



Ricerca di Sistema elettrico

# Norme tecniche per elettromobilità e sicurezza

C. Di Bari, S. Constà, G. Marconi, P. Russo, P. Papillo

## NORME TECNICHE PER ELETTROMOBILITÀ E SICUREZZA

Cinzia Di Bari, Stefano Constà; Giulio Marconi (ENEA)  
Paola Russo, Pier Luigi Papillo (Università "Sapienza", Roma)

Settembre 2017

### Report Ricerca di Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - ENEA

Piano Annuale di Realizzazione 2016

Area: Efficienza energetica e risparmio di energia negli usi finali elettrici e interazione con altri vettori energetici

Progetto D.8: Mobilità elettrica sostenibile

Obiettivo: B4. Sicurezza accumulo al litio

Responsabile del Progetto: Antonino Genovese, ENEA

Ringrazio: S. Constà per il reperimento dei primi titoli delle norme CEI, ISO e IEC; G. Marconi, per i servizi bibliotecari e il reperimento delle norme CEI; P.L. Papillo per una prima elaborazione del Data Base e la prof.ssa P. Russo per la sua collaborazione.

## Indice

1	SOMMARIO .....	4
2	INTRODUZIONE .....	5
3	NORME TECNICHE E NORME GIURIDICHE .....	6
3.1	DALLA NORMA TECNICA INTERNAZIONALE A QUELLA NAZIONALE: IL PERCORSO NORMATIVO .....	7
3.2	IL MARCHIO DI CONFORMITÀ .....	9
3.3	LA MARCATURA CE.....	9
3.4	PRINCIPALI ENTI NORMATORI .....	11
3.4.1	<i>ASTM International</i> .....	11
3.4.2	<i>CEN</i> .....	12
3.4.3	<i>CENELEC</i> .....	12
3.4.4	<i>CEI</i> .....	12
3.4.5	<i>IEC</i> .....	12
3.4.6	<i>ISO</i> :.....	13
3.4.7	<i>SAE International</i> .....	13
3.4.8	<i>UL</i> .....	13
3.4.9	<i>FM</i> .....	13
4	NORME TECNICHE PER LA SICUREZZA DELL'ELETTROMOBILITÀ .....	14
5	CONCLUSIONI.....	15
6	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI .....	16
7	ALLEGATO 1: NORME TECNICHE PER L'ELETTROMOBILITÀ .....	18
7.1	NORME PER L'ELETTROMOBILITÀ: PRINCIPALI ENTI NORMATORI .....	19
7.2	NORME PER L'ELETTROMOBILITÀ: ALTRI ENTI NORMATORI .....	44
7.3	AUTORIMESSE E OFFICINE .....	46
7.4	NORME IEC IN PREPARAZIONE .....	47

# 1 Sommario

Un veicolo elettrico, come meglio descritto altrove<sup>1</sup>, è costituito da: batteria ricaricabile (Rechargeable Energy Storage System o RESS), non dissimile – nella sostanza – ad un sistema di accumulo stazionario (Energy Storage System, ESS); sistema di raffreddamento (*cooling subsystem*); Il sistema elettronico di gestione della batteria: hardware e software (BMS); Il contenitore (*Housing*), nelle sue parti: superiore, inferiore; Il connettore esterno, applicato al contenitore. Il veicolo si ricarica in una “stazione di ricarica” ovvero attraverso la connessione attiva alla rete elettrica mediante cavi e connettori. I RESS sono costituiti da batterie o super-condensatori con varie chimiche, con i loro pro e contro incluse le tecnologie al sodio ad alta temperatura del tipo Na-S (NGK) o Na-alogenuri di Ni (FIAMM e GE).

Le Norme tecniche per la sicurezza dell'elettromobilità (EV) riguardano perciò tutte le componenti di un veicolo e le modalità di ricarica.

Il RT presenta un primo elenco di norme che riguardano i seguenti ambiti (Allegato 1): Sistemi di ricarica dei veicoli elettrici; Batterie e accumulatori ricaricabili (ESS e RESS) per Uso EV; BMS: sicurezza ed affidabilità di componenti elettrici, elettronici ; Locali batteria, autorimesse e officine (tecnologie al Piombo); gestione degli incidenti.

L'elenco è stato organizzato in 4 capitoli, ove le norme sono presentate in tabelle suddivise per argomenti ed enti di normazione. Sono state evidenziate quelle acquistate (arancione) ed ogni tabella è organizzata con le voci seguenti: Settore, Argomento, Ente Normatore, Numero, Edizione, Data Pubblicazione, Stato, Classificazione Tc, Titolo, Sommario o Note, Lingua.

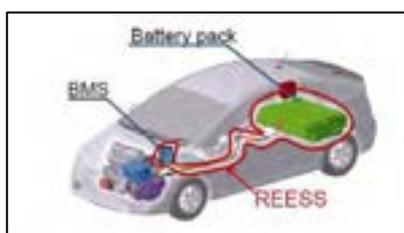
Nel corso del PAR 2017 verrà effettuata una migliore suddivisione delle norme e verrà presentata una analisi delle stesse al fine di evidenziarne il ruolo che hanno nella prevenzione dei rischi per l'uomo e per l'ambiente.

---

<sup>1</sup> Cinzia Di Bari, Paola Russo, Pierluigi Papillo: “LE SOLUZIONI COSTRUTTIVE DELLA ALIMENTAZIONE ELETTRICA E DELL'INTERFACCIA DI RICARICA, ADOTTATE DAI PRODUTTORI DI VEICOLI ELETTRICI: STUDIO PROPEDEUTICO ALLA INDIVIDUAZIONE DEI PERICOLI”. Report RdS/PAR2016/XXX. Settembre 2017

## 2 Introduzione

Nel 1991, Sony ha immesso sul mercato le prime batterie agli ioni litio [1], nel formato 18650 (cilindriche di diametro 18 mm e altezza 65 mm) destinati all'uso nella cosiddetta 'elettronica di consumo'[2] (telefonia cellulare, computer portatili, utensili per uso domestico e professionale, sigarette elettroniche, giochi per bambini, ecc.) imponendone uno sviluppo sempre maggiore e una richiesta crescente per altri comparti di interesse strategico: l'accumulo stazionario dell'energia prodotta con fonti alternative al petrolio e ai combustibili fossili e i veicoli elettrici (EV). Tutto il ciclo di vita di queste tecnologie ha reso necessario lo sviluppo di specifiche norme tecniche (standards) e giuridiche (regulations), tuttora in corso di implementazione. Lentamente sono stati approfonditi e resi pubblici i pericoli connessi al loro impiego, enfatizzati – tra l'altro – dalla diffusione di notizie di eventi incidentali imprevisti e di difficile gestione che, ad oggi, costituiscono una vera e propria casistica. Incendi ed esplosioni hanno interessato: computer portatili [3]; telefoni cellulari [4]; veicoli elettrici: automobili [5] e biciclette [6, 7]; incidenti aerei [8, 9, 10, 11]. Provocando, tra l'altro, clamorosi danni alle aziende produttrici (ad esempio: Apple ha dovuto ritirare le batterie dalla produzione dei PowerBook 5300 [12]; CPSC e la Global Motors hanno ritirato dal mercato 2000 batterie dalle loro biciclette elettriche [13]).



Per quanto riguarda il sistema di alimentazione energetica, un veicolo elettrico, come meglio descritto altrove<sup>2</sup>, è costituito da: batteria ricaricabile (Rechargeable Energy Storage System o RESS), non dissimile – nella sostanza – ad un sistema di accumulo stazionario (Energy Storage System, ESS); sistema di raffreddamento (*cooling subsystem*); Il sistema elettronico di gestione della batteria: hardware e software (BMS); Il contenitore (*Housing*), nelle sue parti: superiore, inferiore; Il connettore esterno, applicato al contenitore. Il veicolo si

ricarica in una "stazione di ricarica" ovvero attraverso la connessione attiva alla rete elettrica mediante cavi e connettori.

I RESS sono costituiti da batterie o super-condensatori con varie chimiche, con i loro pro e contro incluse le tecnologie al sodio ad alta temperatura del tipo Na-S (NGK) o Na-alogenuri di Ni (FIAMM e GE). Tra queste tratteremo solo le tecnologie Litio-ione. Le celle impiegate per la realizzazione di moduli, differiscono per composizione chimica e per forma

I **tipi di connessione** per la carica dei veicoli elettrici attualmente normati in ambito internazionale sono 3

A. il cavo è collegato stabilmente al veicolo: il veicolo elettrico è connesso al punto di carica utilizzando un cavo di alimentazione e una spina permanentemente fissati al veicolo stesso;

B. il cavo è scollegato sia dal veicolo che dalla colonnina: il veicolo elettrico è connesso al punto di carica utilizzando un cavo di alimentazione removibile provvisto di connettore mobile e spina per il collegamento alla presa di alimentazione in c.a.;

C. il cavo è collegato stabilmente alla colonnina di ricarica: il veicolo elettrico è connesso al punto di carica utilizzando un cavo di alimentazione e un connettore mobile permanentemente fissati all'apparecchiatura di alimentazione.

I **4 modi di ricarica** attualmente disponibili sono differenziati in funzione del regime (AC, CC), della corrente massima, del tipo di connettore, presa/spina, delle caratteristiche dell'eventuale comunicazione/controllo tra il veicolo e la stazione di carica

Modo 1	Modo 2	Modo 3	Modo 4
Modo 1: Ricarica lenta (6-8 h) a 16 A, (corrente alternata) ammessa	Modo 2: Ricarica lenta (6-8 h) a 16 A, (corrente alternata) ammessa in ambiente domestico	Modo 3: Ricarica lenta (6-8 h) a 16 A o mediamente rapida (30 min – 1 h) a 63 A, 400V	Modo 4: Ricarica ultra rapida (5-10 min) in corrente continua fino a 200 A, 400 V, ammessa solamente

<sup>2</sup> Cinzia Di Bari, Paola Russo, Pierluigi Papillo: "LE SOLUZIONI COSTRUTTIVE DELLA ALIMENTAZIONE ELETTRICA E DELL'INTERFACCIA DI RICARICA, ADOTTATE DAI PRODUTTORI DI VEICOLI ELETTRICI: STUDIO PROPEDEUTICO ALLA INDIVIDUAZIONE DEI PERICOLI". Report RdS/PAR2016/XXX. Settembre 2017

solamente in ambiente domestico privato. È possibile utilizzare una semplice presa domestica o una presa industriale fino a 32 A.	e pubblico. Sul cavo di alimentazione del veicolo è presente un dispositivo denominato Control Box (Sistema di sicurezza PWM) che garantisce la sicurezza delle operazioni durante la ricarica. Le prese utilizzabili sono quelle domestiche o industriali fino a 32 A.	(Modalità con sistema di sicurezza PWM), ammessa in ambiente domestico e pubblico. La ricarica deve avvenire tramite un apposito sistema di alimentazione dotato di connettori specifici.	in ambiente pubblico. Con questo sistema è possibile ricaricare i veicoli in alcuni minuti, il caricabatterie è esterno al veicolo. L'associazione che promuove il Modo 4 è nata in Giappone ed è denominata <a href="#">CHAdeMO<sup>[1]</sup></a> .
---	---	---	--

Nell'ambito del PAR 2016 è stato deciso di effettuare una indagine conoscitiva sulle norme tecniche e giuridiche applicabili alle nuove tecnologie di accumulo elettrochimico, con particolare riferimento alle tecnologie Litio-ione e alla gestione della loro sicurezza. A tal fine sono stati esaminati i seguenti ambiti: standard di sicurezza e tolleranza all'abuso; materiali innovativi (nanotecnologie); sicurezza ed affidabilità di componenti e sistemi (BMS e componentistica elettronica); trasporto, secondo le diverse modalità; interventi di emergenza; test calorimetrici e di calorimetria del fuoco. Lo studio è proseguito affrontando la gestione della sicurezza dei veicoli elettrici durante il loro funzionamento, la sosta e la ricarica. Sono stati perciò redatti due rapporti tecnici: il primo riguarda gli accumulatori elettrochimici e il loro uso stazionario, inclusa l'elettronica di consumo; il secondo dedicato alla sicurezza dei veicoli elettrici.

È stato redatto un primo elenco di norme tecniche suddivise per argomenti ed enti di normazione; attraverso alcuni servizi di abbonamento messi a disposizione dall'ENEA, sono state acquisite le norme CEI e ASTM; è stata effettuata la gara per la fornitura di norme ISO, IEC, UL, SAE e alcune altre.

Nel Rapporto tecnico si presentano i risultati del lavoro effettuato, mettendo in evidenza le norme di cui siamo attualmente in possesso.

### 3 Norme tecniche e norme giuridiche

Le norme tecniche (NT) o *standard*, sono documenti sviluppati su base volontaria da organizzazioni non governative o Enti Normatori, sia a livello internazionale che a livello nazionale. Gli enti normatori che si occupano dell'ambito di nostro interesse sono, tra gli altri: IEC (*International Electrotechnical Commission*), ISO (*International Organisation for Standardisation*), SAE (*Society of Automotive Engineers International*); CEN (*European Committee for Standardisation*), CENELEC (*European Committee for Electrotechnical Standardisation*); BSI (*British Standards Institution*); JISC (*Japanese Industrial Standards Committee*), CEI (*Comitato Elettrotecnico Italiano*).

Le Norme Giuridiche, sono invece predisposte dagli Enti di Governo e, sempre di più, rimandano alle NT per le cosiddette "buone pratiche", che in tal caso assumono la cogenza della norma giuridica, ovvero l'obbligatorietà di applicazione.

