



# YAMAHAS RETNINGSLINJER FOR ELKØRETØJER

Forhandlerversion





YME's retningslinjer for elkøretøjer

Version: 2023/V1.0

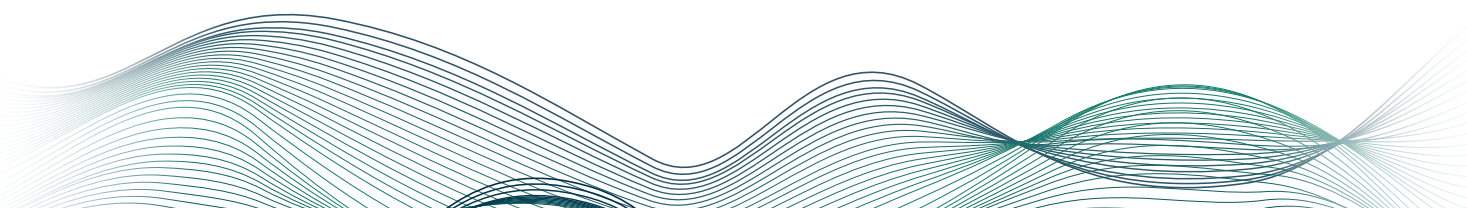
© Yamaha Motor Europe N.V.

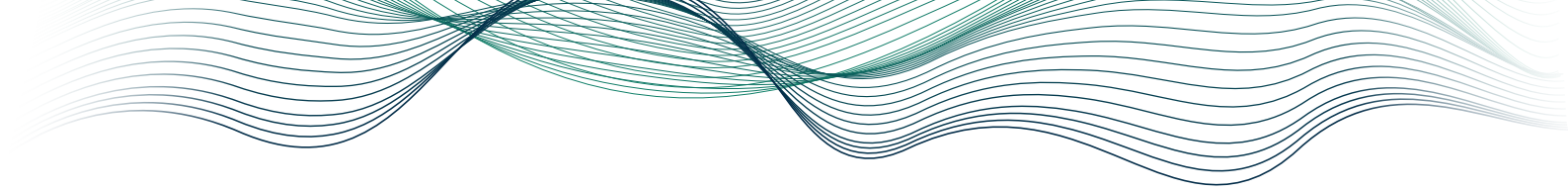
Alle rettigheder forbeholdt

Ingen del af denne publikation og intet af dens indhold må reproduceres, kopieres, modificeres eller tilpasses uden forudgående skriftligt samtykke fra forfatteren, medmindre andet er angivet for enkeltstående materialer.

## Indhold

<b>1. Lovgivning .....</b>	<b>3</b>
1.1. Sundhed og sikkerhed på arbejdspladsen .....	3
1.2. Typegodkendelse af elkøretøjer og genopladelige batteripakker .....	4
1.3. Farligt gods.....	6
Opsummering .....	8
<b>2. Hvorfor er det farligt? .....</b>	<b>9</b>
2.1. Elektriske farer .....	9
2.2. Termiske farer .....	10
2.3. Kemiske farer .....	11
2.4. Andre farer .....	11
Opsummering .....	11
<b>3. Hvad der skal organiseres .....</b>	<b>12</b>
3.1. Ansvar (EN50110).....	12
3.2. Organisationsstruktur .....	15
3.3. Udpegning .....	17
3.4. Krav til dokumentation .....	18
3.5. Uddannelse.....	21
3.6. Indretning af faciliteter, opbevaring og transport.....	23
3.7. Forsikring .....	31
Opsummering .....	33
<b>4. Hvad der skal købes.....</b>	<b>36</b>
4.1. Værktøjsudrustning .....	36
4.2. PV .....	37
4.3. Værkstedsudstyr .....	38
4.4. Europæiske standarder for værktøjsudrustning og udstyr .....	40
Opsummering .....	41
<b>5. Arbejde på elkøretøjer – grundlæggende princip .....</b>	<b>42</b>
5.1. Arbejde i ikke-strømførende tilstand.....	42
5.2. Arbejde i strømførende tilstand .....	43
Opsummering .....	43
<b>6. Hvad hvis? .....</b>	<b>44</b>
Diagram 1 – Et nyt køretøj eller batteri leveres til forhandleren.....	44
Diagram 2 – Et køretøj bringes ind til service eller reparation.....	45
Diagram 3 – EV-relateret arbejdsproces .....	46
Diagram 4 – Udskiftning eller skrotning af køretøj eller batteri.....	47
Diagram 5 – Transport af køretøj eller batteri .....	48
<b>Bilag 1 – Færdigheder og viden til specifikke roller .....</b>	<b>49</b>
<b>Bilag 2 – Dokumenter .....</b>	<b>51</b>
<b>Bilag 3 – Nødinformation .....</b>	<b>56</b>





## Introduktion

Du begynder at komme i kontakt med elkøretøjer fra Yamaha.

I elkøretøjer leveres energien til køretøjets drivkraft ikke af en forbrændingsmotor, men af et batteri eller en kombination af en forbrændingsmotor og et batteri (Hybrid).

Når der skal udføres arbejde relateret til elkøretøjer på dit/dine værksted(er), eller når du skal arbejde på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem), er det vigtigt, at du er opmærksom på visse aspekter med henblik på at:

- beskytte din egen og andres sikkerhed og sundhed ved at minimere risici.

Og derfor skal du

- overholde lovgivningen.

Formålet med dette dokument er at finde frem til de nødvendige skridt, der skal tages på din arbejdsplads for at minimere risikoen, når du arbejder på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem).

Det indeholder krav til:

- Den viden og de færdigheder, personerne som udfører arbejdet skal have.
- De sikkerhedsprocedurer, der skal følges under udførelsen af arbejdet.
- De anvendte værktøjer, måleinstrumenter og personlige værnemidler (PV).
- Opbevaring, bortskaffelse og transport af batterier og køretøjer.

Disse retningslinjer er ikke en erstatning for nogen form for juridisk dokumentation, lokale og internationale love og/eller standarder. Hvor det er relevant, vil der blive henvist til de relevante officielle dokumenter, standarder og love.

Sørg altid for, at du overholder minimumskravene i lovgivningen i dit land eller område.

Dette dokument er udarbejdet på en sådan måde, at det vejleder dig i de ting, du skal tage hensyn til, hvad der skal organiseres, og hvilke genstande der eventuelt skal købes for at arbejde sikkert med elkøretøjer.

Bilag 3 kan bruges til at udfylde kontaktoplysninger for vigtige parter, f.eks. beredskabstjenester.

## Forkortelser og definitioner

Forkortelse	Betydning
ADR	Europæisk konvention om international transport af farligt gods ad vej.
CENELEC	Den Europæiske Komité for Elektroteknisk Standardisering
CLP	Klassificering, mærkning og emballering
Farligt gods	En genstand, et stof eller et materiale, der udgør en umiddelbar grad af risiko for mennesker, ejendom og miljø på grund af arten af dens/dets fysiske og kemiske egenskaber.
Direktiver	En officiel eller autoritativ instruktion
EV IP	Person instrueret i elkøretøjer
EV SP	Person med færdigheder i elkøretøjer
EV NPCWA	Nomineret person med kontrol over arbejdsaktiviteten for elkøretøjer
EV	Elkøretøj
HV	Højspænding, klassificeret som 30 volt og højere for vekselspænding og/eller 60 volt og højere for jævnspænding.
Lovgivning	En lov eller et sæt af love skabt af et officielt organ
Li-ion	Lithium-ion
PV	Personligt værnemiddel

# 1. Lovgivning

Når der arbejdes på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem) og/eller når der håndteres Li-ion-batterier, gælder der visse love. For Europa er den gældende lovgivning:

1. Sundhed og sikkerhed på arbejdspladsen
1. Farligt gods

Den Europæiske Union lovgiver i form af direktiver, baseret på det juridiske grundlag, der er etableret i artikel 153 i traktaten om Den Europæiske Unions funktionsmåde.

## 1.1. Sundhed og sikkerhed på arbejdspladsen

Et af de vigtigste retsakter er det europæiske rammedirektiv om sikkerhed og sundhed på arbejdspladsen (direktiv 89/391 EØF, vedtaget i 1989). Det garanterer minimumskrav til sikkerhed og sundhed i hele Europa, mens medlemslandene har lov til at opretholde eller indføre strengere foranstaltninger.

Europæiske direktiver definerer de væsentlige krav for at sikre et højt niveau af beskyttelse af sundhed, sikkerhed, forbrugerbeskyttelse eller miljøbeskyttelse.

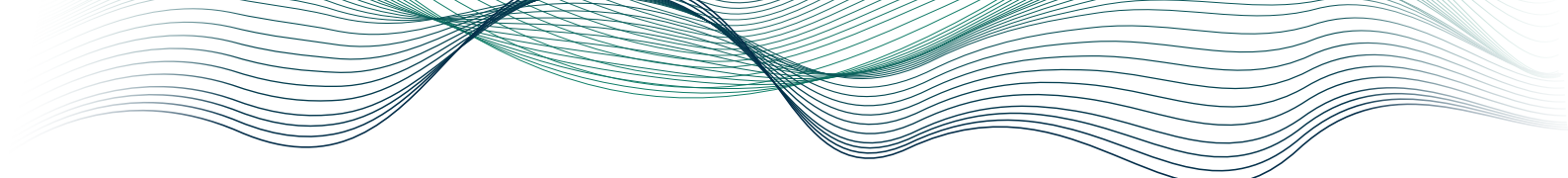
Opgaven med at udarbejde tilsvarende standarder for at opfylde de væsentlige krav i direktiverne er overdraget til de europæiske standardiseringsorganisationer (f.eks. CEN, CENELEC og ETSI).

CENELEC (Den Europæiske Komité for Elektroteknisk Standardisering) er ansvarlig for europæisk standardisering inden for elektroteknik.

Den gældende standard for arbejde på/brug af elektriske installationer er EN50110.

EN50110 består af to dele:

- Del 1 af EN50110 indeholder gældende minimumskrav for alle CENELEC-lande og nogle yderligere bilag, der omhandler sikkert arbejde på, med eller i nærheden af elektriske installationer;
- Del 2 af EN50110 består af et sæt bilag (et pr. land), som enten specificerer de nuværende sikkerhedskrav eller angiver de nationale tillæg til disse minimumskrav.



EN-standarderne er IKKE love, men aftaler – praktiske retningslinjer konstrueret af og for det relevante marked.

En række lande har skabt nationale standarder, normer og forskrifter, som giver yderligere detaljerede instrukser om implementeringen af standarderne (baseret på EN50110) for arbejde på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem), f.eks.:

- NEN9140 - Holland
- NF C18-550 - Frankrig
- CEI 11-48 og 11-49 – Italien
- DGUV Vorschrift 3 og DGUV Information 200-006 – Tyskland

I sidste ende er alle disse regler afledt af EN50110, og der vil derfor være mange ligheder mellem dem. I dette dokument vil de praktiske konsekvenser af denne lovgivning blive forklaret.

## **1.2. Typegodkendelse af elkøretøjer og genopladelige batteripakker**

Ansvar for globale standarder for motorkøretøjer og elkøretøjer ligger hos Verdensforum for Harmonisering af Køretøjsforskrifter – en permanent arbejdsgruppe under De Forenede Nationers Økonomiske Kommission for Europa (FN/ECE). Den Europæiske Union (og næsten 60 andre signatarstater) er blevet enige om at anvende et fælles sæt tekniske specifikationer på motorkøretøjer, der fremstilles eller sælges i deres lande.

Der findes specifikke tekniske krav i ca. 130 separate forskrifter, der omhandler køretøjskomponenter såsom lygter og instrumentering samt driftsegenskaber, herunder kollisionsmodstandsevne eller miljøkompatibilitet.

FN/ECE-regulativ nr. 136 (også kaldet R136) er et af disse tekniske krav og omhandler de specifikke sikkerhedskrav for det elektriske fremdriftssystem i vejkkøretøjer af klasse L, herunder genopladelige batterisystemer. Inden der gives en typegodkendelse, udføres der strenge tests med hensyn til vibrationer, termisk stød og cyklusser, mekanisk stød, mekanisk integritet, brandmodstand, ekstern kortslutningsbeskyttelse, overopladnings- og overafladnings- og overtemperaturbeskyttelse.

Alle homologerede elkøretøjer fra Yamaha (dvs. vejgodkendte produkter med en nummerplade) og genopladelige batteripakker skal følge FN/ECE R136 (og alle andre relevante regulativer) for at blive solgt og brugt på det europæiske marked.



### 1.2.1. eBikes og golfbiler

#### eBikes

Yamaha tilbyder et udvalg af tre eBikes og et udvalg af eBike strømsystemer. De kommer begge med et elektrisk støttet fremdriftssystem. Fremdriftssystemet består af en batteripakke, en elektrisk drivmotor og styreenheder. eBikes og eBike strømsystemer har ikke en UN ECE R136-godkendelse og mangler derfor sikkerhedssystemerne som angivet i denne bestemmelse. Ved at tage batteriet ud af batteriholderen kan spændingen til den elektriske drivlinje afkobles.

#### Golfbiler

En golfbils elektriske drivlinje er bygget med et batteri, en inverter, en drivmotor og styreenheder. Som med eBikes har golfbiler ikke en UN ECE R136-godkendelse og mangler derfor sikkerhedssystemerne som angivet i denne bestemmelse. Batteriet i en golfbil kan ikke fjernes uden værktøj. Når spændingen til en golfbils drivlinjesystem afkobles, skal batteriet derfor fjernes af en mekaniker, mens sikkerhedsforanstaltningerne som angivet i denne vejledning vedrørende arbejde på HV-systemer overholdes.

#### Sikkerhedsfarer

Den nominelle spænding af drivlinesystemerne til eBikes og golfbiler er under tærsklen på 50 V AC og 120 V DC. Dette betyder ikke, at spændingen og den elektriske energi i disse køretøjer ikke er farlige. Når du arbejder på disse systemer, skal du bekræfte, at de dele, du arbejder på, er spændingsfri. Du må ikke arbejde på køretøjet, mens batteriet oplades.

Anvend også sikkerhedsforanstaltningerne i overensstemmelse med kapitel 1.3 og 3.6 i denne vejledning ved håndtering, opbevaring eller forsendelse af batterierne til disse køretøjer.

Ovenstående indikationer gælder for alle fremtidige ikke-homologerede produkter, såsom offroad-modeller, cykler, golfbiler og marineprodukter med elektriske hjælpesystemer, der ikke har en nummerplade og dermed ikke behøver at følge FN/ECE R136.

## 1.3. Farligt gods

Elkøretøjer bruger batterier til at køretøjets fremdrift. De højspændingsbatterier, YAMAHA bruger, er Li-ion-batterier. Li-ion-batterier er klassificeret som farligt gods, og derfor er der indført europæiske forordninger med hensyn til håndteringen af disse varer.

