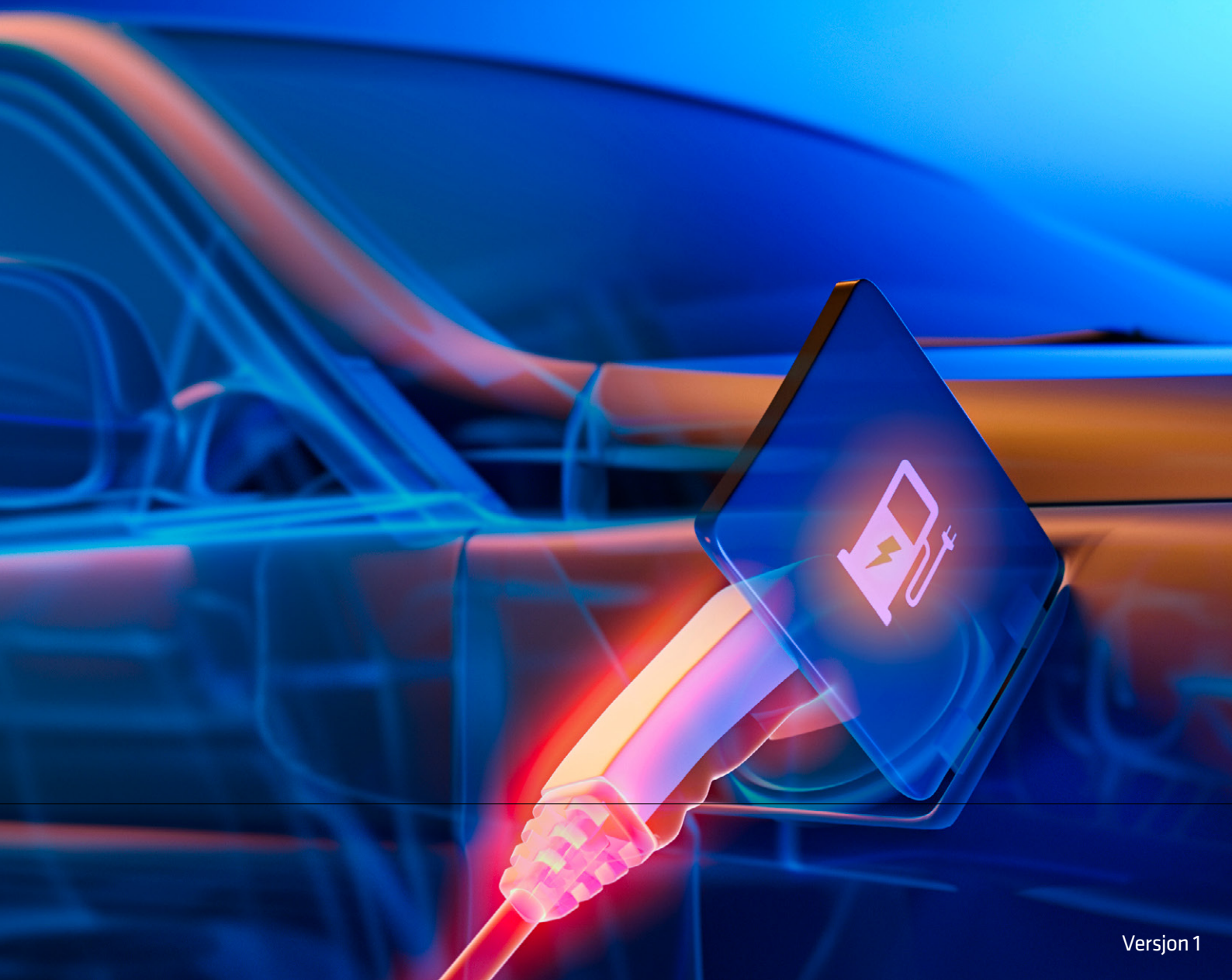


Lading av elektriske biler

- planlegging og prosjektering av ladeinstallasjoner



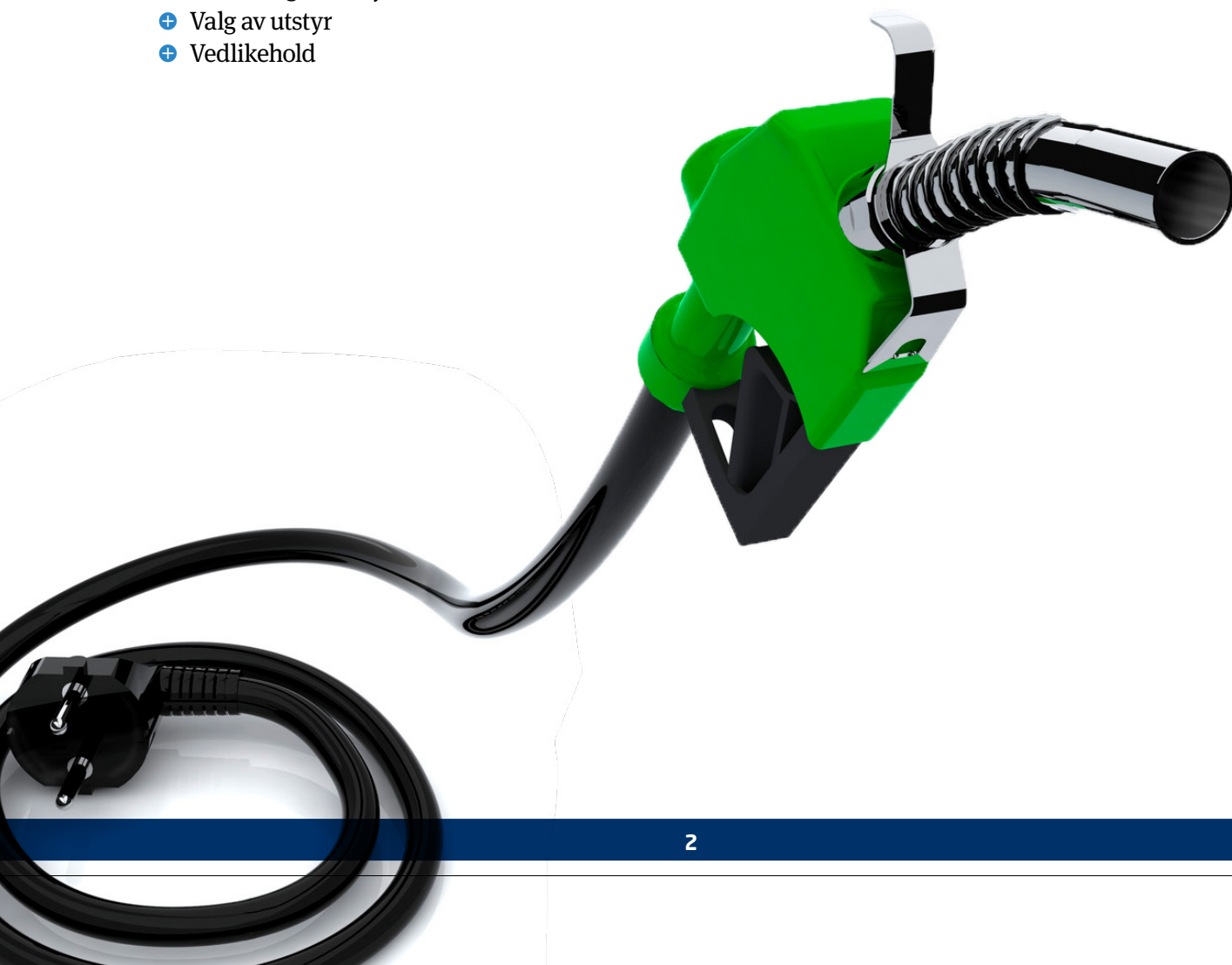
Denne veiledningen omhandler installasjon av ladepunkter og ladestasjoner for elbiler. Hensikten med veiledningen er å gi råd og informasjon om sikker planlegging og utførelse til rådgivere, installatører og borettslag ol. Veiledningen skal gi grunnlag for å vurdere riktig valg av utstyr og løsning.

I Norge har vi en stor andel boligbygg i tre. Ved brann eller branntilløp kan det gi store konsekvenser. Eldre elektriske anlegg er i mange tilfeller ikke prosjektert og bygget for å håndtere det nye utstyret som monteres og plugges inn i dag. Elbil ladeutstyr representerer en ny type belastning, og vi ser derfor behovet for å gi noen retningslinjer og råd om emnet. Lading av elektriske biler vil ikke utgjøre noen risiko for sluttbruker, når installasjonen er riktig prosjektert og utført av en registrert installatør.

Denne veiledningen tar for seg utførelse av ladeinstallasjoner (normallading, opptil 22 kW) i boliger, parkeringshus og ladestolper, men ikke større ladestasjoner med hurtiglading. Veilederen omtaler anlegget fra installasjonens overbelastningsvern, og frem til tilkobling av utstyret. Videre ser vi kun på ladeinstallasjoner for lavspennings vekselstrøms anlegg dvs. 0-1000VAC. Vi ser også på valg av utstyr, plassering, beskyttelsesmetoder, vedlikehold og andre relaterte temaer.

