

Lading av Elbil på byggeplasser og anleggksområder

Lading av El.bil

- Generelt om lading av elbil. Terminologi.
- NEK 400:2018 Noen hovedpunkter gjeldende lading
- Hvorfor bruke en spesielløsning for ladestasjon til byggeplasser, brakkerigger og anleggsområder?

Forskjellig AC (vekselstrøm) ladekapasitet avhengig av biltype

- Biler som støtter lading kun med **enfase 230V** (flest)
- Biler som støtter lading med både **enfase 230V** og trefase **400V**
- Biler som støtter kun **400V** trefase (kun et fåtall)

Ampère (A)	Antall faser	Inntil tot. effekt (kW)
16A	1	..3,6
32	1	..7,3
16	3	..11
32	3	..22



Betegnelser på ladeeffekt ved billading

- Effekter mindre enn 22KW AC: **Normallading**
- Effekter fom. 22KW til 43kW AC: **Semi-hurtiglading**
- Høyere effekter/DC: **DC hurtiglading**

Elbilkontakt Type 1 og 2

Det er utviklet egne kontakter for lading av elektriske kjøretøy som er konstruert for den belastningen elbillading gir.

- Disse har fått betegnelsene **Type 1** og **Type 2**
(Avhengig av bilfabrikat og biltype, blir bilen utstyrt med en av disse)



Type 1: Gir tilgang til enfase lading inntil 7,3kW (230V/32A)



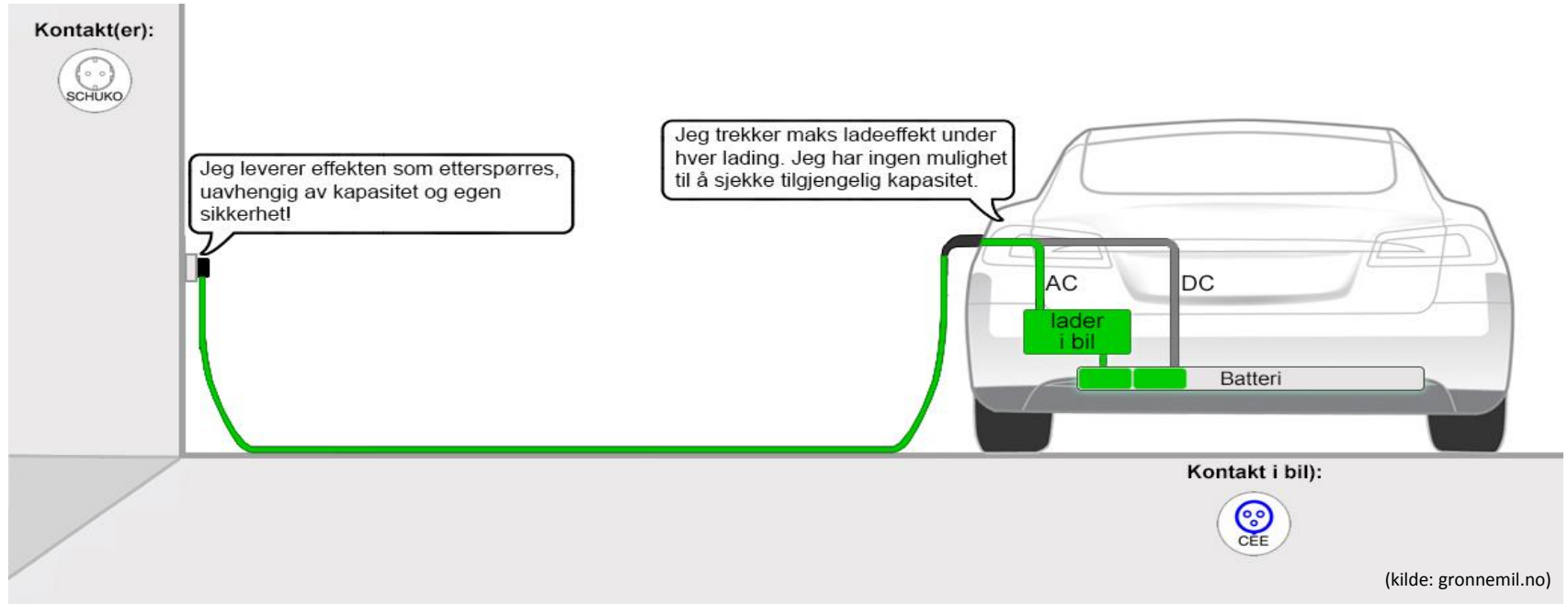
Type 2: Gir tilgang til enfase og trefase lading inntil 43kW (400V/63A)

