

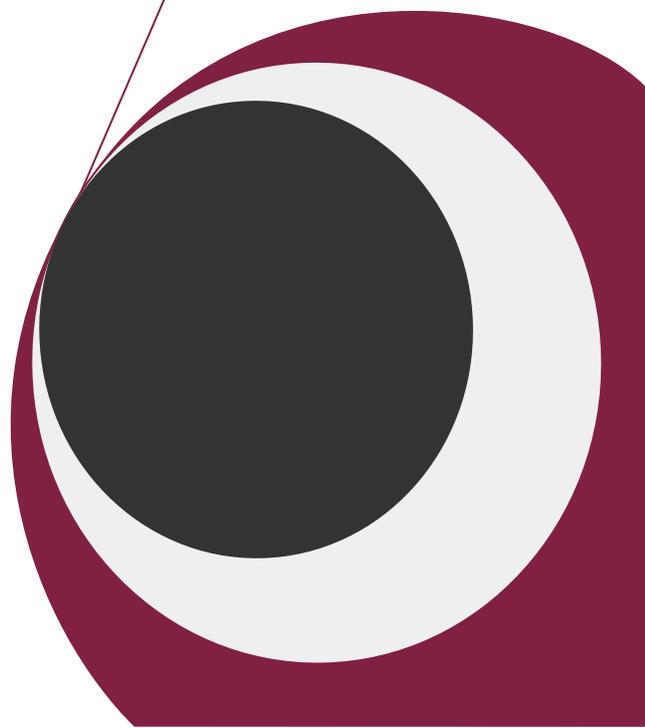
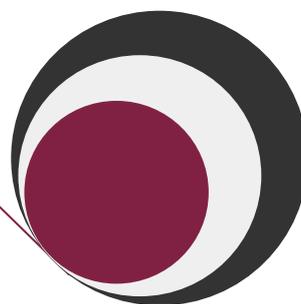
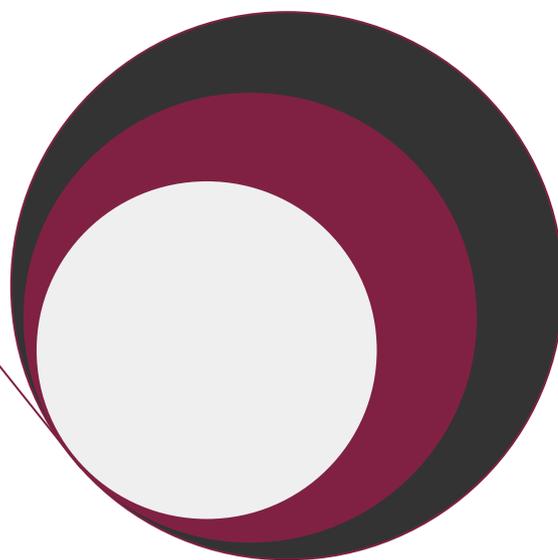


**PEGASO**

Università Telematica

**“CRITERI DI GESTIONE  
AMBIENTALE NEI SERVIZI DI  
PULIZIA”**

**PROF.SSA MARIA LAURA SIMEONE**



# Indice

<b>1</b>	<b>PROCEDURE E SOLUZIONI</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CRITERI DI SCELTA DEI PRODOTTI UTILIZZATI</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>CRITERI DI SCELTA DEI MATERIALI UTILIZZATI</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>CRITERI DI SCELTA DELLE ATTREZZATURE</b>	<b>14</b>
	<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>21</b>

*Attenzione! Questo materiale didattico è per uso personale dello studente ed è coperto da copyright. Ne è severamente vietata la riproduzione o il riutilizzo anche parziale, ai sensi e per gli effetti della legge sul diritto d'autore (L. 22.04.1941/n. 633)*

# 1 Procedure e soluzioni

I servizi di pulizia possono essere considerati attività con elevato impatto ambientale.

In aggiunta alla restrizione sulle proprietà chimiche dei prodotti di pulizia utilizzati, è altrettanto importante il processo di esecuzione del servizio.

Nei casi in cui tali servizi sono esternalizzati, ovvero affidati ad imprese specializzate, la procedura di gara può essere utilizzata per stabilire alcune condizioni che possono incidere sulla quantità e tipo di prodotti per la pulizia utilizzati, sull'organizzazione e la gestione del servizio.

