjon i driften i fellesferien. De har heller ikke en så markert reduksjon i julen som andre, men vi kan også her se en klar effekt av påsken. Av disse bransjene er det Nærings- og nytelsesmiddelindustrien som har størst variasjon i døgnforbruket mellom ukedager og helg og det er tilnærmet ingen synlige tegn til temperaturfølsomhet i strømforbruket til denne bransjen.

Figur 3.31. Gjennomsnittlig døgnforbruk over året for ulike bransjer innen Industri- og bergverksnæringen. kWh/døgn

De siste bransjene vi ser på er Bergverksdrift, Trelast- og trevareindustri og Bygging av skip og oljeplattformer (se figur 3.32). Av disse bransjene er det Bygging av skip og oljeplattformer som har det høyeste gjennomsnittlige døgnforbruket, og som har størst variasjon i døgnforbruket over året. I alle disse bransjene ser vi at det avholdes fellesferie, men minst i Bygging av skip og oljeplattformer. Også jule- og påskeferien ser ut til å påvirke forbruket i denne bransjen mindre enn i de fleste andre bransjer.

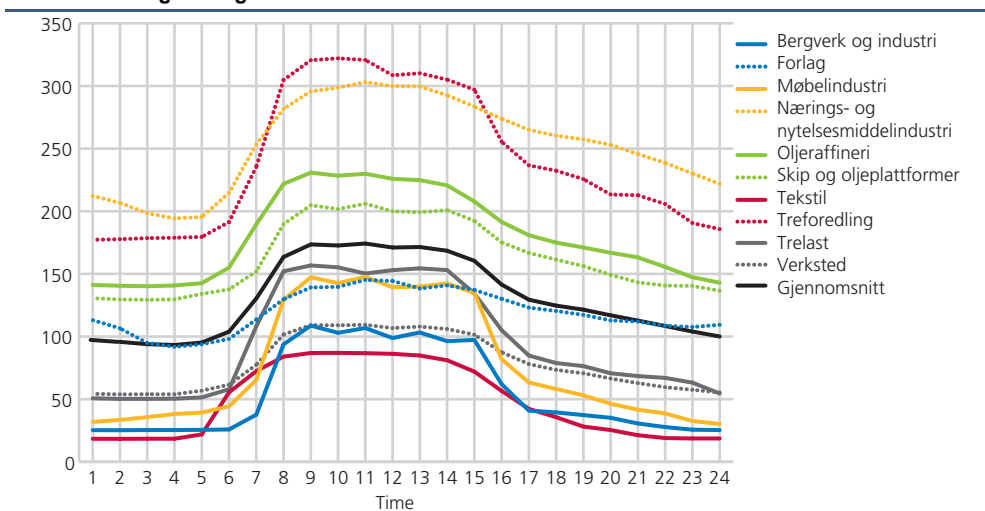
Figur 3.32. Gjennomsnittlig døgnforbruk over året for ulike bransjer innen Industri- og bergverksnæringen. kWh/døgn

Figur 3.33. Ukentlig variasjon i gjennomsnittlig timeforbruk (168 timer i én uke) etter bransje innen Bergverk og industri. kWh/time



Figur 3.33 viser hvordan gjennomsnittlig timesforbruk i de ulike bransjene varierer over uka. De to næringene med høyest forbruksnivå, og størst variasjon i forbruket over uka, er Treforedling og Nærings- og nytelsesmiddelindustrien. Treforedling, Bygging av skip og oljeplattformer, Møbelindustrien, Verkstedindustrien, Nærings- og nytelsesmiddelindustrien, Trelast- og trevareindustri og Forlagsvirksomheten har noe aktivitet i helgene, og da spesielt på lørdager, mens de resterende næringene kun har mindre aktivitet i helgene. Forlagsindustrien har et helt annet forbruksmønster over uka enn de andre bransjene. De har bl.a. betydelig produksjon på kvelden og natta. Vi ser for eksempel en forbruksøkning midt på natta alle dager i uka, inkludert helgen.

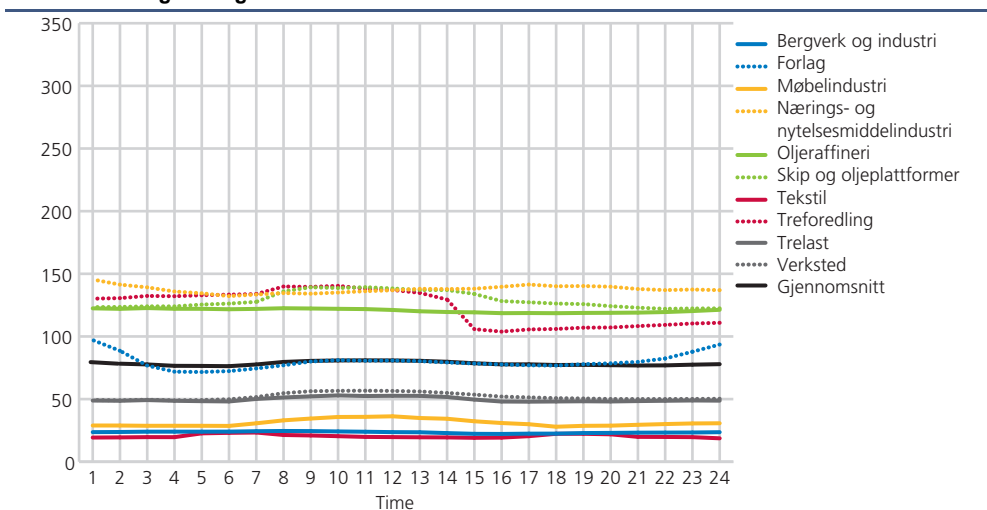
Figur 3.34. Gjennomsnittlig timeforbruk over døgnet i ukedager over året, etter bransje innen Bergverk og industri. kWh/time



Figur 3.34 og 3.35 viser variasjoner i timesforbruket over døgnet i de ulike bransjene i henholdsvis ukedager og i helgene. For noen industrier er det tydelig ut fra forbruket når driften starter og slutter for dagen. Dette gjelder spesielt for Bergverk, Tekstilindustrien og Møbelindustrien. I andre bransjer gjør forbruket et hopp når bedriften starter opp, men det er ingen klar reduksjon i forbruket når virksomheten slutter for dagen. Dette gjelder for eksempel bransjer som Nærings- og nytelsesmiddelindustrien, Treforedling, Trelast, samt Raffinering av olje og

produksjon av skip og plattformer. Det kan være flere årsaker til dette. Noen av disse næringene kan gå to skift, mens andre kan ha utstyr og produksjon som er automatisert eller som foregår etter at de ansatte har gått hjem, som for eksempel innfrysing og nedkjøling av dagens produksjon i Nærings- og nytelsesmiddelindustrien. Forlagsindustrien har et avvikende forbruksmønster sammenlignet med de andre bransjene. Det er lite forskjell mellom dag og nattforbruket i helgene med noen få unntak for Treforedling, Forlagsvirksomhet og for Produksjon av skip og oljeplattformer (se figur 3.35).

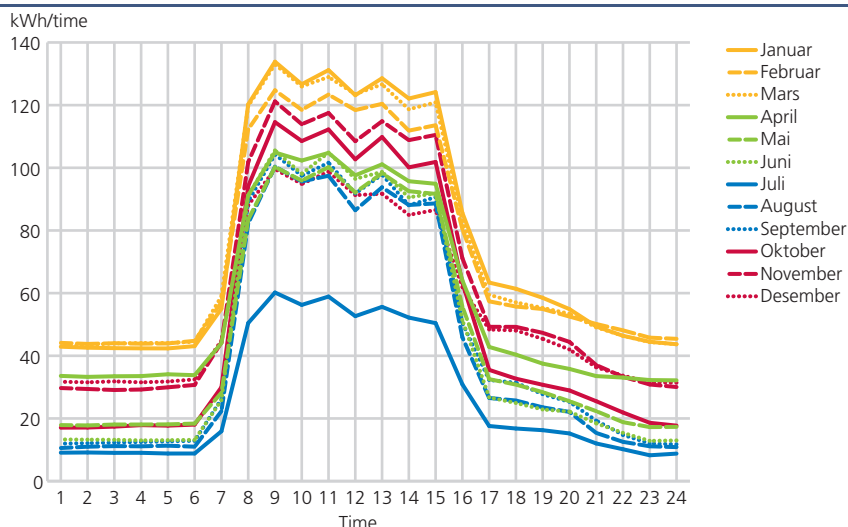
Figur 3.35. Gjennomsnittlig timeforbruk over døgnet i helger over året, etter bransje innen Bergverk og industri. kWh/time



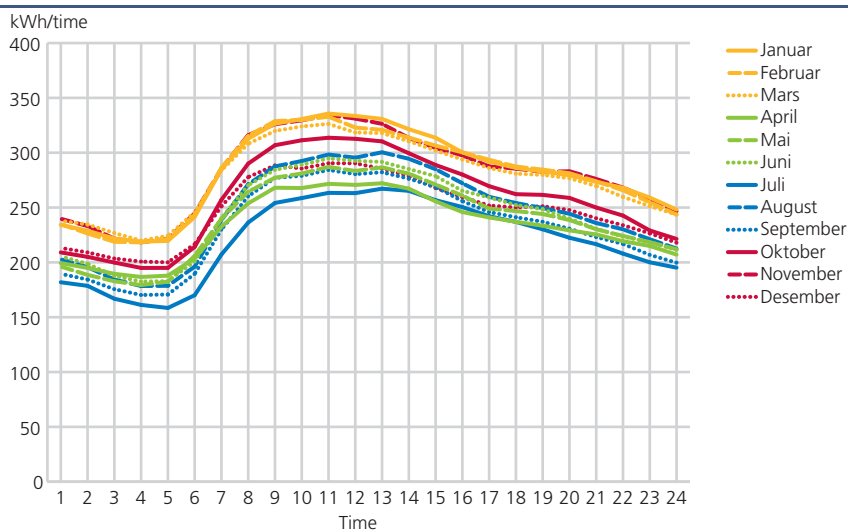
Til slutt i dette kapittelet vil vi presentere gjennomsnittlig timesforbruk over døgnet for ulike typer bedrifter innen Bergverk- og industrinæringen fordelt på ulike måneder i året. Figur 3.36 viser hvordan forbruksprofilen over døgnet varierer mellom ulike måneder innen Bergverk. Forbruksprofilen er tilnærmet identisk over året, med en klar start og slutt på dagen og takkede topp-punkter over arbeidsdagen. Det er en tendens til at forbruket er høyest i de kalde månedene, spesielt nattforbruket. Det er også en klar reduksjon av forbruket i juli, noe som tyder på at man holder fellesferie i denne bransjen.

Figur 3.37 viser tilsvarende forbrukskurver for Nærings og nytelsesmiddelindustrien. I likhet med Bergverksindustrien varierer forbrukskurvene i denne bransjen lite over året. Det er en tendens til at forbruket er høyest i de kaldeste månedene, men det er ingen kraftig sammenheng her. Det er en tendens til at forbruket er lavest i juli, men den er ikke spesielt klar. Dvs. at det er en del felles ferieavvikling, men det er ingenting som tyder på at ferien avholdes felles for alle ansatte.

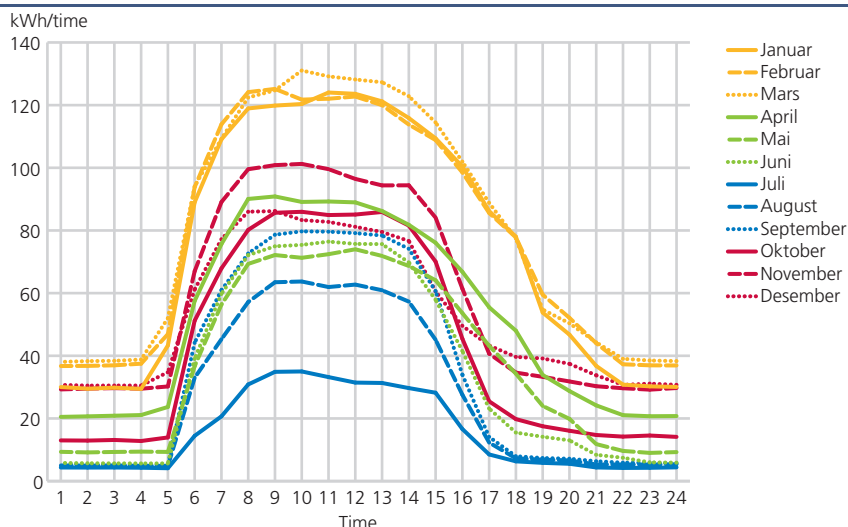
Figur 3.36. Gjennomsnittlig timeforbruk for Bergverk over døgnet i ukedager. kWh/time



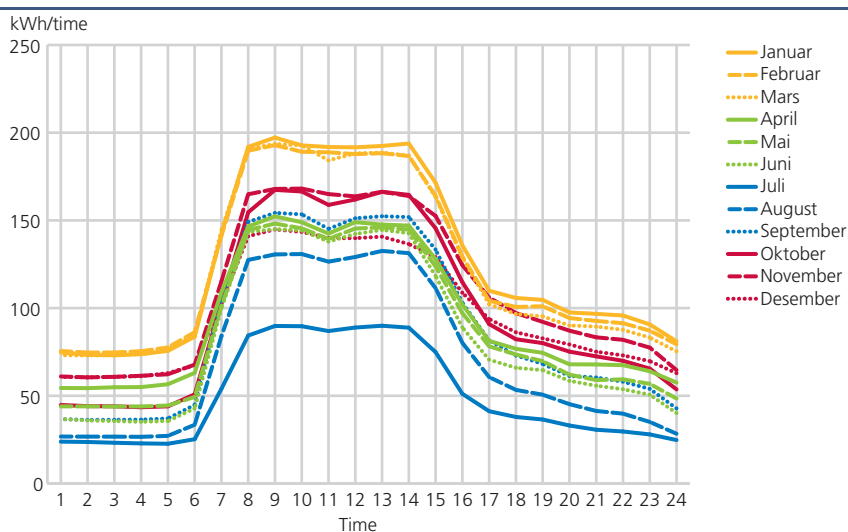
Figur 3.37. Gjennomsnittlig timeforbruk for Nærings og nytelsesmiddelindustrien over døgnet i ukedager. kWh/time



I motsetning til Nærings- og nytelsesmiddelindustrien er det store variasjoner i forbruksmønsteret til Tekstilindustrien over året (se figur 3.38). Det er en klar tendens til at forbruksnivået er høyest og øker mest i de kaldeste månedene. Det er derfor trolig at mye av forbruket går til oppvarming og vil være temperaturfølsomt. Det er også en klar tendens til at forbruket er lavest i juli, noe som tyder på at det avholdes fellesferie i denne bransjen.

