



Norsk **elbil**forening

Hvordan lykkes med et smart og fremtidsrettet ladeanlegg i borettslag og sameie?



Innhold

1 Om Norsk elbilforening	3
1.1 Elbilforeningens laderådgivning	3
1.2 Laderådgivningsprosessen	3
2 Dette er viktige områder for å lykkes med et fremtidsrettet ladeanlegg.	4
3 Laderådgivning	5
4 Trinn i laderådgivningsprosessen	5
5 Smarte ladeanlegg.....	6
5.1 Hvorfor velge en smart Ladeboks?.....	6
5.2 Ladeboks med kabel eller type 2 kontakt	7
5.3 Ladeinfrastruktur.....	7
5.4 Ladeanleggets styringssystemer.....	8
5.4.1 Kommunikasjon med ladeanlegget	8
5.4.2 Nord Pool AS og Elhub.....	9
5.4.3 Effekttariffer nå og i fremtiden	9
5.5 Lade med vanlig stikkontakt er på vei ut og ikke anbefalt som ladeløsning.....	10
6 Tilskudd til ladeinfrastruktur, kommune og fylkeskommune	10
7 Lading i borettslag og sameier	11
8 Elbil – Brann og sikkerhet	12
9 Ord og uttrykk.....	13

1 Om Norsk elbilforening

Norsk elbilforening er en medlemsorganisasjon med formål å fremme elektrisk mobilitet med energieffektive kjøretøy drevet av elektrisitet fra fornybare energikilder. Vår visjon er «en elektrisk framtid med miljøvennlige reiser for alle».

Norsk elbilforening har over 75.000 medlemmer. Dette er i hovedsak privatpersoner, men vi har også noen organisasjons- og bedriftsmedlemmer.

For mer informasjon om Elbilforeningen se [her](#).

1.1 Elbilforeningens laderådgivning

Å kjøpe inn ladeanlegg kan for mange sameier eller borettslag være en krevende prosess. Elbilforeningens rådgivere har høy faglig kompetanse innen elektro, svakstrøm, digital kommunikasjon og økonomi. Avdelingen arbeider kun med laderådgivning og har derfor spisskompetanse på dette området. Vi har erfaring fra gjennomgang av mer enn 2000 tilbud på ladeanlegg til borettslag og sameier, fra noen få ladepunkter til over 1000. Kunnskapen vi har opparbeidet gjennom befaringene, tilbudsgjennomgangene og informasjonsinnhenting gjør at vi ser utfordringene og kan komme med forslag til optimale løsninger.

1.2 Laderådgivningsprosessen

For de som ønsker at Elbilforeningen skal innhente tilbud, så gjør vi gjerne det etter avtale.

Under ser dere Elbilforeningens laderådgivningsprosess.



2 Dette er viktige områder for å lykkes med et fremtidsrettet ladeanlegg.

Viktige punkter for å få mest ut av vår laderådgivningsprosess.

- Lag gjerne en innkjøpsgruppe for ladeanlegg
 - Sett sammen en ladegruppe med forskjellig kompetanse, gjerne med kompetanse innen økonomi, avtalejus, strøm, it mm.
 - Viktig at den representerer beboere med og uten elbil
- Viktige tekniske valg
 - Velg mellom OCPP eller properitærte ladebokser.
 - Hvilke funksjonaliteter og bindinger i ladeboksen.
 - Er det nok strøm?
 - Hvilken ladehastighet har man behov for?
- Anbudsrunden
 - Hva er ladebehovet nå og i fremtiden?
 - Hvem skal bygge og drifte ladeanlegget?
 - Hvor mye skal vi bygge ut om gangen?
 - Skal alle plassene være tilrettelagt for elbiler?
- Økonomi
 - Hvordan gjøres fakturering av kostnader knyttet til ladeanlegget?
 - Hvem skal betale?
 - Hvordan skal kostnadene fordeles?
 - Eie eller leie? Vær obs på høye totalkostnader.
- Tilbud
 - Vi anbefaler at styret gjennomfører en tilbudsgjennomgang med Norsk elbilforening før de anbefaler ladebokser og tjenester til boligselskapet.
 - Styret legger frem sin anbefaling for generalforsamling.

