

Innledning

Dette dokumentet gir en vurdering av anbefalt installasjonsmetode for Easee Home/Charge mot kravene i Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL) og relevante punkter til installasjon av ladeutstyr for elektriske kjøretøy i henhold til NEK 400:2022, med spesielt fokus på avsnitt 722.

Fundamentale krav

Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg (FEL) definerer de grunnleggende sikkerhetskrav og hvilke farer som det tas sikte på å verne mot. Kapittel V i FEL lister de fundamentale sikkerhetskravene, inkludert:

- Beskyttelse mot elektrisk støt (§20-21)
- Beskyttelse mot antennelse av brennbare materialer og forbrenning (§22)
- Beskyttelse for overstrøm og feilstrøm (§23-24)
- Beskyttelse mot over- og underspenning (§25-26)

Installasjon

Easee Home/Charge forutsettes installert i henhold til anvisning fra produsenten og samsvar med generelle retningslinjer i NEK 400:2022.

NEK 400 spesifiserer i 722.530.4.101 at ved forsyning av elektriske kjøretøy kan nødvendige vern plasseres i kombinasjon mellom selve ladeutstyret og installasjonen.

722.530.4.101 Bryterutstyr, betjeningsutstyr og vern benyttet i kurs til forsyning av elektriske kjøretøy skal:

- a) velges og monteres som en del av den faste elektriske installasjonen, eller
- b) være inkorporert i en ladestasjon som velges og monteres, eller
- c) en kombinasjon av a) og b)

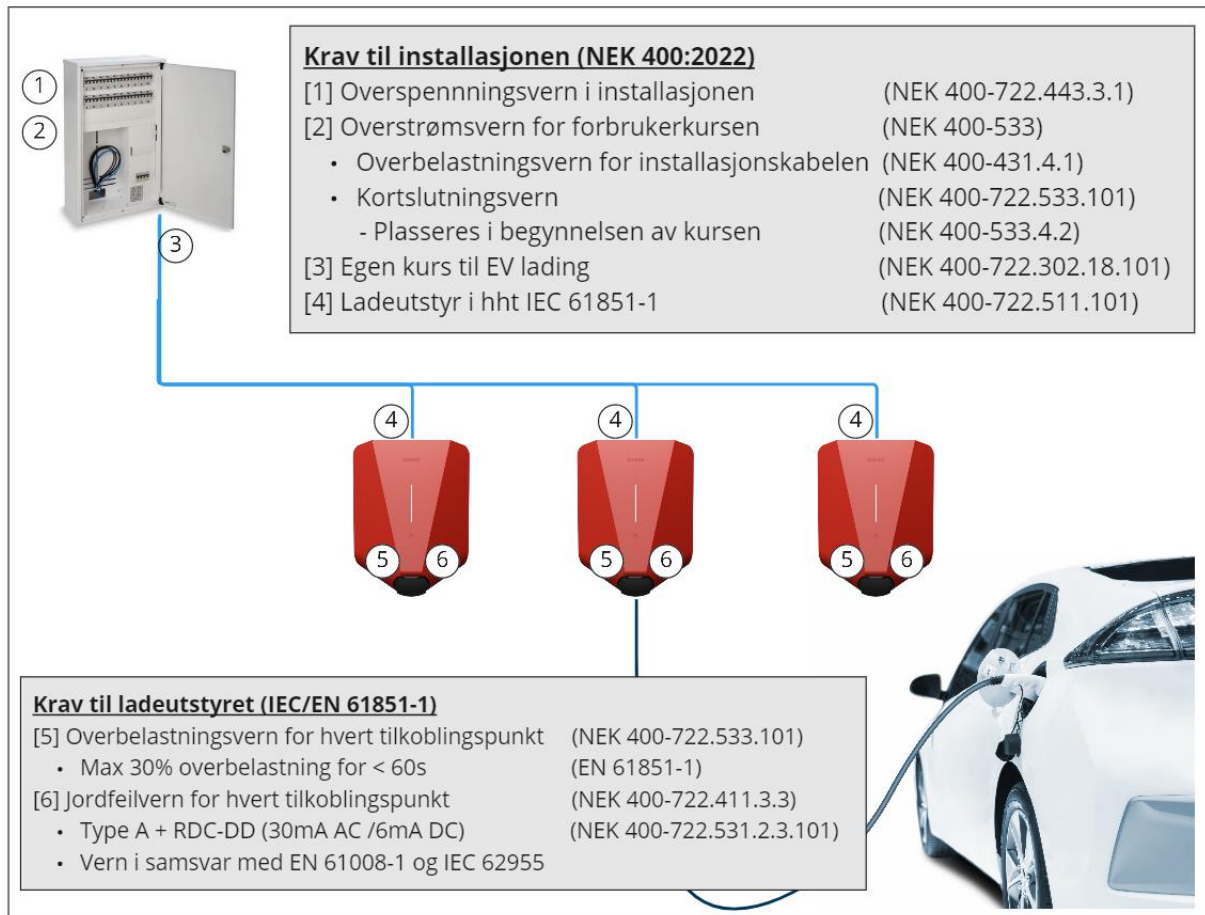
NEK 400-722

Easee Home/Charge har innebygget beskyttelsestiltak i form av:

- Jordfeilvern Type A og RDC-DD
- Overbelastningsvern

Følgende vern er påkrevd i installasjonen:

- Overspenningsvern
- Overstrømsvern for beskyttelse av forbrukerkursen og som kortslutningsvern for ladepunktene



Figur 1: Illustrasjon av typisk Easee Home/Charge installasjon med tilhørende krav og relaterte vern

Beskyttelse mot elektrisk støt (jfr FEL §20-21)

Easee Home/Charge har innebygget jordfeilvern for deteksjon og automatisk utkobling ved både AC- og DC-feilstrømmer i samsvar med EN 61008-1 (Type-A) og IEC 62955 (RDC-DD). Ladeutstyret oppfyller således kulepunkt 2 i NEK 400-722.531.2.3.101

722.531.2.3.101 Hvor et tilkoblingspunkt for elektrisk kjøretøy skal være beskyttet av et strømstyrt jordfeilvern i samsvar med 722.411.3.3, skal tilkoblingspunktet for elektrisk kjøretøy være individuelt beskyttet mot virkningene av DC feilstrømmer. Beskyttelsen skal anordnes ved bruk av:

- strømstyrt jordfeilvern Type B, eller
- strømstyrt jordfeilvern Type A som sammen med et utstyr for detektering av DC-sumstrømmer (RDC-DD) i samsvar med NEK IEC 62955, minst gir beskyttelse mot DC-feilstrømmer tilsvarende et strømstyrt jordfeilvern Type B, eller
- strømstyrt jordfeilvern Type F som sammen med et utstyr for detektering av DC-sumstrømmer (RDC-DD) i samsvar med NEK IEC 62955, minst gir beskyttelse mot DC-feilstrømmer tilsvarende et strømstyrt jordfeilvern Type B.

Strømstyrte jordfeilvern skal være i samsvar med NEK EN 61008-1, NEK EN 61009-1, NEK EN 60947-2 eller NEK EN 62423.

NEK 400-722

Ved bruk av dobbeltisolert kabel som tilførsel til Easee Home/Charge er det ikke nødvendig med ytterligere jordfeilvern i installasjonen.

Beskyttelse mot brann og forbrenning (jfr FEL §22)

Easee Home/Charge installert i henhold til anvisning fra produsenten og samsvar med generelle retningslinjer i NEK 400:2022 er godt beskyttet mot varmeutvikling relatert til overbelastning og kortslutning. Videre inneholder Easee Home/Charge en rekke temperatursensorer som overvåker de enkelte tilkoblingspunktene. Ved dårlig elektrisk kontakt, enten på installasjonssiden eller mot ladekabelen, vil Easee Home/Charge detektere varmgang og bryte strømtilførselen dersom temperaturen blir for høy. Ved gjentagende frakopling pga varme vil ladeboksen bli låst, og service være nødvendig for ytterligere lading.

Beskyttelse mot overstrøm og feilstrømmer (jfr FEL §23-24)

Overstrømmer kan inntre i form av overbelastning eller kortslutning. Easee Home/Charge fordeler beskyttelsen mot disse to fenomenene mellom ladeutstyret og installasjonen i samsvar med alternativ c) i NEK 400-722.530.4.101.

NEK 400-722.533.101 beskriver beskyttelse mot overstrømmer.

722.533.101 Hvert tilkoblingspunkt for elektrisk kjøretøy skal være beskyttet mot overstrømmer ved hjelp av overstrømsvern som skal være i samsvar med NEK EN 60947-2, NEK EN 60947-6-2, NEK EN 61009-1, eller med relevante deler av NEK EN 60898-serien eller NEK EN 60269-serien.

Unntatt hvor det benyttes et ladeutstyr som, i samsvar med i NEK EN 61851-1:2019, avsnitt 13.1, inkluderer nødvendige overstrømsvern, skal tilkoblingspunktet for elektrisk kjøretøy være individuelt beskyttet av overstrømsvern.

NEK 400-722

Kortslutningsvern

Easee Home/Charge må være beskyttet av et eksternt kortslutningsvern. Dette plasseres i begynnelsen av installasjonen.

533.4.2 Plassering av vern for beskyttelse mot kortslutningsstrømmer
Overstrømsvern for beskyttelse mot kortslutningsstrømmer skal plasseres i begynnelsen av kursen som skal beskyttes.

NEK 400-533

Det anbefales å legge til rette for usakkyndig betjening ved å velge vern i samsvar med EN 60898 eller EN 61009-1.

Et korrekt valgt vern mot kortslutning, gjerne i form av kursvernet, er tilstrekkelig beskyttelse mot kortslutningsstrømmer, også ved flere ladepunkt på samme kurs. Dersom det er viktig med selektivitet mot kortslutning mellom ladepunktene, må dette prosjekteres nøye. I praksis er slik selektivitet vanskelig å oppnå, spesielt i mindre anlegg med kursvern i størrelsesorden 20-50A.

