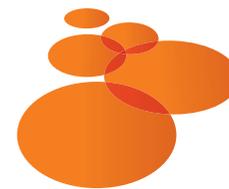


2013

Dichiarazione Ambientale



SunEdisonTM
SEMICONDUCTOR

MEMC Electronic Materials Spa
a SUNEDISON SEMICONDUCTOR Company

Stabilimento di Novara



01	Introduzione	3	08	Quadro normativo	26
02	Informazioni generali	4	09	La Quantificazione degli Aspetti Ambientali	30
	Il gruppo SUNEDISON SEMICONDUCTOR LTD.	4		Produzione	35
	Lo stabilimento di Novara	5		Consumo energetico	36
	Il silicio e le sue applicazioni	6		Energie rinnovabili	36
	Uno sguardo alla storia	8		Consumo idrico	38
	L' impegno di SUNEDISON per la tutela dell'ambiente	8		Consumo materiali ausiliari	40
03	Collocazione geografica e contesto ambientale	10		Consumo di Cromo esavalente	44
	Ambiente Idrico Superficiale	11		Consumo di Carburante di Silicio	45
	Aspetto Geologici ed Idrogeologici	11		Emissioni in atmosfera	46
	Clima e qualità dell'aria	12		Emissioni di Anidride Carbonica equivalente	48
	Il contesto economico di riferimento: 2013	13		Emissioni di SOx, PM e NOx	49
04	La Politica Ambientale	14		Reflui e scarichi liquidi	50
05	La struttura organizzativa	15		Rifiuti	54
06	Il Sistema di Gestione Ambientale	16		Contaminazione suolo	57
	PLAN - la Pianificazione del miglioramento	17		PCB	57
	DO - Attuazione	18		Sostanze lesive dell'ozonofera	58
	CHECK - Verifica	18		Rumore esterno	58
	ACT - Consolidamento e Miglioramento	18		Biodiversità	59
07	Il Processo Produttivo e gli Aspetti Ambientali Associati	19	10	Le azioni per il Miglioramento Ambientale:	59
	Taglio	20		“Il Programma Ambientale”	62
	Lappatura	21		Consuntivo Programma Ambientale 2013	62
	Lucidatura	22		Programma Ambientale 2014-2017	66
	Epitassia	23	11	Le certificazioni	69
	Impianti Generali e Manutenzione	24			
	Altre funzioni di stabilimento	25			

Il sito SUNEDISON SEMICONDUCTOR di Novara è dotato di un Sistema di Gestione Ambientale certificato UNI EN ISO 14001 dal 1999 ed è iscritto nel Registro delle Organizzazioni europee, che aderiscono all'EMAS (Regolamento CE 761/2001) dal 2002 (registrazione I-000123) e s.m.i. introdotte con l'aggiornamento del Regolamento CE 1221/2009.

Nel rispetto del Regolamento EMAS, ogni anno la SUNEDISON SEMICONDUCTOR di Novara mette a disposizione dei soggetti interessati le informazioni riguardanti l'Azienda, i risultati ottenuti e i suoi programmi di miglioramento ambientale, attraverso la Dichiarazione Ambientale convalidata dal verificatore.

La Dichiarazione Ambientale è uno strumento di comunicazione che consolida la volontà della SUNEDISON SEMICONDUCTOR di operare con la massima trasparenza nei confronti del proprio personale, della comunità locale, degli enti pubblici, nonché delle imprese confinanti e di quelle che operano all'interno del sito.

Il presente documento costituisce la quinta edizione integrale relativa alla Dichiarazione Ambientale dello Stabilimento.

Per renderne più agevole la lettura si mantiene l'impostazione di base dei documenti precedenti, rendendo così possibile il raffronto dei dati.

Le informazioni contenute sono aggiornate al 31 dicembre 2013.

Il gruppo SUNEDISON SEMICONDUCTOR LTD

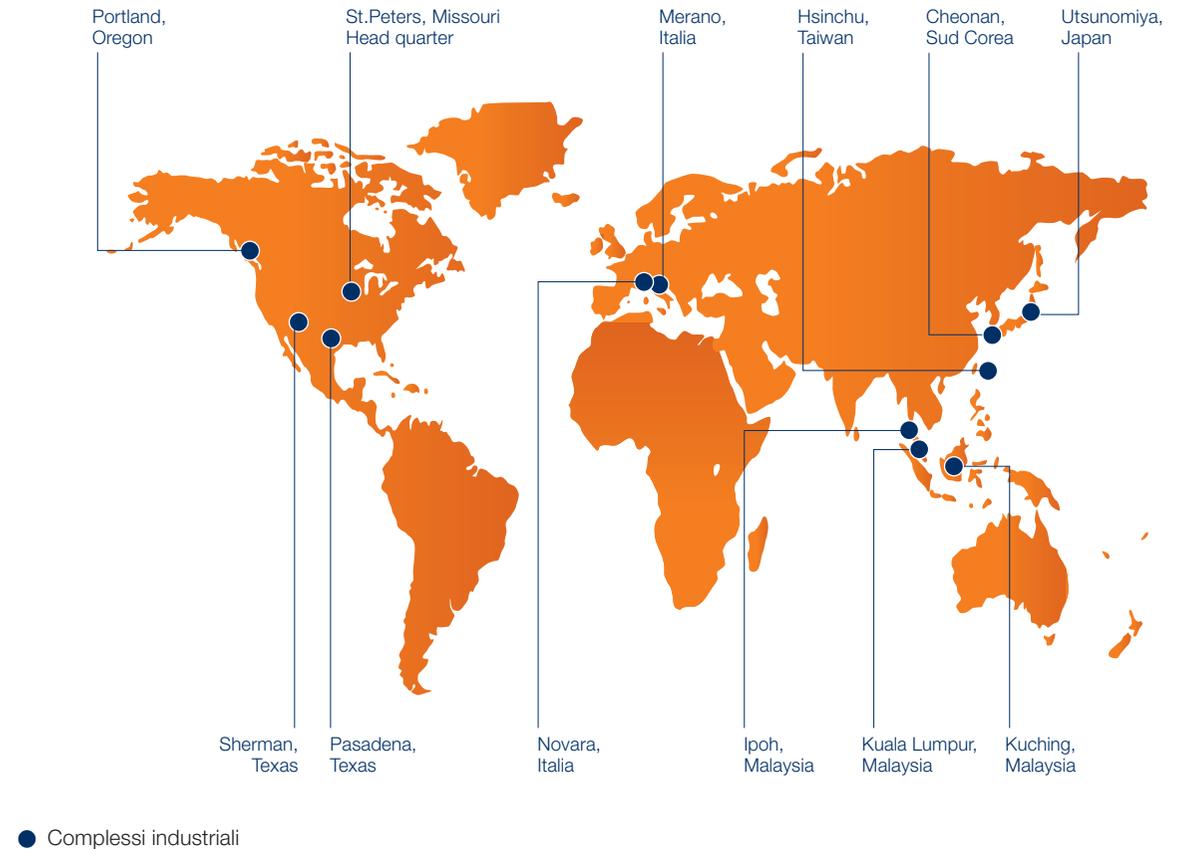
SUNEDISON SEMICONDUCTOR è un gruppo internazionale produttore di silicio iperpuro, attivo nel mercato della microelettronica.

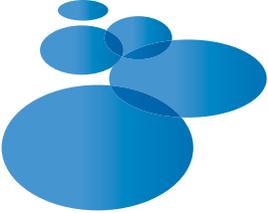
La sede del gruppo si trova a St. Peters, nel Missouri (USA); conta nel mondo otto stabilimenti produttivi (uno negli Stati Uniti, due in Europa, uno in Giappone, due in Malesia, uno a Taiwan, uno in Corea), e copre con la rete commerciale tutto il globo. (vedi fig. 1)

La presenza produttiva SUNEDISON SEMICONDUCTOR in Europa è rappresentata dalla MEMC Electronic Materials S.p.A. costituita dagli stabilimenti di Merano e di Novara, sede europea del gruppo ed oggetto della presente Dichiarazione Ambientale. I clienti di SUNEDISON sono le principali aziende che operano nei settori della microelettronica (informatica, telecomunicazioni, telefonia cellulare, alta fedeltà, trasporti, elettromedicali, elettronica industriale).

