

12 Pile e accumulatori



12.1 Valutazione del contesto internazionale ed europeo del settore

12.1.1 Il mercato internazionale

Il mercato delle pile e accumulatori viene convenzionalmente suddiviso in tre distinte categorie: pile e accumulatori portatili, industriali e per veicoli.

Il settore della produzione di nuovi prodotti ed il settore che si occupa del loro trattamento e riciclo a fine vita, sono fortemente legati al valore di mercato dei metalli di cui pile e accumulatori sono costituiti.

Per quanto riguarda la categoria “Pile e Accumulatori Portatili”, i metalli maggiormente presenti sono il ferro, lo zinco, il nichel, il manganese, il cadmio, il litio ed il piombo, mentre per le restanti due categorie “Accumulatori Industriali” e “Accumulatori per Veicoli”, il metallo maggiormente presente è sicuramente il piombo, seguito in misura molto inferiore da nichel, cadmio e litio.

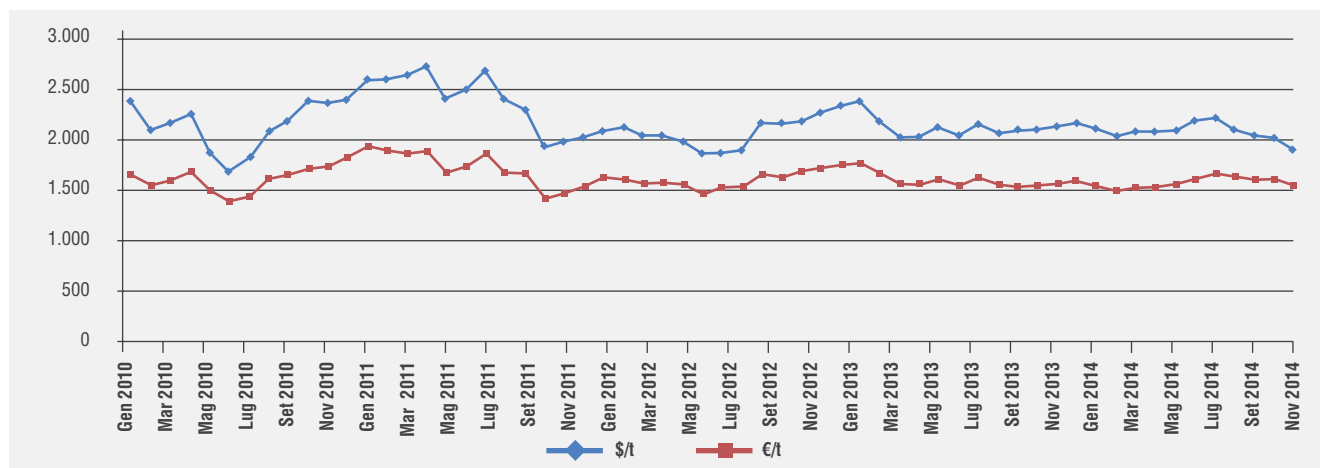
Oltre ai metalli appena citati, prevalenti in termini di peso, vi sono inoltre altri metalli utilizzati per le loro caratteristiche elettrochimiche, come ad esempio le terre rare, il cui valore di mercato influisce sulla produzione di alcune tipologie di pile ed accumulatori (es. nichel metal-idruro).

Conseguentemente, tutte le precedenti considerazioni influiscono sui processi di raccolta e riciclo. Infatti, mentre nel caso delle attività di raccolta e riciclo delle pile e accumulatori portatili non si ottiene in generale alcun ricavo dati gli elevati costi di trattamento, per quanto riguarda gli accumulatori per veicoli e industriali, in particolare per la tipologia al piombo, l'ottenimento del metallo dal riciclo è economicamente vantaggioso: considerando che oltre il 50% della produzione di piombo a livello mondiale è rivolta verso la produzione di accumulatori al piombo, si comprende quanto siano strettamente correlati il mercato del piombo e quello degli accumulatori al piombo.

In linea generale si può affermare che, quando i valori delle quotazioni del piombo sono bassi, i costi di approvvigionamento del metallo da parte dei produttori di accumulatori sono più contenuti, e quindi i margini di ricavo sulla vendita di nuovi accumulatori sono superiori; per la stessa ragione, la vendita del piombo secondario da parte degli impianti di riciclo è invece meno remunerativa e la raccolta delle batterie al piombo esauste si disincentiva, in particolare nelle aree geograficamente sfavorevoli per i costi di ritiro e di trasporto.