I hvilken grad man eventuelt installerer ekstra vern bør avklares med eier av anlegget og vurderes opp mot relatert kostnad, forventet selektivitet og konsekvensene ved et eventuelt avbrudd. Dersom selektivitet mot kortslutning er viktig for sluttbruker, anbefales det å etablere en underfordeling sikret med et vern i størrelsesorden 80-250A og kabel eller strømskinne med tilsvarende høy strømføringssevne. Deretter kan hvert enkelt ladepunkt tappes av og sikres med f.eks. 32A.

Merk at selektivitet mot overbelastning og jordfeil allerede er garantert av vern i Easee Home/Charge.

Overbelastningsvern

Easee Home/Charge inneholder eget overbelastningsvern i samsvar med EN 61851-1. Dette gir nøyaktig og rask utkobling av det individuelle ladepunktet ved overbelastning.

Beskyttelse mot overspenning (jfr FEL §25)

Easee Home/Charge skal være beskyttet av et overspenningsvern i installasjonen. Dette plasseres typisk i inntaksskap, sikringskap eller hovedtavle avhengig av installasjonsmetode.

722.443.3.1 Spesielle beskyttelsestiltak mot overspenninger

Et tilkoblingspunkt for elektrisk kjøretøy skal være beskyttet av et overspenningsvern i installasjonen.

NEK 400-722

Beskyttelse mot underspenning (jfr FEL §26)

Ved utkobling som følge av overbelastning eller jordfeil, vil ladekabelen tilkoblet Easee Home/Charge bli værende spenningsløs selv om feilen er fjernet. Det er således ingen automatisk gjeninnkobling. Vern nullstilles ved å koble fra ladekabelen.

Risikovurdering

Tabellen under oppsummerer typiske installasjoner av Easee Home/Charge i tilfeller med både enkeltstående ladepunkt og systeminstallasjoner med flere ladepunkt på samme kurs. Tabellen angir hvordan beskyttelse mot støt og overstrømmer i ulike deler av installasjonen er anordnet. Til slutt er selektivitet mot jordfeil, overbelastning og kortslutning vurdert.

I alle tilfeller er beskyttelse mot elektrisk støt og overstrømmer ivaretatt gjennom hele installasjonen. Selektivitet mot kortslutning er kun oppnåelig ved installasjon av eksterne kortslutningsvern i forkant av hvert ladepunkt. I hvilken grad dette oppnås i praksis må vurderes og testes av installatør av anlegget.

Installasjon					Beskyttelse mot støt		Beskyttelse mot overstrømmer				Selektivitet																			
Alternativ	Beskrivelse	Installasjonsklasse ¹	Kursvern ²	Forankoblet jordfeilvern ³	Installasjonskabel	Easee Home/Charge	Ladekabel / bil	Overbelastning av tifførselskabel	Overbelastning av ladekabel	Kortslutning i tifførselskabel	Kortslutning i ladekabel eller i bil	Jordfeil i ladekabel eller bil	Overbelastning av ladekabel	Kortslutning i ladekabel eller i bil																
1a	Enkelt lader	II	MCB	-	Isolasjon	Dobbel isolasjon	Jordfeilvern internt i lader	Kursvern	Vern internt i lader	Kursvern	Kursvern	Ja	Ja	Ja																
1b		I	MCB	Type A	Forankoblet jordfeilvern										Nei															
2a	Flere ladere	II	MCB	-	Isolasjon									Dobbel isolasjon	Jordfeilvern internt i lader	Kursvern	Vern internt i lader	Kursvern	Kursvern	Ja	Ja	Nei								
2b		I	MCB	Type A	Forankoblet jordfeilvern																		Nei							
3a	Flere ladere m/ individuelle kortslutningsvern	II	MCB	-	Isolasjon																	Dobbel isolasjon	Jordfeilvern internt i lader	Kursvern	Vern internt i lader	Kursvern	Lokalt vern / kursvern	Ja	Ja	?
3b		I	MCB	Type A	Forankoblet jordfeilvern																									

Tabell 1: Oversikt over typiske installasjoner med relatert beskyttelse og selektivitet.

¹ Installasjonsklasse I: Enkeltisolert, klasse II: Dobbelisolert.

² MCB: Overstrømsvern i samsvar med EN 60898, EN 61009-1, EN 60947-2, EN 60947-6-2 eller EN 60269.

³ Jordfeilvern i samsvar med EN 61008-1, EN 61009-1, EN 60947-2 eller EN 62423

⁴ Selektivitet mot kortslutning avhenger av installasjonen og må beregnes nøye og etterprøves.

Konklusjon

Ved installasjon av Easee Home/Charge i henhold til foreslått metode anses sikkerhetskravene i FEL oppfylt. Ved flere ladepunkt i installasjonen bør behovet for eventuelt individuelt kortslutningsvern vurderes opp mot relatert kostnad, forventet selektivitet og konsekvensene ved et eventuelt avbrudd. Dette bør avklares med eier av anlegget. Easee anser et felles kortslutningsvern for flere ladepunkt som den anbefalte løsningen i de fleste tilfeller.