

Mappatura della situazione ambientale e del fabbisogno energetico delle aziende del Distretto del Mobile di Livenza

un progetto promosso da



INTRODUZIONE	3
CONTATTI	4
IL PROGETTO	5
1. CARATTERIZZAZIONE DEL CAMPIONE	6
2. RILEVAZIONE AMBIENTALE	8
2.1. CERTIFICAZIONI O DICHIARAZIONI AMBIENTALI ED ENERGETICHE	8
2.2. UTILIZZO MATERIE PRIME LEGNOSE.....	9
2.3. APPROVIGIONAMENTI E TRATTAMENTI IDRICI.....	10
2.4. DATI PRODUZIONE RIFIUTI.....	11
2.5. RECUPERO NEL CICLO PRODUTTIVO.....	15
2.6. TECNOLOGIE DI ABBATTIMENTO	16
2.7. COSTI AMBIENTALI.....	17
3. RILEVAZIONE ENERGETICA.....	18
3.1. ANALISI GENERALE DEI DATI RACCOLTI	18
3.2. FONTI DI APPROVIGIONAMENTO.....	18
3.3. RIPARTIZIONE ECONOMICA.....	20
3.4. ANALISI DI DETTAGLIO INDICATORI ENERGETICI	21
3.5. AUDIT ENERGETICI ON SITE, INTERVENTI INDIVIDUATI:	25
3.5.1. Installazione di inverter sui motori elettrici dedicati all'aspirazione del polverino:.....	25
3.5.2. Installazione di lampade a LED:.....	27
3.5.3. Sostituzione compressori standard con compressori a portata variabile:	27
4. CONCLUSIONI	28

INTRODUZIONE

Spettabile Azienda,

questo rapporto illustra i risultati del progetto "Mappatura della situazione ambientale e del fabbisogno energetico delle aziende del Distretto del Mobile di Livenza" promossa dall'ASDI Distretto del Mobile di Livenza.

ASDI intende iniziare un percorso di accompagnamento delle aziende del Distretto a un progressivo miglioramento dell'efficienza energetica e della sostenibilità ambientale.

Questo progetto, primo in Italia a livello distrettuale, costituisce la prima fase questo percorso e ha consentito di mappare come e quanto il Sistema distrettuale consuma energia e si relaziona con l'Ambiente circostante, individuando soluzioni operative e modalità di finanziamento.

L'iniziativa è stata condotta, in coordinamento con l'ASDI, da un **team di lavoro** multidisciplinare composto da **Federlegno Arredo, Green&CO2 e SPIN 360** e con il contributo di un panel di circa 90 Aziende rappresentative del mix produttivo presente sul Distretto.

I risultati operativi del progetto, da oggi a disposizione di tutte le imprese del Distretto, sono i seguenti:

- Database dei consumi energetici del Distretto
- Individuazione di una metodologia di diagnosi (Audit energetico) applicabile alle aziende del distretto per realizzare mappature energetiche individuali
- Identificazione di un set di tecnologie di efficienza con tempi di ritorno finanziario quantificati
- Modalità di finanziamento e di accesso a Titoli di Efficienza Energetica (i c.d. Certificati Bianchi)

Questi risultati sono a disposizione della vostra Azienda e il Distretto ha in programma di agire da facilitatore e sponsor del loro impiego operativo, attraverso iniziative che saranno comunicate successivamente.

Già nella fase iniziale, al progetto è stata data l'importanza che merita in considerazione dell'attualità dell'argomento. E' stato infatti definito attraverso un *Focus group*, a cui hanno partecipato i rappresentanti dei principali operatori del territorio coinvolti negli argomenti trattati.

I primi risultati sono stati presentati nel corso del convegno *Risparmio Energetico e Green Economy: prospettive per il Distretto del Mobile Livenza, organizzato dall'ASDI* nell'ambito della fiera SICAM a Pordenone. E, a seguito del convegno, il Presidente del Distretto, Mauro Manassero, ha rilasciato un'intervista a RADIO24 messa in onda dal programma Mr. Kilowatt

(scaricabile al link <http://www.distrettodelmobilelivenza.it/news-portale-distretto-del-mobile-dettaglio.php?id=94>)

Ora il testimone passa alle imprese associate, che possono iniziare a trarre i benefici previsti dal Progetto.

Vi invitiamo quindi a prendere visione di questo Report che include non solo l'analisi dei dati rilevati, ma anche una serie di suggerimenti operativi e ipotesi di intervento attuabili fra i quali anche la vostra azienda potrebbe trovare spunti interessanti.

Il distretto, con il supporto del team di lavoro, è a vostra disposizione per eventuali richieste di approfondimento.

CONTATTI

Promotore del progetto:



ASDI Distretto del Mobile di Livenza

Sito web: www.distrettodelmobilelivenza.it

Mail: ambiente@distrettodelmobilelivenza.it

Telefono: +39 0434 623 521

Team di progetto:

Raccolta dati – piano della comunicazione:



Federlegno Arredo

Sito web: www.federlegno.it

Mail: omar.degoli@federlegnoarredo.it

Telefono: +39 02 80604 386

Mappatura energetica:



Green&CO2

Sito web: www.greenandco2.com

Mail: info@greenandco2.com

Telefono: +39 02 82273 200

Mappatura ambientale:



SPIN 360

Sito web: www.spin360.bz

Mail: brugnoli@spin360.biz

Telefono: +39 0434 504430

IL PROGETTO

Il progetto si è sviluppato in quattro differenti fasi:

1) Focus group e definizione degli obiettivi di progetto

Il primo step del progetto è stata la creazione del questionario per la rilevazione diffusa dei dati energetico/ambientali delle aziende del Distretto.

Al focus group hanno partecipato:

Mauro Manassero - Presidente sezione Legno-Arredo Unione industriali Pordenone

Omero Ronchese - Direttore Agenzia Sviluppo Distretto Industriale

Eddi Dalla Betta - Provincia di Pordenone, Settore Pianificazione del Territorio

Lino Vasinis - Regione Friuli Venezia Giulia, Direzione centrale ambiente e lavori pubblici

Andrea Fornasier - Unione Industriali Pordenone

Matteo Cavaglieri - Tecnico ambiente/energia Europeo spa

Roberto Sbruazzo - ARPA Friuli Venezia Giulia

Fulvio Daris - ARPA Friuli Venezia Giulia

Mauro Marani - ENEA ufficio di Venezia

Giovanni La Placa - Coordinamento Triveneto FederlegnoArredo

2) Realizzazione e invio di un questionario per la rilevazione dei consumi energetici e della situazione ambientale delle aziende del distretto e la realizzazione di un database energetico/ambientale

3) Esecuzione di audit on-site individuali

Tra le aziende rispondenti al questionario di rilevazione diffusa ne sono state individuate 20 per l'esecuzione di audit energetici e 40 per l'esecuzione di audit ambientali. Gli audit on-site hanno permesso di valutare come le imprese utilizzano l'energia per i processi produttivi e stabilire del benchmark ambientali.

4) Analisi e diffusione dei risultati

1. CARATTERIZZAZIONE DEL CAMPIONE

88 Aziende rispondenti

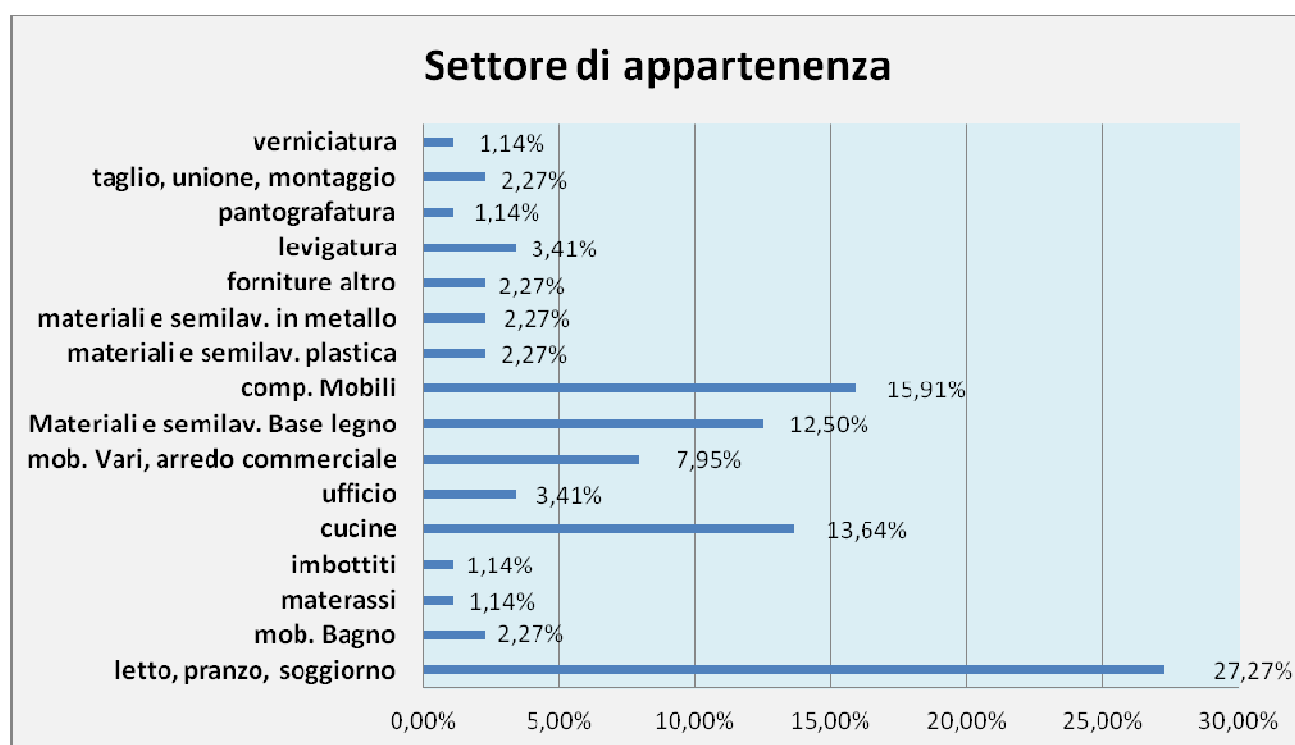
Fatturato totale: 1.167,7 mln di €

Dipendenti totali: 6385

Consumi/anno 160 mln KWh

Costi energetici 20 mln €

Il campione è caratterizzato da un' estrema eterogeneità, dato che rispecchia le caratteristiche del sistema produttivo all'interno del Distretto del mobile Livenza. Nella tabella seguente è riportata la distribuzione del campione sulla base della classificazione attualmente utilizzata dal Centro Studi di FederlegnoArredo per le analisi settoriali.