L'Europa, a partire dal 2008, ha adottato un nuovo approccio legislativo (NLF - *New Legislative Framework*) che costituisce il cosiddetto "nuovo approccio" (*the "New Approach"*). In questo modo, le Direttive menzionano solo i requisiti essenziali, mentre i dettagli tecnici sono specificati in Standard (NT) Europei armonizzati. Di conseguenza, la conformità a queste norme tecniche implica la conformità ai requisiti essenziali della Direttiva. Ad esempio, l'approccio NLF è utilizzato nella Direttiva "Bassa tensione" ma non ancora per i veicoli stradali, per i quali si utilizza l'approccio UNECE. L'Italia, essendo membro della Unione Europea, è tenuta alla applicazione dei Regolamenti UE e al recepimento delle Direttive Comunitarie attraverso le proprie norme giuridiche che, comunque, recepiscono "in toto" gli allegati tecnici alle Direttive.

In Europa, per i veicoli su gomma, i regolamenti più importanti sono quelli emanati dalla UNECE (*United Nations Economic Commission for Europe*). Queste norme definiscono prescrizioni tecniche uniformi per i

veicoli a ruote, le loro varie parti e gli equipaggiamenti, e stabiliscono le condizioni per il mutuo riconoscimento da parte delle varie nazioni europee.

Negli Stati Uniti, la NHTSA (National Highway Traffic Safety Administration) predispone i regolamenti attraverso la FMVSS (Federal Motor Vehicle Safety Standards), stabilendo i requisiti minimi di sicurezza per i veicoli a motore o loro parti.

Le Direttive che si occupano della omologazione dei veicoli (*Motor Vehicle Type Approval*) hanno come conseguenza che, se un veicolo è omologato in un Paese Membro, questo può essere venduto in tutto il territorio UE

Nel 2012, gli enti normatori della UE e degli USA hanno sottoscritto un accordo di cooperazione per quanto riguarda gli EV, la *Transatlantic Cooperation on Standards for Electric Vehicles*, per evitare la proliferazione di conflitti sulla standardizzazione della sicurezza dei veicoli elettrici e delle batterie. La cooperazione costituisce le basi per l'armonizzazione e l'allineamento degli *standard* nel settore della elettromobilità [14, 15], con **ovvie ripercussioni sul settore dell'accumulo stazionario**.

### 3.1 Dalla norma tecnica internazionale a quella nazionale: il percorso normativo

Le Norme tecniche emanate al livello degli organismi internazionali di normazione, vengono sovente recepite a livello nazionale: una norma può essere proposta da uno o più comitati nazionali, redatto da gruppi di lavoro infine valutato e votato da membri esperti. Questa procedura è facilitata dal fatto che i membri dagli enti di normazione tecnica internazionali e comunitari sono costituiti dai rappresentanti di organismi nazionali. Ad esempio il CEI è membro sia del IEC che del CENELEC.

Ad esempio, nel settore Elettrotecnico, una norma IEC quando viene recepita a livello comunitario diventa EN e di conseguenza a livello nazionale CEI-EN, che sovente recepisce in lingua inglese l'intero testo EN o ISO (Figura 1).

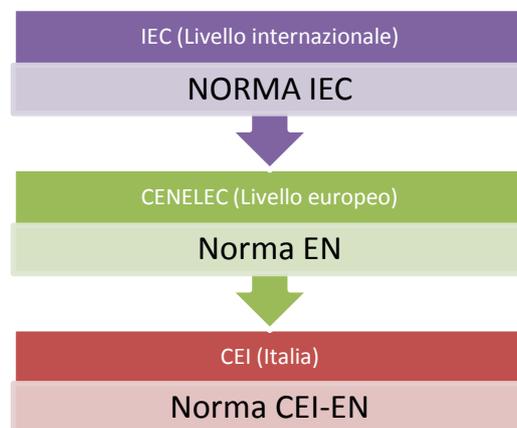


Figura 1. Dalla norma internazionale a quella nazionale

Anche se generalmente sono ben definite [16], spesso il confine tra le competenze dei vari organismi di normazione è piuttosto critico e di difficile individuazione questo ha permesso la nascita sempre più frequente di norme con sigle miste ad esempio IEC/ITU o ISO/IEC seguite da un numero soprattutto nel caso di argomenti complessi o fortemente integrati. Se una norma viene recepita anche da un organismo diverso da quello che l'ha emessa, la classificazione contiene tutti gli acronimi dei diversi organismi in forma gerarchica mantenendo il numero progressivo originario ad esempio norma UNI EN ISO 9001

- 9001 numero progressivo originario
- ISO organismo promotore
- EN il CEN è l'organismo che l'ha recepita subito dopo
- UNI ultimo organismo che ha recepito la norma

La stesura di un documento normativo è un processo lungo ed articolato, inizia dall'organismo normativo competente che incarica un proprio gruppo di esperti per quel determinato settore tecnico (Comitato Tecnico) il quale può essere composto da diversi gruppi di lavoro ST (SottoComitati) e GL (Gruppi di Lavoro) formati da esperti del settore in rappresentanza di tutte le parti interessate al progetto normativo quali utilizzatori, commercianti, costruttori, progettisti, installatori, pubblica amministrazione.

L'organismo di normazione che propone la norma ad esempio l'IEC o il CENELEC o il CEI, ha il compito di coordinare i lavori mettendo a disposizione la propria struttura organizzativa e di approvare il testo preliminare rendendolo disponibile mediante tutti i canali di informazione per un periodo non inferiore a 60 giorni, al termine del periodo di prova l'organismo di normazione che ha proposto la norma valuta ed elabora tutti gli eventuali commenti e/o proposte di modifica e provvede all'approvazione previa votazione e quindi alla definitiva pubblicazione con la relativa sigla e numero progressivo.

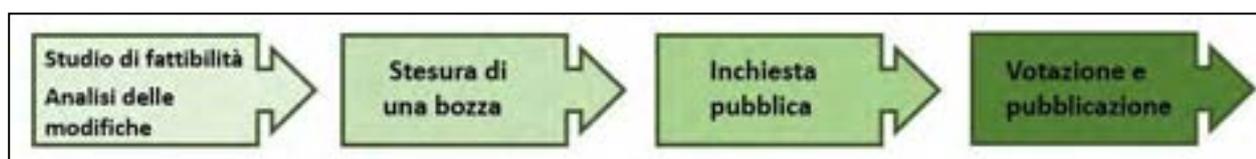


Figura 2. Iter di predisposizione di una norma tecnica

In sintesi il percorso di una norma tecnica si sviluppa attraverso le seguenti fasi (Figura 2):

- **Studio di fattibilità o analisi di modifica di una norma esistente** in questa fase l'organismo di normazione assegna al Comitato Tecnico competente il compito di analizzare le effettive necessità e benefici della normazione nonché le competenze da coinvolgere nel processo normativo valutando anche le richieste del mercato;
- **Stesura di una bozza del documento normativo** il Comitato Tecnico competente coadiuvato da Sotto Comitati e/o Gruppi di Lavoro costituiti da esperti in rappresentanza delle parti interessate alla norma quali costruttori, progettisti, installatori, commercianti, consumatori, centri di ricerca, pubblica amministrazione, provvede alla stesura e all'approvazione di una "bozza di norma";
- **Avviamento di una inchiesta pubblica**, la "bozza di norma" viene resa pubblica attraverso tutti i canali di informazione messi a disposizione dall'organismo di normazione al fine di raccogliere eventuali commenti e modifiche per il raggiungimento del massimo consenso da parte di tutti gli operatori interessati, la durata dell'inchiesta pubblica non può essere inferiore a 60 giorni;
- **Esame dei commenti, votazione e pubblicazione** al termine del periodo dell'inchiesta pubblica il Comitato Tecnico incaricato esamina i commenti e se non vi sono proposte di modifica la norma viene sottoposta ad approvazione mediante votazione all'unanimità, questo perché la norma è considerata una pratica democratica che necessita di un consenso unanime di tutte le parti interessate e non solo di una semplice maggioranza anche se qualificata, successivamente all'approvazione la norma viene pubblicata. Se invece vengono apportate modifiche in base alle proposte risultanti dall'inchiesta pubblica o dal Comitato Tecnico, la nuova bozza di norma deve essere di nuovo sottoposta ad inchiesta pubblica e quindi all'approvazione per votazione all'unanimità da parte del Comitato Tecnico.

Questa procedura normativa, riconosciuta ed applicata universalmente da tutti gli organismi di normazione, garantisce i seguenti principi fondamentali per il riconoscimento di una norma tecnica:

- **democraticità** possono e soprattutto devono partecipare ai lavori di stesura indistintamente tutte le parti interessate a livello tecnico, economico e sociale;
- **trasparenza** la sua stesura ed eventuale approvazione è costantemente controllata attraverso la divulgazione per mezzo di innumerevoli canali informativi sia elettronici che cartacei senza casi particolari e/o agevolazioni e/o privilegi;
- **volontarietà** la partecipazione alla stesura delle norme tecniche è assolutamente volontaria e la loro applicazione non è da considerarsi obbligatoria in quanto rappresentano le necessità e gli interessi delle parti che le hanno promosse ed approvate, il loro impiego comunque, al di là dei casi in cui vengono espressamente richiamate da una legge, è indispensabile per la regolamentazione della libera circolazione di prodotti, persone e servizi nel mercato mondiale;
- **consensualità** deve essere discussa ed approvata all'unanimità da tutti i partecipanti ai lavori, è il requisito più difficile da ottenere in quanto richiede lunghe discussioni e spesso è causa principale di ritardi nella pubblicazione di una norma.

### 3.2 Il marchio di conformità

La conformità di un prodotto o servizio a norme tecniche viene attestata attraverso l'apposizione di un "marchio di conformità" o una certificazione, che può essere autocertificazione o certificazione da parte di terze parti, in relazione alle procedure previste dalle norme applicate.

Il marchio di conformità è un contrassegno facoltativo apposto su prodotti e servizi per indicare che il bene o servizio cui è conferito ha superato una serie di prove tecniche e raggiunto gli standard qualitativi prefissati dall'ente certificatore.

I marchi di conformità possono essere *obbligatori* o *volontari* (Tabella 1):

- **Obbligatori:** si limitano ad assicurare la conformità a regole tecniche di impiego obbligatorio, come la marcatura CE che garantisce - per alcune tipologie di prodotti - il rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza stabiliti dalle relative direttive comunitarie.
- **Volontari:** provano che i prodotti hanno caratteristiche che vanno al di là di quanto eventualmente richiesto dalla legge e testimoniano la qualità del prodotto.

Il marchio di conformità viene rilasciato attraverso il processo di "certificazione" da enti accreditati. Questi enti si occupano di effettuare le verifiche tecniche del rispetto delle norme prese in considerazione necessarie per l'ottenimento dell'autorizzazione del marchio di conformità. La certificazione è l'atto mediante il quale una terza parte (neutra) dichiara che un prodotto o servizio è conforme ai requisiti specificati.

### 3.3 La marcatura CE

La marcatura CE [17], in vigore dal 1993, indica la conformità a tutti gli obblighi che incombono sui fabbricanti (o importatori) in merito ai loro prodotti (o a quelli immessi sul mercato sotto la propria responsabilità) in virtù delle Direttive Comunitarie, consentendo la libera commercializzazione dei prodotti marcati entro il mercato europeo. Gli Stati membri non possono limitare l'immissione sul mercato o la messa in servizio di prodotti che hanno la marcatura "CE", tranne il caso in cui sia provata la non conformità del prodotto in sede giudiziale. La marcatura deve essere apposta prima che il prodotto sia immesso sul mercato europeo o messo in servizio."

Il Marchio indica semplicemente che il prodotto che lo porta è conforme ai requisiti essenziali, ove previsti, da Direttive comunitarie (norme giuridiche) in materia di sicurezza, sanità pubblica, tutela del consumatore, applicabili a quello specifico prodotto per quel particolare impiego. Pertanto non rappresenta un marchio di qualità, tantomeno, di origine ma che il prodotto gode della "Presunzione di conformità".

Apponendo il marchio CE su un prodotto, il produttore dichiara di rispettare tutti i requisiti previsti per ottenere il marchio stesso, assumendosi la responsabilità della sua commercializzazione entro lo spazio economico europeo (Paesi dell'area SEE, composta dai 28 Paesi membri della UE, e Paesi dell'area EFTA, ovvero Islanda, Norvegia, Liechtenstein). La marcatura CE è prevista anche per beni prodotti in Paesi terzi, poi commercializzati nell'area SEE e Turchia.