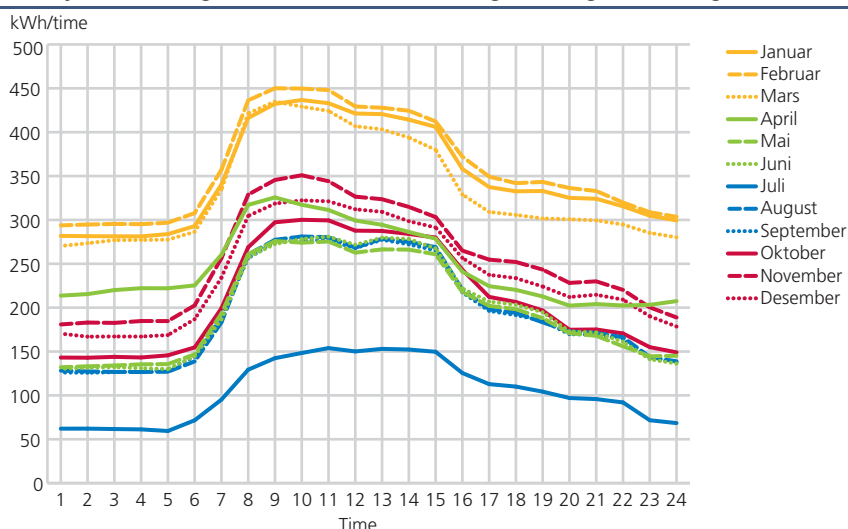
Figur 3.38. Gjennomsnittlig timeforbruk for Tekstil over døgnet i ukedager. kWh/time

Figuren for Trelast indikerer at også denne sektoren har et forbruk hvor mye går til oppvarming og er følsomt overfor temperatur (se figur 3.39). Forbruket i bransjen følger klart når produksjonen starter og slutt for dagen. Det er en antydning til lunsjpause time 11. Også i denne sektoren er forbruket markert lavere i juli, noe som indikerer en høy grad av felles ferieavvikling i denne bransjen.

Figur 3.39. Gjennomsnittlig timeforbruk for Trelast og trevareindustri over døgnet i ukedager. kWh/time

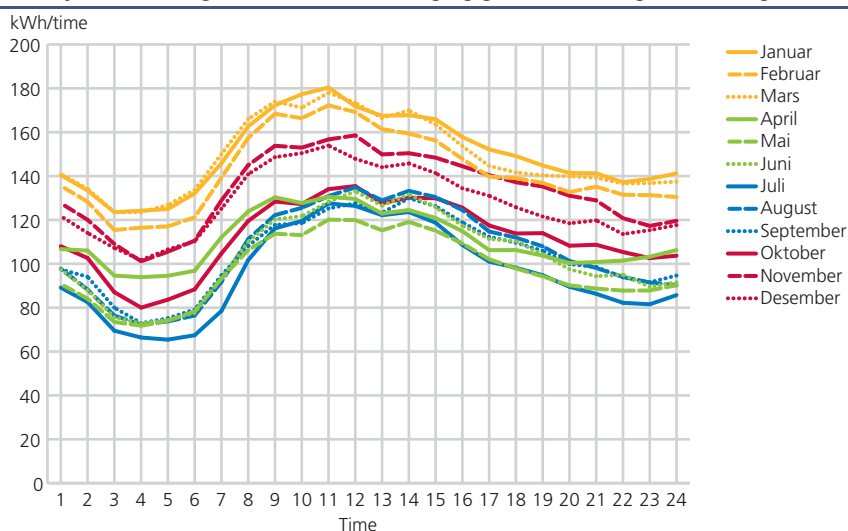
Figur 3.40 viser at også for Treforedlingsindustrien (uten produksjon av papirmasse) ser strømforbruket ut til å være høyest i de kalde månedene, men har tilnærmet samme fordeling over døgnet. Det er en klar tendens til felles ferieavvikling i denne sektoren ettersom juliforbruket ligger markert under de resterende sommermånedene.

Figur 3.40. Gjennomsnittlig timeforbruk for Treforedling over døgnet i ukedager. kWh/time



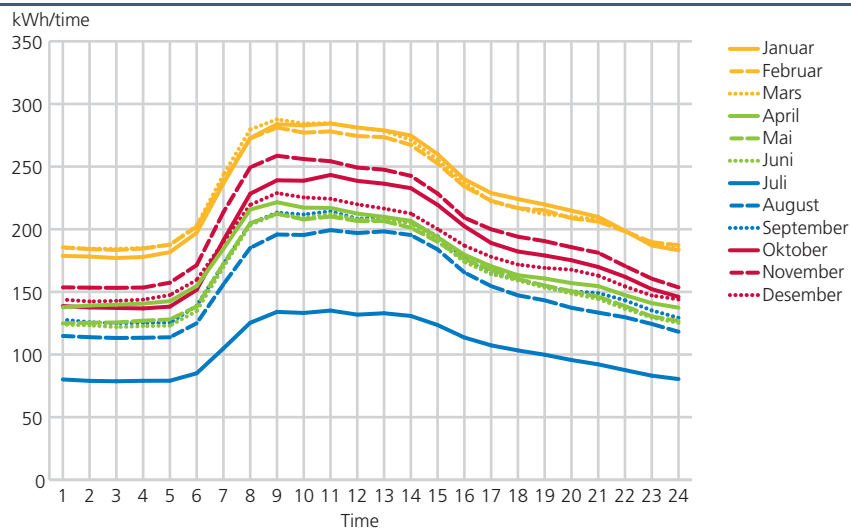
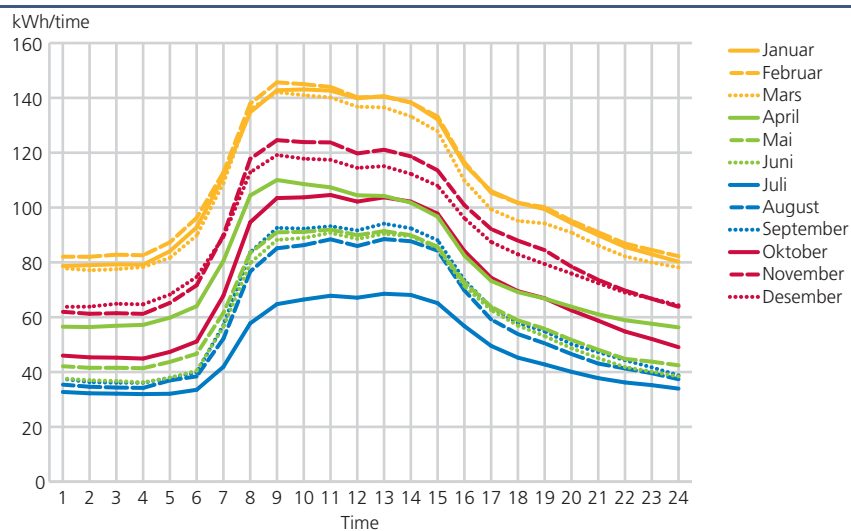
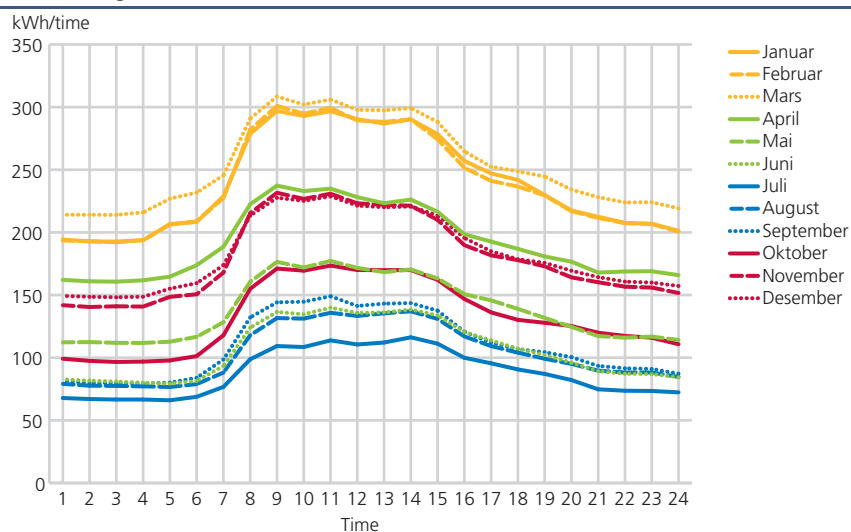
Forlagsvirksomheten (figur 3.41) har et svært avvikende forbruksmønster relativt til de andre bransjene, men også dette er relativt stabilt over året og høyest i de kalde månedene. Juliforbruket ser ikke ut til å være lavere enn i de resterende månedene.

Figur 3.41. Gjennomsnittlig timeforbruk for Forlag og grafisk over døgnet i ukedager. kWh/time

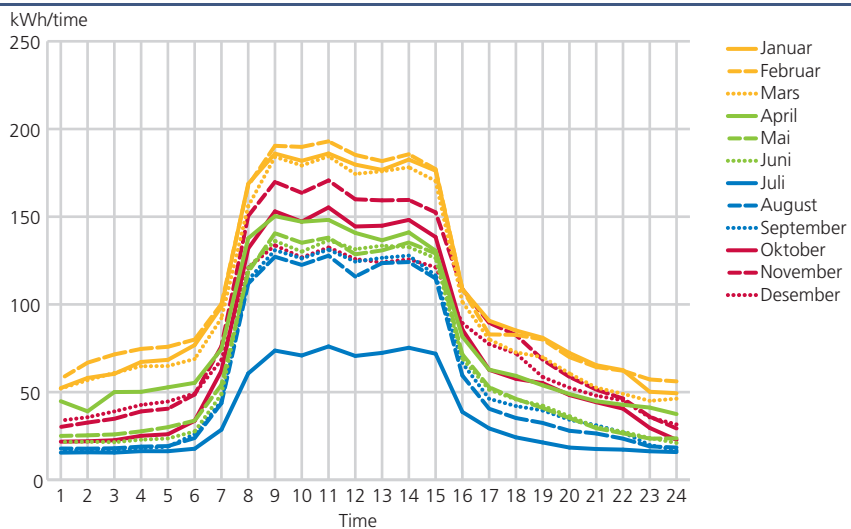


Raffinering av olje, kjemisk og mineralsk industri (figur 3.42) har også et forbruksmønster som er stabilt over året og høyest i de kaldeste månedene. Også i denne bransjen ligger juliforbruket klart under forbruket i de resterende sommermånedene. Tilsvarende finner vi også for Verkstedindustrien (se figur 3.43) og Bygging av skip og oljeplattformer (se figur 3.44).

Møbelindustrien (se figur 3.45) har også en klar forbruksprofil som følger arbeidsdagen, i likhet med for eksempel Bergverksindustrien. Den har tendenser til at forbruksnivået øker i de kalde vintermånedene, men ikke så stekt som enkelte andre bransjer. Forbruket i juli er også markert lavere enn forbruket i de andre sommermånedene.

Figur 3-42. Gjennomsnittlig timeforbruk for Oljeraffinering, kjemisk og mineralsk industri over døgnet i ukedager. kWh/time**Figur 3.43. Gjennomsnittlig timeforbruk for Verkstedindustri over døgnet i ukedager. kWh/time****Figur 3.44. Gjennomsnittlig timeforbruk for Bygging av skip og oljeplattformer over døgnet i ukedager. kWh/time**

Figur 3.45. Gjennomsnittlig timeforbruk for Møbelindustri og annen industri over døgnet i ukedager. kWh/time



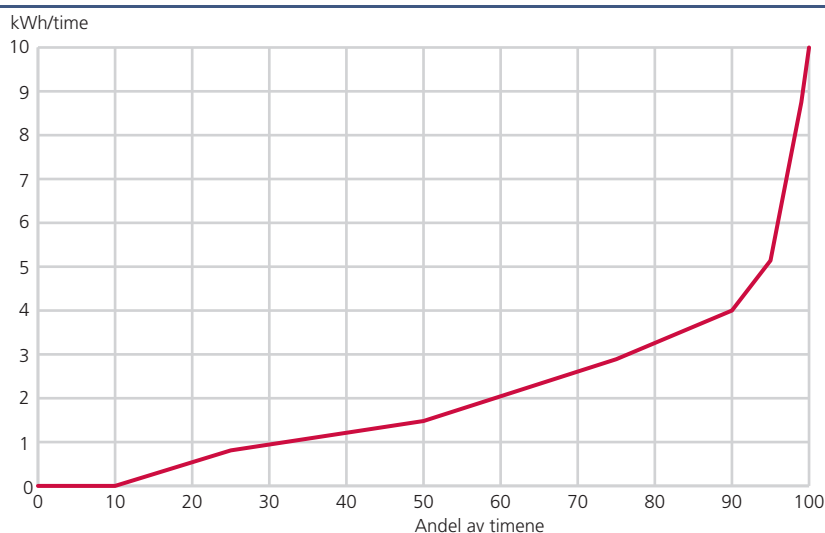
4. Spredning i forbruket

Forbrukskurvene i kapitlet over viser gjennomsnittsförbruket over ulike tidsperioder for ulike sektorer, næringer og bransjer i alminnelig forsyning. De sier imidlertid ikke noe om spredningen i forbruket. Det kan tenkes at spredningen er stor, og at gjennomsnittstallene er dominert av de kundene som bruker mest strøm og/eller har svært store forbrukstopper. Store forbrukstopper vil kunne skape problemer med kapasiteten i overføringsnettet. Vi skal derfor, i dette kapitlet, se nærmere på spredningen i timesforbruket mellom ulike kunder og kundegrupper.

4.1. Husholdningskunder

Vi starter med å se på timesforbruk for husholdningskundene. Figur 4.1 viser den kumulative fordelingen av timesforbruket per time for husholdningskundene. Figuren viser i hvor stor andel av timene forbruket til de enkelte husholdningskunde ligger under et gitt forbruk. For å unngå at bildet domineres av ekstreme observasjoner hvor sannsynligheten for store målefeil er størst, har vi i figurene valgt ikke å vise den øverste halen, samt den nederste halen i tilfeller hvor vi har negativt registrert forbruk.

