



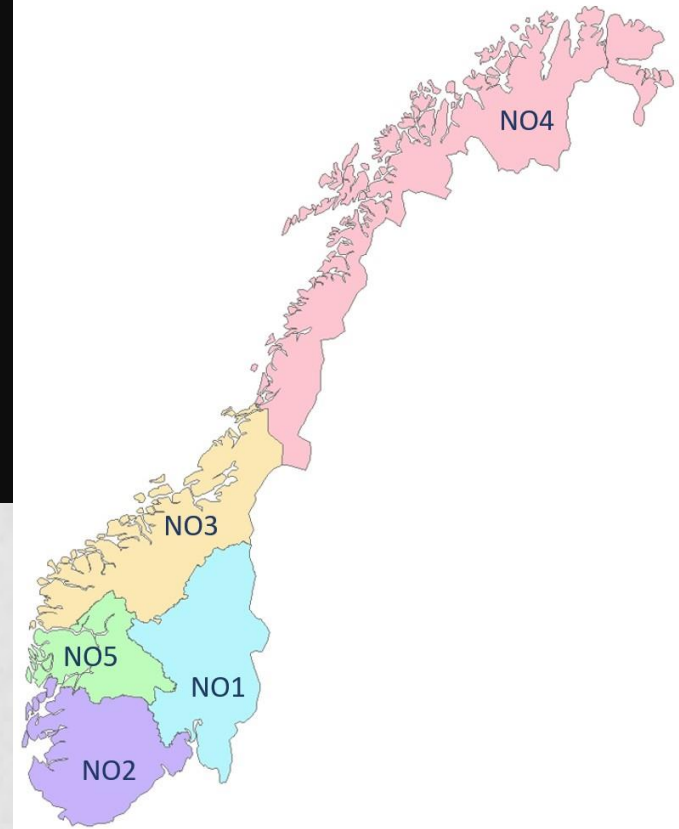
# Strømstøttemodellering ++

Gruppemøte SAMBA, 29.11.22

Martin Jullum



# Strømstøtte



## SLIK REGNER DU UT STØTTEN

Månedens  
gjennomsnittlige  
spotpris for  
ditt område  
før moms

$\text{Månedens gjennomsnittlige spotpris for ditt område før moms} - 70 \text{ øre/kwt} = \text{Grunnlag for støtte}$