Per l'erogazione dei servizi di pulizia affidati nell'ambito di un appalto un'impresa erogatrice deve predisporre un Piano di gestione ambientale in osservanza del D.M. 24.05.2012.

L'impresa esecutrice deve dimostrare la propria capacità di svolgere il servizio in modo da arrecare il minore impatto possibile sull'ambiente attraverso l'applicazione sistematica di misure di gestione ambientale.

Di seguito sono illustrati i criteri per lo svolgimento di un servizio di pulizia e raccolta rifiuti a ridotto impatto ambientale:

- utilizzo di sedi operative e magazzini classificati con classe energetica A.
- rispetto ed esecuzione delle attività di manutenzione periodica dei macchinari;
- attuazione di politiche aziendali di sensibilizzazione dei dipendenti sulle tematiche

ambientali sia sul lavoro che nella vita privata, come ad esempio:

o scelte dei prodotti e uso delle corrette quantità;

o manutenzione delle attrezzature quale strumento di prolungamento della vita dello stesso;

*Attenzione! Questo materiale didattico è per uso personale dello studente ed è coperto da copyright. Ne è severamente vietata la riproduzione o il riutilizzo anche parziale, ai sensi e per gli effetti della legge sul diritto d'autore (L. 22.04.1941/n. 633)*

o accensione delle luci e impiego degli impianti di riscaldamento/condizionamento solo quando serve;

o spegnimento a ora di pranzo e a fine giornata di luci e impianti, condizionatori, pc, ecc.

- riduzione dell'uso di carta e toner, limitando la stampa alle comunicazioni solo in caso di necessità, e mediante la digitalizzazione di comunicazioni interne, convocazioni, comunicazioni tra uffici e sedi distinte;

- recupero di toner esausti tramite partnership con aziende specializzate

- promozione della differenziazione del rifiuto mediante:

o sostituzione del normale cestino indifferenziato, tradizionalmente abbinato alla singola postazione di lavoro, con un contenitore per la raccolta della sola carta (che percentualmente rappresenta l'incidenza maggiore del rifiuto prodotto), e collocazione di un solo cestino per stanza per l'indifferenziata, determinando nell'utente la maggiore percezione del rifiuto indifferenziato prodotto, che nel tempo genera la riduzione di tale rifiuto incrementando quello indifferenziato;

o raccolta differenziata eseguita coerentemente alle modalità adottate dal Comune di riferimento e con il conferimento al sistema di raccolta locale;

o fornitura di idonei contenitori da posizionare negli spazi comuni, qualora previsti dal Comune di riferimento in cui è erogato il servizio, per la raccolta differenziata dei rifiuti prodotti nell'edificio, in modo che essi siano suddivisi in maniera corrispondente alle modalità di raccolta adottate localmente e corretto conferimento delle frazioni di rifiuti urbani prodotte nell'edificio al sistema di raccolta locale di tali rifiuti;

*Attenzione! Questo materiale didattico è per uso personale dello studente ed è coperto da copyright. Ne è severamente vietata la riproduzione o il riutilizzo anche parziale, ai sensi e per gli effetti della legge sul diritto d'autore (L. 22.04.1941/n. 633)*

o contenitori riportanti all'esterno l'etichetta con la indicazione del rifiuto che contengono e forniti in numero idoneo, concordato con il committente, in funzione della quantità di rifiuti prevista per tipologia di rifiuto e della frequenza dei ritiri.

- conferimento in fognatura dei prodotti derivanti dal lavaggio meccanizzato esclusivamente in punti all'uopo indicati dal committente;

- definizione dei punti di scarico delle acque di lavaggio provenienti sia dalle lavasciuga che dai carrelli attrezzati in modo tale da poter avere la sicurezza che le acque di lavaggio confluiscono nelle acque nere e che in nessun modo possano avvenire scarichi in condotte dedicate alle acque meteoriche;

- smaltimento differenziato delle acque di lavaggio post-deceratura (elevata criticità); chiusura in contenitori ermetici e smaltimento mediante ditta specializzata, con rendicontazione mediante produzione di copia dei formulari di conferimento a rifiuto;

- classificazione dei rifiuti prodotti dalle attività di pulizia e sanificazione con codice CER e compilazione modulistica F.I.R e registri carico/scarico;

- risciacquo per almeno tre volte delle taniche dei prodotti chimici una volta esaurito il prodotto, e successivamente raccolte in appositi contenitori mantenuti presso i magazzini di cantiere, riutilizzate se possibile, ovvero avviate a riciclo presso il produttore (produzione di rifiuti plastici pari a zero);