Al contrario, quando i valori delle quotazioni del piombo sono alti, sono soprattutto i produttori di batterie a risentirne negativamente per i costi della materia prima, a cui si aggiunge, per i fabbricanti dell'area occidentale, la concorrenza da parte dei fabbricanti dell'area asiatica che hanno costi di produzione sensibilmente più bassi; per lo stesso motivo, la vendita del piombo secondario da parte degli impianti di riciclo si fa, invece, più remunerativa e si incentiva la raccolta delle batterie esauste sul territorio.

Figura 12.1. Andamento del piombo al London Metal Exchange (\$/t e €/t) – gennaio 2010/novembre 2014



Fonte: London Metal Exchange

12

Pile e accumulatori



12.1.2 La raccolta e il riciclo dei rifiuti di pile e accumulatori in Europa

In Europa la raccolta ed il riciclo dei rifiuti di pile ed accumulatori è stata regolamentata dalla Direttiva 2006/66/CE relativa a pile e accumulatori e relativi rifiuti. La direttiva comunitaria è stata recepita nei Paesi europei sovrapponendosi spesso a realtà preesistenti, già consolidate nella raccolta e riciclo dei rifiuti pericolosi (accumulatori al piombo/acido e nichel-cadmio), assai meno omogenee nella raccolta e nel riciclo dei non pericolosi (in special modo pile portatili).

Mentre per gli accumulatori al piombo/acido ed al nichel-cadmio ad uso industriale o per veicoli, pur con soluzioni diverse (Consorti obbligatori, volontari, libero mercato con o senza cauzione), viene garantita, nei diversi Paesi europei, la raccolta e l'invio al riciclo di oltre il 90% dell'esausto, non si verifica lo stesso per le pile e gli accumulatori portatili, famiglia piuttosto eterogenea costituita da pile ed accumulatori non ricaricabili (zinco-carbone, alcaline, a bottone) e ricaricabili (nichel-cadmio, nichel-metal idruri, piombo, litio).

Studi recenti (cfr. "Study on the collection of waste portable batteries in Europe", EPBA, 2013), hanno evidenziato che, sebbene la quasi totalità dei Paesi europei (tra i quali l'Italia) sia stata in grado di raggiungere l'obiettivo del 25% del raccolto entro settembre 2012, limite fissato dalla normativa europea, rimane ancora molto impegnativa la strada che porterà al pieno soddisfacimento del vincolo del 45% entro settembre 2016.

12.1.3 La normativa europea

La Direttiva 2006/66/CE relativa a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori introduce norme specifiche in materia di immissione sul mercato degli stessi (in particolare, il divieto di immettere sul mercato pile e accumulatori contenenti sostanze pericolose), nonché norme specifiche per la raccolta, il trattamento, il riciclo e lo smaltimento dei rifiuti di pile e accumulatori, suddividendo l'intero comparto in tre grandi famiglie, indipendentemente dalla loro composizione chimico-fisica, ed attribuendo ai produttori di pile e accumulatori la responsabilità della raccolta, trattamento e riciclo/smaltimento dei rifiuti e prevedendo l'obbligo di istituire e finanziare adeguati sistemi in grado di garantire l'intera filiera.

La direttiva stabilisce inoltre specifici target di raccolta per i rifiuti di pile ed accumulatori portatili (25% dell'immesso a mercato entro il 26 settembre del 2012, 45% dell'immesso a mercato entro il 26 settembre del 2016), insieme a ben definiti tassi di riciclo da dover garantire per tutte le tipologie di pile e accumulatori, e più precisamente:

- riciclo del 65% in peso medio di pile e accumulatori al piombo/acido e massimo riciclo del contenuto di piombo che sia tecnicamente possibile evitando costi eccessivi;
- riciclo del 75% in peso medio di pile e accumulatori al nichel-cadmio e massimo riciclo del contenuto di cadmio che sia tecnicamente possibile evitando costi eccessivi;
- riciclo del 50% in peso medio degli altri rifiuti di pile e accumulatori.