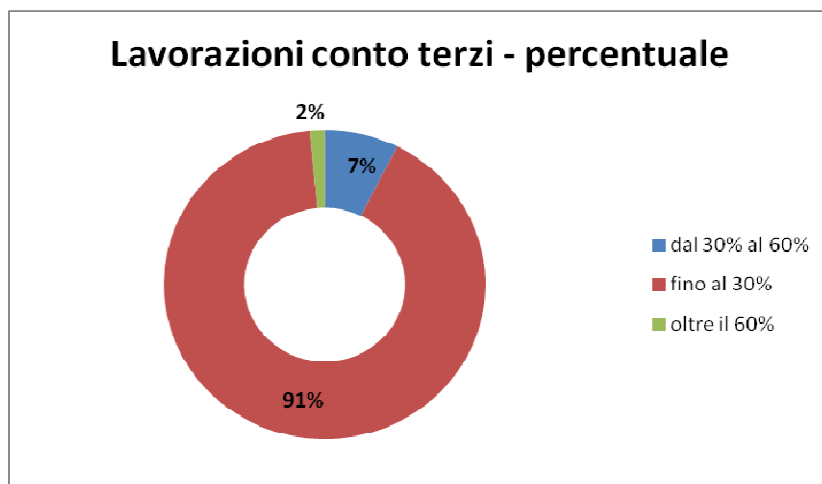
Oltre al settore prevalente, il campione mostra eterogeneità anche nelle dimensioni aziendali che vanno dall'impresa più grande con 320 dipendenti a quella più piccola con 3 dipendenti. La media dipendenti del campione è di 74, rappresentativa del tessuto produttivo Italiano caratterizzato da una grande maggioranza di piccole-medie imprese.

Per meglio definire la tipologia di unità produttiva, è stato posto il seguente quesito (rappresentato nel grafico seguente):

l'impresa si avvale di lavorazioni in conto terzi? Se SI' in quale percentuale rispetto alla propria produzione?



All'interno del sottocampione rappresentante l'86% di aziende che si avvalgono di lavorazione in conto terzi, di seguito si definisce in quale percentuale questo avviene:



È, quindi, evidente come la maggioranza delle imprese del campione si avvale di lavorazioni in conto terzi, ma con una quota che non supera il 30%. Questo aspetto è sicuramente rilevante per quanto riguarda la comparazione dei consumi energetici e gli impatti ambientali.

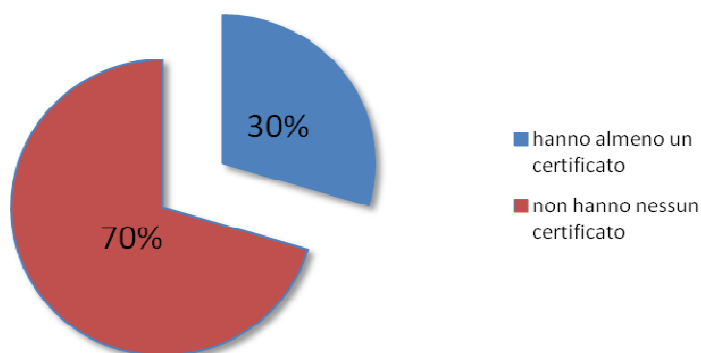
Infine, si è ritenuto importante valutare quante imprese del campione appartengono a gruppi industriali. Il 19% del campione ha dichiarato l'appartenenza a un insieme di imprese direttamente collegate tra loro sul piano finanziario ed organizzativo.

2. RILEVAZIONE AMBIENTALE

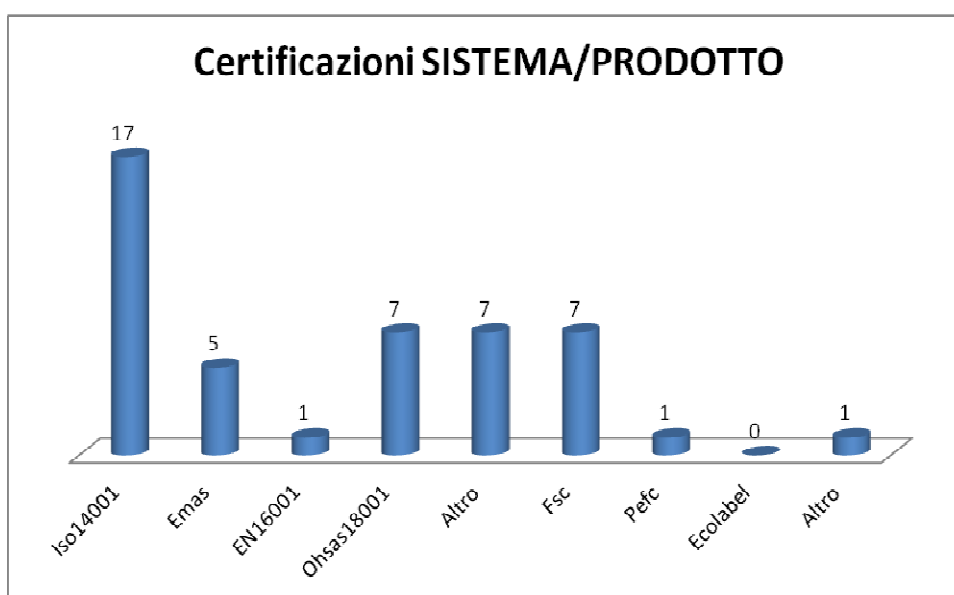
La mappatura della situazione ambientale delle aziende del distretto Industriale del Mobile di Livenza ha avuto come obiettivo quello di rispondere all'esigenza di mappare tutte le principali relazioni tra le imprese e l'ambiente (materie prime; consumi intermedi di prodotti chimici; consumi e scarichi idrici; produzione e gestione rifiuti, emissioni in atmosfera ecc.). Le domande della sezione ambientale sono principalmente di tipo qualitativo, con l'obiettivo di avere una panoramica generale delle attività rivolte alla sostenibilità ambientale nella produzione e del prodotto.

2.1. CERTIFICAZIONI O DICHIARAZIONI AMBIENTALI ED ENERGETICHE

La domanda 3.01 del questionario di rilevazione diffusa, richiedeva la presenza di certificazioni di sistema o di prodotto, che in Italia e in Europa si stanno affermando sempre di più col fine di promuovere un concetto di sviluppo industriale più compatibile con le esigenze di tutela ambientale. La prima analisi mostra l'aggregazione in percentuale delle aziende che hanno almeno una certificazione di sistema o di prodotto (non sono conteggiate le certificazioni di qualità):

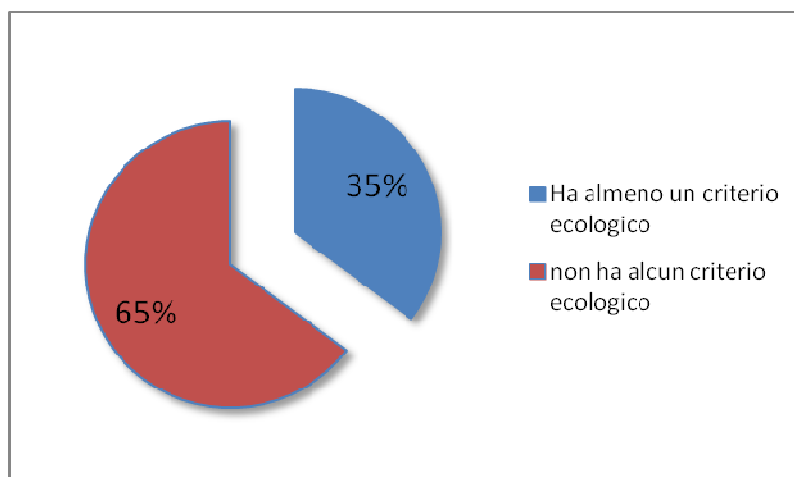


All'interno del sottoinsieme delle aziende che presentano almeno una certificazione riportiamo di seguito il dato puntuale alla risposta 3.01:

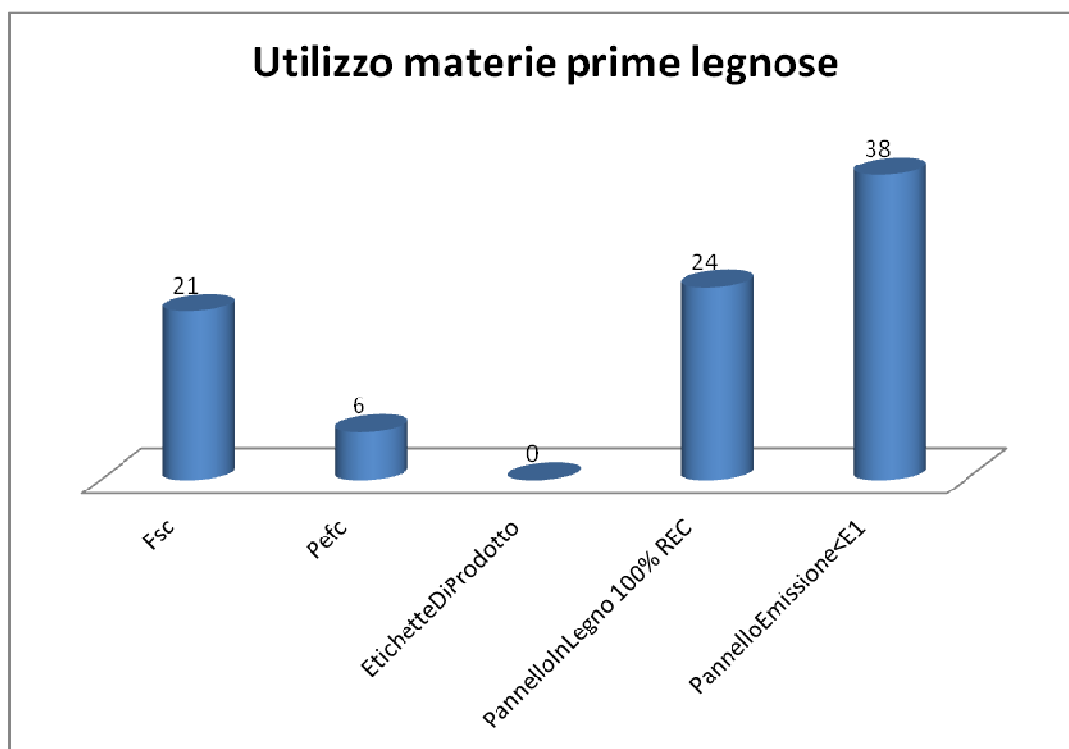


2.2. UTILIZZO MATERIE PRIME LEGNOSE

La domanda aveva come obiettivo quello di mappare i criteri di eco-sostenibilità nell'acquisto di materie prime legnose, comprendendo in questa definizione sia la materia prima legnosa proveniente da foreste gestite in maniera sostenibile (FSC, PEFC), sia i pannelli 100% in materiale riciclato, sia pannelli con classi di emissione inferiore a E1. Di seguito riportiamo l'aggregazione in percentuale delle aziende che hanno dichiarato di utilizzare almeno un criterio ecologico tra quelli proposti nella domanda 3.02:

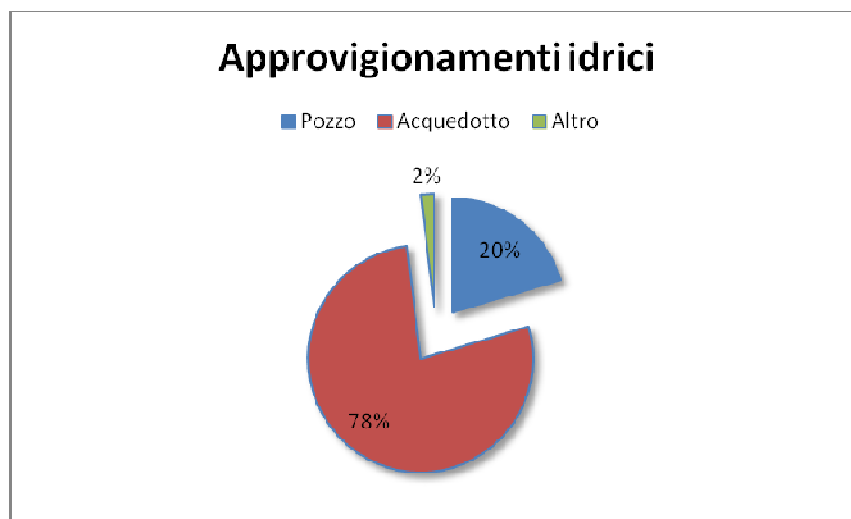


Il sottoinsieme delle aziende che hanno selezionato almeno un criterio ecologico si suddivide come segue:

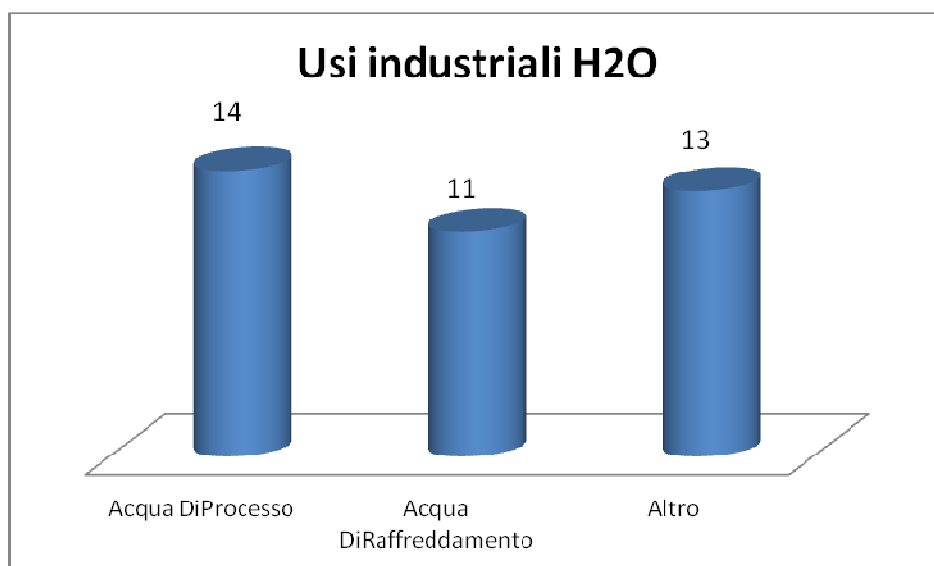


2.3. APPROVVIGIONAMENTI E TRATTAMENTI IDRICI

Gli approvvigionamenti idrici (domanda 3.04), non presentano solitamente aspetti ambientali critici per la filiera legno-arredo. Il campione presenta la seguente suddivisione percentuale, con una fortissima prevalenza di approvvigionamento da acquedotto:



Per quanto riguarda gli **usi di acqua** 35 aziende del campione hanno dichiarato di approvvigionarsi di acqua per utilizzo industriale. Di seguito la distribuzione delle risposte sulla tipologia di utilizzo (domanda 3.05):



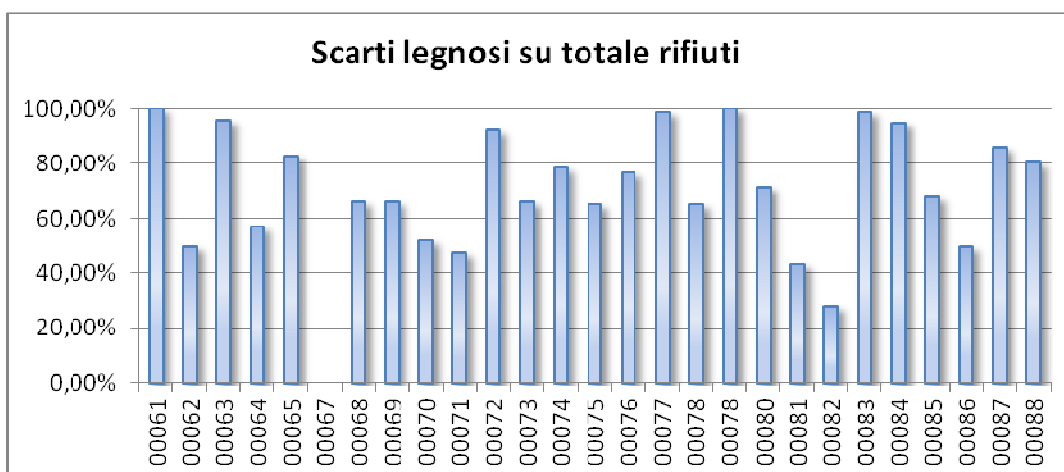
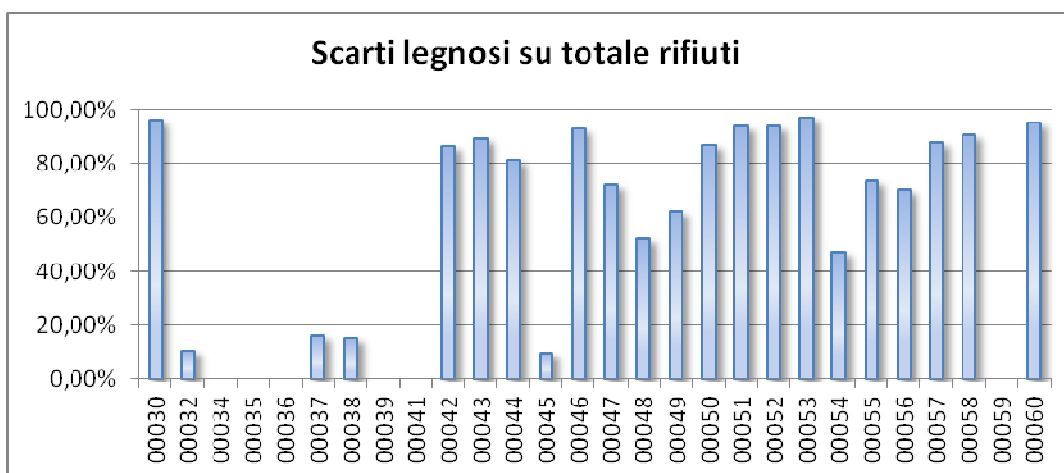
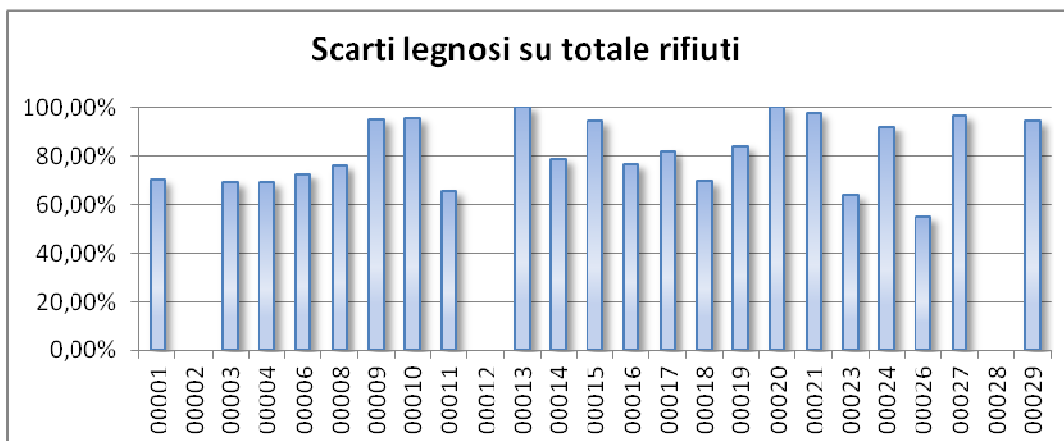
Pur non essendo stato richiesto nel questionario, è lecito aspettarsi che tutte le restanti aziende, invece, utilizzino l'acqua per soli scopi sanitari, e tale ipotesi trova fondamento nella così elevata percentuale di approvvigionamento da acquedotto visti i bassi volumi necessari.

