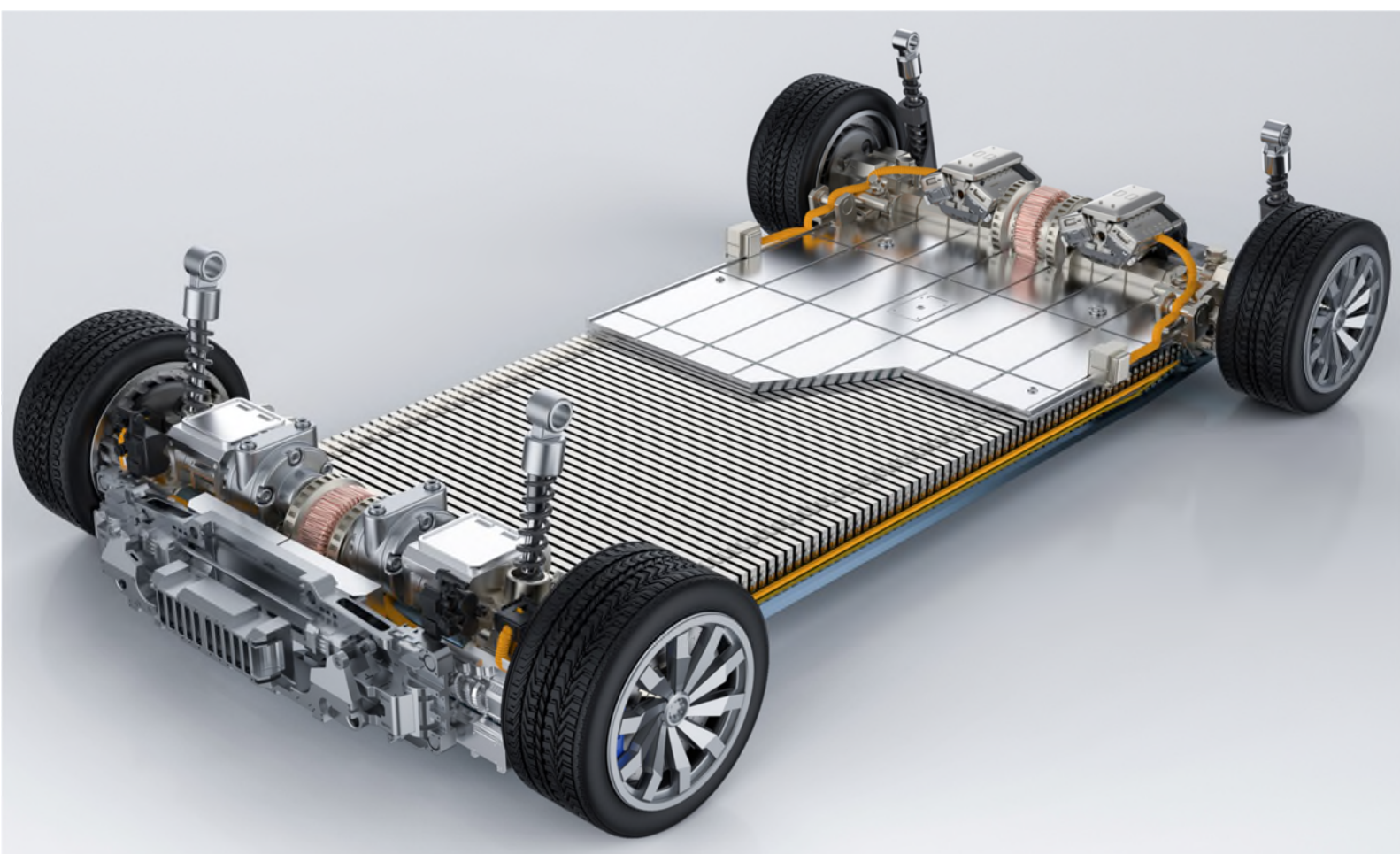


# **Allegato alla Linea guida RTCS sulla «Gestione di batterie ad alta tensione per veicoli danneggiati»**

## **«Analisi delle batterie AT»**



**Personale addetto alle verifiche: requisiti e condizioni**  
**Controlli delle condizioni delle batterie ad alta tensione**  
**Gestione di batterie ad alta tensione danneggiate**  
**Ottimizzazione del processo di valutazione dei danni**  
**Ottimizzazione dei costi in caso di sinistro**  
**Costi aggiuntivi in caso di batterie ad alta tensione gravemente danneggiate**

# Analisi delle batterie AT

## Indice

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>VALORE GIURIDICO DEL PRESENTE ALLEGATO</b> .....	<b>3</b>
2.1	PRINCIPI.....	3
2.2	MEMBRI DEL GRUPPO DI LAVORO .....	4
<b>3</b>	<b>REQUISITI RICHIESTI A VERIFICATORE / IMPRESA VERIFICATRICE</b> .....	<b>4</b>
3.1	REQUISITI RICHIESTI AL VERIFICATORE .....	4
3.2	REQUISITI PER L'IMPRESA VERIFICATRICE E LUOGO DI VERIFICA .....	5
<b>4</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>RAPPORTO DI ANALISI DELLA BATTERIA AT</b> .....	<b>6</b>
5.1	STATO DELLA BATTERIA AT.....	6
5.2	DEFINIZIONI .....	7
<b>6</b>	<b>PROCEDURA DI VERIFICA</b> .....	<b>7</b>
6.1	APPLICAZIONE DELLA PROCEDURA DI VERIFICA .....	7
6.2	ESECUZIONE DELLA PROCEDURA DI VERIFICA NEL LUOGO DEL SINISTRO / LUOGO DI STAZIONAMENTO .....	9
6.3	ESECUZIONE DELLA PROCEDURA DI VERIFICA IN OFFICINA .....	10
<b>7</b>	<b>STATO / RISULTATO</b> .....	<b>14</b>
7.1	ESCLUSIONE DELLE BATTERIE AT DALLA VERIFICA.....	14
<b>8</b>	<b>OSSERVAZIONI FINALI</b> .....	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>15</b>
<b>10</b>	<b>ABBREVIAZIONI</b> .....	<b>15</b>
<b>11</b>	<b>APPENDICE – COSTI AGGIUNTIVI IN CASO DI BATTERIE GRAVEMENTE DANNEGGIATE</b> .....	<b>17</b>
11.1	PRINCIPIO (SECONDO ORRPCM).....	17
11.2	DEFINIZIONE DI BATTERIA GRAVEMENTE DANNEGGIATA SECONDO L'ORRCM RS 814.81 .....	17
11.3	SMONTAGGIO.....	18
11.4	TRASPORTO .....	18
11.5	SMALTIMENTO .....	18
11.6	VEICOLI A DUE RUOTE.....	19
<b>12</b>	<b>APPENDICE – DOCUMENTI</b> .....	<b>20</b>
12.1	MODELLO DI ANALISI DELLA BATTERIA .....	20
12.2	MODELLO DI RAPPORTO DI CONSEGNA DEL VEICOLO.....	22
12.3	MODELLO DI ANALISI DEI PERICOLI .....	24
12.4	MODELLO DI ANALISI FUNZIONALE .....	25

# 1 Introduzione

Il presente Allegato fornisce informazioni complete sui punti rilevanti per il controllo di batterie AT provenienti da un veicolo gravemente danneggiato. L'Allegato è inteso come strumento di supporto per la corretta gestione delle batterie AT danneggiate. Viene illustrato come verificare lo stato delle batterie AT e quali requisiti devono essere soddisfatti dal centro di verifica o dal personale addetto alla verifica. L'Allegato serve anche a ottimizzare il processo di valutazione dei danni, evitando così tempi di attesa e costi inutili.

L'Allegato affronta anche il tema dei costi aggiuntivi che batterie gravemente danneggiate comportano. La descrizione dettagliata è riportata nell'appendice 11 del documento.

Per la stesura del presente Allegato sono state presi in considerazione, oltre al quadro giuridico vigente, anche le indicazioni del fabbricante e i valori empirici ricavati da una serie di batterie AT testate. Si tiene quindi conto sia dell'aspetto teorico che di quello pratico.