### 1.3.1. Klassificering, mærkning og emballering (CLP)

Forordningen om klassificering, mærkning og emballering (CLP) ((EF) nr. 1272/2008) er baseret på De Forenede Nationers globalt harmoniserede system (GHS), og den har til formål at sikre et højt niveau af sundheds- og miljøbeskyttelse samt den frie bevægelighed af stoffer, blandinger og artikler.

CLP er juridisk bindende på tværs af medlemsstaterne og gælder direkte for alle industrisektorer. Den kræver, at producenter, importører eller downstream-brugere af stoffer eller blandinger klassificerer, mærker og emballerer deres farlige kemikalier korrekt, før de markedsføres.

Et af hovedformålene med CLP er at bestemme, om et stof eller en blanding udviser egenskaber, der fører til en farlig klassificering. I denne sammenhæng er klassifikationen udgangspunktet for farekommunikation.

Når relevante oplysninger (f.eks. toksikologiske data) om et stof eller en blanding opfylder klassificeringskriterierne i CLP, identificeres farerne ved et stof eller en blanding ved at tildele en bestemt fareklasse og kategori. Fareklasserne i CLP dækker fysiske, sundhedsmæssige, miljømæssige og yderligere farer.

Efter et stof eller en blanding er blevet klassificeret, skal de identificerede farer kommunikeres til andre deltagere i forsyningskæden, herunder forbrugere. Faremærkning gør det muligt at kommunikere fareklassifikationen med mærker og sikkerhedsdatablade til brugeren af et stof eller en blanding for at advare denne om tilstedeværelsen af en fare og behovet for at håndtere de tilknyttede risici.

CLP fastsætter detaljerede kriterier for mærkningselementerne: piktogrammer, signalord og standardsætninger for fare, forebyggelse, reaktion, opbevaring og bortskaffelse for hver fareklasse og kategori. Den fastsætter også generelle emballeringsstandarder med henblik på at sørge for en sikker levering af farlige stoffer og blandinger.

CLP-forordningens anvendelighed afhænger af beskrivelsen af Li-ion-batterierne i sikkerhedsdatabladet. Det er muligt, at de ikke er klassificeret, da blandingen og stofferne er interne og befinder sig i et lukket rum!

### 1.3.2. ADR

Forkortelsen ADR står for "Europæisk konvention om international transport af farligt gods ad vej". ADR består af bestemmelser for vejtransport med hensyn til emballering, lastsikring, klassificering og mærkning af farligt gods. Alle EU-medlemmer har indvilliget i at overholde ADR. Det gælder i princippet for den grænseoverskridende transport, der finder sted mellem mindst to af disse lande. I sig selv angår ADR ikke indenrigstransport. Ikke desto mindre gælder den gennem et europæisk direktiv (direktiv 2008/68/EF) indirekte også for EU-medlemsstaternes territorium.

Bestemmelserne i ADR er således lovfæstede og obligatoriske for transport af farligt gods. Derudover regulerer ADR, hvordan overtrædelser eller fuldstændig tilsidesættelse af bestemmelserne skal håndteres og sanktioneres.

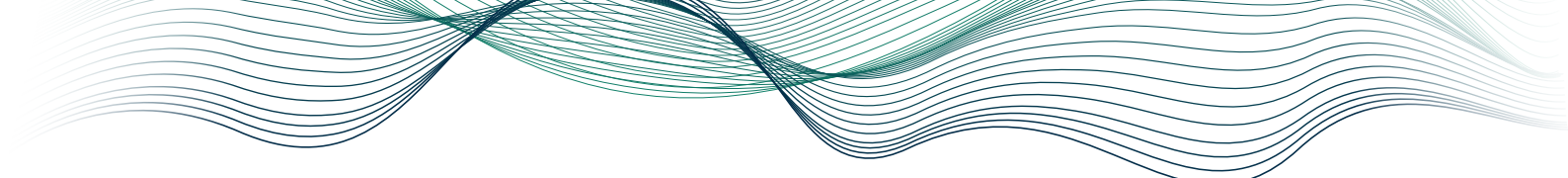
Hvert andet år revideres og tilpasses ADR's bestemmelser for at afspejle den seneste tekniske udvikling og lovgivningen.

Bestemmelserne beskriver frem for alt, hvordan det gods, der skal transporteres, skal klassificeres som farligt gods, og hvilke tilknyttede sikkerhedsforanstaltninger der skal træffes. Derudover beskrives dokumentationen for transporten af farligt gods de involverede personers sikkerhedsforpligtelser og den tilsvarende instruktion af de personer, der er specifikt involveret. Blandt disse er afsenderen, transportøren samt modtageren af lasten med farligt gods. En vigtig komponent er også håndteringen i tilfælde af en nødsituation eller skade.

ADR omhandler sikkerheden i vejtrafikken og kræver uddannet håndtering af farligt gods. Chauffører, der transporterer farligt gods, skal have kørekort til farligt gods, der indeholder et ADR-bevis. For at opnå ADR-beviset skal man gennem et uddannelsesforløb og efterfølgende bestå en teoretisk eksamen. Derudover skal ADR-certifikatet fornyes hvert femte år med genopfriskende træning og eksamen.

Ifølge ADR skal alle, der beskæftiger sig med transport og håndtering af farligt gods, dog også bevise, at de har den rette ekspertise i håndtering af farligt gods og bestemmelserne for farligt gods. Logistikvirksomheder, der håndterer transport af farligt gods, skal udpege en ansvarlig for farligt gods.

Køretøjer, der skal transportere farligt gods, kræver også ADR-godkendelse. Godkendelsen gives i henhold til det farlige gods, som køretøjerne må transportere.



ADR-registreringen af det køretøj, der transporterer det farlige gods, skal forny hvert år ved et teknisk eftersyn. Ligesom i det almindelige syn af motorkøretøjer udføres det ADR-specifikke syn også af et officielt anerkendt organ, og kun disse har ret til at forny ADR-registreringen.

I forbindelse med ADR-bestemmelser har separate Li-ion-batterier identifikationsnummeret UN3480 og er klassificeret som Klasse 9 - diverse farlige stoffer og artikler.

Der er yderligere oplysninger om ADR og eksempler på dens konsekvenser for den daglige drift af din virksomhed senere i denne vejledning.

## Opsummering

- Europæisk lovgivning er implementeret for at beskytte sundheden og sikkerheden på arbejdspladsen. I forbindelse med arbejde på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem) er den gældende standard EN/DS 50110.
- Europæisk lovgivning er implementeret til håndtering, opbevaring og transport af (Li-ion) batterier. Forordningen om klassificering, mærkning og emballering (CLP) ((EF) nr. 1272/2008) gælder afhængigt af beskrivelsen i sikkerhedsdatabladene.

## 2. Hvorfor er det farligt?

### 2.1. Elektriske farer

Elektriske farer omfatter lækstrøm, kortslutning og elektrisk stød.

- Elektrisk strøm kan sive ud af en ledning på grund af utilstrækkelig isolering og løbe gennem en leder, der befinder sig i nærheden.
- Der kan opstå kortslutning, når to punkter i et kredsløb med forskellige potentialer får elektrisk kontakt på grund af beskadiget beklædning eller andre årsager.
- Elektrisk stød i menneskekroppen refererer til, at der føres elektrisk strøm til og gennem kroppen, som kan mærkes og potentielt set resultere i personskade/traumer eller endda dødsfald.

Man skal have en god forståelse for den elektriske risiko ved højspændingsstrøm for at være forsigtig med sikkerhedsfarer og -risici, herunder elektrificering.

Høje spændinger er i sig selv ikke nødvendigvis farlige. Men det er den mulige strøm, der kan løbe pga. de høje spændinger. I nedenstående tabel beskrives sammenhængen mellem virkningerne af elektrisk stød og elektrisk strøm. Niveauerne af elektrisk stød indikerer virkningerne på menneskekroppen, når de forekommer med varierende intensitet. Indholdet er klassificeret baseret på de elektriske strømtyper (vekselstrøm og jævnstrøm) og køn.

Sammenhæng mellem virkningerne af elektrisk stød og elektrisk strøm				
Virkning af elektrisk stød	Jævnstrøm (strømstyrke)		Vekselsstrøm (strømstyrke)	
	Mand	Kvinde	Mand	Kvinde
Strøm kan mærkes (min. fornuftig strøm)	0.0052 A	0.0035 A	0.0011 A	0.0007 A
Smertefrit stød, fri muskelbevægelse	0.009 A	0.006 A	0.0018 A	0.0012 A
Stød med smerte, fri muskelbevægelse (slipstrøm)	0.062 A	0.041 A	0.009 A	0.006 A
Stød med smerte, slip-tærskel (frysende strøm)	0.074 A	0.05 A	0.016 A	0.0105 A
Stød med intens smerte, muskelstivhed, vejrtrækningsbesvær	0.09 A	0.06 A	0.023 A	0.015 A
Mulighed for hjerteflimmer (på 0,03 sek ledningstid)	1.3 A	1.3 A	1.0 A	1.0 A

## 2.2. Termiske farer

Batterier udviklet/produceret af YAMAHA er Li-ion-batterier. Li-ion-batterier har en høj energitæthed og er derfor ideelle til brug i elkøretøjer.

En ulempe ved Li-ion-batterier er potentialet for ustabilitet og termisk runaway. Termisk runaway er en proces, hvor en øget temperatur frigiver energi, der yderligere øger temperaturen, hvilket resulterer i brand. Dette er en ond cirkel, hvor den termiske hændelse (brand) bliver ukontrollerbar, hvilket fører til et destruktivt resultat. På grund af konstruktionen og de involverede kemikalier kan dette endda forårsage (voldsomme) eksplosioner. Under en termisk runaway eller brand kan der også komme giftige og/eller brandfarlige gasser fra batterier.

Når Li-ion-batterier er i god stand og håndteres korrekt, er risikoen for termiske hændelser meget begrænset. Men når Li-ion-batterier bliver beskadiget, håndteret forkert (f.eks. tabt, overopladet, helt afladet, udsat for ekstreme temperaturer (både høje og lave)) eller på anden måde bliver defekte, kan de blive ustabile, og der kan opstå termiske hændelser. En temperaturstigning, lyde (boblen, hvæsen, knitren), røg og lækage kan alt sammen tyde på, at et batteri er blevet ustabil. Det er dog også muligt, at en termisk hændelse opstår øjeblikkeligt uden varsel.

Der er derfor meget vigtigt at tage hensyn til håndtering af katastrofer. Overvej:

- Hvis personalet ikke er korrekt instrueret/uddannet, kan de handle forkert og gøre farlige ting.
- Hvis et elkøretøj eller et højspændingsbatteri er ustabil, eller muligvis kan være ustabil, kan det blive antændt uden varsel. Tænk over, hvordan dette skal håndteres på værkstedet for at forhindre yderligere ulykker, eller at du måske ikke bringe det ind på faciliteten i første omgang.
- Hvis der ikke foretages en korrekt og velovervejet opbevaring af køretøjer og batterier, kan det potentielt set forårsage store ulykker, herunder alvorlige kvæstelser eller dødsfald og massive økonomiske tab i form af skader på ejendomme.

Der er yderligere råd og overvejelser i forskellige afsnit af denne vejledning.

### 2.3. Kemiske farer

Når Li-ion-batterier er i god stand og håndteres korrekt, udgør de ikke en kemisk fare. Særlige stoffer, materialer og kemikalier i Li-ion-batterier kan dog forårsage kemiske farer, hvis de slipper ud på grund af skader, lækage, røg osv.

Der er derfor nødvendigt at gøre overvejelser med hensyn til personlig beskyttelse og miljøbeskyttelse, især ved opbevaring af (beskadigede) batterier. Lokale og nationale love og bestemmelser vil gælde. Sørg for, at du er klar over, hvad der gælder i dit område og/eller dit land.

### 2.4. Andre farer

I køretøjer med en intern forbrændingsmotor er der tydelige tegn (især i form af lyd) på, at en motor kører, og at køretøjet er i stand til at bevæge sig af sig selv. I et elkøretøj er dette ikke helt så tydeligt. Vær forsigtig, når du nærmer dig og/eller håndterer et elkøretøj, hvis du ikke er sikker på, om køretøjet er tændt eller slukket, da utilsigtet brug kan forårsage pludselige bevægelser.

En anden risiko, der skal tages i betragtning, er at visse komponenter i ekøretøjer har eller kan skabe (store) (elektro-)magnetiske felter og medfølgende kræfter. Disse kræfter kan være til stede i rotorens permanente magneter eller i elektromagneter i inverteren og statoren. Disse risici bør tages i betragtning, når der udføres risikovurderinger, før arbejdet påbegyndes på elkøretøjer.

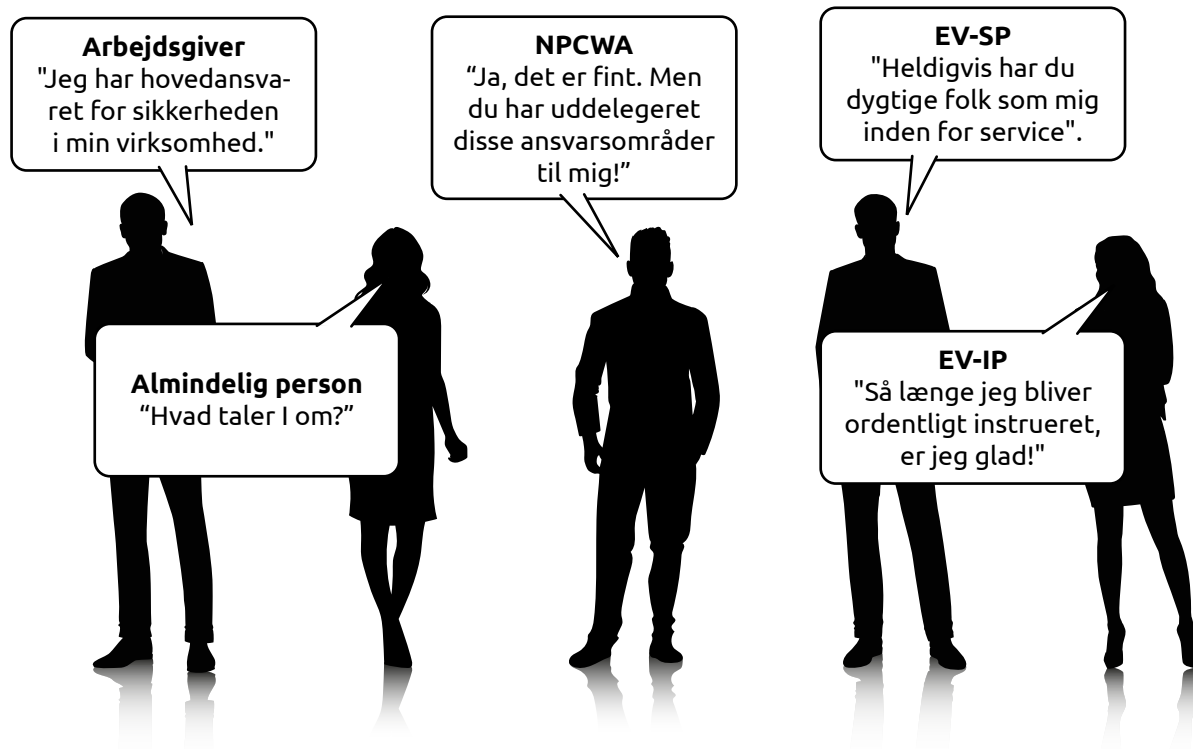
## Opsummering

- Det kan være farligt at arbejde på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem) på grund af risikoen for elektrisk strøm, kortslutninger og dødsfald ved elektrisk stød.
- Det kan være farligt at håndtere, opbevare og arbejde på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem) på grund af risikoen for brand og termisk runaway.
- Selvom kemiske farer ikke er til stede, når elkøretøjer og batterier er i god stand, bør de tages i betragtning ved håndtering af elektriske køretøjer og batterier.