3 Laderådgivning

Det viktigste valget boligselskapet gjør er valget av ladeboksen.

Dette valget legger sterke føringer for fremtidige bindinger og kostnader på tjenester og ladebokser.

Elbilforeningen laderådgivningstjeneste sikrer boligselskapet informasjon om valgene i markedet, aktører og teknologier slik at de kan bygge en fremtidsrettet ladeløsning som beboerne har glede av i mange år fremover. Det er ofte mange og krevende valg.

Det er viktig at det er representanter på befaringen som skal ta ansvar for prosessen i styret.

4 Trinn i laderådgivningsprosessen



Figur 1 Figuren viser vår laderådgivningsprosess.

Befaringen av boligsameiet og parkeringsområder

Befaringen er en fysisk gjennomgang av eiendommens parkeringsarealer, eksisterende el-anlegg og bebyggelsen. Her ser vi på mulige ladeløsninger, hvilke kapasiteter for strøm som er egnet for utbygging av et nytt ladeanlegg, utfordringer og kommer med våre anbefalinger.

I tillegg benytter vi befaringen til å gi informasjon om hva smarte ladeanlegg er, hvordan de kan utnytte boligselskapets el-infrastruktur på en effektiv måte, samtidig som at kostnadene fordeles på en rettferdig måte. Vi forklarer også hva som må til for at man skal få en fremtidsrettet infrastruktur.

Rapport med anbefalinger krav og leveransespesifikasjon

Etter befaringen er gjennomført vil dere motta en rapport med anbefalinger, krav og leveransespesifikasjon. Denne rapporten sammen med deres egne ønsker i eget skriv er et egnet underlag til å få innhente tilbud fra ulike installatører. Leveringsspesifikasjonen skal fylles ut av installatør og legges ved tilbudet. Våre laderådgivere er objektive og anbefalingene gis ut fra faglige vurderinger og erfaringer fra mer enn 2000 ladetilbud.

Tilbudsevaluering

Mange boligselskaper opplever ofte at tilbudene har mange tekniske ord og uttrykk, samt mangler informasjon om reelle ladeeffekter i ladeanlegget. Mange tilbud mangler informasjon om drift, vedlikehold og support. I tillegg er det mange tilbud som mangler priser på tjenester som f.eks. abonnement, fakturering og dynamisk energistyring. Hvilke bindinger er det i tilbudet?

5 Smarte ladeanlegg

5.1 Hvorfor velge en smart Ladeboks?

Det er anbefalt at man skaffer seg en ladeboks der du lader, fordi det er enklere, tryggere og gir raskere lading. I tillegg er det en god investering i egen bolig. Ladeboksen er laget for å tåle høy belastning over tid.



Figur 2 Bildet viser noen av de ladebokser som selges i Norge i dag. Her er det både smarte og tradisjonelle ladebokser.

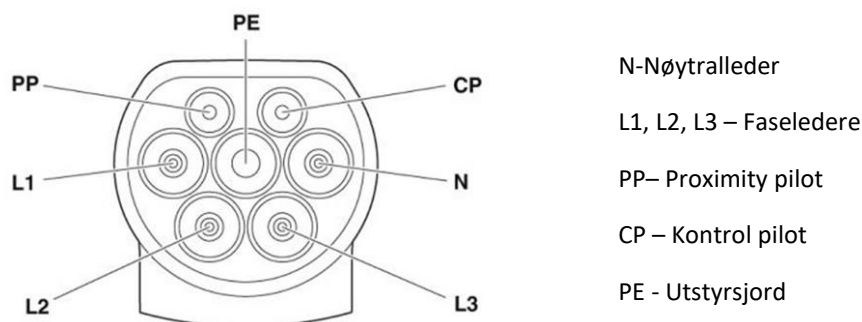
NVE hadde høsten 2019 hatt ute en høring om ny struktur for nettleie. Ny nettleie skal bidra til en effektiv utnyttelse av tilgjengelig nettkapasitet og har som mål at nettselskapene ikke skal investere mer enn nødvendig i økt nettkapasitet. De som klarer å begrense maksbelastningen vil dermed kunne spare penger, selv om totalforbruket er like høyt.