La direttiva, da ultimo, prevede che i produttori, ovvero i terzi che agiscono per loro conto, finanzino le campagne pubbliche d'informazione sulla raccolta, il trattamento e il riciclo di tutti i rifiuti di pile e accumulatori portatili.

Successivamente alla Direttiva 2006/66/CE, sono state emanate altre disposizioni in materia di pile, accumulatori e relativi rifiuti, e più precisamente:

- Direttiva 2008/103/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008, che modifica la Direttiva 2006/66/CE relativa a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori in relazione all'immissione di pile e accumulatori sul mercato; tale direttiva intende chiarire meglio i criteri di applicazione del divieto di immissione sul mercato (nonché di ritiro) di particolari tipologie di pile ed accumulatori.
- Decisione della Commissione del 5 agosto 2009, la quale stabilisce gli obblighi di registrazione dei produttori di pile e accumulatori in conformità della Direttiva 2006/66/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.

12

Pile e accumulatori



- ▶ Regolamento 29 novembre 2010, n. 1103/2010/UE (GUUE 30 novembre 2010 n. L 313), il quale stabilisce, ai sensi della Direttiva 2006/66/CE le norme relative all'etichettatura indicante la capacità di pile e accumulatori portatili secondari (ricaricabili) e per autoveicoli.
- ▶ Regolamento (UE) n. 493/2012 della Commissione europea del 11 giugno 2012 che, a norma della Direttiva 2006/66/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, stabilisce disposizioni dettagliate relative alle efficienze dei processi di riciclaggio dei rifiuti di pile e accumulatori.
- ▶ Direttiva 2013/56/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 novembre 2013, che modifica la Direttiva 2006/66/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, relativa a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori per quanto riguarda l'immissione sul mercato di batterie portatili e di accumulatori contenenti cadmio destinati a essere utilizzati negli utensili elettrici senza fili e di pile a bottone con un basso tenore di mercurio, e che abroga la decisione 2009/603/CE della Commissione.

12.2 Andamento del settore a livello nazionale

Il D.Lgs. 188/08, in recepimento della Direttiva comunitaria 2006/66/CE, disciplina la raccolta, il trattamento, il riciclo e lo smaltimento dell'intero comparto delle pile ed accumulatori e dei loro rifiuti (suddivisi in portatili, industriali e per veicoli), e non più soltanto del solo segmento delle batterie al piombo.

Il decreto, inoltre, attribuisce la responsabilità del fine vita dei rifiuti ai produttori di pile ed accumulatori, tra i quali fa obbligo di istituire e finanziare adeguati sistemi (individuali o collettivi) in grado di garantire l'intera filiera (dalla raccolta, al trattamento, al riciclo/smaltimento finali).

Il decreto, inoltre, ha determinato la liberalizzazione del settore e la comparsa di una pluralità di sistemi di raccolta-trattamento-riciclo-smaltimento che operano contemporaneamente, anche inter-filiera (cioè aventi come oggetto la raccolta ed il riciclo delle stesse categorie merceologiche di rifiuto).

Attualmente, infatti, vi sono più di 20 sistemi iscritti al Registro Pile ed Accumulatori (www.registropile.it), tra i quali, in massima parte, sono preesistenti sistemi afferenti alla filiera dei RAEE subentrati anche nel nuovo comparto delle pile ed accumulatori.

Al fine di coordinare l'azione dei diversi soggetti operanti sul territorio, il decreto ha previsto, inoltre, l'istituzione di un Centro di Coordinamento (Consorzio con personalità giuridica di diritto privato cui partecipano i produttori individualmente o in forma collettiva, dai medesimi finanziato), con il compito di ottimizzare le attività di competenza dei Sistemi collettivi ed individuali a garanzia di omogenee ed uniformi condizioni operative, per il raggiungimento di un sistema generale di raccolta quanto più capillare possibile.

Il Centro di Coordinamento Nazionale Pile e Accumulatori (CDCNPA) è inoltre il soggetto istituzionalmente preposto, di concerto con l'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), al monitoraggio dei dati relativi alle attività di raccolta, trattamento e riciclo svolte dai Sistemi di raccolta sull'intero territorio nazionale: ciò garantisce la trasparenza dei dati relativi alla raccolta, trattamento e riciclo dei rifiuti di pile ed accumulatori gestiti in Italia.