La guida «Analisi delle batterie AT» costituisce un ampliamento della «Linea guida per il recupero, trasporto, custodia e smaltimento dei veicoli con propulsione elettrica» già esistente curata dall'Auto-soccorso Svizzera / ASS (nel seguito «Linea guida RTCS»).

## 2 Valore giuridico del presente Allegato

### 2.1 Principi

Il presente Allegato è stato redatto per iniziativa del comitato di esperti dell'Associazione Svizzera d'Assicurazioni (ASA) e di LiBaService24 GmbH. Il gruppo di lavoro è stato ampliato con l'aggiunta di altri importanti rappresentanti del settore.

L'Allegato tiene conto delle disposizioni giuridiche attualmente in vigore e dello stato dell'arte della tecnica. Le informazioni e le raccomandazioni si basano su ricerche accurate. Non è tuttavia possibile garantirne correttezza e completezza. Si esclude espressamente qualsiasi responsabilità. In particolare, il presente Allegato non esonera in alcun modo i proprietari di veicoli, le imprese di smaltimento, le officine di collaudo, i trasportatori e le compagnie di assicurazione dall'obbligo di effettuare ulteriori verifiche nei limiti della qualifica professionale e, in particolare, della responsabilità individuale durante la lavorazione, il collaudo e lo smaltimento delle batterie AT.

Il presente Allegato non sostituisce le disposizioni di legge, ma è una raccolta delle norme e delle raccomandazioni esistenti per la pratica relativa al controllo e allo smaltimento delle batterie AT danneggiate. L'applicazione di queste raccomandazioni garantisce un certo livello di sicurezza giuridica in merito alla conformità alle leggi. Il presente Allegato dovrebbe inoltre consentire alle autorità d'esecuzione un'applicazione armonizzata oltre i confini cantonali.

Il team Language Services di Allianz supporta il comitato di esperti (AGFS-ASA) e fornisce la traduzione nell'ottica di una terminologia uniforme a livello nazionale e di una comprensione comune dei processi.

In caso di discrepanze o contraddizioni tra le diverse versioni linguistiche del presente Allegato fa fede esclusivamente la versione tedesca.

## 2.2 Membri del gruppo di lavoro

I seguenti rappresentanti di istituzioni, associazioni e società hanno partecipato al gruppo di lavoro:

Adrian Müller	Responsabile Recycling / Bergungsdienst, Autoverwertung Müller AG
Daniel Blumer	Responsabile di team   Fahrzeugexperten & RWH HUB Aarau & Berna
Daniel Christen	Gerente della Stiftung Auto Recycling Schweiz Gerente della Genossenschaft sestorec
Daniel Junker	Responsabile Fahrzeugexperten, Baloise Assicurazione SA
Dr. Viktor Haefeli	Gerente della LiBaService24 GmbH
Luigi Cescato	Technik und Statistik, auto-schweiz Genossenschaft sestorec
Reto Schibli	Expert Motor Manager, Allianz Suisse
Thomas Keusch	Specialista in analisi incidenti stradali, Zurich Compagnia di Assicurazioni SA
Urs Bucheli	Perito automobilistico Zentrex AG – Rappresentanza ASS

## 3 Requisiti richiesti a verificatore / impresa verificatrice

### 3.1 Requisiti richiesti al verificatore

Il verificatore deve disporre di conoscenze aggiornate in materia di tecnica automobilistica ed essere attivo nella pratica professionale. Inoltre, deve essere competente a livello metodologico per quanto riguarda le verifiche da svolgere e deve attenersi alle indicazioni del presente Allegato.

Per i motivi già menzionati, i requisiti sono suddivisi come segue:

L'analisi funzionale di cui al punto 6.3 e l'analisi dei pericoli di cui al punto 6.2 possono essere effettuate da persone con formazione AT1 e AT2 o equivalente.

Se vengono eseguiti lavori su componenti AT sotto tensione (ad es. connettori, moduli o celle) o se questi vengono sottoposti a controlli o analisi, è necessaria almeno una persona che disponga delle competenze tecniche e della formazione richieste per lavorare su sistemi sotto alta tensione (AT3 / S3 o qualifica equivalente).<sup>1</sup>

Dopo aver ottenuto la qualifica, le conoscenze specialistiche devono essere mantenute aggiornate partecipando regolarmente a corsi di formazione.

---

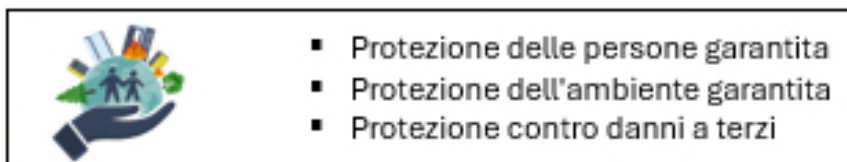
<sup>1</sup> Si veda anche la direttiva CFSL 6281 sulla sicurezza sul lavoro e la protezione della salute nell'uso di sistemi ad alta tensione di veicoli ibridi ed elettrici.

## 3.2 Requisiti per l'impresa verificatrice e luogo di verifica

Secondo la «Check-list Quarantena veicoli - AT» della Linea guida RTCS, l'impresa verificatrice e luogo di verifica devono soddisfare i seguenti requisiti:

- Protezione delle persone
- Protezione dell'ambiente
- Protezione contro danni a terzi

### Check-list Quarantena veicoli AT



Fonte: Linea guida RTCS

L'imprenditore o i dirigenti da lui incaricati sono responsabili della sicurezza sul lavoro nell'azienda. Le persone responsabili devono fare in modo che solo i collaboratori che soddisfano i requisiti lavorino su veicoli elettrici o ibridi<sup>2</sup> (obblighi del datore di lavoro ai sensi della Legge sul lavoro (LL) art. 6, LAINF art. 82, CO art. 328).

## 4 Premessa

Le batterie AT dei veicoli possono rappresentare un rischio per la sicurezza dopo una collisione grave o un evento naturale, a prescindere dal tipo di veicolo (autovettura, furgone, camion, ecc.), dalla marca o dal modello.

A seguito di un grave sinistro la batteria AT del veicolo subisce uno stress termico, meccanico, elettrico o chimico, o una combinazione di questi, che potrebbe non essere visibile o riconoscibile dall'esterno senza un'analisi approfondita. Pertanto, una tale batteria AT può trovarsi in una condizione non definita/non valutabile che, in determinate circostanze, può rappresentare un rischio significativo per la sicurezza. È quindi necessario determinare le condizioni della batteria AT mediante le fasi di verifica proposte e registrare il risultato in un rapporto di analisi, al fine di ridurre al minimo il rischio per la sicurezza.

Nella valutazione devono essere prese in considerazione sia le indicazioni del fabbricante sia i valori empirici ricavati dalle batterie AT testate fino ad oggi che, a seguito di un danno, hanno mostrato di costituire un rischio. La tutela dell'ambiente e la sostenibilità devono essere tenute opportunamente in considerazione, nel rispetto delle leggi e delle ordinanze vigenti.

Il presente Allegato si riferisce esclusivamente ai danni alle batterie AT basate su composti di ioni di litio. Il termine «batterie agli ioni di litio» è un termine generico che comprende diversi tipi di costruzione (ad es. litio-ferro-fosfato, litio-NMC/NCA, litio-polimero).

<sup>2</sup> Si fa riferimento quindi agli xEV (ovvero tutti i tipi di veicoli elettrici a propulsione elettrica). Esempi tipici sono i BEV (Battery Electric Vehicle), i PHEV (Plug-in Hybrid Electric Vehicle), gli HEV (Hybrid Electric Vehicle) e gli FCEV (Fuel Cell Electric Vehicle).

Non rientrano nell'obbligo di ritiro gratuito le pile industriali che sono già state smontate allo scopo di rimuovere pezzi di ricambio o componenti e materie prime di valore. Chi smonta pile industriali e ne ricicla parti è tenuto a smaltire le parti o i moduli rimanenti della batteria a proprie spese, in modo ecocompatibile e secondo lo stato dell'arte.