- conservazione dei prodotti nei contenitori originali e/o diluiti al momento dell'utilizzo (con appositi sistemi di dosaggio) secondo le indicazioni delle case produttrici, al fine di evitare la contaminazione;

*Attenzione! Questo materiale didattico è per uso personale dello studente ed è coperto da copyright. Ne è severamente vietata la riproduzione o il riutilizzo anche parziale, ai sensi e per gli effetti della legge sul diritto d'autore (L. 22.04.1941/n. 633)*

- immagazzinamento di tutti i prodotti utilizzati, in particolare, conservazione scrupolosa dei prodotti disinfettanti, mantenendo le confezioni perfettamente chiuse ed al riparo della luce e da fonti di calore.

## 2 Criteri di scelta dei prodotti utilizzati

I prodotti chimici per i servizi di igiene degli ambiente dovranno rispettare i criteri ecologici contenuti nelle Specifiche Tecniche di cui al punto 5.3 del D.M. 24 maggio 2012, in particolare al punto 5.3.1, che prevede l'utilizzo di prodotti per l'igiene con marchio comunitario di qualità ecologica (Etichetta ambientale Ecolabel Europeo), o altri marchi ecologici presunti conformi (da documentare) o la dichiarazione "Allegato A" di conformità ai Criteri Ambientali Minimi (con rapporto di prova redatto da laboratorio accreditato ISO 17025).

I prodotti dovranno essere compatibili e non aggressivi nella destinazione d'uso con le superfici/attrezzature del committente per garantire l'inalterabilità nel tempo.

Dovrà essere garantito:

- utilizzo preferenziale, ove tecnicamente possibile, di prodotti e reagenti a minore contenuto di sostanze pericolose;
- utilizzo preferenziale di prodotti che anche in condizioni anaerobiche garantiscono la biodegradabilità del principio attivo superiore al 90%;
- utilizzo di prodotti con efficacia pulente al fine di garantire il risultato richiesto con la giusta quantità;
- utilizzo di prodotti concentrati da diluire localmente o delle micro-cariche, al fine di ridurre drasticamente la produzione di rifiuti per ogni cantiere, (pochi bidoni di grande volume o micro-cariche di materiale biodegradabile).
- utilizzo di prodotti non contenenti ingredienti (sostanze o preparati) classificati o classificabili con le frasi di rischio (o una combinazione delle stesse), ai sensi della direttiva 67/548/CEE e successive modifiche:

*Attenzione! Questo materiale didattico è per uso personale dello studente ed è coperto da copyright. Ne è severamente vietata la riproduzione o il riutilizzo anche parziale, ai sensi e per gli effetti della legge sul diritto d'autore (L. 22.04.1941/n. 633)*

- o R31 (il contatto con acidi libera gas tossici);
- o R40 (possibilità di effetti cancerogeni – prove insufficienti);
- o R45 (può provocare il cancro);
- o R46 (può provocare alterazioni genetiche ereditarie);
- o R49 (può provocare il cancro per inalazione);
- o R68 (possibilità di danni irreversibili);
- o R50 – 53 (altamente tossico per gli organismi acquatici può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico);
- o R59 (pericoloso per lo strato di ozono);
- o R60 (può ridurre la fertilità);
- o R61 (può danneggiare il feto);
- o R62 (possibile rischio di ridotta fertilità);
- o R63 (possibile rischio di danni al feto);
- o R64 (possibile rischio per i bambini allattati al seno).

Il prodotto inoltre non deve essere classificato con le fasi di rischio R42 (può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle ai sensi della direttiva 1999/45/CE e successive modifiche).

