

Elbil ladeanlegg i fellesgarasje i Linderudveien

PRESENTASJON FOR GENERALFORSAMLING 26 FEB. 2020



1. Introduksjon

- Nytt ladeanlegg for el-biler ble ferdigstilt sommeren 2019. Denne presentasjonen inneholder litt informasjon om erfaringer gjort så langt.
- Informasjon om anlegget ligger på huseierforeningen sin hjemmeside;

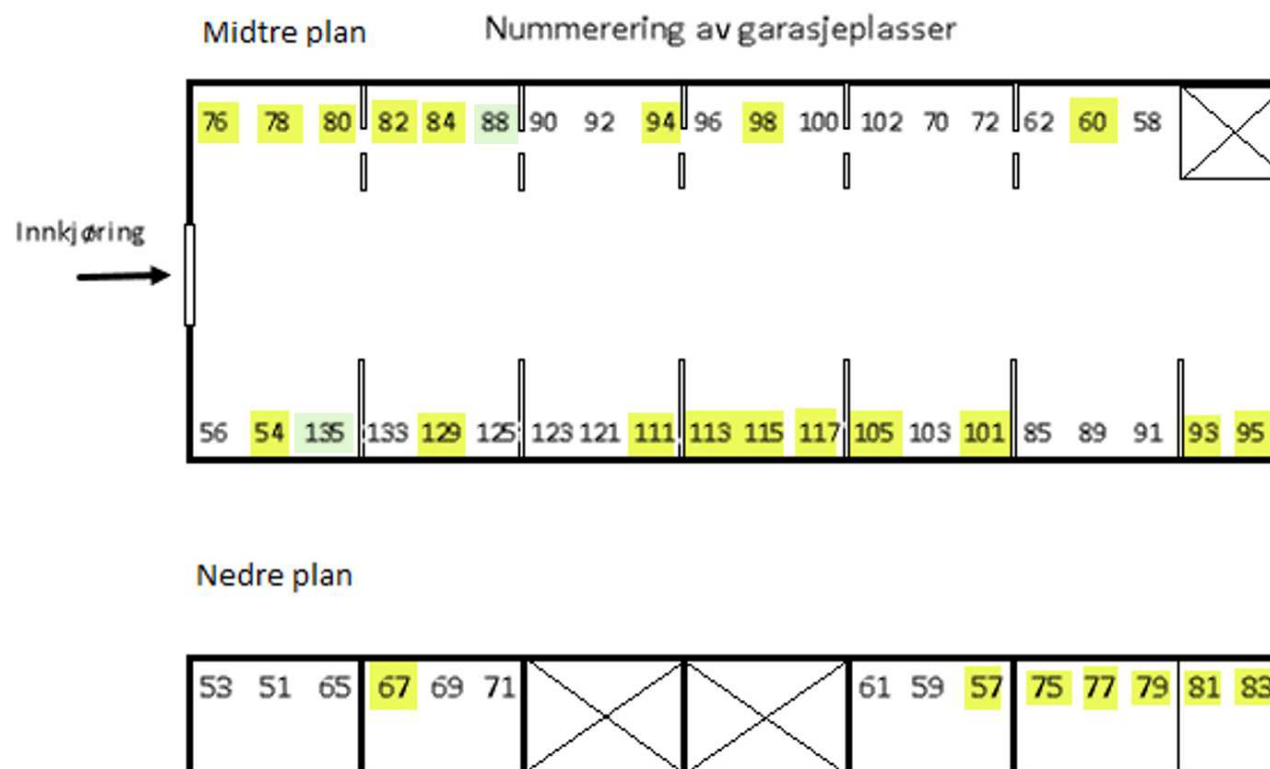
<http://www.linderudveien.no/vedlikehold/ladeanlegg-garasje/>

- Her finner man teknisk informasjon, priser, og fremgangsmåte for å bestille ladestasjon