Figur 4.1. Fordeling av timesforbruk for husholdningskundene. kWh/time



Figur 4.1 viser at i overkant av 10 prosent av timene er kundene i gjennomsnitt registrert med 0 kWh per time, mens i over 30 prosent av timene ligger gjennomsnittsförbruket under 1 kWh per time. Siden vi har svært lite informasjon om den enkelte husholdning, vet vi lite om hvorfor vi ikke har registrert forbruk i så mange timer. Det kan enten skyldes at konsumenten ikke bor i boligen i perioder, og skruer av all strømforbruk, eller at det er feil på måleapparatet slik at det ikke registrer forbruket i enkelte timer. Vi vet ikke, men det er grunn til å tro at begge deler vil kunne inntreffe. I halvparten av timene har husholdningene et gjennomsnittsförbruk på under 1,5 kWh per time. I 90 prosent av timene ligger gjennomsnittsförbruket under 4 kWh per time, mens i 99 prosent av timene ligger gjennomsnittsförbruket under 8,75 kWh per timer. Det betyr at i de fleste av timene er gjennomsnittsförbruket til husholdningskundene relativt stabilt og lavt, med noen få unntak for enkelte husholdninger i enkelte timer. Det finnes imidlertid enkelte husholdningskunder i dette datamaterialet som har et jevnt høyt forbruk (over 5 kWh per time) i alle timer, men det er svært få.

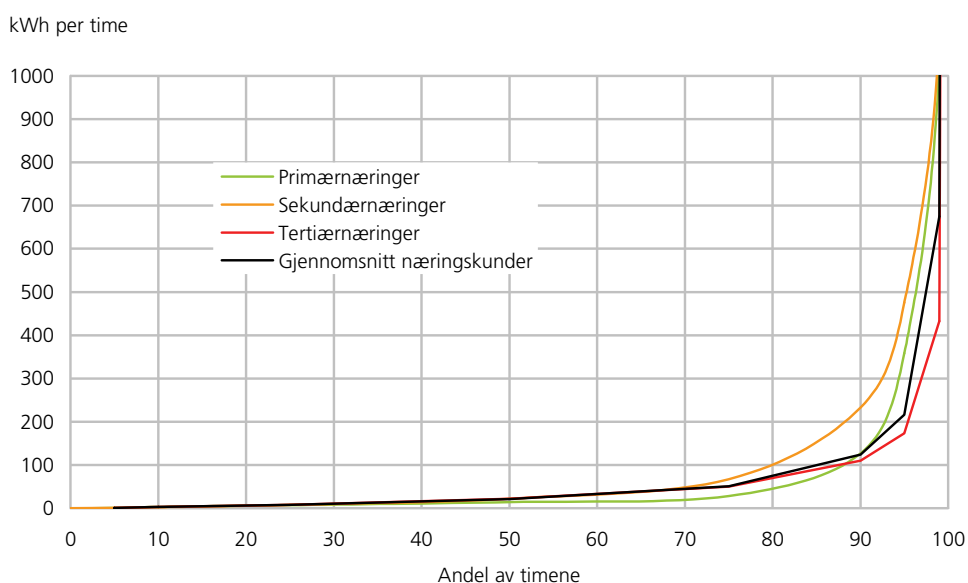
4.2. Næringskunder

Vi har også sett på spredningen i gjennomsnittlig timesforbruk for næringskunder. I figur 4.2 viser vi fordelingen av timesforbruk for næringskunder fordelt på ulike sektorer. Sekundærnæringsene er den næringen som bruker mest kWh pr time, mens primær- og tertiærnæringsene veksler om å bruke minst i ulike deler av tiden.

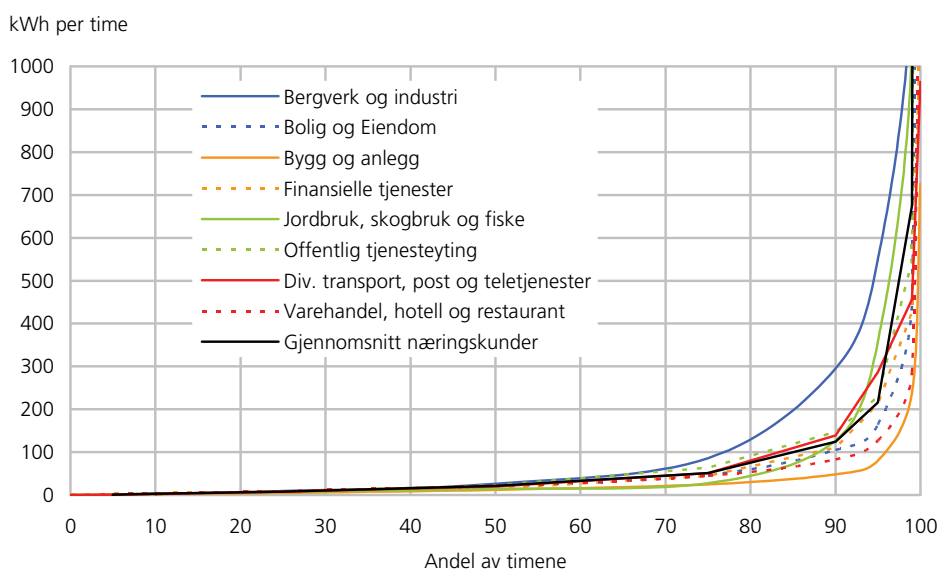
Gjennomsnittet for alle næringskundene følger fordelingen til tertiærnæringen ganske tett siden de fleste næringskundene i dette nettområdet er tilknyttet tjenesteytende næringer (se tabell 2.1).

Sammenlignet med husholdningskundene er andelen nullobservasjoner lavere blant næringskundene, med en andel på 4,6, 3,3 og 3,6 prosent i henholdsvis primær-, sekundær- og tertiærnæringene. I 10 prosent av tiden bruker næringskundene mindre enn 3 kWh per time i gjennomsnitt. I 25 prosent av alle timer bruker de mindre enn 8 kWh per time, mens i 50 prosent av tiden bruker de mindre enn 21 kWh per time, mens i 75 prosent av tiden bruker de mindre enn 51 kWh per time i gjennomsnitt. Etter det begynner gjennomsnittsförbruket å stige kraftig. I 90 prosent av tiden er forbruket lavere enn 200 kWh per time, mens i 99 prosent av tiden er gjennomsnittsförbruket lavere enn 700 kWh per time. Det maksimale gjennomsnittsförbruket er mer enn 10 ganger større enn ved 99 prosent (se også vedlegg, tabell V2). Det betyr at i noen få enkelttimer kan gjennomsnittsförbruket til næringskundene bli svært høyt.

Figur 4.2. Fordeling av timesforbruk for næringskunder etter ulike sektorer. kWh/time

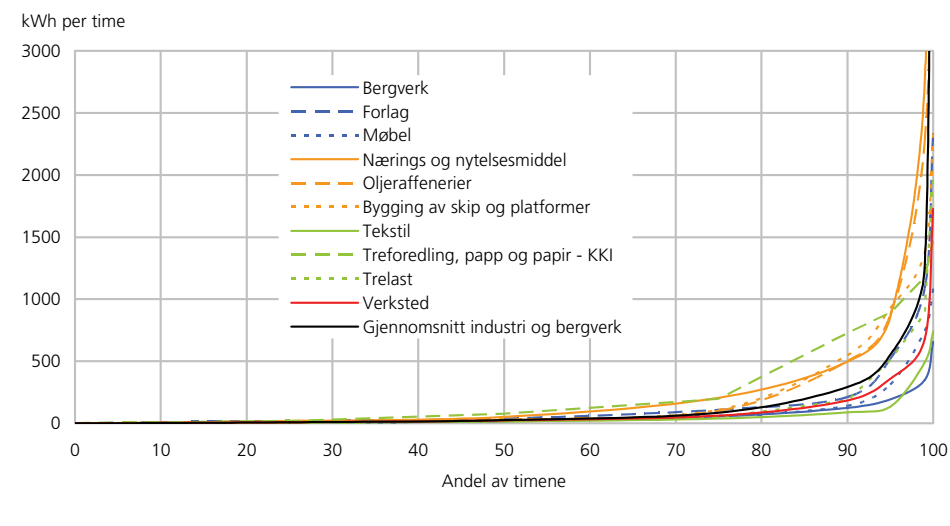


Figur 4.3. Fordeling av timesforbruk for næringskunder etter næring. kWh/time



For å få mer informasjon om fordelingen av gjennomsnittlig timesforbruk for næringskunder har vi i figur 4.3 plottet denne fordelingen for ulike næringer. Den næringen som bruker klart mest strøm er Bergverk og industri, mens Bygg og anlegg bruker klart minst fulgt av Tekstilindustrien og Boligtjenester (husholdninger), Forretningsmessig tjenesteyting.

Figur 4.4. Fordeling av timesforbruk for næringskunder i ulike bransjer innen Bergverk og industri. kWh/time



Siden Industri og bergverk er den næringen med klart størst forbruk, vil vi se litt nærmere på fordelingen av gjennomsnittlig timesforbruk for ulike bransjer innen denne næringen (se figur 4.4). Det er relativt stor spredning i fordelingen av gjennomsnittlig timesforbruk innen denne næringen. De bransjene som bruker minst er Bergverk og Tekstilindustrien, Verkstedindustrien og Møbelindustrien. De som bruker mye er Treforedling, Nærings- og nytelsesmiddelindustrien, Oljeraffinerier og Bygging av skip og plattformer.

5. Oppsummering og avsluttende kommentarer

Basert på det som finnes av statistikk og analyser vet vi lite om det løpende timesforbruket i store deler av alminnelig forsyning. Formålet med denne rapporten er å bidra til å øke kunnskapen om kortsiktige svingninger i strømforbruket i ulike deler av denne sektoren. Datagrunnlaget for analysene i rapporten er informasjon om timesmålte kunder i forsyningsområdet til Skagerak Nett.

5.1. Oppsummering

I analysene har vi gjengitt gjennomsnittlige forbrukskurver for hver enkelt sektor. I våre data finner vi at det løpende timesforbruket (målt i kWh per time) er langt lavere i husholdningene enn hos næringskundene. Det ser videre ut til at forbruket avhenger klart av utetemperaturen både hos husholdningene og hos de fleste næringskunder. Denne temperaturfølsomheten ser ut til å være sterkest hos husholdningene og kundene i primærnæringene, hvor andelen av forbruket som går til oppvarming er relativt høy. Det ser også ut som næringskundene responderer ulikt på temperaturforhold, og er ulike med hensyn til hvordan ferier og helligdager påvirker forbruket av strøm. Primærnæringene skiller seg ut på mange måter. De bruker mest strøm om natten, mens forbruket går ned midt på dagen. De har ingen klar forskjell i forbruksmønsteret over døgnet mellom ukedager og helger. De store variasjonene i forbruket over døgnet kommer på våren når temperaturvariasjonene er størst. En siste forskjell er at forbruksmønsteret over døgnet endres fra måned til måned i primærnæringene, mens forbruksmønsteret over døgnet ser ut til å være mer stabilt for andre næringer.

Sekundær- og tertiærnæringene ser ut til å ha tilsvarende forbruksmønster over døgnet; lavest om natten, for så å stige raskt når virksomheten starter om morgenen. Forbruksvariasjonen over døgnet er større i sekundærnæringene i gjennomsnitt. De fleste næringskundene har en forbrukstopp i time 9 og 10 (dvs. fra kl 8-10). Det er likevel store forskjeller i forbruksmønsteret innenfor ulike bransjer og næringer. Noen har en klar avgrensning av arbeidsdagen, mens andre har en mer gradvis nedtrapping av aktiviteten ut over kvelden, som for eksempel er tilfelle i forlagsbransjen der forbruket først faller markert i time 3 om natten. Det er imidlertid en generell tendens at forbruket reduseres utover dagen etter forbrukstoppen om morgenen med en relativt markert nedgang rundt time 16 og 17 (primærnæringen avviker fra dette med en reduksjon midt på dagen).

Husholdningene har to forbrukstopper og bruker mest strøm om morgenen og ettermiddagen. Tidspunktet for toppen som kommer om morgenen ligger stort sett i time 9 over hele året (time 8 og 10 er dog ikke så mye mindre), mens ettermiddagstoppen varierer avhengig av årstiden (fra time 18 i januar til time 23 i juli). Ettermiddagstoppen er noe høyere enn morgentoppene, men ikke mer enn ca 10 prosent høyere i den kaldeste januar måneden. Siden næringskundernes forbruk synker betraktelig før husholdningenes ettermiddagstopper inntreffer, ser det ikke ut til at husholdninger og næringskunder har sine høyeste forbrukstopper samtidig. Det er likevel verdt å merke seg at husholdningenes morgentopp sammenfaller med de aller fleste av næringskundernes forbrukstopper i timene rundt time 9 og 10.

Betydning for belastningen i nettet av forbruksvariasjoner i den enkelte sektoren vil, i tillegg til variasjonene i gjennomsnittlig timesforbruk, også avhenge av antall kunder, dvs. andelen av den totale kundemassen som har dette forbruksmønsteret. For eksempel er det store variasjoner i forbruksmønsteret i primærnæringene både over døgnet, uken og året. Dette er imidlertid en relativt liten sektor, som i dette nettområdet kun utgjør fire prosent av de timesmålte næringskundene. Svingninger i forbruket i denne sektoren vil derfor være av mindre betydning for den totale lasten i nettet enn svingninger i en større sektor, som for eksempel husholdninger eller tertiærnæringen. Forbruksmønstrene i de store kundegruppene vil dermed dominere bildet for det løpende forbruket i alminnelig forsyning. Husholdningene

har dermed en ikke ubetydelig påvirkning på totalforbruket selv om de har det laveste forbruksnivået av alle sektorene, fordi de er så mange.