I NEK 400:2022 omhandler delstandard 722 (NEK 400-7-722) prosjektering og utførelse av ladepunkter for elektriske kjøretøy. Delstandarden er oppdatert i 2022 og gjelder forbrukerkursen og utførelse av tilkoblingspunktet som forsyner ladeutstyret til elbiler. Kapittel 722 omhandler blant annet:

- + Beskyttelsesmetoder
- + Plassering av utstyr
- + Valg av utstyr
- + Vedlikehold





Generelt

For alle elektriske installasjoner gjelder noen grunnleggende prinsipper. Et viktig prinsipp er at installasjonen skal være egnet til forutsatt bruk **jamfør fel §6** (Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg). Forutsatt bruk kan kun avdekkes ved en samtale med anleggseier/kunde. Det vil være helt sentralt å ha en dialog med kunden for å avklare behov for ladetid, fleksibilitet, ønsker og krav før installasjonen utføres.

Dersom man er nødt til å benytte en eksisterende kurs med annet utstyr tilknyttet samme kurs skal kunden gjøres oppmerksom på at dette kan medføre utilsiktet utkobling av kursen som beskrevet i NEK400: 722.302.2.18.301. Dette er en løsning som ikke er anbefalt.

Spesielt for større parkeringsplasser må det vurderes hvordan behovet for lading vil vokse over tid, og eventuelt legges til rette for fremtidig utvidelse, slik at anlegget ikke behøver dyr oppgradering få år etter installasjon. Hovedtavler, føringsveier og kapasitet på trafo bør spesielt hensyntas.

Nye nettariffer for husholdninger er innført med virkning fra 1 juli 2022

Forskriften sier bl.a: «Energileddet kan ha et påslag når nettet er høyt belastet. Inntektene fra energileddet kan maksimalt utgjøre 50 prosent av nettselskapets inntekter fra hver kundegruppe». Denne endringen vil gjøre høye effektuttak dyrere enn før.