Il D.Lgs. 188/08, infine, prevede che il già istituito Comitato di Vigilanza e Controllo per la gestione dei RAEE, assuma anche la funzione sulla gestione delle pile e degli accumulatori.

Con la modifica apportata dal D.Lgs. 11 febbraio 2011, n. 21 è stato previsto che per le attività di raccolta i sistemi possano avvalersi delle strutture di raccolta ove istituite dal servizio pubblico, previa stipula di apposita convenzione definita sulla base di un Accordo di programma quadro stipulato su base nazionale tra i produttori di pile e accumulatori e l'ANCI.

12.2.1 Il Centro di Coordinamento Nazionale Pile e Accumulatori

Il Centro di Coordinamento (CDCNPA) è stato costituito il 7 giugno 2011 ed è composto ad oggi da 19 sistemi di raccolta (16 Sistemi collettivi e 3 Sistemi individuali): l'adesione al CDCNPA è obbligatoria per tutti i produttori iscritti al Registro, in forma

12 Pile e accumulatori



collettiva o individuale, con lo scopo di realizzare un sistema di raccolta efficace ed efficiente per l'intero territorio nazionale. Con riferimento al 2014, i produttori aderenti al CDCNPA hanno dichiarato quantità di pile e accumulatori immesse sul mercato per 283.935 t³⁷. Rispetto al 2013 si registra una riduzione di circa il 7% per le pile portatili, mentre per quanto riguarda i comparti degli accumulatori industriali e per veicoli si sono registrati incrementi, rispettivamente, di circa il 10% e di circa il 4%.

Tabella 12.1. Pile e accumulatori immessi sul mercato (t) – 2011/2014

	2011	2012	2013	2014	Variazione % 2014/2013
Portatili	29.507	29.433	26.534	24.568	-7
Industriali	74.052	73.166	69.102	76.233	10
Veicoli	188.280	188.646	175.733	183.134	4
Totale	291.839	291.245	271.369	283.935	4,6

Fonte: CDCNPA

12.2.2 Accordo di programma ANCI-CDCNPA

Il 7 novembre 2012 il CDCNPA ha sottoscritto con l'Associazione Nazionale dei Comuni (ANCI), un Accordo quadro triennale su base nazionale, al fine di assicurare ai cittadini una gestione migliore di pile e accumulatori, giunti a fine vita.

L'Accordo prevede che i Sistemi collettivi e individuali, coordinati dal CDCNPA, assicurino il ritiro dei rifiuti di pile e accumulatori presso i Centri di raccolta. ANCI si impegna a promuovere la realizzazione da parte dei Comuni di adeguati modelli di raccolta differenziata di pile e accumulatori, secondo criteri che privilegino l'efficienza, l'efficacia e l'economicità del servizio. L'Accordo prevede, inoltre, che i Sistemi collettivi e individuali del CDCNPA riconoscano un corrispettivo minimo per tutti i quantitativi ritirati presso i Centri di raccolta comunali, lasciando libertà ai Comuni e alle società che gestiscono il servizio pubblico di raccolta di concordare eventuali ulteriori condizioni economiche superiori a fronte di livelli di servizio maggiori.

12.2.3 I quantitativi raccolti

La raccolta delle pile e accumulatori portatili

La raccolta viene coordinata dal CDCNPA affidando ai propri Consorziati specifiche aree territoriali, modulandole periodicamente in relazione alla quota di immesso sul mercato che i Consorziati rappresentano nel comparto delle pile e accumulatori portatili. Nell'ambito delle proprie aree territoriali (generalmente a livello provinciale) pertanto, i Consorziati hanno il compito di svolgere la raccolta presso i soggetti che ne fanno richiesta attraverso il portale del CDCNPA.