Dataene indikerer altså at eventuelle effekttopper mest sannsynlig vil opptre på morgenen rundt time 9 og 10, noe som kan tilsi at tiltak i kraftsystemet for å redusere toppbelastninger bør konsentrere seg mest om å redusere eller flytte forbruk rundt dette tidspunktet. Forbruksprofilene i denne rapporten kan gi en indikasjon på kundegrupper som er mer egnet for et slikt tiltak enn andre. Som et eksempel kan en lese av figurene for Offentlig tjenesteyting at forbruket her er relativt sterkt avhengig av temperatur. En ser også at de øker forbruket kraftig fra time 6 til 9. Dersom en del av denne økningen kommer av økning i innetemperatur (noe spesialkunnskap om forbruk i Offentlig tjenesteyting kan gi svar på), betyr dette at en slik næring kanskje kan flytte noe av oppvarmingen til de tidligere morgentimer. Akkumulering av varme i byggene gjør at en da kan regulere ned oppvarmingen i den perioden morgentoppen normalt finner sted. Dette bidrar dermed til mindre belastning i topptimene. Incentiv for slik atferd kan være tidsdifferensiert prising over døgnet. Ved å tilby tidsdifferensierte priser til sektorer som har mulighet for å flytte strømforbruk, og informere dem om hvordan sparepotensialet teknisk kan oppnås, kan mulige toppbelastninger reduseres. For på billigst måte å kunne utnytte slike tariffen til å redusere energitopper er det en fordel å rette slike tiltak mot sektorer hvor en stor andel av kundene har installert timemålere.

5.2. Avsluttende bemerkninger

I dette datasettet har vi kun informasjon om timesmålte kunder i dekningsområdet til Skagerak Nett. Det at timemåling er mer utbredt blant større kunder enn i husholdninger gjør at vi trolig har for få husholdningskunder i forhold til næringskunder relativt til kundemassen lokalt i dette nettområdet. Det er også grunn til å tro at sammensetningen av kundemassen på ulike kundegrupper med ulikt forbruksmønster vil kunne variere mellom ulike forsyningsområder. Dersom man ønsker å bruke disse resultatene til å si noe om forbrukskurver på nasjonalt plan, eller i andre forsyningsområder, må vi kunne forvente utvalgsskjevheter. Dette er spesielt et problem når vi ser på forbrukskurver som er aggregert over sektorer med svært ulike forbruksmønstre, som for eksempel for hele alminnelig forsyning, eller industrien. Det er imidlertid grunn til å tro at forbrukskurvene på mer disaggregert nivå, som for eksempel for bergverksdrift, vil gi et mindre skjevt bilde av forbruksmønsteret i de respektive bransjene og næringene i hele populasjonen. Det vil da være mulig å vekte de disaggregerte forbrukskurvene med anslag for andelen i hele populasjonen eller i regioner av spesiell interesse, for å få et bilde av forbruks-sammensetningen. På den måten er det mulig å bruke den informasjonen vi har fra dette datasettet til å få gode indikatorer også for andre utvalg.

I datasettet er det registrert noen observasjoner med ekstreme toppe i forbruket i enkelte timer. Hva disse ekstreme toppene skyldes er uklart. Det har ikke vært mulig å identifisere årsaken ved hjelp av dette datasettet, og vi kan ikke utelukke at noe skyldes feil på måleutstyret. Det kan imidlertid være feil også i mer moderate målinger, og feilene kan i prinsippet både vise for høyt og for lavt forbruk i en time. Det betyr at selv om vi har tilgang til måledata, vil det kunne oppstå problemer med ulike kilder til feil i dataene. Siden vi ikke har mulighet til å identifisere alle målefeil (både store og små), har vi valgt ikke å ta ut de ekstremt høye forbruksobservasjonene, siden vi da kan skape nye skjevheter i resultatene.

I denne rapporten har vi i stor grad nøyd oss med å beskrive forbruksmønsteret, og i liten grad søkt å forklare hva som driver endringer i forbruket. Vi har illustrert hvordan temperatur kan ha en effekt, men vi har ikke sett på virkningen av andre viktige drivere bak endringer i forbruket, som for eksempel prisen på strøm. Innenfor prosjektet "Hvordan påvirker spotprisen etterspørselen i alminnelig forsyning?" skal vi analysere ulike forklaringsfaktorer for kortsiktige endringer i elektrisitetsforbruket i ulike kundegrupper basert på dette datasettet. Siden vi kun

har begrenset informasjon om bakenforliggende faktorer, er det derfor viktig å dele opp estimeringene i så detaljert nivå som mulig slik at den feilen man gjør ved å forutsette at alle er like i en estimering blir minst mulig. Forbrukskurvene i denne rapporten gir en god pekepinn på hvilke bransjer og næringer som kan slås sammen og hvilke som må estimeres separat.

Referanser

Ericson, T. (2007): Short-term electricity demand response. Doctoral thesis, 2007:53, NTNU.

Graabak, I. og N. Feilberg (2004): Forbrukerfleksibilitet ved effektiv bruk av IKT. Analyseresultater. SINTEF TR A5980.

Halvorsen, B. and B. M. Larsen (2001A): 'The Flexibility of Household Electricity Demand over Time'. *Resource and Energy Economics*, 23.

Halvorsen, B. and B. M. Larsen (2001B): 'Norwegian residential electricity demand. A microeconomic assessment of the growth from 1976 to 1993.' *Energy Policy*, 29.

Halvorsen, B. and B. M. Larsen (1999): 'Changes in the Pattern of Household Electricity Demand over Time.' *Discussion Papers 255*, Statistisk sentralbyrå.

Halvorsen, B., B. M. Larsen og R. Nesbakken (1999): 'Energibruk i husholdningene 1974 - 1995. En dokumentasjon av mikrodata etablert for økonometriske formål innenfor prosjektet Fleksibel energibruk i husholdningene.' *Rapporter 99/8*, Statistisk sentralbyrå.

Halvorsen, B., B.M. Larsen og R. Nesbakken (2005A): 'Pris- og inntektsfølsomhet i ulike husholdningers etterspørsel etter elektrisitet, fyringsoljer og ved', *Rapporter 2005/8*, Statistisk sentralbyrå.

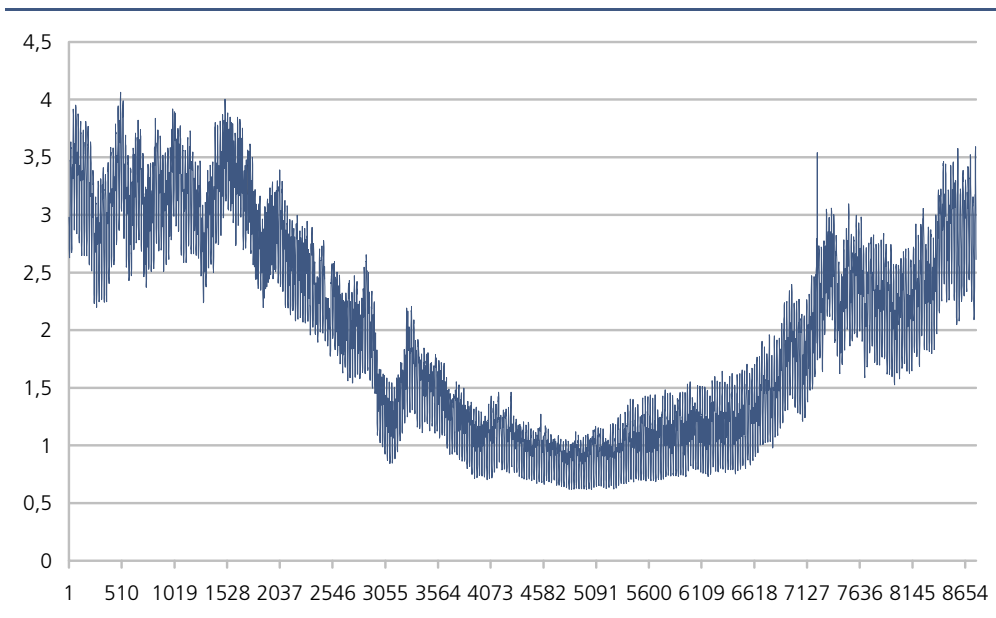
Halvorsen, B., B.M. Larsen og R. Nesbakken (2005B): 'Norske husholdningers energiforbruk til stasjonære formål 1960 – 2003 – En diskusjon basert på noen analyser i Statistisk sentralbyrå', *Rapporter 2005/37*, Statistisk sentralbyrå.

Halvorsen, B., B. Larsen og R. Nesbakken (2007): "Simulering av husholdningenes elektrisitetsforbruk: Dokumentasjon av mikrosimuleringsmodellen SHE", *Rapporter 2007/7*, Statistisk sentralbyrå

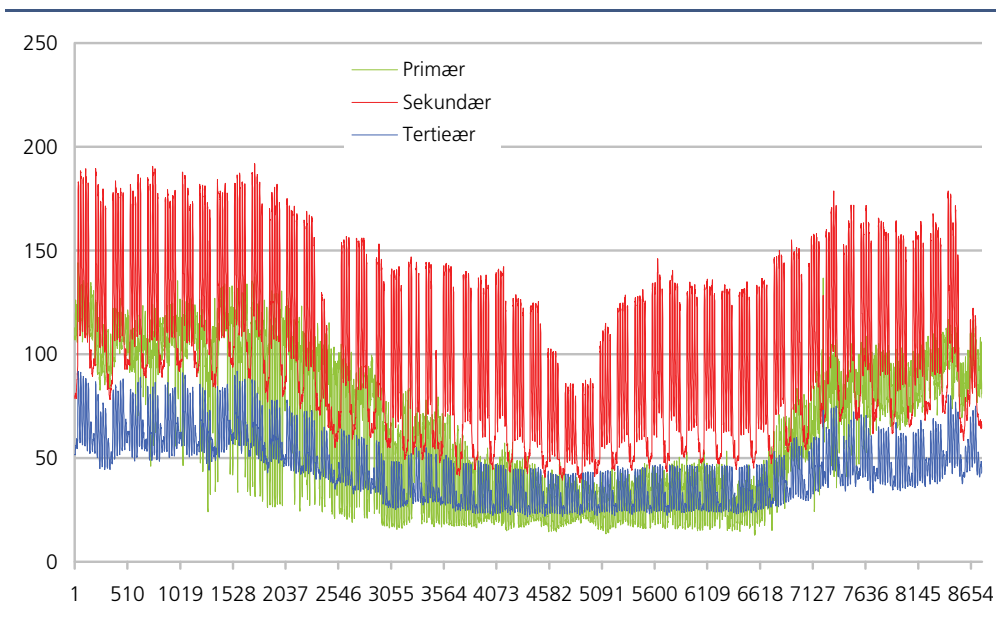
Forbrukskurver og fordelingstabeller

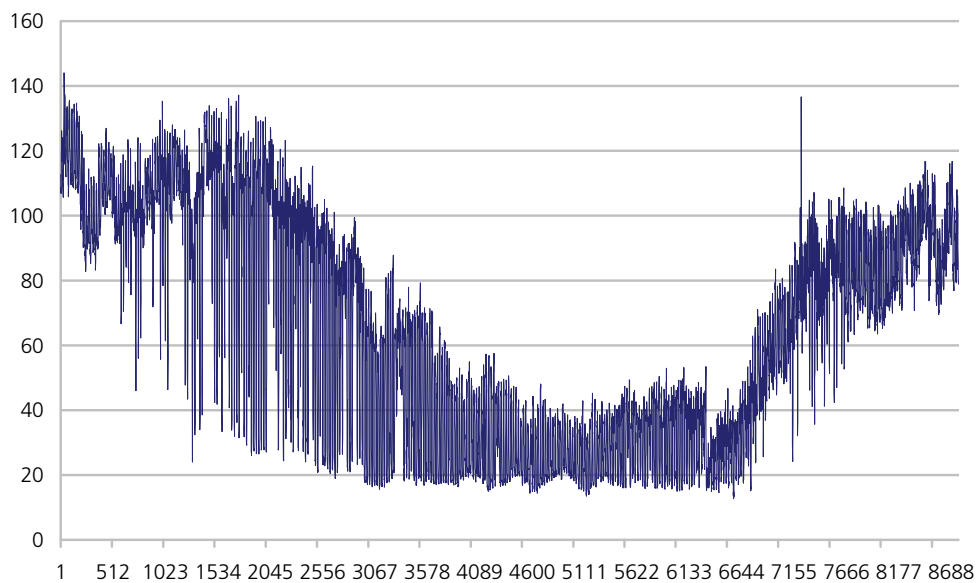
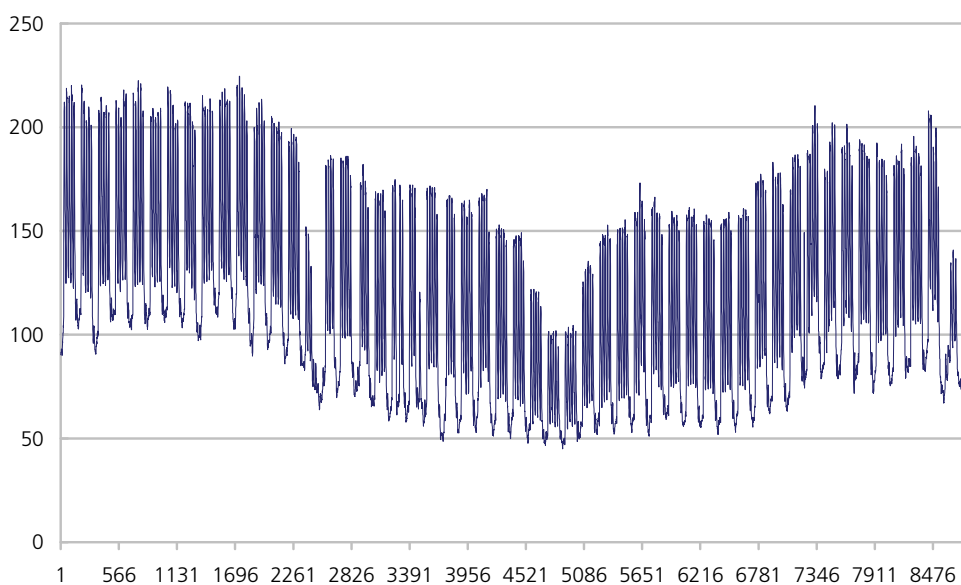
I dette vedlegget presenterer vi figurer som vi ikke tok oss plass til å presentere i hoveddelen av rapporten, men som kan være av interesse for spesielt interesserte.