Forklaring

på Mode 1, 2, 3 og 4

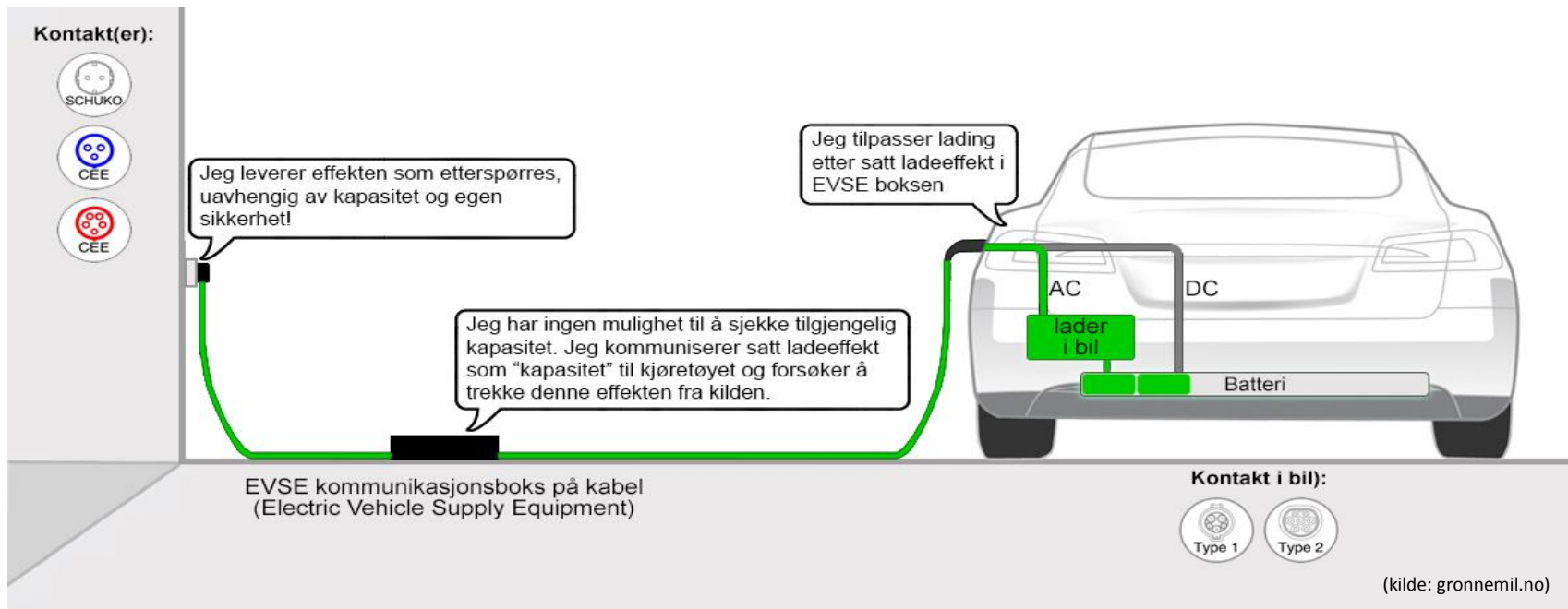
- Lading av elbil kan deles opp i fire hovedkategorier, eller lademoduser:
- Mode 1, mode 2, mode 3 og mode 4
- Disse beskriver både hvordan vi lader og hvilke sikkerhetsfunksjoner som er på plass under lading.