I soggetti che oggi possono richiedere tale servizio sono:

- Centri di raccolta comunali: strutture presso le quali sono conferiti pile e accumulatori portatili in maniera differenziata attraverso la gestione pubblica dei rifiuti urbani.
- Distributori: esercizi commerciali che vendono pile e accumulatori portatili agli utenti finali e sono dotati di appositi contenitori per la raccolta di quelli esausti da parte dei cittadini.
- Impianti di Trattamento RAEE: strutture dedicate al trattamento dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), dove vengono estratti le pile e gli accumulatori portatili contenuti nei RAEE stessi.
- Centri di Stoccaggio: impianti di recupero o messa in riserva, autorizzati ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., gestiti da operatori professionali.
- Grandi Utilizzatori: soggetti che, nell'ambito della propria attività professionale, sono produttori iniziali di rifiuti di pile e accumulatori portatili (almeno 400 kg/anno).

12

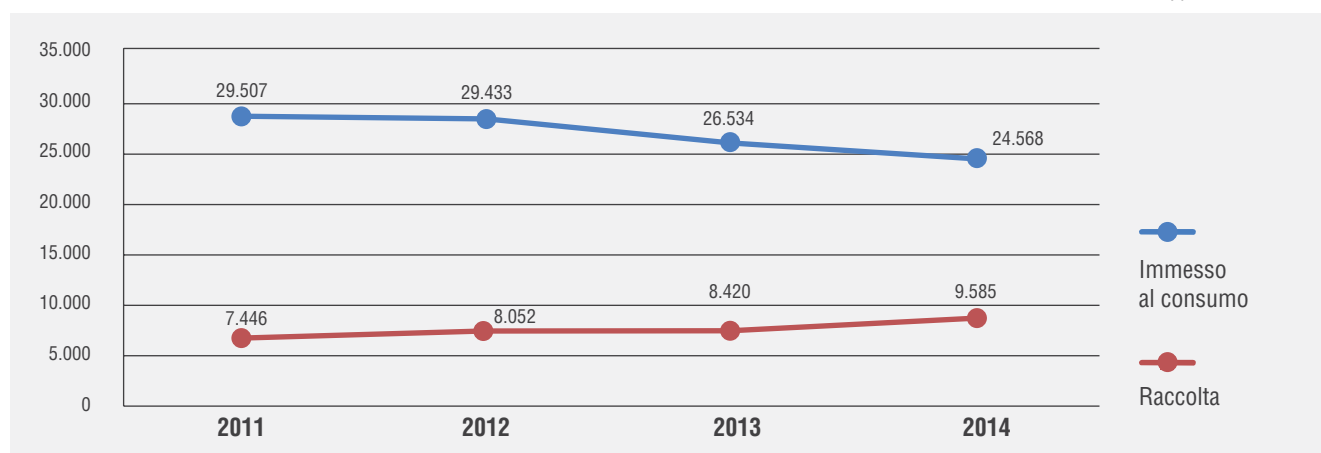
Pile e accumulatori



Tutte le altre tipologie di soggetti vengono servite direttamente dai Sistemi di raccolta che comunicano periodicamente i quantitativi ritirati al CDCNPA: nel corso del 2014 i Sistemi di raccolta hanno raccolto un totale di 9.585 t di pile e accumulatori portatili esausti.

Rilevante il fatto che l'aumento della raccolta è avvenuto in concomitanza ad un costante calo dei quantitativi di pile e accumulatori nuovi immessi sul mercato: il dato è diminuito, infatti, tra il 2011 e il 2014 di circa il 17%, mentre la raccolta è cresciuta del 28% nello stesso periodo.

Figura 12.2. Andamento della raccolta di pile e accumulatori portatili rispetto all'immesso al consumo (t) – 2011/2014



Fonte: CDCNPA

I sistemi aderenti al CDCNPA hanno garantito, anche per l'anno 2014, il raggiungimento degli obiettivi di raccolta imposti dal decreto per le pile portatili raggiungendo il 39% di raccolta rispetto all'immesso al consumo, con un incremento di 7 punti percentuali rispetto al 2013.

Tabella 12.2. Tasso di raccolta delle pile e accumulatori portatili (%) – 2012/2014

	2012	2013	2014	Variazione % 2014/2013
Portatili	27	32	39	7

Fonte: CDCNPA

I luoghi di raccolta registrati nel portale del CDCNPA alla fine del 2014 erano in totale 3.809, diffusi su tutto il territorio nazionale.

Il maggior numero di luoghi di raccolta registrati si concentra nelle Regioni del Nord, dove si trovano 2.408 strutture, seguite dalle Regioni del Centro con 773 luoghi di raccolta, e infine da quelle dell'area Sud e Isole, in cui le strutture attive al 31 dicembre 2014 erano 628.