Figur A1. Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for timesmålte husholdningskunder over året. kWh/time

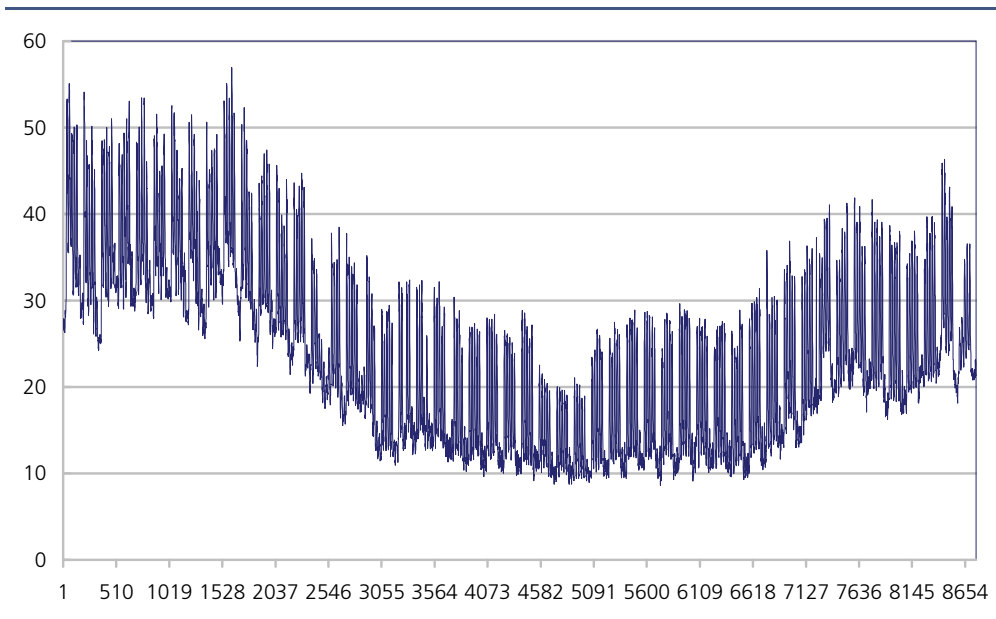


Figur A2. Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for primær-, sekundær- og tertiærnæringene over året. kWh/time

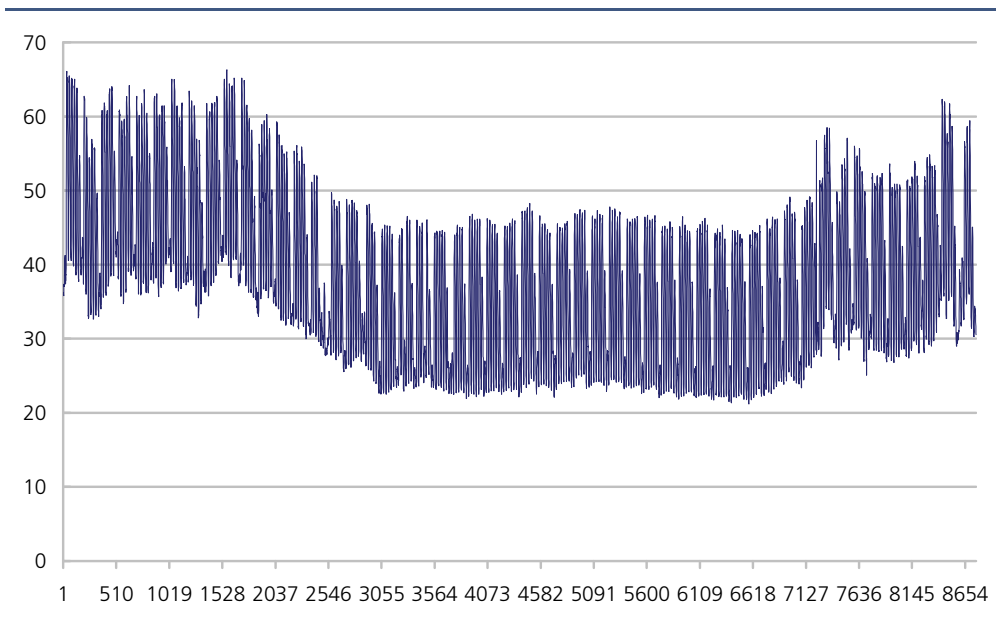


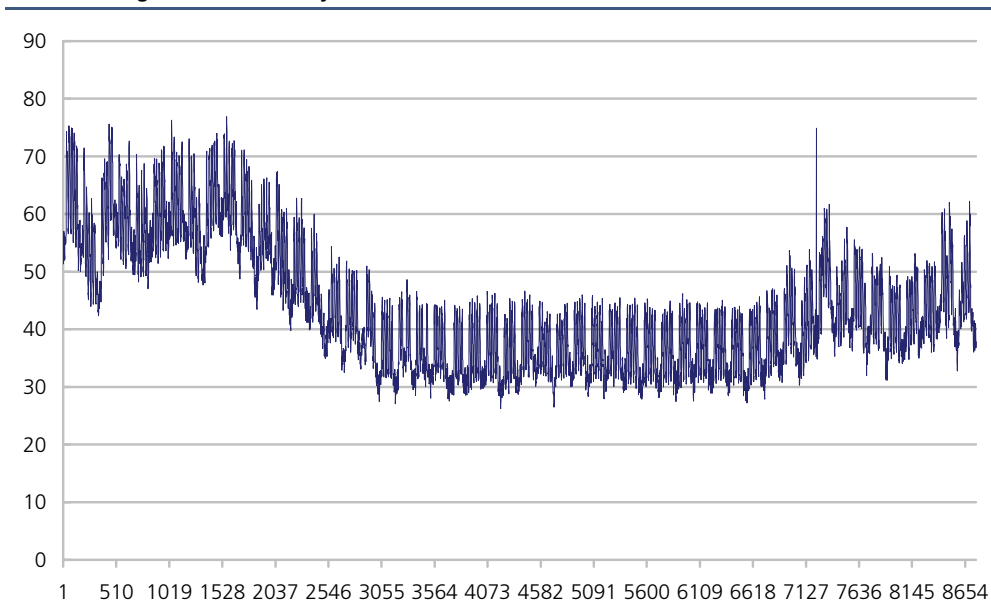
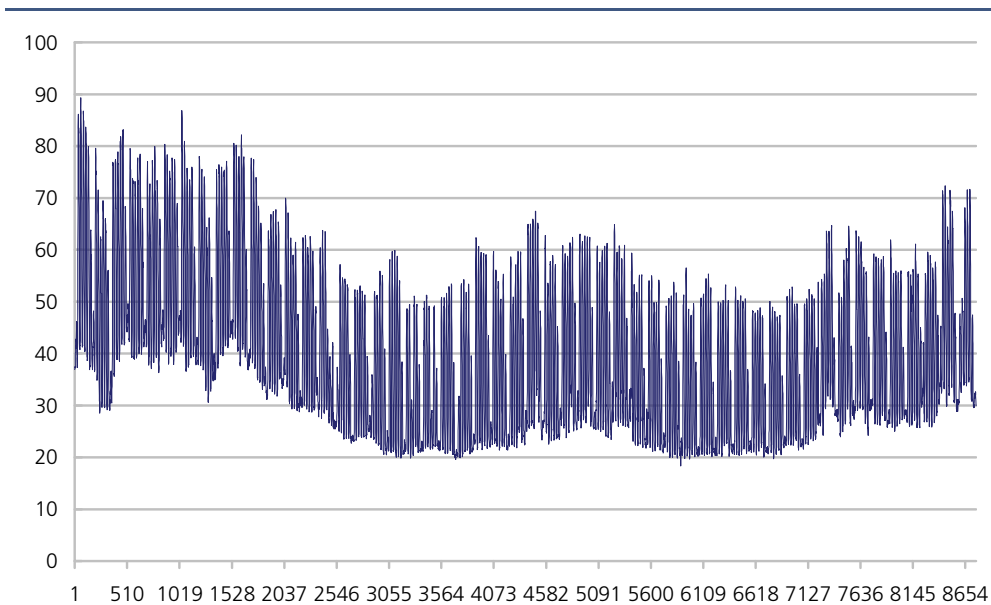
Figur A3. Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk kunder innen jordbruk, skogbruk, fangst og fiske over året. kWh/time**Figur A4. Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for bergverk og industri over året. kWh/time**

Figur A5. Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for bygg og anleggsvirksomheten over året. kWh/time

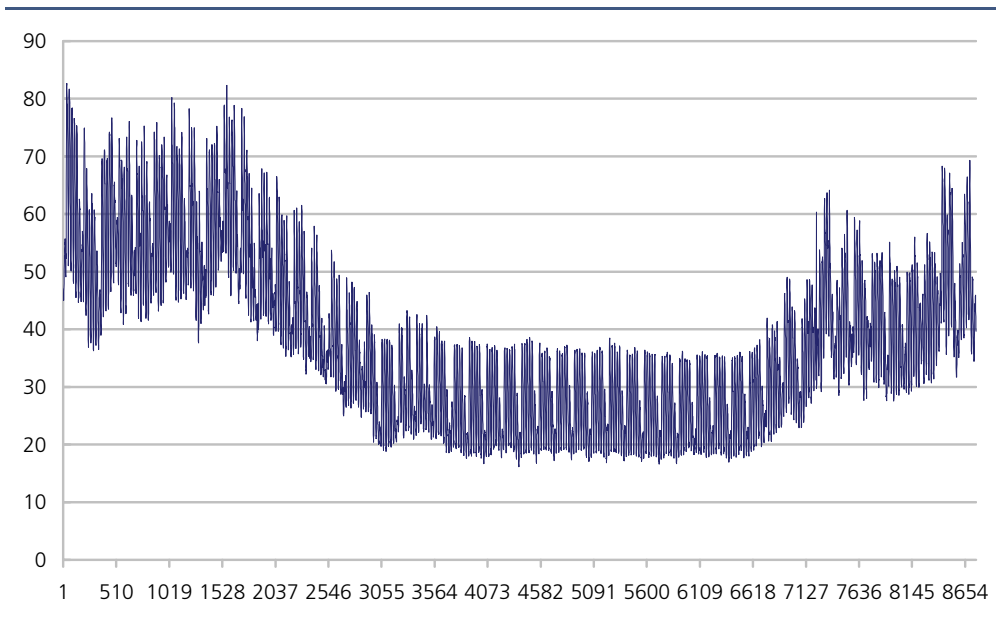


Figur A6. Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for varehandel, hotell og restaurantvirksomhet over året. kWh/time

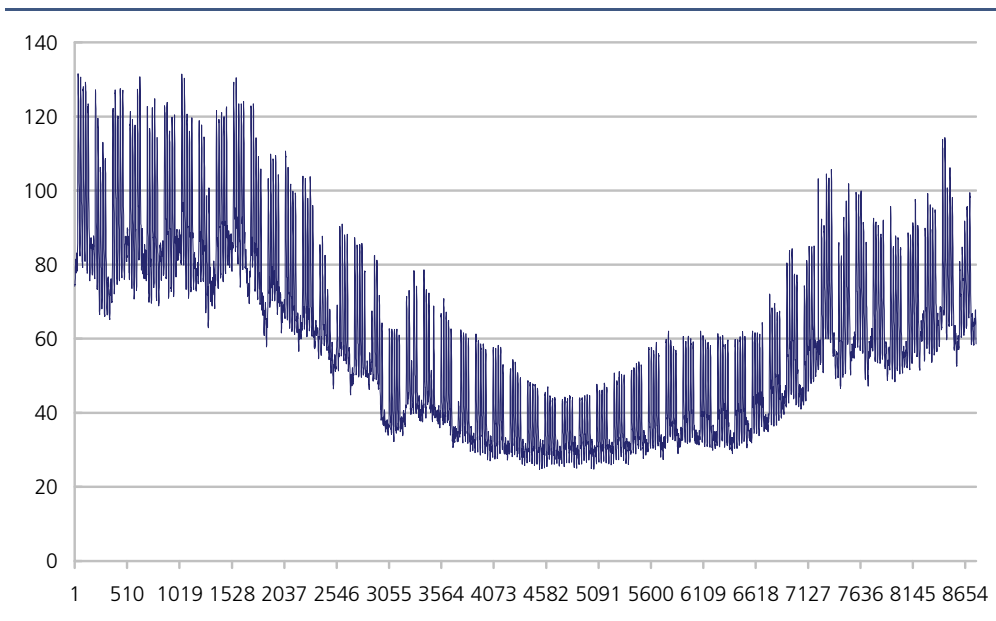


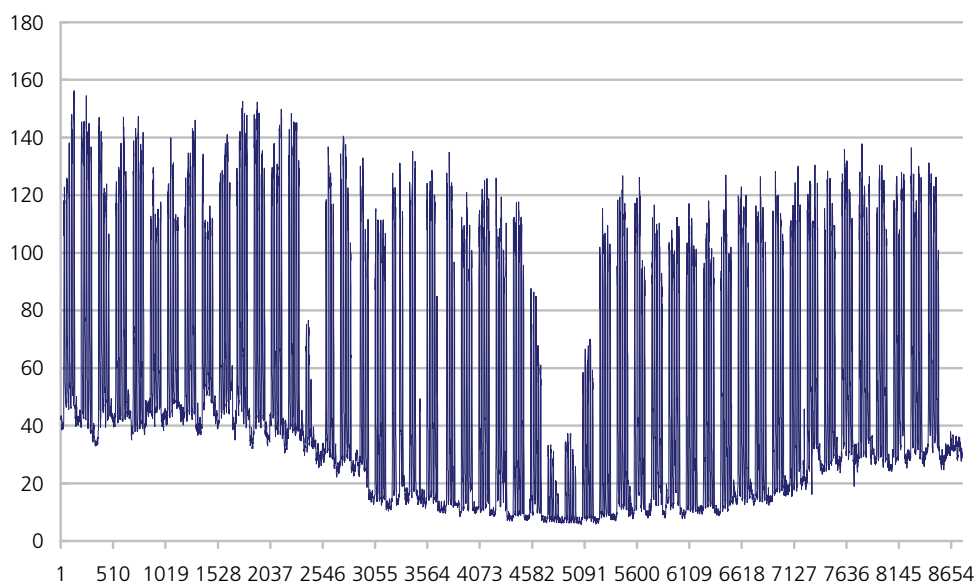
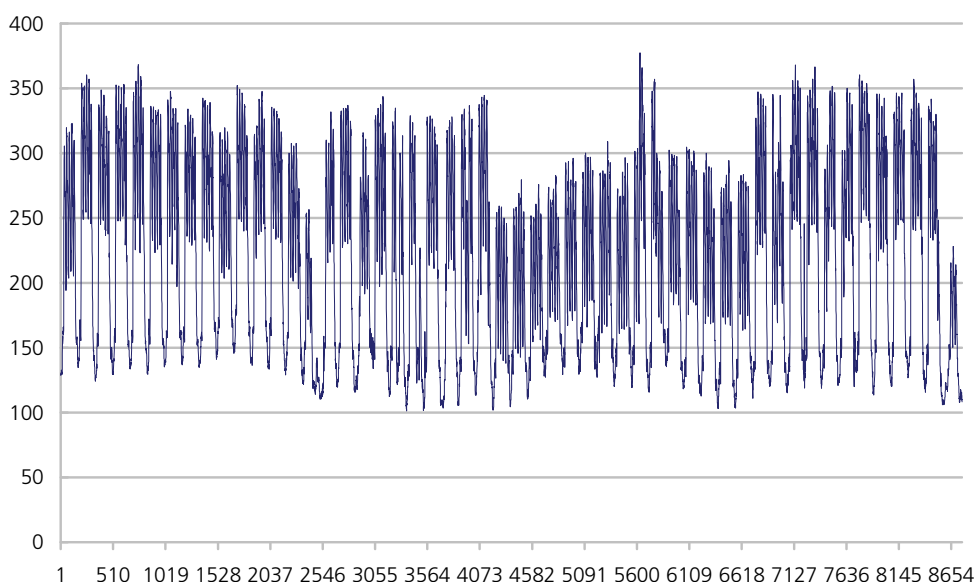
Figur A7. Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for rørtransport, sjøfart, transport og post- og telekommunikasjon over året. kWh/time**Figur A8. Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for finansiell tjenesteyting over året. kWh/time**