Nettselskapene kan selv velge å utforme tariffen innenfor denne rammen, og mange gjør det mer gunstig å lade om natta og i helgene. For mange nettselskap er det et gjennomsnittet av de tre høyeste effekttoppene pr måned som legges til grunn for beregning av fastleddet (effektleddet) for den aktuelle måneden.



Det er viktig med en avklaring av kapasiteten i det eksisterende anlegget slik at forventningen til det nye ladeanlegget blir realistisk. Ledig kapasitet i nettet er bestemmende. Hvis anlegget ikke har ønsket kapasitet må man enten montere færre ladeuttak, installere aktiv lasthåndtering eller søke om økt kapasitet hos nettselskapet. Aktiv lasthåndtering analyserer tilgjengelig ladeeffekt basert på energibruken på tilknytningspunktet og fordeler ledig kapasitet mellom alle aktive ladestasjoner. Dette må avklares tidlig i prosessen.

Lasthåndteringssystemer og lokal lagring med batterier kan også være relevant med tanke på en best mulig utnyttelse av tilgjengelig nettkapasitet. Det kan også være relevant med slike løsninger for effektutjevning med tanke på nettariifens effektledd. Med økte priser på effekt vil det også bli mer økonomisk attraktivt for kunden.

Ved gjennomføring av enhver installasjon er det viktig å avklare hvem som har ansvaret for prosjekteringen. Dette gjelder spesielt for ladeinstallasjoner. En del kunder velger selv å kjøpe inn utstyret til installasjonen. Installatøren må da

undersøke utstyret og sørge for at installasjonen er prosjektert og at det foreligger en samsvarserklæring for prosjekteringen. Hvis installasjonen ikke er prosjektert av andre, må den prosjekteres av utførende installatør slik at kunden får en tilfredsstillende installasjon. Valg og plassering av ladeutstyr må vurderes nøye, alle løsninger passer ikke overalt.

Ved ferdig installert ladestasjon vil installatør utstede anleggsdokumentasjon og det utføres en sluttkontroll og test på utgangen av laderene.

Ytre påvirkning

Installasjoner for lading av elbiler kan være spesielt utsatt for ytre påvirkninger. Installatøren må vurdere plasseringen av utstyret, slik at det tåler den mekanisk påkjenning det kan bli utsatt for. Eksempel på dette er påkjørsel og uheldig håndtering av ladekabel. Ytre påvirkning med tanke på klimatiske forhold vil også være en viktig faktor. Det må tas hensyn til snø, saltsprut fra vei/sjø, støv og vanninntrenging. Utstyr som er designet for et varmere klima er ikke alltid utformet med tanke på de store snømengdene og de lave temperaturene vi har i Norge. Utstyr som i utgangspunktet ikke er egnet for forholdet på stedet må unngås, eller så må det tilleggsbeskyttes.



Nettsystemer og foranliggende nett

I Norge har vi tre typer fordelingsnett, det er IT, TN og TT-nett. Vi har klart høyest andel IT-nett fordi dette tradisjonelt var foretrukket. For ladestasjoner vil det normalt være forskrift for elektriske lavspenningsanlegg som gjelder, fel. viser i mange tilfeller til NEK 400 og ved å følge krav i NEK 400 så vil forskriftskravene normalt være oppfylt.

En av utfordringene vi har er høy nettimpedans, dette fører til lave kortslutningsstrømmer

ute hos kundene. Lave kortslutningsstrømmer vil legge begrensninger ved valg av vern og størrelsen på inntak med tanke på utkobling av minste kortslutningsstrøm. Deler av nettet i Norge er såkalt «svakt», dette medfører at det ved hurtige belastningsendringer vil kunne oppstå uakseptable spenningsvariasjoner i nettet. Spenningsvariasjoner kan føre til blink i lyset og for høyt spenningsfall til utstyr andre steder i installasjonen. Enkelte bilmodeller er mer sensitive for spenningsvariasjoner og avslutter ladesevens selv ved mindre variasjoner. Dette er relevant å vurdere konsekvensene av når man skal prosjektere en ladeinstallasjon for elbiler.

De fleste andre land i Europa har TN nett med 400 V linjespenning. Elbilene blir derfor bygget for ènfase 230 V og trefase 400 V ladetilkobling, med N-leder tilgjengelig. For mange vil det være aktuelt med en ènfaseinstallasjon for lading av elbil i boligen. Mange bilmodeller er tilrettelagt for effekt tilsvarende 32 A til ladeutstyret. Så høyt uttak kan imidlertid skape problemer lokalt, både i form av mer støy på nettet, høyt spenningsfall og ubalanse.

Dialog med netteier er derfor nødvendig f.eks for å få beregnet minste kortslutningsstrøm, spenningsfall og eventuelt behov for forsterkning av tilførsel. Vil det påløpe større endringer i anlegget før overbelastningsvernet slik at kunden får en regning i fra nettselskapet for anleggsbidrag? I så fall, hvor stort blir dette anleggsbidraget? Ved forsterkning av tilførsel må det også tas hensyn til at slike søknader tar tid hos netteier, i mange tilfeller måneder.

Som installatør er det viktig å kjenne til nettselskapets installasjonsregler, og hvis det er noen form for usikkerhet rundt størrelsen på enkelte laster, så må nettselskapet kontaktes før utstyret installeres. Alle de ovenstående vurderinger må tas i hvert enkelt tilfelle. Slike tvilstilfeller kan være der det er «svake» nett. Hvis spenningskvaliteten blir påvirket slik at kunden bryter kravene i fol (forskrift om leveringskvalitet) kan kunden bli utbedringsansvarlig. Også privatpersoner kan i enkelte tilfeller bli utbedringsansvarlig. I slike tilfeller vil det først og fremst være aktuelt å redusere amperestørrelsen på vernet til ladeboksen og på den måten begrense ladestrømmen.