SUNEDISON SEMICONDUCTOR LTD. è quotata in borsa dal 2014 (NASDAQ - id: SEMI) precedentemente dal 2013 al 2014 come (N.Y.S.E. - id: SUNE) e dal 1995 al 2013 come MEMC (N.Y.S.E.- id: WFR).

fig.1 - La SUNEDISON SEMICONDUCTOR nel mondo





Lo stabilimento di Novara

SUNEDISON SEMICONDUCTOR -
MEMC Electronic Materials S.p.A. -
Stabilimento di Novara
Viale Luigi Gherzi, 31
28100 Novara (NO)
<http://www.sunedisonsemi.com>

Cod. NACE: 20.13

Fabbricazione di altri prodotti chimici
di base inorganici

Cod. ISTAT (ATECOFIN): 205940

Fabbricazione di altri prodotti chimici
di base inorganici

Cod. ISTAT (ATECO2007): 20.13.09

Fabbricazione di altri prodotti chimici
di base inorganici

Nel sito SUNEDISON MEMC di Novara

si producono: fette di silicio iperpuro
per l'industria elettronica.

Dimensioni del sito:

Superficie totale 79.385 m²
Area coperta 16.200 m²
Superficie parcheggio 10.800 m²

Lavorazione a ciclo continuo:

52 settimane/anno
7 giorni/settimana
3 turni da 8h/giorno

Dipendenti: n. 605

(di cui 58 laureati e 312 diplomati)
suddivisi nelle seguenti aree:
363 reparti produttivi
88 manutenzione e impianti
79 engineering & technology
21 qualità e laboratorio
51 amministrazione, acquisti
marketing, personale
3 sicurezza e ambiente

Certificazioni

QUALITÀ:
ISO9002 nel 1991
ISO9001 nel 1994
QS9000 nel 1999
ISO9001:2000 nel 2003
ISO/TS 16949 nel 2003

AMBIENTE:

ISO14001 nel 1999
EMAS nel 2002

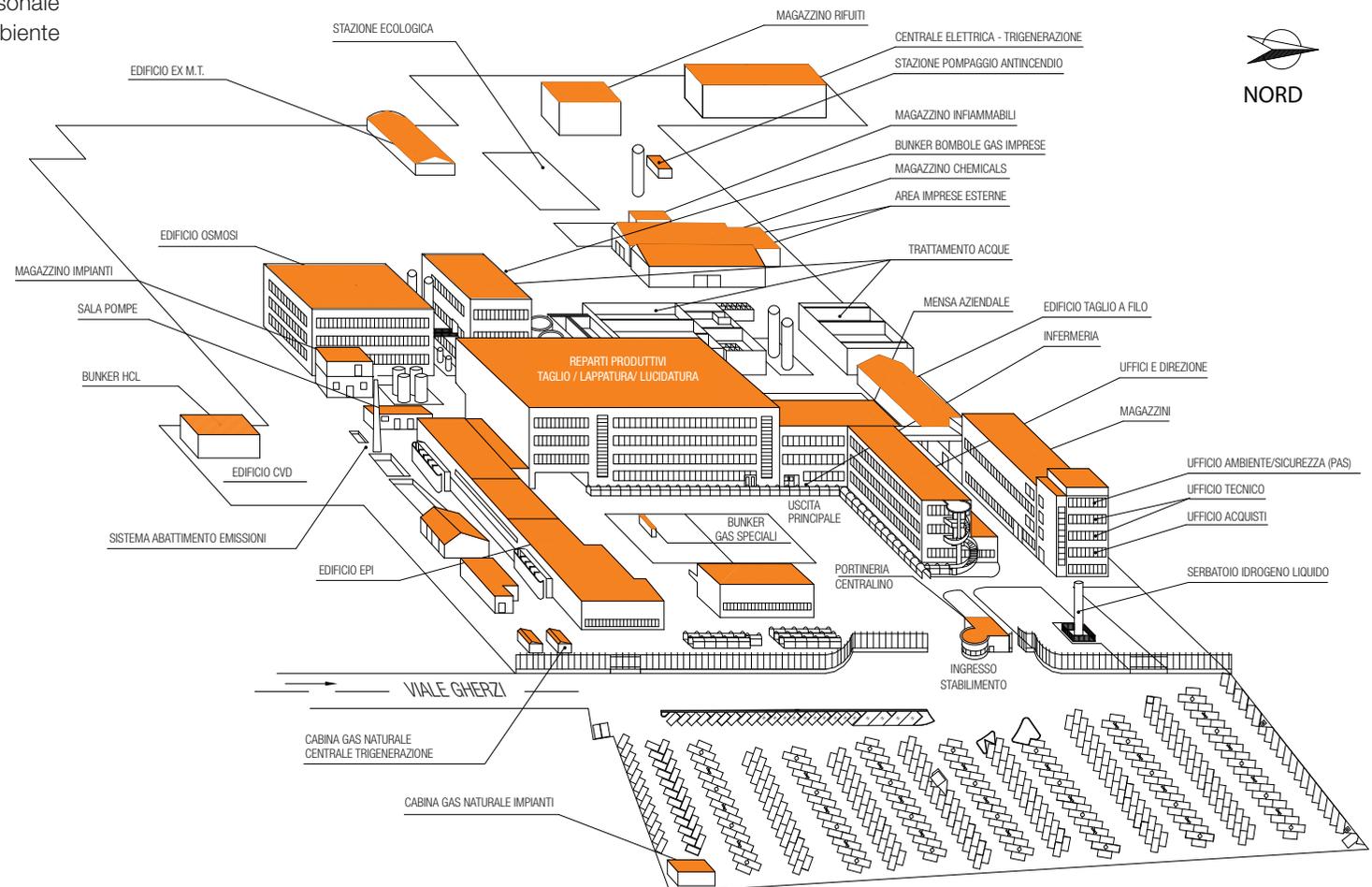
SICUREZZA:

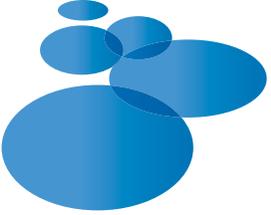
OHSAS 18001 nel 2007

Fatturato

SUNEDISON MEMC S.p.A.
(Stabilimenti di Novara e Merano)
anno 2013:
285.199.199 Milioni di Euro

(dati al 31/12/2013)





Il silicio e le sue applicazioni

Il silicio è un elemento chimico che nella forma cristallina è un materiale semiconduttore; come tale trova applicazione nell'industria della microelettronica, in quanto supporto basilare per la realizzazione dei circuiti integrati (chips), vale a dire di quei dispositivi elettrici che, elaborando e/o archiviando dati, sono alla base del funzionamento di tutte le apparecchiature elettroniche utilizzate nell'industria e nella vita di tutti i giorni.

In misura sempre crescente il silicio cristallino è utilizzato anche nel settore del solare fotovoltaico, per la produzione delle celle fotovoltaiche che permettono di trasformare l'energia solare in energia elettrica.

Il solare fotovoltaico

Il funzionamento delle celle fotovoltaiche si basa sulla capacità di alcuni materiali semiconduttori di convertire l'energia della radiazione solare in energia elettrica: il silicio è il materiale maggiormente utilizzato a tale scopo.

La tecnologia fotovoltaica cominciò a svilupparsi alla fine del 1950 nell'ambito dei programmi spaziali, per i quali era necessario disporre di una fonte di energia affidabile ed inesauribile.

Oggi si stanno diffondendo anche le applicazioni terrestri, come l'alimentazione di utenze isolate ('stand al Roma') o l'installazione di impianti collegati ad una rete elettrica preesistente ('grid connected').

I sistemi stand-alone, in particolare, sono particolarmente utili per elettrificare utenze difficilmente collegabili alla rete perché ubicate in aree poco accessibili, e per quelle con bassissimi consumi di energia che non rendono conveniente il costo dell'allacciamento alla rete elettrica.

I sistemi grid-connected permettono di cedere l'energia prodotta in sovrappiù alla rete alla quale sono allacciati e quindi di ottenerne anche un guadagno dal punto di vista economico una volta ammortizzata la spesa di installazione.

La produzione di energia elettrica mediante le celle fotovoltaiche comporta inoltre numerosi **benefici ambientali**: in particolare permette di evitare l'utilizzo di combustibili fossili e, conseguentemente, di emettere sostanze inquinanti nell'atmosfera, compresa l'anidride carbonica principale responsabile dell'effetto serra.