2.4. DATI PRODUZIONE RIFIUTI

Le lavorazioni di legno e materie prime a base legnosa implicano la produzione di scarti di diversa natura. La filiera ha sviluppato un rapporto virtuoso con i propri scarti e i dati della rilevazione confermano le potenzialità nel recupero e riutilizzo degli scarti legnosi (CODICE CER 030104-030105). I rifiuti legnosi rappresentano la maggioranza dei rifiuti totali prodotti:

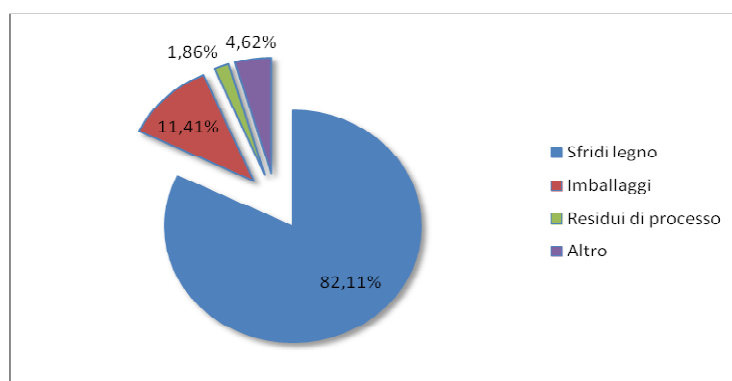


Di seguito si riporta il dato puntuale in percentuale sulla **produzione di scarti legnosi rispetto al totale dei rifiuti prodotti** per tutte le aziende (identificate dal loro **codice azienda** in ascissa) che hanno fornito almeno un dato all'interno del questionario. Per ragioni di visibilità, il grafico è stato suddiviso in tre blocchi.

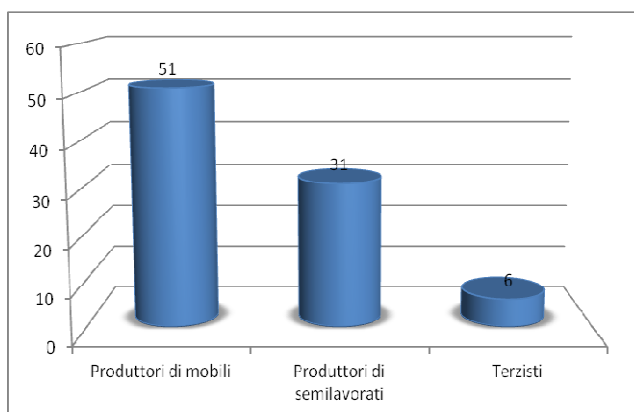


Per la domanda riguardante la produzione di rifiuti, sono stati richiesti anche i valori quantitativi dei più classici codici CER presenti nella filiera del Legno-Arredo.

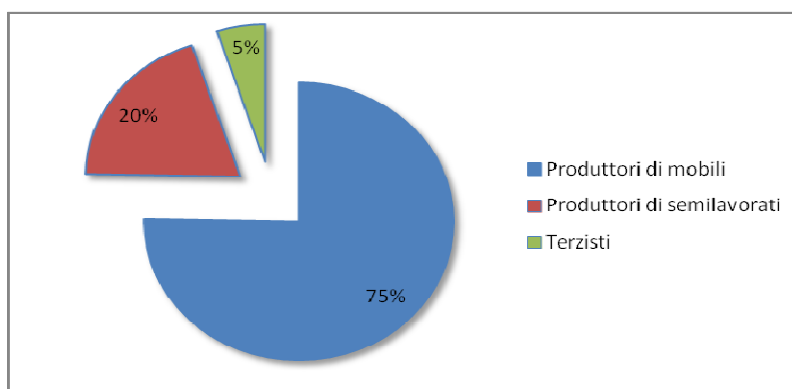
A loro volta, tali codici, sono stati suddivisi in quattro macro-aree principali, riguardanti il loro utilizzo principale. Di seguito la distribuzione percentuale in funzione della quantità prodotta:



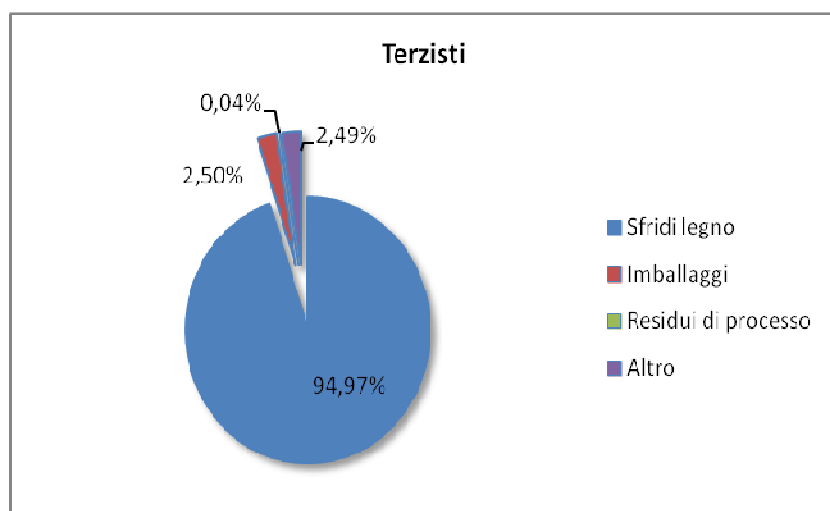
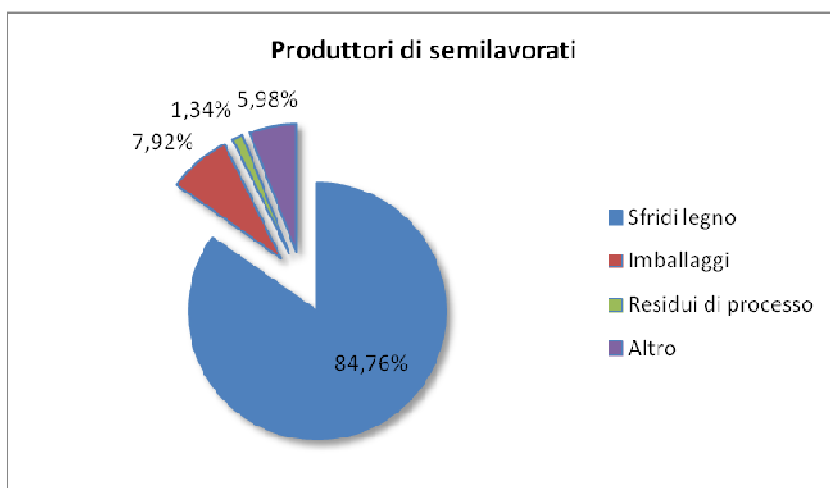
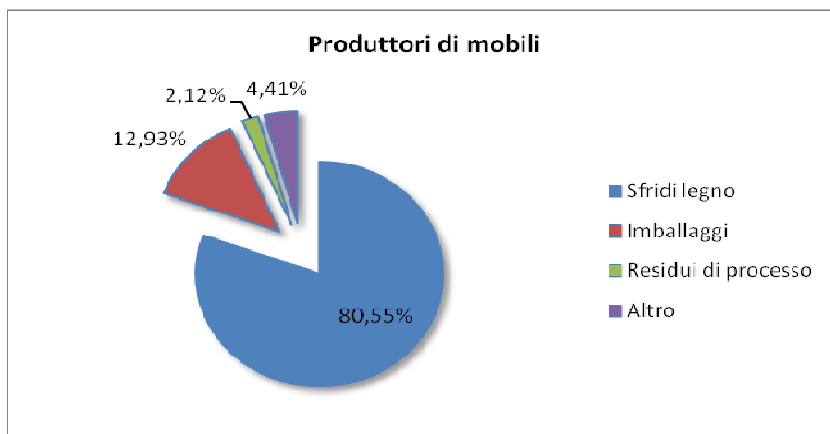
Scendendo ancora più nel dettaglio, grazie alla classificazione del settore prevalente di ogni azienda richiesto alla domanda 1.02, è stato possibile suddividere il campione di 88 aziende in **tre settore prevalenti**.



Di seguito la distribuzione, in peso, del totale dei rifiuti prodotti per le tre categorie.



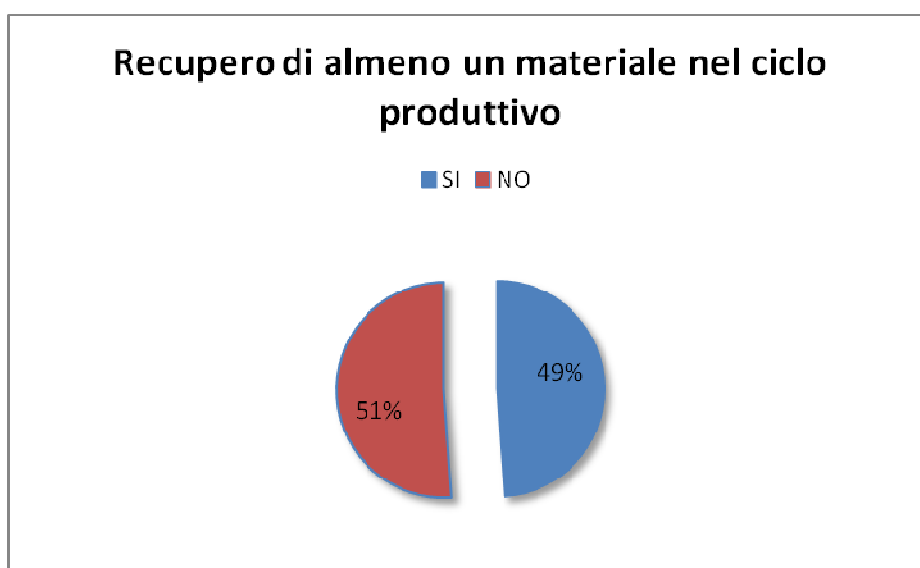
Scendendo ad un livello ancora più approfondito di analisi, si è voluto analizzare la distribuzione delle quattro principali categorie di rifiuto presenti nella filiera del Legno-Arredo per ognuna delle tre categorie prevalenti delle aziende del campione.