Mode 1



- Enkleste form for lading
- Ingen kommunikasjon eller sikkerhetsfunksjon
- Tilkobling via kontakt schuko (maks sikret 10A)
- Normalt ikke benyttet for nyere biler

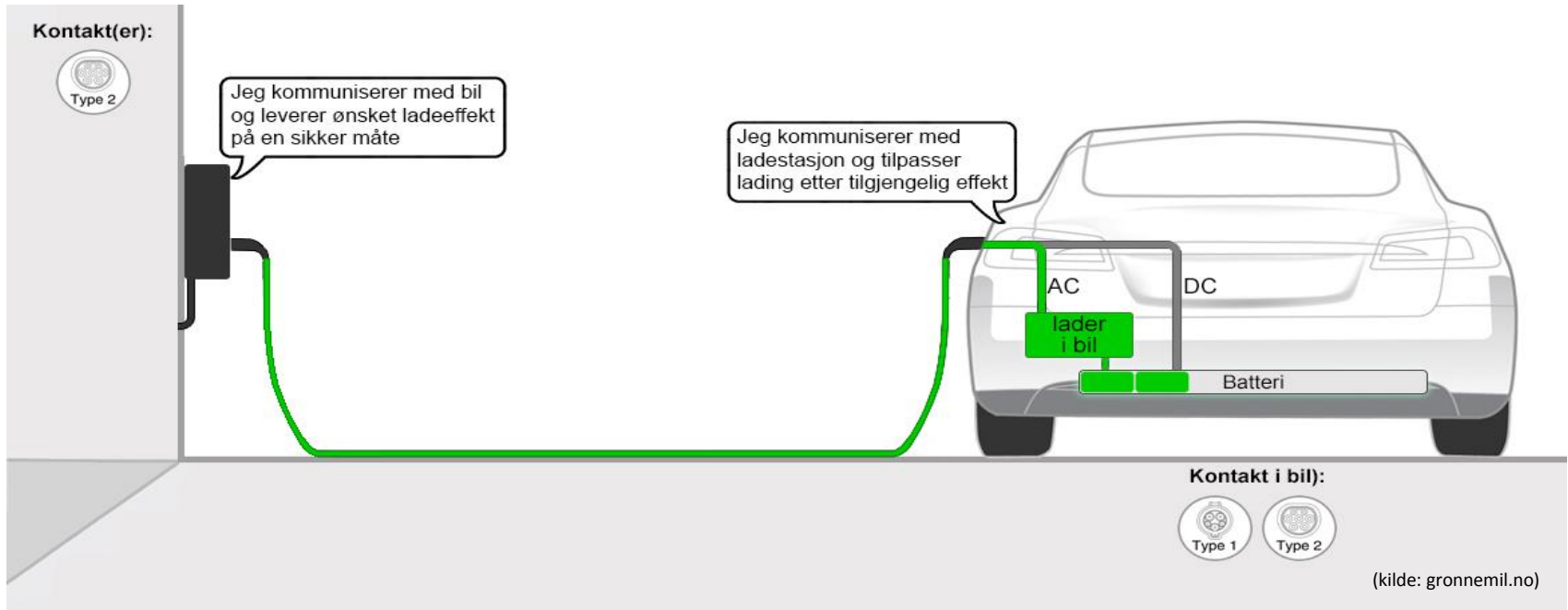
Mode 2



- Kommunikasjon og sikkerhetsfunksjon i boks på ladekabelen som kommuniserer med kjøretøyet («ladekladd»)
- Innstilt verdi på kommunikasjonsboksen avgjør ladeeffekten
- Mest vanlig med tilkobling via schuko (vanlig jordet støpsel)
- Leveres ofte sammen med bilen som standard