Durante la fase di esercizio, vale a dire quando le celle fotovoltaiche sono installate, l'unico vero impatto ambientale è rappresentato dall'occupazione di superficie e dall'impatto paesaggistico, anche se attualmente i moduli fotovoltaici sono progettati in modo da poter rispondere anche a esigenze di tutela paesaggistica.

Tutte queste caratteristiche rendono la tecnologia fotovoltaica particolarmente adatta all'integrazione negli edifici, anche in ambiente urbano.

La microelettronica

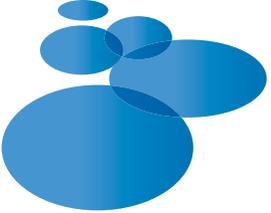
I chips sono piccole piastrine della dimensione di pochi millimetri quadrati che ospitano milioni di circuiti elettrici integrati.

I circuiti integrati sono costituiti da microscopici componenti elettrici (resistenze, condensatori, diodi, transistor) tra loro interconnessi, in grado di elaborare e memorizzare informazioni che gli vengono fornite sotto forma di segnali elettrici.

In particolare, i 'chips logici' sono quelli che elaborano informazioni ricevute in ingresso secondo istruzioni stabilite dal costruttore o dall'utilizzatore, e forniscono dati e informazioni (diversi da quelli in ingresso) in uscita.

I "chips di memoria" sono dispositivi che permettono l'archiviazione di informazioni, in modo temporaneo (le informazioni si perdono con la mancanza di energia elettrica) o permanente (le informazioni sono mantenute anche in assenza di energia elettrica).

Tali dispositivi si trovano in tutte le apparecchiature elettroniche oggi ampiamente utilizzate: si pensi ad esempio agli oggetti di uso comune (i cellulari, i computer, le centraline di controllo delle auto, le videocamere e le macchine fotografiche...), agli strumenti diagnostici (TAC, NMR, ecc.), alle applicazioni industriali (per guidare le sequenze dei processi produttivi automatizzati).



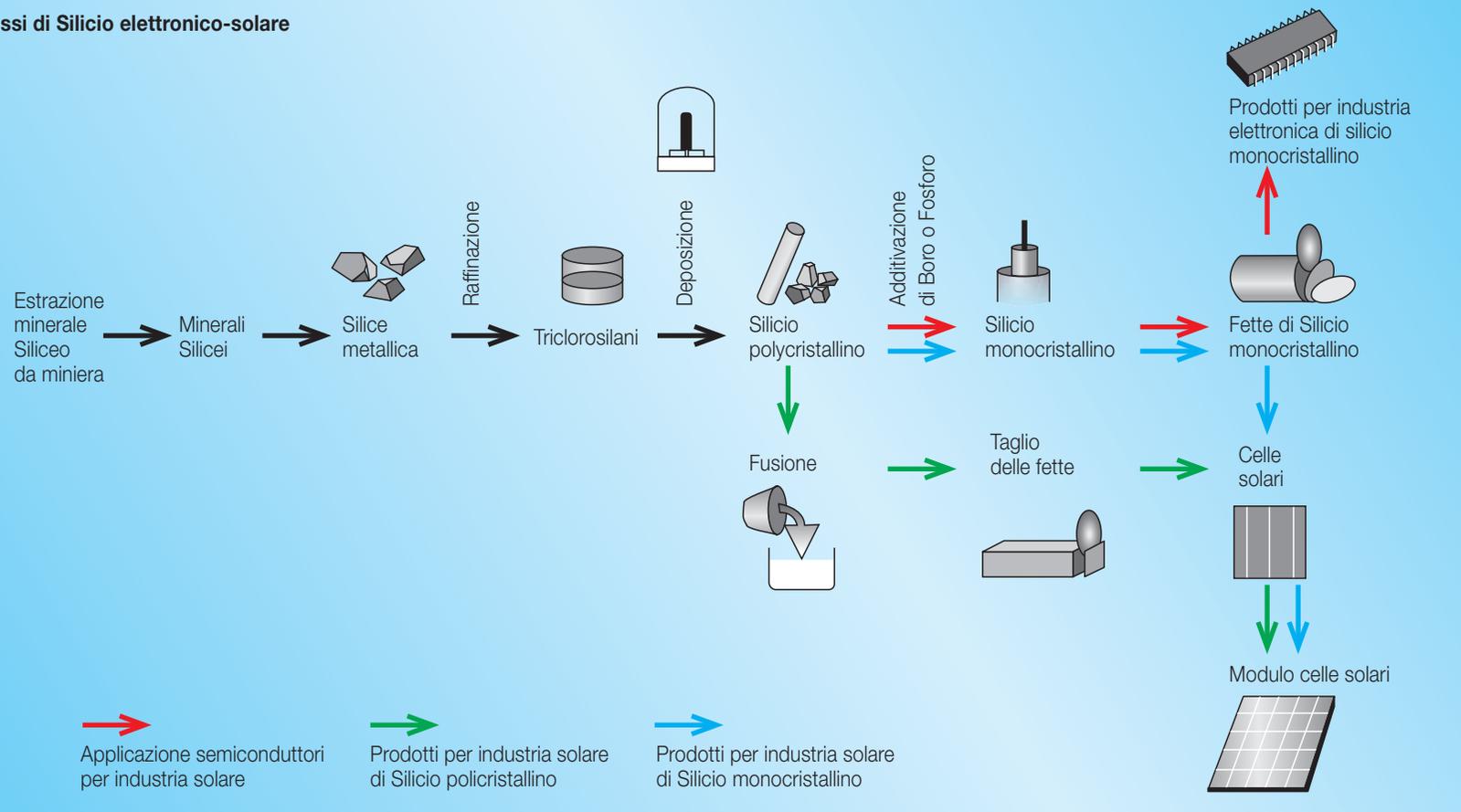
Il silicio, però, pur essendo l'elemento quantitativamente più abbondante del nostro pianeta dopo l'ossigeno, in natura si trova sempre legato ad altri elementi: nel quarzo, ad esempio, nel quale è legato all'ossigeno, o nei silicati, minerali nei quali compare legato a vari elementi (magnesio, alluminio, sodio e molti altri).

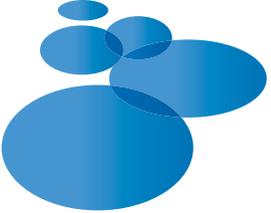
Il silicio pertanto, può essere ottenuto solo mediante processi industriali: nello stabilimento SUNEDISON di Merano si produce silicio puro in forma monocristallina utilizzando come materia prima la forma policristallina.

Il silicio puro in forma monocristallina è impiegato nello stabilimento di Novara per la produzione di wafer destinati all'industria microelettronica ed, in alternativa in presenza di scarti, all'industria del solare fotovoltaico.

Per maggior chiarezza si riporta una descrizione schematica dei flussi di silicio elettronico - solare.

Flussi di Silicio elettronico-solare





Uno sguardo alla storia

La costruzione dello stabilimento di Novara ebbe inizio nel 1976 per ospitare la società, denominata SMIEL, con sede e stabilimento a Merano, che all'epoca apparteneva al gruppo Montedison e rappresentava l'evoluzione del laboratorio di ricerca sui semiconduttori dell'Istituto Donegani.

Nel 1980 la SMIEL fu ceduta alla tedesca Dynamit Nobel Ag e fu cambiata la ragione sociale inizialmente in Dynamit Nobel Silicon e l'anno successivo in DNS in occasione di un rafforzamento della Società.

Negli anni successivi lo stabilimento fu ampliato con la costruzione di nuovi edifici e reparti produttivi, nel 1989 la DNS fu acquistata dalla Huls e fusa con la divisione elettronica della Monsanto divenendo una multinazionale, le cui quote azionarie appartenevano al gruppo tedesco VEBA.

Da questo momento lo stabilimento acquisì la denominazione di MEMC (Monsanto Electronic Materials Corporations) e Novara diventò la sede della società europea, che oltre allo stabilimento di Novara è costituita dallo stabilimento di Merano (BZ).

Nel 1999 si è instaurato un nuovo assetto societario grazie alla fusione della VEBA e della VIAG che ha dato origine al gruppo E.ON Ag., azionista di maggioranza dell'azienda, che nell'ottobre del 2001 ha ceduto la proprietà al nuovo azionista di maggioranza, una società di investimento americana denominata Texas Pacific Group (TPG).