- utilizzo di ammendanti sostenibili allo scopo di promuovere:

o l'utilizzo di materiali rinnovabili e/o il riciclaggio di sostanze organiche derivate dalla raccolta e/o dal trattamento dei rifiuti;

*Attenzione! Questo materiale didattico è per uso personale dello studente ed è coperto da copyright. Ne è severamente vietata la riproduzione o il riutilizzo anche parziale, ai sensi e per gli effetti della legge sul diritto d'autore (L. 22.04.1941/n. 633)*

o la riduzione dell'impatto ambientale connesso all'estrazione e alla produzione di materiali non rinnovabili;

- gli ammendanti, gli eventuali concimi utilizzati, i correttivi e prodotti correlati forniti dovranno rispettare i seguenti requisiti:

o conformi alle vigenti norme legislative, regolamentari e tecniche disciplinanti i concimi CE, (definiti dal Regolamento CE n. 2003/2003), concimi nazionali, ammendanti correttivi e prodotti correlati, contenute nel D.L. 75/2010 – “Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti” e s.m.i.;

o conformi almeno ai requisiti minimi di cui all'All. 1 del D.M. dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 12.10.2009 che definisce i CAM relativi agli Ammendanti, in attuazione del Piano d'Azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione PAN GPP adottato con D. M del 11.04.2008.

o il rispetto dei requisiti si presume conforme se il prodotto è in possesso di un eco-etichetta rilasciata nel rispetto delle suddette specifiche (es. EU Eco-Label – Decisione 2006/799/CE del 03.11.2006), o qualsiasi altra etichetta ISO 14024 - tipo I - equivalente).

o per i prodotti non presunti conformi, la conformità ai requisiti minimi sarà assicurata secondo le modalità previste dal Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 12.10.2009.

### 3 Criteri di scelta dei materiali utilizzati

Dovrà essere garantito:

- utilizzo di carta da riciclo, fogli firma, ove previsti e prescritti, e modulistica in dotazione agli addetti al servizio, in carta riciclata al 100% ;

- utilizzo di toner rigenerati con coloranti a basso impatto ambientale, sia per quanto concerne il loro ciclo produttivo che per le sostanze contenute;

- utilizzo preferenziale, ove tecnicamente possibile, di plastiche non clorurate;

- per ridurre i consumi utilizzo del cosiddetto sistema “pre-impregnato” che abbatta drasticamente il consumo di acqua; nelle pulizie industriali infatti il consumo di acqua, utilizzando “metodi tradizionali” è estremamente elevato:

o il carrello di lavoro, opportunamente attrezzato, invece di due secchi contenenti l’acqua e il detergente, che richiedono almeno 35 litri di acqua, contiene le vaschette con microfibre già pronte all’uso in condizioni di umidità controllata e con precise (minime) quantità di detergenti;

o in questo modo è possibile risparmiare circa il 40% di acqua e ridurre la quantità di detergente utilizzata.

- utilizzo di prodotti in carta-tessuto rispondenti alle caratteristiche igienico sanitarie rispettose dei criteri per l’assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica (Etichetta ambientale Ecolabel Europeo, Decisione 2009/568/CE del 09.07.09 o qualsiasi altra etichetta ISO 14024 - tipo I - equivalente, al fine di:

o ridurre il rilascio nelle acque di sostanze tossiche o eutrofizzanti;

o ridurre il danno o i rischi ambientali connessi con l’uso di sostanze chimiche pericolose;

*Attenzione! Questo materiale didattico è per uso personale dello studente ed è coperto da copyright. Ne è severamente vietata la riproduzione o il riutilizzo anche parziale, ai sensi e per gli effetti della legge sul diritto d’autore (L. 22.04.1941/n. 633)*

o incoraggiare l'uso di fibre sostenibili e applicare i principi di gestione sostenibile per salvaguardare le foreste.

- utilizzo di frange e pannetti mono-impiego per la detersione e la disinfezione delle superfici, sulla base dei seguenti criteri:

- o elevata qualità e cioè con un lungo ciclo vitale;

- o microfibra che permette agli operatori di rimuovere facilmente lo sporco ostinato e grasso utilizzando quantitativi minimi di prodotti detergenti e/o sgrassanti;

- o panni sugna composti da fibre di cotone e materiale di cellulosa che li rende completamente biodegradabile; il processo di produzione riduce al minimo i rifiuti ed il consumo di acqua attraverso il riutilizzo di processi additivi.

- utilizzo di pannetti in microfibra con inserti in ioni d'argento che grazie alle proprietà chimiche dell'argento consentono di utilizzare una minore percentuale di prodotto garantendo di fatto i seguenti vantaggi:

- o la presenza di argento nella tessitura fa sì che i pannetti a seguito dell'immersione nella soluzione detergente sprigionino ioni con azione antibatterica;

- o elevata efficacia pulente e resistenza > 1000 cicli di lavaggio a 95°C;

- o eliminazione di materiali uso e getta nelle operazioni di detersione.