Ladeklare bygg

DiBK (Direktoratet for Byggkvalitet) har gjennom Byggteknisk forskrift (TEK) gjort endringer slik at det er et krav at nye bygg skal tilrettelegges for lading av elbiler. TEK regulerer kun de bygningstekniske forholdene, ikke det som gjelder den elektriske installasjonen. Detaljkravene til prosjektering av ladeklare bygg finnes i NEK 400:2022.824 .

Med ladeklare bygg menes det at hovedtavle er dimensjonert for og at det er avsatt plass for framtidig tilkøpling av ladeanlegg. Det kan også innebære at utsparinger og trasè for framføring av kabler er planlagt og tilrettelagt. For eneboliger vil man normalt kunne løse dette i hovedtavle eller enda enklere i tilkoblingspunktet med utvidet tilknytningsskap (NEK 399: 2022)



Hvorvidt et byggverk tilfredsstillter regelverket framkommer av TEK17 § 8-8 fjerde og femte ledd.

Her framkommer følgende krav:

- + 7,3 kW for kurser som forsyner fire parkeringsplasser eller færre
- + 1,5 kW pr. parkeringsplass for ladekurs som forsyner mer enn fire parkeringsplasser.

For tilkoblingspunktet gjelder at ledertverrsnittet og vern skal dimensjoneres for å kunne føre en kontinuerlig belastning på 32 A.

Som installatør kan man med fordel vise til følgende lovverk om det i et borettslag eller sameie skulle oppstå tvil om installasjon av elbilladere:

- + I lov om eierseksjoner (eierseksjonsloven) ble § 25 Rett til å sette opp ladepunkt for elbil og ladbar hybridbil, lagt til i 2020.
- + I lov om burettslag (burettslagslova) ble § 5-11 a. Rett til å sette opp ladepunkt for elbil og ladbar hybridbil, lagt til i 2020.

Det kan også være hensiktsmessig å benytte REN som veiledning ved utforming. REN 4100-serien gir veiledning om tilknytning og tilknytningsskap.

Ladeutstyr

Ladeutstyr for elbiler kategoriseres som normallading (3,6-22 kW), hurtiglading (50 -150 kW) og lynlading (superlading) over 150 kW. I boliger vil normallading være det mest nærliggende alternativet, med tanke på kostnader og det eksisterende anlegget. Det er tre alternativer, også kalt «modes», for lading av elektriske biler.

Det skal være maksimalt ett uttak per bil, og hvert uttak skal være individuelt beskytte av et strømstyrt jordfeilvern med utløserstrøm på 30mA, av type B. Bakgrunnen for dette kravet om jordfeilbryter type B, er at bilens ladesystem kan generere likestrømskomponenter som går over på vekselstrømssiden av on-board lader. Likestrømskomponenter over 6mA vil kunne «blinde» vanlige jordfeilbrytere (A eller F). Likevel kan det etter NEK400:2022 også benyttes jordfeilbryter A eller F dersom det også benyttes utstyr for detektering av DC-sumstrømmer, DC feilstrømmer. Dette kan f.eks være innebygget i ladeutstyret. Alt utstyr for jordfeildeteksjon skal være standardisert og dette skal være referert i produktets dokumentasjon.



Følgende standarder kan benyttes for jordfeilbeskyttelse:

- + Strømstyrte jordfeilvern i samsvar med NEK EN 61008-1, NEK EN 61009-1, NEK EN 60947-2 eller NEK EN 62423
- + Vern for detektering av DC-feilstrømmer skal være i samsvar med NEK IEC 62955

Forskjeller, fordeler og ulemper med de forskjellige løsningene:

Mode 1	Usikret lading fra stikkontakt
Mode 2	Lading fra stikkontakt - nødlading
Mode 3	Lading fra ladeboks
Mode 4	Hutiglading (DC) som ikke omtales videre her, men som benytter CHAdeMO eller CCS ladekontakter

MODE 1

GENERELT

Med denne ladetypen benyttes en vanlig kabel mellom en vanlig kontakt (Schuko) og ladekontakten i bilen. Kabelen har ingen styringsboks.

Mode 1 er den enkleste varianten av ladetilkobling og benyttes bare for eldre biler og enkle kjøretøy / motorsykler. Ladestrømmen styres av elektronikken i kjøretøyet og det er vanligvis en maksimal ladestrøm på 8 til 13A. Det er ofte mulig å velge en lavere ladestrøm manuelt i bilen. Det er gjennom tilsyn med elektriske anlegg og tester dokumentert at langvarig høy belastning over 10A på Schuko-kontakter kan føre til varmgang og brann. Ladestrømmer over 10A, for lading av elbiler må derfor begrenses i tid. Dersom eksisterende kontakt med 16A vern benyttes må kontakt sjekkes for varmgang daglig.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har mer informasjon på sin hjemmeside.

[Se Elbil - lading og sikkerhet | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap \(dsb.no\).](https://www.dsb.no)

INSTALLASJON

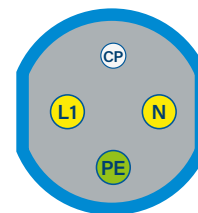
Ved etablering av nytt ladepunkt for elbil, Mode 1, skal det installeres én kontakt pr. kjøretøy. Kontakten skal forsynes av en egen kurs, kursen skal være beskyttet av et overstrømsvern og jordfeilbryter av B type. Dersom det benyttes vanlig kontakt (Schuko / NEK 502 kontakt) skal denne beskyttes med et vern på maks 10A.