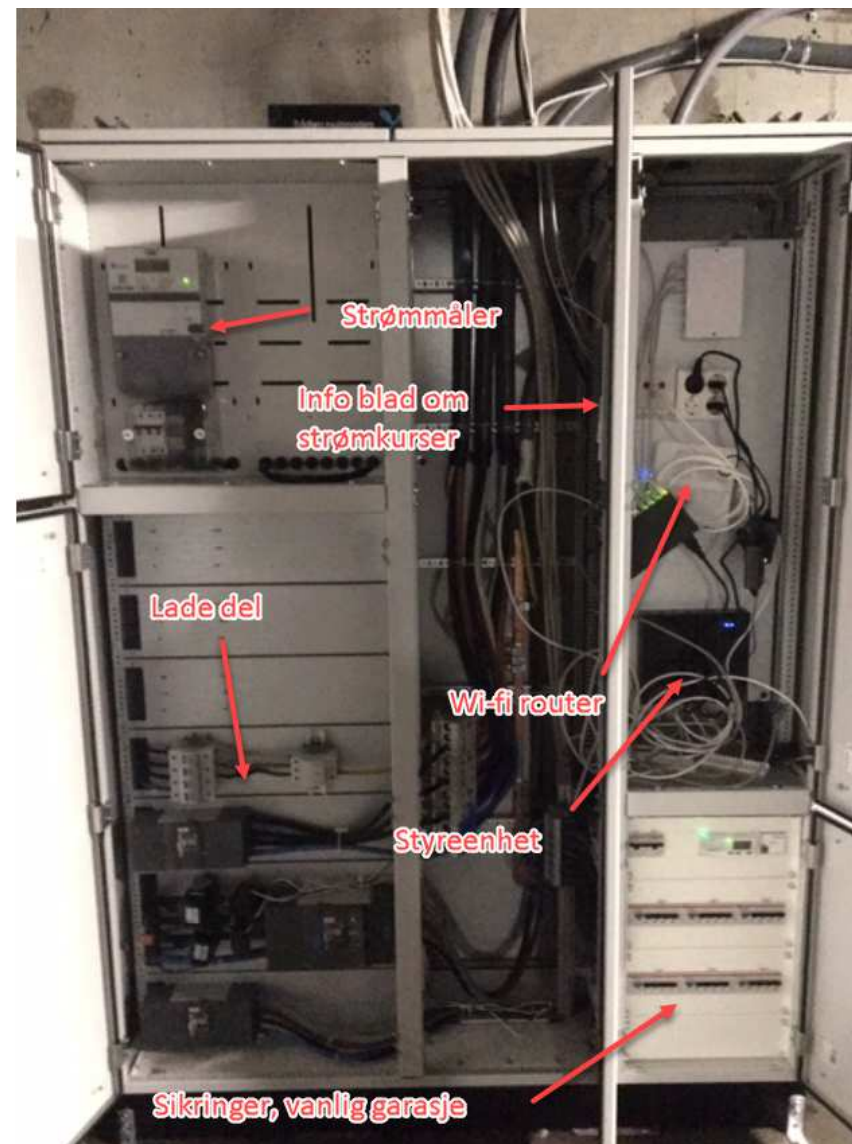
2. Kort oppsummering

- Klargjort infrastruktur for alle 52 plassene (strømskinne og styreenhet)
- 27 plasser har fått installert ladestasjon (dekkes av beboer)
- 18 av disse lader i garasjen (per januar 2020)
- Av disse 18, er det 10 biler som tar maks 16A (3.6 kW) lading
- 32A (7.4 kW) er maks ladestrøm per ladestasjon (Mulig at biler som kan trekke 3 fase strøm kan få 11 kW, men det virker foreløpig ikke)
- Anlegget vil regulere ned ladestrøm hvis for mange lader samtidig
- Egen «sikringsboks» på hver ladestasjon



Oppsummering (fortsettelse)

- Nytt kombinert el-styringsskap, hvor også nytt sikringskap for generell garasje drift er integrert («nøkkel» ligger oppå skapet)
- Separat jordfeil/sikring for garasjedel og el-bil del, slik at man kan koble ut en, uten å miste strømmen i den andre
- Hvis man mangler strøm på vanlig stikk på sin plass, kan det hende at automat sikringen har slått seg av, og må vippes opp igjen (skjedde nå i februar, samt at feil på garasjeporten «tok» lyset i garasjen i høst) (OBS: Vipp hardt opp, så den klikker på plass)
- Internett tilkobling med Wi-fi ruter, med eget abonnement for Huseierforeningen



3. Wi-fi i garasjen

- Trådløse ruter «fulgte med» installasjonen
- Kan brukes av beboerne i garasjen for biler som tar imot oppdatering over internett (f.eks. Tesla)(info om pålogging finnes i dokumentet om lading på hjemmesiden)
- På grunn av tykke betongskiller og betonggulv, når dessverre ikke signalene til alle plassene (bare et fåtall nært el-skapet har dekning)
- Styret har sjekket med OneCo, og fikk et grovt prisestimat på kr 25.000.- for å sette opp et signalforsterkeranlegg (mye billigere finnes som «hyllevare», men de er stort sett for «innebruk»)
- Siden det per dags dato er relativt få biler som trenger dette (og oppdateringer også kan tas over delt internett på telefon), ble en investering i signalforsterkeranlegg «satt på vent» noen år