Inoltre, il presente Allegato intende chiarire i costi aggiuntivi effettivi che possono insorgere tra una batteria AT «danneggiata/difettosa» e una «gravemente danneggiata/difettosa». Si veda ChemRRV, Allegato 2.15.

La descrizione dettagliata è riportata nell'appendice al punto 11 del presente documento.

## 5 Rapporto di analisi della batteria AT

L'obiettivo di un'analisi su una batteria AT è quello di chiarire se la batteria può essere ancora utilizzata e quindi di indicarne l'ulteriore permanenza nel veicolo o, se necessario, il corretto processo di riciclaggio o smaltimento.

Per valutare se una cella o una batteria è danneggiata o difettosa, è necessario effettuare una valutazione sulla base dei criteri di sicurezza del fabbricante della cella, della batteria o del prodotto o di una persona tecnicamente competente che conosca le caratteristiche di sicurezza della cella o della batteria (come da ADR SV376, 2025).

### 5.1 Stato della batteria AT

<b>Funzionante</b>	<b>Riparabile</b>	<b>Danneggiata/difettosa</b>	<b>Gravemente danneggiata/difettosa</b>
batteria AT vendibile	batteria AT vendibile	batteria AT non vendibile	batteria AT non vendibile
con rapporto di analisi	con rapporto di analisi	utilizzo di moduli o parti / riciclaggio a regola d'arte	riciclaggio a regola d'arte

Il rapporto di analisi costituisce un prodotto di qualità che garantisce un elevato livello di sicurezza per le persone e l'ambiente e che deve soddisfare le esigenze in termini di sostenibilità. È necessario escludere il più possibile eventuali eventi conseguenti e con danni a persone e cose nonché i costi che ne derivano. Il rapporto di analisi può essere utilizzato per chiarire gli aspetti di responsabilità.

## 5.2 Definizioni

Le definizioni si basano sulle indicazioni di cui all'ADR 2025.

Funzionante	Batteria AT proveniente da veicoli danneggiati che non presenta limitazioni di funzionamento.
Riparabile	Batteria AT proveniente da veicoli danneggiati di cui può essere ripristinata la funzionalità sostituendo singoli componenti.
Danneggiata / difettosa	Criteri di valutazione secondo ADR SV376, 2025 b) utilizzo o uso improprio della cella o della batteria; c) segni di danni fisici, come deformazioni dell'alloggiamento della cella o della batteria o colori anomali sull'alloggiamento; d) protezione esterna e interna contro i cortocircuiti, come misure di tensione o isolamento; e) stato delle caratteristiche di sicurezza della cella o della batteria o f) danneggiamento dei componenti di sicurezza interni, come il sistema di gestione della batteria.
Gravemente danneggiata / difettosa	Celle o batterie difettose in modo critico. a) Pericolo acuto, come gas, incendio o fuoriuscita di elettroliti, batterie o celle che in condizioni normali di trasporto tendono a decomposizione rapida, sviluppo di fiamma, sviluppo di calore pericoloso o emissione pericolosa di gas o vapori tossici, corrosivi o infiammabili. (Difetto critico secondo ADR SV 376, 2025)

## 6 Procedura di verifica

La verifica della batteria AT si limita a una procedura non distruttiva. Durante la verifica non viene esercitata alcuna ulteriore sollecitazione meccanica, chimica o termica sulla batteria AT. Vengono misurati o letti i valori attuali per ottenere un'analisi significativa, comprensibile e uniforme.

### 6.1 Applicazione della procedura di verifica





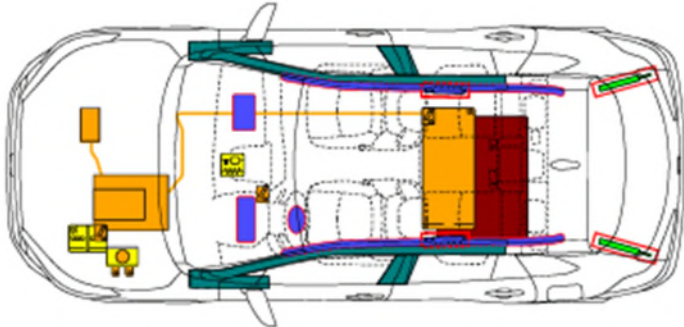
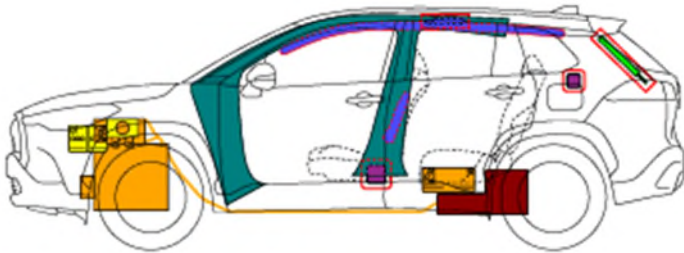




















La procedura di verifica deve essere applicata alle batterie AT che, in base alla «Check-list Recupero veicoli AT incidentati» (grado da 4 a 7) della Linea guida RTCS, risultano aver subito un danno se vi sono indicazioni che la batteria si trova in una condizione non valutabile.

Pertanto, ai fini dell'applicazione della procedura di verifica, sono determinanti sia il sinistro che l'eventuale condizione di non valutabilità della batteria AT.

Le schede di soccorso dei costruttori di veicoli possono costituire un utile ausilio nell'applicazione della procedura di verifica.





[Schede di soccorso dei costruttori di veicoli – TCS Svizzera](#)

Schede di soccorso dei costruttori di veicoli – TCS

		<b>TOYOTA COROLLA CROSS HYBRID</b> 2021-01							
									
 									
	Airbag		Gasgenerator		Gurtstraffer		SRS Steuergerät		aktives Fußgängerschutzsystem
	automatisches Überroll-Schutzsystem		Gasdruckdämpfer / vorgespannte Feder		Karosserie-Verstärkung		Achtung-Zone		
	Niedervolt-Batterie		Niedervolt-Kondensator		Treibstofftank		Gas tank		Sicherheitsventil
	Hochvolt-Batterie		Hochvolt-Kabel / -Komponente		Hochvolt-Trennstelle		Hochvolt-Sicherung		Hochvolt-kondensator
	Niedervoltgerät zum Abtrennen der Hochspannung								
		ID No.		Version No.		Version date		Page	
		COROLLACROSSHV10		01		01 / 2021		1 / 4	

Fonte: <https://www.toyota.de/zubehoer-service/fahrzeuginformationen/rettungsdatenblaetter>

## Gradi da 4 a 7 secondo la check-list della Linea guida RTCS

<b>Grado 4</b>		<p>Veicolo incidentato <u>con</u> innesco dell'airbag (modalità Ready <u>non</u> attivabile)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Elevata</u> deformazione frontale o posteriore con danneggiamento delle componenti strutturali rigide</li> <li>• Deformazione laterale abitacolo</li> </ul>
<b>Grado 5</b>		<p>Veicolo incidentato con danneggiamento batteria AT</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pianale danneggiato</li> <li>• Ribaltamento</li> </ul>
<b>Grado 6</b>		<p>Veicolo inondato</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fino al bordo inferiore del sedile</li> <li>▪ Infiltrazione d'acqua nel connettore AT della batteria AT</li> </ul>
<b>Grado 7</b>		<p>Veicolo parzialmente bruciato</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Incendio parziale senza batteria AT</li> <li>▪ Batteria AT bruciacciata</li> </ul>

Estratto: Linea guida RTCS

### **Grado 8 (si deve dare per scontato che la batteria sia danneggiata)**

In caso di danno di grado 8, l'analisi si limita a stabilire se la batteria AT è «danneggiata / difettosa» o «gravemente danneggiata / difettosa».