I tillegg til muligheten for å styre ladeeffekten har ladeboksen mange innebyggede sikkerhetsmekanismer. Eksempler på dette er:

- Har innebygde følere som senker strømstyrken dersom ladeboksen blir for varm.
- Det er ikke spenning som står på kontakten i ladeboksen før bilen er tilkoblet og den har sagt ifra at den er klar for å ta imot lading.
- Ladeboksen vil ikke starte å lade hvis det er noe feil med bilen.
- Ladeboksen sjekker at kabelen som er tilkoblet tåler effekten som skal overføres.

5.2 Ladeboks med kabel eller type 2 kontakt

Ladeboks med type 2 kontakt er i dag standard kontakt for elbillading i Europa. De aller fleste biler blir i dag levert med ladekabel med type 2 kontakt.



Figur 3 Bildet viser pinnekonfigurasjonen på en type 2 kontakt.

Dersom en ikke ønsker å ta inn og ut kabel hver dag har mange ladebokser mulighet for å låse fast kontakten i boksen.

For de som ønsker enkel bruk kun til eksisterende bil kan ladeboks med kabel være et alternativ. Om bytte av bil gjøres så kan det bli nødvendig å bytte kabel og i noen tilfeller ladeboksen.

5.3 Ladeinfrastruktur

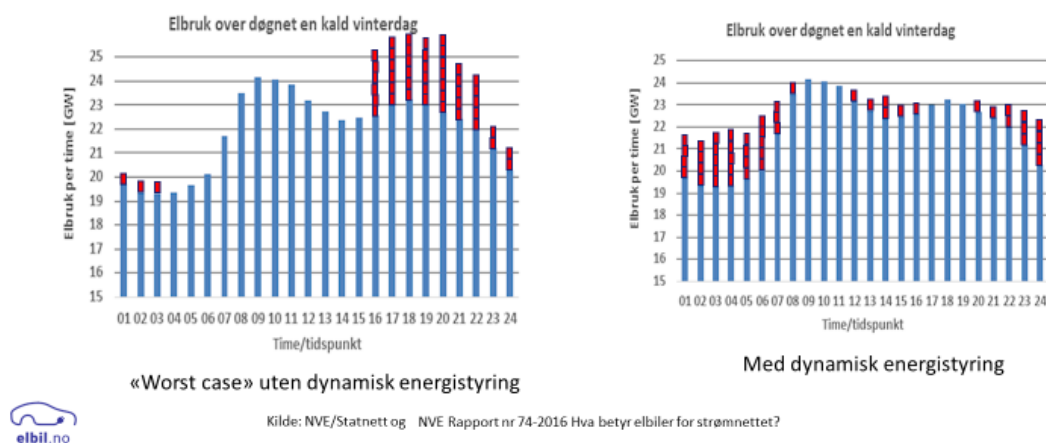
God ladekapasitet i ladeinfrastrukturen er essensielt for et godt og fremtidsrettet ladeanlegg. Velger dere en ladeløsning med tynn kabeldimensjon, og dermed begrenset kapasitet, kan dere risikere høye kostnader forbundet med å utvide ladeanlegget om få år. Med god kabeldimensjon kan ladeanlegget ha levetid på 30-40 år.

Elektrisk energi kan overføres på forskjellige måter, som for eksempel med tradisjonell kabling, flatkabel og/eller strømskinne. Alle tre kan brukes til ladeinfrastruktur og det finnes ikke noe fasit på hva som er best egnet.

5.4 Ladeanleggets styringssystemer

Moderne ladeanlegg har mulighet for å justere ladeeffekten og tidspunktet for lading for å tilpasse ladingen til når det er ledig kapasitet i tavlen. Det vil også være mulig å styre lading ut ifra strømpriser eller f. eks. lokal overskuddsstrøm fra solcellepaneler. For å gjøre dette kreves en eller annen form for kommunikasjon med ladeboksen. For noen ladebokser er denne kommunikasjonen med en skyløsning, mens andre har en lokal styringsenhet, lokalisert til samme sted som resten av ladeanlegget.