La Regione che dispone di più luoghi di raccolta è la Lombardia, seguita da altre due Regioni del Nord, ovvero Veneto e Piemonte. Per il Centro si segnalano Lazio e Toscana, mentre per il Sud e Isole, le Regioni con il maggiore numero di tali strutture sono Campania e Puglia.

Tabella 12.3. Distribuzione geografica dei luoghi di raccolta delle pile e accumulatori portatili (n.) – 2014

	Centri di raccolta	Punti vendita	Impianti di trattamento RAEE	Grandi utilizzatori	Centri di stoccaggio	Totale
Emilia Romagna	261	80	3	1	1	346
Friuli Venezia Giulia	68	52	1	0	1	122

12

Pile e accumulatori



Liguria	31	137	0	0	4	172
Lombardia	287	554	9	0	9	859
Piemonte	176	197	1	0	7	381
Trentino Alto Adige	91	11	1	0	3	106
Valle D'Aosta	1	5	0	0	0	6
Veneto	273	123	8	2	10	416
Totale Nord	1.188	1.159	23	3	35	2.408
Abruzzo	14	106	1	0	1	122
Lazio	65	159	5	2	5	236
Marche	64	109	2	0	3	178
Toscana	114	58	3	2	7	184
Umbria	42	9	1	0	1	53
Totale Centro	299	441	12	4	17	773
Basilicata	10	10	3	0	0	23
Calabria	14	53	0	0	3	70
Campania	93	62	9	1	4	169
Molise	8	17	0	0	0	25
Puglia	62	85	4	0	5	156
Sardegna	36	25	0	0	3	64
Sicilia	34	83	2	0	2	121
Totale Sud e Isole	257	335	18	1	17	628
Totale	1.744	1.935	53	8	69	3.809

Fonte: CDCNPA

È inoltre opportuno sottolineare che le aziende che gestiscono i rifiuti urbani nei Comuni organizzano la raccolta di pile e accumulatori portatili con mezzi propri (ad esempio con contenitori presso scuole, uffici, etc.) e che questi contenitori non compaiono tra i punti di raccolta registrati poiché i rifiuti sono in seguito trasferiti dagli operatori dell'azienda in uno dei luoghi iscritti al Portale del CDCNPA, dove avviene l'effettivo ritiro da parte dei Consorziati (ad esempio presso un Centro di raccolta o un Centro di stoccaggio).

La raccolta delle pile e accumulatori industriali e per veicoli

La raccolta delle pile e accumulatori industriali e per veicoli ha luogo prevalentemente presso officine meccaniche, autoricambi, elettrauto e i c.d. grandi utenti (centrali elettriche, ospedali, aeroporti, etc.) e riguarda prevalentemente gli accumulatori al piombo, i quali hanno un valore economico anche una volta giunti a fine vita.

I soggetti che detengono il rifiuto, quindi, concordano le condizioni migliori di raccolta a livello economico e gestionale o con il produttore/importatore, obbligato per legge alla gestione del fine vita degli accumulatori immessi sul mercato, o con i Sistemi aderenti al CDCNPA. Il CDCNPA opera in maniera sussidiaria rispetto ai Sistemi collettivi e individuali al fine di garantire la raccolta anche di quei rifiuti che per particolari condizioni (ad esempio geografiche) non sarebbe conveniente gestire da un punto di vista economico.