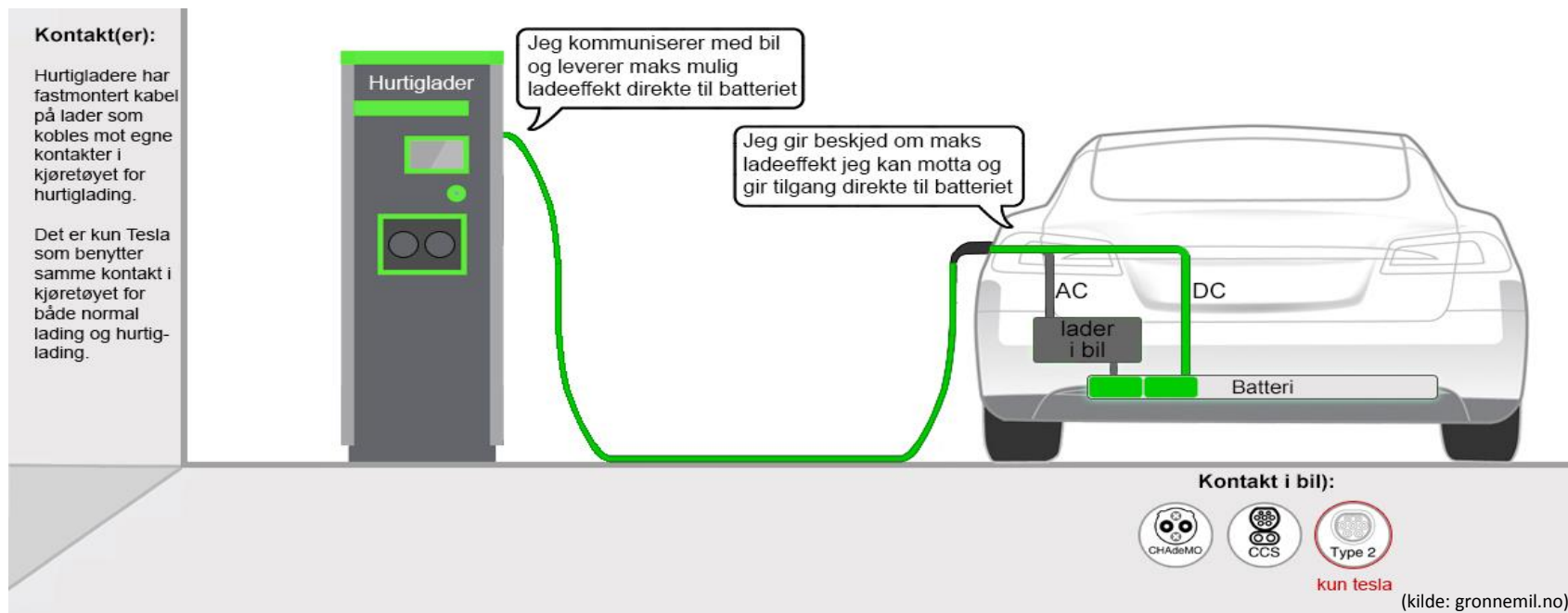
Mode 3



- Lading fra ladestasjon/ ladepunkt
- Standardisert Type 2 ladekontakt
- Kommunikasjon og sikkerhetsfunksjon i ladestasjon kommuniserer med kjøretøyet.
- Innstilt verdi i ladestasjon og bilens tillatte ladeeffekt avgjør tilgjengelig ladekapasitet (event. lastbalansering)



Mode 4 (DC hurtiglading)