4. Erfaring drift så langt

- Anlegget har fungert stort sett bra, med noen “barnesykdommer”:
 - En boks satte hele systemet på 10A en periode i august
 - En boks var satt permanent til 10A (tok alt for lang tid å få dette korrigert)
 - To bokser var satt til 16A, men disse var ikke tatt i bruk enda
 - Har vært noen episoder med bokser som ikke ville lade, men som fungerte etter å slått av og på sikringen lokalt (prøv dette som første steg hvis det ikke lades (etter å sjekket at kabel er ordentlig presset inn i boks og bil))
 - En del bokser var ikke satt med korrekt tid og dato (dette har vi gjort selv)
- Utover dette, har alle fått lade, og har hatt fulladet bil hver morgen
- Foreløpig har ikke anlegget måtte begrense strømmen fordi for mange lader samtidig
- Med litt «tilpassing» har vi fått til et bra system for strømvalesning, overvåking og fakturering (se senere slides på dette)



5. Kapasitetsøkning på anlegget

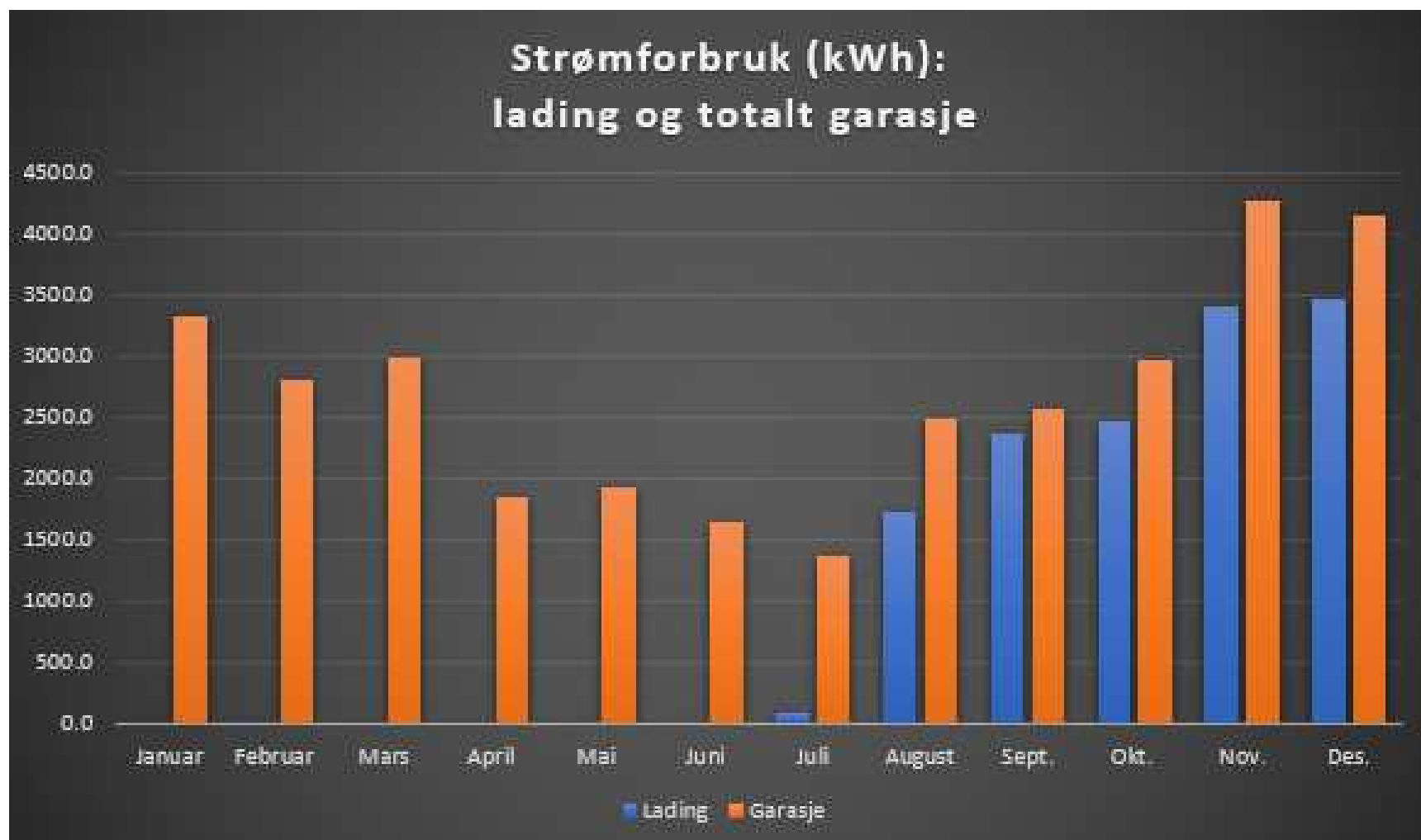
- Ved ferdigstilling hadde vi 100A (trefase) strøm inn på anlegget, som gir teoretisk maksimum **39.8 kW** samtidig lading (litt mindre effektivt, siden det er satt en buffer mot maks, så kanskje 36 kW?)
- Dette er nok strøm for dagens drift, men for å ha litt å gå på for fremtidig flere brukere, ønsket styret å øke kapasiteten
- Hafslund Nett ga klarsignal for en økning til 160A (60 % opp)
- Noen deler i eksisterende strømmåler måtte da byttes
- Anlegget ble klargjort for 160A i februar 2020 av OneCo
- Det viste seg imidlertid at det er en **ekstra avgift** for bedriftskunder på anlegg med **spenningsvern over 125A**, som slår kraftig ut for garasjeanlegg
- I vintermånedene (se tabell til høyre), legges det på 150 kr per kW per måned (en god del mindre (23 kr) i sommerhalvåret)
- «kW» i denne sammenhengen regnes som den timen med **størst samtidig belastning** i løpet av hele måneden
- For januar, hadde vi på den høyeste timen 29 kW samtidig bruk. Det ville da gitt en «ekstraregning» på $150 \cdot 29 = 4350$ kr (hele strømregningen for januar var på 4462 kr, så det ville nær doblet denne)
- Spenningsvernet ble derfor satt ned til **120A** i stedet (reguleres i steg på 10A). Dette gir maksimum 47 kW (reelt kanskje **44 kW**). Altså 20% økning.
- Ved ny energilov (2021?) kan dette endres, og vi er nå **klargjort for 160A**