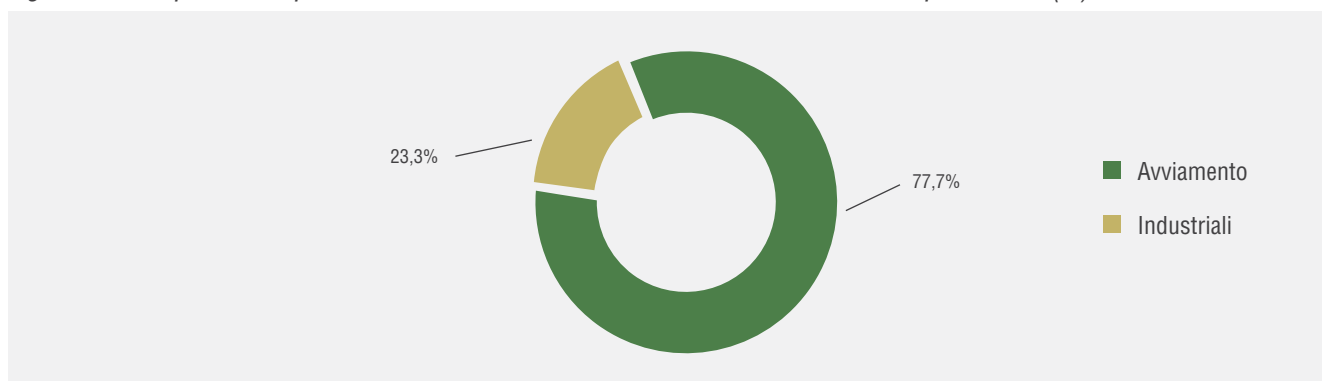
Per quanto riguarda la tipologia di accumulatori, le batterie di avviamento per veicoli rappresentano circa il 78% in peso rispetto ai rifiuti raccolti, mentre il restante 22% è attribuibile ad accumulatori industriali (ad uso trazione e stazionamento), come quelli presenti nei gruppi di continuità, nei carrelli elevatori e nelle auto elettriche o a trazione ibrida.

12 Pile e accumulatori



È necessario sottolineare che questo dato risente del fatto che in fase di raccolta e gestione di tali rifiuti è attribuibile un unico codice identificativo del rifiuto (CER) per le batterie al piombo: questo crea in alcuni casi delle difficoltà nella corretta attribuzione tra la categoria degli accumulatori per veicoli e quella degli accumulatori industriali.

Figura 12.3. Ripartizione percentuale della raccolta di accumulatori industriali e per veicoli (%) - 2014

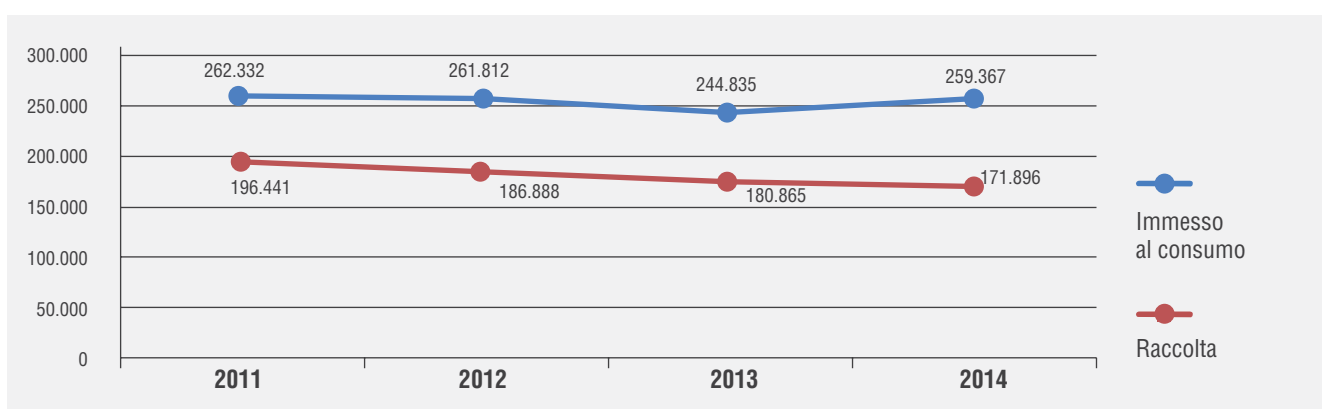


Fonte: CDCNPA

Nel 2014 i Sistemi di raccolta aderenti al CDCNPA hanno raccolto 171.896 t di accumulatori industriali e per veicoli, pari a circa il 70% degli accumulatori nuovi immessi sul mercato nello stesso anno. Rispetto al 2013 si è registrato un leggero calo (-5%) in linea con quanto accaduto anche nel triennio precedente. Questo è attribuibile principalmente alla diminuzione degli accumulatori nuovi venduti nello stesso periodo, come illustrato nella Figura 12.4.