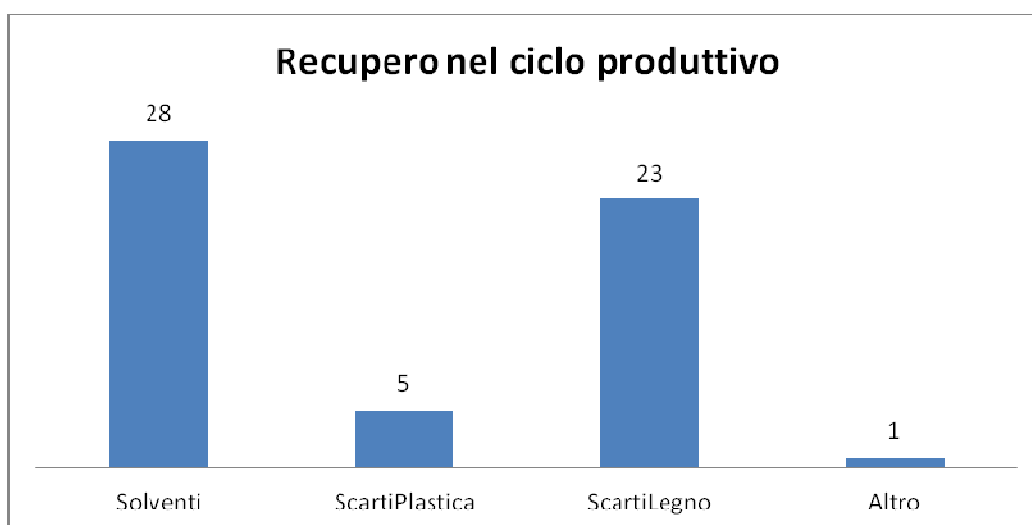
Mentre per i produttori di mobili e per i produttori di semilavorati le percentuali sono simili e confrontabili, è evidente come, per i terzisti, gli sfridi di legno sono nettamente la categoria preponderante. Questo è spiegabile dal fatto che tra le 6 aziende classificate "terzisti" presenti nel campione, la quasi totalità è dedicata a lavorazioni di levigatura, pantografatura e squadratura, e solo una minima parte alle lavorazioni di verniciatura.

2.5. RECUPERO NEL CICLO PRODUTTIVO

La domanda 3.09 "Riciclo di materiale nel ciclo produttivo" mostra come quasi il 50% del campione recupera almeno uno dei materiali indicati (Solventi, Plastica, Legno) nel ciclo produttivo.



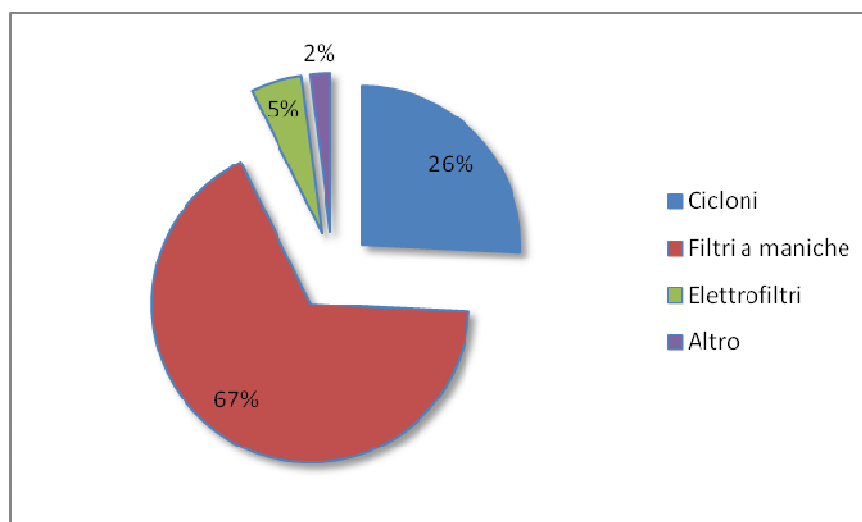
La tipologia di materiale recuperato per il sottocampione di aziende che hanno risposto positivamente a questa domanda viene mostrato di seguito:



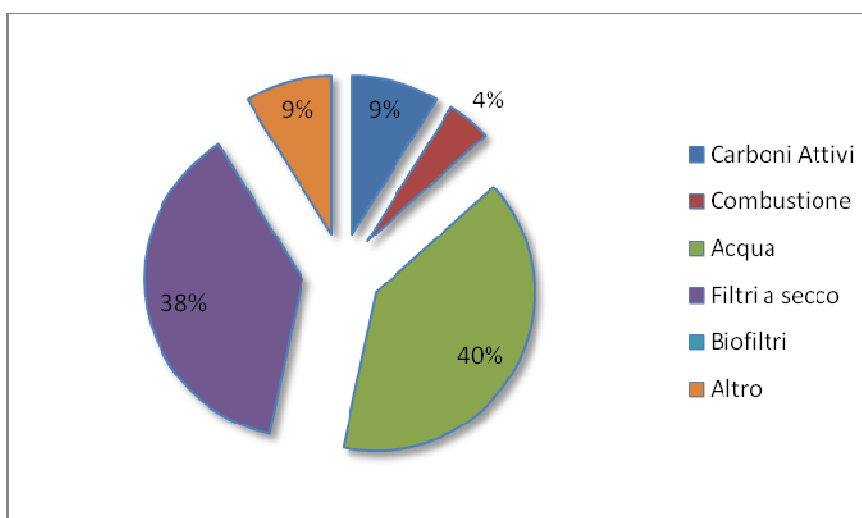
2.6. TECNOLOGIE DI ABBATTIMENTO

Le domande 3.10 e 3.11 mostrano la suddivisione degli impianti di abbattimento per quanto riguarda le polveri di legno e i Composti Organici Volatili.

Per la prima categoria (**polveri di legno**) è evidente il diffuso utilizzo dei sistemi a maniche:



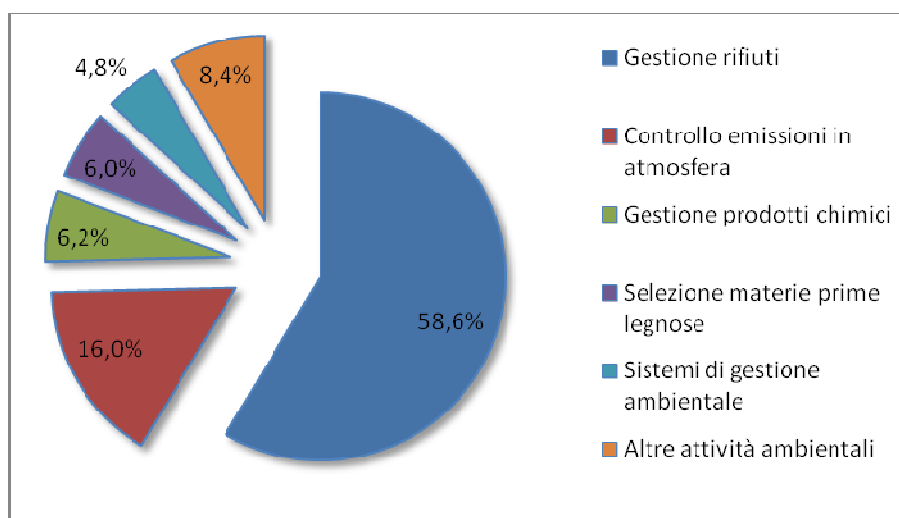
Per quanto riguarda i COV, si nota la quantità prevalente di sistemi ad acqua e a secco, che da soli rappresentano quasi l'80% del totale. Questo deriva dal maggiore utilizzo di cabine di verniciatura all'interno delle aziende, che permettono di avere una maggiore flessibilità di produzione a scapito di grossi volumi ormai quasi non più necessari.



2.7. COSTI AMBIENTALI

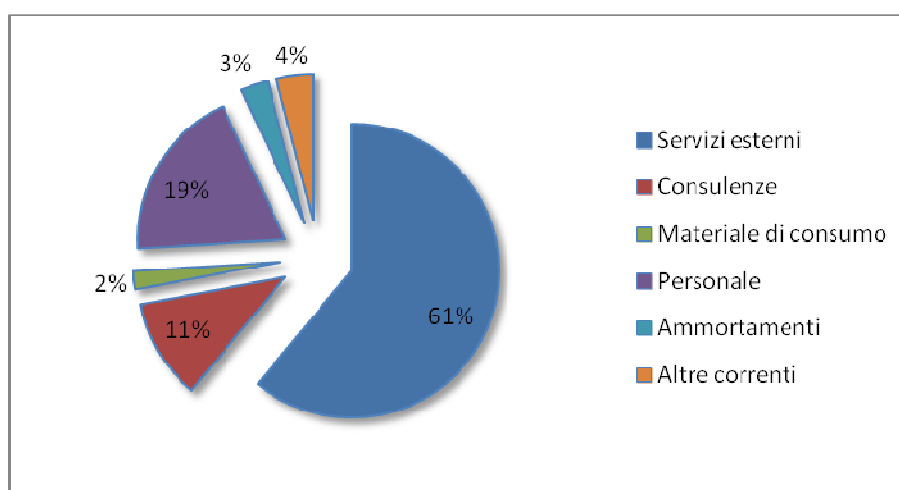
Il questionario di rilevazione estensiva non prevedeva domande riguardanti i costi ambientali che un'azienda sostiene nell'arco di un anno, ma grazie ai risultati dei successivi audit ambientali svolti in 40 aziende del Distretto, si riporta di seguito un accenno di quanto emerso dai dati raccolti.

È stata calcolata una **spesa media** per azienda di circa 40.000 €/anno (tuttavia è bene analizzare con estrema attenzione il dato, vista la variegata distribuzione di aziende presente nel campione) suddivisa in varie attività come da grafico seguente.



Oltre il 50% della spesa viene erogata in attività legate alla gestione dei rifiuti, come lo smaltimento (che è la quota maggiore), le analisi e le pratiche amministrative.

Analizzando, invece, le tipologie di costo sostenute dalle aziende, si nota che la quota maggiore viene spesa per attività esterne, come i servizi di manutenzione ed analisi.



3. RILEVAZIONE ENERGETICA

I dati energetici raccolti durante la rilevazione estensiva sono, come si vedrà di seguito, di natura quantitativa. Vogliamo quindi sottolineare la nostra gratitudine nell'apprezzare lo sforzo che è stato fatto per fornire queste preziose informazioni. I dati sono stati oggetto di una fase di controllo e, grazie alla vostra collaborazione, sono stati integrati quei valori che sono risultati non in linea agli standard di settore. Anche in questa sezione è possibile riconoscere la sua azienda attraverso il **codice azienda** che le abbiamo fornito nell'e-mail di accompagnamento. È importante sottolineare come i codici: 45, 50, 52 e 63 sono rappresentativi di gruppi di unità operative della singola azienda che per questioni di elaborazioni statistiche abbiamo dovuto accorpare. I codici 19, 20, 28, 33, 66, 77 sono stati esclusi dall'analisi in quanto non siamo in possesso dei necessari per le elaborazioni.