Tabella 1. Principali MARCHI DI CONFORMITA' internazionali

Europa/Altro	Simbolo	Nome	Paese	Tipo
Europa		<a href="#">ÖVE</a>	 <a href="#">Austria</a>	Volontario
Europa		<a href="#">CEBEC</a>	 <a href="#">Belgio</a>	Volontario
Europa		<a href="#">Demko</a>	 <a href="#">Danimarca</a>	Volontario
Europa		<a href="#">Fimko</a>	 <a href="#">Finlandia</a>	Volontario

Europa		<a href="#">Norme française</a>	 <a href="#">Francia</a>	Volontario
Europa		<a href="#">GS</a>	 <a href="#">Germania</a>	Volontario
Europa		<a href="#">VDE</a>	 <a href="#">Germania</a>	Volontario
Europa		<a href="#">IMQ</a>	 <a href="#">Italia</a>	Volontario
Europa		<a href="#">Nemko</a>	 <a href="#">Norvegia</a>	Volontario
Europa		<a href="#">KEMA-KEUR</a>	 <a href="#">Paesi Bassi</a>	Volontario
Europa		<a href="#">B</a>	 <a href="#">Polonia</a>	Volontario
Europa		<a href="#">PCT GOST-R</a>	 <a href="#">Russia</a>	Obbligatorio
Europa		<a href="#">AENOR</a>	 <a href="#">Spagna</a>	Volontario
Europa		<a href="#">Semko</a>	 <a href="#">Svezia</a>	Volontario
Europa		<a href="#">Contrassegno di sicurezza svizzero</a>	 <a href="#">Svizzera</a>	Volontario
Europa		<a href="#">Electrosuisse SEV</a>	 <a href="#">Svizzera</a>	Volontario
Europa		<a href="#">MEEI</a>	 <a href="#">Ungheria</a>	Volontario
Europa		<a href="#">CE</a>	 <a href="#">Unione europea</a>	Obbligatorio
Europa		<a href="#">ENEC</a>	 <a href="#">Unione europea</a>	Volontario
Altro		<a href="#">IRAM</a>	 <a href="#">Argentina</a>	Obbligatorio
Altro		<a href="#">RCM</a>	 <a href="#">Australia</a>	Obbligatorio
Altro		<a href="#">CSA</a>	 <a href="#">Canada</a>	Obbligatorio
Altro		<a href="#">ETL</a>	 <a href="#">Canada</a>	Obbligatorio
Altro		<a href="#">CCC</a>	 <a href="#">Cina</a>	Obbligatorio
Altro		<a href="#">NOM</a>	 <a href="#">Messico</a>	Obbligatorio
Altro		<a href="#">PSB</a>	 <a href="#">Singapore</a>	Obbligatorio
Altro		<a href="#">EVPU</a>	 <a href="#">Slovacchia</a>	Volontario
Altro		<a href="#">ETL</a>	 <a href="#">Stati Uniti d'America</a>	Volontario
Altro		<a href="#">UL</a>	 <a href="#">Stati Uniti d'America</a>	Volontario
Altro		<a href="#">SABS</a>	 <a href="#">Sudafrica</a>	Volontario

Nel caso di **importazione** di prodotti fabbricati in paesi extra UE (ad esempio la Cina) è l'importatore che, prima della prima messa in commercio (anche se fosse verso un distributore nel caso sia diverso dall'importatore stesso), deve accertare la conformità alla direttiva. Qualora poi l'importatore vendesse a suo nome all'interno della UE, deve rimettere anche i documenti obbligatori previsti a cominciare dalla dichiarazione di conformità. Qualsiasi responsabilità relativa al prodotto marchiato comunque ricadrebbe sull'importatore.

**La marcatura CE non è obbligatoria per tutti i prodotti:** le direttive europee la impongono solo per determinate categorie. Queste comprendono sia prodotti per uso strettamente professionale (ad

esempio dispositivi medici, ascensori, macchinari e strumenti di pesatura), sia di largo consumo (come giocattoli, computer, telefoni cellulari e lampadine).

La marcatura CE è prevista, astrattamente, per tutti i prodotti commercializzati entro lo Spazio Economico Europeo (SEE) che devono inderogabilmente essere conformi almeno alla Direttiva 2001/95/CE. Di converso, la marcatura CE con l'apposizione del marchio CE è prevista per:

- dispositivi medici impiantabili attivi;
- apparecchi a gas;
- teleferiche per il trasporto di persone;
- eco-design di prodotti relativi ai consumi energetici;
- attrezzature per la misurazione della compatibilità elettromagnetica;
- dispositivi di protezione da atmosfere esplosive (VEDI: Direttiva ATEX);
- esplosivi per uso civile;
- segnali stradali verticali
- bollitori per acqua calda alimentati da combustibile liquido o gassoso;
- frigoriferi e freezer per uso domestico;
- dispositivi di diagnosi medica in vitro;
- ascensori;
- strumenti di pesatura;
- dispositivi medici;
- attrezzature con emissione di rumore nell'ambiente;
- strumenti di pesatura non automatici;
- dispositivi di protezione personale;
- strumenti di pressione;
- dispositivi pirotecnici;
- dispositivi radio e per telecomunicazioni;
- prodotti per hobby e tempo libero;
- giocattoli;
- recipienti a pressione;
- materiali e prodotti da costruzione;
- macchine (VEDI: Direttiva Macchine).

### 3.4 Principali enti normatori

Gli enti normatori esistenti a livello internazionale sono molti [18]. Nel nostro caso abbiamo selezionato quelli più rappresentativi per i settori di nostro interesse: sicurezza nell'accumulo elettrochimico e nella elettromobilità (Tabella 2): per ciascuno di essi si fornisce una breve descrizione e i comitati tecnici di interesse.

**Tabella 2. Principali enti normatori presi in riferimento**

<b>Livello</b>	<b>Ente normatore (Acronimo)</b>	
Stati Uniti	ASTM	<i>American Society for Testing and Materials</i>
Unione Europea	CEN	<i>International Organization for Standardization</i>
Unione Europea	CENELEC	<i>European Committee for Electrotechnical Standardization</i>
Italia	CEI	<i>Comitato Elettrotecnico Italiano</i>
Internazionale	IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>
Internazionale	ISO	<i>International Organization Standard</i>
Internazionale	SAE International	<i>Society of Automotive Engineers</i>
Internazionale	UL	<i>Underwriters Laboratory</i>
Internazionale (Società assicuratrice)	FM Global	<i>Global Factory Mutual Insurance Company</i>

#### 3.4.1 ASTM International

ASTM (*American Society for Testing and Materials*) International è un organismo di normalizzazione statunitense. ASTM è tra i maggiori contributori tecnici dell'ISO, e mantiene una solida leadership nella definizione dei materiali e dei metodi di prova in quasi tutte le industrie, con un quasi monopolio nell'industria petrolifera e petrolchimica [19].

### 3.4.2 CEN

Il CEN (*Comité européen de normalisation*) è un ente normatore che ha lo scopo di armonizzare e produrre norme tecniche (EN) in Europa in collaborazione con enti normativi nazionali e sovranazionali.

Il CEN, fondato nel 1961, lavora in accordo alle politiche dell'Unione europea e dell'EFTA per favorire il libero scambio, la sicurezza dei lavoratori e dei consumatori, la protezione dell'ambiente, eccetera. È il comitato europeo responsabile della normalizzazione in tutti i settori eccetto quello elettronico (demandato al CENELEC) e quello delle telecomunicazioni di cui si occupa l'ETSI. Il CEN collabora coll'ISO e la sua attività ha lo scopo di facilitare gli scambi di beni e servizi tra paesi membri, armonizzando le rispettive norme nazionali e cooperando con le organizzazioni europee politiche, economiche e scientifiche interessate alla normalizzazione[20].

In accordo con la Direttiva europea 34/1998 EC, il CEN è l'unico ente riconosciuto ed autorizzato, dalle istituzioni europee, per lo svolgimento delle seguenti attività di pianificazione, scrittura, revisione e adozione relativamente alle norme standardizzate comuni a tutto il territorio europeo.

### 3.4.3 CENELEC

L'Organizzazione CENELEC occupa la maggior parte del suo lavoro nella creazione e stesura di norme europee (EN) e documenti armonizzati (HD). Queste norme o standard, se approvati, vengono applicati in tutti i paesi membri del CENELEC e non possono in nessun modo entrare in conflitto con altre norme già in vigore.

Una volta rilasciate le norme EN, esse devono essere accettate (senza subire modifiche) da tutti i membri CENELEC. Le norme HD, a differenza delle norme EN sono più flessibili, è solo il contenuto tecnico che deve essere recepito (non hanno importanza i testi o i documenti).

Attualmente sono 30 i membri del CENELEC: Austria, Belgio, Bulgaria, Cipro, Repubblica Ceca, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Ungheria, Islanda, Irlanda, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Romania, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera, Regno Unito.

### 3.4.4 CEI

Il Comitato Elettrotecnico Italiano è un'associazione fondata nel 1909, riconosciuta sia dallo Stato Italiano, sia dall'Unione europea, per le attività normative e di divulgazione della cultura tecnico-scientifica.

La missione del CEI, quale organo *super partes*, è quella di elaborare documenti normativi di buona tecnica, partecipare alla stesura e recepire documenti normativi armonizzati europei, partecipare alla stesura di normative internazionali, diffondere la cultura tecnico-scientifica e della standardizzazione.

A tale scopo il CEI sviluppa una serie di attività normative e prenormative a livello nazionale ed internazionale che includono, oltre all'attività principale di pubblicazione dei documenti normativi, azioni di promozione e di diffusione della cultura tecnica e della sicurezza elettrica con il coinvolgimento di tutte le parti sociali interessate.

Il CEI è, inoltre, membro della IEC e del CENELEC con rappresentanza diretta negli organi di governance delle associazioni.

Le norme CEI definiscono la buona tecnica per i prodotti, i processi e gli impianti, costituendo il riferimento per la presunzione di conformità alla "regola dell'arte "[21].

### 3.4.5 IEC

La IEC (*International Electrotechnical Commission*) è stata fondata nel 1906 ed inizialmente aveva sede a Londra; nel 1948 ha spostato la sua sede a Ginevra. Ad essa attualmente partecipano più di 60 paesi. La Commissione elettrotecnica internazionale è un'organizzazione internazionale per la definizione di standard in materia di elettricità, elettronica e tecnologie correlate. Molti dei suoi standard sono definiti in collaborazione con l'ISO (Organizzazione internazionale per la normazione). Questa commissione è formata da rappresentanti di enti di standardizzazione nazionali riconosciuti.

Nel 1938 ha pubblicato un vocabolario internazionale finalizzato alla traduzione allo scopo di unificare la terminologia elettrica. Questa attività prosegue e l'International Electrotechnical Vocabulary rimane un'importante opera per le industrie elettriche ed elettroniche [22].

La Commissione elettrotecnica internazionale serve i mercati mondiali e la società attraverso il suo lavoro di standardizzazione e valutazione della conformità per tutte le tecnologie elettriche, elettroniche e correlate. L'IEC promuove il commercio mondiale e la crescita economica e incoraggia lo sviluppo di prodotti, sistemi e servizi che siano sicuri, efficienti ed ecocompatibili.

I membri della IEC sono comitati nazionali e nominano esperti e delegati provenienti da industrie, enti governativi, associazioni e università per partecipare al lavoro di valutazione tecnica e di conformità della IEC [23].

#### 3.4.6 ISO:

La ISO (*International Organization for Standardization*) è la più importante organizzazione a livello mondiale per la definizione di norme tecniche. Fondata il 23 febbraio 1947, ha il suo quartier generale a Ginevra in Svizzera, e i suoi membri sono gli organismi nazionali di standardizzazione di 162 paesi del mondo. L'ISO coopera strettamente con l'IEC, responsabile per la standardizzazione degli equipaggiamenti elettrici [24].

#### 3.4.7 SAE International

SAE (*Society of Automotive Engineers*) International è un ente di normazione nel campo dell'industria aerospaziale, automobilistica e veicolistica. Ha la sua sede centrale a Troy, nello stato del Michigan (USA). L'ente si occupa di sviluppare e definire gli standard ingegneristici per veicoli motorizzati di ogni genere, tra cui automobili, autocarri, navi e aeromobili. La SAE ha stabilito norme largamente utilizzati in ogni campo dell'industria automotive e nella refrigerazione [25].

#### 3.4.8 UL

*[26]As a global company with more than 120 years of expertise, UL works with customers and stakeholders to help them navigate market complexity. UL brings clarity and empowers trust to support the responsible design, production, marketing and purchase of the goods, solutions, and innovations of today and tomorrow. We connect people to safer, more secure, more sustainable products, services, experiences and environments – enabling smarter choices and better lives.*

*UL certifies, validates, tests, verifies, inspects, audits, advises and educates. We provide the knowledge and expertise to help navigate growing complexities across the supply chain from compliance and regulatory issues to trade challenges and market access.*

*UL Standards development covers more than just products; it also includes testing of systems and services. And, while we're widely known for our work with safety standards, UL develops a wide variety of standards to measure and validate performance, environmental health and sustainability.*

*Around the world, UL delivers expertise and leadership through three strategic business units. These unique businesses cover the full spectrum of safety for the evolving needs of customers, from health and risk to environments and innovation.*

#### 3.4.9 FM

*[27, 28] FM Globalis a Johnston, Rhode Island-based mutual insurance company, with offices worldwide, that specializes in loss prevention services primarily to large corporations throughout the world in the Highly Protected Risk (HPR) property insurance market sector. "FM Global" is the communicative name of the company, whereas the legal name is "Factory Mutual Insurance Company". FM Global has been named the "Best Property Insurer in the World" by Euromoney Magazine.*

*FM Global's 1,600 acre (648 ha) Research Campus[6] in West Glocester, R.I., USA, conducts testing in fire and explosion hazards, hazards detection. These tests range from witnessing the*

*difference in how products burn to how construction components perform in hurricane conditions.*

*In 2004, FM Global entered into a Cooperative Research and Development Agreement (CRADA) with Sandia National Laboratory (US). The CRADA will develop advanced diagnostics and modeling of catastrophic fires.*

## 4 Norme tecniche per la sicurezza dell'elettromobilità

Le Norme tecniche per la sicurezza dell'elettromobilità (EV) riguardano tutte le componenti di un veicolo e le modalità di ricarica. In particolare, per quanto riguarda il REESS occorre fare riferimento anche alle norme tecniche per la sicurezza nell'accumulo, argomento per il quale si rimanda al RT prodotto quest'anno su questo argomento [29], oltre a quelle sviluppate per i BMS, per la componentistica elettronica in generale, per i materiali anodici e catodici e per le tecniche analitiche, la calorimetria di reazione e la calorimetria del fuoco: l'affidabilità di tutti i componenti di un sistema di accumulo è l'aspetto centrale sia per la sicurezza che per le prestazioni [30].