Effekttariff - bedriftskunder

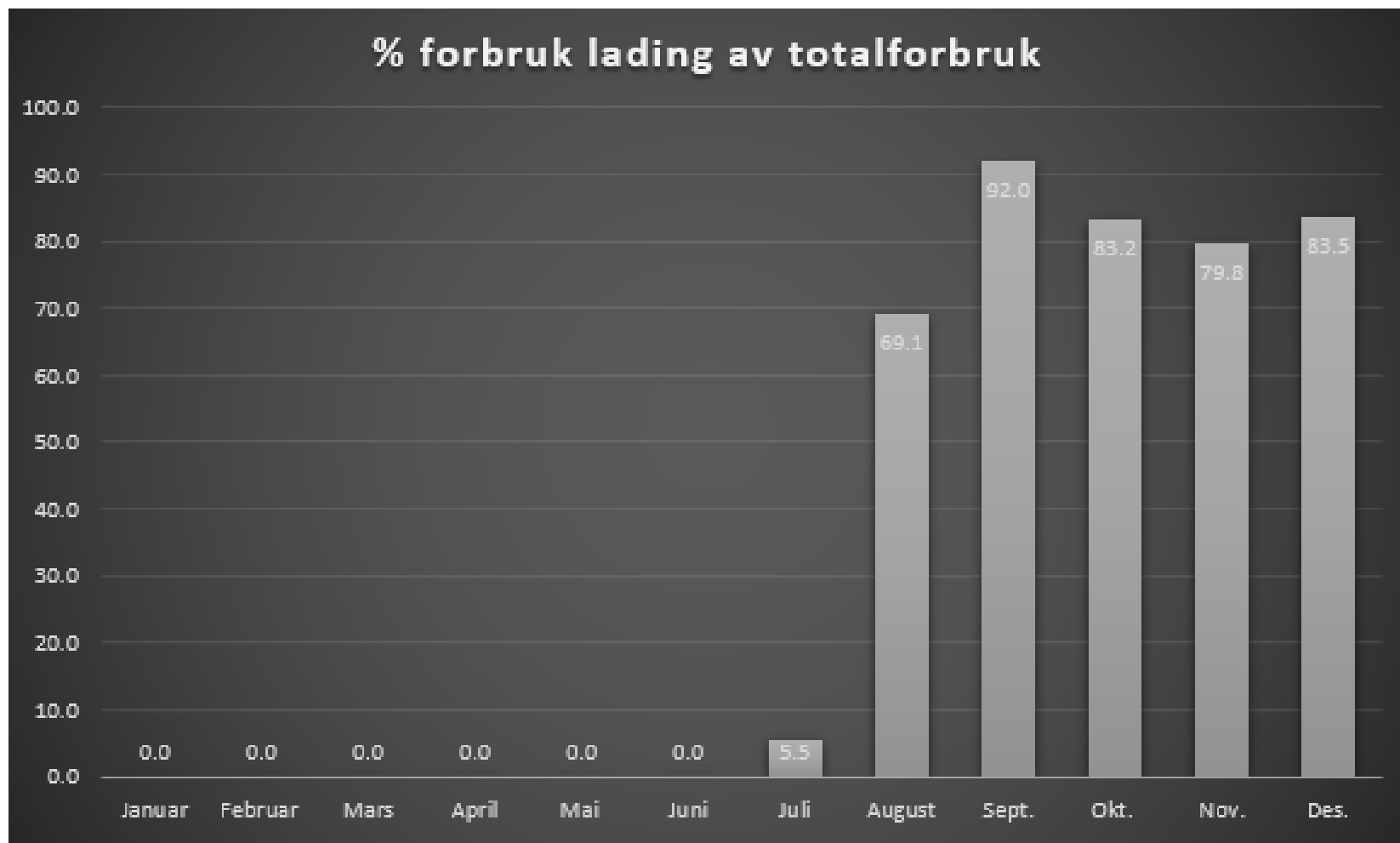
(timesmålte anlegg)