## 3. Hvad der skal organiseres

### 3.1. Ansvar (EN50110)

Med hensyn til sundhed og sikkerhed på arbejdspladsen under arbejde på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem), er ansvaret i en virksomhed fastlagt i EN50110 og de relevante nationale standarder.



Fællesnævnerne med hensyn til sundhed og sikkerhed på arbejdspladsen under arbejde på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem) er:



### **Arbejdsgiveren**

Arbejdsgiveren har det overordnede ansvar for sundhed og sikkerhed på arbejdspladsen i virksomheden.

Han/hun er også ansvarlig for:

- at udpege medarbejdere med specifikke EV-roller.
- alt arbejdsudstyr og alle faciliteter, herunder værktøj og PV. Dette inkluderer deres vedligeholdelse og inspektioner.

Visse ansvarsområder og pligter kan uddelegeres til relevante medarbejdere, forudsat at de har de nødvendige kompetencer.

### **Den velinformerede almindelige person**

Den velinformerede almindelige person er ansvarlig for:

- at observere advarselsskilte og holde sig ude af og væk fra afspærrede områder og køretøjer.

Selvom almindelige personer ikke skal arbejde på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem), er det vigtigt, at de er informeret om tilstedeværelsen af elektriske køretøjer og de potentielle farer. Enhver medarbejder, der ikke vil blive udpeget som en person instrueret i elkøretøjer, en person med færdigheder i elkøretøjer eller en nomineret person med kontrol over arbejdsaktiviteten for elkøretøjer, er en almindelig person og bør informeres om farerne og sit ansvar for at blive en velinformeret almindelig person.

### **Personen instrueret i elkøretøjer (EV IP)**

En person instrueret i elkøretøjer må ikke udføre arbejde på elkøretøjer eller udstyr på eget ansvar og må kun udføre arbejde, som vedkommende har godt kendskab til. Alt elektrisk arbejde skal udføres under kontrol og/eller opsyn af en person med færdigheder i elkøretøjer.

Personen instrueret i elkøretøjer er ansvarlig for:

- at tjekke, at hans/hendes PV er sikkert.
- at isolere højspændingssystemet fra strømforsyningskilderne i overensstemmelse med producentens anvisninger.
- at engagere en person med færdigheder i elkøretøjer, når vedkommende har vurderet, at der er risiko for en elektrisk fare, når han/hun udfører sit arbejde.

### **Personen med færdigheder i elkøretøjer (EV SP)**

En person med færdigheder i elkøretøjer kan selvstændigt og på eget ansvar udføre el-arbejde, som vedkommende har gennemgået en specialuddannelse i. En person med færdigheder i elkøretøjer har altid det tekniske ansvar, dvs. er ansvarlig for det tekniske resultat af det el-arbejde, han eller hun har udført.

Ud over at have det samme ansvar som personen instrueret i elkøretøjer er personen med færdigheder i elkøretøjer ansvarlig for at:

- verificere den ikke-strømførende situation, når et køretøj er blevet sat i en ikke-strømførende tilstand, dvs. højspændingssystemet er blevet isoleret fra alle strømforsyningskilder.
- fastlægge et elkøretøjs sikkerhed i forhold til det arbejde, der skal udføres.
- etablere sikkerheden på sin egen arbejdsplads.

### **Den nominerede person med kontrol over arbejdsaktiviteten for elkøretøjer (EV NPCWA)**

Den nominerede person med kontrol over arbejdsaktiviteten for elkøretøjer har det overordnede ansvar for alle aspekter relateret til elkøretøjer i virksomheden. Hvis arbejdsgiveren har de relevante (tekniske) færdigheder og den relevante viden, kan han/hun udpege sig selv som den nominerede person med kontrol over arbejdsaktiviteten for elkøretøjer.

Ud over at have det samme ansvar som personen instrueret i elkøretøjer og personen med færdigheder i elkøretøjer har den nominerede person med kontrol over arbejdsaktiviteten for elkøretøjer ansvaret for:

- at udføre risikovurderingerne.
- at udarbejde arbejdsinstruktioner og planer for arbejde på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem).
- at udvælge de rette personer til at udføre arbejdet.
- at give tilladelse til at starte arbejdet.
- at instruere de personer, som udfører arbejdet, mens de rent faktisk er i gang med det.
- at sørge for tilsyn under udførelse af arbejdet.
- at udpege personer som en person med færdigheder i elkøretøjer eller en person instrueret i elkøretøjer, hvis de bliver delegeret til dette.
- at udpege personer som den nominerede person med kontrol over arbejdsaktiviteten for elkøretøjer til et bestemt arbejde (standardmæssigt vedligeholdelsesarbejde på køretøjer, der ikke er beskadigede), hvis de bliver delegeret til dette.

**BEMÆRK:** En nomineret person med kontrol over arbejdsaktiviteten skal have den samme tekniske viden for at arbejde på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem) som en person med færdigheder i elkøretøjer. Den nominerede person med kontrol over arbejdsaktiviteten for elkøretøjer har bare flere ansvarsområder.

### 3.2. Organisationsstruktur

Arbejdsgiveren har ansvaret for at skabe et sikkert arbejdsmiljø for sit personale. I forbindelse med arbejde relateret til elkøretøjer kan dette gøres ved at implementere en organisationsstruktur i virksomheden, der sikrer dette.

Der er et par mulige scenarier.

#### Scenarie 1

Organisationsstrukturen består kun af arbejdsgiveren/EV NPCWA. I dette tilfælde:

- Arbejdsgiveren er EV NPCWA.
- Han eller hun er den eneste person, der arbejder på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem).
- Virksomheden ville normalt ikke have nogen ansatte.



**Arbejdsgiver**

#### Scenarie 2

Organisationsstrukturen består af arbejdsgiveren og en EV NPCWA. I dette tilfælde:

- Arbejdsgiveren har udpeget en EV NPCWA.
- EV NPCWA'en er den eneste person, der arbejder på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem).
- Virksomheden vil normalt kun have én ansat på værkstedet.



**Arbejdsgiver**

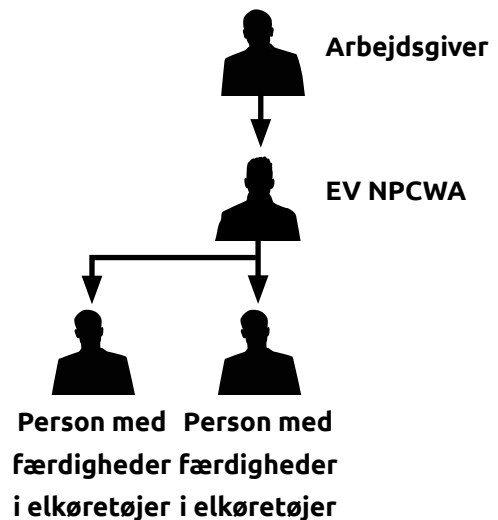


**EV NPCWA**

### Scenarie 3

Organisationsstrukturen består af arbejdsgiveren, en EV NPCWA og en eller flere EV SP'er. I dette tilfælde:

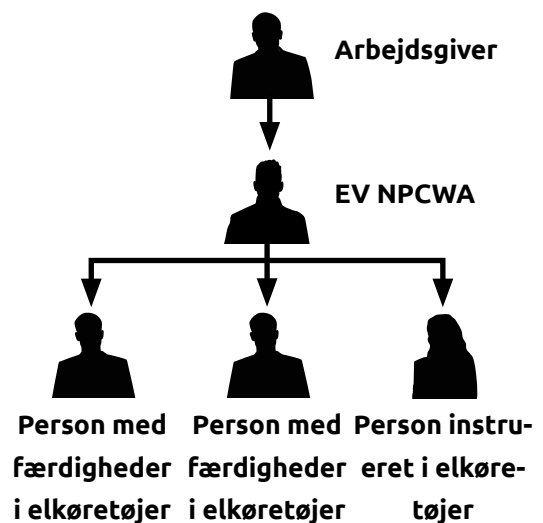
- Arbejdsgiveren har udpeget en EV NPCWA (eller er selv EV NPCWA'en).
- EV NPCWA'en har udpeget en eller flere EV SP'er.
- EV NPCWA'en og EV SP'erne arbejder på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem).
- Virksomheden ville have et antal ansatte på værkstedet, hvor alle forventes at kunne udføre alt arbejde på elkøretøjer.



### Scenarie 4

Organisationsstrukturen består af arbejdsgiveren, en EV NPCWA og en eller flere EV SP'er samt en eller flere EV IP'er. I dette tilfælde:

- Arbejdsgiveren har udpeget en EV NPCWA (eller er selv EV NPCWA'en).
- EV NPCWA'en har udpeget en eller flere EV SP'er og en eller flere EV IP'er.
- EV NPCWA'en, EV SP'erne og EV IP'erne arbejder på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem).
- Virksomheden ville have et antal ansatte på værkstedet, hvor nogle forventes at kunne udføre alt arbejde på elkøretøjer, og nogle forventes kun at udføre specifikt arbejde på elkøretøjer (f.eks. vedligeholdelse).



### 3.3. Udpegning

Som forklaret skal personer, der arbejder på eller i nærheden af højspændingssystemer, udpeges af arbejdsgiveren.

En medarbejder, der skal udpeges, skal på forhånd vurderes af den ansvarlige for udpegelsen.

Udpegelsen kan kun udføres, når:

1. Den person, der skal udpeges, har den nødvendige viden, de nødvendige færdigheder og den nødvendige certificering. Det betyder, at det ikke er alle, der kan udpeges til enhver rolle. Der er brug for visse færdigheder, viden og certificering.
2. Den person, der foretager udpegningen, har vurderet grundigt, om den person, der skal udpeges, opfylder de gældende betingelser.
3. Den person, der skal udpeges, er overbevist om, at han/hun opfylder de gældende betingelser.

Se Appendix 1 for yderligere oplysninger om de nødvendige færdigheder og den nødvendige viden til de forskellige roller.

Den første person, der skal udpeges, er en EV NPCWA. Hvis en arbejdsgiver har de tekniske færdigheder og den tekniske viden til at vurdere de relaterede opgaver og farer, kan han/hun udpege sig selv. Hvis ikke, skal en anden person udpeges som EV NPCWA'en.

Når EV NPCWA'en er blevet udpeget, er denne ansvarlig for at udpege relevante personer som:

- EV SP.
- EV IP.

EV NPCWA'en kan også udpege en anden person som EV NPCWA, men kun til en bestemt opgave eller et bestemt projekt og begrænset til, så længe opgaven eller projektet varer.

Hvis to eller flere personer med identisk EV-udpegning arbejder på et køretøj eller en installation, skal en af dem vælges som værende "ansvarlig", før arbejdet påbegyndes.

Udpegningen til EV-rollen er stærkt afhængig af den eksisterende organisationsstruktur, antallet af medarbejdere og den forventede arbejdsbyrde.



Følgende gælder:

1. Der skal udpeges mindst én EV NPCWA.
2. Enhver, der arbejder på elkøretøjer, skal som minimum udpeges som EV IP. Husk, at de kun kan arbejde under tilsyn af en EV SP eller EV NPCWA.
3. Almindelige personer bliver ikke udpeget og må ikke arbejde på elkøretøjer. De skal dog gøres opmærksomme på farerne og deres ansvar.
4. Der kan kun udpeges personer til de forskellige roller, når den person, der skal udpeges, har den nødvendige viden, de nødvendige færdigheder og den nødvendige certificering.

Du kan få yderligere oplysninger om den nødvendige uddannelse i kapitlet "Uddannelse".

## **3.4. Krav til dokumentation**

### **3.4.1. Udpegningsbreve**

I henhold til denne politik om udpegning skal der mellem arbejdsgiveren (eller arbejdsgiverens udpegede) og medarbejderen indgås en skriftlig og underskrevet aftale, der angiver de kvalifikationer og bemyndigelser, der vedrører medarbejderen, det arbejde, der skal udføres, og det tilgængelige tilsyn. Disse skriftlige og underskrevne dokumenter er angivet som "udpegningsbreve".

Udpegningsbrevet skal indeholde følgende oplysninger:

- Navnet på den person, der skal udpeges.
- Udpegningsens start- og slutdato.
- Udpegningsstilen/-rollen.
- De elkøretøjer eller elektriske dele, personen har tilladelse til at arbejde på.
- Den type arbejde, personen har tilladelse til at udføre.
- Udpegningsens sted og dato.
- Den udpegende persons navn og funktion.
- Både den udpegende og den udpegede persons underskrift.

Bemærk, at hver eneste medarbejder som standard er en almindelig person. Denne rolle vil ikke blive udpeget skriftligt. Der udarbejdes kun udpegningsbreve for de tre andre roller.

Du kan finde et eksempel på et udpegningsbrev i Appendix 2 – Documents

### **3.4.2. Risikovurderinger**

Inden arbejdet på et højspændingskøretøj påbegyndes, skal der foretages en risikovurdering. Eventuelle risici, der afsløres i denne risikovurdering, skal håndteres for at minimere risikoen for, at der sker en ulykke. Risikovurderingen kan være et samlet dokument for generelle, tilbagevendende arbejdsaktiviteter. Hvis arbejdsaktiviteterne er mindre hyppige, eller særlige procedurer gør sig gældende, skal der udarbejdes en individuel risikovurdering.

Under visse omstændigheder, hvor det er vigtigt at handle hurtigt (f.eks. nødsituationer), kan risikoen også vurderes verbalt.

### **3.4.3. Arbejdsinstruktion**

Der skal udarbejdes en arbejdsinstruktion, som beskriver den procedure, der skal følges, for at arbejdet kan gennemføres. Den inkluderer sikkerhedstrinene for at sikre, at køretøjet er i ikke-strømførende tilstand, og det faktiske vedligeholdelses- og reparationsarbejde, der skal udføres. Der kan henvises til service manualer og teknisk dokumentation. Arbejdsinstruktionen kan være et samlet dokument for generelle, hyppige arbejdsaktiviteter. Hvis arbejdsaktiviteterne er mindre hyppige, eller særlige procedurer gør sig gældende, kan der blive udarbejdet en individuel arbejdsinstruktion for arbejdet, afhængig af EV NPCWA's risikovurdering.