Dersom det benyttes en industrikontakt (rundstift EN 60309) kan det benyttes høyere ladestrøm. Industrikontakt må plasseres 1,5m over gulv/bakke eller utilgjengelig for barn, da disse kontaktene ikke har barnevern. Egen boks / kapsling for kontakt er bare nødvendig på offentlig sted.



FAKTA OM MODE 1

- AC - én fase $\leq 250V$
AC- trefase $\leq 480V$
- "Vanlig kontakt" (Schuko - NEK 502) enfase maks 10A eller "industrikontakt" (NEK 60309-2) for både enfase (blå) og trefase (rød) tilkobling og maks 23A
- 16A maksimal ladestrøm, typisk mellom 8 og 13A
- Ingen jordfeilbryter på kabelen
- Ingen kommunikasjon med bilen under lading
- Norm: NEK EN 61851-1



MODE 2

GENERELT

Mode 2 ladeutstyr har en spesialtilpasset ladekabel med styringsboks (såkalt ICCB). Kabelen leveres med bilen og er normalt utstyrt med en plugg som kobles til en vanlig kontakt (Schuko / NEK 502 kontakt). Kabelen kan også være utstyrt med en industrikontakt (rundstift EN 60309). Styringsboksen overvåker at jordforbindelse er etablert og at det ikke er jordfeil i bilen. Ved feil stoppes ladingen. I tillegg sender boksen et pilotsignal til bilens ladesystem som begrenser ladestrømmen. Maks ladestrøm er forhåndsinnstilt i ladeboksen og vil normalt ligge mellom 8 og 16A. Bruker kan i mange tilfeller selv manuelt justere ladestrømmen til en lavere verdi på styringsboksen. Styringsboksen for en mode 2 lader veier fra 1 til 3 kg og er plassert 30 cm fra pluggen. En vanlig kontakt tåler maks 0,5 kg nedtrekk på pluggen. Kontakten vil derfor bli ødelagt med fare for varmgang og brann dersom vekten av kabel og styringsboks ikke avlastes. Styringsboksen bør derfor legges på en hylle eller i en kurv slik at den mekaniske belastningen unngås.



Kurv for oppbevaring av styringsboks. Det anbefales at slike løsninger fases ut.



INSTALLASJON

Det er fra 1.juli 2022 ikke lenger tillatt å montere nye Schuko-kontakter for bruk til elbillading. Vi anbefaler å konvertere eldre anlegg over på ny standard.

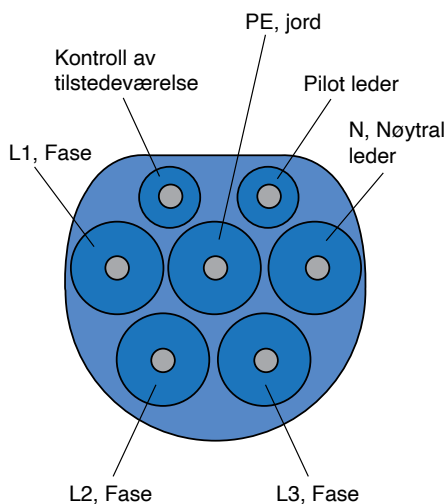
FAKTA OM MODE 2

- AC - én fase $\leq 250V$
AC- trefase $\leq 480V$
- "Vanlig kontakt" (Schuko-NEK 502) enfase maks 10 A eller "industrikontakt" (NEK EN 60309-2) for både enfase (blå) og trefase (rød) tilkobling og maks 32A. Schuko er mye benyttet.
- Maksimal ladestrøm: $\leq 32A$. Typisk mellom 8 og 16A.
- Ladeboks med jordfeilbryter og overvåking
- Norm: NEK EN 61851-1

MODE 3

GENERELT

Mode 3 lading foregår ved tilkobling med spesialtilpasset kontakt for lading av elektriske biler. Denne kontakten har tre faseledere, jord og en pilotkontakt. Pilotkontakten overfører et signal som styrer ladestrømmen, fra bilen til ladeboksen. Kontakten er bygget for å tåle høy belastning over lengre tid, og vil tåle den belastningen ladingen fører til. Mode 3 lading består av en egen fastmontert ladeboks. Kablen fra boksen til bilen kan være avtakbar eller fastmontert. Der Mode 3 ladepunktet kan benyttes for flere biler skal det alltid installeres Mode 3 ladepunkt med type 2 kontakt. Det finnes minst tre forskjellige typer ladekontakter på bil (type 1, type 2 og Tesla). Mode 3 ladeutstyr har et ladestøpsel som er designet for å tåle den høye belastningen en elbil representerer. Mode 3 lading kan gjøres med én-, to- og trefase. Mode 3 støpsler kan også håndtere likestrøm (DC), som typisk brukes ved hurtig- og lynlading.



INSTALLASJON

Hvis ladeboksen ikke inneholder jordfeilbryter skal være det en egen kurs med 30mA jordfeilbryter, type B. Ladeenheten monteres fast på veggen eller stolpe, og det må tas hensyn til ytre påvirkning ved plassering. Hvis kablen er en del av boksen må oppheng for kablen monteres, slik at den ikke blir kjørt over. Boksen må også plasseres slik at den matcher bilens ladekontakt, tenk også på at andre biler kan ha kontakten på et annet sted. Ha lang nok kabel til å kunne lade alle typer elbiler, men forbered mulig oppheng av kabel over bilen. Ladekontakten på bilen kan være i front, venstre bak, høyre bak, venstre foran eller høyre foran. Det laveste punktet for en stikkontakt (type 2 kontakt) skal være mellom 0,5 og 1,5 meter over bakken.