Dynamisk energistyring – 100% elektrifisering av bilparken



Figur 4 Figuren viser hvordan smarte ladeanlegg kan jevne ut effekttoppene i strømforsyningen i Norge. Dette gjøres ved å dynamisk endre på effekten som kan brukes til elbillading etter ledig kapasitet i hovedbryter og etter strømprisene. Strømforsyningen i et borettslag vil ligne mye på disse kurvene. Dynamisk energistyring og dynamisk effektstyring vil gjøre at man kan unngå effekttopper tilsvarende kurven til venstre, og i stedet få effektutvikling tilsvarende kurven til høyre.

5.4.1 Kommunikasjon med ladeanlegget

Alle smarte ladeanlegg vil kreve en eller annen kommunikasjon mellom styringssystemet og ladeboksene og mellom styringssystemet og evt «backend» (f.eks. faktureringsystemer eller nettregruleringssystemer) systemer. Denne kommunikasjonen kan være proprietær og eid av en ladeboksløseleverandør eller åpen og uavhengig av en leverandør. For ladeanlegg er OCPP (Open Charge Port Protocol) er et eksempel på en åpen protokoll, og er utviklet spesielt for tjenester brukt ved elbillading.

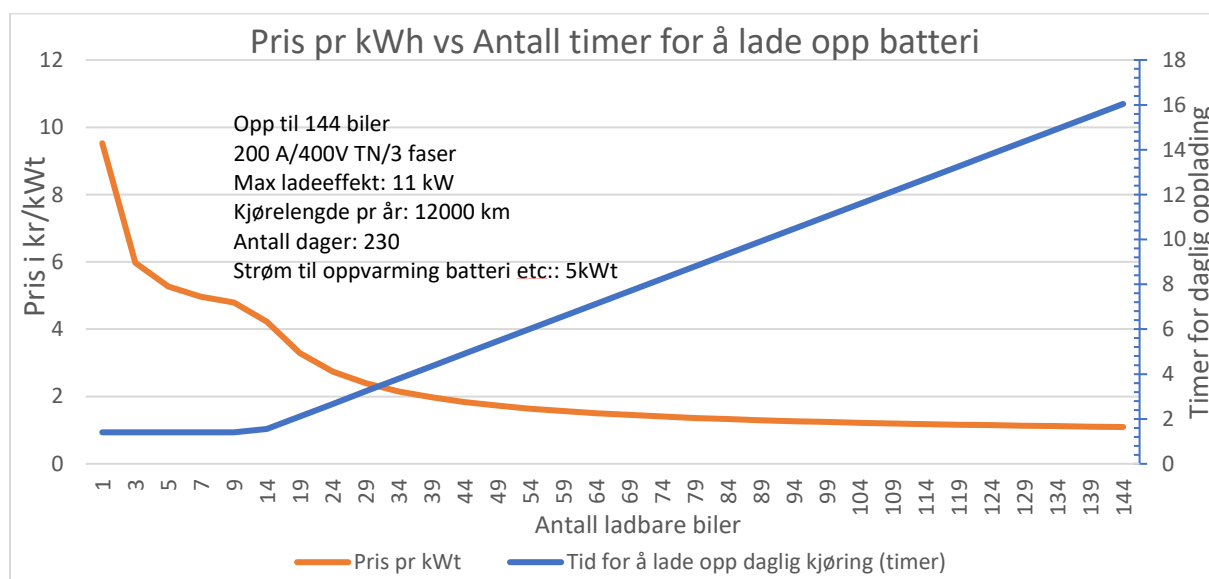
5.4.2 Nord Pool AS og Elhub

For å dra nytte av prissvingninger vil informasjon om prisprognoser og prognoser for produksjon og forbruk kunne være viktige data i fremtiden for å styre lading av elbilene til perioder med lav strømpris. Data fra Nordpool og Elhuben vil kunne gi denne type informasjon. Med alle slike funksjoner må en regne med kostnader.