### **3.4.4. Teknisk dokumentation**

Alle installationer og/eller køretøjer med højspænding skal dokumenteres. Generelt skal producentens relevante værkstedsmanualer, service manualer, betjeningsmanualer, instruktionsbøger, forhandlerbulletiner, tilbagekaldelsesoplysninger og ledningsdiagrammer være tilgængelige eller til stede på arbejdspladsen. Teknikere skal bruge disse og anses for at arbejde på køretøjet/installationen som anbefalet af producenten.

### **3.4.5. Proces ved ulykker**

Hvis der allerede er en tilgængelig proces ved ulykker, skal du sørge for, at den tilpasses til at afspejle arbejdet på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem).

Hvis der ikke er nogen tilgængelig proces ved ulykker, skal du udarbejde en. Processen ved ulykker udarbejdes normalt i samarbejde med en specialist i processer ved ulykker. Denne proces vil være specifik for virksomheden.

Processen ved ulykker (også kendt som en virksomhedsberedskabsplan) fastlægger, hvordan man forbereder sig på nødsituationer, og hvordan man håndterer ulykker. Processen ved ulykker indeholder de organisatoriske strukturer, procedurer og aftaler i forbindelse med nødsituationer. Planen beskriver, hvem der har hvilke opgaver, ansvarsområder og beføjelser i tilfælde af ulykker, og hvordan koordinering med beredskabet samt offentlige og andre organisationer foregår.

Der kan udarbejdes beredskabsplaner for den faktiske respons ved ulykker. Dette beskriver, hvordan man skal forholde sig i tilfælde af forskellige slags ulykker.

### **3.4.6. Opbevaring af dokumentation**

For EN50110 er der ingen krav med hensyn til opbevaring af dokumentation. Overvej dog følgende:

- Udpegningsbreve skal opbevares hos anden personaleadministration, dvs. hos HR-afdelingen.
- Risikovurderinger for tilbagevendende arbejde bør opbevares i nærheden af, hvor der opbevares anden sikkerhedsdokumentation, f.eks. med HR-afdelingens eller ledelsens dokumentation.
- Arbejdsinstruktioner for tilbagevendende arbejde bør opbevares i nærheden af, hvor arbejdet udføres, da arbejdsinstruktionen kan fungere som trinvis proces for en EV SP eller EV IP.
- Risikovurderinger og arbejdsinstruktioner for specifikke opgaver skal opbevares sammen med arbejdsordren for det specifikke arbejde.



## 3.5. Uddannelse

### 3.5.1. Sundhed og sikkerhed på arbejdspladsen

Som forklaret kan der kun udpeges personer til de forskellige roller, når den person, der skal udpeges, har den nødvendige viden, de nødvendige færdigheder og den nødvendige certificering.

Derfor kræves der passende uddannelse afhængigt af medarbejdernes roller og ansvar samt den lokale lovgivning (sundhed og sikkerhed på arbejdspladsen).

På nogle europæiske markeder er der strenge uddannelseskrav til personer, der arbejder på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem). Generelt vil der være behov for uddannelse i at forstå farerne og skabe muligheder for et sikkert arbejde.

For de forskellige roller er der følgende grundlæggende uddannelseskrav:

For en EV IP:

- sundhed og sikkerhed på arbejdspladsen (dvs. farer).
- procedurer for sikkert arbejde (herunder hvordan man placerer et køretøj i en ikke-strømførende tilstand).

For en EV SP:

- Alt ovenstående og derudover:
- grundlæggende viden om elektricitet.
- forståelse af farerne og førstehjælp.
- forebyggelse af ulykker.
- kendskab til anvendte elektriske systemer.
- grundlæggende teknisk viden om fremdriftskomponenter.
- isoleringsmålinger.



For en EV NPCWA:

- Alt ovenstående og derudover:
- risikovurderinger.
- arbejdsprocedurer.
- lederegenskaber.
- EV-relateret organisatorisk dokumentation.
- lovgivning om sundhed og sikkerhed på arbejdspladsen.

De nævnte uddannelsesområder er de grundlæggende krav for at kunne udpege personer.

Yderligere (teknisk) uddannelse i køretøjer, beredskabstræning og videregående erhvervsuddannelse kan være påkrævet, baseret på virksomhedens krav og/eller lokal eller national lovgivning.

### **3.5.2. Farligt gods**

Som nævnt kræver ADR-lovgivningene uddannet håndtering af farligt gods.

Chauffører, der transporterer farligt gods, skal have kørekort til farligt gods, der indeholder et ADR-bevis.

For at opnå ADR-beviset skal man gennem et uddannelsesforløb og efterfølgende bestå en teoretisk eksamen.

Ifølge ADR skal alle, der beskæftiger sig med transport og håndtering af farligt gods, også bevise, at de har den rette ekspertise i håndtering af farligt gods og bestemmelserne for farligt gods.

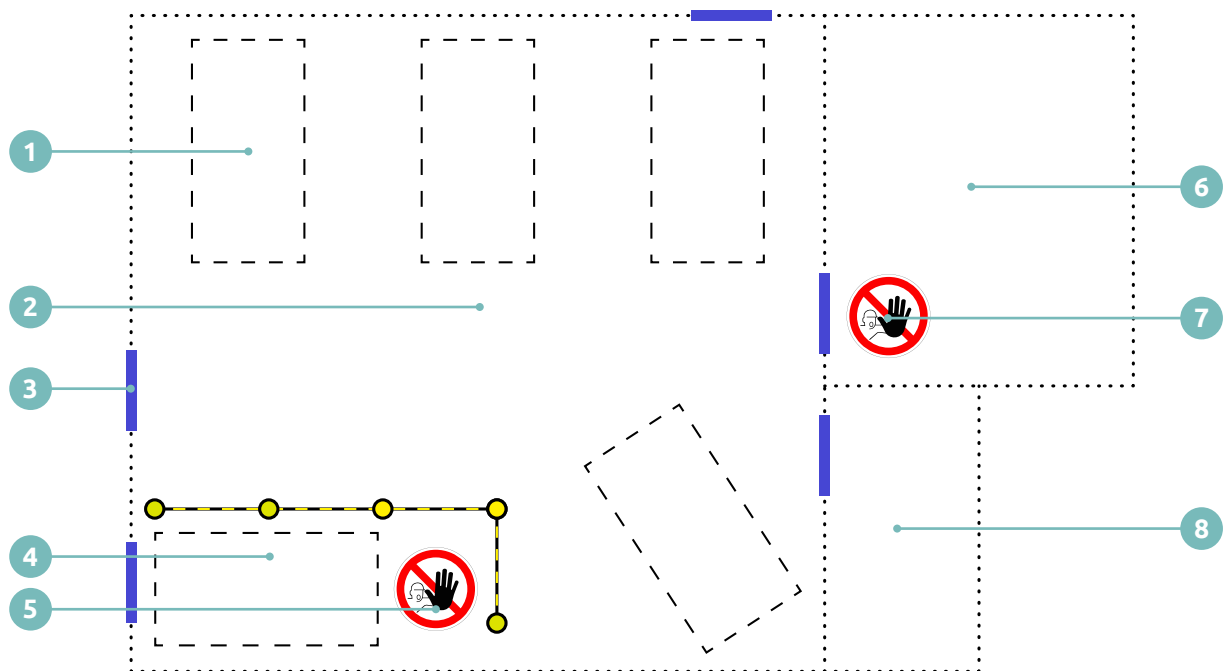
### 3.6. Indretning af faciliteter, opbevaring og transport

#### 3.6.1. Indretning af faciliteter

Der skal foretages generelle risikovurderinger af arbejdsplads og processer for alle højspændingsområder, f.eks. lagerfaciliteter og værksteder.

Derefter udvikles der arbejds- og driftsprocedurer på grundlag af disse vurderinger. Dette kan resultere i ændring, ombygning eller udvidelse af lagerfaciliteter og værkstedsstationer eller arbejdspladser for at sikre overholdelse af krav til (el-)sikkerhed.

#### Arbejdsplads



1. Almindelig arbejdsplads
2. Værksted
3. Adgangsdør
4. Særlig EV-arbejdsplads (foran en adgangsdør, med mindst 1,5 meter plads i alle retninger)
5. Skiltning og afskærmning
6. Reception (eller andet offentligt tilgængeligt område)
7. Skiltning for at forhindre uautoriseret adgang til EV-arbejdspladsen
8. EV NPCWA-kontor (med direkte udsyn til en særlig EV-arbejdsplads)



Følgende principper gælder:

- Afhængigt af antallet af ledige og påkrævede arbejdspladser skal du oprette en eller flere særlige højspændingsarbejdspladser, hvor alt højspændingsrelateret arbejde vil blive udført.
- Afmærk eller anbring en afskærmning omkring ethvert elektrisk køretøj eller enhver højspændingsarbejdsplads, der er mistænkt for at udgøre en elektrisk fare (men også enhver højspændingsbatteripakke, der ikke er ny og i dens originale transportemballage).
- Sørg for, at der er nok bevægelsesplads omkring en særlig højspændingsarbejdsplads med mindst 1,5 meters plads i alle retninger.
- Placer højspændingsarbejdspladsen/-pladserne i en direkte og uhindret linje til en udvendig dør, der er bred nok til, at køretøjet nemt kan flyttes ind og ud af værkstedet.
- Placer det nødvendige værktøj, udstyr og personlige værnemidler på et fast sted, der kontrolleres af EV NPCWA'en eller en udpeget person. Det skal være let tilgængeligt for at sikre et sikkert arbejde og effektivitet.
- EV NPCWA'en eller EV SP'en bør kunne føre tilsyn med arbejdspladsen, hvis der kræves tilsyn af arbejdsaktiviteten.

Arbejdspladsen skal selvfølgelig også overholde almindelige gældende love, forordninger og standarder. Alle værktøjer, hjælpemidler og PV skal også overholde de gældende love, forordninger og standarder.

EV NPCWA'en har det overordnede ansvar for at kontrollere tilgængeligheden af alt værktøj, udstyr og PV, og at det er i god stand. Det er ikke tilladt at starte arbejdet, hvis værktøj, udstyr og PV ikke er til stede, eller hvis det er i dårlig stand. Derudover vil alt udpeget personale, der skal udføre EV-relateret arbejde, også kontrollere tilstanden af alt værktøj, udstyr og PV.

Så snart det bemærkes, at udstyret svigter under arbejdet, skal arbejdet afbrydes med det samme, og der skal træffes passende foranstaltninger for at løse problemet, før arbejdet kan genoptages.

## Opladningssted

- Vælg et særligt sted eller en særlig plads til opladning af højspændingsbatterier og køretøjer. Dette sted skal være let at evakuere og om muligt være brandsikkert eller -hæmmende.
- Opladningsstedet bør ikke kombineres med opbevaringsfaciliteten til batterier.
- Når du kombinerer opladningspladsen med en anden del af din facilitet, skal du overveje, om dette ikke skaber yderligere risiko.
- Under opladning skal du bruge en særligt stikkontakt til hver enkelt oplader og/eller et særligt separat sikringskredsløb til hver enkelt oplader. Brug IKKE flere opladere i en stikkontakt eller forlængerledninger.
- Brug kun godkendte og velegnede opladere til det produkt, du oplader.

Sørg for, at den elektriske infrastruktur, der bruges til at oplade Li-ion-batterier, overholder de relevante standarder og normer for dit land. Hvis der ikke er nogen national standard, gælder EN50110.

### 3.6.2. Opbevaring

For øjeblikket er der ingen generelle europæiske retningslinjer for opbevaring af nye Li-ion-batterier. Der kan dog være national eller lokal lovgivning, der gælder, og du bør derfor gøre dig bekendt med dem.

Sikkerhedsmæssige overvejelser med hensyn til opbevaring af Li-ion-batterier og elkøretøjer, der indeholder Li-ion-batterier, er som følger:

#### **Nye eller brugte batterier/elkøretøjer.**

Da højspændingsbatteripakker medfører en øget brandfare, kræves der en dertil designet ekstern beholder til opbevaring af (Li-ion-) batteripakker. Dette gælder fra en lagermængde på mindst én enhed.

Opbevaringsbeholderen skal være i sikker afstand fra andre genstande. En afstand på 15 meter betragtes som en sikker afstand. Hvis ekstern opbevaring ikke er en mulighed, kan intern opbevaring eller en arkitektonisk tilsvarende mulighed overvejes.

En passende opbevaringsbeholder bør kunne begrænse en brand til en minimum tidsperiode. Tidens varighed afhænger af afstanden til andre bygninger eller strukturer. Jo kortere afstanden er, desto længere skal opbevaringsbeholderen kunne begrænse en brand. En indikation af tid og afstand er som følger:

Afstand til anden bygning eller struktur	Den tid, branden skal begrænses i
mindre end 5 meter	60 minutter
mere end 5 meter, mindre end 10 meter	30 minutter
mere end 10 meter	ingen krav

Et internt opbevaringsområde skal kunne begrænse en brand i 60 minutter.

Hvis der anvendes indvendig opbevaring, skal pladsen have mindst én ydervæg, der indeholder en dør. Den bør også have mindst to flugtveje med relevant skiltning og belysning. Hvis afstanden fra noget punkt på området til en flugtvej er mindre end 15 meter, er det nok med én dør.

Uanset om opbevaringen er intern eller ekstern, bør der være god adgang til nødtjenester. Overvej adgangsveje, størrelsen på døre og porte samt adgang til vand.

Alle opbevaringsfaciliteter bør have beskyttelsesforanstaltninger, der forhindrer en mulig lækage af batterikemikalier i jorden.

Oplad aldrig separate højspændingsbatterier i opbevaringsfaciliteten.

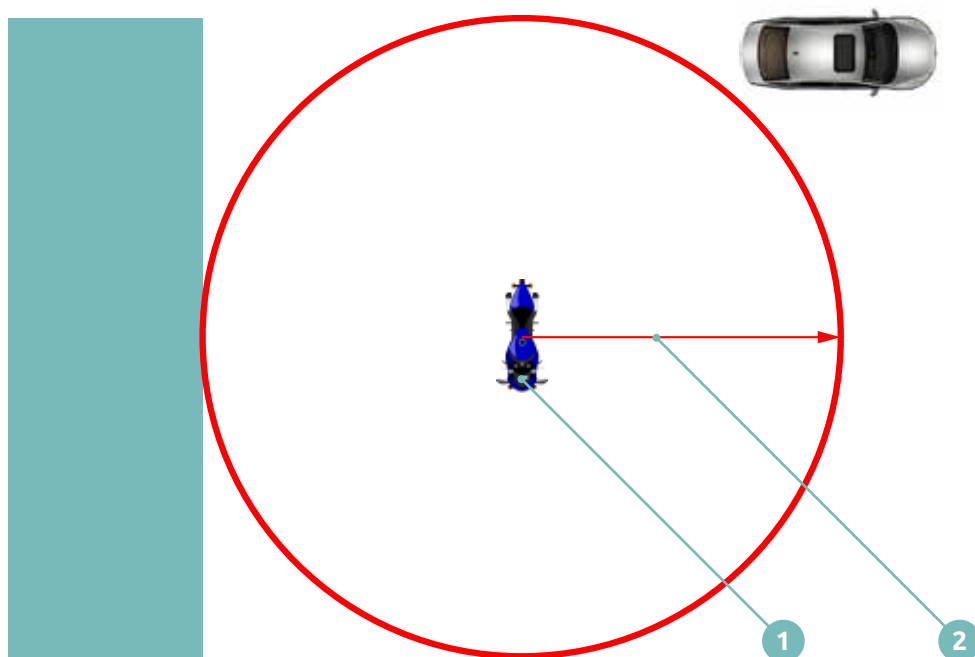
Kontakt dit forsikringselskab, brandvæsenet og de lokale myndigheder for at sikre, at du overholder de relevante regler og bestemmelser for din situation.