FAKTA OM MODE 3

- AC-én-, to- og trefase
- Maksimal ladestrøm: maks 70A enfas og maks 63 A trefas (ref avsnitt 8.4 i 61851-1)
- Ladekontakt eller uttak ihht. IEC 62196-2, type 2
- Overvåker at kontakter er tilkoblet ok og at det ikke er jordfeil.
- Jordfeilbryter 30mA
- Fastmontert utstyr
- Kontakt type 1 og 2, bare type 2 i ladestolpe
- Norm: NEK EN 61851-1 og IEC 62196-2

Styring av ladeutstyret og bilen

Det er et stort tilbud av ulike løsninger for styring og regulering av elbillading. Mange biler har mulighet for å sette tidspunkter og begrensninger (f.eks batteriladenivå) ut fra ønsket om lavere kostnader, bruke ledig kapasitet (ofte om natta) mv. Det samme kan også mange av ladeboksene tilby, da gjerne i kombinasjon med fjernstyring. Det er også en del strømleverandører som tilbyr både å levere og styre ladeboksen.

Alt avhengig av hva kunden ønsker kan det være aktuelt å legge fram egen signalkabel til ladeboksen eller bruke wi-fi eller telefonnettverket (4G/5G) for kommunikasjon. I denne sammenhengen må det undersøkes f.eks om det er dekning for mobil eller tilgjengelig trådløst nettverk eller om det er behov for å framføre egen kommunikasjonskabel eller etablere lokalt nettverk eller signalforsterking. Dette må kunden ta stilling til før utstyr bestilles.



Styring mellom ladeboks og omverden.

For større ladeanlegg, f.eks i borettslag er det vanlig med lastfordeling mellom de enkelte ladeboksene. Her finnes det mange ulike grader av prioritering som kan foretas. Styringen kan da enten skje mellom systemet og ladeboksen eller mellom systemet og bilen. Det er også normalt at ladesystemet overvåker og optimaliserer mot hovedinntaket/strømmåleren for å utjevne i forhold til annet forbruk på samme forsyning.

De fleste ladebokser støtter OCPP (Open Charge Point Protocol) standarden i versjon 1,6 (eller 2.0.1 fra år 2022) for kommunikasjon mot «skyen» mens det er ISO 15118-20 som utgjør standarden for kommunikasjonen direkte med bilen over ladekabelen.

Avhengig av valgt løsning må det legges fram kabel mellom f.eks strømmåler og styreenhet, mellom styreenhet og ladeboks eller eventuelt en wi-fi router.

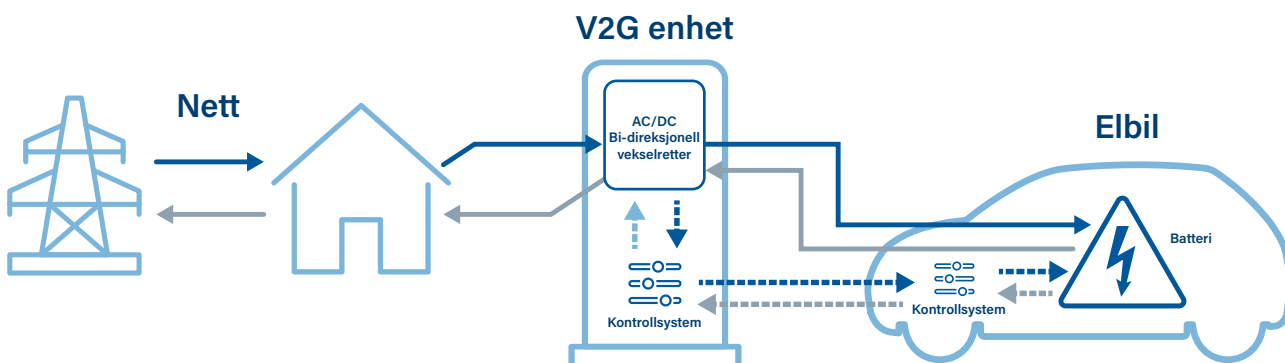
Det er viktig å ivareta separasjonsavstanden med tanke på krav i NEK 700 og NEK 400-444.

Solcelleanlegg og lokale batterier

Ettersom interessen, lønnsomheten og installasjonsomfanget ved installasjon av lokal strømforsyning fra solcelleanlegg øker, vil det også kunne være aktuelt med lokalt batteri som energilager for utjevning av forbruket og redusere salg av overskuddsproduksjon til nettet. Lading av elbil og lastutjevning er da ofte tema, og det må da tas hensyn til det totale energibildet med både hvor mye og når produksjon og forbruk skjer, samt batterikapasitet både i huset og bilen ved oppsetting av effektkurve og tid. Dette kan igjen legge føringer for valg av utstyr og kapasitetsbehov.

Bruk av bilens batteri som energilager

Det arbeides med utvikling av ladere som kan både lade bilen og føre energien tilbake. Dette betegnes ofte som V2G (Vehicle to Grid) eller V2X (Vehicle to X, hvor X kan være batteribank eller bygning mm). Det er foreløpig ikke så mange bilprodusenter som tillater bilens batteri brukt på denne måten uten at man mister garantien på batteripakken, men det er ventet at dette vil kunne komme i nær framtid. Nissan har annonsert at dette er mulig i det amerikanske markedet og OCPP 2.0.1 standarden har funksjonalitet for dette. Laderne må også oppfylle kravene fra standarden ISO 15118. Ved en slik løsning er det nødvendig å benytte to-veis vern og det må utarbeides selektivitetsanalyse.