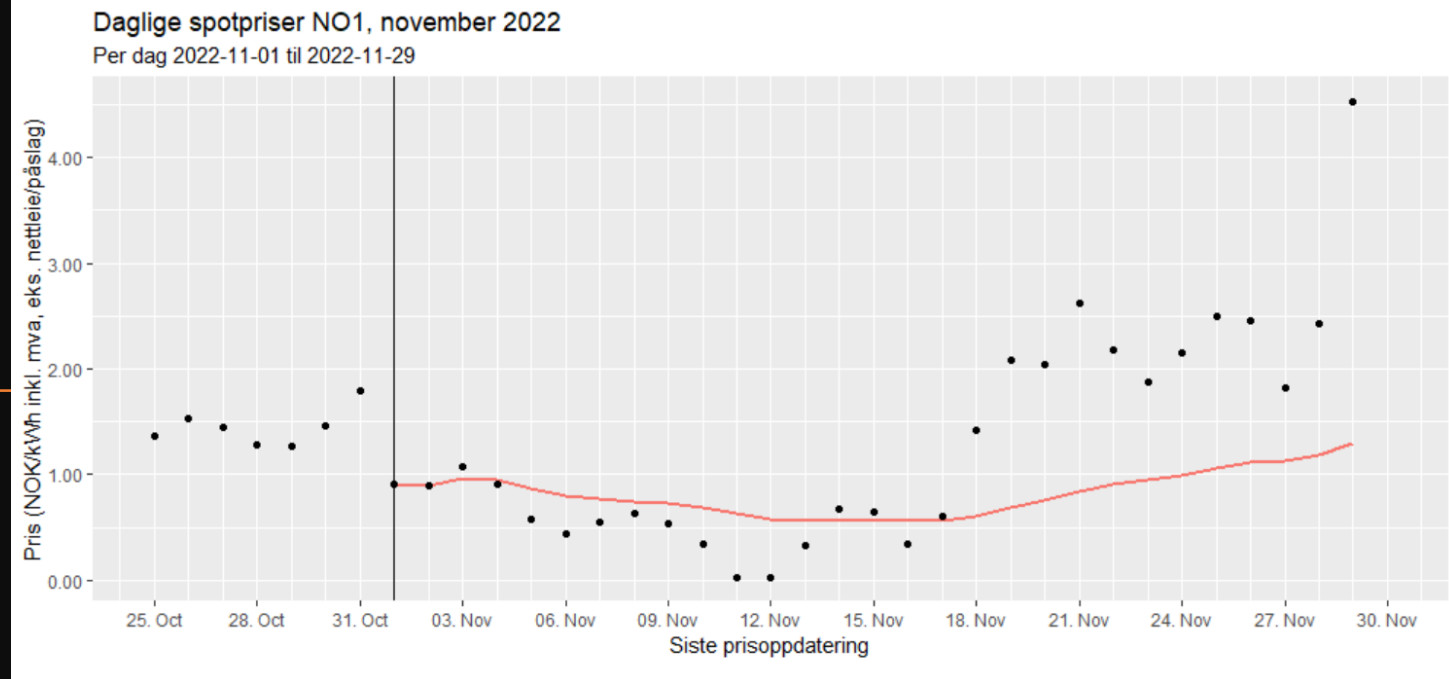
*Terskelpris*

$\text{Grunnlag for støtte} \times 0,90 \times 1,25 = \text{Så mye får du i støtte}$

*90% kompensasjonsgrad*      *25% moms*

# Modellering av strømstøtte

- Klar tidsavhengighet i spotprisen
- Lavest pris på søndager
- Min enkle modell:
  - Lineær regresjon med ukedag som kovariat og ARIMA-modell på feilledet



## Regression with ARMA errors

$$y_t = \beta x_t + n_t \quad (1)$$

$$n_t = \phi_1 n_{t-1} + \dots + \phi_p n_{t-p} - \theta_1 z_{t-1} - \dots - \theta_q z_{t-q} + z_t \quad (2)$$

# Modellering av strømstøtte i praksis

---

- Hentet daglige historiske spotpriser manuelt fra NordPools nettsider [Nov21-Aug22]
- Én modell per prisområde
- Tilpasset modell med `forecast::auto.arima()` [AIC velger beste modell]
  - ARIMA(0,1,2) med drift for NO1, NO2, NO5                      ARIMA(0,1,0) uten drift for NO3, NO4
- Simulerer daglige spotpriser resten av måneden 10 000 ganger med `forecast::simulate.Arima()`
  - Per simulering: Legg til observerte spotpriser og beregn månedssnitt -> sample fra fordeling for månedlig spotpris
- Transformeres til fordeling for strømstøtte gjennom strømstøtteformel
- Svakheter:
  - Hensyntar ikke værprognoser eller priser i futuresmarkedet
  - Inkluderer ikke korte eller lengre sesongvariabler
  - Re-tilpasser ikke modell



GitHub Actions

# Automatisering

- Hver dag kl 13.15 via GitHub Actions
  - Henter daglige spotpriser fra NordPools API
  - Simulerer spotpris resterende dager
  - Generer oppsummeringstabeller og figurer
  - Kompilerer Rmarkdown-fil med oppdaterte prognoser
  - Pusher alt til GitHub

[github.com/martinju/stromstotte](https://github.com/martinju/stromstotte)

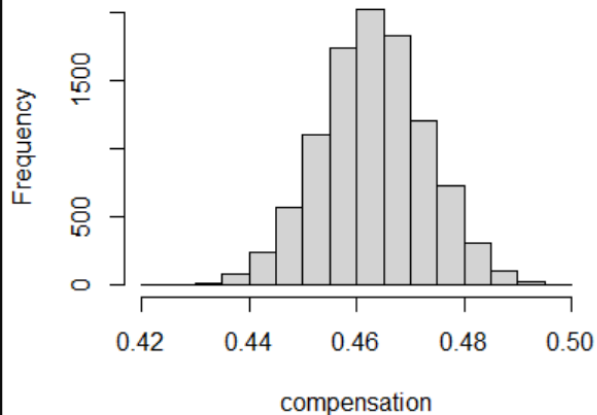
[martinjullum.com/sideprojects/stromstotte/](https://martinjullum.com/sideprojects/stromstotte/)

```
1 name: Update data, forecasts, plots and render doc
2
3
4 # Controls when the action will run.
5 on:
6   schedule:
7     - cron: '15 12 * * *'
8   # push:
9
10
11 jobs:
12   run_rscripts:
13     # The type of runner that the job will run on
14     runs-on: ubuntu-latest
15
16     # Load repo and install R
17     steps:
18     - uses: actions/checkout@v2
19     - uses: r-lib/actions/setup-r@v2
20     - uses: r-lib/actions/setup-pandoc@v2
21     - uses: r-lib/actions/setup-r-dependencies@v2
22     with:
23       packages: |
24         any::data.table
25         any::lubridate
26         any::rjson
27         any::flextable
28         any::forecast
29         any::ggplot2
30         any::webshot
31         any::rmarkdown
32         any::patchwork
33         any::jsonlite
34
35     # Run R script
36     - name: Get hourly data nordpool
37       run: Rscript scripts/get_hourly_data_nordpool.R
38
39     # Run R script
40     - name: Estimate compensation
41       run: Rscript scripts/forecast.R
42
43     # Run R script
44     - name: Compensation table
45       run: Rscript scripts/viz_compensation.R
46
47     # Run R script
48     - name: Plot compensation and mean price
49       run: Rscript scripts/viz_compensation_month.R
50
51     # Run R script
52     - name: Render README
53       run: Rscript -e 'rmarkdown::render("README.Rmd",output_format="a11")'
54
55
56
57 # Add new files in data folder, commit along with other modified files, push
58 - name: Commit files
59   run: |
60     git config --local user.name actions-user
61     git config --local user.email "actions@github.com"
62     git add *
63     git commit -am "GHA update data, forecasts, plots and render doc $(date)"
64     git push
65
66
```