<b>Grado 8</b>		<p>Veicolo completamente bruciato</p>
----------------	---	---------------------------------------

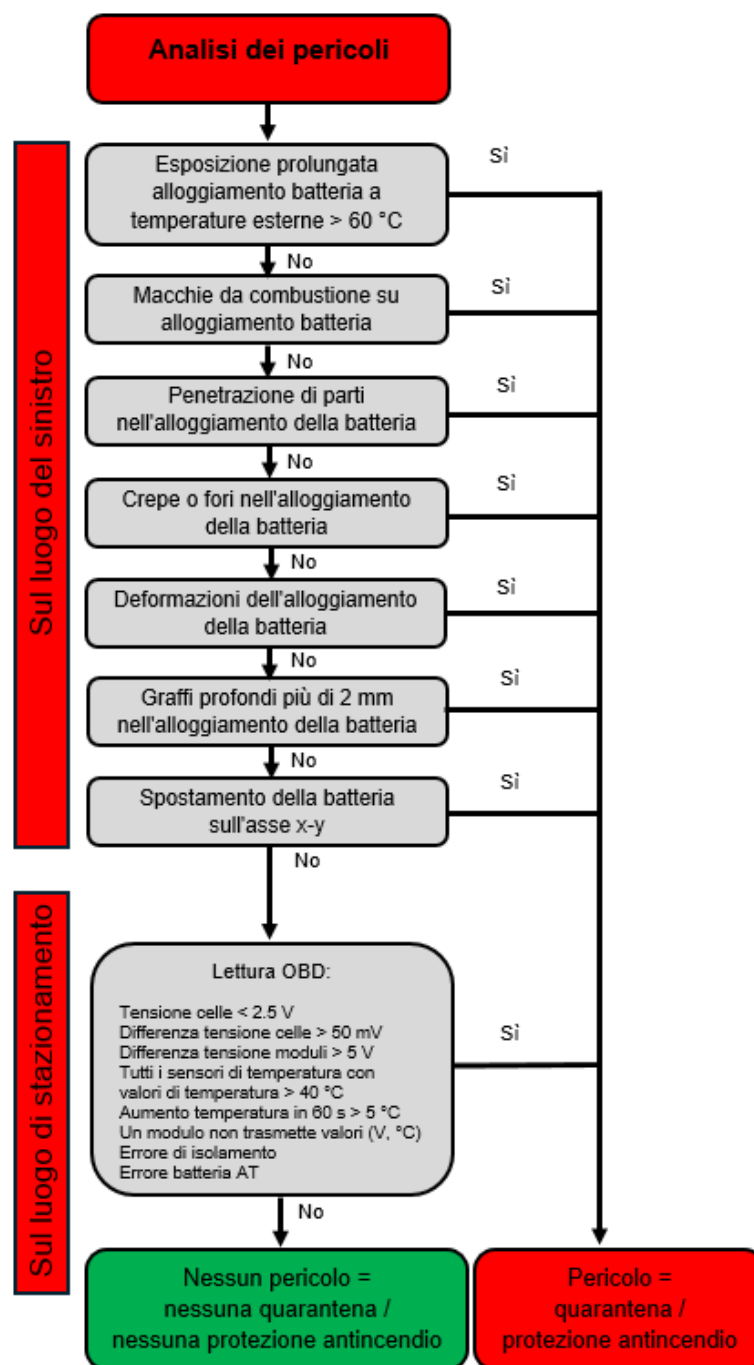
Estratto: Linea guida RTCS

La procedura di verifica si differenzia nella verifica della batteria AT nel luogo del sinistro / luogo di stazionamento (analisi dei pericoli) e nella verifica della batteria AT in officina (analisi funzionale).

## 6.2 Esecuzione della procedura di verifica nel luogo del sinistro / luogo di stazionamento

Questa procedura di verifica costituisce una valutazione approfondita dei gradi di danno secondo le check-list della Linea guida RTCS. Nei casi di grado 4 e 5, la procedura va applicata per valutare se un veicolo vada trasportato dal luogo del sinistro con o senza sistema di protezione antincendio e se sia necessaria una quarantena. Nel rapporto di analisi vanno obbligatoriamente riportati i seguenti punti di verifica e i relativi risultati:

Per la seguente procedura di verifica è richiesta almeno la formazione AT1 e AT2 o equivalente (vedi punto 3.1).



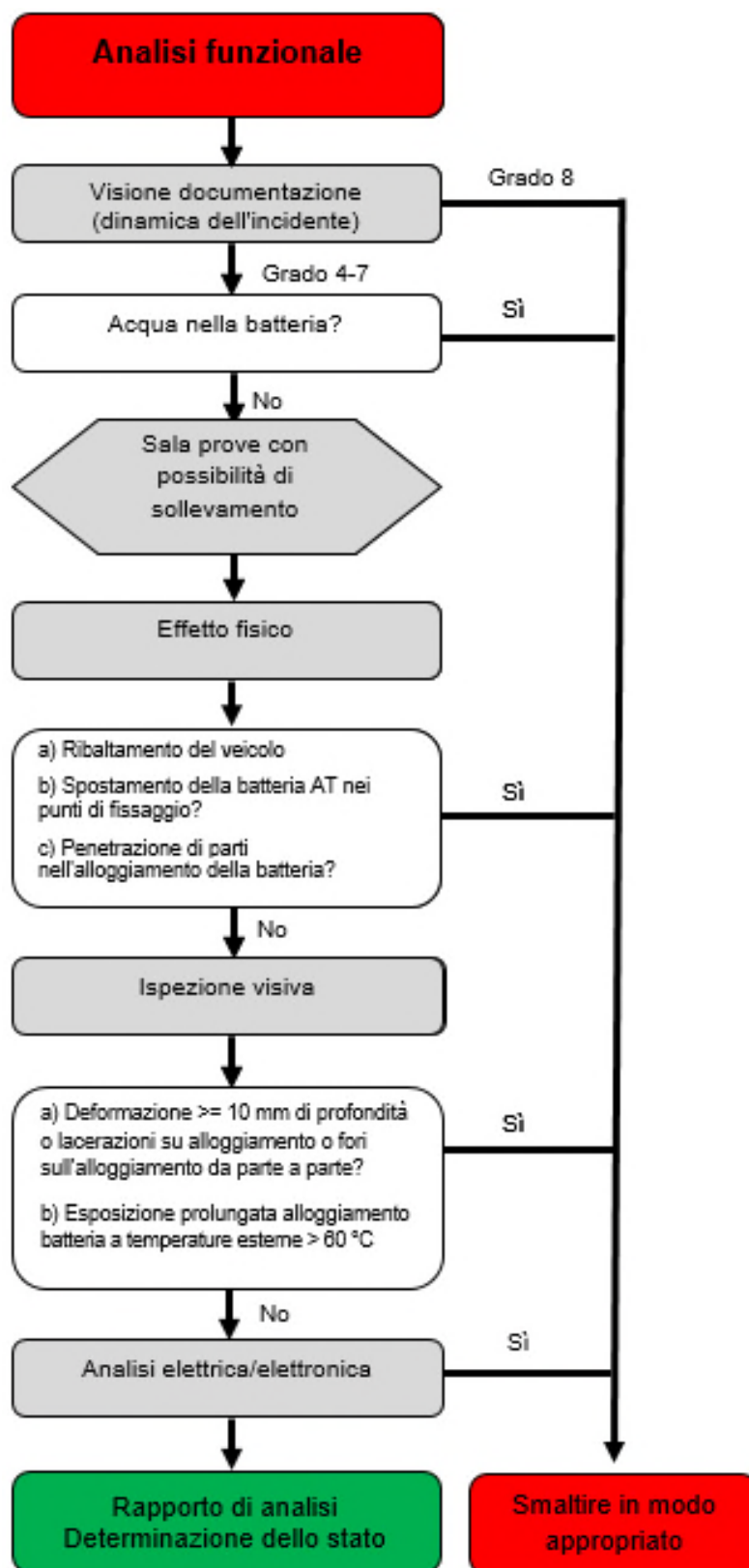
Nota: i valori sopra indicati sono valori medi basati sulle diverse specifiche dei vari fabbricanti e sulla letteratura tecnica specializzata. In caso di discrepanze, fanno sempre fede le informazioni fornite dal fabbricante.