Gli accumulatori per veicoli e industriali sono, infatti, un bene di sostituzione ed è quindi possibile individuare una correlazione diretta tra quantitativi venduti e rifiuti generati. Inoltre, è necessario evidenziare come il dato riguardi solo gli accumulatori gestiti dai Consorziati del CDCNPA e non includa, ad esempio, quelli gestiti direttamente da soggetti terzi e che non conferiscono (contrariamente a quanto prevede l'attuale normativa) ad alcun Sistema di raccolta dei produttori, nonché tutti quegli accumulatori che vengono esportati, ad esempio all'interno delle auto inviate all'estero per rottamazione.

Figura 12.4. Andamento della raccolta di pile e accumulatori industriali e per veicoli rispetto all'immesso al consumo (t) - 2011/2014



Fonte: CDCNPA

La raccolta complessiva

Per il 2014, i quantitativi complessivamente raccolti dichiarati al CDCNPA dai Sistemi collettivi ed individuali aderenti sono riportati nella Tabella 12.4. Rispetto al 2013 si registra un incremento del 14% nella raccolta delle pile portatili e un calo del 5% per gli accumulatori per veicoli e industriali.

12 Pile e accumulatori



Tabella 12.4. Pile e accumulatori raccolti (t) – 2012/2014

	2011	2012	2013	2014	Variazione % 2014/2013
Portatili	7.446	8.050	8.439	9.585	14
Avviamento/Industriali	196.441	186.888	180.865 ³⁸	171.896 ³⁸	-5

Fonte: CDCNPA

12.2.4 Il trattamento e il riciclo dei rifiuti di pile e accumulatori

Trattare e avviare al riciclo pile e accumulatori garantisce il recupero di materie riutilizzabili, evitando che le componenti inquinanti siano disperse nell'ambiente. Le modalità di trattamento seguono procedimenti differenti a seconda della tipologia di pile e accumulatori.

Per quanto riguarda pile e accumulatori portatili vi sono due principali processi di riciclo:

- ▶ **Processo pirometallurgico:** la fase iniziale del processo è rappresentata dalla macinazione delle pile a cui segue l'allontanamento del ferro per via magnetica; di qui la polvere prodotta viene trattata in fornaci ad alta temperatura per recuperare dai fumi mercurio, cadmio e zinco. Il residuo che ne deriva è costituito in misura maggiore da leghe ferro-manganese e a volte da ossidi di manganese molto impuri.
- ▶ **Processo idrometallurgico:** la prima parte del processo riguarda la macinazione delle pile. Successivamente vi è il recupero fisico di frazioni quali pasta di pile, carta e plastiche, materiale ferromagnetico. Le polveri sono interessate da un processo di lisciviazione che porta in soluzione gli ioni zinco, manganese e cadmio, da cui grafite e biossido di manganese sono separati e lo zinco recuperato per lo più tramite elettrolisi.

Tempi e modalità differenti sono quelli a cui, invece, vanno incontro nel loro percorso di trattamento e riciclo gli accumulatori industriali e per veicoli. I dispositivi contenenti piombo sono condotti, tramite raccolta differenziata, presso aree di stoccaggio dedicate. Successivamente sono sottoposti a frantumazione, ovvero un processo meccanico attraverso il quale le parti fisiche del dispositivo sono triturate e separate.

Le componenti plastiche, che si attestano generalmente al 10%, sono destinate alle industrie del riciclo. Le parti metalliche invece subiscono un processo di recupero che consta di due fasi:

- ▶ fusione, nella quale il piombo viene raccolto in forni con l'aggiunta di reagenti specifici;
- ▶ raffinazione del piombo derivato dalla fusione, a cui sono poi eliminate le relative impurità. Dopo questa ultima fase si ottiene il "piombo secondario", del tutto uguale al minerale originario e con le stesse possibilità di utilizzo.

Molto più complessi e onerosi sono i processi di smaltimento e di trattamento per le altre tipologie di accumulatori, che vengono svolti prevalentemente all'estero, data l'assenza di impianti di trattamento situati nel territorio italiano.

NOTE

³⁷Dato aggiornato al 15/04/2015. I dati sono comprensivi anche dei quantitativi immessi sul mercato nazionale e successivamente esportati.

³⁸Dato al 15/04/2015, i dati comprendono esclusivamente i quantitativi raccolti dai Sistemi aderenti al CDCNPA