- utilizzo di sacchi per i rifiuti in plastica riciclata (Plastica Seconda Vita), certificato I.I.P. che costituiscono un'alternativa ecologica ai sacchetti in polietilene e a quelli in biopolimero, in quanto prodotti con materie plastiche rigenerate, che grazie alla loro origine post-consumo offrono un basso impatto ambientale in termini di utilizzo di materie prime, emissioni di CO<sub>2</sub> e smaltimento a fine vita.

*Attenzione! Questo materiale didattico è per uso personale dello studente ed è coperto da copyright. Ne è severamente vietata la riproduzione o il riutilizzo anche parziale, ai sensi e per gli effetti della legge sul diritto d'autore (L. 22.04.1941/n. 633)*

- utilizzo di microfibre speciali per le operazioni di asciugatura; una microfibra può essere utilizzata fino a 200 volte dopo il lavaggio, mentre pad e panni tradizionali devono essere sostituiti ogni 50 cicli; in tal senso non verrà utilizzata carta per le operazioni di asciugatura;

- utilizzo di carta priva di pasta di legno o cellulosa vergini, non colorata o decolorata, certificata FSC.

- abbattimento degli imballaggi in plastica e dell'impiego di contenitori in plastica mediante sistemi di dosaggio controllato e utilizzo di taniche ad elevata capacità per il rifornimento degli erogatori:

o le taniche vuote sono lavate per il reimpiego; allo stesso modo i flaconi dei prodotti sono di volta in volta lavati per il reimpiego, in quanto tutti i contenitori plastici sono di tipo refill (riutilizzabili).

- relativamente alla fornitura di sapone liquido viene adottato un sistema di packaging che consente un risparmio di materiale fino al 74% e la conseguente riduzione dei rifiuti da imballo:

o si tratta di un leggero ma solido rivestimento rigido in polipropilene degradabile che alloggia una sacca di accoppiato polietilene/polipropilene (plastica) contenente detergenti liquidi, gel o creme; quando svuotata, la sacca è facilmente sostituita da una nuova piena; il rivestimento esterno (Polyonbox) fornisce protezione e si riutilizza per molte sacche; a pari capacità di prodotto finito, il sistema proposto determina un impatto ambientale sensibilmente ridotto, poiché richiede molto meno materiale plastico per la sua realizzazione

- imballaggi in cartone con i seguenti criteri:

o utilizzo di forme di packaging che limitano al massimo l'impiego della carta, quali pallet e simili;

*Attenzione! Questo materiale didattico è per uso personale dello studente ed è coperto da copyright. Ne è severamente vietata la riproduzione o il riutilizzo anche parziale, ai sensi e per gli effetti della legge sul diritto d'autore (L. 22.04.1941/n. 633)*

o utilizzo di imballi in cartone utilizzati per le forniture con certificato FSC, nonché riutilizzabili;

• imballaggi in legno (privilegiati in quanto sempre riciclabili al 100%) con i seguenti criteri:

o utilizzo di imballi con certificato FSC e provenienti da aziende produttrici virtuose;

o utilizzo di imballi e residui avviati a riciclo oppure a impianti di produzione energia mediante biomasse.

## 4 Criteri di scelta delle attrezzature

Le attrezzature e macchinari per l'erogazione del servizio di pulizia dovranno rispettare i seguenti criteri al fine della massima riduzione dell'impatto ambientale:

- metodologie/sistemi di dosaggio dei prodotti chimici (minor consumo di prodotti chimici);
- gestione dei rifiuti prodotti con l'attività e con i processi di pulizia (riciclabilità della macchina al termine del ciclo di vita);
- riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> (es. Bilancio Carbonio);
- risparmio energetico (minor potenza e minor consumo);
- rispetto delle soglie di rumorosità (minori emissioni rumorose);
- risparmio idrico;
- sistemi filtranti per il trattenimento dei PM<sub>10</sub> (minore quantità di polvere nell'aria).

I macchinari saranno pertanto:

- conformi al D.M. 24.05.2012 in materia di Criteri Ambientali Minimi;
- provvisti di marchio CE;
- in regola con le disposizioni di legge sulla sicurezza nel lavoro (D.Lgs. 81/2008).

Di seguito alcune tipologie di attrezzature a ridotto impatto ambientale:

- Macchinari per il lavaggio meccanico: utilizzo di apparecchiature ECS con riduzione del 70% del consumo di acqua; tali macchine utilizzano pad in microfibra che garantisce una maggiore durata e minori consumi d'acqua e detersivo.