# Hvor godt treffer jeg?

| Konfidensgrad | Dekningsgrad |
|---------------|--------------|
| 99%           | 94.6%        |
| 95%           | 93.7%        |
| 90%           | 90.9%        |
| 80%           | 84.2%        |
| 50%           | 56.5%        |

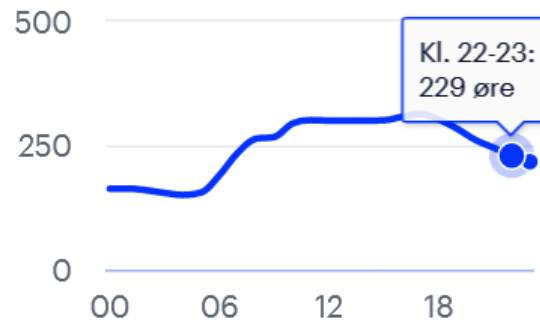
Histogram of compensation



## Aftenposten

Les mer om strømprisene her →

Vis strømpriser for Oslo



Inkl. mva. Kilde: Nord Pool

### Strømstøtten

Snittprisen så langt denne måneden har vært **118 øre/kwt** inkl. moms.

Med denne strømprisen blir strømstøtten (90% over 70 øre ekskl. moms) slik:



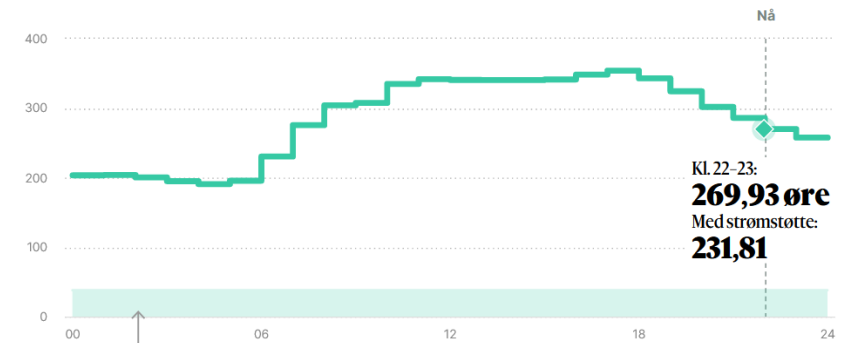
VG

## Strømprisen

### Strømprisen i Oslo nå

I DAG I MORGEN  Vis priser med nettleie, avgifter og mva

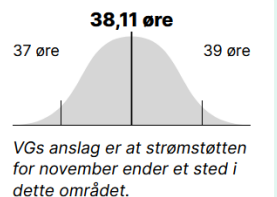
Strømprisen i **Oslo** akkurat nå er **269,93 øre** per kWh. Gjennomsnittsprisen i dag er **284,64 øre**. Klokken 17-18 er strømmen dyrest. Da er prisen **354,01 øre**.



### Anslått strømstøtte

Strømstøtten denne måneden ligger an til å bli **38,11 øre** pr. kWh.

Anslaget for strømstøtte er nokså sikkert nå i slutten av måneden, men ingen fasit. Sannsynligvis ender strømstøtten et sted fra **37** til **39 øre** pr. kWh.