Nel 2013 dopo l'acquisizione di SUNEDISON, MEMC decide di unire in un unico nome e logo le attività di fornitura di silicio per la microelettronica e per il solare. Nei primi mesi del 2014 per meglio identificare e gestire le attività Sunedison sono state create e quotate alla borsa americana due società separate Sunedison Solar e Sunedison Semiconductor di cui MEMC SPA è parte consolidata.

L' impegno di SUNEDISON per la tutela dell'ambiente

Le attività per la tutela dell'ambiente costituiscono da tempo un importante impegno per la SUNEDISON, che nel corso degli ultimi due decenni ha portato a compimento numerosi progetti mirati sia a rimediare agli effetti delle produzioni svolte in passato, sia a eliminare, ridurre o pre-

venire gli impatti ambientali generati dalle attività correnti.

Di seguito riportiamo una sintesi degli interventi più rilevanti realizzati nello stabilimento di Novara.

1990 MEMC inizia il progetto di eliminazione delle sostanze lesive dell'ozonosfera su indicazione del Corporate, eliminando completamente l'utilizzo di solventi clorurati dalle fasi di incollaggio delle fette sui satelliti e per il successivo scollaggio / lavaggio dei satelliti al termine del ciclo di lucidatura fette. Successivamente il programma continua con la sostituzione delle sostanze lesive dell'ozonosfera contenute negli estintori.

1993 MEMC dà avvio ad un intervento di monitoraggio e bonifica della falda, attraverso una prima campagna di analisi della falda e del suolo, nonché la creazione di una "barriera idraulica" idrogeologicamente a valle del sito produttivo per contenere ogni contaminazione "all'interno" dal perimetro aziendale.

1995 Inizia il progetto di monitoraggio e bonifica delle aree acquistate con suolo contaminato da lavorazioni pregresse principalmente da metalli pesanti e rimozione di cemento amianto presente come copertura in stabilimento.

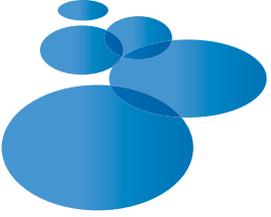
1996 MEMC realizza un impianto di trattamento dedicato ai propri reflui, alternativo all'impianto consortile di depurazione utilizzato dalle aziende del Polo chimico S. Agabio all'interno del quale si trova anche lo stabilimento di Novara. In tal modo, migliora l'efficienza di depurazione dei propri reflui, ma anche quella dei reflui delle aziende vicine di casa in quanto l'impianto consortile si trova sgravato dal carico di portata in ingresso dello stabilimento di dimensioni maggiori nel polo chimico di s. Agabio.

A partire dal 1996 si assiste ad un potenziamento dell'impianto di abbattimento fumi acidi che terminerà, in parallelo alle modifiche dei processi produttivi, nel 2000. Complessivamente l'intervento è risultato nell'installazione di due nuovi scrubbers ad umido, con soluzione lavante:

acqua e soda, bistadio, in grado di trattare correnti gassose acide diluite ad elevata portata e due mini-scrubbers ad umido bistadio ad acqua per l'abbattimento delle correnti di fumi acidi concentrati a piè di macchina, il tutto in aggiunta ai due stadi esistenti.

1998 È attivato il programma di miglioramento ambientale dello stabilimento che prevede come obiettivi principali la riduzione dei consumi energetici e idrici specifici e la riduzione della produzione dei rifiuti, nonché il contenimento delle emissioni inquinanti in atmosfera e nelle acque superficiali. I risultati ottenuti sono evidenti da grafici riportati nel capitolo dedicato agli aspetti ambientali.

1999 MEMC ottiene la certificazione del Sistema di Gestione Ambientale secondo la norma ISO 14001. Hanno inizio le attività di monitoraggio sistematico di tutti gli aspetti ambientali dello stabilimento: emissioni in atmosfera, scarichi idrici, produzione rifiuti, rumore, ecc., presentati nella Dichiarazione Ambientale.



2002 MEMC ottiene la registrazione all'EMAS. Da allora ogni anno è soggetta a ispezione da parte di un ente certificatore accreditato e indipendente, e pubblica la Dichiarazione Ambientale riportando in dettaglio i dati relativi agli impatti ambientali, ai programmi di miglioramento e ai risultati via via conseguiti, verificati e validati dall'ente certificatore.

2005 MEMC attiva il progetto di insonorizzazione degli sfiati dei ventilatori sul lato sud dello stabilimento per garantire un livello di emissione acustica entro i limiti previsti dalla zonizzazione acustica deliberata per il comune di Novara nello stesso anno.

2006 Una società esterna specializzata nel settore energetico avvia e completa la costruzione di una Centrale di tri-generazione su un terreno nel retro dello stabilimento, concesso in usufrutto dalla MEMC. Sempre nel 2006 si attiva anche la vendita del silicio al mercato solare fotovoltaico.

2007-2010 Dal 2007 l'impianto di tri-generazione funziona a pieno regime grazie a tre motori alimentati a metano producendo tutto il fabbisogno energetico dello stabilimento in termini di energia elettrica e circa i 2/3 di vapore e frigoriferie utilizzate per la produzione di acqua fredda, garantendo un miglioramento dell'efficienza energetica e contemporaneamente una riduzione significativa delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera. Dal 2009 più del 90% del vapore è approvvigionato attraverso la centrale di rigenerazione. Negli ultimi tre anni è aumentata l'attenzione per le macro-aree di servizio alla produzione e del loro impatto relativo a consumo energetici e idrici. Come pianificato dai programmi ambientali si è provveduto all'installazione di nuove centrali frigorifere, nuovi compressori atti a ridurre il consumo energetico migliorandone le prestazioni. Oltremodo si sono modificati processi produttivi con lo scopo di recuperare e riutilizzare acque di processo.

Per quanto riguarda la gestione dei rifiuti le azioni dei Programmi ambientali pianificate e completate hanno avuto l'obiettivo dove possibile di ridurre i rifiuti e massimizzare la percentuale di rifiuto recuperato si veda ad esempio il recupero quasi completo dei fanghi dopo trattamento dei reflui.

2011-2013 In questo triennio gli sforzi si sono focalizzati sull'efficiamento energetico e la gestione nei processi delle materie ausiliarie. Come esempi energetici: efficientamento dei sistemi di ventilazione e nuova illuminazione a led di stabilimento. Per la gestione dei materiali ausiliari è in fase di completamento la migrazione del processo di taglio con abrasivo al processo con taglio con filo diamantato. Questa modifica di processo consentirà l'eliminazione definitiva dell'abrasivo di taglio. Nel 2013 è stato definitivamente dismesso il processo di attacco acido Bright riducendo le quantità di acido fluoridrico sostanza classificata molto tossica.



La Centrale di tri-generazione a Novara



Collocazione geografica e contesto ambientale

03

Novara si trova nella parte nord orientale della Regione Piemonte nei pressi del confine ad ovest con la Regione Lombardia su un territorio completamente pianeggiante (Pianura Padana) a circa 160 metri sul livello del mare, pertanto sono favorite le coltivazioni di cereali laddove non siano presenti insediamenti urbani ed industriali. Novara è un importante nodo stradale e ferroviario del nord Italia, posto all'incrocio tra gli assi viari che congiungono Milano con Torino e Genova alla Svizzera ed al Nord Europa, oltre ad essere punto di convergenza di tutta rete provinciale.

Il Comune di Novara conta al 31/12/2013 105.003 abitanti con una densità di popolazione di circa 1019 ab/kmq. Nell'area comunale si possono individuare 24 settori comprendenti quartieri e frazioni e tra questi il quartiere di S.Agabio, ove è situato lo stabilimento SUNEDISON.

Tale quartiere è caratterizzato da una presenza mista residenziale industriale e, da un censimento effettuato alla fine del 2010, risulta essere il più popoloso con 12.877 abitanti e con una tendenza in aumento.

Lo stabilimento si trova all'interno di un vasto polo chimico costituito da varie aziende con produzioni diversificate, sorte sulle aree un tempo occupate dagli Stabilimenti della Società Montecatini.