### **Beskadigede højspændingsbatterier/elkøretøjer**

Et beskadiget højspændingsbatteri kan antændes når som helst i op til 24 timer, eller endnu længere, efter det er blevet beskadiget. Hvis du ikke kan fastslå batteriets tilstand, eller hvis du har mistanke om, at højspændingsbatteriet er beskadiget, eller at en skade på elkøretøjet kan forårsage, at højspændingsbatteriet bliver ustabil, skal du kontakte EV NPCWA'en med henblik på en risikovurdering. Afhængigt af risikovurderingens resultat skal du lade køretøjet eller batteriet stå, hvor det er, eller flytte køretøjet eller batteriet til et eksternt isoleret område af sikkerhedsmæssige årsager. **Beskadigede højspændingsbatterier eller elkøretøjer må aldrig opbevares indenfor.**

Et isolationsområde er en sikker zone, der bruges til at overvåge et beskadiget elkøretøj eller et højspændingsbatteri. Det ideelle isolationsområde har følgende karakteristika:

- En diameter på mindst 12 meter.
- En afstand på mindst 6 meter mellem køretøjet eller højspændingsbatteriet og andre genstande eller bygninger.
- Udenfor, uden et tag og uden overliggende forhindringer.



1. Beskadiget højspændingsbatteri/elkøretøj
2. Et frit område med en radius på mindst 6 meter

Når et elkøretøj/batteri placeres i isolationsområdet, skal du afmærke området for at gøre personer, der ikke er involveret, opmærksomme på de mulige farer. Om muligt skal køretøjet/batteriet placeres i en opretstående position. Hvis der bemærkes røg, gnister, flammer, klukken, boblende lyde eller en for høj temperaturstigning under opbevaring, skal du straks ringe til alarntjenesten. Sørg for, at der konstant er fri adgang til det opbevarede køretøj/batteri med henblik på overvågning og nødberedskab, hvis det er nødvendigt.

## **Udrangerede højspændingsbatterier/elkøretøjer.**

Udrangerede højspændingsbatterier og/eller elkøretøjer skal bortskaffes som farligt gods. De må ALDRIG bortskaffes som generelt affald. Se de mest almindelige scenarier i næste afsnit. Nationale og lokale love gælder, og du skal derfor være opmærksom på disse.

### **3.6.3. Transport**

Med henblik på transport og håndtering betragtes Li-ion batterier som farligt gods.

Det kræves, at man har en uddannelse i farligt gods for at (pakke og) transportere et Li-ion-batteri med henblik på at overholde ADR-reglerne. Dette omfatter også forsendelse af ikke-kritiske batterier i forbindelse med garantireturnering samt genbrug. Specialiserede transportfirmaer, der beskæftiger sig med transport af farligt gods, bør kontaktes med henblik på transport af Li-ion-batterier.

Dette betyder, at Li-ion-batterier ikke bare kan transporteres som f.eks. et motorstyringsmodul. Hvis der er et krav om, at du selv skal transportere separate Li-ion-batterier, er det dit eget ansvar at indhente og vedligeholde de gældende certificeringer som krævet ved lov.

### **Undtagelse**

ADR-reglerne gælder ikke for privatpersoners transport af farligt gods, hvis det er emballeret til detailsalg og beregnet til personligt eller privat brug under normale transportforhold.

Det betyder, at kunder (privatpersoner) kan transportere Li-ion-batterier uden at skulle overholde ADR-reglerne, men at enhver erhvervsrelateret transport af Li-ion-batterier, der foretages af medarbejdere, ikke er tilladt, medmindre du overholder ADR-reglerne, som forklaret i dette dokumentets afsnit om lovgivning.

## **Transport af Li-ion-batterier og elkøretøjer**

### **Elkøretøjer**

Elkøretøjer (klassificeret som UN3171, batteridrevne køretøjer, klasse 9) i normal brug (dvs. nye eller brugte kundenheder, der afhentes eller afleveres, og som ikke har nogen tekniske problemer), er undtaget fra reglerne om farligt gods og kan transporteres uden ADR-certificering. Normale sikkerhedshensyn (opretstående transport, sikker fastlåsning osv.) gør sig gældende.

Bemærk, at i forbindelse med forsendelse via luftfragt eller søfragt er elkøretøjer fuldt reguleret farligt gods. Der kræves særlig uddannelse og certificering for at transportere normale elkøretøjer på andre måder end vejtransport (dvs. jernbane, sø, luft).



Elkøretøjer, der er forulykket, eller har været udsat for traumer eller forkert håndtering, og hvor Li-ion-batteriet stadig er monteret på køretøjet, er fuldt reguleret farligt gods, når det kommer til transport. Elkøretøjer må aldrig flyttes af et ikke-specialiseret transportfirma, hvis der er et potentielt beskadiget batteri, fare for varmeudvikling fra batteriet eller fare for brand. Der kræves særlig uddannelse, certificering af farligt gods og særlig emballage for at transportere forulykkede køretøjer eller køretøjer med beskadigede batterier.

### **Li-ion-batteri**

Li-ion batterier betragtes som farligt gods i forbindelse med transport. Højspændingsbatterier er UN3480, Li-ion-batteri, klasse 9 til transport. Der kræves særlig uddannelse og certificering for at pakke og sende normale eller beskadigede Li-ion-batterier på nogen måde (vej, jernbane, hav, luft).

Al transport af Li-ion-batterier, når de ikke er installeret i et elkøretøj (se ovenfor), falder ind under ADR-reglerne.

Efter normal brug skal et Li-ion-batteri altid pakkes i stærk emballage (helst den originale emballage eller en passende alternativ emballage) og aldrig kun fastgjort uden beskyttelse på pallen, hvor der er risiko for transportskader. Der anbefales kun vejtransport. Det er forbudt at transportere Li-ion-batterier på passagerfly, og andre transportmåder er stærkt begrænset.

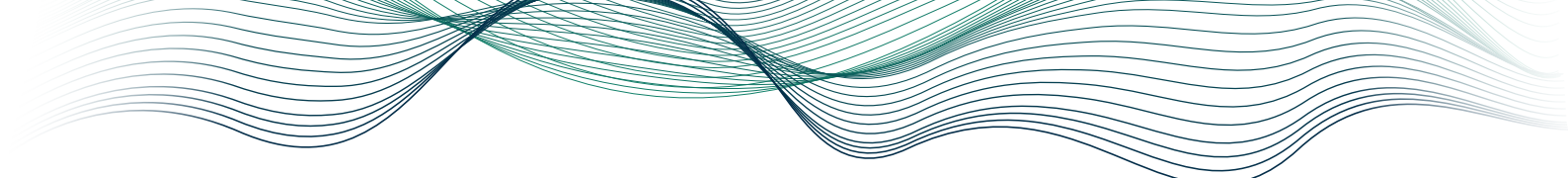
### **Almindelige scenarier**

Herunder er der anbefalede foranstaltninger i forbindelse med forsendelse og transport af Li-ion-batterier under de mest almindelige scenarier.

Tag fuldt hensyn til enhver usædvanlig historie om elkøretøjet eller Li-ion-batteriet (dvs. om det er blevet beskadiget, tabt eller nedsænket). Disse oplysninger kan være meget vigtige for at afgøre, om Li-ion-batteriet skal behandles som normalt (normal brug/normal tilstand) eller som beskadiget (ikke-normal brug eller unormal tilstand).

#### **Li-ion-batteri (normal brug/normale forhold)**

- Hvis Li-ion-batteriet har en normal historie og ikke viser nogen fysiske tegn på at kunne producere en farlig udvikling af varme, brand eller kortslutning, kan det transporteres som et normalt Li-ion-batteri (UN3480) i henhold til ADR-regler.
- I dette tilfælde skal du bruge den samme emballage, som Li-ion-batteriet, der er beregnet til udskiftning, kom i fra Yamaha, eller en passende alternativ emballage, hvis batteriet fulgte med enheden.

- 
- Hvis det sendes til garanti, skal du følge instruktionerne fra YAMAHA for returnering af Li-Ion-batteri og gemme beviset på forsendelsen til dit garantikrav.
  - Marker og etiketter pakken med alle relevante mærker for UN3480, Li-ion-batteri, klasse 9.
  - Hvis det sendes til genbrug, skal det mærkes som "lithiumbatteri til genbrug", og du skal kontakte din lokale "genbrugs"-part om, hvad du planlægger at sende.

#### **Li-ion-batteri (ikke-normal brug eller unormale forhold)**

- Hvis Li-ion-batteriet ikke har en normal historie, eller det har skader eller viser fysiske tegn på at kunne producere en farlig udvikling af varme, brand eller kortslutning, kan det kun transporteres som et "beskadiget" Li-ion-batteri (UN3480) i henhold til ADR-regler.
- I dette tilfælde må du IKKE bruge den samme emballage, som Li-ion-batteriet, der er beregnet til udskiftning, kommer i fra Yamaha. Beskadigede Li-ion-batterier kræver speciel emballage (brand-sikre materialer), flammehæmmende materiale (vermiculit eller andet) samt speciel dokumentation og specielle fragtttransportører.
- En specialtransportør, som har den særlige emballage og ekspertise til at hjælpe med at gøre disse "beskadigede" batterier klar til sikker transport, skal kontaktes for at organisere transporten.
- Marker og etiketter transportkassen med alle relevante mærker for "Beskadigede/defekte Li-ion-batterier" under UN3480, Li-ion-batteri, klasse 9.
- Hvis det sendes til garanti, skal du følge instruktionerne fra YAMAHA for returnering/skrotning af Li-Ion-batteri og gemme beviset på forsendelsen eller skrotningen til dit garantikrav.
- Hvis det sendes til genbrug, skal det mærkes som "lithiumbatteri til genbrug", og du skal kontakte din lokale "genbrugs"-part om, hvad du planlægger at sende.

### 3.7. Forsikring

Da elkøretøjer og især højspændingsbatterierne medfører visse risici, er det vigtigt, at disse risici drøftes med dit forsikringselskab.

Hvert enkelt forsikringselskab vil håndtere dette emne på deres egen måde, men der er emner, som vil være en del af samtalen med alle forsikringselskaber.

- Opbevaring af højspændingsbatterier

Da højspændingsbatterier er hovedrisikoen for termiske hændelser, vil forsikringselskaber have retningslinjer for, hvad der er acceptabelt og ikke acceptabelt med hensyn til opbevaring af højspændingsbatterier. Der kan skelnes mellem:

- Nye batterier
- Brugte batterier
- Defekte batterier

Opbevaring og transport af køretøjer og højspændingsbatterier omtales også i afsnittet 3.6

- Håndtering af højspændingsbatterier

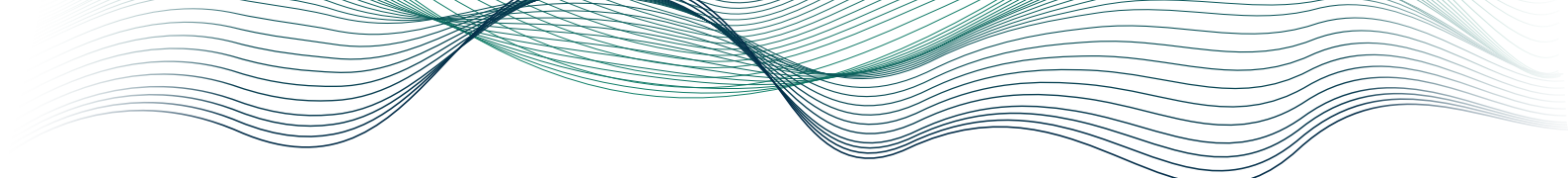
Klargøringen af højspændingsbatterier til brug eller klargøringen af dem til transport er et andet emne, som forsikringselskaber er interesserede i, da det også indebærer risiko. Der kan være tilgængelige retningslinjer.

- Opladning af højspændingsbatterier

Opladning af højspændingsbatterier (uanset om det sker i eller uden for køretøjet) er noget, som forsikringselskaber vil være interesserede i og sandsynligvis vil have retningslinjer for.

- Processer til evakuering og brandforebyggelse/brandmodstandsevne

Forsikringselskaber skal vide, hvilke processer og foranstaltninger der er blevet implementeret, når der sker en ulykke. Disse er sikkert ikke meget forskellige fra de nuværende oplysninger, der er blevet drøftet og dokumenteret med forsikringselskabet, men de yderligere typer risici, der er forbundet med elkøretøjer, vil kræve yderligere drøftelser med forsikringselskabet.



Selvom forskellige forsikringselskaber kan have forskellige betingelser, regler og retningslinjer, kan der gives nogle generelle råd. Bemærk venligst, at nogle af disse også er blevet omtalt i andre afsnit af dette dokument.

- Opbevar brugte og/eller defekte højspændingsbatterier uden for bygningen i sikker afstand fra andre bygninger og strukturer.
- Vælg et særligt sted eller en særlig plads til opladning af højspændingsbatterier og køretøjer. Dette sted skal være let at evakuere og om muligt være brandsikkert eller -hæmmende. Når du kombinerer dette område med en anden del af din facilitet, skal du overveje, om dette ikke skaber yderligere risiko.
- Oplad ikke højspændingsbatterier eller køretøjer uden opsyn.
- Oplad ikke et køretøj, mens det bliver repareret.
- Begræns det antal højspændingsbatterier eller køretøjer, der opbevares på et enkelt sted. Der kan ikke oplyses et nøjagtigt tal, da det afhænger af forsikringselskabets retningslinjer, batteriernes type og størrelse samt specifikationerne for området.
- Under opladning skal du bruge en særligt stikkontakt til hver enkelt oplader og/eller et særligt separat sikringskredsløb til hver enkelt oplader. Brug IKKE flere opladere i en stikkontakt eller forlængerledninger.
- Brug kun godkendte og velegnede opladere til det produkt, du oplader.
- Sørg for, at den elektriske infrastruktur, der bruges til at oplade Li-ion-batterier, overholder de relevante standarder og normer for dit land. Hvis der ikke er nogen national standard, gælder EN 50110.

## **Ansvarsforsikring**

Ud over forsikringen for faciliteten skal der tages hensyn til ansvarsforsikring.