In un ottimo lavoro scritto dal gruppo del JRC di Petten[31], si trattano, in modo approfondito, le norme tecniche applicabili alla sicurezza dei REESS, in vista della pubblicazione di una norma ECE-ONU di livello internazionale che si interesserà della sicurezza dei veicoli elettrici, tuttora in corso di discussione: di fatto, se per la tecnologia al piombo sono state risolte tutte le questioni di gestione in sicurezza (Tabella 3);, per le tecnologie innovative come Litio-ione o Sodio (Zebra™) la questione deve essere a tutt'oggi risolta.

Le norme selezionate e presentate in Allegato (Allegato 1), riguardano i seguenti ambiti:

1. Sistemi di ricarica dei veicoli elettrici
2. Batterie e accumulatori ricaricabili (ESS e RESS) per Uso EV
3. BMS: sicurezza ed affidabilità di componenti elettrici, elettronici e BMS
4. Locali batteria, autorimesse e officine (tecnologie al Piombo)
5. EV: gestione degli incidenti
6. Marcatura

Nelle Tabelle di Allegato 1, sono state evidenziate le NT acquistate (arancione) e sono organizzate con le voci seguenti: Settore, Argomento, Ente Normatore, Numero, Edizione, Data Pubblicazione, Stato, Classificazione Tc, Titolo, Sommario o Note, Lingua. E sono suddivise in 4 Capitoli, che includono autorimesse ed officine e l'elenco delle norme IEC in preparazione. Nel corso del PAR 2017 il materiale verrà suddiviso in modo più preciso e verrà effettuata una analisi critica, che si andrà ad aggiungere al materiale già prodotto per quanto riguarda la sicurezza della ricarica elettrica [32].

**Tabella 3. Norme tecniche CEI relative agli accumulatori al Piombo**

Piombo	CEI EN 50342-1 - Class. CEI 21-3 - CT 21/35 - Fascicolo 8509 - Anno 2006 - Edizione Ottava Inglese – Italiano	Batterie di accumulatori al piombo per avviamento Parte 1: Prescrizioni generali e metodi di prova
Piombo	CEI EN 50342-2 - Class. CEI 21-54 - CT 21/35 - Fascicolo 9612 - Anno 2009 - Edizione Prima Inglese – Italiano	Batterie di avviamento al piombo Parte 2: Dimensioni delle batterie e marcatura dei terminali
Piombo	CEI EN 50342-3 - Class. CEI 21-55 - CT 21/35 - Fascicolo 11068 - Anno 2011 Inglese - Italiano	Batterie di avviamento al piombo Parte 3: Sistema di terminali per batterie a 36 V nominali
Piombo	CEI EN 50342-4 - Class. CEI 21-56 - CT 21/35 - Fascicolo 11069 - Anno 2011 Inglese – Italiano	Batterie di avviamento al piombo Parte 4: Dimensioni delle batterie per veicoli pesanti
Piombo	CEI EN 60254-1 - Class. CEI 21-5 - CT 21/35 -	Batterie al piombo per trazione

	Fascicolo 8046 - Anno 2005 - Edizione Quarta Inglese - Italiano	Parte 1: Prescrizioni generali e metodi di prova
Piombo	CEI EN 60254-2 - Class. CEI 21-7 - CT 21/35 - Fascicolo 9365 E - Anno 2008 - Edizione Terza Inglese	Batterie al piombo per trazione Parte 2: Dimensioni degli elementi e dei morsetti e marcatura della polarità sugli elementi
Piombo	CEI EN 60896-11 - Class. CEI 21-45 - CT 21/35 - Fascicolo 7187 - Anno 2004 - Edizione Prima Inglese - Italiano	Batterie di accumulatori stazionari al piombo Parte 11: Batterie del tipo aperto Prescrizioni generali e metodi di prova
Piombo	CEI EN 60896-21 - Class. CEI 21-47 - CT 21/35 - Fascicolo 7850 E - Anno 2005 - Edizione Prima Inglese	Batterie stazionarie al piombo Parte 21: Tipi regolate con valvole - Metodi di prova
Piombo	CEI EN 60896-22 - Class. CEI 21-48 - CT 21/35 - Fascicolo 7851 E - Anno 2005 - Edizione Prima Inglese	Batterie stazionarie al piombo Parte 22: Tipi regolate con valvole - Prescrizioni
Piombo	CEI EN 61044 - Class. CEI 21-12 - CT 21/35 - Fascicolo 4509 R - Anno 1998 - Edizione Prima Italiano	Carica estemporanea delle batterie al piombo per trazione
Piombo	CEI EN 61056-1 - Class. CEI 21-16 - CT 21/35 - Fascicolo 6981 - Anno 2003 - Edizione Seconda Inglese - Italiano	Batterie al piombo per uso generale (regolate con valvole) Parte 1: Prescrizioni generali, caratteristiche funzionali - Metodi di prova
Piombo	CEI R021-002 - Class. CEI 21-37 - CT 21/35 - Fascicolo 6372 - Anno 2002 - Edizione Prima Inglese - Italiano	Sicurezza ambientale nel riciclaggio delle batterie al piombo

## 5 Conclusioni

È stato redatto un primo elenco di norme tecniche suddivise per argomenti ed enti di normazione; attraverso alcuni servizi di abbonamento messi a disposizione dall'ENEA, sono state acquisite le norme CEI e ASTM; sono state effettuate la gara e la fornitura di numerose norme selezionate in relazione al budget preventivato (ISO, IEC, UL, SAE, ecc.). Le norme acquistate sono state messe in evidenza nelle tabelle presentate in Allegato, dove sono state suddivise in 4 capitoli che includono quelle applicabili alle autorimesse e le norme IEC in preparazione. Ogni tabella è organizzata con le voci seguenti (da perfezionare): Settore, Argomento, Ente Normatore, Numero, Edizione, Data Pubblicazione, Stato, Classificazione TC, Titolo, Sommario o Note, Lingua.

Nel corso del PAR 2017 il materiale verrà opportunamente organizzato e analizzato criticamente, con gli obiettivi di: completare la stesura di procedure di prova e verificare adeguatezza e coerenza della normativa vigente ai fini della prevenzione dei rischi per l'uomo e per l'ambiente.

## 6 Riferimenti bibliografici

1. Lithium ion rechargeable batteries technical handbook. Sony Corporation. ([https://www.4project.co.il/documents/doc\\_286\\_2661.pdf](https://www.4project.co.il/documents/doc_286_2661.pdf)).
2. Lowe M, Tokuoka S, Trigg T, Gereffi G. "Lithium-ion batteries for electric vehicles: the US value chain". Centre on Globalization, Governance & Competitiveness Duke University; 2010
3. [Levy SC, Bro P. Battery hazards and accident prevention. New York and London: Plenum Press; 1994.
4. Mikolajczak MK C, White K, Long RT. Lithium-ion batteries hazard and use assessment. Menlo Park, CA: Exponent Failure Analysis Associates, Inc, Springer; 2011 .
5. Smith B. Chevrolet volt battery incident overview report, 2012th ed.. Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA); 2012. ([http://www.nhtsa.gov/staticfiles/nvs/pdf/Final\\_Reports.pdf](http://www.nhtsa.gov/staticfiles/nvs/pdf/Final_Reports.pdf)).
6. On-site electric vehicle fire investigation. US Department of Transportation –National Highway Traffic Safety Administration; 2013.
7. Boeing 787 battery fire. National Transportation Safety Board (NTSB) Accident Investigations; 2013. ([http://www.nts.gov/investigations/pages/boeing\\_787.aspx](http://www.nts.gov/investigations/pages/boeing_787.aspx)).
8. Hazardous materials accident reports. National Transportation Safety Board. (<http://www.nts.gov/investigations/AccidentReports/Pages/hazardous.aspx>).
9. Lithium battery fire risk linked to Dubai plane crash. The National; 2010. (<http://www.thenational.ae/news/uae-news/lithium-battery-fire-risk-linked-to-dubaiplane-crash>).
10. Air accident investigation report: uncontained cargo fire leading to loss of control inflight and uncontrolled descent into terrain. General Civil Aviation Authority of the United Arab Emirates; 2010. (<https://www.gcaa.gov.ae/en/ePublication/admin/iradmin/Lists/Incidents%20Investigation%20Reports/Attachments/40/2010-2010%20-%20Final%20Report%20-%20Boeing%20747-44AF%20-%20N571UP%20-%20Report%2013%202010.pdf>).
12. Apple says product shortage will hurt quarterly earnings: computers: company unable to keep up with consumer demand. It also is recalling new PC because of fire concern. Times, Los Angeles; 1995. ([http://articles.latimes.com/1995-09-15/business/fi-46242\\_1\\_many-apple-computers](http://articles.latimes.com/1995-09-15/business/fi-46242_1_many-apple-computers)).
13. CPSC and EV Global Motors Co . Announce recall of lithium batteries in electric bikes. United States: Consumer Product Safety Commission; 2002. (<https://www.cpsc.gov/Recalls/2002/CPSC-and-EV-Global-Motors-Co-Announce-Recall-of-Lithium-Batteries-in-Electric-Bikes/>)
14. American and European standards organisations agree to strengthen transatlantic cooperation on standards for electric vehicles. The European Committee for Standardization (CEN) and the European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC); 2012. Available Online: ([http://www.cencenelec.eu/news/press\\_releases/pages/PR-2012-18.aspx](http://www.cencenelec.eu/news/press_releases/pages/PR-2012-18.aspx)).
15. Opitz A, Badami P, Shen L, Vignarooban K, Kannan AM. Can Li-ion batteries be the panacea for automotive applications?. Renew Sustain Energy Rev 2017;68(Part1):685–92.
16. <http://www.meccanismocomplesso.org/technical-standards/> (consultato il 09.01.2018)
17. [https://it.wikipedia.org/wiki/Marcatura\\_CE](https://it.wikipedia.org/wiki/Marcatura_CE) (consultato il 29.12.2017)
18. [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_technical\\_standard\\_organisations](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_technical_standard_organisations) (Consultato il 09.01.2018)
19. [https://it.wikipedia.org/wiki/ASTM\\_International](https://it.wikipedia.org/wiki/ASTM_International)
20. [https://it.wikipedia.org/wiki/Comitato\\_europeo\\_di\\_normazione](https://it.wikipedia.org/wiki/Comitato_europeo_di_normazione)

21. <https://www.ceinorme.it/it/chi-siamo-it>
22. [https://it.wikipedia.org/wiki/Commissione\\_elettrotecnica\\_internazionale](https://it.wikipedia.org/wiki/Commissione_elettrotecnica_internazionale)
23. <http://www.iec.ch/index.htm>
24. [https://it.wikipedia.org/wiki/Organizzazione\\_internazionale\\_per\\_la\\_normazione](https://it.wikipedia.org/wiki/Organizzazione_internazionale_per_la_normazione)
25. [https://it.wikipedia.org/wiki/Society\\_of\\_Automotive\\_Engineers](https://it.wikipedia.org/wiki/Society_of_Automotive_Engineers)
26. <https://www.ul.com/>
27. <https://www.fmglobal.com/>
28. [https://en.wikipedia.org/wiki/FM\\_Global](https://en.wikipedia.org/wiki/FM_Global)
29. C. Di Bari, S. Constà, G. Marconi, P. Russo, P. Papillo: "Norme tecniche applicabili ai sistemi di accumulo stazionario realizzati con celle litio-ione e sodio: analisi critica e valutazione della rispondenza alle necessità di indagine ai fini della sicurezza.". Report RdS/PAR2016/XXX. Settembre 2017.
30. DR Conover, "Inventory of Safety-related Codes and Standards for Energy Storage Systems with some Experiences related to Approval and Acceptance". Prepared for the U.S. Department of Energy Energy Storage Program under Contract DE-AC05-76RL01830. September 2014 ([http://www.sandia.gov/ess/docs/safety/ESS\\_Inventory\\_9-15-14\\_PNNL\\_23618.pdf](http://www.sandia.gov/ess/docs/safety/ESS_Inventory_9-15-14_PNNL_23618.pdf))
31. Ruiz, V., "A review of international abuse testing standards and regulations for lithium ion batteries in electric and hybrid electric vehicles". Renewable and Sustainable Energy Reviews (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2017.05.195>
32. Paola Russo, Pierluigi Papillo: "La ricarica di veicoli elettrici: studio preliminare alla modellazione delle distanze di sicurezza". Report RdS/PAR2016/XXX. Settembre 2017

## 7 ALLEGATO 1: Norme tecniche per l'Elettromobilità

## 7.1 Norme per l'elettromobilità: principali enti normatori

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normatore	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
MOBILITÀ ELETTRICA	IMPIANTI VEICOLI ELETTRICI	CEI	CEI 69-1		01-apr-98	IN VIGORE	Classificazione CEI: 69-1 CT: 69 Comitato Tecnico Macchine elettriche dei veicoli stradali elettrici	Impianti dei veicoli stradali ad accumulatori Norma generale	La Norma si applica agli impianti elettrici dei veicoli stradali con ruote gommate con conducente a bordo, azionati da batterie di accumulatori elettrici installati a bordo. Sono esclusi gli impianti elettrici di trazione dei carrelli e dei trattori ad accumulatori destinati a servizio nell'interno degli stabilimenti. \tLa presente Norma costituisce la ristampa senza modifiche, secondo il nuovo progetto di veste editoriale, della Norma pari numero ed edizione (Fascicolo 1179).	IT
MOBILITÀ ELETTRICA	RICARICA EV	CEI	CEI EN 62752		01-feb-17	IN VIGORE	23-137	Dispositivo di protezione e controllo integrato sul cavo per la ricarica in modo 2 dei veicoli elettrici (IC-CPD)	La presente Norma si applica ai dispositivi di protezione ed al controllo integrato sul cavo per il <u>modo di ricarica 2</u> dei veicoli elettrici, di seguito denominati IC-CPD, incluse le funzioni di controllo e di sicurezza	EN
MOBILITÀ ELETTRICA	SISTEMI DI RICARICA CONDUTTIVA	CEI	CEI EN 61851-1		01-mag-12	IN VIGORE	69-7	Sistema di ricarica conduttiva dei veicoli elettrici Parte 1: Prescrizioni generali	La presente Norma si applica alle apparecchiature per la ricarica di veicoli elettrici stradali, a bordo e fuori-bordo, alle tensioni di alimentazione normalizzate in c.a. (come da IEC 60038) fino a 1 000 V, e a tensioni in c.c. fino a 1 500 V, nonché alla fornitura di energia elettrica per tutti i servizi supplementari sul veicolo, se richiesta, durante il collegamento alla rete di alimentazione. La presente versione della Norma Tecnica incorpora l'Errata Corrige n. 1 di Ottobre 2012.	EN-IT