Lo stabilimento è situato, inoltre, nell'ambito paesistico n.5: C.I.M., definito dal bilancio ecopaesistico del territorio comunale. Tale ambito è molto urbanizzato, caratterizzato dalla presenza del nuovo casello autostradale di Novara est, dallo svincolo per la tangenziale e del Centro Intermodale Merci (CIM), per il quale è prevista una forte espansione. Le trasformazioni in atto delle aziende del polo chimico ne fanno un'area particolarmente delicata per la vicin

anza delle zone industriali a quelle residenziali e per questo motivo la Prefettura di Novara insieme alle aziende del Polo Chimico ex Dlgs 334/99 hanno redatto nel 2014 un Piano di Emergenza Esterno al fine di informare e tutelare la popolazione residenziale.





Ambiente Idrico Superficiale

Il territorio circostante alla città è ricco di risorse idriche a partire dai laghi Maggiore (secondo lago in Italia per estensione) e Orta che distano rispettivamente 40 e 50 km dalla città in direzione nord.

Il Comune di Novara confina ad est con il territorio del Parco Regionale a tutela del sistema fluviale del Ticino,

ad ovest con il torrente Agogna e si trova, inoltre, all'interno del bacino idrografico denominato Est Sesia.

Tale bacino è costituito da canali di natura artificiale, realizzati a scopo irriguo da Cavour, e da alcuni torrenti tra i quali il Terdoppio, che è di interesse per lo stabilimento in quanto scorre nelle vicinanze ed è il corpo idrico recettore dei reflui provenienti dallo stabilimento stesso.

Aspetto Geologici ed Idrogeologici

L'area è caratterizzata da una sequenza prevalentemente sabbioso-ghiaiosa a cui si intercalano degli orizzonti argillosi, generalmente di modesto spessore sino a circa 100 metri di profondità; negli strati più profondi si assiste alla comparsa delle argille azzurre, che individuano un'unità stratigrafica più antica.

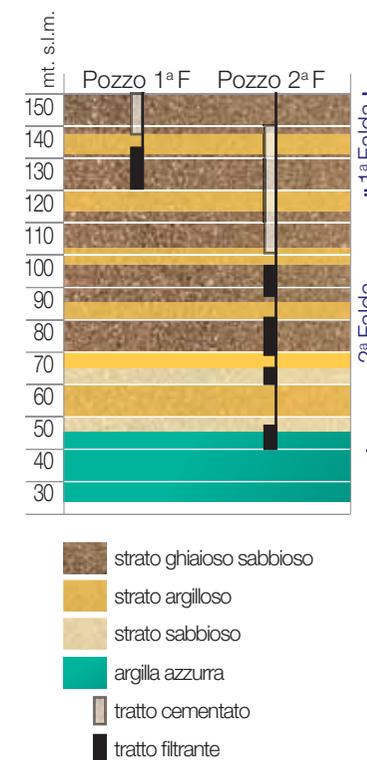
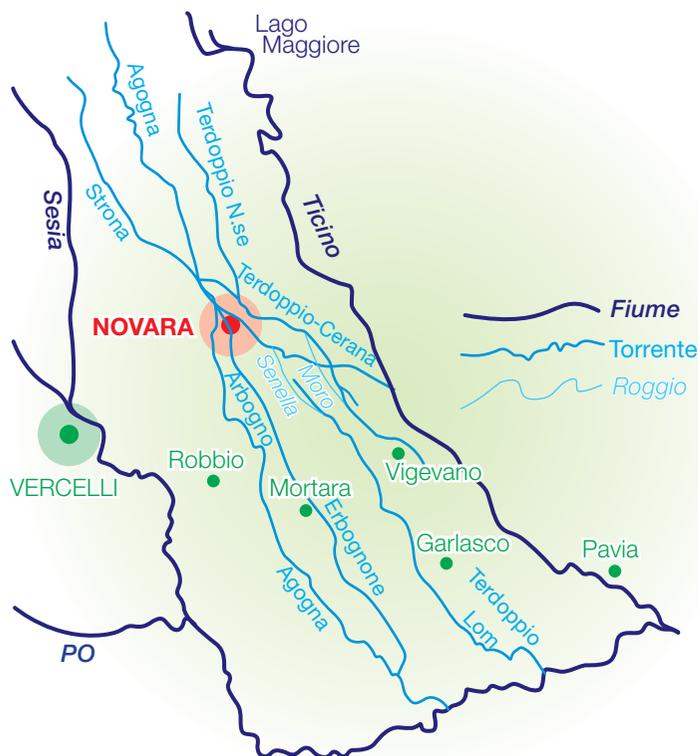
Nell'ambito dell'unità sabbioso-ghiaiosa è significativa la presenza di un orizzonte argilloso a circa trenta metri di profondità, riscontrabile su tutto il territorio comunale che rappresenta la base dell'acquifero freatico o superficiale (1a falda), nonché il punto di separazione dall'acquifero profondo.

Il primo acquifero ha una soggiacenza di circa tre metri dal piano campagna, con oscillazioni stagionali comprese fra 1 e 2 metri, legate sia al regime pluviometrico che a quello irriguo dei canali e delle risaie, e una direzione di flusso NNO-SSE.

L'acquifero profondo (2a falda) di tipo semiconfinato interessa, invece, tutta la restante parte della sequenza sabbioso-ghiaiosa fino ad una profondità di circa cento metri; il livello piezometrico ha una soggiacenza dal piano campagna di circa dieci metri. In questo secondo acquifero la direzione di flusso delle acque sotterranee è di tipo Nord-Sud anche se nella zona ove è situato lo stabilimento (Polo chimico) la presenza di numerosi pozzi in esercizio per uso industriale, determina l'inversione della direzione della falda (cono di richiamo).

L'alimentazione delle falde idriche avviene in parte per infiltrazione diretta delle acque di precipitazione atmosferica, soprattutto su falda freatica, ma in modo preponderante dalla dispersione nel sottosuolo delle acque fluenti del reticolo idrografico principale.

Lo stabilimento di Novara emunge l'acqua per uso industriale da 4 pozzi: 2 in falda freatica e 2 in falda profonda.





Clima e qualità dell'aria area della provincia di Novara

Il Comune di Novara, ove è situato lo stabilimento, per la sua posizione geografica, offre un clima prettamente continentale con inverni freddi ed estati calde ed afose. Nelle altre stagioni, alle splendide giornate serene si alternano periodi di piovosità. Le temperature medie annuali variano da 1°C. in inverno, ai 24° C. in estate. Il tipico fenomeno della nebbia, è presente per circa un mese durante l'anno.

La zona è, inoltre, caratterizzata da condizioni di stabilità atmosferica e dalla presenza di vento con velocità inferiore a 1 m/sec per circa l'80% del tempo. Tale situazione determina una diffusione verticale molto limitata degli inquinanti eventualmente emessi in atmosfera.

Dall'analisi dei valori rilevati dalla stazione mobile durante la campagna di monitoraggio 2013 si osserva che le stazioni fisse di Novara sono in accordo con quanto rilevato in zona centrale. Escludendo alcune situazioni puntuali, o di breve durata che si possono verificare ovunque, in linea generale le stazioni fisse della Rete Regionale di Qualità dell'Aria, considerato che possono essere di diverse tipologie (fondo, traffico industriale) rappresentano la situazione della qualità dell'aria. In questo caso, sebbene si sia scelta una postazione a traffico veicolare ridotto, i parametri più critici (PM10, Biossido di azoto e Ozono), risentono comunque dell'apporto inquinante delle aree più esterne, tanto che il profilo medio dei valori, si presenta più attenuato, ma con lo stesso andamento. L'esempio più indicativo

è quello del Biossido di azoto che presenta picchi assoluti più bassi, rispetto alla stazione di tipo traffico di Novara viale Roma, ma l'andamento medio sovrapponibile. Questa evidenza si giustifica considerando che l'aria non è confinabile e pertanto, salvo situazioni micro locali e su breve scala temporale, gli inquinanti si diffondono in maniera omogenea. Già osservando i risultati delle campagne di monitoraggio effettuate in Novara negli anni precedenti, a cui si rimanda per eventuali approfondimenti, e, considerati i limiti delle tecniche nel tempo, per i parametri più critici si giunge alla medesima considerazione, ovvero che le stazioni fisse della rete di monitoraggio della qualità dell'aria individuate nella città di Novara, sono, a seconda del parametro, ben rappresentative della situazione media dell'aria.