Erhvervsansvarsforsikring giver forsikringsdækning for retssager, der opstår som følge af personskade på ansatte og offentligheden, og ejendomsskade forårsaget af en medarbejder samt personskader pådraget ved medarbejderes uagtsomme handling.

Selvom denne forsikring ikke er specifikt relateret til arbejdet på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem), er det vigtigt at drøfte dette nye aspekt af virksomheden med forsikringselskabet.

Forsikringselskabet kan anmode om yderligere detaljerede oplysninger om den implementerede proces for at forebygge ulykker, herunder uddelegering af ansvar og uddannelse.

## Andre overvejelser

Nogle erhvervsrelaterede aktiviteter finder muligvis ikke sted direkte på din facilitet, f.eks. arrangementet af en begivenhed. Når der kræves en separat forsikring af disse aktiviteter, må du ikke glemme at inkludere elkøretøjernes aspekter i dine drøftelser med forsikrings-selskabet.

## Opsummering

### Organisationsstruktur

- I forbindelse med sundhed og sikkerhed på arbejdspladsen specificerer EN50110 ansvaret hos de personer, der arbejder på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem) i en virksomhed.
- For at overholde EN50110 skal der implementeres en EV-specifik organisationsstruktur. Denne struktur skal bestå af en EV NPCWA, EV SP'er og EV IP'er (hvis påkrævet).

### Udpegning

- Alle i den EV-specifikke organisationsstruktur skal udpeges skriftligt af arbejdsgiveren (eller af EV NPCWA'en).
- For at udpege en medarbejder til en af de EV-specifikke roller skal denne person have den relevante viden, de relevante færdigheder og den relevante certificering.

### Dokumentation

- Det er vigtigt at have den korrekte dokumentation for at bevise, at arbejde på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem) udføres i overensstemmelse med de relevante regler og bestemmelser.
- Overvej, hvor de forskellige dokumentationer skal opbevares.
- Krav til dokumentationen kan være strengere end YAMAHA's retningslinjer på grund af national eller lokal lovgivning.

## Uddannelse

- Det er nødvendigt at alle, der arbejder på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem), har modtaget relevant uddannelse. Personer kan kun udpeges som EV NPCWA, EV SP eller EV IP, når de har den nødvendige viden og den nødvendige certificering.
- Glem ikke også at instruere/informere enhver almindelig person med hensyn til dennes ansvar.
- Transport af farligt gods (Li-ion-batterier) kræver særlig uddannelse for at kunne overholde ADR-reglerne.
- Overvej yderligere førstehjælpsuddannelse, da arbejde på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem) medfører nye risici.

## Indretning af faciliteter

- Opret en eller flere særlige arbejdspladser til arbejde på elkøretøjer.
- Vælg et særligt område til opladning af elkøretøjer og batterier. Kombiner ikke dette område med opbevaringsområdet til batterier.
- Der bør være et tilgængeligt eksternt isolationsområde, som beskadigede og/eller ustabile køretøjer og batterier kan flyttes til.
- Når du organiserer indretningen til arbejde på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem) og batterier, skal du overveje adgangen til nødtjenester.

## Opbevaring

- Selvom der i øjeblikket ikke findes europæiske regler for opbevaring af elkøretøjer og batterier, kan nationale og lokale love være gældende.
- Du skal helst opbevare nye og/eller brugte batterier i en særlig opbevaringsbeholder uden for bygningen. Hvis dette ikke er muligt, skal du oprette et særligt område til opbevaring indvendigt.
- Beskadigede og/eller ustabile batterier (også når de er monteret på køretøjer) bør aldrig opbevares indendørs, men i et særligt isolationsområde udendørs. Sørg for, at ingen kemikalier eller væsker kan lække ned i jorden.

## Transport

- Elkøretøjer i normal brug er undtaget fra bestemmelserne om farligt gods.
- Li-ion-batterier i normal brug er klassificeret som farligt gods, og de er gældende bestemmelser for transport.
- Elkøretøjer og Li-ion-batterier, der er beskadigede eller ustabile, er klassificeret som farligt gods, og der er gældende procedurer for specialtransport.

## Forsikring

- Forsikringselskabet skal informeres om introduktionen af elkøretøjer i forretningen. De har muligvis allerede implementeret specifikke retningslinjer og regler. Drøft alle aspekter og glem ikke ansvarsforsikring.

## 4. Hvad der skal købes

### 4.1. Værktøjsudrustning

#### 4.1.1. Isoleret værktøjsudrustning

Skal anvendes under arbejde på eller i nærheden af strømførende dele, også selvom de er beklædt. Husk, at alle højspændingssystemer i et køretøj betragtes som strømførende, indtil det modsatte er bevist! Under processen for afkobling af spænding skal det isolerede værktøj anvendes. Andet arbejde på strømførende systemer er forbudt!



#### 4.1.2. To-polet spændingsdetektor

En to-polet spændingsfraværestester skal bruges til at kontrollere, at der ikke er spænding på højspændingssystemet, efter at det er blevet afbrudt. Brugen af en to-polet spændingsfraværestester forhindrer mulige fejl med indstillinger og forkert tilslutning af måleledninger. Det skal kontrolleres, at den to-polede spændingsfraværestester virker korrekt, umiddelbart før og efter brug. Testen skal udføres på en kendt spændingskilde (f.eks. 12 V batteri).

Bemærk venligst, at almindelige multimeter kan indikere fraværet af spænding på et højspændingssystem uden strømtilførsel, men da der skal vælges bestemte indstillinger og tilsluttes måleledninger, kan dette øge risikoen for at lave fejl, og derfor tillader Yamaha Motors Europe ikke brugen af et almindeligt multimeter.



#### 4.1.3. Megaohmmeter

Et megaohmmeter bruges til at måle den elektriske modstand af isolatorer, f.eks. højspændingskablerne i et elkøretøj.

Ifølge UN ECE R136 skal isolationsmodstanden mellem højspændingslederen og det elektriske chassis skal have en minimumsværdi på 500 Ohm/Volt af arbejdsspændingen, målt med mindst halvdelen af systemets driftsspænding.

Isolationsevnen skal testes, når højspændingssystemet genstartes, efter at der er udført arbejde på de pågældende komponenter.





Et megaohmmeter vil føre en høj jævnspænding ved en specificeret strømkapacitet til komponenten og vise modstanden mod denne spænding. Normale multimetre kan ikke levere en tilstrækkelig høj spænding til en godkendt måling.

#### 4.1.4. Milliohmmeter

Et milliohmmeter bruges til at måle modstanden over forbindelsen mellem huse på forskellige dele af højspændingssystemet.

Ifølge UN ECE R136 skal modstanden mellem de udsatte ledende dele (huse) og det elektriske chassis være lavere end 0,1 ohm, når der er en strøm på mindst 0,2 ampere.

Forbindelsen skal kontrolleres, når højspændingssystemet genstartes, efter at der er udført arbejde på de pågældende komponenter.

Milliohmmetre bruger en parallel måling med 4 ledninger og en kalibreret strøm til at måle lav modstand for at identificere dårlige forbindelser. Normale multimetre er ikke præcise nok til at måle disse lave modstande.



#### 4.1.5. Infrarødt termometer eller varmfølede kamera

For at kontrollere temperaturen af et batteri kan der bruges et infrarødt termometer eller varmfølede kamera. Dette vil indikere en uventet temperaturstigning og dermed indikere, når et batteri er ved at blive ustabil, hvorefter der kan træffes de relevante sikkerhedsforanstaltninger.



## 4.2. PV

Det personlige værnemiddel, der er angivet i denne vejledning, anbefales af YAMAHA. Brug udstyr, der er specificeret i dit lands love og forskrifter.

#### 4.2.1. Gummihandsker

Der skal bæres isolerende gummihandsker, når der arbejdes i et område inden for 10 cm af, hvor strømførende dele kan blive berørt. Disse kan suppleres med tynde inderhandsker til hygiejniske formål.



#### 4.2.2. Sikkerhedshandsker (af læder)

Selvom det ikke er påkrævet til elektrisk beskyttelse, anbefales det at bruge sikkerhedshandsker af læder for at beskytte gummihandsken mod skader. Når de anvendes, bruges disse over gummihandskerne.



#### 4.2.3. Ansigtsmaske

Der skal bruges en ansigtmaske, når en persons hoved kan komme inden for 50 cm af blotte strømførende dele, der kan blive berørt. Når der arbejdes på dele, hvor der er risiko for kortslutning, bør der desuden bruges en ansigtmaske. Gældende standarder gælder (se tabellen i afsnit 4.4).



Bemærk, at sikkerhedsbriller kun beskytter øjnene og ikke ansigtet, og de er derfor ikke er velegnede som værnemidler til arbejde på elkøretøjer.

#### 4.2.4. Arbejdsfrakke

En arbejdsfrakke giver beskyttelse, hvis personens eget tøj indeholder metaldele. Den beskytter også armene, hvis personens eget tøj ikke har ærmer.

### 4.3. Værkstedsudstyr

#### 4.3.1. Instruktion/værkstedsmmanual/teknisk dokumentation

Oplysninger om elkøretøjet, der er relevante for det arbejde, der skal udføres, bør være opdaterede og tilgængelige.

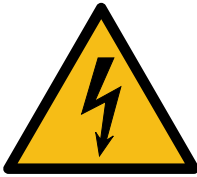
#### 4.3.2. Advarselsskilte, kegler, barrierer

Arbejdspladsens grænser skal være klare og tydelige. De brugte advarselsskilte, kegler eller barrierer skal overholde europæiske standarder.

Barrierer er bedre til at forhindre, at uautoriserede personer træder ind i arbejdszonen, end kegler eller advarselsskilte. Pas på, at brugen af barrierer ikke skaber fare for at snuble.



Der skal være en tydelig sikkerhedsadvarsel i form af et kort eller en folder, som angiver, hvem der er EV NPCWA'en for arbejdet.



**Advarsel! Udført el-arbejde.**  
Tænd ikke køretøjet. Rør ikke ved køretøjet.

Ansvarlig person:  
.....

#### 4.3.3. Sikkerhedskrog

Det anbefales at have følgende værktøj tilgængeligt, så en andenpart kan frigive en person sikkert i tilfælde af elektrisk stød.



#### 4.3.4. Isoleringsafdækning/isoleringsmåtte

Anvendes i tilfælde af, at strømførende dele i et elkøretøj kan blive berørt. Ved brug af en isoleringsafdækning eller en isoleringsmåtte kan risikoen for utilsigtet berøring af disse dele mindskes.



#### 4.3.5. Isoleringstape og -kapper

For at isolere eventuelle frakoblede forbindelser og for at forhindre mulig kontakt eller kortslutning kan der anvendes isolering og/eller kapper.

#### 4.3.6. Sikker

Køretøjsnøglerne og servicesticket eller -kontakten, der bruges til at isolere elkøretøjet under arbejdet, skal opbevares sikkert på afstand af køretøjet for at beskytte mod, at højspændingssystemet tændes igen. Man kan have nøglerne på sig, men køretøjer med nøglefri betjening udgør stadig en risiko. Det anbefales at bruge et separat pengeskab til at låse nøglerne og servicesticket eller -kontakten inde.



## 4.4. Europæiske standarder for værktøjsudrustning og udstyr

Generelt viser følgende mærkning, at værktøjet og beskyttelsesudstyret overholder standarderne:



### Mærkning i henhold til IEC

Følgende standarder gælder for værktøjsudrustning, PV og værkstedsudstyr til brug med elkøretøjer.

Værktøjsudrustning	Europæisk standard
To-polede spændingsdetektorer	ENIEC 612433
Håndværktøj	ENIEC 60900

Personligt værnemiddel	Europæisk standard
Beskyttelsesbeklædning mod buer	IEC 61482-2
Handsker og vanter	ENIEC 60903
Handsker og vanter med mekanisk beskyttelse	EN 50237
Isolerende beklædning	EN 50286
Ansigtsmaske	EN 166 (forsynet med et 1 000 V symbol)

Værkstedstudstyr	Europæisk standard
Advarselsskilte	ENIEC 61310-2
Isolerende måtter	ENIEC 61111
Isolerende tæpper	ENIEC 61112

## Opsummering

- Specifik værktøjsudrustning bør være tilgængelig ved arbejde på elkøretøjer, især isoleret håndværktøj og bestemte typer måleudstyr.
- Personligt værnemiddel bør være tilgængeligt og i god stand for alle, der arbejder på elkøretøjer (eller i nærheden af deres højspændingssystem).
- Visse typer værkstedsudstyr er påkrævet for at sikre sundheden og sikkerheden på arbejdspladsen.
- Når du køber værktøjsudrustning, PV eller værkstedsudstyr, skal du sikre dig, at de overholder europæiske og nationale eller lokale love og bestemmelser.

## 5. Arbejde på elkøretøjer – grundlæggende princip

### 5.1. Arbejde i ikke-strømførende tilstand

#### 5.1.1. Egensikkert elektrisk køretøj (dvs. produktionskøretøjer)

Det sikre arbejde på elkøretøjer er baseret på følgende princip:

Alle elkøretøjer skal betragtes som usikre, indtil en udpeget person, f.eks. EV SP eller EV NPCWA, har fastslået, at de er sikre. En EV IP har ikke tilladelse til at fastslå dette.

Elarbejde må ikke påbegyndes, før der er truffet beskyttelsesforanstaltninger mod elektrisk stød, kortslutninger og potentiel gnistdannelse. Generelt er det forbudt at arbejde på strømførende dele af elkøretøjer. Derfor bør køretøjets elektriske system sættes i en ikke-strømførende tilstand før og under arbejdets varighed.

En del af beskyttelsesforanstaltningerne er en risikovurdering, der bør udføres for alle aktiviteter på, med eller i nærheden af køretøjet, inden arbejdet påbegyndes. Denne risikovurdering udføres af EV NPCWA'en. Under denne risikovurdering vurderer EV NPCWA'en potentielle farer og farlige effekter, der kan opstå som følge af den planlagte aktivitet og kan skade mennesker, miljøet og/eller udstyr.

EV NPCWA'en skal udarbejde en arbejdsinstruktion, der beskriver, hvordan arbejdet skal udføres, baseret på risikovurderingen, og arbejdet skal udføres i overensstemmelse med denne arbejdsinstruktion. Dele af arbejdsinstruktionen vil være baseret på værkstedsmanualen og specifikke anvisninger fra producenten for det pågældende køretøj.

Det er en meget vigtig del af det sikre arbejde, og dermed arbejdsinstruktionen, at sikre en ikke-strømførende tilstand.

De følgende fem sikkerhedstrin danner grundlaget for at sikre en ikke-strømførende tilstand:

- Isolere fra spændingskilden
- Beskyt mod gentilslutning til spændingskilden
- Bekræft den ikke-strømførende tilstand
- Jordforbind og kortslut (hvor relevant)
- Tildæk eller beskyt tilstødende strømførende dele (hvor relevant)

Genindsættelsen af elkøretøj til strømførende tilstand bør også beskrives i arbejdsinstruktionen. Hvis der er udført arbejde på højspændingssystemet, skal højspændingssystemets integritet bekræftes af en EV SP eller EV NPCWA, før køretøjet sættes tilbage til den strømførende tilstand.