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normativo	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
MOBILITÀ ELETTRICA	SISTEMI DI RICARICA CONDUTTIVA	CEI	CEI EN 61851-21		01-mar-03	IN VIGORE	69-8	Ricarica conduttiva dei veicoli elettrici Parte 21: Requisiti dei veicoli elettrici per il loro collegamento conduttivo all'alimentazione in c.a. o in c.c	La presente Parte della Norma EN 61851, congiuntamente alla Parte 1, stabilisce le prescrizioni per il collegamento conduttivo di un veicolo elettrico di Classe I ad alimentazioni in c.a. o in c.c. per tensioni fino a 690 V in c.a. e 1000 V in c.c., quando il veicolo è collegato alla rete di alimentazione. La presente parte non ricopre tutti gli aspetti di manutenzione. La presente Norma non si applica ai filobus, ai veicoli su rotaia, ai carrelli industriali ed ai veicoli progettati prevalentemente per uso non stradale.	EN-IT
MOBILITÀ ELETTRICA	SISTEMI DI RICARICA CONDUTTIVA	CEI	CEI EN 61851-22		01-mar-03	IN VIGORE	69-9	Ricarica conduttiva dei veicoli elettrici Parte 22: Stazioni di ricarica in c.a. per veicoli elettrici	La presente Parte della Norma EN 61851, congiuntamente alla Parte 1, stabilisce le prescrizioni per le stazioni di carica in c.a. per il collegamento conduttivo ai veicoli elettrici per tensioni fino a 690 V. La presente Parte non copre tutti gli aspetti relativi alla manutenzione.	EN-IT
MOBILITÀ ELETTRICA	SISTEMI DI RICARICA CONDUTTIVA	CEI	CEI EN 61851-23		01-ott-15	IN VIGORE	69-14	Carica conduttiva dei veicoli elettrici Parte 23: Stazione di carica in c.c. dei veicoli elettrici	La presente Norma, insieme con la Norma EN/IEC 61851-1:2010, fornisce i requisiti per le stazioni di carica in c.c. di un veicolo elettrico (EV). Essa fornisce i requisiti generali per la comunicazione di controllo tra una Stazione di carica EV in c.c e un EV	EN-IT
MOBILITÀ ELETTRICA	SISTEMI DI RICARICA CONDUTTIVA	CEI	CEI EN 61851-23/EC1		01-mar-17	IN VIGORE	69-14;EC1	Carica conduttiva dei veicoli elettrici Parte 23: Stazione di carica in c.c. dei veicoli elettrici	La presente Errata Corrige contiene modifiche ad alcuni articoli della Norma CEI EN 61851-23:2015-10. La presente Norma riporta la traduzione completa della EN 61851-23/EC; la versione inglese è riportata nel fascicolo 15364E di febbraio 2017	IT
MOBILITÀ ELETTRICA	SISTEMI DI RICARICA CONDUTTIVA	CEI	CEI EN 61851-24		01-ott-15	IN VIGORE	69-15	Carica conduttiva dei veicoli elettrici Parte 24: Comunicazione digitale tra stazione di carica in c.c. e veicolo elettrico per il controllo	La presente Norma, insieme alla Norma EN/IEC 61851-23, si applica per la comunicazione digitale tra una stazione di carica EV in c.c. ed un veicolo elettrico stradale (EV) per il controllo della carica.	EN-IT

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normatore	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
								della carica		
MOBILITÀ ELETTRICA	SISTEMI DI RICARICA CONDUTTIVA	CEI	CEI EN 61851-24/EC1		01-feb-16	IN VIGORE	69-15;EC1	Carica conduttiva dei veicoli elettrici Parte 24: Comunicazione digitale tra stazione di carica in c.c. e veicolo elettrico per il controllo della carica	La presente Errata Corrige contiene modifiche ad alcuni articoli della Norma IEC 61851-24:2014.	EN-IT
MOBILITÀ ELETTRICA	SPINE, PRESE E CONNETTORI	CEI	CEI EN 62196-1		01-nov-15	IN VIGORE	23-88	Spine, prese fisse, connettori mobili e fissi per veicoli - Carica conduttiva dei veicoli elettrici Parte 1: Requisiti generali	La presente Norma si applica alle spine, alle prese fisse, ai connettori e cavi assemblati per veicoli elettrici e destinati ad essere utilizzati nei sistemi per la carica conduttiva che incorporano dispositivi di controllo, con una tensione nominale non superiore a: - 690 V in c.a., frequenza 50 Hz - 60 Hz, e corrente nominale non superiore a 250 A; - 1 500 V in c.c. e corrente nominale non superiore a 400 A. La presente Norma supera completamente la Norma CEI EN 62196-1:2014-06, inclusa la sua Variante V1 che rimane in vigore in parallelo fino al 06-10-2019 e, rispetto alla quale costituisce una revisione di carattere tecnico avendo aggiunto, tra le modifiche più significative, una tensione di esercizio e una corrente nominale preferenziale rispettivamente di 1 000 V e 80 A in c.c.; requisiti relativi al meccanismo e al dispositivo di blocco/interblocco e aggancio; nonché l'aggiunta di una descrizione delle configurazioni in c.c. e requisiti e prove per terminali isolanti.	EN-IT

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normatore	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
MOBILITÀ ELETTRICA	SPINE,PRES E E CONNETTORI	CEI	CEI EN 62196-2		01-feb-15	IN VIGORE	23-127	Spine, prese fisse, connettori mobili e fissi per veicoli - Carica conduttiva dei veicoli elettrici Parte 2: Compatibilità dimensionale e requisiti di intercambiabilità di attacchi a spina e alveoli per corrente alternata	La presente Norma si applica a spine, prese fisse, connettori per veicoli, con attacchi a spina e alveoli, con configurazioni standardizzate e destinati alla carica conduttiva dei veicoli elettrici. Tali apparecchi devono avere tensione nominale non superiore a 500 V c.c., frequenza da 50 Hz a 60 Hz e corrente nominale non superiore a 63 A (per componenti trifase) e 70 A (per componenti monofase). La Norma si applica agli apparecchi di interfaccia di base per l'alimentazione dei veicoli specificati nella Norma CEI EN 62196 1:2013 02 e utilizzati in sistemi di carica conduttiva per i circuiti specificati nella Norma EN/IEC 61851-1; essa deve essere applicata in modo congiunto con la Norma CEI EN 62196-1.La presente Norma soddisfa i requisiti essenziali della Direttiva 2006/95/EC.La presente Norma riporta il testo in inglese e italiano della EN 62196-2; rispetto al precedente fascicolo n. 12757E di febbraio 2013, essa contiene la traduzione completa della EN sopra indicata.	EN-IT
MOBILITÀ ELETTRICA	SPINE,PRES E E CONNETTORI	CEI	CEI EN 62196-3		01-ott-16	IN VIGORE	23-131	Spine e prese per veicoli elettrici - Carica conduttiva dei veicoli elettrici Parte 3: Prescrizioni dimensionali per compatibilità e intercambiabilità di apparecchi con alveoli e spinotti cilindrici per c.c. e c.a./c.c.	La presente Norma si applica ai connettori per veicoli con attacchi a spinotti cilindrici e ad alveoli, con configurazioni standardizzate e destinati ai sistemi di carica conduttiva dei veicoli elettrici che incorporano mezzi di controllo, con tensione e corrente nominale rispettivamente fino a 1 500 V e 250 A nei sistemi in c.c., e fino a 1 000 V e 250 A nei sistemi in c.a. La Norma si applica ai dispositivi di interfaccia ad alta potenza in c.c. ed ai dispositivi di interfaccia combinati in c.a./c.c. dei connettori per veicoli specificati nella CEI EN 62196-1:2014-06 ed utilizzati nei sistemi di carica conduttiva per i	EN-IT

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normatore	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
									circuiti specificati nelle Norme CEI EN 61851-1:2012-05 ed EN 61851-23:2014-05. La presente Norma viene utilizzata congiuntamente alla Norma CEI EN 62196-1:2014-06. La presente Norma riporta il testo in inglese e italiano della EN 62196-3; rispetto al precedente fascicolo n. 14198E di giugno 2015, essa contiene la traduzione completa della EN sopra indicata.	
MOBILITÀ ELETTRICA	BATTERY SWAP SYSTEM	IEC	IEC 62840-2:2016	1,0	04-ott-16	IN VIGORE	TC 69	Electric vehicle battery swap system - Part 2: Safety requirements	IEC 62840-2:2016 provides the safety requirements for a battery swap system, for the purposes of swapping swappable battery system (SBS) of electric vehicles. The battery swap system is intended to be connected to the supply network. The power supply is up to 1 000 V AC or up to 1 500 V d.c, in accordance with IEC 60038. This standard also applies to battery swap systems supplied from on-site storage systems (e.g. buffer batteries).	EN-FR
MOBILITÀ ELETTRICA	BATTERY SWAP SYSTEM	IEC	IEC TS 62840-1	1,0	12-lug-16	IN VIGORE	TC 69	Electric vehicle battery swap system - Part 1: General and guidance	IEC TS 62840-1:2016(E) gives the general overview for battery swap systems, for the purposes of swapping batteries of electric road vehicles (EVs) when the vehicle powertrain is turned off and when the battery swap system is connected to the supply network at standard supply voltages according to IEC 60038 with a rated voltage up to 1 000 V AC and up to 1 500 V DC. It is applicable for battery swap systems for EV equipped with one or more swappable battery system (SBS)	EN

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normativo	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
MOBILITÀ ELETTRICA	BMS	IEC	IEC 60364-7-722	1,0	25-feb-15	IN VIGORE	TC 64	Low-voltage electrical installations - Part 7-722: Requirements for special installations or locations - Supplies for electric vehicles	IEC 60364-7-722:2015 applies to - circuits intended to supply energy to electric vehicles, - circuits intended for feeding back electricity from electric vehicles into the supply network. The requirements for feeding back electricity from electric vehicles into the supply network are under consideration. Inductive charging is not covered.	EN-FR
MOBILITÀ ELETTRICA	BMS	IEC	IEC 61508-1	2,0	30-apr-10	IN VIGORE	TC 65/SC 65A	Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems - Part 1: General requirements	IEC 61508-1:2010 covers those aspects to be considered when electrical/electronic/programmable electronic (E/E/PE) systems are used to carry out safety functions. A major objective of this standard is to facilitate the development of product and application sector international standards by the technical committees responsible for the product or application sector	EN-FR-SP
MOBILITÀ ELETTRICA	EV CONDUCTIVE CHARGING	IEC	IEC 61851-1	3,0	07-feb-17	IN VIGORE	TC 69	Electric vehicle conductive charging system - Part 1: General requirements	It applies to EV supply equipment for charging electric road vehicles, with a rated supply voltage up to 1 000 V AC or up to 1 500 V DC and a rated output voltage up to 1 000 V AC or up to 1 500 V DC. Electric road vehicles (EV) cover all road vehicles, including plug-in hybrid road vehicles (PHEV), that derive all or part of their energy from on-board rechargeable energy storage systems (RESS).	EN-FR
MOBILITÀ ELETTRICA	EV CONDUCTIVE CHARGING	IEC	IEC 61851-21	1,0	04 May 2001	IN VIGORE	TC 69	Electric vehicle conductive charging system - Part 21: Electric vehicle requirements for conductive connection to an a.c./d.c. supply	This part of IEC 61851 together with part 1 gives the electric vehicle requirements for conductive connection to an a.c. or d.c. supply, for a.c. voltages according to IEC 60038 up to 690 V and for d.c. voltages up to 1 000 V, when the electric vehicle is connected to the supply network.	EN-FR