5.4.3 Effekttariffer nå og i fremtiden

De fleste private boliger og leiligheter betaler i dag nettleie etter en energitariff med et fastledd og et energiledd pr kWh.

Dersom man etablerer større ladeanlegg vil man i enkelte tilfeller måtte betale en effekttariff. For Elvia (Tidligere Hafslund Nett) gjelder dette alle anlegg med overbelastningsvern over 125A ved 230V, anlegg over 80A ved 400V, samt anlegg med forventet årsforbruk over 100 000 kWh. Dette gjelder ved ordinær overføring og lavspenningstilknytning. I vintermånedene jan., feb. og des. er effektleddet på kr 150 kr/kW/mnd., og selv om kWh prisen er lavere ved effektprising, vil effektleddet kunne utgjøre en betydelig økning i kostnadene til elbillading. Effektleddet beregnes ut ifra høyeste målte effektuttak over en time i løpet av en måned.



Figur 5 Figuren viser hvordan prisen pr kWh og ladetiden kan endre seg med antall biler og størrelse på hovedsikring for en nettleverandør. Disse kurvene vil være forskjellig for de forskjellige ladeanlegg og de forskjellige nettleverandører.

Andre netteiere har andre prismodeller for effekttariff. Enkelte, som f.eks. Glitre Energi Nett, har måling av høyeste forbruk av effekt over en time kun på virkedager i tidsrommet mellom kl. 07:00-20:00. (Virkedager er mandag-fredag, samt ikke-beveglige helligdager).

NVE jobber også med et forslag for effektprising på nettleie for privatpersoner, med et mål om innføring av dette fra om med 1. januar 2021.

5.5 Lade med vanlig stikkontakt er på vei ut og ikke anbefalt som ladeløsning.

Det er mange som lader i stikkontakten sin hjemme, men Norsk elbilforening og DSB anbefaler ikke dette. Stikkontakter tåler ikke høy belastning over lengre tid og er derfor ikke egnet til elbillading.

Ved bruk av en eksisterende stikkontakt er det mulig å lade elbiler ved å bruke Mode 2 ladekabel, men dette er kun lovlig som nødlading.

Ved lading med en godkjent stikkontakt, må installasjonen bestå av følgende:

- Maksimalbelastning 10 A
- Jordfeilbryter type B
- Overspenningsvern
- Dedikert kurs
 - Mulig å benyttet eksisterende kurs, men gjelder for frittliggende privat garasje, carport eller utebod.
- Krok for avlastning
 - Monter en krok som kan brukes til oppheng av ladeboks og kabel når du lader, både for å avlaste vekten og ladekabelen og for å unngå slitasje og skader på utstyret.

Dette er faste kurser og kan ikke benyttes i et smart ladeanlegg.

Norsk elbilforening og DSB anbefaler at du installerer en ladeboks der du lader. Dette er en mye enklere, sikrere og gir en raskere lading. I tillegg en investering som gir økt verdi av boligen.

6 Tilskudd til ladeinfrastruktur, kommune og fylkeskommune

Det er noen kommuner og fylkeskommuner som tilbyr støtte til ladeinfrastruktur. Ordningen kan gi tilskudd til etablering/oppgradering av elektrisk anlegg for lading av elbiler og hybridbiler i boligselskaper, herunder kabling frem til fordelingsskap i parkeringsanlegg og system for lastdeling. Mange kommuner gir støtte til laderådgivningstjenesten til Elbilforeningen.

Det gis ikke støtte til:

- Det gis ikke støtte til den enkelte beboers ladeboks på den parkeringsplass.
- Det gis ikke støtte til oppgradering eller bytte av transformator.

Undersøk på hjemmesiden til din kommune eller fylkeskommune for å finne oppdatert informasjon om ladetilskudd for etablering av ladeinfrastruktur.