Lavspenning	
Fastledd	340 kr/mnd
Effektledd* vinter 1 (jan, feb og des)	150 kr/kW/mnd
Effektledd* vinter 2 (mars og nov)	80 kr/kW/mnd
Effektledd* sommer (apr - okt)	23 kr/kW/mnd
Energiledd* vinter (jan-mar og nov-des)	7,00 øre/kWh
Energiledd* sommer (apr - okt)	3,90 øre/kWh

6. Utvikling av strømforbruk i garasjen

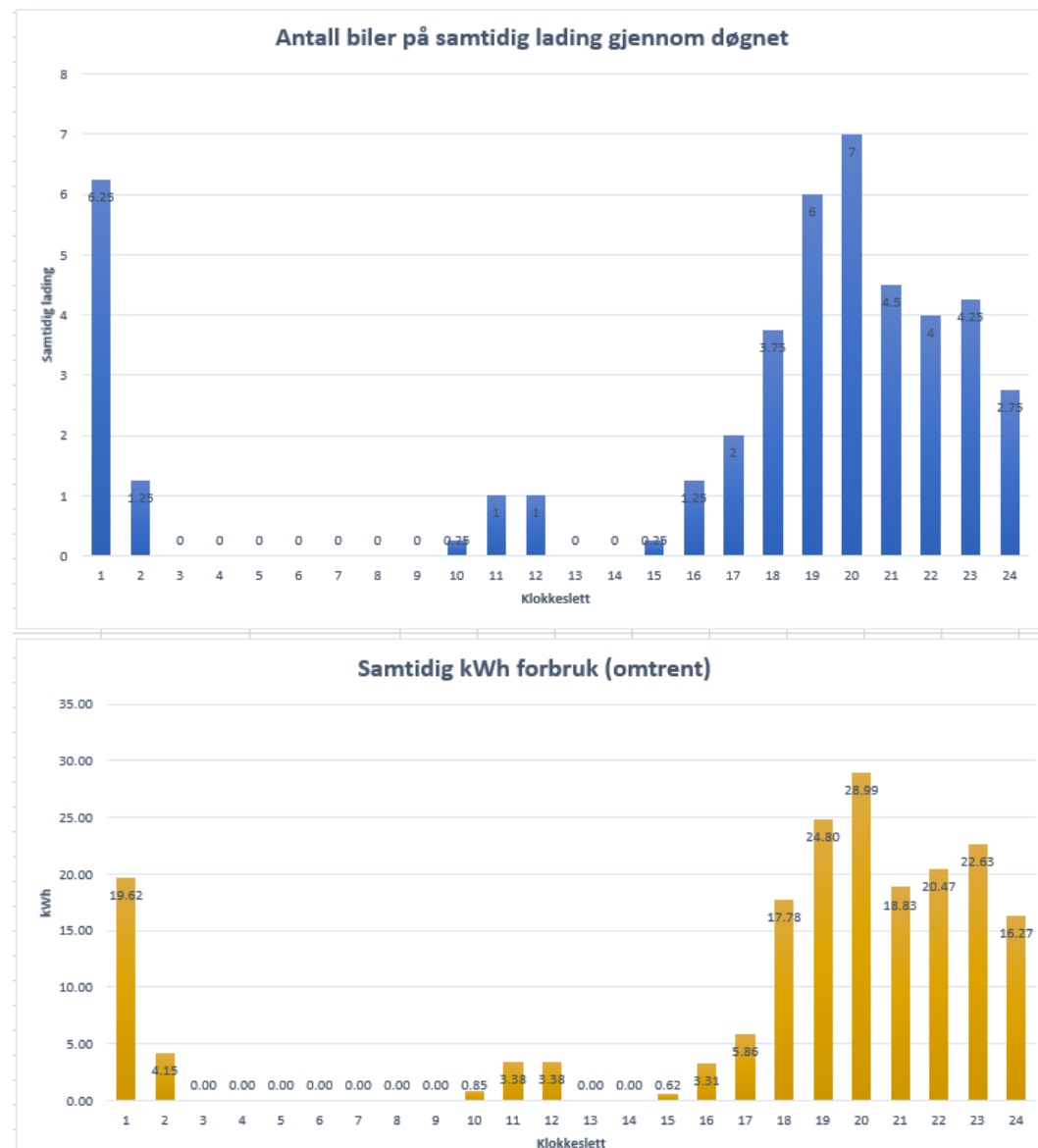


7. Andel av strømforbruk som er lading



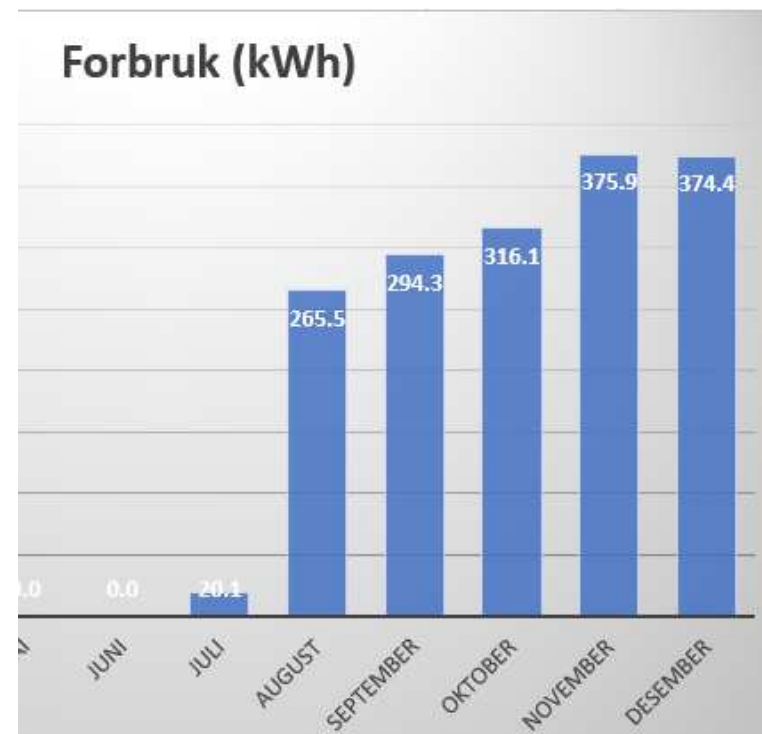
9. Samtidig bruk av anlegget

- Med 18 aktive ladeplasser i garasjen er det sjelden mer enn maks 8 som lader samtidig
- Eksempelet til høyre er for den dagen vi har hatt mest forbruk siden oppstart (10. januar i år) (*klokkeslett 24 betyr lading mellom 23 og 24*)
- Med ca 29 kW samtidig forbruk, er det enda et stykke til maksgrensa som nå er rundt 44 kW
- Samtidig er det mye «ledig strøm» nattestid
- Det er mulig at ny energilov vil «straffe» lading på tidlig kveldstid hardt på pris/avgift (men det gjenstår å se)
- På mange nye biler kan lading programmeres til å starte på et visst tidspunkt, eller å være ferdig til en satt tid på morgenen
- **Det anbefales at de som kan, utsetter ladingen til over midnatt**, slik at vi får fordelt strømforbruket litt jevnere, og også forbereder oss litt på en fremtidig endring av strøm/avgifts prising og økning av antall ladestasjoner