Figur A9. Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for bolig- og eiendomstjenester over året. kWh/time

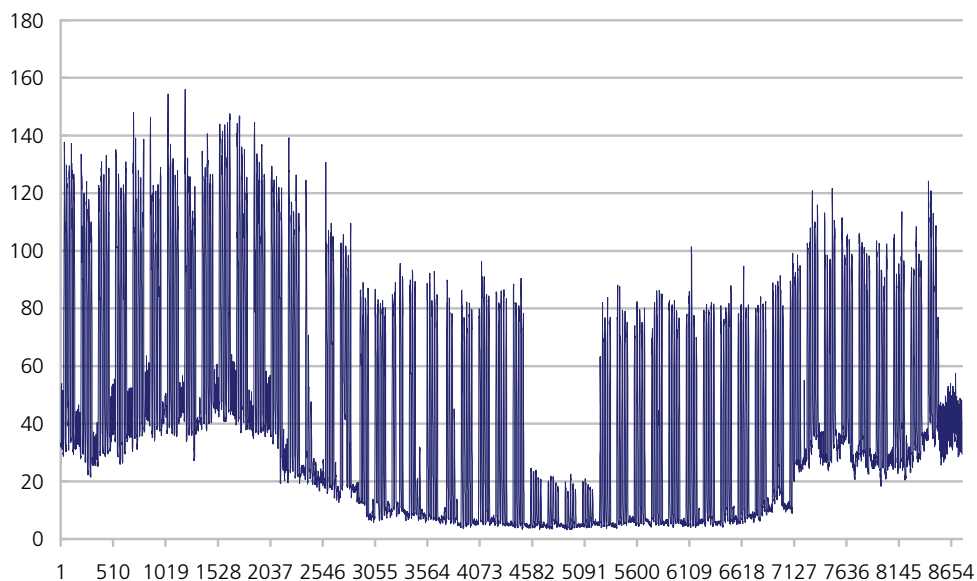


Figur A10. Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for offentlig tjenesteyting over året. kWh/time

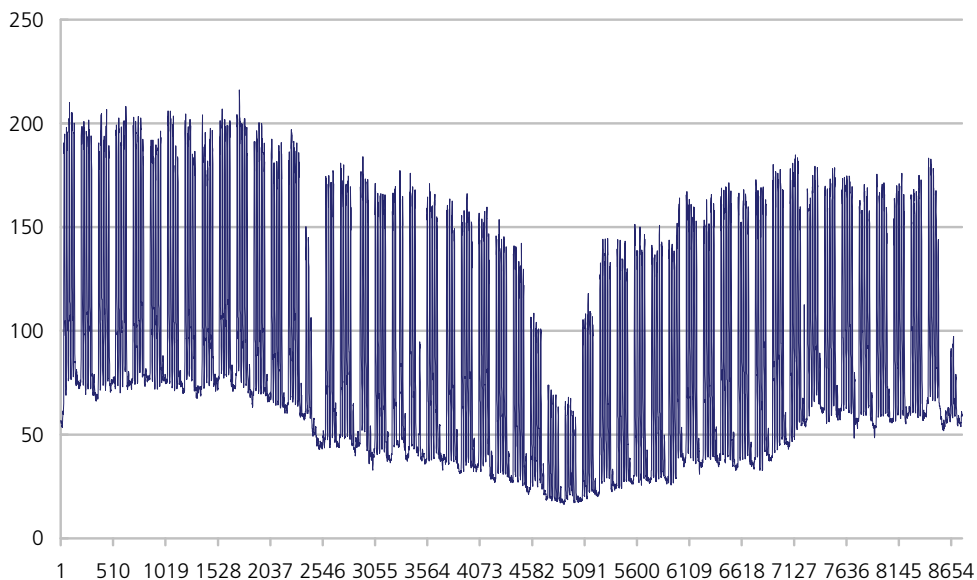


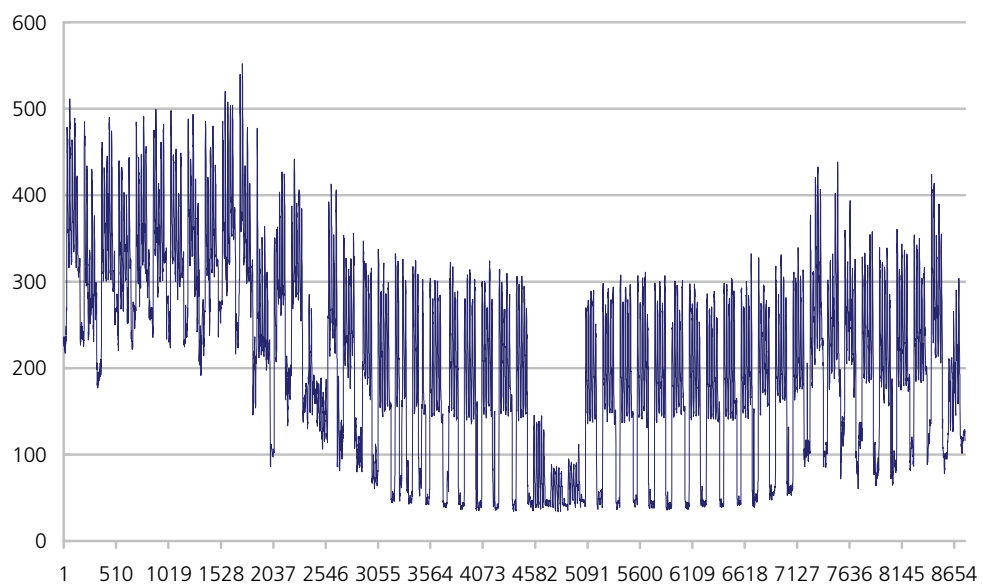
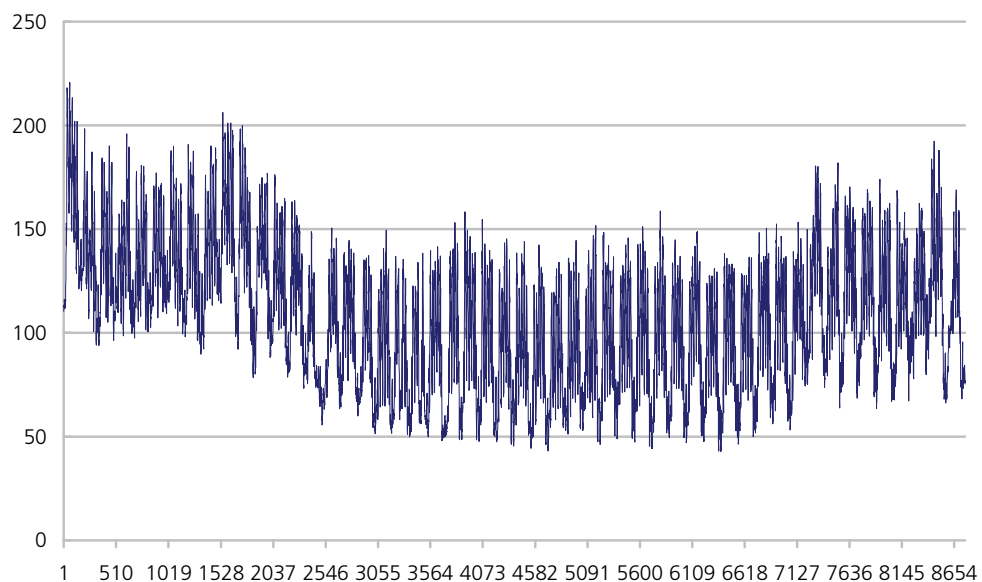
Figur A11. Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for bergverksindustrien over året. kWh/time**Figur A12. Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for nærings- og nytelsesmiddelindustrien over året. kWh/time**

Figur A13. Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for tekstilindustrien over året. kWh/time

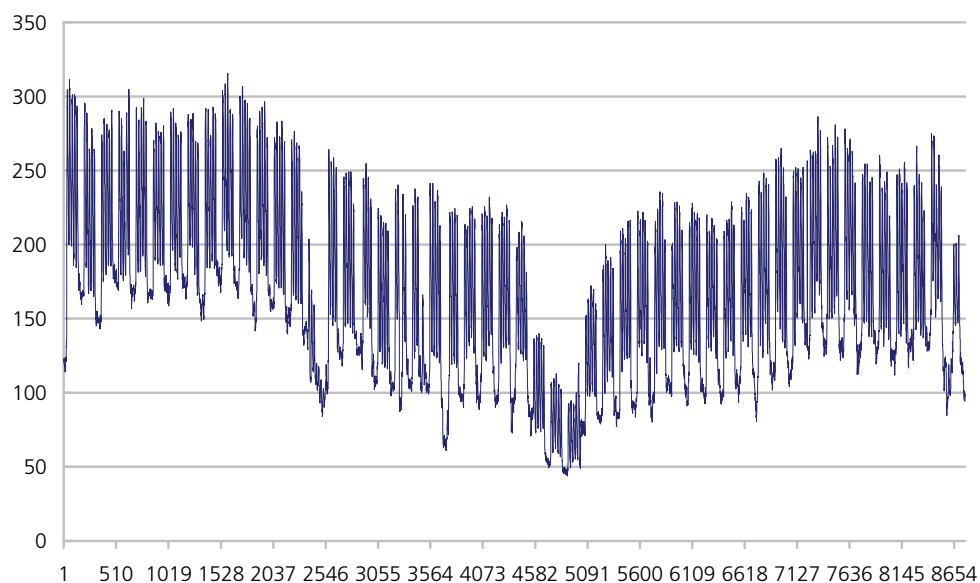


Figur A.14. Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for trelastindustrien over året. kWh/time