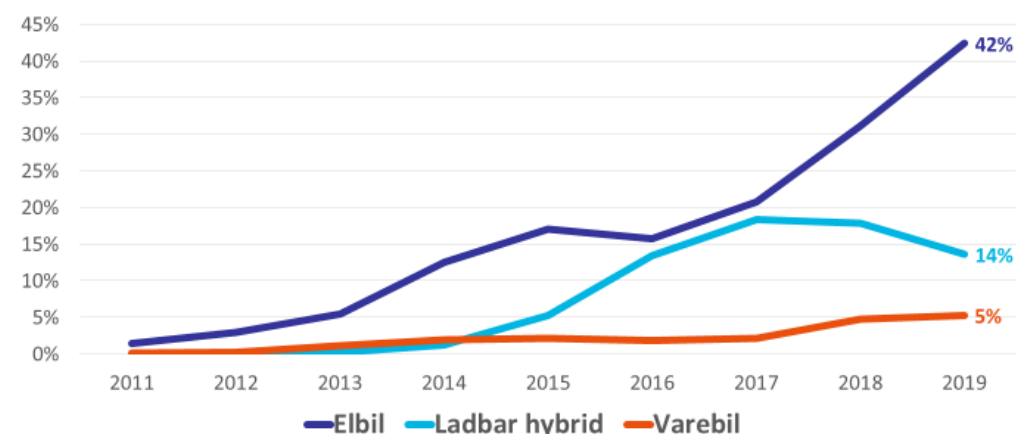
Følgende nettside gir mer informasjon om Oslo kommunes støtteordning.

Oslo kommune: <https://www.oslo.kommune.no/politikk-og-administrasjon/tilskudd-legater-og-stipend/tilskudd-til-ladeinfrastruktur-i-borettslag-og-sameier/#gref>

7 Lading i borettslag og sameier

Den norske elbil suksessen er unik i verdenssammenheng og Norge ligger godt an til å bli det første landet i verden med 100 % nullutslipp markedsandel i nybilsalget. Dette viser tall for nybilsalget fra Opplysningsrådet for veitrafikken (OFV). I 2019 stikker elbiler av med en markedsandel på 42 prosent. Det er en oppgang på hele 72 prosent fra samme periode i 2018. For 2019 var 56% av alle biler som ble solgt ladbare. Etter de to første måneder 2020 har denne andelen økt til ca 70%. Dette stiller krav til lademulighet der man bor.

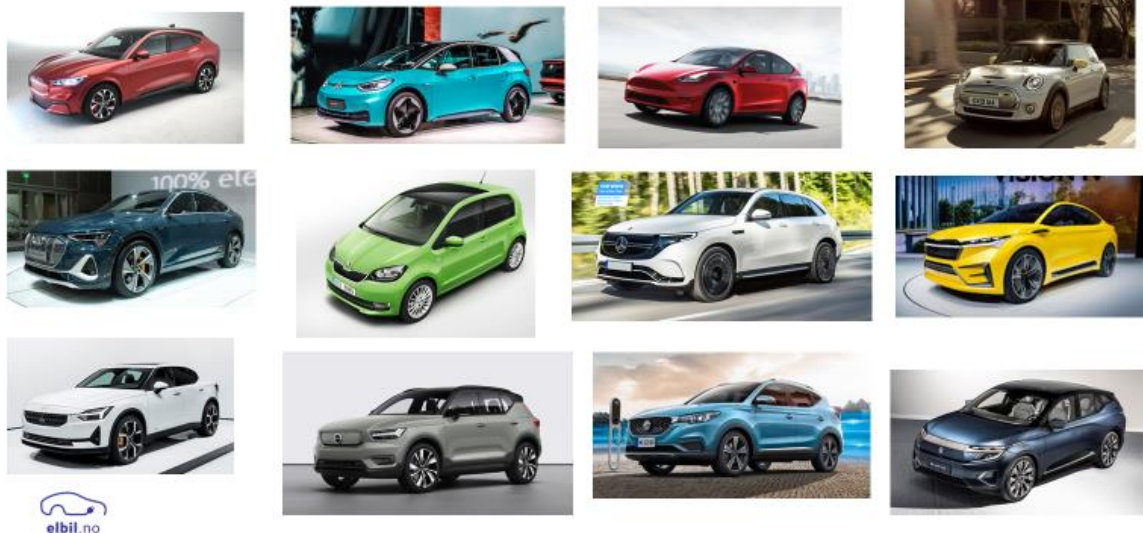
Markedsandeler nybilsalget



Kilde: Ofv.no

Figur 6 Figuren viser utviklingen av salget av elbiler fra 2011 til og med 2019.