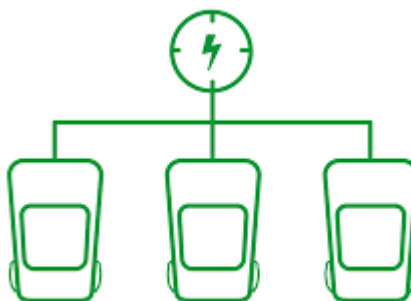
- Hurtiglading/ DC
- Tilførsel av DC likespenning til bilen (likeretter i ladestasjonen)
- Kommunikasjon og sikkerhetsfunksjon i ladestasjon kommuniserer med kjøretøyet.
- Bilen og hurtigladestasjonen vil kommunisere seg imellom med tanke på hvilken ladeeffekt bilen har anledning til å motta
- Fast kabel med tilkobling til bilens hurtig-ladekontakt, Chademo eller CCS (Type 2 for Tesla)



Lastbalansering

System der laderen kommuniserer med øvrig last på anlegget/
innbyrdes andre ladere, slik at tilgjengelig ladeeffekt på den enkelte
lader reguleres og fordeles i forhold til enhver tid tilgjengelig effekt.

- Systemet kan være integrert i ladeenhetene, eller være montert
oppstrøms laderene



NEK 400:2018

NEK 400-7-722

Noen utdrag gjeldende lading
med kommentarer

Krav om Type 2 kontakt ved allmenn tilgjengelighet



722.55.101.1

«Allment tilgjengelige AC tilkoblingspunkter skal være en elbilkontakt, Type 2»

**Schuko (vanlig jordet plugg) er fortsatt lov privat,
men skal da være sikret med maksimalt 10A**



722.55.101.2

*... «En stikkontakt i samsvar med NEK 502 dersom
stikkontakten er beskyttet av et overstrømsvern med
merkestrøm $\leq 10A$ »*

HOLTE
INDUSTRI



**Dette kan skje dersom lading foregår over tid med schuko
der kursen har vært sikret med 16A:**

Varmgang og fare for *Brann* !



Det skal være egen dedikert forbrukerkurs til lading.



722.305.101

«Det skal benyttes en egen forbrukerkurs for overføring av energi til eller fra et elektrisk kjøretøy»

(Med event. unntak for nytt tilkoblingspunkt for elektrisk kjøretøy i en eksisterende frittliggende privat garasje, carport eller utebod 722.305.301)

HOLTE
INDUSTRI



Ladekurs skal være individuelt beskyttet av jordfeilvern $\leq 30\text{mA}$



722.411.3.3.

«Hvert AC tilkoblingsunkt skal være individuelt beskyttet av et strømstyrt jordfeilvern med merkeutløsestrøm $\leq 30\text{mA}$ »

OG:
**ladekurs skal være individuelt beskyttet mot virkningene
av DC feilstrømmer**

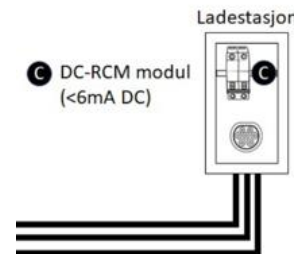
Ved:



eller:



+



722.531.2.3.101

«Beskyttelsen skal anordnes ved bruk av:»

- strømstyrt jordfeilvern **Type B** (som også reagerer på DC-strømmer), eller:
- Strømstyrt jordfeilvern vanlig **Type A**, sammen med **utstyr for detektering av DC sumstrømmer** i lader, som gir tilsvarende beskyttelse som jordfeilvern Type B.

HOLTE
INDUSTRI



Kommentar: Jordfeilvern type A oppstrøms type B



Type A



Type B



Ladepunkt

Et 30mA jordfeilvern type B, vil kunne slippe gjennom så høy DC feilstrøm fra bilen, at kjernen på et oppstrøms vern type A kan gå i metning.

En kan da risikere at vernet ikke vil løse ut dersom det oppstår en «normal» jordfeilstrøm (AC) i samme kretsen som vernet er ment å beskytte.