10. Avlesning av strømforbruk

- For anlegget vårt finnes forskjellige løsninger for å lese av strømforbruket fra ladestasjonene, både gratis og betalingsløsninger
- Når det gjelder gratis løsninger kan vi enten få boksene til å sende data til en fpt server som settes opp, eller boksene kan automatisk sende en e-post med ladedata til en e-post adresse etter hver måned (enkle «rå-data» til regneark bruk)
- Man kan også knytte oss mot en ekstern leverandør, som har software for bedre avlesning, og i tillegg kan tilby fakturering og tilgang til hver bruker til å se eget forbruk når som helst
- Eksempel på kostnad for dette (fra «Borettslad»):
 - Kr 199 per måned **totalt** (2388 i året) for tilgang til ladedata (også tilgang for brukere). Fakturering ikke inkludert
 - Samme tilgang som over + fakturering (hvor vi setter strømpris): 29 kr per faktura. Med f.eks. 18 fakturaer gir det 522 i måneden (6264 for et år), med 27 blir det 9396 kr/år. (199 bortfaller da)
- Andre aktører tar en viss prosent av hver regning
- For å holde kostnadene nede (billigst mulig strøm), har styret valg gratis løsningen, hvor ladeboksene sender en-post med ladedata til vår e-post adresse, og vi behandler dataene selv i et regneark, inkludert fakturering og regnskap