### 6.3 Esecuzione della procedura di verifica in officina

Questa procedura di verifica serve a valutare le condizioni della batteria AT al fine di chiarire se è **funzionante, riparabile, danneggiata / difettosa** oppure **gravemente danneggiata / difettosa**. La procedura di verifica può essere eseguita per tutti i gradi di sinistro (in particolare per i gradi da 4 a 8 di cui alla «Check-list Recupero veicoli AT incidentati» della Linea guida RTCS).

Per la seguente procedura di verifica è richiesta almeno la formazione AT1 e AT2 o equivalente (vedi punto 3.1).

**Se vengono controllati o analizzati componenti AT in tensione (ad es. connettori, moduli o celle), è richiesta almeno la formazione AT3 o equivalente.**



Nota: i valori sopra indicati sono valori medi basati sulle diverse specifiche dei vari fabbricanti e sulla letteratura tecnica specializzata. In caso di discrepanze, fanno sempre fede le informazioni fornite dal fabbricante.

<b>Analisi funzionale</b>		
<b>Metodo di verifica</b>	<b>Punto di verifica</b>	<b>Note</b>
<b>Documentazione</b>	Notifica di sinistro	
	Rapporto di polizia	
	Rapporto di consegna	
	Sinistro secondo la check-list RTCS (BTVE)	
<b>Effetti fisici</b>	Carrozzeria e parti del telaio spostati, batteria esclusa	
	Penetrazione di corpi estranei/parti nella batteria	
	Spostamento della batteria sull'asse x o y	Controllare tutti i collegamenti a vite tra la batteria e la carrozzeria
	Deformazione pianale interno	
<b>Ispezione visiva</b>	Elevate forze cinetiche	
	Disponibilità del veicolo (modalità Ready)	
	Fattori esterni: acqua	Controllo penetrazione di acqua nella batteria; controllo di tutti i collegamenti elettrici direttamente sull'alloggiamento della batteria
	Fattori esterni: fuoco	
	Fattori esterni: calore	Esposizione prolungata alloggiamento batteria a temperature esterne > 60°C
	Influenze esterne: fuliggine	
	Utilizzo di agenti estinguenti	
	Innesco airbag conducente / passeggero	
	Innesco airbag (airbag sedile o laterale)	
	Attivazione tendicintura	
Collegamenti elettrici alloggiamento batteria		
Pianale/alloggiamento batteria (ammaccature, deformazioni, graffi, crepe, fori)	L'alloggiamento deve essere completamente visibile (rimuovere le coperture)	
Sistema di raffreddamento della batteria AT	Connessioni/cablaggi batteria	
Sistema di raffreddamento della batteria AT	Deformazione delle piastre di raffreddamento	

		(piastra di raffreddamento pianale: rimuovere la copertura protettiva per effettuare la verifica)
	Sistema di raffreddamento della batteria AT	Piastre di raffreddamento non ermetice
	Sistema di raffreddamento della batteria AT	Problemi di ermeticità batteria / interno
	Sistema di raffreddamento della batteria AT	Trasferimento di calore dagli elementi di raffreddamento ai moduli

Metodo di verifica	Punto di verifica	Nota
<b>Analisi elettrica/elettronica</b>	Lettura della memoria errori Lettura valori del veicolo	
	Verifica dei dati della batteria (dati BMS): stato di carica SOC (State of Charge)	Valori obbligatori
	Verifica dei dati della batteria (dati BMS): tensioni delle singole celle	Valori obbligatori
	Verifica dei dati della batteria (dati BMS): tensione dei singoli moduli	Valori obbligatori
	Verifica dei dati della batteria (dati BMS): temperature dei moduli	Valori obbligatori
	Verifica dei dati della batteria (dati BMS): differenza delle tensioni delle celle	Valori obbligatori
	Comunicazione con tutti i moduli e i sensori di temperatura	Valori obbligatori
	Verifica dei dati della batteria (dati BMS): valori di isolamento	Valore in [ $\Omega$ ] o stato OK Valori obbligatori
	Verifica dei dati della batteria (dati BMS): stato di salute SOH (State of Health)	Valori supplementari
	Lettura OBD: Nessun errore batteria AT	Errori che influiscono sulla sicurezza della cella o dei moduli
	Fusibile pirotecnico attivato	Se presente nella batteria

Nota: la presente tabella non ha pretese di esaustività.

## 7 Stato / risultato

Sulla base dei dati ottenuti dai diversi metodi di verifica, l'esperto verificatore deve determinare le condizioni della batteria AT. La batteria può risultare:

Funzionante	Riparabile	Danneggiata / difettosa	Gravemente danneggiata / difettosa
batteria AT vendibile	batteria AT vendibile	batteria AT non vendibile	batteria AT non vendibile
con rapporto di analisi	con rapporto di analisi	utilizzo di moduli o parti / riciclaggio a regola d'arte	riciclaggio a regola d'arte

Considerati i continui progressi ottenuti dai fabbricanti di batterie ad alta tensione e la grande varietà di alloggiamenti delle batterie, varianti di moduli e disposizioni dei moduli, non è possibile stabilire in via definitiva una procedura di verifica generale.

Ciononostante, per le batterie AT «danneggiate / difettose» e «gravemente danneggiate / difettose» vengono elencati importanti punti di verifica che possono essere utilizzati come base decisionale. In ogni caso è indispensabile che l'esperto verificatore disponga di conoscenze approfondite, in particolare sui possibili rischi per la sicurezza.

### 7.1 Esclusione delle batterie AT dalla verifica

Le batterie AT che hanno subito i danni o gli eventi elencati di seguito sono escluse da una verifica più approfondita poiché l'intensità del danno ha reso impossibile il loro riutilizzo e devono quindi essere direttamente smaltite.

Danneggiata / difettosa		
Metodo di verifica	Punto di verifica	Risultato / constatazione
Effetto fisico	Elevate forze cinetiche	Il veicolo si è ribaltato più volte
	Spostamento batteria AT su asse x e/o y	Sensibile spostamento rilevabile nei punti di fissaggio
	Penetrazione di corpi estranei/parti nella batteria AT	
Ispezione visiva	Pianale/alloggiamento batteria (ammaccature, deformazioni, graffi, crepe, fori)	Deformazione $\geq 10$ mm di profondità o alloggiamento lacerato o fori sull'alloggiamento da parte a parte
	Fattori esterni: calore	Esposizione prolungata alloggiamento batteria a temperature esterne $> 60$ °C

Gravemente danneggiata / difettosa (la batteria deve essere smaltita)		
Metodo di verifica	Punto di verifica	Risultato / constatazione
Documentazione	Evento di cui alla «Check-list Recupero veicoli AT incidentati» della Linea guida RTCS	Grado 8 (moduli delle celle coinvolti nell'incendio)
	Fattori esterni: acqua	Acqua nella batteria

## 8 Osservazioni finali

Data la grande varietà di tipi di batterie e il rapido progresso tecnologico nel settore delle batterie AT, al momento è possibile fornire solo indicazioni generali sulla procedura di verifica e sugli approcci più idonei. Il gruppo di lavoro si riserva pertanto di apportare in qualsiasi momento modifiche al presente Allegato sulla base delle conoscenze più recenti.

## 9 Bibliografia

### **ASS Auto-Strassenhilfen Schweiz**

Linea guida per il recupero, trasporto, custodia e smaltimento dei veicoli con propulsione elettrica

[https://www.astra.admin.ch/dam/astra/it/dokumente/abteilung\\_strassenverkehrallgemein/btve-leitfaden-efahrzeuge-entsorgung.pdf.download.pdf/leitfaden-bergung-transport-verwahrung-entsorgung.pdf](https://www.astra.admin.ch/dam/astra/it/dokumente/abteilung_strassenverkehrallgemein/btve-leitfaden-efahrzeuge-entsorgung.pdf.download.pdf/leitfaden-bergung-transport-verwahrung-entsorgung.pdf)

### **sestorec – Swiss Energy Storage Recycling**

Linee guida per le officine sulla gestione delle batterie agli ioni di litio nella tecnologia automobilistica.