Bilmodeller som kommer



Figur 7 Bildet viser noen elbiler som har kommet eller kommer nærmeste fremtid.

Behovet for lading av elbil vil øke, men alle vil ikke få elbil på en gang. Derfor er det viktig å velge løsninger som kan vokse i takt med antall elbiler blant beboerne. Såkalte smarte ladeanlegg gjør det mulig å fordele både tilgjengelig effekt og kostnader – og gjør at ladetilbudet kan tilpasses etterspørselen.

8 Elbil – Brann og sikkerhet

Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap (DSB) er nasjonal sikkerhetsmyndighet som blant annet forvalter regelverket for sikker utførelse og bruk av elektriske installasjoner. DSB har fastslått at det ikke er en høyere brannfare ved lading av elbil i garasje enn å parkere en bensin- eller dieselbil.

Dette forutsetter korrekt bruk av anbefalt ladeutstyr. Se lenken under for mer informasjon om lading og sikkerhet.

<https://www.dsb.no/lover/elektriske-anlegg-og-elektrisk-utstyr/tema/elbil---lading-og-sikkerhet/>

«Det er ingen begrensninger i regelverket for parkering og lading av elbiler i garasjeanlegg, og det foreligger heller ingen planer om å forby dette. Elbiler ansees ikke å representere en høyere fare sammenliknet med fossile biler- det er bare en ny teknologi som må håndteres på en litt annen måte» Sjefsingeniør Jostein Ween Grav i DSB



9 Ord og uttrykk

Begrep	Forklaring	Referanse
230 V IT-System IT	Distribusjonstransformatorens nøytralt punkt er isolert fra jord. Var tidligere enerådende for alminnelig forsyning til husholdninger. Kun 230V tilgjengelig. Kan levere strøm selv om det skulle bli kortslutning mellom en fase og jord. Det er likevel krav om utkopling ved første jordfeil i en bolig.	NEK 400
230 V TT-System	Her er nøytralt punktet på transformatoren jordet. Hos kunden er det kun 230V tilgjengelig. Liten utbredelse i Norge.	NEK 400
230V/400V TN system	Nøytralt punktet på transformatoren føres helt frem til forbrukeren. Dette gjør at kunden har tilgang til to forskjellige spenningsnivåer; 230V og 400 V. Krever at det føres frem en nøytralleder i tillegg til tre faseledere frem til forbrukerens hus. Alle nye elektriske installasjoner i Norge bygges som TN-anlegg.	NEK 400
AC lading	Ved AC (Vekselstrøm) lading benyttes ombordladeren i bilen til lading. Hjemmelading er normalt AC lading opp til 22 kW. Kan være 230V enfase (opp til 7,4 kW) og 230/400V trefase opp til 22 kW.	
DC lading	DC (likestrøm) lading brukes normalt for hurtiglading, der laderen er lokalisert utenfor bilen. Kan gi ladeeffekter opp til 350kW. Det benyttes CCS eller CHAdeMO ladekontakt for dette. Kalles også Mode 4 lading.	
Dynamisk effektstyring	Styrer strømtrekk tilgjengeliggjort for lading slik at totaltrekket i bygget, inkl. lading, ikke overstiger verdien på hovedbryter/hovedsikring. Også begrepene Dynamisk laststyring, Aktiv laststyring og Maksovervåker brukes for dette.	
Effekt (Elektrisk)	Omsatt energi per tidsenhet. Effektenheten watt brukes innen elektroteknikk. Effekten (P) kan beregnes ut ifra strømstyrke (I) og spenning (U) av formelen: $P=U \cdot I$	Store norske leksikon
Elhub	Elhub er navnet på Statnett sin nye datahub. Denne skal blant annet bidra til NVE's mål om å innføre en leverandørsentrisk modell. Målet er én faktura der både nett- og strømregning skal	Elhub.no