Il monossido di carbonio (CO) ed il biossido di zolfo (SO₂), hanno presentato valori molto bassi rispetto ai limiti di legge. Il biossido di azoto (NO₂), non ha presentato episodi di superamento orario, (massimo valore orario raggiunto è stato di 103 µg/m³) a fronte di un limite di 200 µg/m³, con una media del periodo (33 µg/m³) inferiore al valore limite annuale (40 µg/m³). L'ozono (O₃) ha presentato qualche criticità, data anche la stagione maggiormente irradiata, con un valore medio (76µg/m³) superiore al valore limite di protezione dei beni materiali (40 µg/m³) e 4 episodi di superamento del valore obiettivo di protezione della salute (media 8 ore 120 µg/m³).

Il parametro PM10, nel periodo osservato, non ha fatto riscontrare episodi di superamento del limite giornaliero di protezione della salute

umana (50µg/m³) con una media dei valori orari, pari a 15 µg/m³ inferiore al limite annuale (40 µg/m³). Per quanto concerne il valore di benzo(a)pirene (IPA), Arsenico (As), Piombo (Pb), Cadmio (Cd) e Nichel (Ni), seppure il periodo osservato è di molto inferiore a quello richiesto dalla normativa, ovvero l'anno solare, non si sono rilevati valori critici. Tuttavia, poiché il confronto con i valori rilevati nello stesso periodo presso la centralina di Novara viale Roma (stazione di Traffico Urbano), mostrano una buona correlazione, appare coerente per il futuro la scelta di riferirsi a tali valori per una corretta valutazione di fine anno.

NDR: Tutto questo capitolo si riferisce alla città di Novara e non specificatamente al sito produttivo SUNEDISON.

Estratto da Relazione finale "Campagna monitoraggio qualità dell'aria con mezzo mobile" ARPA struttura complessa dipartimento di Novara" campagna monitoraggio qualità dell'aria con mezzo mobile in comune novara 02/09/2013 - 3/10/2013



Il contesto economico di riferimento

Il mercato globale dei semiconduttori ha totalizzato nel corso del 2013 un fatturato di 315 miliardi di dollari, con una crescita del 5% rispetto a quanto registrato nel 2012. La società di analisi di mercato Gartner, che ha condotto l'analisi, osserva che il fatturato combinato dei primi 25 vendor di semiconduttori cresce del 6,9% nel 2013, mentre i restanti vendor registrano una crescita dello 0,9%. Questa situazione è in parte giustificata dalla presenza nei primi posti della classifica dei produttori di memorie, un mercato che nel corso del 2013 ha assistito ad una crescita, in termini di fatturato, del 23,5%. Osserva a tal proposito Andrew Norwood, research vice president per Gartner: "Dopo una partenza de-

bole nel 2013 dovuta ad un eccesso di scorte, la crescita di fatturato si è rafforzata nel corso del secondo e del terzo trimestre prima di livellarsi durante il quarto trimestre. Le memorie, e le DRAM in particolare, hanno trainato la crescita. Non per via di una forte domanda ma piuttosto per una serie di problematiche negli approvvigionamenti che ha spinto i prezzi verso l'alto. Il mercato nel complesso si è infatti trovato dinanzi ad una serie di resistenze alla domanda, con la produzione PC in calo del 9,9% e con il mercato degli smartphone premium che vede segni di saturazione con la crescita che si sposta verso i modelli di smartphone entry-level e di fascia media, più economici ma con soddisfacenti funzionalità".

TOP 10 Venditori di Semiconductors per reddito, nel mondo, 2013 (in milioni di dollari)

tab.1

Classifica 2012	Classifica 2013	Venditore	Reddito 2012	Reddito 2013	Crescita 2012-2013	Quota di mercato 2013 (%)
1	1	Intel	49.089	48.590	-1,0	15,4
2	2	Samsung Electronics	28.622	30.636	7,0	9,7
3	3	Qualcomm	13.177	17.211	30,6	5,5
7	4	S K Hynix	8.965	12.625	40,8	4,0
10	5	Micron Technology	6.917	11.918	72,3	3,8
5	6	Toshiba	10.610	11.277	6,3	3,6
4	7	Texas Instruments	11.111	10.591	-4,7	3,4
9	8	Broadcom	7.851	8.199	4,4	2,6
8	9	STMicroelectronics	8.415	8.082	-4,0	2,6
6	10	Renesas Electronics	9.152	7.979	-12,8	2,5
		Altri	145.986	147.883	1,3	46,9
		Totale mercato	299.895	314.991	5,0	100,0

Fonte: Gartner, Aprile 2014

NDR:

per SUNEDISON SEMICONDUCTOR i top customer presenti in tabella sono Samsung, STM, Micron, Toshiba, Texas Instruments. Per il 22esimo anno consecutivo e con il 15,4% del mercato, a testimonianza di una chiara solidità della sua posizione, Intel si classifica al primo posto. Tuttavia si tratta del secondo anno consecutivo in cui l'azienda di Santa Clara registra una contrazione del fatturato, dell'1%, a causa del calo di vendite dei sistemi PC.

Samsung Electronics conserva la seconda posizione per il 12esimo anno. L'azienda coreana ha quasi raddoppiato le proprie quote di mercato dal 2012, con un business memorie che ha visto una forte crescita di fatturato sia sul lato NAND, sia sul lato DRAM. Sul gradino più basso del podio si trova invece Qualcomm, con una crescita di fatturato del 30,6%. Si tratta di un risultato raggiunto grazie alla sua posizione di leader nel mercato dei processori per smartphone e per i moduli LTE.

SK Hynix, con una crescita di fatturato del 40,8%, è quella che meglio si comporta tra i top 25: a tal proposito è bene infatti precisare che la crescita del 72,3% attribuita a Micron è dovuta principalmente all'acquisizione di Elpida memory.

I dati di market share offrono una buona indicazione di quali siano le realtà che si sono meglio o peggio comportate durante l'anno, anche se tuttavia non sono sufficienti a tratteggiare un quadro completo. Nel mercato dei semiconduttori, infatti, prestazioni forti o deboli sono spesso risultato della crescita complessiva del mercato dei dispositivi in cui il vendor si trova a partecipare.

Fonte : http://www.businessmagazine.it/news/fatturato-semiconduttori-in-crescita-del-5-nel-2013_51765.html

Il documento di Politica Ambiente, salute e sicurezza della SUNEDISON è l'insieme degli obiettivi che l'Azienda persegue per tutelare l'ambiente e la salute e sicurezza del personale e della popolazione. La Politica è definita e sottoscritta dai direttori e dai responsabili di tutte le aree funzionali della Società, che in questo modo sottolineano il loro pieno appoggio e coinvolgimento.

Nel corso del 2013 è emersa la necessità di aggiornare la politica al fine di precisare il core business aziendale che riguarda il mercato della microelettronica eliminando la produzione dedicata al silicio per il solare fotovoltaico. Tale modifica è stata ufficialmente approvata durante il riesame della direzione nei primi mesi del 2014.

AMBIENTE, SALUTE E SICUREZZA



POLITICA MEMC Spa

A SUNEDISON SEMICONDUCTOR COMPANY

È Politica di MEMC Electronic Materials S.p.A. condurre il complesso delle attività nell'ottica del continuo miglioramento delle prestazioni nei campi della tutela ambientale e della prevenzione e protezione dai rischi di incidente rilevante e degli infortuni.