Tilbagevendende arbejdsaktiviteter på identiske køretøjer under de samme forhold (f.eks. vedligeholdelsesarbejde) kan dækkes med én risikovurdering og én arbejdsinstruktion. Hvis der dog afviges fra forholdene eller køretøjets tilstand, skal der udføres og oprettes en ny risikovurdering og arbejdsinstruktion.

Drej ikke det drevne hjul, når du arbejder på et elkøretøj, da dette kan resultere i, at der dannes højspænding af den elektriske drivmotor, som muligvis ikke er isoleret fra højspændingssystemet.

## 5.2. Arbejde i strømførende tilstand

Der er i princippet ikke tilladt at arbejde på strømførende dele af elkøretøjer, og YAMAHA vil ikke anbefale eller kræve, at værksteder udfører intern service af Li-ion-batterier (= YAMAHA forbyder, at batteripakken åbnes), da det strider mod de grundlæggende principper i bestemmelser om sundhed og sikkerhed på arbejdspladsen og næsten altid er en overtrædelse af disse bestemmelser. Strømførende arbejde øger risikoen for elektrisk stød og gnistdannelse.

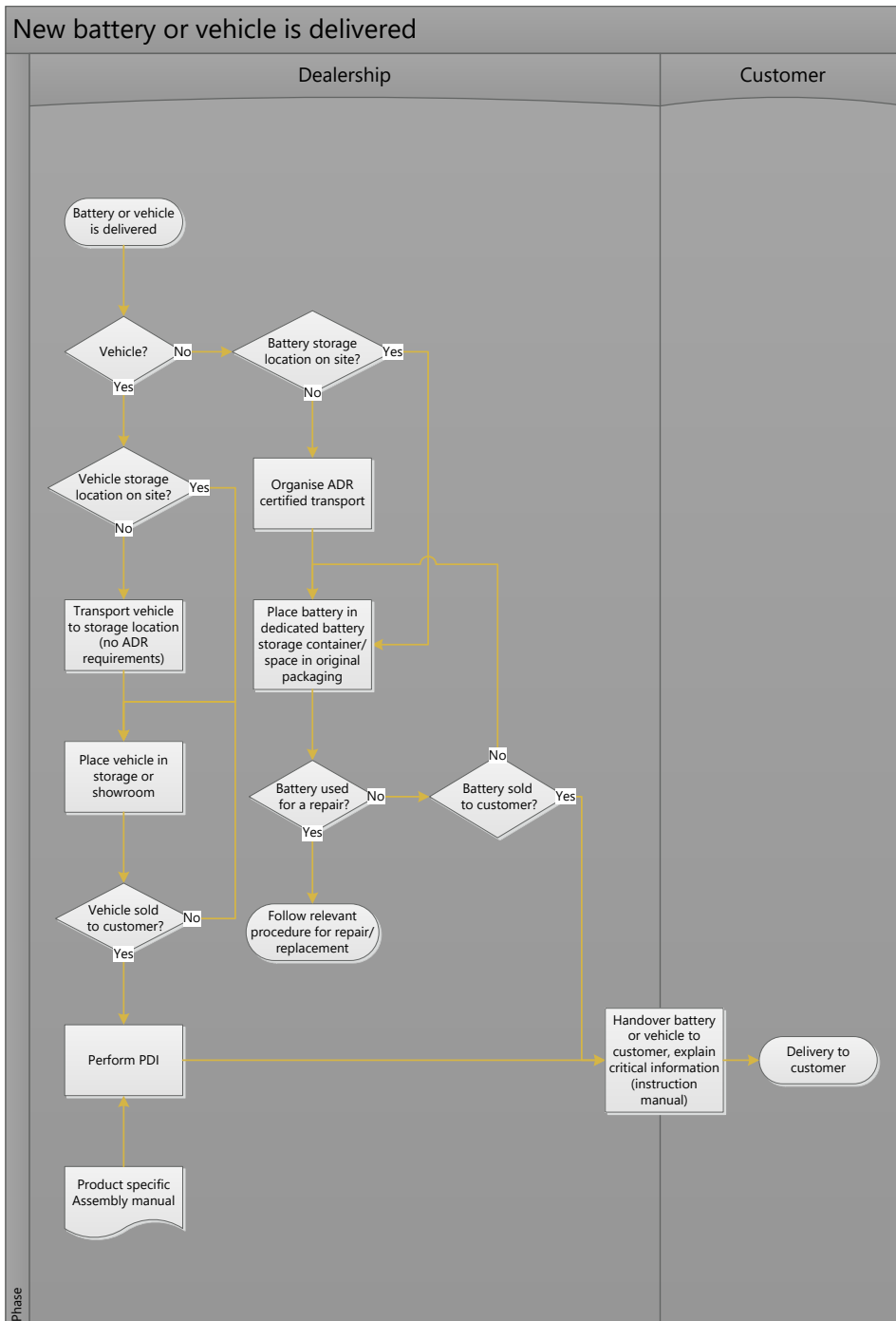
Hvis et køretøj ikke kan sættes i en ikke-strømførende tilstand, dvs. når højspændingsbatteriet ikke kan isoleres fra højspændingssystemet, skal du kontakte din distributør.

## Opsummering

- Udførelsen af EV-relateret arbejde følger visse sikkerhedstrin for at sikre de involverede personers sundhed og sikkerhed.
- Alt EV-relateret arbejde starter med en risikovurdering og vil blive udført i henhold til den forberedte arbejdsinstruktion.
- Der kan kun udføres sikkert arbejde i en ikke-strømførende tilstand, som køretøjet skal sættes i.
- EV-relateret arbejde på prototype- eller præproduktionskøretøjer kræver en særlig risikovurdering og arbejdsinstruktion. EV IP'er bør ikke udføre EV-relateret arbejde på prototype- eller præproduktionskøretøjer.
- Det er ikke tilladt at arbejde i strømførende tilstand.

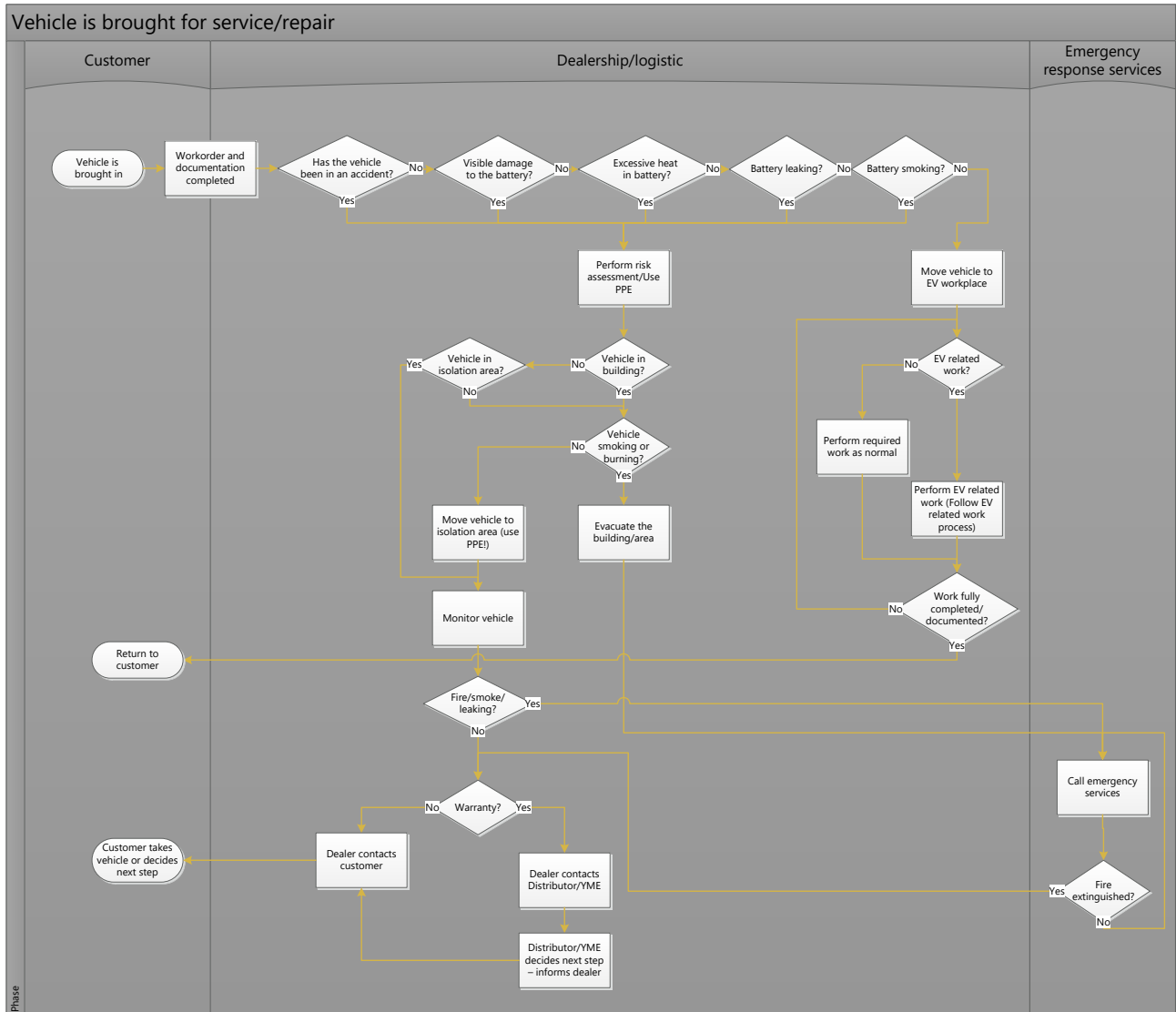
# 6. Hvad hvis?

Diagram 1 – Et nyt køretøj eller batteri leveres til forhandleren.

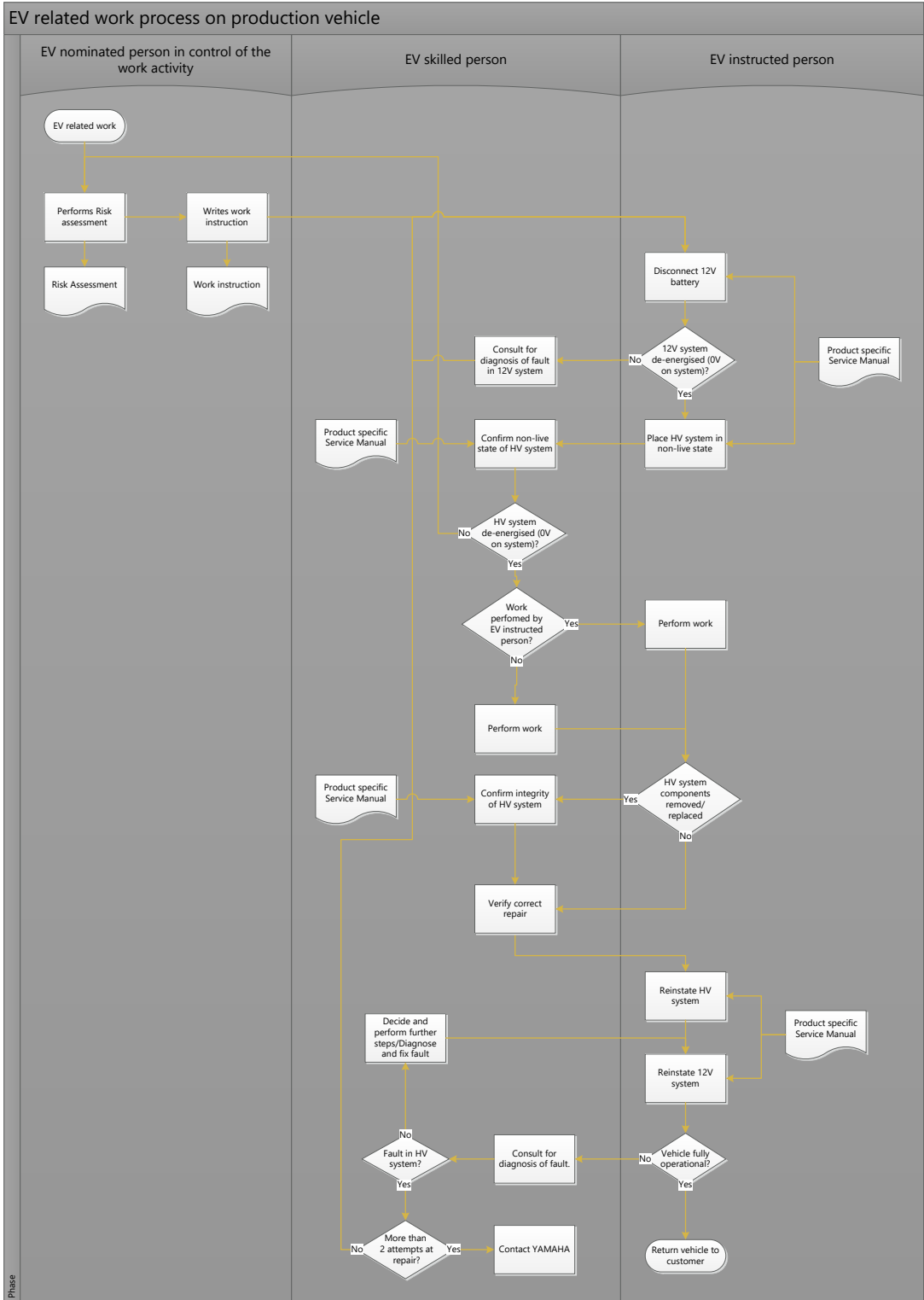




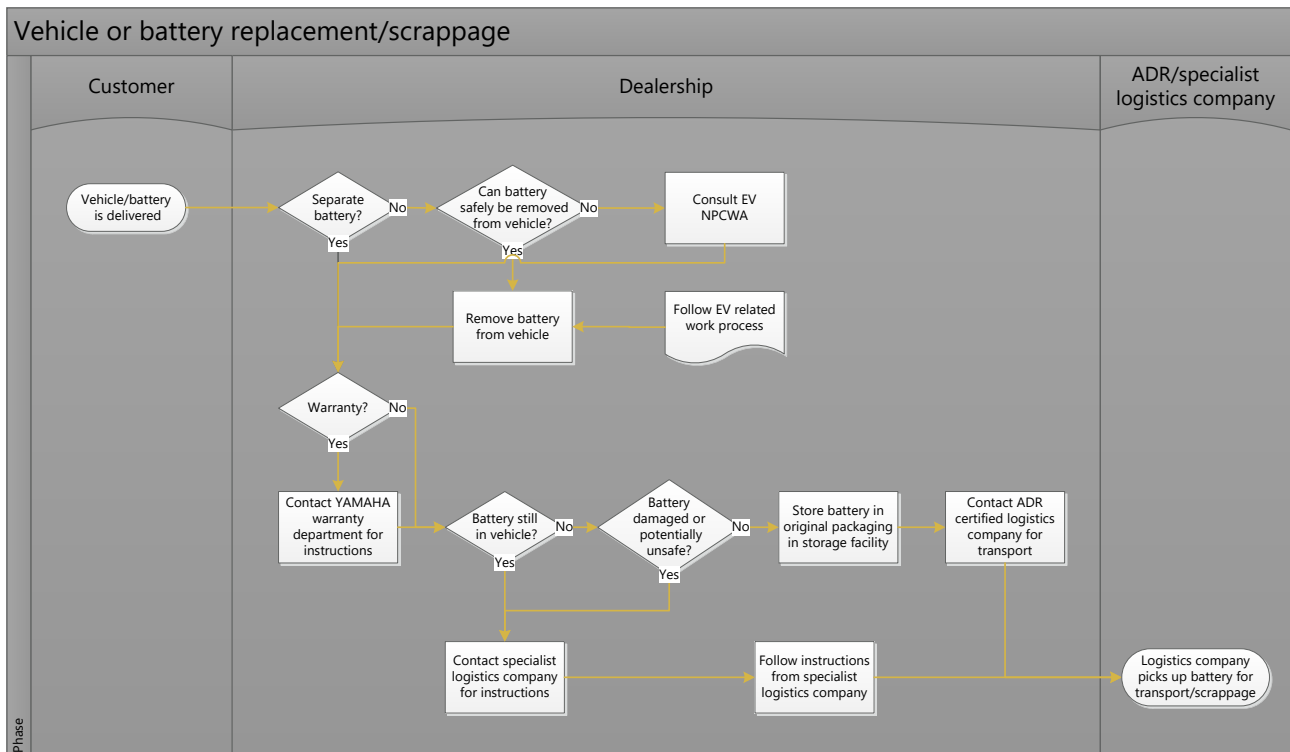
**Diagram 2 – Et køretøj bringes ind til service eller reparation**