11. Bakgrunn for valg av løsning

- Fordeler med å “gjøre det selv”:
 - Reduserer kostnad
 - Kan bestemme selv hvilke data vi vil få frem
 - Kan sette opp faktura slik vi selv ønsker
 - Får årsregnskapet for strøm i garasjen direkte ferdigstilt ved innlegging av desember ladedata
- Ulemper
 - Ekstra arbeid for styret (kasserer) med å kopiere inn data (og sende faktura)
 - Ikke direkte «daglig» oversikt over ladingen
 - Ikke brukertilgang for egen lading (oversikt kommer først på kvartalsfakturaen)
 - Litt jobb med å lage regneark for dette (men jobben er gjort nå....)
 - Kan være problemer relatert til å «vedlikeholde» regnearket for fremtidige styrer
- Hvis fremtidige styrer ønsker å sette bort dette til eksterne aktører kan dette tas opp på en fremtidig generalforsamling
- For å redusere administrasjonen har vi valgt kvartalsvis fakturering
- Strømprisen (kr/kWh) er den samme som på strømregningen for den enkelte måneden

12. Behandling av strømdata

- Boksene sender ut data som vist under (natt til 1. i hver måned, en e-post per boks)
- Dette legges inn i et felles regneark (ett nytt ark per år) som sorterer data, og som har forskjellige rapport deler:
 - Totaloversikt, alle brukere
 - Oversikt over alle ladedata for hver enkelt bruker (for å sjekke at alt ser «normalt» ut)
 - Oversikt over forbruk i garasje, og hvor mye som brukes på lading av totalforbruket
 - Grafer over samtidig forbruk per dag
 - Faktura for hver bruker for hvert kvartal
 - Regnskapsdel, som kan brukes ved årsslutt, eller for halvårsoversikt

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	CDR_ID	CS_ID	Socketoutlet	Transaction_UID	Type of char	Start_Datetime	End_Datetime	Energy_kWh	Socket_Type	Duration	
2	38	EVB1A22P2KI3N192211200101350C19A5	1	0	AC_SINGLE_P	2019-12-30T13:18:33+01:00	2020-01-04T15:02:20+01:00	6.361	TYPE2	01:59:14	
3	102	EVB1A22P2KI3N192211200101650C19DB	1	0	AC_SINGLE_P	2019-12-30T20:27:16+01:00	2020-01-02T06:50:38+01:00	19.149	TYPE2	06:33:25	
4	132	EVB1A22P2KI3N192211201000450C1CF6	1	0	AC_SINGLE_P	2019-12-31T14:47:24+01:00	2020-01-02T08:30:48+01:00	2.848	TYPE2	00:52:58	
5	233	EVB1A22P2KI3N192151201000750C163C	1	0	AC_SINGLE_P	2019-12-31T15:04:19+01:00	2020-01-01T15:01:47+01:00	8.773	TYPE2	02:51:40	
6	43	EVB1A22P2KI3N192211200100850C1957	1	0	AC_SINGLE_P	2019-12-31T16:55:36+01:00	2020-01-01T14:02:25+01:00	16.782	TYPE2	04:37:53	
7	150	EVB1A22P2KI3N192151201000550C161B	1	0	AC_SINGLE_P	2019-12-31T17:16:13+01:00	2020-01-01T13:52:40+01:00	13.918	TYPE2	05:20:31	
8	136	EVB1A22P2KI3N192211200101450C19BA	1	0	AC_SINGLE_P	2019-12-31T19:47:36+01:00	2020-01-01T02:32:37+01:00	5.494	TYPE2	01:30:40	
9	44	EVB1A22P2KI3N192151201000250C15E9	1	0	AC_SINGLE_P	2019-12-31T20:30:29+00:00	2020-01-02T07:30:57+00:00	8.136	TYPE2	02:25:33	
10	42	EVB1A22P2KI3N192211200100550C192A	1	0	AC_SINGLE_P	2020-01-01T01:51:48+01:00	2020-01-04T13:10:47+01:00	53.582	TYPE2	07:18:20	
11	137	EVB1A22P2KI3N192211200101450C19BA	1	0	AC_SINGLE_P	2020-01-01T02:56:41+01:00	2020-01-01T03:31:14+01:00	2.573	TYPE2	00:33:38	
12	43	EVB1A22P2KI3N192211200800550C1BFB	1	0	AC_SINGLE_P	2020-01-01T12:17:28+00:00	2020-01-01T13:41:24+00:00	9.606	TYPE2	01:23:50	
13	2	EVB1A22P2KI3N192211200800750C1C18	1	0	AC_SINGLE_P	2020-01-01T15:14:04+01:00	2020-01-02T07:08:53+01:00	22.886	TYPE2	07:42:53	