Perseguire questo obiettivo significa per l'Azienda essere coerenti con i valori qui elencati:

- *SIAMO UN'AZIENDA LEADER NELLA PRODUZIONE DI SILICIO PER IL MERCATO DELLA MICROELETTRONICA. VOGLIAMO MANTENERE E MIGLIORARE NEL TEMPO I NOSTRI STANDARD DI QUALITÀ, DI GESTIONE DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA.*
- *DISPONIAMO DI RISORSE UMANE QUALIFICATE ED ESPERTE, CHE OPERANO NELL'AMBITO DI UN'ORGANIZZAZIONE, SUPPORTATA DA ADEGUATI SISTEMI E PROCEDURE, IN CUI RUOLI E RESPONSABILITÀ SONO DEFINITI COERENTEMENTE CON GLI INDIRIZZI LEGISLATIVI IN MATERIA DI TUTELA AMBIENTALE, SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO.*
- *CONSIDERIAMO PRIORITARIE LE ATTIVITÀ DI PREVENZIONE DEI CASI DI EMERGENZA, MA DIAMO ALTA RILEVANZA ANCHE AGLI EVENTI PREVEDIBILI, PER ESSERE PREPARATI A GESTIRLI CON LA MASSIMA EFFICACIA, IN PIENA COLLABORAZIONE CON LE AUTORITÀ PREPOSTE, AL FINE DI SALVAGUARDARE L'INTEGRITÀ FISICA DELLE PERSONE E L'AMBIENTE ESTERNO.*
- *NELL'OTTICA DEL MIGLIORAMENTO CONTINUO, VOGLIAMO ANDARE OLTRE IL SEMPLICE RISPETTO DELLE LEGGI VIGENTI. PERTANTO, MANTENIAMO ATTIVO UN SISTEMA DI GESTIONE PER OBIETTIVI DELLA TUTELA AMBIENTALE, DELLA SALUTE, DELLA SICUREZZA SUL LAVORO, BASATO SULLA VALUTAZIONE PERIODICA E CONDIVISA DEI RISCHI E DEGLI IMPATTI AMBIENTALI E SU ATTIVITÀ DI MIGLIORAMENTO PROGRAMMATE E VERIFICATE ANNUALMENTE.*
- *SIAMO FORTEMENTE ORIENTATI, ANCHE PER L'EVIDENTE VANTAGGIO ECONOMICO AD UTILIZZARE RESPONSABILMENTE LE RISORSE NATURALI ED A RIDURNE PROGRESSIVAMENTE I CONSUMI, A MINIMIZZARE LA PRODUZIONE DI RIFIUTI ED A PREVENIRE OGNI FORMA DI INQUINAMENTO DELL'ARIA, DELL'ACQUA E DEL SUOLO.*
- *CREDIAMO CHE IL COINVOLGIMENTO E LA CRESCITA PROFESSIONALE DELLE PERSONE SIANO UN MEZZO ESSENZIALE PER OTTENERE MIGLIORAMENTI SIGNIFICATIVI ANCHE IN AMBITO DI SICUREZZA, SALUTE E TUTELA AMBIENTALE. PER QUESTO SVILUPPIAMO ANNUALMENTE PROGRAMMI DI COMUNICAZIONE E DI ADDESTRAMENTO E FORMAZIONE SPECIFICI O INCLUSIVI DI TALI ASPETTI, COINVOLGENDO PER QUANTO UTILE E POSSIBILE LE PARTI ESTERNE INTERESSATE O LEGATE A VINCOLI CONTRATTUALI.*
- *SIAMO INSERITI IN UNA COMUNITÀ E IN UN CONTESTO SOCIALE ED AMBIENTALE CHE VOGLIAMO PRESERVARE E VALORIZZARE. PER QUESTO CI IMPEGNAMO AD APPLICARE LE MIGLIORI TECNOLOGIE DISPONIBILI, PER IL MIGLIORAMENTO DEL QUADRO ATTUALE E A SUPPORTO DI UN MODELLO DI SVILUPPO SOSTENIBILE.*

Stefano Scianappa
Stefano Scianappa
Direttore, Stabilimento Novara

Mario Pizzani
Mario Pizzani
Direttore, Stabilimento MEMC SpA

Claudio Passoli
Claudio Passoli
Direttore, Stabilimento Merano

Angelo Colvini
Angelo Colvini
Direttore, Wafving & EPI R&D

Claudio Gabare
Claudio Gabare
Responsabile, Logistica e Magazzini

Fabio Gatti
Fabio Gatti
Responsabile, Approvvigionamenti e Qualità Fornitori

TUTTI NOI DIPENDENTI SIAMO IMPEGNATI A RENDERE VIVI ED OPERANTI QUESTI VALORI

La struttura organizzativa della Società SUNEDISON (stabilimenti di Merano e Novara) è così suddivisa:

1 - La componente produttiva è organizzata in macro reparti - due a Merano (Single Cristal CZ e CZ Services) e cinque a Novara (Wire Saw, Lapping, Polishing and Cleaning , Poly and CVD, EPI) - responsabili del conseguimento degli obiettivi operativi di qualità, costo, resa e produttività nel rispetto delle procedure aziendali e delle leggi vigenti in tema di protezione ambientale e sicurezza del posto di lavoro.

2 - L'area "Supply Chain" è unica responsabile della supervisione di tutte le attività di programmazione ed avanzamento della produzione per entrambi gli stabilimenti, nonché del confezionamento e della spedizione del prodotto finito, allo scopo di assicurare il conseguimento degli obiettivi aziendali di produzione e di puntualità di consegna.

3 - Lo sviluppo tecnologico dei processi produttivi, l'ingegneria di manutenzione, la progettazione impiantistica, il Sistema Qualità con i laboratori, i Sistemi Informativi e l'Industrial Engineering, sono gestiti dalla direzione dei due stabilimenti attraverso progetti di sviluppo a sostegno della generazione di nuovo "know how". Alcuni tecnici inoltre fungono inoltre da interfaccia verso i reparti produttivi, con l'obiettivo di allineare le attività di sviluppo tecnologico alle esigenze della Produzione, oltre che alle specifiche richieste del mercato.

4 - Vi sono infine le funzioni Commerciali, Amministrazione, Finanza e Controllo di Gestione, con gestione unica per entrambi gli stabilimenti mentre ciascuno stabilimento ha le proprie funzioni Materiali, Risorse Umane e Sicurezza e Protezione Ambientale.

Il Sistema di Gestione Ambientale

06

Nell'ambito della struttura organizzativa sopra descritta è istituito un Comitato Direttivo - EHS Steering Committee - che opera per entrambi gli stabilimenti per la pianificazione annuale delle attività relative sia alla protezione dell'ambiente che alla salute e alla sicurezza, che opera per entrambi gli stabilimenti.

Il Comitato Direttivo si avvale, per la gestione e il coordinamento di tali attività a livello di stabilimento, di un Comitato Operativo - EHS Committee - costituito dai responsabili delle funzioni che determinano il maggiore impatto ambientale.

Il coordinamento tra il Comitato Direttivo e il Comitato Operativo è svolto dal Rappresentante della Direzione per la Protezione Ambientale, RDPA, designato dalla Direzione.

La responsabilità dell'attuazione della politica e degli obiettivi ESH è attribuita a dirigenti, preposti e dipendenti, nell'ambito delle proprie competenze e nei limiti connessi alla posizione: ognuno è chiamato a rispondere delle proprie azioni al proprio superiore ed è responsabile per coloro che da lui dipendono.



Ciclo di Deming

Il modello gestionale adottato da SUNEDISON per la tutela dell'ambiente è quello comunemente denominato PDCA, altrimenti noto con il nome di "Ciclo di Deming", che prevede la reiterazione nel tempo delle seguenti quattro fasi gestionali:

Plan
Pianificare il miglioramento

Do
Attuare quanto pianificato

Check
Verificare quanto si sta attuando

Act
Valutare quanto attuato, in modo da Consolidare o Rivedere le linee di indirizzo intraprese.



**PLAN:
la Pianificazione
del miglioramento**

All'inizio di ogni anno il Comitato Operativo (ESH Steering Committee) individua necessità, opportunità e possibilità di miglioramento in campo ambientale e stabilisce il programma annuale delle azioni da attuare, sulla base dei dati raccolti nel corso dell'anno precedente grazie alle attività di controllo operativo diretto e indiretto, monitoraggio e audit attuate.

Controllo diretto (CONTROL): l'analisi è condotta sulle attività che rientrano sotto il diretto e totale controllo gestionale della SUNEDISON (es. consumi energetici, emissioni in atmosfera, etc.)

Controllo indiretto (INFLUENCE): l'analisi è condotta sugli "aspetti ambientali indiretti" vale a dire quelli derivanti dalle relazioni che SUNEDISON instaura con gli altri soggetti,

potenziali agenti di impatto ambientale; l'unico intervento che SUNEDISON può operare con riguardo a tali aspetti è l'adozione di precise politiche e strategie o per orientare i soggetti con cui entra in relazione verso comportamenti eco-sostenibili, o per scegliere nelle sue relazioni economiche soggetti che dimostrino di possedere una cultura rispettosa dell'ambiente.

Per quanto riguarda gli aspetti ambientali diretti, tali dati sono analizzati e valutati rispetto ai seguenti criteri:

- la conformità dell'Azienda alla normativa vigente;
- il rispetto delle linee guida ESH della SUNEDISON Worldwide e della Politica ESH dello Stabilimento di Novara;
- l'impatto ambientale generato;
- richieste da parte della comunità locale e da altri soggetti interessati;
- i costi di gestione e le possibilità di risparmio;
- l'immagine e le richieste di mercato.