*Attenzione! Questo materiale didattico è per uso personale dello studente ed è coperto da copyright. Ne è severamente vietata la riproduzione o il riutilizzo anche parziale, ai sensi e per gli effetti della legge sul diritto d'autore (L. 22.04.1941/n. 633)*

- Apparecchiature efficienti, dotate di tecnologie “Energy Saver”: tutte le attrezzature a batteria sono del tipo “gel sigillato” per minimizzare i rischi per gli operatori e per l’ambiente (assenza di piombo); questa tecnologia aumenta la durata degli accumulatori riducendo gli oneri di smaltimento;

- Macchine alimentate a batteria e non collegate alla rete elettrica mediante cavo di alimentazione;

- Batterie con un ciclo di vita garantito di almeno 10.000 ore/lavoro al termine del quale, ovvero quando la batteria non risulta ricaricabile con successo, essa viene resa al produttore e non smaltita, bensì recuperata e riconvertita (le parti non recuperabili sono bonificate dagli acidi e smaltite a norma di legge).

- Macchinari nuovi di fabbrica o comunque in ottimo stato e perfetta funzionalità: un macchinario nuovo assicura migliori prestazioni e si rivela migliorativo ai fini dell’abbattimento dell’impatto ambientale in quanto garantisce:

- o minor consumo energetico;

- o minor necessità di manutenzione;

- o e conseguentemente minor consumo di prodotti necessari al funzionamento;

Inoltre la rottamazione di macchinari ancora pienamente funzionanti e in ottimo stato è contraria ai principi di eco-sostenibilità volti all’abbattimento della produzione di materiali di rifiuto in larga parte non riciclabili.

- Macchinari (per quanto possibile a seconda della tipologia di macchinario) con potenza non superiore a 1350W: mediante i quali i consumi energetici sono ridotti del 33% rispetto a macchinari analoghi per uso e prestazioni ma di potenza di circa 2000W;

*Attenzione! Questo materiale didattico è per uso personale dello studente ed è coperto da copyright. Ne è severamente vietata la riproduzione o il riutilizzo anche parziale, ai sensi e per gli effetti della legge sul diritto d’autore (L. 22.04.1941/n. 633)*

- Lavacentrifughe, e asciugatrici adottate per il ricondizionamento delle frange in microfibra per pavimenti e dei panni codice colore per la detersione delle superfici, certificate classe energ.A+;
- Attrezzature alimentate con cavo elettrico dotate di variatori di velocità al fine di ridurre i consumi utilizzando le modalità meno elevate, ad esempio un aspirapolvere è usato alla velocità minore tranne nei casi in cui sia necessaria una potenza aspirante elevata.
- Macchinari dotati di batterie di ultima generazione ricaricabili con caricabatterie intelligenti: considerato che la tensione e la corrente utilizzate per la carica dei macchinari a batterie (lavasciuga) sono di tipo continuo (DC), sono cioè erogate senza soluzione di continuità, è imprescindibile, al fine della tutela ambientale e della riduzione dei costi connessi all'impiego di energia elettrica, effettuare l'operazione di ricarica impiegando caricabatterie intelligenti e cioè in grado di modulare la corrente in uscita in relazione allo stato della batteria da caricare.
- Un caricabatterie intelligente può infatti monitorare il voltaggio della batteria e/o il tempo sotto carica per determinare la carica ottimale di corrente ottimale in quel momento.

La carica termina quando una combinazione di voltaggio, temperatura e/o tempo indica che la batteria ha raggiunto la completa capacità di carica.

In tal modo, a batteria carica, non vi sarà più alcuna erogazione superflua di energia elettrica, che altrimenti andrebbe dispersa.

Inoltre, le operazioni di ricarica saranno eseguite in orario notturno al fine della riduzione dei costi relativi alle utenze elettriche.

- Lavasciuga con funzionamento a ricircolo dell'acqua: la lavasciuga è una macchina combinata automatica, costituita da una parte lavante anteriore e da una parte asciugante posteriore, che pulisce i pavimenti sfruttando l'azione meccanica abrasiva di una o più spazzole rotanti e quella

*Attenzione! Questo materiale didattico è per uso personale dello studente ed è coperto da copyright. Ne è severamente vietata la riproduzione o il riutilizzo anche parziale, ai sensi e per gli effetti della legge sul diritto d'autore (L. 22.04.1941/n. 633)*

emulsionante di una soluzione acqua-detergente ovvero acqua ionizzata per procedimento di elettrolisi.