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normativo	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
MOBILITÀ ELETTRICA	EV CONDUCTIVE CHARGING	IEC	IEC 61851-21-1	1,0	19/06/2017		TC 69	Electric vehicle conductive charging system - Part 21-1 Electric vehicle onboard charger EMC requirements for conductive connection to a.c./d.c. supply	IEC 61851-21-1:2017(E), together with IEC 61851-1:2010, gives requirements for conductive connection of an electric vehicle (EV) to an AC or DC supply. It applies only to on-board charging units either tested on the complete vehicle or tested on the charging system component level (ESA - electronic sub assembly).	EN
MOBILITÀ ELETTRICA	EV CONDUCTIVE CHARGING	IEC	IEC 61851-23	1	11-mar-14	IN VIGORE	TC 69	Electric vehicle conductive charging system - Part 23: DC electric vehicle charging station	It gives the requirements for d.c. electric vehicle (EV) charging stations, herein also referred to as "DC charger", for conductive connection to the vehicle, with an a.c. or d.c. input voltage up to 1 000 V a.c. and up to 1 500 V d.c. according to IEC 60038. It provides the general requirements for the control communication between a d.c. EV charging station and an EV. The requirements for digital communication between d.c. EV charging station and electric vehicle for control of d.c. charging are defined in IEC 61851-24. This publication is to be read in conjunction with IEC 61851-1:2010. The contents of the corrigendum of May 2016 have been included in this copy. The contents of the corrigendum of May 2016 have been included in this copy.	EN-FR-SP
MOBILITÀ ELETTRICA	EV CONDUCTIVE CHARGING	IEC	IEC 61851-24	1,0	07-mar-14	IN VIGORE	TC 69	Electric vehicle conductive charging system- Part 24: Digital communication between a d.c. EV charging station and an electric vehicle for control of d.c. charging	IEC 61851-24:2014, together with IEC 61851-23, applies to digital communication between a d.c. EV charging station and an electric road vehicle (EV) for control of d.c. charging, with an a.c. or d.c. input voltage up to 1 000 V a.c. and up to 1 500 V d.c. for the conductive charging procedure. The EV charging mode is mode 4, according to IEC 61851-23. Annexes A, B, and C give descriptions of digital communications for control of d.c. charging specific to d.c. EV	EN-FR-SP

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normativo	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
									charging systems A, B and C as defined in Part 23. The contents of the corrigendum of June 2015 have been included in this copy.	
MOBILITÀ ELETTRICA	EV WIRELESS CHARGING	IEC	IEC 61980-1	1,0	24-lug-15	IN VIGORE	TC 69	Electric vehicle wireless power transfer (WPT) systems - Part 1: General requirements	IEC 61980-1:2015 applies to the equipment for the wireless transfer of electric power from the supply network to electric road vehicles for purposes of supplying electric energy to the RESS (Rechargeable energy storage system) and/or other on-board electrical systems in an operational state when connected to the supply network, at standard supply voltages ratings per IEC 60038 up to 1 000 V a.c. and up to 1 500 V d.c. This standard also applies to Wireless Power Transfer (WPT) equipment supplied from on-site storage systems (e.g. buffer batteries, etc.). This publication is to be read in conjunction with the IEC 61980 series. The contents of the corrigendum of January 2017 have been included in this copy.	EN-FR-SP
MOBILITÀ ELETTRICA	RISCHIO ELETTRICO	IEC	IEC 60529:1989+AMD1:1999+AMD2:2013 CSV	2,2	29-ago-13	IN VIGORE	TC 70	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)	IEC 60529:1989+A1:1999+A2:2013 Applies to the classification of degrees of protection provided by enclosures for electrical equipment with a rated voltage not exceeding 72,5 kV. Has the status of a basic safety publication in accordance with IEC Guide 104. The contents of the corrigenda of January 2003, September 2007, October 2009, October 2013 and May 2015 have been included in this copy. This consolidated version consists of the second edition (1989),	EN-FR

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normatore	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
									its amendment 1 (1999) and its amendment 2 (2013). Therefore, no need to order amendments in addition to this publication.	
MOBILITÀ ELETTRICA	SPINE, PRES E E CONNETTORI	IEC	IEC 62196-1	3,0	19-giu-14	IN VIGORE	TC 23/SC 23H	Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets - Conductive charging of electric vehicles - Part 1: General requirements	IEC 62196-1:2014 is applicable to plugs, socket-outlets, vehicle connectors, vehicle inlets and cable assemblies for electric vehicles, herein referred to as "accessories", intended for use in conductive charging systems which incorporate control means, with a rated operating voltage not exceeding: - 690 V a.c. 50 Hz to 60 Hz, at a rated current not exceeding 250 A; - 1 500 V d.c. at a rated current not exceeding 400 A. This third edition cancels and replaces the second edition published in 2011 and constitutes a technical revision. This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition: a) addition of a preferred operating voltage of 1 000 V d.c.; b) addition of a preferred rated current of 80 A d.c.; c) addition of a provision for a combined interface a.c./d.c.; d) description of d.c. configurations (previously under consideration); e) addition of requirements pertaining to the locking mechanism, the interlock and the latching device;	EN-FR-SP

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normativo	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
									f) addition of a test for accessories not suitable for making and breaking an electrical circuit under load; g) addition of requirements and tests for insulated end caps.	
MOBILITÀ ELETTRICA	SPINE, PRES E E CONNETTORI	IEC	IEC 62196-2	2,0	18-feb-16	IN VIGORE	TC 23/SC 23H	Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets - Conductive charging of electric vehicles - Part 2: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for a.c. pin and contact-tube accessories	IEC 62196-2:2016 applies to plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets with pins and contact-tubes of standardized configurations, herein referred to as accessories. They have a nominal rated operating voltage not exceeding 480 V a.c., 50 Hz to 60 Hz, and a rated current not exceeding 63 A three-phase or 70 A single phase, for use in conductive charging of electric vehicles. This second edition cancels and replaces the first edition published in 2011 and constitutes a technical revision. This second edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition. a) Standard sheets for configurations type 2 and type 3 have been updated. b) Configuration type 2 is now available with optional shutter.  This publication is to be read in conjunction with IEC 62196-1:2014.	EN-FR
MOBILITÀ ELETTRICA	SPINE, PRES E E CONNETTORI	IEC	IEC 62196-3	1,0	21-giu-14	IN VIGORE	TC 23/SC 23H	Plugs, socket-outlets, vehicle connectors and vehicle inlets - Conductive charging of electric vehicles - Part 3: Dimensional compatibility and interchangeability requirements for d.c. and a.c./d.c. pin and contact-tube vehicle couplers	IEC 62196-3:2014 is applicable to vehicle couplers with pins and contact-tubes of standardized configuration, herein also referred to as "accessories", intended for use in electric vehicle conductive charging systems which incorporate control means, with rated operating voltage up to 1 500 V d.c. and rated current up to 250 A, and 1 000 V a.c. and rated current up to 250 A. This part of IEC 62196 applies to high power d.c. interfaces and combined a.c./d.c. interfaces	EN-FR-SP

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normativo	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
									of vehicle couplers specified in IEC 62196-1:2014, and intended for use in conductive charging systems for circuits specified in IEC 61851-1:2010, and IEC 61851-23:2014.	
MOBILITÀ ELETTRICA	ELECTRICALLY PROPELLED ROAD VEHICLES	ISO	ISO 17409	1,0	nov-15	IN VIGORE	ISO/TC 22/SC 37	Electrically propelled road vehicles -- Connection to an external electric power supply -- Safety requirements	It applies to electrically propelled road vehicles with voltage class B electric circuits. In general, it may apply to motorcycles and mopeds if no dedicated standards for these vehicles exist. It applies only to vehicle power supply circuits. It applies also to dedicated power supply control functions used for the connection of the vehicle to an external electric power supply. It does not provide requirements regarding the connection to a non-isolated d.c. charging station.	EN
MOBILITÀ ELETTRICA	ELECTRICALLY PROPELLED ROAD VEHICLES	ISO	ISO 6469-1	2,0	set-09	IN VIGORE	ISO/TC 22/SC 37	Electrically propelled road vehicles -- Safety specifications -- Part 1: On-board rechargeable energy storage system (RESS)	ISO 6469-1:2009 specifies requirements for the on-board rechargeable energy storage systems (RESS) of electrically propelled road vehicles, including battery-electric vehicles (BEVs), fuel-cell vehicles (FCVs) and hybrid electric vehicles (HEVs), for the protection of persons inside and outside the vehicle and the vehicle environment. Flywheels are not included in the scope of ISO 6469-1:2009.	

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normativo	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
MOBILITÀ ELETTRICA	ELECTRICALLY PROPELLED ROAD VEHICLES	ISO	ISO 6469-2	2,0	set-09	IN VIGORE	ISO/TC 22/SC 37	Electrically propelled road vehicles -- Safety specifications -- Part 2: Vehicle operational safety means and protection against failures	ISO 6469-2:2009 specifies requirements for operational safety means and protection against failures related to hazards specific to electrically propelled road vehicles, including battery-electric vehicles (BEVs), fuel-cell vehicles (FCVs) and hybrid electric vehicles (HEVs), for the protection of persons inside and outside the vehicle and the vehicle environment.	
MOBILITÀ ELETTRICA	ELECTRICALLY PROPELLED ROAD VEHICLES	ISO	ISO 6469-3	2,0	nov-12	IN VIGORE	ISO/TC 22/SC 37	Electrically propelled road vehicles -- Safety specifications -- Part 3: Protection of persons against electric shock	ISO 6469-3:2011 specifies requirements for the electric propulsion systems and conductively connected auxiliary electric systems, if any, of electrically propelled road vehicles for the protection of persons inside and outside the vehicle against electric shock.	
MOBILITÀ ELETTRICA	ELECTRICALLY PROPELLED ROAD VEHICLES	ISO	ISO 8714	1,0	nov-02	IN VIGORE	ISO/TC 22/SC 37	Electric road vehicles -- Reference energy consumption and range -- Test procedures for passenger cars and light commercial vehicles	This International Standard specifies test procedures for measuring the reference energy consumption and reference range of purely electrically propelled passenger cars and commercial vehicles of a maximum authorized total mass of 3 500 kg and maximum speed greater than or equal to 70 km/h.	
MOBILITÀ ELETTRICA	ELECTRICALLY PROPELLED ROAD VEHICLES	ISO	ISO 8715	1,0	giu-01	IN VIGORE	ISO/TC 22/SC 37	Electric road vehicles -- Road operating characteristics		
MOBILITÀ ELETTRICA	ELECTRICALLY PROPELLED ROAD VEHICLES	ISO	ISO/TR 8713	1,0	mag-12	IN VIGORE	ISO/TC 22/SC 37	Electrically propelled road vehicles -- Vocabulary	ISO/TR 8713:2012 establishes a vocabulary of terms and the related definitions used in ISO TC22/SC21 standards. These terms are specific to the electric propulsion systems of electrically propelled road vehicles, i. e. battery electric vehicles (BEV), hybrid electric vehicles (HEV, PHEV), and (pure and hybrid electric) fuel cell vehicles (FCV, FCEV)	

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normativo	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
MOBILITÀ ELETTRICA	ROAD VEHICLES	ISO	ISO 26262-1	1,0	nov-11	IN VIGORE	ISO/TC 22/SC 32	Road vehicles -- Functional safety -- Part 1: Vocabulary	ISO 26262 is intended to be applied to safety-related systems that include one or more electrical and/or electronic (E/E) systems and that are installed in series production passenger cars with a maximum gross vehicle mass up to 3 500 kg. ISO 26262 does not address unique E/E systems in special purpose vehicles such as vehicles designed for drivers with disabilities.	
MOBILITÀ ELETTRICA	VEHICLE-TO-GRID COMMUNICATION INTERFACE	ISO	ISO/IEC 15118-1	1,0	apr-13	IN VIGORE	ISO/TC 22/SC 31	Road vehicles - Vehicle to grid communication interface - Part 1: General information and use-case definition	ISO 15118-1:2013 specifies terms and definitions, general requirements and use cases as the basis for the other parts of ISO 15118. It provides a general overview and a common understanding of aspects influencing the charge process, payment and load levelling.	
MOBILITÀ ELETTRICA	VEHICLE-TO-GRID COMMUNICATION INTERFACE	ISO	ISO/IEC 15118-2	1,0	apr-14	IN VIGORE	ISO/TC 22/SC 37	Road vehicles - Vehicle-to-Grid Communication Interface - Part 2: Technical protocol description and Open Systems Interconnections (OSI) layer requirements	ISO 15118-2:2014 specifies the communication between battery electric vehicles (BEV) or plug-in hybrid electric vehicles (PHEV) and the Electric Vehicle Supply Equipment. The application layer message set defined in ISO 15118-2:2014 is designed to support the energy transfer from an EVSE to an EV	
MOBILITÀ ELETTRICA	VEHICLE-TO-GRID COMMUNICATION INTERFACE	ISO	ISO/IEC 15118-3	1,0	mag-15	IN VIGORE	ISO/TC 22/SC 37	Road Vehicles - Vehicle to grid communication interface - Part 3: Physical layer and Data Link layer requirements	ISO 15118-3:2015 specifies the requirements of the physical and data link layer for a high-level communication, directly between battery electric vehicles (BEV) or plug-in hybrid electric vehicles (PHEV), termed as EV (electric vehicle) [ISO-1], based on a wired communication technology and the fixed electrical charging installation [Electric Vehicle Supply Equipment (EVSE)] used in addition to the basic signalling, as defined in [IEC-1].	

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normatore	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
MOBILITÀ ELETTRICA	ACCIDENT EVENT DATA RECORDER	SAE	SAE J1698/2_201301	4,0	17-mar-17	IN VIGORE	Event Data Recorder Committee	Event Data Recorder	<p>This recommended practice describes common definitions and operational elements of Event Data Recorders. The SAE J1698 series of documents consists of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SAE J1698-1 - Event Data Recorder - Output Data Definition; Provides common data output formats and definitions for a variety of data elements that may be useful for analyzing vehicle crash and crash-like events that meet specified trigger criteria.</li> <li>• SAE J1698-2 - Event Data Recorder - Retrieval Tool Protocol; Utilizes existing industry standards to identify a common physical interface and define the protocols necessary to retrieve records stored by light duty vehicle Event Data Recorders (EDRs).</li> <li>• SAE J1698-3 - Event Data Recorder - Compliance Assessment; Defines procedures that may be used to validate that relevant EDR output records conform with the reporting requirements specified in Part 563, Table 1 during the course of FMVSS-208, FMVSS-214 and other applicable vehicle level crash testing.</li> </ul>	
MOBILITÀ ELETTRICA	CHARGING TOPOLOGY	SAE	SAE J2836/1	1,0	08-apr-10	IN VIGORE	Hybrid-EV Committee	Use Cases for Communication between Plug-in Vehicles and the Utility Grid	This SAE Information Report J2836 establishes use cases for communication between plug-in electric vehicles and the electric power grid, for energy transfer and other applications.	
MOBILITÀ ELETTRICA	CHARGING TOPOLOGY	SAE	SAE J2836/2	1,0	15-set-11	IN VIGORE	Hybrid-EV Committee	Use Cases for Communication between Plug-in Vehicles and Off-Board DC Charger	This SAE Information Report SAE J2836/2TM establishes use cases and general information for communication between plug-in electric vehicles and the DC Off-board charger. Where relevant, this document notes, but does not formally specify, interactions between the vehicle and vehicle operator.	