(Merk: allment tilgjengelige ladepunkt krever egen dedikert kurs, dvs. andre laster skal ikke være beskyttet via samme kurs)

Krav om overspenningsvern



722.443.3.1

«Et tilkoblingspunkt skal være beskyttet av et overspenningsvern i installasjonen»



Maksimal last og samtidighet

1

722.302

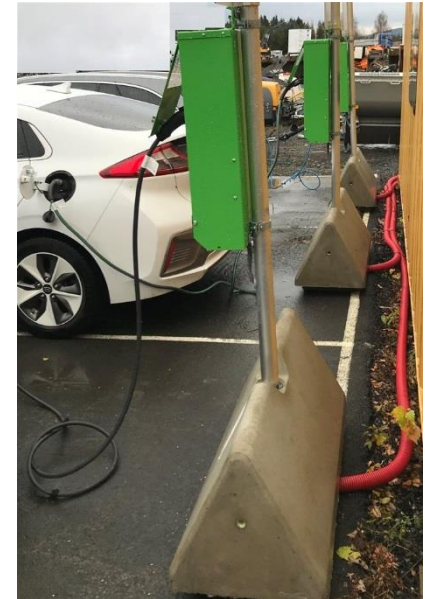
- Hvert enkelt tilkoblingspunkt skal, ved normal bruk, anses å være belastet med sin merkestrøm *eller* sin maksimal konfigurerte ladestrøm.
- Samtidighetsfaktor settes til 1 ut fra innstilt verdi på lader(e), med mindre laststyring *inngår i* ladeutstyret *eller* er installert oppstrøms ladeutstyret.

Mekaniske påvirkninger

722.512.2.103

«Utstyr på offentlige steder og parkeringsplasser, skal være beskyttet mot mekanisk skade»

- Utstyret plasseres slik at enhver rimelig forutsett påvirkning ikke medfører skade, eller
- Anordning av en lokal eller generell mekanisk beskyttelse



Eksempel på god plassering

(Det er viktig å ta hensyn til plassering av ladestasjon og forlegning av kabler med tanke på eks. trafikk/påkjørsel og brøyting)

Periodisk kontroll

722.6.5.2.101

«Allment tilgjengelige ladestasjoner skal visuelt inspireres minst en gang pr. uke for å verifisere at:»

- Utstyr ikke er synlig skadet slik at sikkerheten kan være svekket, og
- Ladestasjoner har ikke driftsfeil (ingen visuelle feilmeldinger)

722.6.5.2.102

«Allment tilgjengelige ladestasjoner skal verifiseres i samsvar med kravene i NEK 400-6, avsnitt 6.5.1 minst en gang pr. år»



Skjøteledning skal ikke benyttes ved lading av El.bil

722.55.301



Eksempler på dårlige (og farlige!) løsninger.

HOLTE
INDUSTRI



Hvorfor tilby ladestasjon til en byggeplass eller anleggs plass?



- Gir mulighet for lading av El-bil med Type 2 kontakt. *Det er krav til Type 2 kontakt*
- Ladestasjonen(e) styrer hvor mye strøm bilen(e) kan trekke (*Effekt tilgjengelig*)
- Ladestasjonen setter ikke spenning på kabelen før bilen forteller at alt er klart for lading og ingen feil på kretsen er registrert; *Økt sikkerhet*
- Ladestasjonen kutter strømmen hvis en feil skulle oppstå; *Økt sikkerhet*
- Ladestasjonen sørger for at ladingen avsluttes på en korrekt måte slik at kontakten ikke skades av lysbuer; *Økt sikkerhet*
- Lades det med en løs ladekabel (mode 3), undersøker ladestasjonen hvor mye strøm ladekabelen kan håndtere slik at ladestrømmen om nødvendig begrenses $\Rightarrow$ gir **økt sikkerhet!**
- Gir mulighet for registrert tilgang, kontroll med forbruk, og belastning av kostnader på bruker (ved bruk av HMS-kort som har RFID)
- Ladestasjoner gir en **Grønn miljøprofil** for byggeplassen



Ladestasjoner/ løsninger tilpasset en byggeplass

- Det finnes et utvalg løsninger tilpasset formålet



Fordelingsentraler med og uten kommunikasjon



Ladestasjoner med og uten kommunikasjon