Essa è dotata di un serbatoio e durante l'avanzamento rilascia a terra la soluzione stessa in corrispondenza delle spazzole; mentre, nella parte retrostante, un tergi-pavimento raccoglie la soluzione a base d'acqua che si è unita convogliandola, attraverso un sistema di aspirazione, in un apposito serbatoio separato da quello di carico dell'acqua pulita detto di recupero.

Il funzionamento del serbatoio di recupero (funzione ES), dotato di sistema di filtraggio e depurazione attiva, permette in tal modo di riutilizzare l'acqua consentendo alla macchina di lavorare anche ininterrottamente per 4 ore di seguito a tutto vantaggio della produttività della lavorazione, non essendo necessarie soste per la sostituzione ed il reintegro dell'acqua utilizzata.

In particolar modo, l'impiego di queste lavasciuga, trasformando l'acqua in elemento detergente grazie al procedimento di elettrolisi e senza alcun impiego di prodotti chimici, permette di risparmiare il 70% d'acqua grazie al sistema di recupero e ricircolo (l'acqua ritorna acqua non essendo trattata con alcuna sostanza) e non sono quindi necessarie soste per il reintegro dell'acqua nel serbatoio.

- Lavatrici dotate di un modulo di recupero dell'acqua WRG02 che consente di risparmiare fino al 34% di consumi idrici per ciclo di lavaggio: l'acqua utilizzata per l'ultima fase del lavaggio (il risciacquo) viene filtrata in un apposito serbatoio separato mediante elettronica Profitronic; questa stessa acqua viene quindi riutilizzata per la prima fase del ciclo di lavaggio successivo (o – prelavaggio).

- I punti di lavaggio saranno dotati del sistema di ottimizzazione della potenza PowerWatcher: che consente di ottimizzare e ridurre la potenza elettrica necessaria al funzionamento degli impianti di ricondizionamento.

*Attenzione! Questo materiale didattico è per uso personale dello studente ed è coperto da copyright. Ne è severamente vietata la riproduzione o il riutilizzo anche parziale, ai sensi e per gli effetti della legge sul diritto d'autore (L. 22.04.1941/n. 633)*

Il sistema è in grado di monitorare costantemente la potenza elettrica assorbita dalle apparecchiature, ottimizzandone il consumo, eliminando i picchi che avvengono nelle diverse fasi di funzionamento e riducendo i costi di esercizio e l'impatto ambientale.

- Installazione di una unità per il contenimento e la riqualificazione delle acque reflue proveniente dai cicli di lavaggio: i reflui di lavaggio sottoposti a trattamento sono caratterizzati da un elevato contenuto di sostanze organiche disciolte e di sostanze tensioattive (derivanti principalmente dal detergente utilizzato), oltre a quantità più o meno variabili a seconda del grado di sporco, di capelli, polveri e altre sostanze inorganiche di vario tipo.

Questo sistema si compone di un impianto chimico-fisico che utilizza la flocculazione per separare le sostanze sospese (Solidi Sospesi Totali), ridurre i metalli pesanti, i composti inorganici e le particelle sedimentabili.

Per il trattamento si usa un flocculante (polielettrolita) che stabilizza la carica elettrica della soluzione colloidale per favorire la formazione di fiocchi che successivamente precipitano come fanghi chimici.

Utilizzando il sistema proposto si ottiene un abbattimento dei livelli di inquinamento al di sotto dei parametri di legge, consentendo all'acqua reflua di essere scaricata in una fognatura pubblica (senza nessuna conseguenza per l'ambiente) oppure di essere riutilizzata per il lavaggio dei pavimenti presso aree (es. garage, piazzali, magazzini e depositi, archivi, ecc.).

Vantaggi:

o riutilizzo del 85% dell'acqua chiarificata, a seguito del trattamento chimico fisico;

o riduzione fino al 58% del detergente, grazie al riutilizzo dell'acqua chiarificata contenente una parte residua di detergente ancora attivo, per cui è possibile ridurre il dosaggio aggiuntivo;

*Attenzione! Questo materiale didattico è per uso personale dello studente ed è coperto da copyright. Ne è severamente vietata la riproduzione o il riutilizzo anche parziale, ai sensi e per gli effetti della legge sul diritto d'autore (L. 22.04.1941/n. 633)*

o rispetto dell'ambiente e gestione consapevole delle risorse, riduce drasticamente il consumo di acqua evitando inutili sprechi e per un minor impatto ambientale;

o facilmente trasportabile e di semplice installazione, studiato per essere movimentato facilmente può essere spostato da un luogo ad un altro, in modo veloce ed economico, senza opere murarie.