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normative	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
MOBILITÀ ELETTRICA	CHARGING TOPOLOGY	SAE	SAE J2836/3	2,0	18-gen-17	IN VIGORE	Hybrid-EV Committee	Use Cases for Plug-In Vehicle Communication as a Distributed Energy Resource	This SAE Information Report establishes use cases for a Plug-in Electric Vehicle (PEV) communicating with an Energy Management System (EMS) as a Distributed Energy Resource (DER) which must be supported by SAE J2847/3. This document also provides guidance for updates to SAE J2847/2 to allow an inverter in an EVSE to use the PEV battery when operating together as either a DER or as a power source for loads which are not connected in parallel with the utility grid. Beyond these two specific communication objectives, this document is also intended to serve as a broad guide to the topic of reverse power flow.	
MOBILITÀ ELETTRICA	CHARGING TOPOLOGY	SAE	SAE J2836/5	1,0	07-mag-15	IN VIGORE	Hybrid-EV Committee	Use Cases for Customer Communication for Plug-in Electric Vehicles	This SAE Information Report J2836/5™ establishes the use cases for communications between Plug-In Electric Vehicles (PEV) and their customers. The use case scenarios define the information to be communicated related to customer convenience features for charge on/off control, charge power curtailment, customer preference settings, charging status, EVSE availability/access, and electricity usage. Also addresses customer information resulting from conflicts to customer charging preferences. This document only provides the use cases that define the communications requirements to enable customers to interact with the PEV and to optimize their experience with driving a Plug-In Electric Vehicle. Specifications such as protocols and physical transfer methods for communicating information are not within the scope of this document.	

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normative	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
MOBILITÀ ELETTRICA	EV CRASH TEST	SAE	SAE J3040	1,0	17-dic-15	IN VIGORE	Impact and Rollover Test procedure Stds Comm	Electric Vehicle (E-Vehicle) Crash Test Lab Safety Guidelines	The special risks associated with conducting crash tests on E-Vehicles can be divided into two main categories; 1) thermal activity inside the battery (resulting from electrical or mechanical abuse) may lead to energetic emission of harmful and/or flammable gases, thermal runaway, and potentially fire, and 2) the risk of electrocution.	
MOBILITÀ ELETTRICA	HEV & EV TERMINOLOGY	SAE	SAE J1715	4,0	06-ott-14	IN VIGORE	Battery Safety Standards Committee	Hybrid Electric Vehicle (HEV) and Electric Vehicle (EV) Terminology	This SAE Information Report contains definitions for HEV and EV terminology. It is intended that this document be a resource for those writing other HEV and EV documents, specifications, standards, or recommended practices.	
MOBILITÀ ELETTRICA	HIGH VOLTAGE SAFETY IN EV	SAE	SAE J3108	1,0	02-mar-17	IN VIGORE	Hybrid-EV Committee	xEV Labels to Assist First and Second Responders, and Others	This recommended practice prescribes clear and consistent labeling methodology for communicating important xEV high voltage safety information. Examples of such information include identifying key high voltage system component locations and high voltage disabling points. These recommendations are based on current industry best practices identified by the responder community. Although this recommended practice is written for xEVs with high voltage systems, these recommendations can be applied to any vehicle type.	
MOBILITÀ ELETTRICA	INDUCTIVE RECHARGE SYSTEM	SAE	SAE TIR J2954	1,0	26-mag-16	IN VIGORE	Hybrid-EV Committee	Wireless Power Transfer for Light-Duty Plug-In/ Electric Vehicles and Alignment Methodology	SAE TIR J2954 establishes an industry-wide specification guideline that defines acceptable criteria for interoperability, electromagnetic compatibility, minimum performance, safety and testing for wireless charging of light duty electric and plug-in electric vehicles. The current version addresses unidirectional charging, from grid to vehicle, but bidirectional energy transfer may be evaluated for a future standard. The	

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normative	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
									specification defines various charging levels that are based on the levels defined for SAE J1772 conductive AC charge levels 1, 2 and 3, with some variations. A standard for wireless power transfer (WPT) based on these charge levels will enable selection of a charging rate based on vehicle requirements, thus allowing for better vehicle packaging, and ease of customer use. The specification supports home (private) charging and public wireless charging.	
MOBILITÀ ELETTRICA	INTEROPERABILITY	SAE	SAE J2953/1	1,0	07-ott-13	IN VIGORE	Hybrid-EV Committee	Plug-In Electric Vehicle (PEV) Interoperability with Electric Vehicle Supply Equipment (EVSE)	This SAE Recommended Practice J2953/1 establishes requirements and specification by which a specific Plug-In Electric Vehicle (PEV) and Electric Vehicle Supply Equipment (EVSE) pair can be considered interoperable. The test procedures are further described in J2953/2.	
MOBILITÀ ELETTRICA	INTEROPERABILITY	SAE	SAE J2953/2	1,0	07-gen-14	IN VIGORE	Hybrid-EV Committee	Test Procedures for the Plug-In Electric Vehicle (PEV) Interoperability with Electric Vehicle Supply Equipment (EVSE)	This SAE Recommended Practice SAE J2953/2 is intended to define the test procedures for levels of compatibility between the PEV and EVSE of different vendors outlined in SAE J2953/1. By using the AC Level1, AC Level2, and DC Level1, DC Level2 charging with a cord set and an in cable EVSE, a AC charging station with both analogue and digital communications and a DC off board charger, if equipped.	
MOBILITÀ ELETTRICA	INTERVENTO DI EMERGENZA	SAE	SAE J2990	1,0	19-nov-12	IN VIGORE	Hybrid-EV Committee	Hybrid and EV First and Second Responder Recommended Practice	xEVs involved in incidents present unique hazards associated with the high voltage system (including the battery system). These hazards can be grouped into 3 categories: chemical, electrical, and thermal. The potential consequences can vary depending on the size, configuration and specific battery chemistry.	

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normatore	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
MOBILITÀ ELETTRICA	SAFETY	SAE	SAE J2344	2,0	05-mar-10	IN VIGORE	Hybrid-EV Committee	Guidelines for Electric Vehicle Safety	This SAE Information Report identifies and defines the preferred technical guidelines relating to safety for Electric Vehicles (EVs) during normal operation and charging. Guidelines in this document do not necessarily address maintenance, repair, or assembly safety issues. The purpose of this SAE Information Report is to provide introductory safety guidelines information that should be considered when designing electric vehicles for use on public roadways. This document covers electric vehicles having a gross vehicle weight rating of 4536 kg (10 000 lb) or less that are designed for use on public roads.	
MOBILITÀ ELETTRICA	SPINE, PRES E E CONNETTORI	SAE	SAE J1772	6,0	03-feb-16	IN VIGORE	Hybrid-EV Committee	SAE Electric Vehicle and Plug in Hybrid Electric Vehicle Conductive Charge Coupler	This SAE Standard covers the general physical, electrical, functional and performance requirements to facilitate conductive charging of EV/PHEV vehicles in North America. This document defines a common EV/PHEV and supply equipment vehicle conductive charging method including operational requirements and the functional and dimensional requirements for the vehicle inlet and mating connector.	
MOBILITÀ ELETTRICA	WIRELESS CHARGING	SAE	SAE J2836/6	1,0	03-mag-13	IN VIGORE	Hybrid-EV Committee	Use Cases for Wireless Charging Communication for Plug-in Electric Vehicles	This SAE Information Report SAE J2836/6™ establishes use cases for communication between plug-in electric vehicles and the EVSE, for wireless energy transfer as specified in SAE J2954. It addresses the requirements for communications between the on-board charging system and the Wireless EV Supply Equipment (WEVSE) in support of detection of the WEVSE, the charging process, and monitoring of the charging process.	

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normatore	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	BATTERIE AL LITIO	CEI	CEI EN 61960		01 May 2014	IN VIGORE	Classificazione CEI: 21-50 CT: 21/35	Elementi e batterie di accumulatori contenenti elettroliti alcalini o altri non acidi - Elementi e batterie di accumulatori al litio per applicazioni portatili	La Norma in oggetto sostituisce completamente la Norma CEI EN 61960:2006-01, che rimane applicabile fino al 21-07-2014. La presente Norma viene pubblicata dal CEI nella sola lingua inglese in quanto trova diffusione in un ambito tecnico-scientifico di elevata specializzazione. La presente Norma recepisce il testo originale inglese della Pubblicazione IEC.	EN
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	INSTALLAZIONE EV	CEI	CEI EN 50272-3		01/04/2003	NON IN VIGORE	21-42	“Requisiti di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione”.	La presente Norma si applica alle batterie di accumulatori ed alle loro installazioni usate per veicoli elettrici, per esempio nei carrelli industriali elettrici, nelle locomotive alimentate da batterie, nei veicoli elettrici stradali.	EN-IT
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	MOBILITÀ ELETTRICA	CEI	CEI EN 62485-3		01/05/2016	IN VIGORE	21-64	Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni Parte 3: Batterie di trazione	<u>La presente Norma sostituisce completamente la Norma CEI EN 50272-3:2003-04</u> che rimane applicabile fino al 14-08-2017. Questa Norma viene pubblicata dal CEI nella sola lingua inglese in quanto particolarmente mirata a settori specialistici. La presente Norma recepisce il testo originale inglese della Pubblicazione IEC.	EN
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	MOBILITÀ ELETTRICA	CEI	CEI EN 62660-2		01-mag-14	IN VIGORE	21-61	Accumulatori a litio-ioni per la propulsione di veicoli elettrici stradali Parte 2: Prove di affidabilità e abuso	La presente Norma viene pubblicata dal CEI nella sola lingua inglese in quanto trova diffusione in un ambito tecnico-scientifico di elevata specializzazione.	EN
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	MOBILITÀ ELETTRICA	CEI	CEI EN 62660-3		01-apr-17	IN VIGORE	21-73	Batterie a litio-ioni per la propulsione di veicoli elettrici stradali Parte 3: Requisiti di sicurezza	La presente Norma specifica le procedure di prova e i criteri di accettazione per le prestazioni di sicurezza delle batterie a litio-ioni e di blocchi di batterie utilizzate per la propulsione di veicoli elettrici (EV), compresi i veicoli elettrici a batteria (BEV) ed i veicoli elettrici ibridi (HEV). La presente Norma internazionale si propone di determinare le	EN

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normatore	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
									prestazioni di sicurezza di base delle batterie utilizzate in un pacco batterie ed in un sistema di batterie in caso di uso previsto ed in caso di ragionevolmente prevedibile uso improprio o incidente, durante il normale funzionamento del veicolo elettrico. Questa Norma viene pubblicata dal CEI in una prima fase nella sola lingua inglese, per consentirne l'immediato utilizzo da parte degli utenti interessati, nel rispetto della data di pubblicazione fissata dagli Enti Normatori internazionali. Successivamente il CEI pubblicherà, in un nuovo fascicolo, la versione solo italiana; tale versione avrà la stessa validità della presente. La presente Norma recepisce il testo originale inglese della Pubblicazione IEC.	
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	AIRCRAFT BATTERIES	IEC	IEC 60952-1	3,0	09/07/2013	IN VIGORE	TC 21	Aircraft Batteries - Part 1: General test requirements and performance levels	IEC 60952-1:2013 defines test procedures for the evaluation, comparison and qualification of batteries and states minimum performance and environmental levels for airworthiness. Where specific tests are defined with no pass/fail requirement (to establish performance capability), the manufacturer's declared values, from qualification testing, will be used to establish minimum requirements for ongoing maintenance of approval for that design of battery	EN-FR
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	AIRCRAFT BATTERIES	IEC	IEC 60952-2	3,0	09/07/2013	IN VIGORE	TC 21	Aircraft Batteries - Part 2: Design and construction requirements	IEC 60952-2:2013 defines the physical design, construction and material requirements for nickel-cadmium and lead-acid aircraft batteries containing vented or valve-regulated cells or monoblocs. The batteries are used for both general purposes and specific aerospace applications.	EN-FR