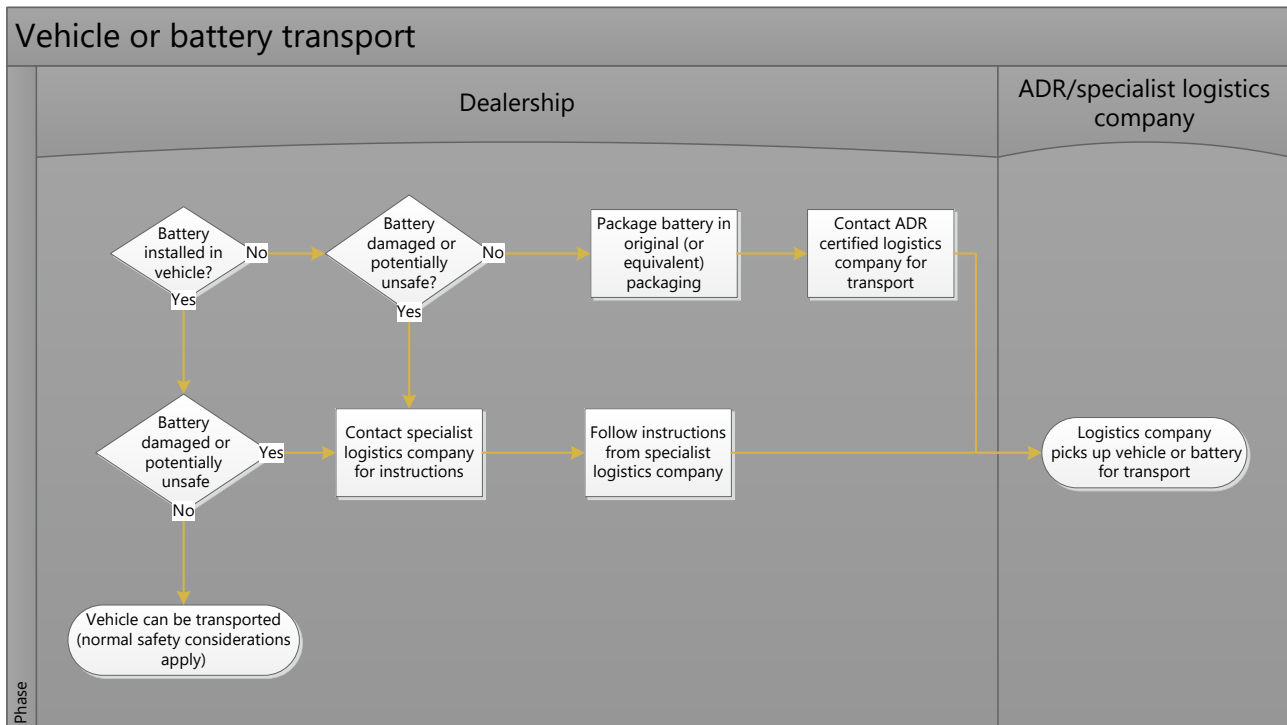
# Diagram 3 – EV-relateret arbejdsproces



### Diagram 4 – Udskiftning eller skrotning af køretøj eller batteri



## Diagram 5 – Transport af køretøj eller batteri



## Bilag 1 – Færdigheder og viden til specifikke roller

Når en person skal udpeges til en bestemt EV-rolle og pålægges de opgaver og det ansvar, der følger med udpegelsen, skal den udpegende person verificere personens færdigheder og viden.

Den udpegende person kan tage følgende med i sine overvejelser: erhvervsmæssige kvalifikationer, opnået erhvervs erfaring, certifikater, uddannelse og undervisning.

De nødvendige færdigheder og den nødvendige viden til de specifikke EV-roller, der skal vurderes, før udpegningen kan finde sted, er som følger:

### EV NPCWA og EV SP

- Har den person, der skal udpeges, tilstrækkelig viden om elektricitet?
- Har den person, der skal udpeges, tilstrækkelig erfaring med elektroteknisk arbejde?
- Har den person, der skal udpeges, tilstrækkelig:
  - forståelse for de elektriske køretøjer, som arbejdet skal udføres på, og
  - praktisk erfaring med sådan arbejde?
- Har den person, der skal udpeges, tilstrækkelig forståelse for de mulige farer, der kan opstå, mens arbejdet udføres, og af de forholdsregler, der skal overholdes?
- Er den person, der skal udpeges, tilstrækkelig dygtig til altid at kunne finde ud af, om det er sikkert at fortsætte arbejdet?
- Har den person, der skal udpeges, tilstrækkelige ledelsesevner?
- Har den person, der skal udpeges, nok af det rette værktøj, udstyr, personlige værnemiddel og andet beskyttelsesudstyr?



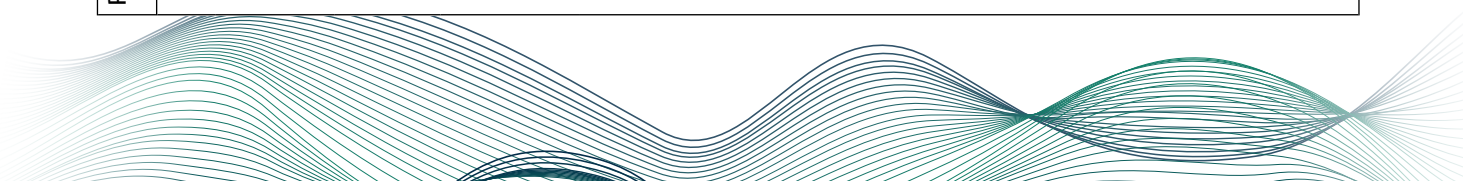
EV IP

- Hvilke specifikt angivne arbejdsaktiviteter må den person, der skal udpeges, udføre?
- Hvilke typer elkøretøjer, eller dele af typer elkøretøjer, må den person, der skal udpeges, arbejde på?
- Er den person, der skal udpeges, tilstrækkeligt instrueret, og har personen fået de nødvendige instruktioner til, at arbejdet kan udføres?
- Har personen grundlæggende færdigheder til at genkende mulige risici og farer.
- Bliver det udførte arbejde, som den pågældende person er udpeget til, generelt udført korrekt.

## Bilag 2 – Dokumenter

### Eksempel på risikovurdering

Risikovurdering						
Arbejdsområde						
Arbejdsgruppe/-person						
Aktivitet						
Opdagede risici/farer og deres indvirkning	Vurdering af risikoen/faren	Stor	Mellemstor	Lille	Påkrævet handling Ja/nej	Beskrivelse eller påkrævede handlinger
						Konsulent
						Deadline
						Effektiv?
						Gennemført
						Ja/nej



## Eksempel på arbejdsinstruktion

Arbejdsinstruktion			
Dato:	Udfyldt af:	Kontrolleret:	Godkendt:
Aktivitet: <i>(Aktivitet, som dokumentet er oprettet for.)</i>			
1. Anvendelsesområde			
<i>Aktivitet, som arbejdsinstruktionen gælder for/hvilke personer den gælder for.</i>			
2. Risici for mennesker og miljøet			
<i>Farer/effekter, der kan opstå som følge af denne aktivitet.</i>			
3. Beskyttende foranstaltninger og adfærdsregler			
<i>Beskyttende handlinger/arbejdsoperationer, der skal anvendes i denne aktivitet.</i>			
4. Handling i tilfælde af et problem			
<i>Handlinger, der skal udføres i tilfælde af problemer under arbejdet, og personer, der skal informeres.</i>			
5. Handling i tilfælde af en ulykke/førstehjælp			
<i>Handlinger, der skal udføres i tilfælde af en ulykke, og personer, der skal informeres.</i>			
6. Kontrol foretaget af den ansvarlige for arbejdet			
<i>Aktiviteter, der skal udføres, før selve arbejdet påbegyndes.</i>			



7. Arbejdsrækkefølge og sikkerhedsforanstaltninger

*Der skal bruges trinvis beskrivelse af aktiviteten og passende sikkerhedsforanstaltninger, værkstedsmanual og anden producentinformation.*

8. Færdiggørelse af arbejdet

*Aktiviteter, der skal udføres, efter arbejdet er afsluttet.*



## Eksempel på udpegningsbrev

### Udpegningsbrev

Person, der skal udpeges: .....

Navn: .....

Født den: .....

Opgave: .....

Afdeling: .....

vil blive udpeget pr .....

af undertegnede person til rollen som .....

indtil (dato) .....

Denne udpegnings gælder for følgende køretøj(er) eller installation(er):

.....  
.....

Følgende begrænsninger er gældende:

.....  
.....

Den person, der skal udpeges, erklærer at være bekendt med den (relevante europæiske/nationale/lokale lovgivning) og har modtaget de nødvendige instruktioner og den nødvendige uddannelse.



Ved at underskrive dette dokument erklærer jeg, at jeg forstår og er enig i ovenstående udsagn.

Underskrift	
-------------	--

Sted: .....

Dato: .....

Underskrevet af den udpegende person, den ansvarlige person, på vegne af arbejdsgiveren:

Navn: .....

Underskrift	
-------------	--

Underskrevet af den person, der skal udpeges:

Navn: .....

Underskrift	
-------------	--





## Bilag 3 – Nødinformation

Brug denne liste til at udfylde den nødinformation, der er relevant for dit sted.

Brandvæsen: .....

Ambulance: .....

Politi: .....

Person, der er ansvarlig for sundhed og sikkerhed i virksomheden.

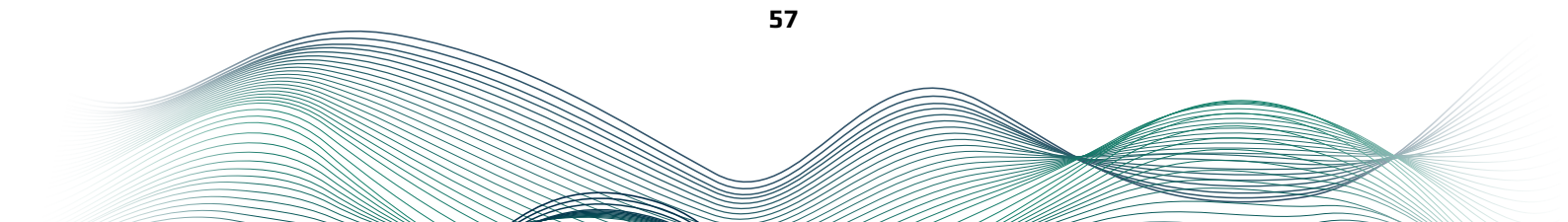
Navn: .....

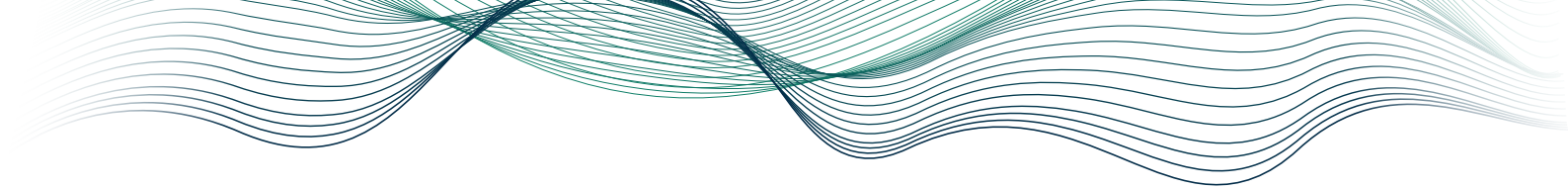
Kontaktoplysninger: .....

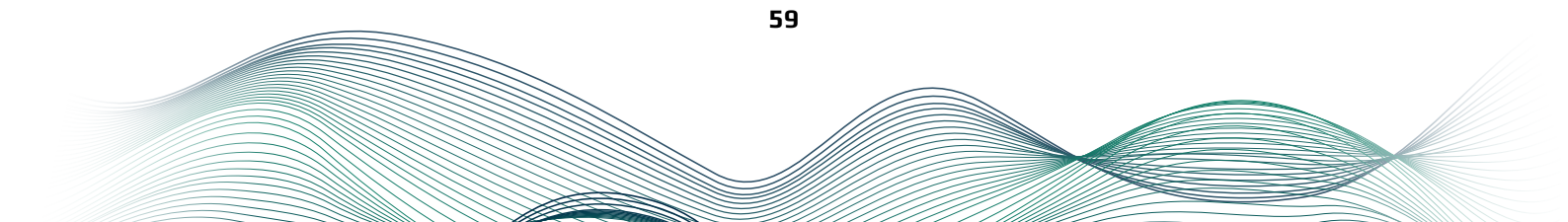
ADR-logistikvirksomhed: .....

Navn: .....

Kontaktoplysninger: .....









[www.yamaha-motor.eu/dk/](http://www.yamaha-motor.eu/dk/)



"Yamaha Motor Danmark,  
Filial af Yamaha Motor Europe N.V., Holland"  
C. F. Tietgens Boulevard 30, 1. Th  
Odense SØ  
5220  
Denmark  
Tel: +45 63 10 95 07

Dealer