[https://www.sestorec.ch/files/ugd/44b498\\_1d4b2b593e654dbca0ca250413072150.pdf](https://www.sestorec.ch/files/ugd/44b498_1d4b2b593e654dbca0ca250413072150.pdf)

### **Touring Club Svizzero**

Schede di soccorso dei produttori d'auto

<https://www.tcs.ch/it/test-consigli/consigli/tutti-i-temi/schede-soccorso.php>

### **Ufficio federale delle strade USTRA**

ADR Volumi I + II

<https://www.astra.admin.ch/astra/it/home/servizi/veicoli/merci-pericolose/diritto-internazionale.html>

### **Ufficio federale dell'ambiente UFAM**

Spiegazioni concernenti l'Ordinanza sulla riduzione dei rischi inerenti ai prodotti chimici ORRPChim

<https://www.bafu.admin.ch/dam/it/sd-web/JPRIHqlyMMk/erlaeuterungen-aenderung-verordnung-chemrrv-mai2025.pdf>

## 10 Abbreviazioni

ADR	Accordo europeo relativo al trasporto internazionale su strada delle merci pericolose (Accord Dangereux Routier)
ADR / SV	Disposizione speciale
ASA	Associazione Svizzera d'Assicurazioni
Batteria AT	Batteria ad alta tensione
BMS	Sistema di gestione della batteria (Battery Management System)
CFSL	Commissione federale di coordinamento per la sicurezza sul lavoro
CO	Codice delle obbligazioni
INOBAT	Organizzazione d'interesse per lo smaltimento delle batterie
LAINF	Legge sull'assicurazione contro gli infortuni
Litio-NCA	Litio-Nichel-Cobalto-Ossido di alluminio
Litio-NMC	Litio nichel manganese cobalto
LL	Legge sul lavoro
OBD	On Board Diagnose (sistema diagnostico di bordo)

ORRPChim	Ordinanza sulla riduzione dei rischi inerenti ai prodotti chimici
RTCS	Linea guida per il recupero, trasporto, custodia e smaltimento dei veicoli con propulsione elettrica – ASS Auto-soccorso Svizzera
SDR	Ordinanza concernente il trasporto di merci pericolose su strada
SOC	State of Charge
SOH	State of Health
TSA	Tassa di smaltimento anticipata

## 11 Appendice – Costi aggiuntivi in caso di batterie gravemente danneggiate

### 11.1 Principio (secondo ORRPChim)

I rivenditori sono tenuti a ritirare gratuitamente le batterie. Ciò vale anche per le batterie danneggiate. Se un danno grave alla pila industriale comporta costi aggiuntivi nel processo di smaltimento, i rivenditori possono addebitare tali costi aggiuntivi ai consumatori.

L'ORRPChim, RS 814.81, Allegato 2 «Disposizioni per gruppi di preparati e oggetti», Allegato 2.15, punto 5.2 (estratto) recita:

#### 5.2 Obbligo di ripresa

1: I commercianti che forniscono pile portatili devono riprenderle gratuitamente dai consumatori in ogni punto vendita.

2: I commercianti che forniscono pile per autoveicoli devono riprendere gratuitamente in ogni punto vendita dai consumatori i tipi di batterie che hanno nell'assortimento.

2 bis: I commercianti che forniscono pile industriali devono riprendere gratuitamente in ogni punto vendita dai consumatori i tipi di pile che hanno nell'assortimento. Se lo smaltimento di pile industriali gravemente danneggiate genera costi aggiuntivi, i commercianti possono fatturare tali costi ai consumatori.

3: I fabbricanti di pile per apparecchiature, pile per autoveicoli o pile industriali devono riprendere gratuitamente dai consumatori, dai commercianti e dai gestori di centri di raccolta i tipi di pile che forniscono.

#### Integrazione / precisazione

Secondo l'ORRPChim, il ritiro delle pile per apparecchiature, per veicoli o pile industriali deve poter avvenire in ogni punto vendita.

Tuttavia, al fine di garantire la sicurezza ed evitare costi e trasporti inutili, nella pratica è opportuno coinvolgere un punto vendita idoneo oppure l'importatore nella procedura corretta di ritiro delle pile per apparecchiature, per veicoli o industriali. Il punto vendita deve chiarire tempestivamente la procedura corretta da seguire.

### 11.2 Definizione di batteria gravemente danneggiata secondo l'ORRPChim RS 814.81

Le pile industriali possono subire danni meccanici significativi, ad esempio a seguito di un incendio, un incidente, un allagamento o motivi simili. Si ha un danno grave, ad esempio, quando l'alloggiamento della batteria è rotto, lacerato o quando la batteria è visibilmente deformata.

Poiché le pile industriali gravemente danneggiate possono facilmente prendere fuoco, devono essere trasportate e immagazzinate nel rispetto di speciali requisiti di sicurezza. Il rivenditore può addebitare ai consumatori i costi aggiuntivi comprovati che ne derivano. Il rivenditore deve elencare in modo comprensibile nella fattura le operazioni aggiuntive di lavoro e trattamento

che hanno comportato costi aggiuntivi per lo smaltimento. I normali costi di smaltimento comunemente associati allo smaltimento di una batteria AT restano in ogni caso a carico del rivenditore.

Eventuali costi aggiuntivi per lo smaltimento di batterie AT gravemente danneggiate a livello meccanico possono insorgere durante la rimozione, il trasporto e lo smaltimento.

### 11.3 Smontaggio

Nel caso di veicoli gravemente danneggiati, lo smontaggio della batteria AT dal veicolo può comportare un lavoro supplementare, ad esempio se è presente una deformazione consistente della carrozzeria o dell'alloggiamento della batteria. Questi costi aggiuntivi, che superano quelli altrimenti necessari per smontare la batteria dal veicolo se non fosse incidentato, sono a carico del consumatore (detentore del veicolo). Tali costi aggiuntivi possono essere coperti da un'assicurazione casco collisione o da un'assicurazione complementare per veicoli a motore.

Il lavoro aggiuntivo e i relativi costi aggiuntivi vanno indicati in dettaglio e in modo chiaro dall'impresa che esegue il lavoro.

### 11.4 Trasporto

Poiché le batterie AT già danneggiate vanno trasportate nelle condizioni previste per le merci pericolose dalle ADR/SDR, non vi sono costi aggiuntivi per il trasporto effettivo di batterie AT gravemente danneggiate. Solo l'imballaggio (che deve essere certificato e resistente al fuoco) può comportare costi aggiuntivi, che, come tali, possono essere addebitati al consumatore.

### 11.5 Smaltimento

I costi per lo smaltimento delle batterie AT sono a carico del fabbricante. Essi sono assolti tramite la tassa di smaltimento anticipata (TSA) o le rispettive soluzioni di settore. La ORRPChim ammette costi aggiuntivi solo nel caso di pile industriali gravemente danneggiate. In tali casi è necessario osservare le modalità di smaltimento raccomandate dal fabbricante. Contattare a tal fine il fabbricante/importatore.

Lo smaltimento di batterie AT gravemente danneggiate può comportare costi aggiuntivi dovuti a DPI<sup>3</sup> extra, materiali chimici di consumo, lavori di smontaggio e scaricamento più complessi (scaricamento individuale delle celle) e la produzione di ulteriori rifiuti. Tali costi aggiuntivi vanno rimborsati dal consumatore o coperti dall'eventuale assicurazione. Il motivo e l'importo dei costi aggiuntivi vanno indicati in dettaglio e in modo trasparente e comprensibile dall'impresa di smaltimento.

---

<sup>3</sup> DPI: dispositivi di protezione individuale

## 11.6 Veicoli a due ruote

Pile e batterie di motoveicoli elettrici, ciclomotori, scooter elettrici, biciclette elettriche ecc. possono essere smaltite senza costi aggiuntivi presso i punti vendita o i centri di smaltimento pubblici; i relativi costi sono già assolti in virtù della tassa di smaltimento anticipata riscossa al momento della vendita.