# Kan strømregningen gjøres mer transparent?

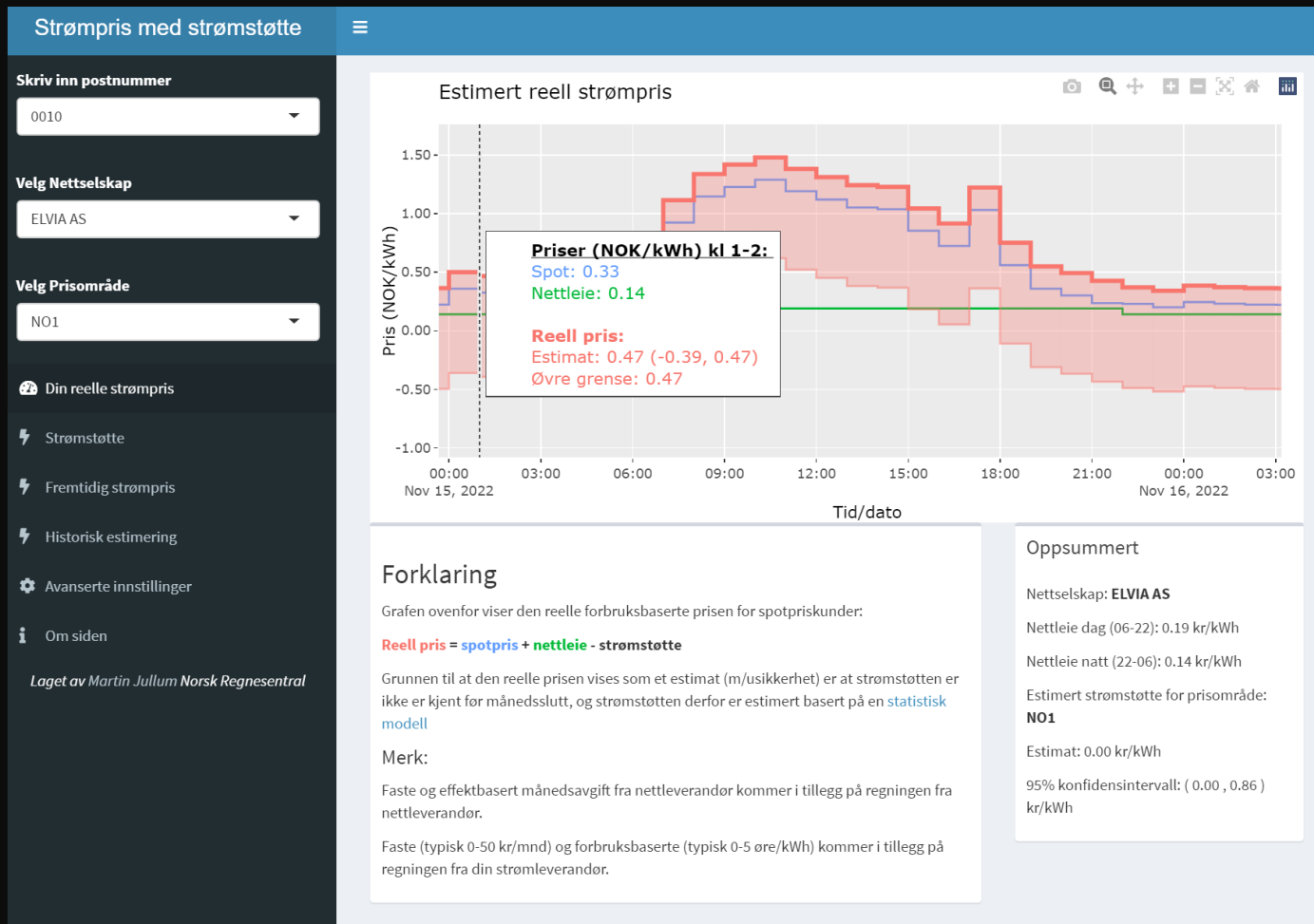
- Strømregning =

$$\sum_{\text{time } t} [\text{forbruk}_t * (\text{spot}_t + \text{nett}_t - \text{støtte}_0 + \text{påslag}_0)] +$$
$$\text{nett}_{fast} + \text{nett}_{effekt} + \text{påslag}_{fast}$$

- Den **reelle timesprisen på strøm** er i all hovedsak geografisk bestemt
  - **spot<sub>t</sub>** og **støtte<sub>0</sub>** er basert på prisområde
  - **nett<sub>t</sub>** er basert på nettleverandør til din adresse
  - **påslag<sub>0</sub>** er basert på egenvalgt strømvtale (typisk 0-5 øre/kWh)

# Dashboard for reell strømpris

- Koblet sammen åpne data
  - Geografiske data for
    - Postnummerområder
    - Nettkonsesjonsområder
    - Strømprisområder
  - Nettleiepriser per nettleverandør
  - Daglige strømstøtteprognoser per prisområde



+  
Shiny/shinydashboard  
+  
ggplot / plotly  
=

Interaktivt verktøy som viser reell timespris basert på postnummer