	faktureres av strømleverandøren (kraftleverandøren).	
Energi (Elektrisk)	Måles i kilowatttime (kWh) og tilsvarer et effektforbruk på en kilowatt over en periode på en time, altså $1\text{ kW} \cdot 3600\text{ s}$, som er lik 3600 kJ .	Wikipedia
Infrastruktur	For elbillading: tilførselsledere, sikringer, sikringsskap, transformator(er) og styringssystemer. (Kommentar: De fleste kommunale støtteordninger gjelder kun for infrastruktur utenom oppgradering av transformator)	
Ladeboks (Ladepunkt)	Ladeboksen er det fysiske system der en elbil kan bli ladet. Et ladeboks kan ha en eller flere konnektorer.	OCPP 1.6
Mode 2 lading	Husholdningskontakt og ledning der det er lagt inn en kontrollboks som en del av ledningen. Må kommunisere med bilen før lading starter. Maks strømtrekk er 10A. Lader i bilen der AC til DC konvertering foregår.	IEC61851-1
Mode 3 lading	Hurtig eller sakte lading der det brukes en elbiltrilpasset multipinnekontakt, og hvor det er styrings og beskyttelsesfunksjoner. Lader i bilen der AC til DC konvertering foregår.	IEC61851-1
Mode 4 lading	Her er laderen utenfor elbilen, og leverer DC til bilen på effekter opp til 350 kW. Kontroll- og beskyttelsesfunksjoner og ladekabelen er installert permanent i installasjonen.	IEC61851-1
Nord Pool AS	Nord Pool er et aksjeselskap som eies av Euronext og de nordiske og baltiske stamnettoperatørene Statnett SF, Svenska Kraftnät, Fingrid Oyj, Energinet.dk, og Litgrid. Selskapet har som vedtektsfestet formål å organisere, drive og videreutvikle en markedsplass for fysisk handel med elektrisk kraft og andre energiprodukter i de områder som anses som adekvate, samt tilby tjenester som står i forbindelse med slik handel.	Wikipedia
Spenning (Elektrisk)	Er en fysisk størrelse som angir differansen for potensiell energi mellom to punkter i et elektrisk felt per ladningsenhet. En kan også definere spenning som differansen mellom to elektriske potensialer. Vanlig symbol er U og måleenheten i SI-systemet er volt. Spenningen fra en spenningskilde driver strømmen i en elektrisk krets, og samtidig oppstår spenningsfall på grunn av motstand i kretsen.	Wikipedia

Statisk effektstyring	Styrer strømtrekket til det enkelte ladepunkt slik at totalstrømtrekket til lading ikke overstiger en innstilt maksimalstrøm. Tar ikke hensyn til andre strømforbrukere i et bygg.	
Strøm	Er elektriske ladninger i bevegelse. I elektriske kretser består strømmen av ladningsbærere, for eksempel i form av elektroner i en metallisk leder. SI-enhet for elektrisk strøm er ampere. Elektrisk strøm måles ved hjelp av et amperemeter. Sammenhengen mellom strøm og spenning i en metallisk leder er gitt av Ohms lov.	
Type 2 kontakt	Enfase eller trefase kontakt tilpasset elbillading i hht VDE-AR-E 2623-2-2 spesifikasjonene. Standardisert i Europa.	
Protokoll (IT-protokoll)	Beskriver formater og fremgangsmåte som kreves for å få datautstyr til å kommunisere	Store Norske Leksikon
Open Charge Point Protocol (OCPP)	Definerer protokollen brukt mellom et ladepunkt og et sentralsystem. Gjør det mulig for ulike ladebokser og sentrale styringssystemer fra forskjellige leverandører å kommunisere med hverandre.	OCPP 1.6
Proprietær kommunikasjonsprotokoll	Kommunikasjonsprotokoll som ikke er åpent tilgjengelig for alle, som regel en produsentid protokoll.	
Protokoll (IT-protokoll)	Beskriver formater og fremgangsmåte som kreves for å få datautstyr til å kommunisere	Store Norske Leksikon