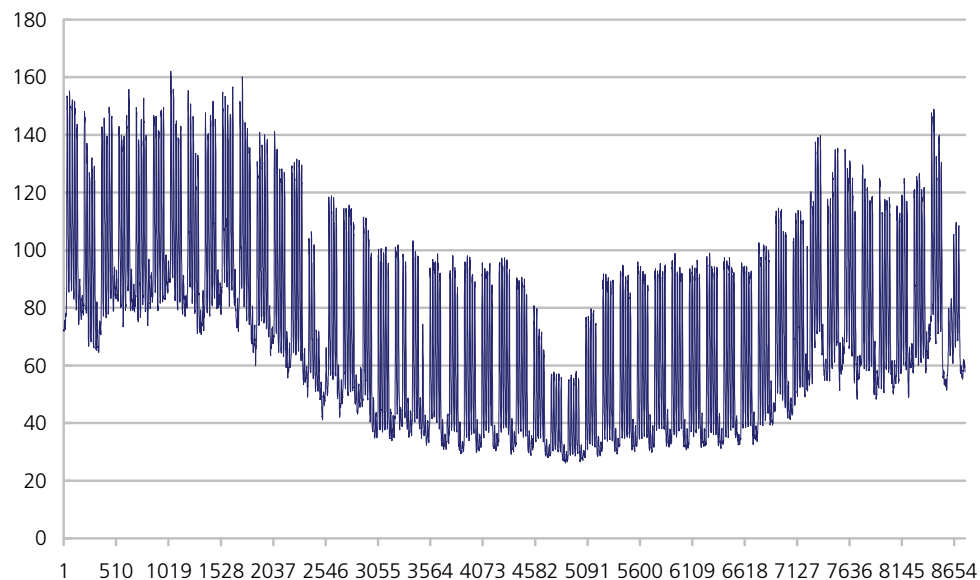


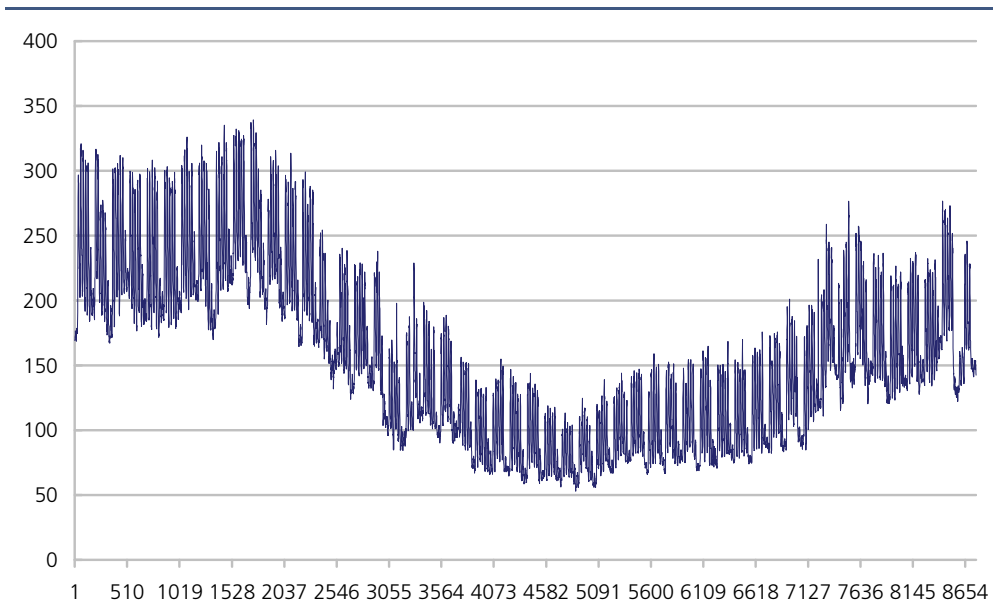
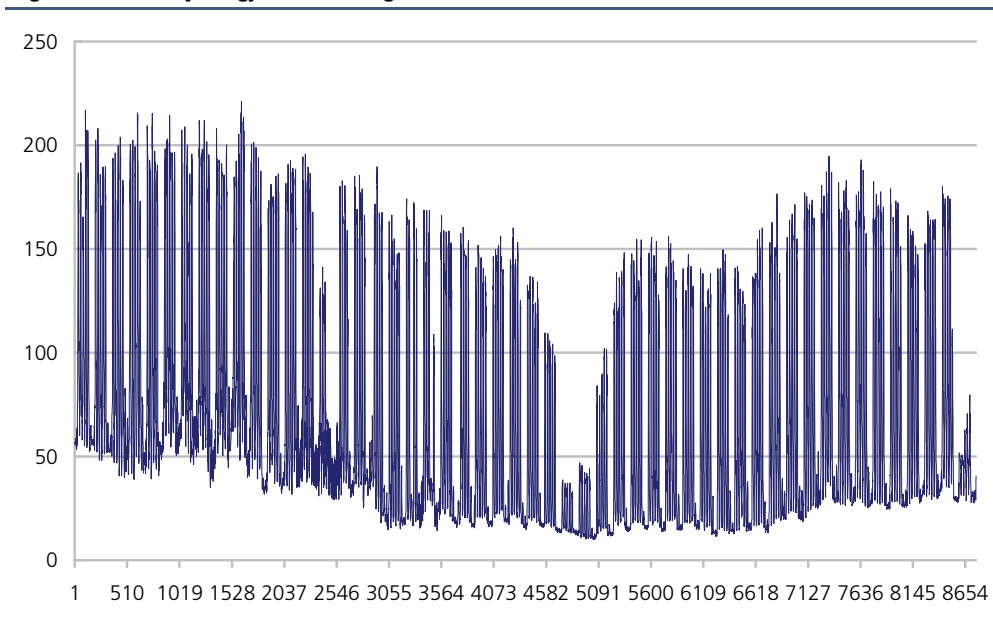
Figur A15. Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for Treforedling over året. kWh/time**Figur A16. Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for forlagsindustrien over året. kWh/time**

Figur A17. Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for oljeraffinering over året. kWh/time

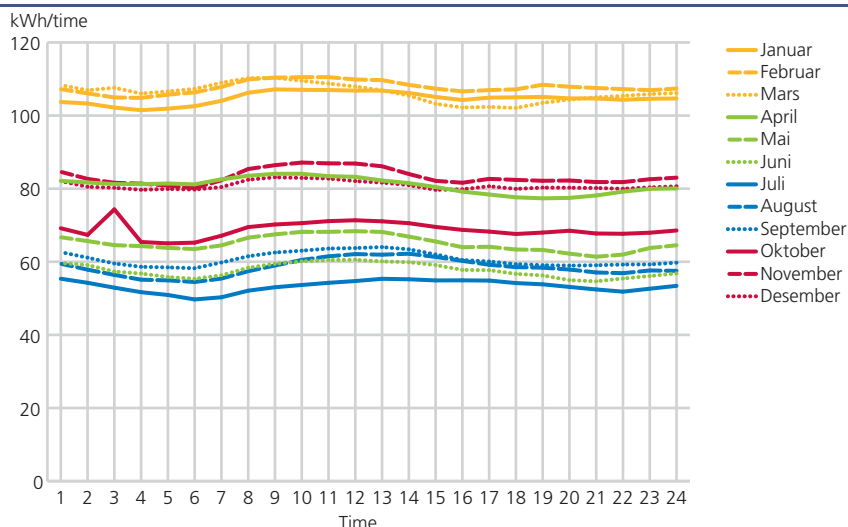


Figur A18. Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for verkstedindustrien over året. kWh/time

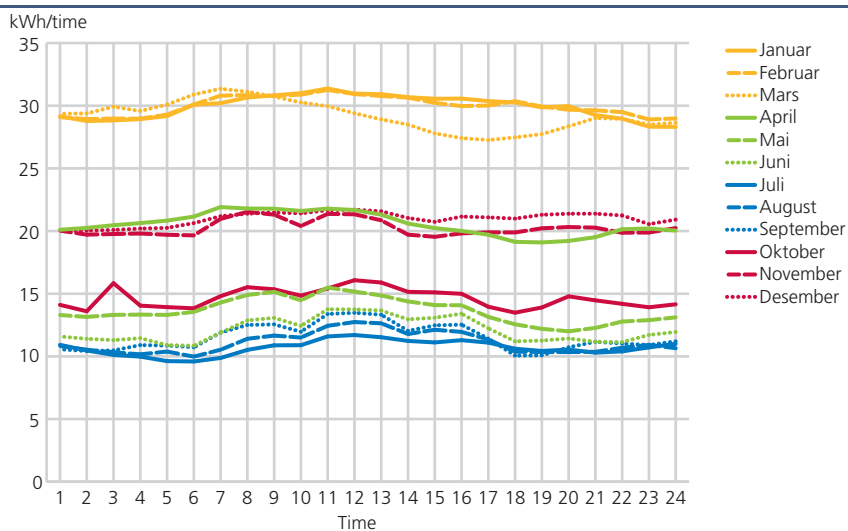


Figur A19. Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for bygging av skip og plattformer over året. kWh/time**Figur A20. Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for møbelindustrien over året. kWh/time**

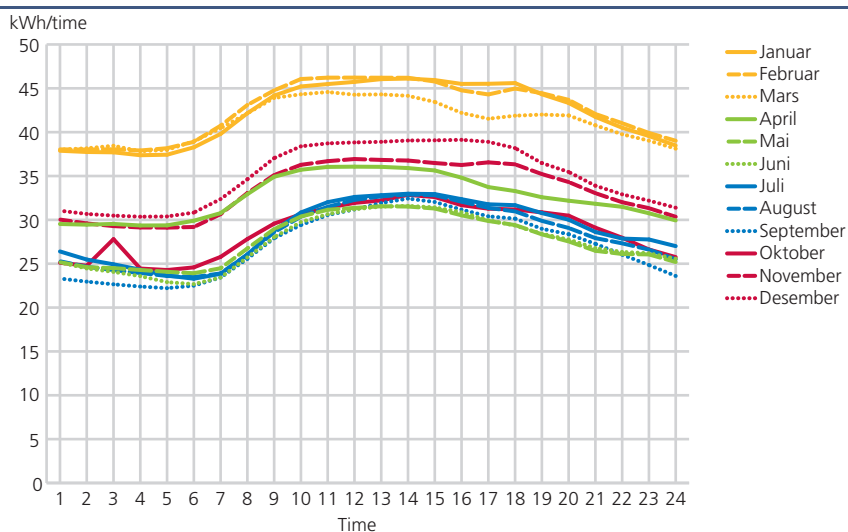
Figur A21. Gjennomsnittlig timeforbruk for Bergverk og industri over døgnet i helger. kWh/time

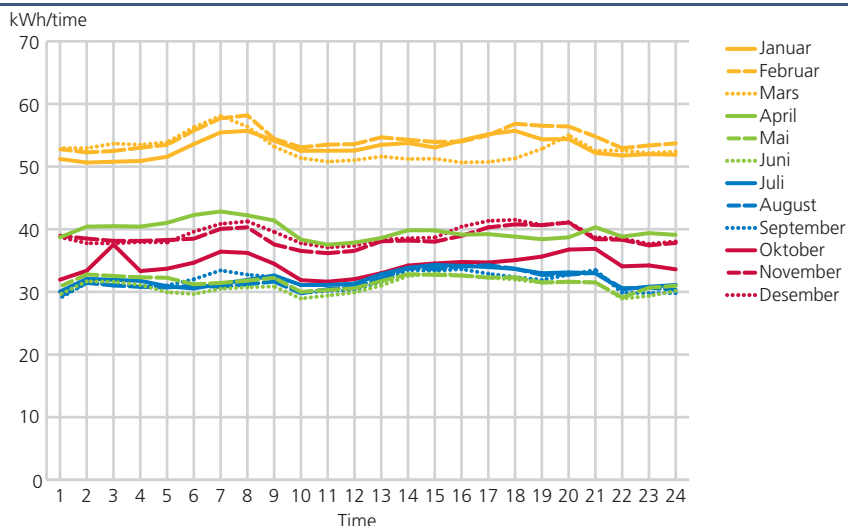
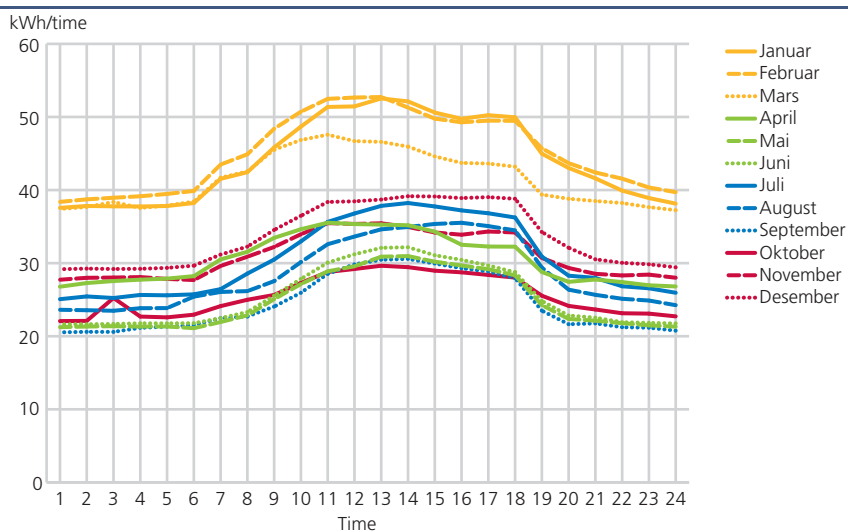
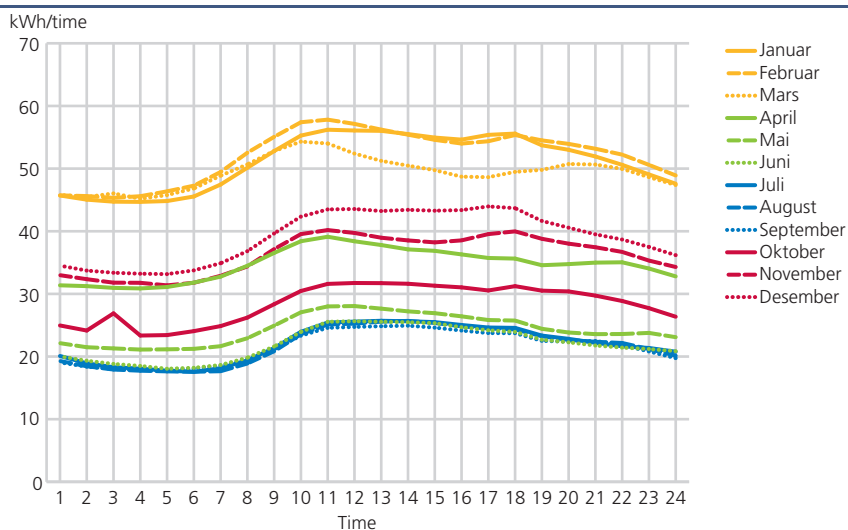


Figur A22. Gjennomsnittlig timeforbruk for Bygg- og anleggsvirksomhet over døgnet i helger. kWh/time

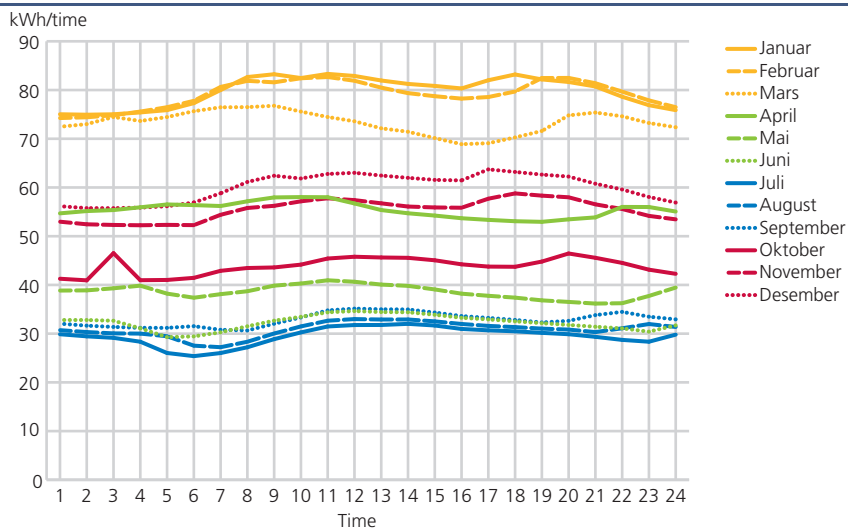


Figur A23. Gjennomsnittlig timeforbruk for Varehandel, hotell og restaurant over døgnet i helger. kWh/time



Figur A24. Gjennomsnittlig timeforbruk for Rørtransport, sjøfart, transport, post- og teletjenester over døgnet i helger. kWh/time**Figur A25. Gjennomsnittlig timeforbruk for Finansiell tjenesteyting over døgnet i helger. kWh/time****Figur A26. Gjennomsnittlig timeforbruk for Boligtjenester (husholdninger), forretningsmessig tjenesteyting over døgnet i helger. kWh/time**

Figur A27. Gjennomsnittlig timeforbruk for Offentlige og personlige tjenester over døgnet i helger. kWh/time



Tabell A.1. Sammenndragsstatistikk for husholdningskunder etter kommune

	omraadeid	mean	p5	p10	p25	p50	p75	p90	p95	p99	min	max
Horten	0701	9.78	3	3	6	10	12	14	17	32	1	40
Holmestrand	0702	1.72	0	0	1	1	2	5	6	13	0	15
Tønsberg	0704	1.91	0.11	0.27	0.72	1.49	2.68	4.01	5	7.3	0	54
Sandefjord	0706	1.23	0	0	0	1	2	3	3	5	0	46
Larvik	0709	7.25	1	1	2	5	12	17	19	24	0	51
Sande	0713	16.58	10	11	13	16	19	24	26	29	1	42
Re	0716	14.12	9	9	11	13	17	21	23	26	2	39
Andebu	0719	8.53	3	4	5	8	11	14	16	18	0	27
Stokke	0720	2.40	1	1	1	2	4	5	5	6	0	8
Tjøme	0723	15.59	6	7	10	14	21	26	29	33	2	39
Porsgrunn	0805	2.10	0	0.09	1	1.8	3	4	5.4	9	0	67
Skien	0806	2.25	0.08	0.3	1	1.9	3	4.72	5.91	9	0	81
Bamble	0814	2.16	0	0	1	2	3	4.4	5.1	7	0	45
Total	Total	1.97	0	0	0.81	1.48	2.89	4	5.14	8.75	0	81