Ladeuttak i offentlige områder

PROSJEKTERING

Når en ladeinstallasjon for normallading i et parkeringshus prosjekteres må disse punktene vektlegges spesielt:

- + Ledig kapasitet på foranliggende nett og trafo
- + Behov for 230/400 V og skilletransformator
- + Fare for påkjørsel, utstyret skal tåle mekanisk slag tilsvarende AG2
- + Muligheter for lastbalansering
- + IP grad, minimum IP 44 utendørs
- + Kurv/krok til Mode 2 kabelintegrert ladeboks (ICCB)
- + Mode 3 ladeutstyr
- + Betalingsløsning
- + Plassering

Det må utarbeides instruks for bruk av anlegget. Den må si noe om behovet for vedlikeholdsfrekvens/ettersyn samt at det er krav om ukentlig tilsyn av utstyret.

For å gå fra 230 V IT nett til 400 V TN nett kan det benyttes ulike skilletransformatorer, se eksempler under. Den veggplasserte løsningen som er vist under (tv) har foruten lave tap også lav innkopplingsstrøm i forhold til en tradisjonell transformator (th).



Noratel lavtapstrafo for vegg og gulvmontasje

Ladestasjoner

- + Ladestasjonen skal ligge minimum 10 meter fra alle Ex soner (Eksplisjonsfarlig område, typisk bensinstasjoner). Ladingen skal foregå utenfor enhver Ex sone
- + Ladestasjoner skal være utformet i samsvar med NEK 439-7
- + Mode 1 ladeuttak - for kjøretøy med mindre enn 16 A ladestrøm skal det benyttes Type 3A kontakt i samsvar med NEK 400 722.55.101.1
- + Mode 2 ladeuttak skal være utstyrt med kurv eller krok som ivaretar 30 cm ledning mellom Schuko og ladeboks.
- + Det skal legges til rette for å kunne plasseres bilen slik at lading kan foregå sikkert uten å måtte strekke kabelen over biltaket
- + Kabelen må ikke kunne komme i klem eller kjøres over

Vedlikehold og ettersyn

- + Ladestasjoner som er allment tilgjengelige skal inspiseres hver uke for å avdekke skader på utstyret eller driftsfeil.
- + Slike ladestasjoner skal verifiseres av en registrert elvirksomhet etter metodene angitt i NEK 400 del 6.1 minst en gang i året.



Hvor plassering av ladestolpe kan være utsatt for påkjørsel bør det monteres beskyttelse.

Batterier

Dagens elektriske biler (også hybridbiler) benytter normalt et stort Li-Ion batteri som energilager. Bakgrunnen er at denne typen batterier har stor energitetthet og tåler store strømbelastninger. Dette gir lavest mulig vekt og lengst mulig kjørelengde. Samtidig har batteriet svært høy virkningsgrad og lite effekttap ved høy belastning. Li-Ion batteriene kan også hurtiglades.

Ofte vil parkering av elbiler og lading av elbiler være sammenfallende. Ved etablering av ladestasjoner i lukkede garasjeanlegg er det derfor viktig å ta hensyn til at brann i elbil har et annet forløp enn brann i en bensin- /dieselbil, da slokkeskum eller pulver ikke vil ha effekt i og med at den kjemiske prosessen ved brann i Li-Ion batterier faktisk produserer oksygen. Det nytter altså ikke å kvele brannen, og eneste mulige måte å slukke brannen på er ved nedkjøling, altså må det benyttes store mengder vann for å kjøle ned og stoppe den eksoterme reaksjonen i batteriet og innsatsen vil kunne vare i mer enn én time. Dessuten er det er meget stor fare for re-antennning i flere dager etter brannen. Det krever at bilen fjernes etter brann eller branntilløp og hensettes på et dertil egnet sted.

Elbiler brenner ikke oftere enn andre biler og de utvikler ikke mer energi ved varmgang og brann enn andre biler. De representerer derfor ikke en større fare. Ved etablering av ladepunkter i garasjeanlegg må dette legges til grunn ved risikovurdering og planlegging med tanke på å begrense mulig skade.



Ved brann i elbil må de profesjonelle håndtere situasjonen. De har kunnskap og midlene for å håndtere dette. Brannvesenet tilkalles på telefon 110.

NEK for energilagring i batterier

I 2022 ble NEK 487 (sammenfatter NEK485 og NEK486) lansert. Disse er normative referanser i kapittel 806 Batteriinstallasjoner i NEK 400. Standardene gir nyttig informasjon om f.eks. elbilladeanlegget skal tilknyttes et batterianlegg.



Støtteordninger

I enkelte tilfeller finnes det mulighet for å søke om støtte til etablering av ladepost for elbil. Enova gir pr 2022 støtte til lader ved kjøp av elvarebil. Enkelte kommuner tilbyr støtte til borettslag. Dersom en kunde ønsker å benytte seg av et slikt tilbud, så er det viktig for utbetaling av støtten at man er kjent med de formelle kravene og rutinene for dette slik at ikke kunden risikerer å miste støtten. Det er vanligvis slik at det må søkes om støtte før kontrakt eller bestilling av arbeidet med installatør inngås.

Ulike modeller for kjøp og installasjon av elbillader

Det finnes mange tilbydere av ladesystemer for elbil både med tanke på privatboliger, borettslag/sameier og større anlegg. Disse tilbyr ulike løsninger som kan være aktuelt om man ikke sammen med installatør selv vil forestå innkjøp, montasje og organisering av kraftkjøp.