Il campione, come già sottolineato in precedenza, è estremamente eterogeneo. È quindi importante analizzare i dati in modo critico, sapendo che i consumi energetici di ogni azienda non sono sempre confrontabili in quanto le fasi produttive, le tecnologie utilizzate, o il settore di competenza possono essere estremamente diversi.

La fase di rilevazione estensiva ha valutato qualitativamente e quantitativamente i consumi energetici delle aziende del campione, i successivi Audit energetici effettuati su un campione di 20 aziende hanno permesso di capire come viene utilizzata l'energia.

3.1. ANALISI GENERALE DEI DATI RACCOLTI

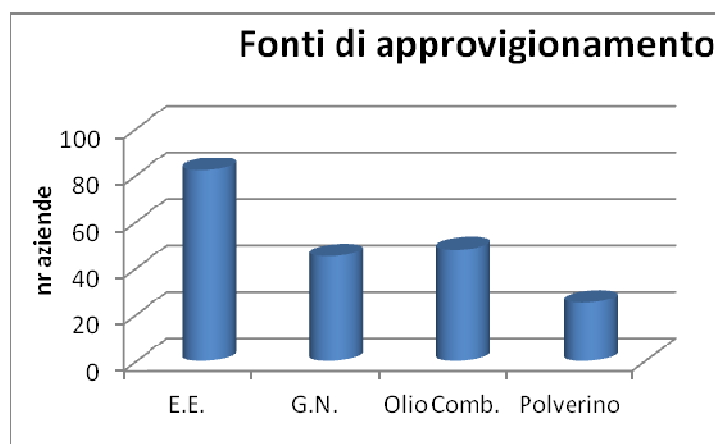
Di seguito sono rappresentati le elaborazioni dei dati raccolti tramite questionario di rilevazione diffusa.

Le principali fonti energetiche di approvvigionamento sono:

- energia elettrica;
- gas Naturale;
- olio BTZ;
- polverino proveniente da scarti di lavorazione.
-

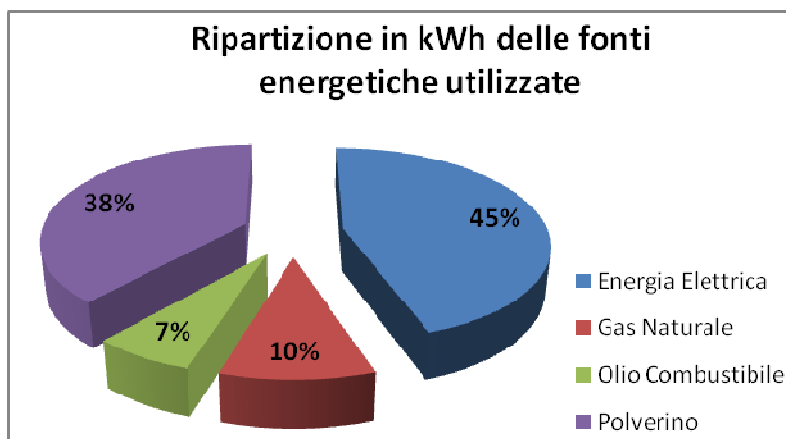
3.2. FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO

La totalità delle aziende è allacciata alla rete elettrica nazionale, mentre l'utilizzo del Gas Naturale in sostituzione dell'olio BTZ è ancora in fase di espansione dal momento che la rete del gas non raggiunge tutte le imprese.



Sulle 89 aziende analizzate 27 usano polverino proveniente da scarti di lavorazione per la produzione di energia termica. Di queste 27 aziende 17 utilizzano anche gas naturale o olio BTZ (per le stagioni intermedie).

Le fonti energetiche presentate sono utilizzate dalle 89 aziende analizzate secondo la seguente ripartizione energetica:

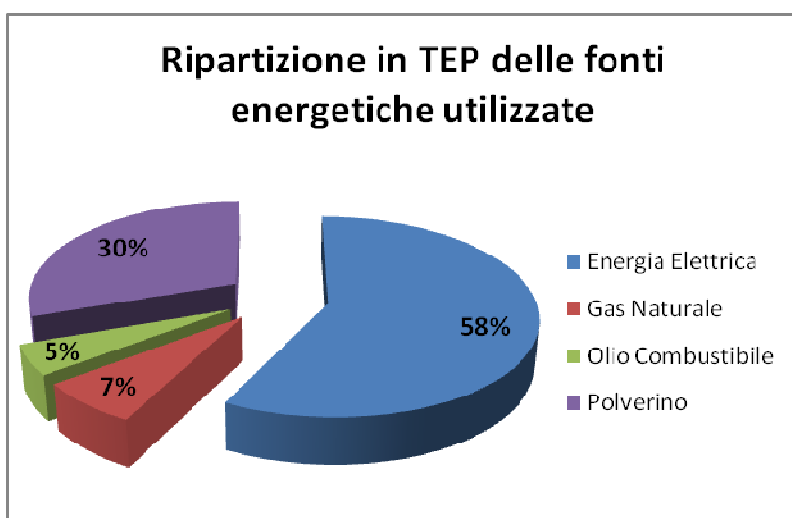


È evidente l'importanza che ricopre l'energia elettrica, utilizzata dalle aziende sia per processi produttivi che per i servizi generali (luce, aria compressa, aspirazione ecc).

Dal punto di vista energetico risulta molto rilevante anche il polverino proveniente dagli scarti di lavorazione utilizzato principalmente per scaldare i reparti produttivi. Le aziende che dispongono di tali scarti riescono a mantenere temperature ottimali all'interno dei propri stabilimenti a costi estremamente moderati.

E' prevedibile che la quota di energia prodotta dalla combustione di olio BTZ sia destinata a decrescere nel tempo in modo inversamente proporzionale rispetto all'espansione della rete del gas naturale.

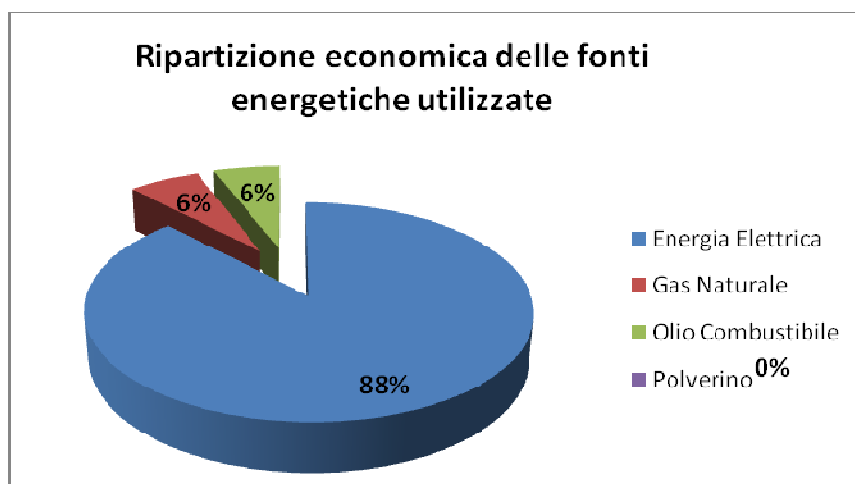
Riportando i consumi energetici del precedente grafico in Tonnellate Equivalenti di Petrolio (TEP) si ha la seguente ripartizione.



Il passaggio dalla ripartizione in kWh a TEP tiene conto dei diversi rendimenti di conversione. In particolare per l'energia elettrica tale rendimento è del 46%, ovvero il rendimento del parco termoelettrico nazionale indicato dall'AEEG. Per le altre fonti energia si è fatto riferimento all'allegato A della delibera AEEG 103/03.

3.3. RIPARTIZIONE ECONOMICA

Uno dei parametri più indicativi è però l'incidenza economica di ogni fonte energetica:



Si nota come i costi energetici sostenuti dalle aziende siano fortemente determinati dalla spesa legata all'approvvigionamento elettrico mentre il costo legato all'utilizzo di polverino è praticamente irrilevante.

Questo grafico suggerisce quindi quale sia la principale area su cui effettuare analisi energetiche al fine di ridurre i costi energetici sostenuti dalle aziende.

Le valutazioni fin qui fatte si riferiscono al totale delle aziende rispondenti al questionario di rilevazione diffusa, andando però a valutare singolarmente i consumi, la prima considerazione emersa è l'eterogeneità del campione. Nonostante le aziende mappate operino tutte all'interno del settore legno/arredo esse presentano consumi energetici molto differenti tra loro. Tale disuniformità è legata alle differenti fasi di processo svolte all'interno degli stabilimenti le quali hanno influenze diverse sui consumi dell'azienda. Ad esempio, la fase di verniciatura e relativa essiccazione è una fase fortemente energivora perciò le aziende che svolgono questa lavorazione al loro interno avranno dei consumi energetici superiori alle altre aziende.