Tabell A1. Sammenhengsstatistikk for næringskunder etter kommune

Område	Områdeid	mean	p5	p10	p25	p50	p75	p90	p95	p99	min	max
Ukjent		6.2	1	1	2	3	6	20	24	30	0	38
Horten	0701	56.6	2	4	10	24	54	128	207	600	0	2339
Holmestrand	0702	35.9	0	2	8	21	40	72	115	273	0	1044
Tønsberg	0704	65.2	1	2	7	20	48	117	199	783	0	8263
Sandefjord	0706	42.7	1	2	8	18	42	89	146	451	0	1769
Larvik	0709	55.0	1	3	8	21	48	123	226	639	-742	1975
Svelvik	0711	91.5	0	1	5	19	49	91	164	2464	0	4928
Sande	0713	38.0	1	2	6	15	32	68	98	713	0	2483
Hof	0714	61.6	0	1	3	10	34	95	370	1066	0	2019
Re	0716	51.2	2	3	7	17	32	82	226	750	0	2576
Andebu	0719	45.0	2	3	8	16	44	127	204	383	0	733
Stokke	0720	77.1	1	3	8	18	45	122	297	1250	0	3512
Nøtterøy	0722	38.5	0	1	6	18	44	90	139	304	0	1839
Tjøme	0723	47.2	1	2	6	17	53	122	238	408	0	632
Lardal	0728	43.0	0	1	4	15	42	103	156	434	0	1287
Porsgrunn	0805	51.9	0.97	2	8	19	43	104	180	672	0	2592
Skien	0806	51.7	0.08	2	7	20	48	111	184	484	-5	5938
Siljan	0811	41.9	1	4	8	18	47	115	174	275	0	475
Bamble	0814	53.9	1	3	10	22	49	114	236	574	0	1566
Total		53.4	1	2	8	19	46	107	186	618	-742	8263

Tabell A2. Sammenhengsstatistikk for næringskunder etter sektorer. kWh/time

N3	mean	p5	p10	p25	p50	p75	p90	p95	p99	min	max
JordSkogFisk	63.6	1	3	7	14	27	118	344	1018	0	3029
Sekundar	96.4	1	2	8	21	65	221	464	1129	0	8263
TjenesteYt	44.9	1	2	8	20	44	95	154	399	-742	5938
Total	53.4	1	2	8	19	46	107	186	618	-742	8263

Tabell A3. Sammenhengsstatistikk for næringskunder etter næring. kWh/time

	mean	p5	p10	p25	p50	p75	p90	p95	p99	min	max
BergvIndustr	113.3	1	3	9	25	83	285	541	1237	0	8263
BoligEiend	38.1	0.04	1.84	7	17	35	76	124	320	0	5938
ByggAnl	23.5	1	2	5	12	25	49	79	231	0	727
FinansTjenst	40.1	3	4	8	15	40	90	158	385	0	1125
JordSkogFisk	63.6	1	3	7	14	27	118	344	1018	0	3029
OffTjYt	59.1	1	2	8	22	59	131	208	556	-742	4062
RørSjøTrPost	43.6	1	2	6	16	38	98	200	436	0	964
VareHotRes	38.1	1	3	9	22	43	80	125	305	-5	2186
X	161.8	84	87	94	160	218	273	284	301	72	327
Total	53.4	1	2	8	19	46	107	186	618	-742	8263

Tabell A4. Sammenhengsstatistikk for næringskunder etter bransjer innen industri og bergverksnæring. kWh/time

N32	mean	p5	p10	p25	p50	p75	p90	p95	p99	min	Max
Bergverk	46.0	1	2	7	17	55	125	193	348	0	657
Forlag	108.1	3.81	8	15	39	110	212	518	1088	0	2339
Mobel	64.1	0	0	4	20	60	142	312	744	0	1088
NæringNytels	219.9	1	6	19	52	204.91	496	855	2741	0	8263
Oljeraffin	163.4	2	4	10	27	100	501	871	2272	0	4928
SkipPlattf	153.1	2	4	10	25	108	548	926	1377	0	2339
Tekstil	40.3	1	1	4	13	37	87	128	489	0	739
Treforedl	206.6	7	9	19	76	197	727	890	1179	2	1472
Trelast	82.5	1	2	5	19	51	184	507	882	0	2019
Verksted	70.6	1	3	8	22	63	182	357	676	0	1727
Total	115.3	1	3	9	26	86	292	551	1251	0	8263

Figur- og tabellregister

Figurregister

2.	Beskrivelse av datasettet	
2.1.	Kart over Telemark og Vestfold	7
2.2.	Geografisk fordeling av andelen kundene i ulike kommuner i utvalget. Prosent	9
3.	Gjennomsnittlige forbrukskurver	
3.1.	Gjennomsnittlig døgntemperatur og gjennomsnittlig døgnforbruk over året for timesmålte husholdningskunder, næringskunder og samlet for alle timesmålte kunder i alminnelig forsyning. kWh/døgn, C°	13
3.2.	Ukentlig variasjon i gjennomsnittlig timeforbruk (168 timer i én uke) for alle timesmålte kunder i alminnelig forsyning fordelt på husholdnings- og næringslivskunder. kWh/time	14
3.3.	Gjennomsnittlig timeforbruk over døgnet for alle timesmålte kunder i alminnelig forsyning fordelt på nærings- og husholdningskunder, i ukedager og helger. kWh/time	14
3.4.	Gjennomsnittlig døgntemperatur og gjennomsnittlig døgnforbruk over året for timesmålte husholdningskunder i utvalget. kWh/time, °C	15
3.5.	Ukentlig variasjon i gjennomsnittlig timeforbruk (168 timer i én uke) for husholdningskunder i utvalget. kWh/time	16
3.6.	Gjennomsnittlig timeforbruk for husholdningskunder over døgnet i ukedager og helger for hele året. kWh/time	16
3.7.	Gjennomsnittlig timeforbruk for husholdningskunder over døgnet i ukedager. kWh/time	17
3.8.	Gjennomsnittlig timeforbruk for husholdningskunder over døgnet i helger. kWh/time	17
3.9.	Gjennomsnittlig døgnforbruk over året, sammen med gjennomsnittlig temperatur, for kunder i Primær-, Sekundær- og Tertiærnæringene. kWh/døgn	18
3.10.	Ukentlig variasjon i gjennomsnittlig timeforbruk (168 timer i én uke) for kunder i Primær-, Sekundær- og Tertiærnæringene. kWh/time	19
3.11.	Gjennomsnittlig timeforbruk over døgnet i ukedager for kunder i Primær-, Sekundær- og Tertiærnæringene. kWh/time	19
3.12.	Gjennomsnittlig timeforbruk over døgnet i helger for kunder i Primær-, Sekundær- og Tertiærnæringene. kWh/time	20
3.13.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Primærnæringene over døgnet i ukedager. kWh/time	20
3.14.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Primærnæringene over døgnet i helger. kWh/time	21
3.15.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Sekundærnæringene over døgnet i ukedager. kWh/time	21
3.16.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Sekundærnæringene over døgnet i helger. kWh/time	22
3.17.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Tertiærnæringer over døgnet i ukedager. kWh/time	22
3.18.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Tertiærnæringer over døgnet i helger. kWh/time ..	22
3.19.	Gjennomsnittlig døgnforbruk over året for Bergverk og industri, Varehandel, hotell og restaurant, Bolig- og eiendomstjenester og Offentlig tjenesteyting. kWh/døgn	23
3.20.	Gjennomsnittlig døgnforbruk over året for Jordbruk, skogbruk, fangst og fiske, Bygg og anleggsvirksomhet, Rørtransport, sjøfart, transport, post og t elestjenester, og Finansiell tjenesteyting. kWh/døgn	24
3.21.	Ukentlig variasjon i gjennomsnittlig timeforbruk (168 timer i én uke) etter næring. kWh/time	24
3.22.	Gjennomsnittlig timeforbruk over døgnet i ukedager hele året, alle næringer. kWh/time	25
3.23.	Gjennomsnittlig timeforbruk over døgnet i helger hele året, alle næringer. kWh/time	25
3.24.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Bygg- og anleggsvirksomhet over døgnet i ukedager. kWh/time	26
3.25.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Varehandel, hotell og restaurant over døgnet i ukedager. kWh/time	26
3.26.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Rørtransport, sjøfart, transport, post- og telestjenester over døgnet i ukedager. kWh/time	27
3.27.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Finansiell tjenesteyting over døgnet i ukedager. kWh/time	27
3.28.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Bolig- og eiendomsforvaltning over døgnet i ukedager. kWh/time	28
3.29.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Offentlig tjenesteyting over døgnet i ukedager. kWh/time	28

3.30.	Gjennomsnittlig døgnforbruk over året for ulike bransjer innen Industri- og bergverksnæringen. kWh/døgn	29
3.31.	Gjennomsnittlig døgnforbruk over året for ulike bransjer innen Industri- og bergverksnæringen. kWh/døgn	30
3.32.	Gjennomsnittlig døgnforbruk over året for ulike bransjer innen Industri- og bergverksnæringen. kWh/døgn	30
3.33.	Ukentlig variasjon i gjennomsnittlig timeforbruk (168 timer i én uke) etter bransje innen Bergverk og industri. kWh/time	31
3.34.	Gjennomsnittlig timeforbruk over døgnet i ukedager over året, etter bransje innen Bergverk og industri. kWh/time	31
3.35.	Gjennomsnittlig timeforbruk over døgnet i helger over året, etter bransje innen Bergverk og industri. kWh/time	32
3.36.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Bergverk over døgnet i ukedager. kWh/time	33
3.37.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Nærings og nytelsesmiddelindustrien over døgnet i ukedager. kWh/time	33
3.38.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Tekstil over døgnet i ukedager. kWh/time	34
3.39.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Trelast og trevareindustri over døgnet i ukedager. kWh/time	34
3.40.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Treforedling over døgnet i ukedager. kWh/time	34
3.41.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Forlag og grafisk over døgnet i ukedager. kWh/time	35
3.42.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Oljeraffinering, kjemisk og mineralisk industri over døgnet i ukedager. kWh/time	36
3.43.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Verkstedindustri over døgnet i ukedager. kWh/time	36
3.44.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Bygging av skip og oljeplattformer over døgnet i ukedager. kWh/time	36
3.45.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Møbelindustri og annen industri over døgnet i ukedager. kWh/time	37
4.	Spredning i forbruket	
4.1.	Fordeling av timesforbruk for husholdningskundene. kWh/time	38
4.2.	Fordeling av timesforbruk for næringskunder etter ulike sektorer. kWh/time	39
4.3.	Fordeling av timesforbruk for næringskunder etter næring. kWh/time	39
4.4.	Fordeling av timesforbruk for næringskunder i ulike bransjer innen Bergverk og industri. kWh/time	40
	Vedlegg	
A1.	Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for timesmalte husholdningskunder over året. kWh/time	45
A2.	Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for primær-, sekundær- og tertiærnæringene over året. kWh/time	45
A3.	Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk kunder innen jordbruk, skogbruk, fangst og fiske over året. kWh/time	46
A4.	Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for bergverk og industri over året. kWh/time	46
A5.	Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for bygg og anleggsvirksomheten over året. kWh/time	47
A6.	Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for varehandel, hotell og restaurantvirksomhet over året. kWh/time	47
A7.	Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for rørtransport, sjøfart, transport og post- og telekommunikasjon over året. kWh/time	48
A8.	Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for finansiell tjenesteyting over året. kWh/time	48
A9.	Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for bolig- og eiendomstjenester over året. kWh/time	49
A10.	Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for offentlig tjenesteyting over året. kWh/time	49
A11.	Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for bergverksindustrien over året. kWh/time	50
A12.	Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for nærings- og nytelsesmiddelindustrien over året. kWh/time	50
A13.	Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for tekstilindustrien over året. kWh/time	51
A.14.	Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for trelastindustrien over året. kWh/time	51
A15.	Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for Treforedling over året. kWh/time	52
A16.	Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for forlagsindustrien over året. kWh/time	52
A17.	Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for oljeraffinering over året. kWh/time	53
A18.	Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for verkstedindustrien over året. kWh/time	53

A19.	Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for bygging av skip og plattformer over året. kWh/time	54
A20.	Variasjon i gjennomsnittlig timesforbruk for møbelindustrien over året. kWh/time ..	54
A21.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Bergverk og industri over døgnet i helger. kWh/time	55
A22.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Bygg- og anleggsvirksomhet over døgnet i helger. kWh/time	55
A23.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Varehandel, hotell og restaurant over døgnet i helger. kWh/time	55
A24.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Rørtransport, sjøfart, transport, post- og teletjenester over døgnet i helger. kWh/time	56
A25.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Finansiell tjenesteyting over døgnet i helger. kWh/time	56
A26.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Boligtjenester (husholdninger), forretningsmessig tjenesteyting over døgnet i helger. kWh/time	56
A27.	Gjennomsnittlig timeforbruk for Offentlige og personlige tjenester over døgnet i helger. kWh/time	57

Tabellregister

2. Beskrivelse av datasettet

2.1.	Antallet næringskunder i utvalget fordelt etter sektor, og den prosentvise andelen de utgjør av næringskundene i utvalget.....	11
2.2.	Antallet kunder i hver næring, og den prosentvise andelen de utgjør av næringskundene i utvalget	11
2.3.	Antall og andel (%) næringskunder i ulike bransjer innen industri og bergverksdrift utenom kraftkrevende industri	12

Vedlegg

A.1.	Sammendragsstatistikk for husholdningskunder etter kommune	57
A2.	Sammendragsstatistikk for næringskunder etter kommune	58
A3.	Sammendragsstatistikk for næringskunder etter sektorer. kWh/time	58
A4.	Sammendragsstatistikk for næringskunder etter næring. kWh/time	58
A5.	Sammendragsstatistikk for næringskunder etter bransjer innen industri og bergverksnæring. kWh/time	58