Su incarico dell'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), INOBAT riscuote, gestisce e utilizza la tassa di smaltimento anticipata (TSA) che il consumatore paga con il prezzo di acquisto del veicolo a due ruote.

Saland, 31 ottobre 2025

**ASS - Assistenza stradale Svizzera**

---



**Auto Schweiz**

---



**Sestorec**

---



**Stiftung Auto Recycling Schweiz**

---



**ASA  
Associazione Svizzera d'Assicurazioni**



**Gruppo di lavoro  
Periti automobilistici (AG FS)**

---

**VASSO**

---



## 12 Appendice – Documenti

### 12.1 Modello di analisi della batteria

#### Analisi batteria

Dati veicolo	
Veicolo	Data verifica
FIN	Temperatura ambiente
1a messa in circolazione	
Chilometraggio	N. sinistro
Verificatore	

Valori batteria AT		
SOC	Stato carica batteria	-
SOH	Stato salute	-
Stato		
Valore di isolamento		MΩ
Tensione batteria		V
Deviazione max tensione celle		mV
Deviazione max temperatura celle		°C

#### Punti di verifica

Tipi di danni	SI	NO	Conseguenze su batteria	Note
Danni meccanici				
Incendio				
Acqua				
Cortocircuito				
Difetti di isolamento				
Disattivazione AT				(fusibile pirotecnico, relè)
Deform. pianale interno				
Spostamento batteria				

#### Letture OBD / BMS

Fonte dati	SI	NO	Risultato valori	Note
Letture OBD				
Letture BMS				

#### Condizioni batteria AT

#### Osservazioni

Luogo, data:

Firma verificatore, timbro:

Quanto precede è una rilevazione dello stato attuale. Si esclude qualsiasi responsabilità. Il rapporto di analisi sprovvisto di foto può essere trasmesso a terzi esclusivamente in relazione alla richiesta di rimborso dei costi per lo smaltimento della batteria AT e di eventuali costi aggiuntivi in caso di danni rilevanti alle batterie AT.

## Foto relative all'analisi della batteria

- Vista d'insieme del veicolo
- Danni da incidente
- Pianale batteria senza coperture
- Danni alla batteria
- Targa identificativa della batteria (se visibile, sempre in caso di smontaggio)
- Fissaggio della batteria (a vite)

Esempio:



## 12.2 Modello di rapporto di consegna del veicolo

# Rapporto di consegna del veicolo

Versione: 2025/12

Data .....

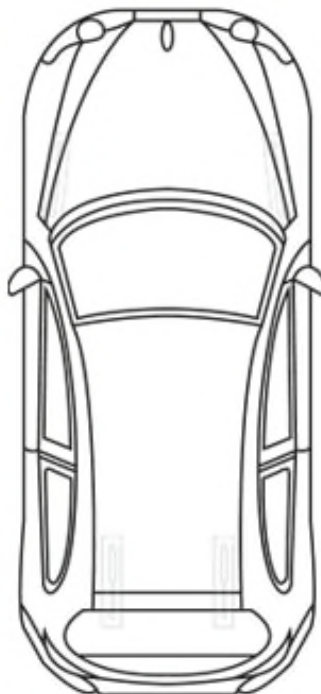
**Marca/-tipo:** ..... **Targa:** .....

**Sistema di propulsione:**  Benzina  Diesel  Ibridi  Elettrico  Idrogeno  Gas naturale

- 1 Proprietario del veicolo .....
- 2 Polizia / Contatto .....
- 3 Vigili del fuoco/Comando operativo .....
- 4 Soccorso stradale .....
- 5 Garage / Carrozzeria / Altro .....
- 6 Acquirente relitto .....
- 7 Smaltimento con autorizzazione ..... VeVA-no di operazione: .....

**Le seguenti manipolazioni sono state effettuate / rilievi / osservazione (non finali)**

<b>12V-Batteria</b> <span style="float: right; border: 1px solid black; padding: 2px;">12V</span>
<input type="checkbox"/> Scollegare il morsetto <input type="checkbox"/> Batteria rimossa
<input type="checkbox"/> Linea pilota tagliata
<b>AT-cavo</b>
<input type="checkbox"/> Danneggiato <input type="checkbox"/> Non può essere valutato
<b>AT-Batteria</b>
<input type="checkbox"/> Danneggiato <input type="checkbox"/> Allagato <input type="checkbox"/> Non può essere valutato
<b>AT-Interruttore</b>
<input type="checkbox"/> Diviso



<b>Airbag danneggiato</b>
<input type="checkbox"/> Airbag avanti <input type="checkbox"/> Airbag laterale <input type="checkbox"/> Airbag ginocchi <input type="checkbox"/> Protezione pedoni <input type="checkbox"/> Tendicintura <input type="checkbox"/> Airbag testa
<b>Serbatoio carburante</b>
<input type="checkbox"/> Con contenuto <input type="checkbox"/> Vuoto
<b>Serbatoio del gas</b>
<input type="checkbox"/> Valvola chiusa manualmente <input type="checkbox"/> Con contenuto <input type="checkbox"/> Vuoto <input type="checkbox"/> Dispositivo di sicurezza si è attivato
<b>Perdita di liquidi</b>
<input type="checkbox"/> Olio motore <input type="checkbox"/> Olio di cambio <input type="checkbox"/> Liquido raffreddamento <input type="checkbox"/> Batteria: <input type="radio"/> 12V <input type="radio"/> 48V <input type="radio"/> AT

Info / rischio: .....

Quarantena No  Si  dalla data: .....

Evento di danno secondo BTVE-lista di controllo: grado: 1 2 3 4 5 6 7 8

Foto create No  Si

### Deposito






**i** Info: .....

Ogni responsabilità è respinta!






Contatto	Data / Firma
<input type="checkbox"/> Vigili del fuoco	_____
<input type="checkbox"/> Soccorso stradale	_____
<input type="checkbox"/> Garage / Carrozzeria	_____
<input type="checkbox"/> Acquirente	_____
<input type="checkbox"/> Società di smaltimento	_____
<input type="checkbox"/> _____	_____