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normative	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	AIRCRAFT BATTERIES	IEC	IEC 60952-3	3,0	09/07/2013	IN VIGORE	TC 21	Aircraft Batteries - Part 3: Product specification and declaration of design and performance (DDP)	IEC 60952-3:2013 defines requirements for the product specification as well as procedures for a Declaration of Design and Performance (DDP) for nickel-cadmium and lead-acid aircraft batteries containing vented or valve-regulated cells or monoblocs. The batteries are used for both general purposes and specific aerospace applications.	EN-FR
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	INSTALLAZIONE	IEC	IEC 62485-1	1,0	15/04/2015	IN VIGORE	TC 21	Safety requirements for secondary batteries and battery installations - Part 1: General safety information	IEC 62485-1:2015 specifies the basic requirements for secondary batteries and battery installations. The requirements regarding safety, reliability, life expectancy, mechanical strength, cycle stability, internal resistance, and battery temperature, are determined by various applications, and this, in turn, determines the selection of the battery design and technology	EN-FR
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	INSTALLAZIONE EV	IEC	IEC 62485-3	2,0	10/07/2014	IN VIGORE	TC 21	Safety requirements for secondary batteries and battery installations - Part 3: Traction batteries	IEC 62485-3:2014 applies to secondary batteries and battery installations used for electric vehicles, e.g. in electric industrial trucks (including lift trucks, tow trucks, cleaning machines, automatic guided vehicles), in battery powered locomotives, in electric vehicles (e.g. goods vehicles, golf carts, bicycles, wheelchairs), and does not cover the design of such vehicles. It provides requirements on safety aspects associated with the installation, use, inspection, maintenance and disposal of batteries	EN-FR-SP
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	MOBILITÀ ELETTRICA	IEC	IEC 60254-1	4,0	13/04/2005	IN VIGORE	TC 21/SC 21A	Lead-acid traction batteries - Part 1: General requirements and methods of tests	This part of IEC 60254 is applicable to lead acid traction batteries used as power sources for electric propulsion. The tests defined are relevant to all traction battery applications which include road vehicles, locomotives, industrial trucks and mechanical handling equipments.	EN-FR-SP

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normativo	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	SUPERCAPACITORI ED EV	IEC	IEC 62576	1,0	18/08/2009	IN VIGORE	TC 69	IEC 62576: Electric double-layer capacitors for use in hybrid electric vehicles – Test methods for electrical characteristics	IEC 62576:2009 describes the methods for testing electrical characteristics of electric double-layer capacitor cells (hereinafter referred to as capacitor) to be used for peak power assistance in hybrid electric vehicles.	EN-FR
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	TRASPORTO	IEC	IEC 62281	3,0	06/12/2016	IN VIGORE	TC 35	Safety of primary and secondary lithium cells and batteries during transport.	IEC 62281:2016 RLV contains the International Standard and its Redline version. The Redline version is available in English only. The Redline version provides you with a quick and easy way to compare all the changes between this standard and its previous edition. The Redline version is not an official IEC Standard, only the current version of the standard is to be considered the official document.	EN
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	ELECTRICALLY PROPELLED ROAD VEHICLES	ISO	ISO 12405-1	1,0	ago-11	IN VIGORE	ISO/TC 22/SC 37	Electrically propelled road vehicles -- Test specification for lithium-ion traction battery packs and systems - - Part 1: High-power applications	ISO 12405-1:2011 specifies test procedures for lithium-ion battery packs and systems for use in electrically propelled road vehicles. The specified test procedures enable the determination of the essential characteristics of performance, reliability and abuse of lithium-ion battery packs and systems. They assist the user of ISO 12405-1:2011 to compare the test results achieved for different battery packs or systems.	
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	AGEING TEST	SAE	SAE J2288	2,0	30/06/2008	IN VIGORE	Battery Standards Testing Committee	Life Cycle testing of Electric Vehicle Battery Modules Outside automotive	This SAE Recommended Practice defines a standardized test method to determine the expected service life, in cycles, of electric vehicle battery modules. It is based on a set of nominal or baseline operating conditions in order to characterize the expected degradation in electrical performance as a function of life and to identify relevant failure mechanisms where possible. Accelerated aging is not included in the scope of this procedure, although the time compression resulting from continuous	

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normativo	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
									testing may unintentionally accelerate battery degradation unless test conditions are carefully controlled.	
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	BATTERY MODULES	SAE	SAE J1797	3,0	02-ago-16	IN VIGORE	Battery Cell Size Standardization Committee	Recommended Practice for Packaging of Electric Vehicle Battery Modules	This SAE Recommended Practice provides for common battery designs through the description of dimensions, termination, retention, venting system, and other features required in an electric vehicle application. The document does not provide for performance standards. Performance will be addressed by SAE J1798. This document does provide for guidelines in proper packaging of battery modules to meet performance criteria detailed in J1766.	
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	BMS	SAE	SAE TP 2017-01-1202 -		2017-03-28	IN VIGORE		Functional Safety for Battery Monitoring Integrated Circuits		
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	GAS EMISSION	SAE	SAE J1718	3,0	00/11/2008	IN VIGORE	Hybrid-EV Committee	Measurement of Hydrogen Gas Emission from Battery-Powered Passenger Cars and Light Trucks During Battery Charging	The purpose of this procedure is to determine what concentrations of hydrogen gas an electric vehicle together with its charger will generate while being charged in a residential garage. Gaseous emissions are measured during a sequence of vehicle tests and laboratory tests that simulate normal and abnormal conditions during operational use. The results of this test may be used to determine whether or not forced air ventilation is required when a particular electric vehicle and its associated battery and charging system are used in a residential garage.	

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normative	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	MOBILITÀ ELETTRICA	SAE	SAE J2464	2,0	06-nov-09	IN VIGORE	Hybrid-EV Committee	Electric and Hybrid Electric Vehicle Rechargeable Energy Storage System (RESS) Safety and Abuse Testing	This SAE Recommended Practice is intended as a guide toward standard practice and is subject to change to keep pace with experience and technical advances. It describes a body of tests which may be used as needed for abuse testing of electric or hybrid electric vehicle batteries to determine the response of such batteries to conditions or events which are beyond their normal operating range	
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	MOBILITÀ ELETTRICA	SAE	SAE J2929	2,0	11-feb-13	IN VIGORE	Battery Safety Standards Committee	Safety Standard for Electric and Hybrid Vehicle Propulsion Battery Systems Utilizing Lithium-based Rechargeable Cells	This SAE Standard defines a minimum set of acceptable safety criteria for a lithium-based rechargeable battery system to be considered for use in a vehicle propulsion application as an energy storage system connected to a high voltage power train. While the objective is a safe battery system when installed into a vehicle application, this Standard is primarily focused, wherever possible, on conditions which can be evaluated utilizing the battery system alone. As this is a minimum set of criteria, it is recognized that battery system and vehicle manufacturers may have additional requirements for cells, modules, packs and systems in order to assure a safe battery system for a given application. A battery system is a completely functional energy storage system consisting of the pack(s) and necessary ancillary subsystems for physical support and enclosure, thermal management, and electronic control.	
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	PENETRATORI ON TESTER IN EV	SAE	SAE B-981 -		2016-03-01	IN VIGORE		The Car Hacker's Handbook: A Guide for the Penetration Tester	Libro	

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normativo	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	TRASPORTO	SAE	SAE TP 2017-01-1208 -		2017-03-28	IN VIGORE		Deconstruction of UN38.3 into a Process Flowchart	UN Transportation Testing (UN DOT 38.3) for Lithium Batteries	
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	VEHICLE BATTERY FIRES	SAE	SAE R-443 -		2017-01-15	IN VIGORE		Vehicle Battery Fires: Why They Happen and How They Happen	Libro	
ALTRO	RISCHIO ELETTRICO	IEC	IEC 61140 RLV	4,0	07-gen-16	IN VIGORE	TC 64	Protection against electric shock - Common aspects for installation and equipment	IEC 61140:2016 RLV contains the International Standard and its Redline version. The Redline version is available in English only. The Redline version provides you with a quick and easy way to compare all the changes between this standard and its previous edition. The Redline version is not an official IEC Standard, only the current version of the standard is to be considered the official document.	EN

7.2 Norme per l'elettromobilità: altri enti normatori

Settore	Argomento	Ente normatore	Numero	Edizione/Ultima revisione	Data pubblicazione	Stato	Classificazioni e TC	Titolo	Sommario o NOTE DR	Lingua
MOBILITÀ ELETTRICA		BS (UK)	BS EN 1987-1:1997		15 September 1997			Electrically propelled road vehicles. Specific requirements for safety. On board energy storage		
MOBILITÀ ELETTRICA		IEEE (USA)	IEEE P1901		30-dic-10			Standard for Broadband over Power Line Networks: Medium Access Control and Physical Layer Specifications	SISTEMI DI RICARICA CONDUTTIVO	
MOBILITÀ ELETTRICA		IEEE (USA)	IEEE P2030		10-set-11			Guide for Smart Grid Interoperability of Energy Technology and Information Technology Operation with the Electric Power System (EPS), End-Use Applications, and Loads	SISTEMI DI RICARICA CONDUTTIVO	
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	MOBILITÀ ELETTRICA	DOE (US Department of Energy)	DOE INL/EXT - 07-12536		01/09/2010			DOE Battery test manual for plug in hybrid electric vehicles (Authors:Jeffrey R. Belt)		
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	MOBILITÀ ELETTRICA	QCT (Cina)	QCT 743		01/08/2006			Lithium-ion batteries for electric vehicles		

Settore	Argomento	Ente normatore	Numero	Edizione/Ultima revisione	Data pubblicazione	Stato	Classificazioni e TC	Titolo	Sommario o NOTE DR	Lingua
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	MOBILITÀ ELETTRICA	QCT (Cina)	QCT 743		2012			Lithium-ion batteries for electric vehicles (revised edition calling for opinions).		
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	MOBILITÀ ELETTRICA	UL (USA)	UL 2580		2010			Standards for batteries of use in EV		
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	MOBILITÀ ELETTRICA	UL (USA)	UL2271	1	2013			Batteries For Use In Light Electric Vehicle (Lev) Applications		
BATTERIE SECONDARIE E SICUREZZA BATTERIE	MOBILITÀ ELETTRICA	UL (USA)	UL1973	1st Edition Issued February 15, 2013 with Revisions July 3, 2013				BATTERIES FOR USE IN LIGHT ELECTRIC RAIL (LER) APPLICATIONS AND STATIONARY APPLICATIONS	Effective January 31, 2018	

### 7.3 Autorimesse e officine

SETTORE	ARGOMENTO	Ente Normative	Numero	Edizione	Data pubblicazione	Stato	Classificazione TC	Titolo	Sommario o Note	Lingua
AUTORIMESSE E AUTOFFICINE	ATEX		Guida CEI 31-35/A 2007					Atmosfere esplosive. Esempio GF1 relativo ad aree destinate esclusivamente alla sosta e alla manovra di autoveicoli, oppure box con dimensioni non superiori ai 40 m2. Esempio GF2: luoghi di riparazione di autoveicoli	.	
AUTORIMESSE E AUTOFFICINE	ATEX	CEI	Guida CEI 31-35					"Atmosfere esplosive. Guida alla classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas in applicazione della Norma CEI EN 60079-10-1". Efficacia della ventilazione.		
AUTORIMESSE E AUTOFFICINE	IMPIANTI ELETTRICI	CEI	Guida CEI 0-2					Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici. Allegato B e Allegato D.	Il committente deve consegnare al progettista gli elementi per la valutazione del rischio incendio ed esplosione	
AUTORIMESSE E AUTOFFICINE	SICUREZZA NELLA INSTALLAZIONE	CEI	CEI EN 50272-3		2003			"Requisiti di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione".	Riguarda solo Piombo, NiCd e altri accumulatori alcalini.	
AUTORIMESSE E AUTOFFICINE	SICUREZZA NELLA INSTALLAZIONE E EV	CEI	CEI 21-42					Requisiti di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione.	La Parte 3 riguarda le batterie di trazione.	

#### 7.4 Norme IEC in preparazione

Settore	Argomento	Ente normatore	Numero	Edizione/Ultima revisione	Titolo	Classificazione TC	Stage	Document Reference	Init. Date	Next Stage	Forecast Publication Date
MOBILITÀ ELETTRICA	EV CONDUCTIVE CHARGING	IEC	IEC 61851-21-2	2,0	Electric vehicle conductive charging system - Part 21-1: EMC requirements for OFF board electric vehicle charging systems	TC 69					
MOBILITÀ ELETTRICA	EV WIRELESS CHARGING	IEC	IEC 61980-2	1,0	Electric equipment for the supply of energy to electric road vehicles using an inductive coupling - Part 2: Manual connection system using a paddle	TC 69					
MOBILITÀ ELETTRICA	EV	IEC	IEC 61981	1,0	On board electric power equipment for electric road vehicles	TC 69					
MOBILITÀ ELETTRICA	VALVE-REGULATED LEAD-ACID BATTERIES	IEC	PNW 21-777	1,0	Valve-regulated lead-acid batteries used for electric moped	TC 21	PNW	21/777/NP			
MOBILITÀ ELETTRICA	VALVE-REGULATED LEAD-ACID BATTERIES	IEC	PNW 21-783	1,0	Valve-regulated lead-acid batteries used for electric moped	TC 21	PNW	21/783/NP			

Settore	Argomento	Ente normatore	Numero	Edizione/Ultima revisione	Titolo	Classificazione TC	Stage	Document Reference	Init. Date	Next Stage	Forecast Publication Date
MOBILITÀ ELETTRICA	ELECTRIC VEHICLES CONDUCTIVE POWER SUPPLY SYSTEM	IEC	PNW 69-221	1,0	(Future IEC 61851-3-1/-2/-3/-4): Electric Vehicles conductive power supply system - Part 3-1: General Requirements for Light Electric Vehicles (LEV) AC and DC conductive power supply systems Part 3-2: Requirements for Light Electric Vehicles (LEV) DC off-board conductive power supply systems, Part 3-3: Requirements for Light Electric Vehicles (LEV) battery swap systems Part 3-4: Requirements for Light Electric Vehicles (LEV) communication	TC 69	PNW	69/221/NP			
MOBILITÀ ELETTRICA	ELECTRIC VEHICLE CONDUCTIVE CHARGING SYSTEM	IEC	PWI 69-1	1,0	Electric vehicle conductive charging system - Part 24: Communication protocol between off-board charger and electric vehicle	TC 69	PWI				