For private «enkeltpersoner» kan f.eks laderen være finansiert via kraftleverandør eller tilknyttet spesielle tjenester fra denne. Tilbyderne kan for større anlegg ha ulike modellene for sin tjeneste. Den kan være uten eller med lastfordeling, ulike betalingsmodeller og ulik strategi for utførelse. Enkelte firmaer vil gjerne montere ladepunkter til alle faste parkeringsplasser i et sameie/borettslag selv om det ikke foreligger avtale om lading. Andre utvider etter hvert som avtaler inngås. Dette vil kunne påvirke anleggets elektriske utforming, belastning, valg av vern og innstilling av vern. Videre om det er behov for kommunikasjonsløsning til hvert ladepunkt og evt uthenting av signal fra HAN kontakten på elektrisitetsmåleren. Ved montasje av anlegg i sameier/borettslag vil normalt kostnadene måtte separeres mellom «felleskostnader» som er typisk inntak og vern, og «personlige kostnader» som kabling ut til hver enkelt ladepost, samt selve ladeposten inkludert stolpe/feste. Dette fordi «felleskostnader» er noe sameie/borettslag ofte vil ta i fellesskap, mens den enkelte lader og kabling frem til plassen normalt må dekkes av hver enkelt bileier.

Tilbydere har ulike modeller for betaling av sin tjeneste mot sluttbruker. Eksempler på dette kan være:

- + Fast månedspris samt betaling for forbruk
- + Betaling etter forbrukt energi (og eventuelt effekt), noen ganger som et påslag pr kWh
- + Startkostnad/investering og deretter betaling eller påslag basert på forbrukt energi
- + Betaling av forbruk basert på bilmodell og avtalt årlig kjørelengde
- + Tjenester kombinert med andre tilbud som hurtiglading

Enkelte selskaper opererer med «uoppsigelige» eller svært lange avtaleperioder, og må vurderes ift forventet levetid på utstyret og forventet teknisk utvikling.

Det er viktig å ha kjennskap til hva som er avtalt mellom en eventuell tjenestetilbyder og sameie/borettslag med tanke på andre mulige og framtidige belastninger på anlegget. Er det tilstrekkelig effekt tilgjengelig og evt når? Om en tjenesteyter har betalt et anleggsbidrag (og da ofte med et eget abonnement/måler) knyttet til elbillading så er denne effekten bundet til dette formålet. Det kan gi begrensinger for andre framtidige utvidelser i hovedtavlen til andre formål.

Ord og begreper

(Hentet fra: Kunnskapsgrunnlag om hurtigladeinfrastruktur for veitransport (regjeringen.no))

[Les mer her](#)

CCS, Combined Charging System, er europeisk standard for ladekontakt for hurtiglading (DC). CCS kalles også for Combo, som beskriver at den består av to kontakter som kan brukes til både daglig AC lading og DC hurtiglading. De fleste nye elbiler har denne typen ladekontakt.

CHAdEMO er en standard for ladekontakt for hurtiglading (DC), introdusert tidlig i det norske markedet med japanske biler. De fleste CHAdEMO ladepunktene har en effekt på 50 kW. Det er få nye elbiler som selges med denne kontakttypen i dag.

Ladepunkt er et uttrykk for grensesnitt som gjør det mulig å lade ett elektrisk kjøretøy om gangen eller bytte batteri i ett kjøretøy om gangen. Ladepunkt er et tilkoblingspunkt (kontakt eller støpsel) til en ladeinstallasjon (ladestolpe eller ladeboks) for lading av ladbar bil. Dette kan være en kontakt for tilkobling av en ladekabel (AC, normallading) eller et støpsel på en kabel på en ladestasjon (DC, hurtiglading). Det er flere ulike kontakttyper både for normallading og for hurtiglading.

Ladestasjon er et sted (lokasjon) hvor det er ett eller flere ladepunkter for lading av ladbar bil. Ladestasjonen kan ha en eller flere ladestolper eller ladebokser, som hver kan ha et eller flere ladepunkt. I NOBIL defineres en ladestasjon som et sted (lokasjon) hvor det er ett eller flere ladepunkt, med én eier/operatør.

Normallading kan foregå med ladeeffekt opp til 22 kW (AC) avhengig av bil og ladepunkt. Normallading innebærer at ombordladeren som sitter i bilen benyttes og at det er ett dedikert tilkoblingspunkt til kraftnettet med innebygget beskyttelsesutstyr (veggboks).

Nødlading er lading i vanlig stikkontakt. Dette skal ikke gjøres jevnlig med mindre stikkontakten er oppgradert til gjeldende regelverk.

Hurtiglader er lader med effekt med 50 kW DC eller mer. En hurtiglader kan ha et eller flere ladepunkt. For nyere hurtigladere fordeles vanligvis effekten mellom ladepunktene dersom disse benyttes samtidig. Eldre hurtigladere lader vanligvis kun én bil av gangen, men kan ha flere kontakter, for eksempel CCS eller CHAdEMO.

Andre forkortelser:

Open Charge Point Protocol (OCPP) er en applikasjonsprotokoll for kommunikasjon mellom ladestasjoner for elektriske kjøretøy og et sentralt styringsystem, også kjent som et ladestasjonsnettverk, som ligner på mobiltelefoner og mobiltelefonnettverk. Den originale versjonen ble skrevet av Joury de Reuver og Franc Buve. Siste tilgjengelige versjon er 2.0.



Oslo, 10. september 2022
Jon-Steinar S. Hanstad
Ansvarlig redaktør, NELFO
jsh@nelfo.no