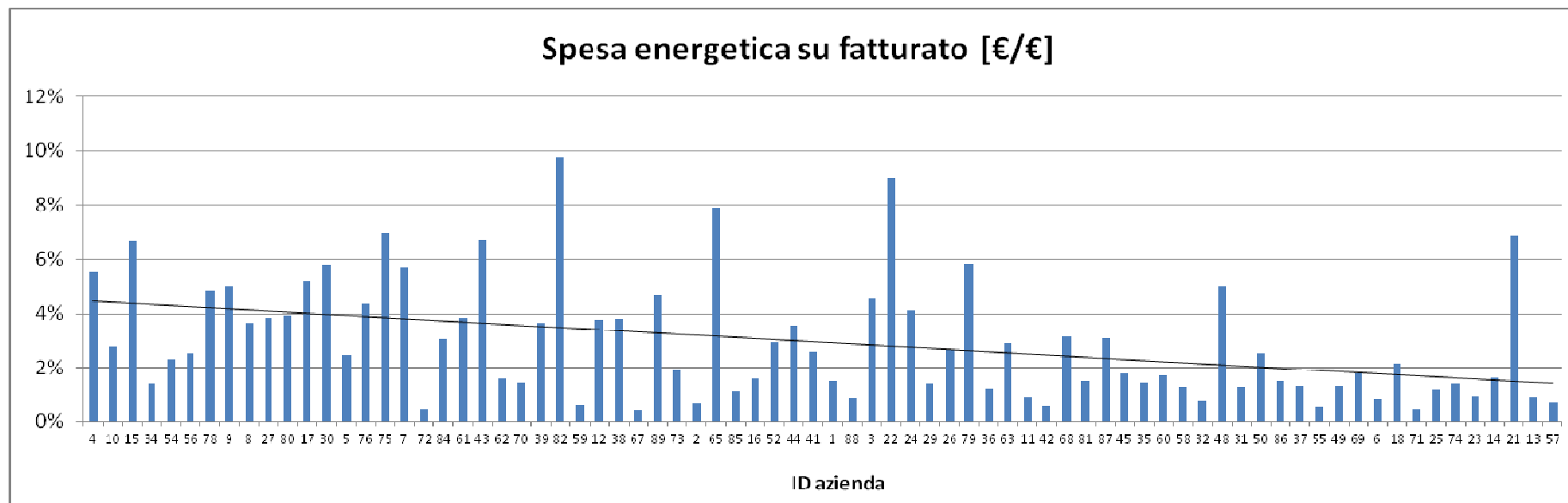
Essendo quindi molto eterogeneo il campione si è deciso di rappresentare ogni singola azienda all'interno dei dati qui sotto presentati in quanto l'analisi agglomerata, pur essendo di più semplice lettura, non permette una completa analisi dei consumi delle aziende.

3.4. ANALISI DI DETTAGLIO INDICATORI ENERGETICI

Il primo indice utilizzato per la valutazione della situazione energetica delle aziende del Distretto del Mobile di Livenza consiste nel rapporto fra i costi sostenuti per l'approvvigionamento energetico e il fatturato annuale

$$R_{S-RE} = (S_e + S_{th}) / RE$$

Le aziende sono riportate in ordine crescente di fatturato



Si può notare come l'incidenza dei costi energetici sul fatturato tenda a decrescere al crescere del fatturato aziendale.

Tale andamento è determinato da:

- **riduzione dei costi specifici energetici**, maggiore è il quantitativo di energia acquistato, minore è il prezzo al kWh;
- **ottimizzazione dell'uso dell'energia**, macchinari di grossa taglia hanno rendimenti superiori rispetto a quelli di piccola taglia.

Si può anche notare all'interno del grafico la presenza di due tipologie di anomalie:

- elevato R_{S-RE} : aziende con processi particolarmente energivori, ad esempio verniciature o lavorazioni plastiche;
- basso R_{S-RE} : aziende con processi poco energivori, ad esempio lavorazioni di tranciati e trading;

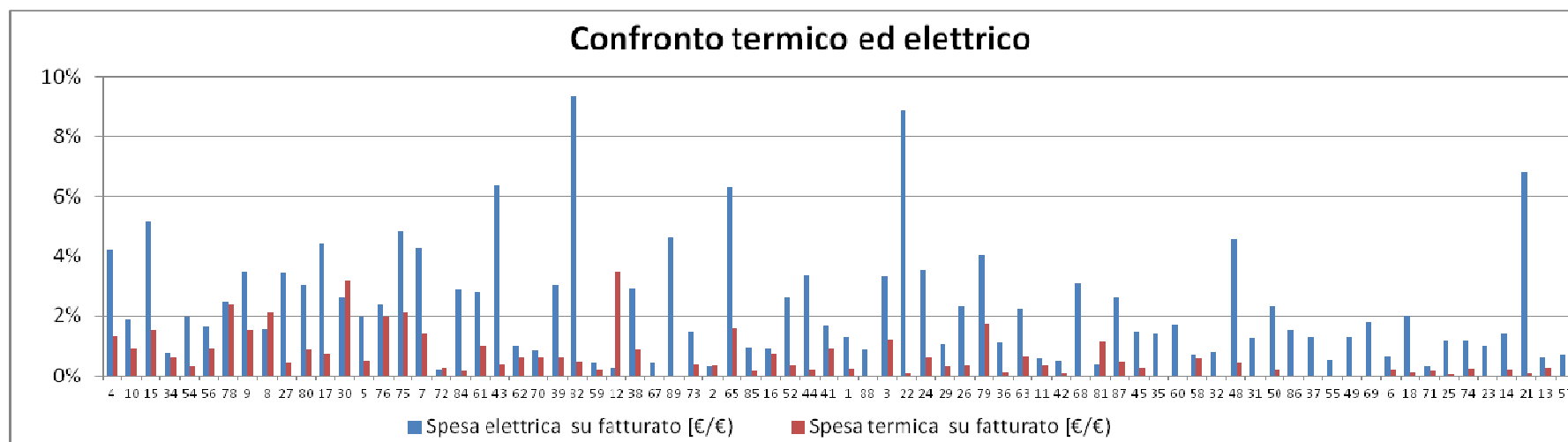
Dettaglio:

ID Azienda	Spesa energetica su fatturato [€/€]
1	1,53%
2	0,67%
3	4,54%
4	5,54%
5	2,45%
6	0,84%
7	5,71%
8	3,66%
9	5,01%
10	2,79%
11	0,90%
12	3,75%
13	0,92%
14	1,62%
15	6,67%
16	1,60%
17	5,18%
18	2,13%
21	6,90%
22	8,99%
23	0,97%
24	4,12%
25	1,21%
26	2,66%
27	3,86%
29	1,38%

ID azienda	Spesa energetica su fatturato [€/€]
30	5,80%
31	1,28%
32	0,81%
34	1,37%
35	1,41%
36	1,22%
37	1,33%
38	3,79%
39	3,66%
41	2,58%
42	0,59%
43	6,74%
44	3,58%
45	1,77%
48	5,02%
49	1,32%
50	2,54%
52	2,95%
54	2,29%
55	0,55%
56	2,54%
57	0,71%
58	1,26%
59	0,65%
60	1,70%

ID azienda	Spesa energetica su fatturato [€/€]
61	3,83%
62	1,57%
63	2,89%
65	7,93%
67	0,42%
68	3,13%
69	1,79%
70	1,44%
71	0,47%
72	0,48%
73	1,91%
74	1,39%
75	6,98%
76	4,34%
78	4,84%
79	5,82%
80	3,92%
81	1,51%
82	9,79%
84	3,04%
85	1,10%
86	1,52%
87	3,08%
88	0,89%
89	4,67%

Analizzando la diversa incidenza tra termico ed elettrico:



Si nota come la spesa per l'approvvigionamento elettrico sia paragonabile a quella per l'approvvigionamento termico per le aziende con fatturato minore mentre al crescere del fatturato l'incidenza della prima spesa tende a crescere rispetto alla seconda.

Questo grafico conferma l'importanza delle spese elettriche per le aziende con maggiori consumi, in particolare i maggiori picchi sono principalmente aziende che lavorano componenti per il mobile e quindi hanno processi termoplastici i quali presentano grossi consumi di energia elettrica.

Dettaglio:

Protocollo	Spesa elettrica su fatturato [€/€]	Spesa termica su fatturato [€/€]
1	1,30%	0,23%
2	0,30%	0,37%
3	3,35%	1,19%
4	4,20%	1,34%
5	1,96%	0,49%
6	0,65%	0,19%
7	4,29%	1,43%
8	1,55%	2,11%
9	3,47%	1,54%
10	1,90%	0,89%
11	0,57%	0,33%
12	0,27%	3,48%
13	0,63%	0,29%
14	1,42%	0,19%
15	5,14%	1,54%
16	0,89%	0,71%
17	4,45%	0,73%
18	1,99%	0,14%
21	6,82%	0,09%
22	8,89%	0,10%
23	0,96%	0,01%
24	3,51%	0,61%
25	1,16%	0,05%
26	2,29%	0,37%

Protocollo	Spesa elettrica su fatturato [€/€]	Spesa termica su fatturato [€/€]
30	2,61%	3,19%
31	1,28%	0,00%
32	0,80%	0,01%
34	0,77%	0,61%
35	1,41%	0,00%
36	1,09%	0,13%
37	1,32%	0,01%
38	2,92%	0,87%
39	3,05%	0,61%
41	1,68%	0,90%
42	0,51%	0,09%
43	6,34%	0,40%
44	3,39%	0,20%
45	1,49%	0,29%
48	4,58%	0,44%
49	1,32%	0,00%
50	2,32%	0,22%
52	2,58%	0,37%
54	1,97%	0,32%
55	0,54%	0,01%
56	1,64%	0,90%
57	0,67%	0,04%
58	0,67%	0,59%
59	0,44%	0,21%

Protocollo	Spesa elettrica su fatturato [€/€]	Spesa termica su fatturato [€/€]
60	1,70%	0,00%
61	2,83%	1,00%
62	0,97%	0,60%
63	2,25%	0,65%
65	6,32%	1,61%
67	0,42%	0,00%
68	3,10%	0,03%
69	1,78%	0,01%
70	0,83%	0,61%
71	0,31%	0,16%
72	0,19%	0,29%
73	1,51%	0,40%
74	1,15%	0,24%
75	4,86%	2,13%
76	2,38%	1,96%
78	2,47%	2,38%
79	4,07%	1,74%
80	3,04%	0,88%
81	0,38%	1,12%
82	9,33%	0,46%
84	2,89%	0,16%
85	0,95%	0,15%
86	1,52%	0,00%
87	2,63%	0,45%

3.5. AUDIT ENERGETICI ON SITE, INTERVENTI INDIVIDUATI:

A seguito della rilevazione estensiva sono stati svolti 20 audit energetici on-site allo scopo di analizzare come viene utilizzata l'energia all'interno della aziende.

Come suggerito dall'analisi dei costi energetici sostenuti dalle aziende, il focus è stato sui consumi elettrici.

Nel seguito si presenterà la casistica più ricorrente anche se, come precedentemente detto, ogni azienda rappresenta un caso a sé stante.

Generalmente, i consumi elettrici sono dovuti per il 40-60% ai macchinari produttivi e la quota restante è legata ai servizi generali. I servizi generali si compongono principalmente di:

- sistemi di ventilazione e aspirazione;
- aria compressa;
- illuminazione.