- Utilizzo di distributori automatici dei detergenti mediante i quali l'addetto alle pulizie può di volta in volta ricaricare, con la dose predefinita di detersivo, un medesimo contenitore, eliminando imballaggi e flaconi;

- Utilizzo di "Ecocaps", capsule monodose idrosolubili contenenti il prodotto detergente che prevedono sacchetti in plastica riciclabile al cui interno vi sono capsule con dosi singole per la lavasciuga o per i vaporizzatori; a contatto con l'acqua le capsule si sciolgono lasciando come unico rifiuto da smaltire il sacchetto contenitivo;

- Utilizzo di tecnologie innovative che consentono la riduzione dell'uso di strumenti/supporti a perdere quali carta/cd/dvd e simili:

o sviluppo di attività progettuali e gestionali su server aziendale con la condivisione dei medesimi modelli e la eliminazione di carta/rifiuto superflua;

o impiego di tablet di ultima generazione per la gestione del servizio e per le attività di controllo in luogo della modulistica al fine dell'abbattimento dell'uso del materiale cartaceo.

- Utilizzo di veicoli eco-compatibili per l'esecuzione di attività di trasporto persone e materiali:

o impiego di veicoli alimentati a gas metano al fine del risparmio di carburante, riduzione delle emissioni inquinanti, libera circolazione anche nei periodi e nelle aree soggette a limitazione del traffico a causa dell'elevato inquinamento.

- Macchinari dotati di sistemi filtranti per il trattenimento dei PM10: le macchine aspiratrici per raffreddare il motore utilizzano l'aria catturata in fase di aspirazione e la reimmettono nell'ambiente dopo aver attraversato l'area motore; è necessario che tale aria sia il più possibile pura quando esce dalla macchina. i filtri comuni (Classe S) hanno capacità filtrante sino a 0.3 micron, ciò significa che possono essere reimmesse nell'ambiente impurità che tale tipologia di filtro non è in grado di trattenere.

- Impiego di aspiratori per le attività di pulizia e sanificazione con sistemi di filtro in grado di catturare polvere, spore e microrganismi impedendo la loro totale reimmissione nell'ambiente.

- Utilizzo di aspiratori e aspiraliquidi dotati, oltre ai normali filtri a sacchetto per la raccolta delle polveri, anche di filtro con capacità di ritenzione delle polveri pari al 99,99 % cioè di filtri classe H – Hepa (High Efficiency Particulate Air Filter) con capacità di trattenimento pari a 0,001 micron.

- Macchinari selezionati nel rispetto delle soglie di rumorosità ai sensi del D. Lgs. 81/2008;

- Macchinari conformi alle norme in materia di inquinamento acustico, in particolare a quelle di cui al D. Lgs. 81/2008 promulgato in attuazione della direttiva 2003/10/CE; in particolare, stante il limite di legge di 80 db, attrezzature meccanizzate con emissioni rumorose a pieno regime operativo pari a circa 60 db.

*Attenzione! Questo materiale didattico è per uso personale dello studente ed è coperto da copyright. Ne è severamente vietata la riproduzione o il riutilizzo anche parziale, ai sensi e per gli effetti della legge sul diritto d'autore (L. 22.04.1941/n. 633)*

## **Bibliografia**

- Mario Romani, Nicola Giovanni Grillo, Tecniche di intervento per la tutela ambientale e sanitaria. Inquinamento da rumore. Misure e prevenzione, Geva, 2005;
- Sonia Gervasoni, Sistemi di gestione ambientale. Guida pratica alla progettazione, attuazione e certificazione di un SGA con esempi di implementazione e casi reali di non conformità. Hoepli, Collana: Ecologia, ambiente e inquinamento, Edizione: 2, 2007;
- A. Chiarini, Guida alla realizzazione di un sistema di gestione ambientale secondo le norme ISO 14001 e regolamento EMAS III. Franco Angeli, Collana: Azienda moderna, 2013;