13. Eksempel på regnskapsdel

Strømregnskap for garasje i Linderudveien

2019

Måned	kWh - Forbruk			Beløp (kr)		
	Lading	Garasje	% lading	Lading	Garasje	% lading
Januar	0.0	3314.9	0.0	0.00	3691.80	0.0
Februar	0.0	2797.5	0.0	0.00	3583.70	0.0
Mars	0.0	2989.0	0.0	0.00	3547.10	0.0
April	0.0	1841.1	0.0	0.00	2164.20	0.0
Mai	0.0	1930.8	0.0	0.00	2295.10	0.0
Juni	0.0	1634.8	0.0	0.00	1793.80	0.0
Juli	74.8	1363.2	5.5	73.50	1637.00	4.5
August	1716.8	2483.0	69.1	1706.68	2787.00	61.2
September	2361.2	2566.0	92.0	2234.28	2803.00	79.7
Oktober	2469.5	2969.0	83.2	2576.34	3485.30	73.9
November	3403.9	4267.6	79.8	3839.14	4817.00	79.7
Desember	3454.9	4137.0	83.5	3705.38	4772.49	77.6
Totalt	13481.1	32293.9	41.7	14135.32	37377.49	37.8

PS: Strømregningen inkluderer en del fastbeløp som ikke lastes til lading. Derfor lavere prosent på lading i kroner enn lading i kWh

Korreksjon for fakturering *, **	5.6 kr	(Korrigert for innbetaling under)
Fast innbetaling 6 mnd 2019 *	9000 kr	Føres som inntekt, driftsbudsjett
Innbetalinger, målt lading	14140.92 kr	Føres som inntekt, driftsbudsjett
Strømregning totalt:	37377.49 kr	Føres på kostnad, driftsbudsjett
Totalutgift strøm garasje:	14236.57 kr	for 2019
Strøm desember 2018 *	2788 kr	Føres på kostnad, driftsbudsjett

Føringer for balanseregnskap:

Fjerdekvartal utestående beløp per 31/12 (faktureres i januar):	10120.85 kr
Strømregning for desember - betalt i januar - utestående:	4772.49 kr
Innbetalt for lading i inneværende år, fra fjoråret	0 kr
Betaling for fjorårets desember - betalt i januar i inneværende år:	0 kr

14. Utregning av effekt og strøm (A)

- På fakturaen er det en oversikt over ladeøkter i perioden. "Effekt" som listes her kommer ikke direkte fra boksen, men regnes ut ved å dele kWh/Ladetid (begge disse kommer fra boksen)
- Hvor mange ampere det lades med får man ved å dele effekt på spenning (230V, eller 0.23 siden det er kilowatt)
- Ladetid er faktisk tid bilen lader, innenfor påkobling og frakopling. Uklart om «Start lading» er påkoblingstidspunkt eller når bilen faktisk starter å lade (hvis man bruker tids innstilling på bilen). Vi vil sjekke dette med leverandør.
- Hvis man ikke lader batteriet fullt, men i stedet bare opp til 85%, får man som regel full og jevnt effekt hele økten (se eksempel under fra lading av Tesla 3)
- På noen biler ser vi at når man lader til fullt batteri, tar det lengre tid, og effekten som vist under går ned, eller varierer mye (f.eks. nye Leaf)

Ladetid = faktisk ladetid

Effekt = kWh/ladetid

Slutt lading = frakoblingstidspunkt

Ampere=Effekt/0.230

Oversikt over ladeøkter denne perioden:

Hus Nr.: 79

Kvartal: 4

Ladeøkt	Ladetid	kWh	Start lading	Slutt lading	Effekt (kW/h)	Ampere
4	04:28:32	33.059	2019-10-25T17:11:52+02:00	2019-10-26T15:41:05+02:00	7.39	32.1
5	03:47:44	27.941	2019-11-01T16:53:38+01:00	2019-11-02T13:51:17+01:00	7.36	32.0
6	03:18:36	24.384	2019-11-06T20:17:40+01:00	2019-11-07T06:37:55+01:00	7.37	32.0
7	07:25:07	54.606	2019-11-14T20:55:46+01:00	2019-11-15T07:01:33+01:00	7.36	32.0
8	05:02:51	37.195	2019-11-17T13:34:59+01:00	2019-11-17T18:38:18+01:00	7.37	32.0
9	06:57:49	51.346	2019-11-22T18:55:27+01:00	2019-11-23T14:08:29+01:00	7.37	32.1
10	08:12:57	60.636	2019-12-05T20:50:10+01:00	2019-12-06T06:55:07+01:00	7.38	32.1
11	06:18:12	46.473	2019-12-14T18:00:56+01:00	2019-12-15T16:51:56+01:00	7.37	32.1
12	07:04:44	50.977	2019-12-17T20:39:55+01:00	2019-12-18T06:50:10+01:00	7.20	31.3
13	04:57:24	36.103	2019-12-19T17:35:11+01:00	2019-12-20T14:20:02+01:00	7.28	31.7