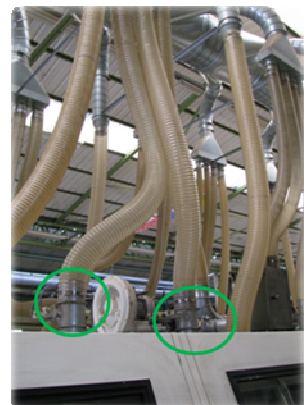
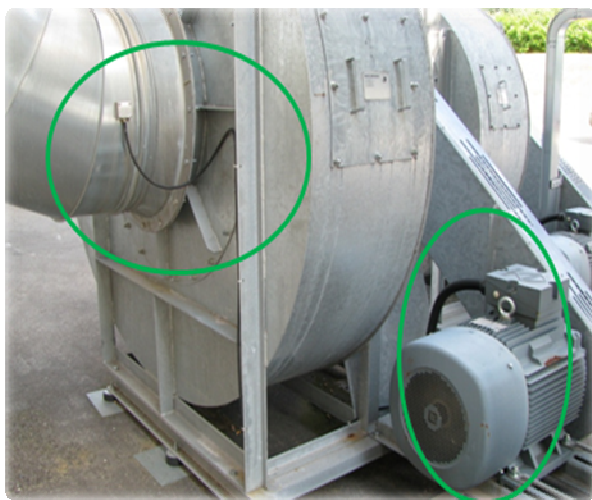
La loro incidenza energetica è fortemente legata, oltre che alle dimensioni dell'impianto, alle ore di funzionamento della macchina.

Di seguito vengono presentati in sintesi i relativi interventi mirati alla riduzione dei consumi:

3.5.1. Installazione di inverter sui motori elettrici dedicati all'aspirazione del polverino:

L'installazione di *inverter* sui motori dedicati all'aspirazione permette di regolare l'aria aspirata in funzione del numero di macchine effettivamente operanti.

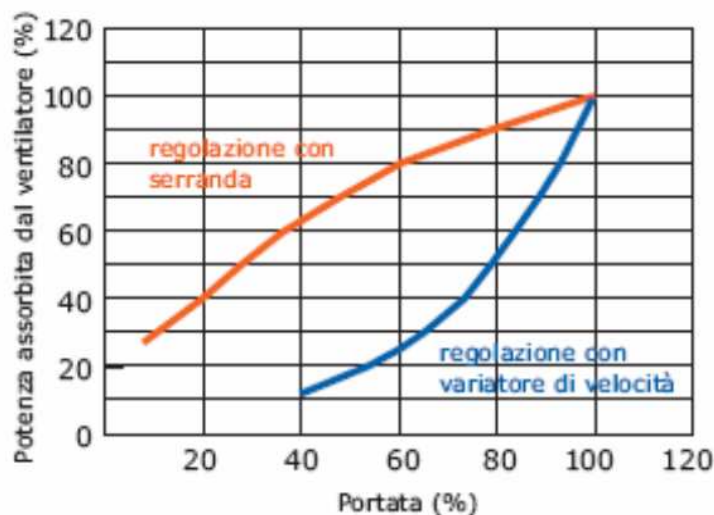
La maggior parte delle bocchette di aspirazione è già provvista di serrande che chiudono l'aspirazione all'arresto della macchina



È possibile installare l'*inverter* regolato da un deprimometro all'aspirazione che permette di ridurre i giri del motore in funzione delle effettive bocchette aperte.

L'*inverter* consente di variare la frequenza di rete di alimentazione del motore permettendogli di funzionare a carichi parziali.

A titolo d'esempio riportiamo un grafico elaborato dall'ENEA ove viene mostrata la riduzione dei consumi legata a questo intervento:



Potenza assorbita in funzione della portata

Questo intervento non necessita della sostituzione dei motori elettrici già presenti in fabbrica anche se si suggerisce di valutare anche tale sostituzione in quanto il costo di acquisto di un motore elettrico influisce in minima parte rispetto al suo costo di esercizio:



Costi di acquisto e di esercizio di un motore elettrico

L'installazione di inverter sui sistemi di aspirazione oltre a ridurre i consumi elettrici del motore permette di diminuire i ricambi d'aria dello stabilimento riducendo quindi anche la spesa per la climatizzazione invernale.

3.5.2. Installazione di lampade a LED:

Sono presenti sul mercato diverse tipologie di lampade a *led*, queste permettono risparmi energetici fino al 60% rispetto alle tradizionali lampade a fluorescenza e necessitano di minore manutenzione.

Tra le varie tipologie di lampade a *led* quella ritenuta più conveniente per le aziende auditate è la tipologia a tubo, questa infatti permetterebbe di sostituire le lampade senza modificare l'impianto di illuminazione (portalampada) riducendo così i costi d'investimento.

Questo intervento andrebbe abbinato all'installazione di sensori di luminosità i quali permettono in maniera automatica di regolare le luci accese in funzione dell'effettivo bisogno (ad esempio 1/3 – 2/3 – 3/3) ottimizzando quindi il loro impiego.

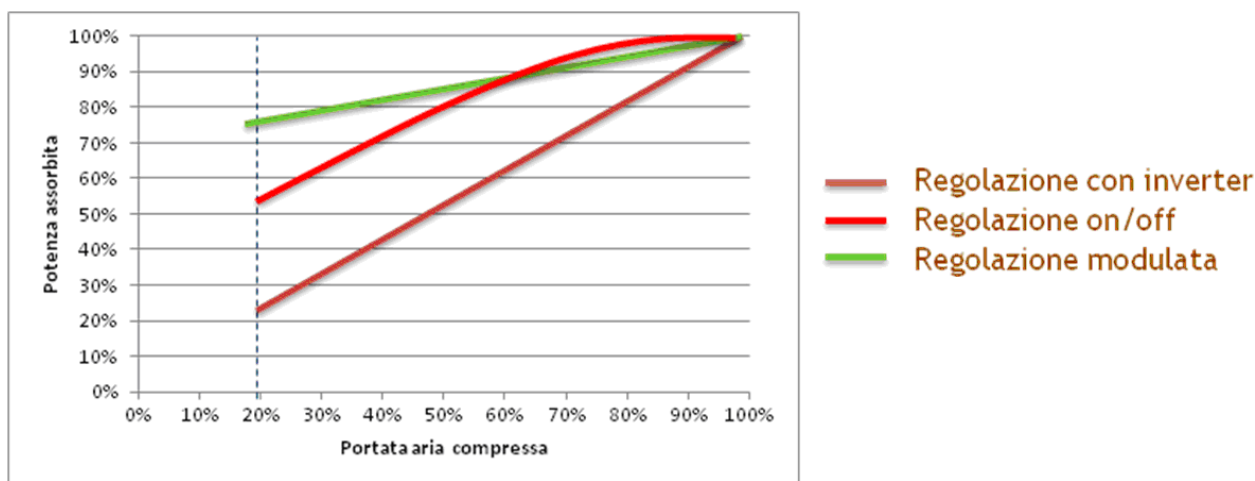


3.5.3. Sostituzione compressori standard con compressori a portata variabile:

L'evoluzione tecnologica degli ultimi anni ha permesso di rivoluzionare la modalità di regolazione dei compressori ottimizzando il loro funzionamento anche ai carichi parziali.

I compressori difficilmente funzionano in maniera continuativa nelle condizioni nominali in quanto la portata d'aria richiesta è spesso variabile.

L'utilizzo di compressori a portata variabile dotati di *inverter* permette di mantenere costante il rendimento dei compressori anche ai carichi parziali:



Il tempo di rientro di questo investimento è fortemente influenzato da:

- la variabilità della richiesta d'aria
- le ore di utilizzo del compressore

4. CONCLUSIONI

L'indagine svolta ha permesso di mappare i consumi di circa 90 imprese del Distretto permettendo così di valutare quali siano le fonti di approvvigionamento utilizzate e i relativi costi di approvvigionamento. L'analisi estensiva ha permesso di identificare un campione di 40 aziende su cui concentrare l'attenzione, per identificare ed analizzare dati più puntuali su cui effettuare valutazioni analitiche.

Relativamente all'analisi ambientale, dai risultati dell'elaborazione, risulta che su alcune aree di interesse è possibile concentrare l'attenzione su aspetti di natura prevalentemente organizzativa, finalizzati alla migliore gestione ambientale, possibilmente anche attraverso la messa a punto di sistemi di gestione secondo norme specifiche (ISO 14001 o EMAS). Da notare in particolare, che quote superiori al 50% delle spese ambientali è sostenuta per la gestione dei rifiuti. In questo caso è raccomandabile ipotizzare soluzioni collettive che permettano la riduzione della spesa per singola azienda, anche attraverso accordi di tipo distrettuale.

Relativamente all'analisi energetica, la rilevazione diffusa ha evidenziato come i costi energetici sostenuti dalle imprese, non dipendano dal settore di appartenenza dell'azienda, mai dai processi di lavorazione svolti. Nel settore esaminato, le aziende più energivore sono quelle che effettuano processi di verniciatura dei pannelli o lavorazioni termoplastiche mentre, le aziende meno energivore, sono quelle che lavorano tranciati. Si è già evidenziato come la spesa energetica sia fortemente determinata dai consumi elettrici più che dai termici. Dall'analisi dei processi produttivi delle 20 aziende auditate sono emerse in maniera ricorrente 3 casistiche di intervento di riduzione dei consumi elettrici. Il principale intervento individuato è l'installazione di inverter su motori elettrici dedicati all'aspirazione degli scarti di lavorazione; in questo caso si è stimato un tempo di rientro dell'investimento inferiore a 3 anni. Gli altri due interventi individuati riguardano la sostituzione delle lampade al neon con lampade ad alta efficienza, particolarmente conveniente per aziende che lavorano tranciati, e l'installazione di compressori a portata variabile per aziende dotate di numerosi macchinari con movimentazione pneumatica.

Allo scopo di promuovere l'esecuzione degli interventi individuati, il progetto ha anche valutato la possibilità per le aziende del distretto di accedere al meccanismo di incentivazione tramite certificati bianchi e alle modalità di realizzazione degli interventi tramite ESCo, per tali approfondimenti è possibile prendere contatti con l'ASDI Distretto del Mobile di Livenza.