## Check-list Recupero veicoli AT incidentati

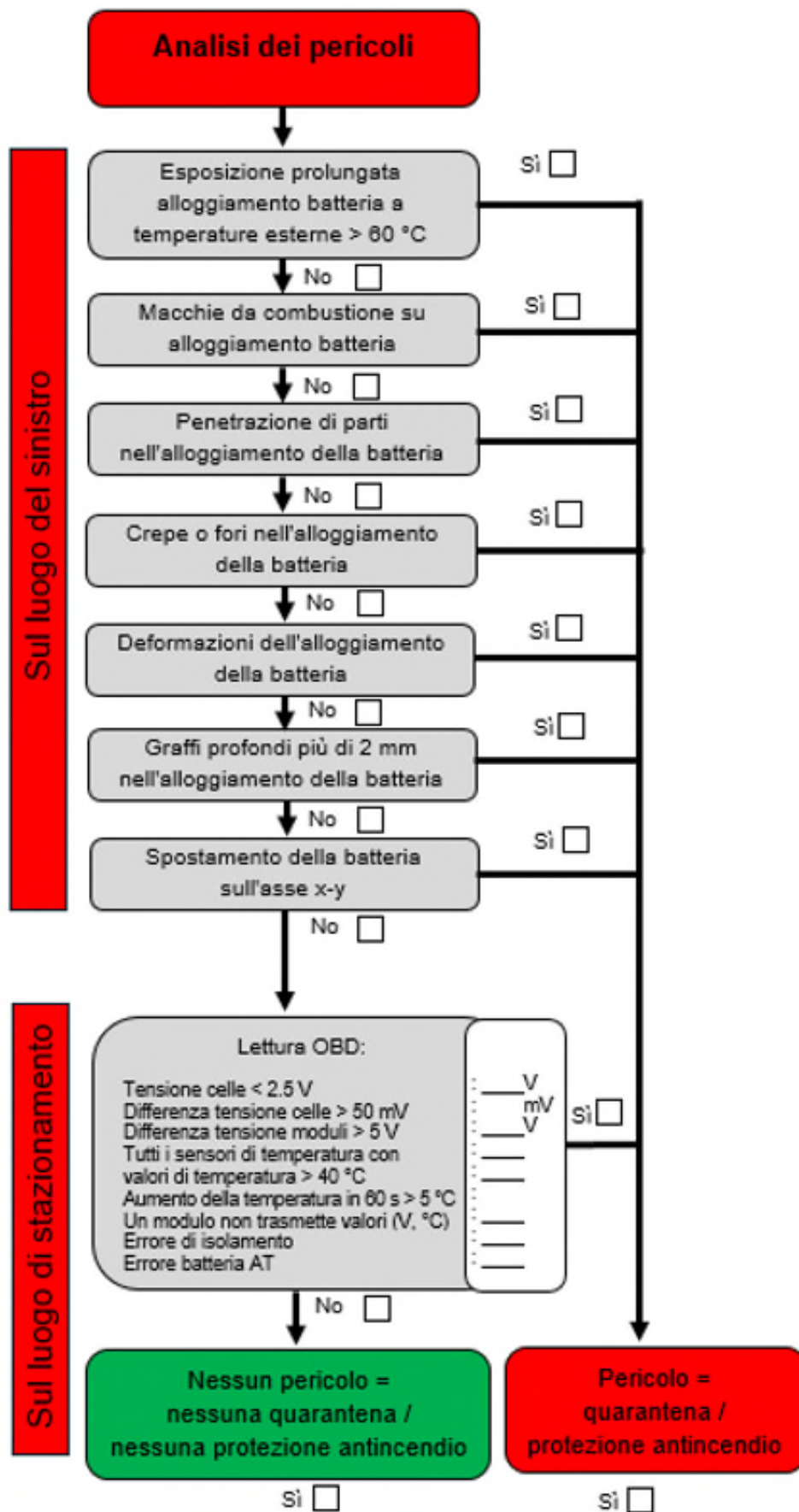
### Trasporto normale: senza sistema di protezione antincendio

<b>Grado 1</b>		Veicolo in panne	
<b>Grado 2</b>		Veicolo incidentato <u>senza</u> innesco dell'airbag	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sospensione difettosa</li> <li>• Danno carrozzeria nelle parti esterne</li> </ul>
<b>Grado 3</b>		Veicolo incidentato <u>con</u> innesco dell'airbag (modalità Ready attivabile)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Danno frontale</li> <li>• Deformazione laterale abitacolo</li> </ul>

### Veicoli con batterie agli ioni di litio: con sistema di protezione antincendio

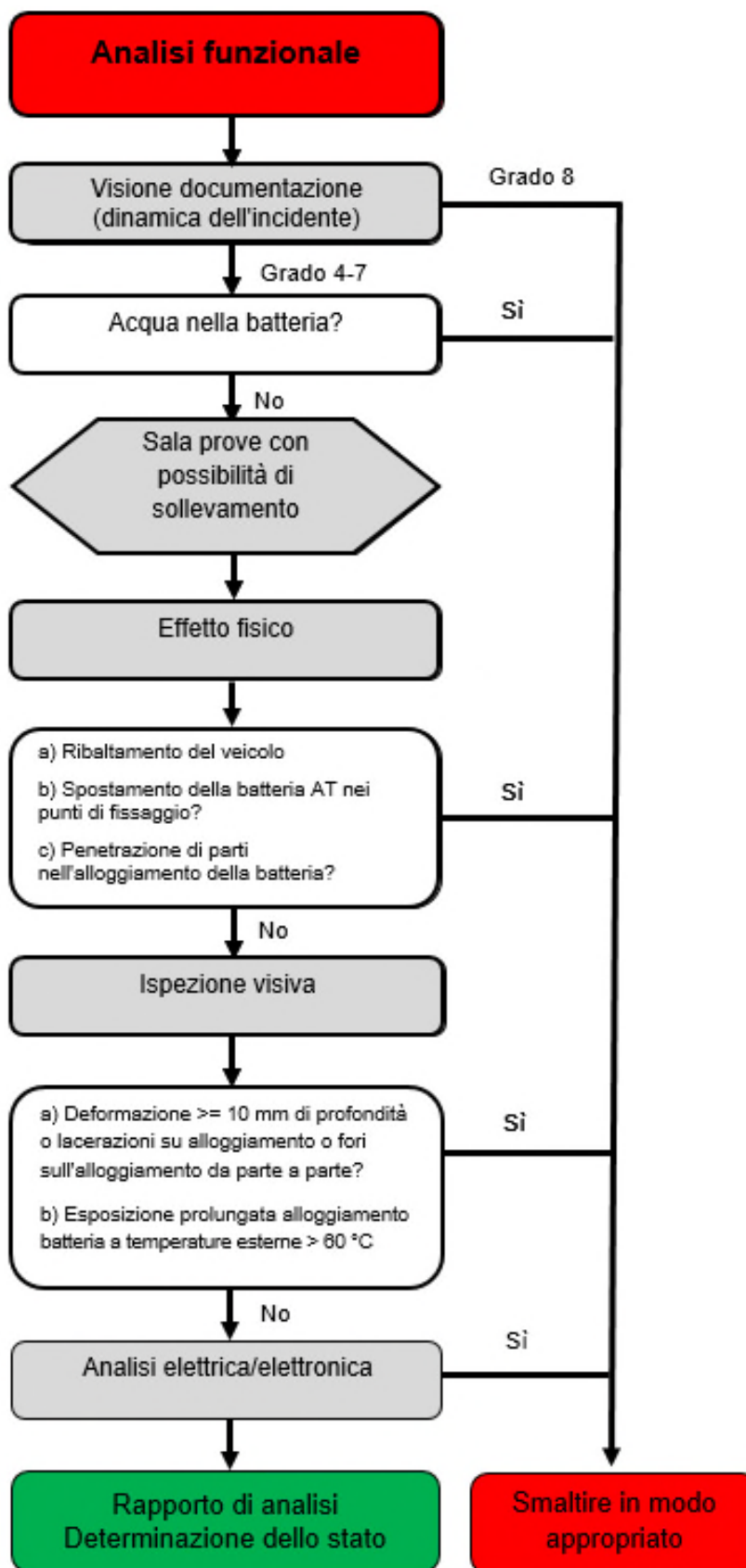
<b>Grado 4</b>		Veicolo incidentato <u>con</u> innesco dell'airbag (modalità Ready <u>non</u> attivabile)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Elevata</u> deformazione frontale o posteriore con danneggiamento delle componenti strutturali rigide</li> <li>• Deformazione laterale abitacolo</li> </ul>
<b>Grado 5</b>		Veicolo incidentato con danneggiamento batteria AT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pianale danneggiato</li> <li>• Ribaltamento</li> </ul>
<b>Grado 6</b>		Veicolo inondato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fino al bordo inferiore del sedile</li> <li>• Infiltrazione d'acqua nel connettore AT della batteria AT</li> </ul>
<b>Grado 7</b>		Veicolo parzialmente bruciato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendio parziale senza batteria AT</li> <li>• Batteria AT bruciacchiata</li> </ul>
<b>Grado 8</b>		Veicolo completamente bruciato	

### 12.3 Modello di analisi dei pericoli



Nota: i valori sopra indicati sono valori medi, basati sulle diverse specifiche dei vari fabbricanti e sulla letteratura tecnica specializzata. In caso di discrepanze, fanno sempre fede le informazioni fornite dal fabbricante.

## 12.4 Modello di analisi funzionale



Nota: i valori sopra indicati sono valori medi, basati sulle diverse specifiche dei vari fabbricanti e sulla letteratura tecnica specializzata. In caso di discrepanze, fanno sempre fede le informazioni fornite dal fabbricante.