Anche la valutazione di significatività degli aspetti indiretti è condotta attraverso l'attribuzione e la somma di punteggi ai seguenti criteri di valutazione:

- significatività degli impatti ambientali;
- intensità con cui SUNEDISON ricorre al soggetto coinvolto;
- esistenza di soggetti alternativi;
- grado di controllo attuabile da SUNEDISON sul soggetto considerato.

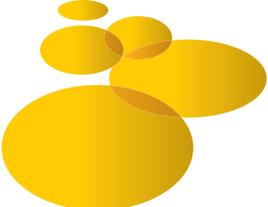
Sulla base dei risultati dell'analisi ambientale il Comitato Operativo (ESH Committee) individua gli obiettivi e i traguardi ambientali, le azioni necessarie, i responsabili e le scadenze, e organizza queste informazioni nella bozza del Programma Ambientale da sottoporre al Comitato Direttivo (ESH Steering Committee).

L'analisi e l'approvazione del Programma Ambientale vengono effettuate dal Comitato Direttivo (ESH Steering Committee) nell'ambito del riesame annuale del Sistema di Gestione Ambientale.

Quanto fin qui detto riguarda l'attività a consuntivo; tuttavia, anche i progetti di modifica di processi e impianti sono soggetti a una procedura interna (Comitato modifiche processi e Comitato modifiche impianti) per garantire che siano approvate solo quelle innovazioni che non determinano significativi effetti negativi sull'ambiente circostante.

Nella figura a fianco è schematizzata la procedura di identificazione degli aspetti ambientali diretti e indiretti e valutazione di significatività degli impatti.





DO: Attuazione

La fase Do è la fase nella quale sono attuate in modo organizzato le azioni pianificate nella fase Plan.

Tutte quelle attività che possono cagionare impatti significativi sull'ambiente (ad esempio, la gestione degli impianti di trattamento, la gestione dei rifiuti, la movimentazione delle sostanze pericolose, le manutenzioni, ecc.) sono effettuate nel rispetto di procedure e istruzioni operative che descrivono le corrette modalità di gestione per minimizzare o eliminare gli effetti sull'ambiente. Inoltre, la gestione di eventuali emergenze di carattere ambientale è ga-

rantita dalla predisposizione e divulgazione del Piano di Emergenza, che stabilisce segnali e comportamenti in caso di incidenti ed emergenze, e prevede l'intervento su chiamata del Personale Operativo per l'Emergenza, appositamente addestrato. Infine, nella fase Do sono definiti e attuati i piani di comunicazione, sensibilizzazione e formazione dei dipendenti e dei terzi che interagiscono con l'azienda: incontri periodici con il personale, opuscolo informativo per i visitatori, visite guidate per le scuole, incontri con altre aziende, informativa alle imprese esterne che operano nello stabilimento, comunicati stampa, articoli su riviste locali.

CHECK: Verifica

Attraverso le verifiche quanto permettono di accertare costantemente il corretto funzionamento del sistema di gestione nel suo complesso, di verificare l'effettivo raggiungimento di obiettivi e traguardi nonché individuare eventuali interventi correttivi.

Le attività della fase Check comprendono:

- i monitoraggi ambientali periodici estesi a tutti gli aspetti ambientali significativi, descritti in un piano dedicato che riporta anche le modalità di archiviazione dei dati;
- audit interni e segnalazioni, per verificare la conformità a quanto previsto dalle procedure e dalla normativa di riferimento;
- audit di sistema, per verificare la conformità del sistema di gestione ai requisiti delle norme prese a riferimento (ISO 14001 e EMAS).

ACT: Consolidamento e Miglioramento

I risultati conseguiti nel corso dell'anno sono verificati e valutati durante il riesame periodico effettuato dalla Direzione negli incontri del Comitato Direttivo. In tali incontri sono sottoposti alla Direzione:

- i risultati della valutazione di significatività degli impatti associati agli aspetti ambientali;
- il consuntivo delle attività di formazione e comunicazione ambientale;
- i risultati dei monitoraggi ambientali e degli audit interni ed esterni.

Sulla base di queste informazioni la Direzione definisce gli indirizzi per eventuali variazioni della Politica e degli altri elementi del Sistema di Gestione Ambientale, nell'ottica del miglioramento continuo.

Il Processo Produttivo e gli Aspetti Ambientali Associati

07

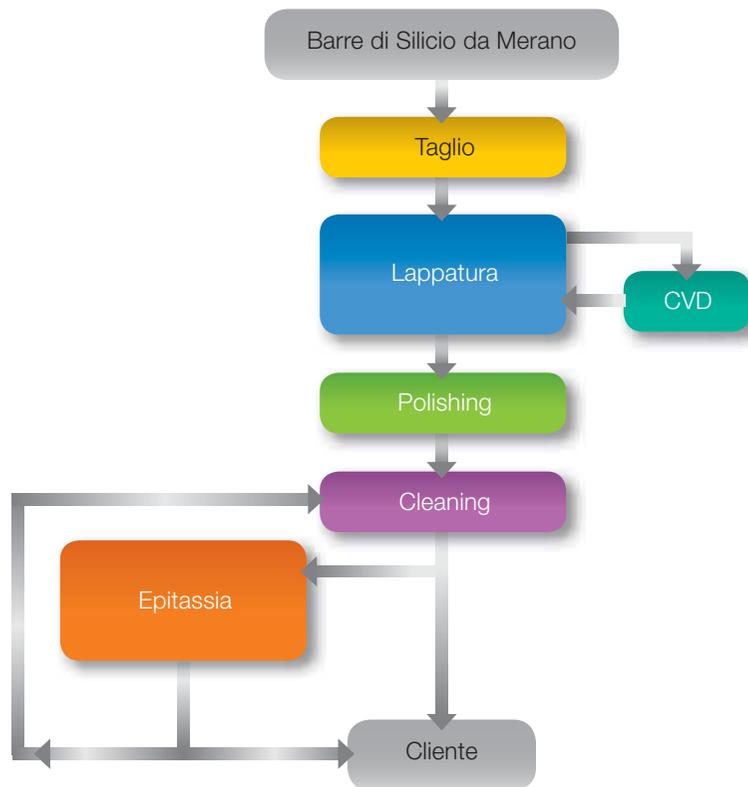
Nel presente capitolo sono riportati gli schemi di flusso delle fasi lavorative del ciclo produttivo dello stabilimento di Novara e la descrizione delle attività.

La tecnologia per ottenere i wafers è molto sofisticata, poiché il prodotto destinato al mercato della microelettronica deve rispondere a requisiti sempre più stretti, quali:

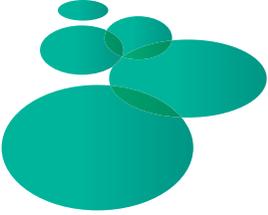
- chimica (purezza > 99,999999%)
- fisica (perfetto ordine cristallografico)
- meccanica (tolleranze dell'ordine di millesimi di millimetro per spessore e planarità)
- pulizia (assoluta assenza di pulviscolo e umidità controllata)

per ciascun stadio della lavorazione sono indicati gli aspetti ambientali associati.

Di seguito è riportato lo schema di flusso produttivo generale:



In sintesi, su 100 tonnellate di silicio proveniente dallo stabilimento SUNEDISON di Merano, 85 t risultano come prodotto finito, inviato ai clienti per la realizzazione dei circuiti integrati, 8 ton sono vendute come silicio metallurgico/solare inviato ai clienti per la realizzazione delle celle fotovoltaiche; restano soltanto 7 t, che costituiscono lo sfrido di lavorazione meccanica, principale componente dei fanghi in uscita dal trattamento acque reflue (recuperati per attività nei settori dell'edilizia e stradali) e le fette rotte non impiegabili nel mercato solare in quanto pesantemente contaminate da abrasivi o da altre sostanze chimiche non compatibili con i processi di lavorazione del mercato solare.



Taglio

La trasformazione delle barre di silicio in fette viene eseguita con un'operazione impropriamente detta di "taglio"; infatti il silicio è un materiale che ha proprietà ceramiche e può essere solamente "segato", ossia lavorato per abrasione.

Le barre di silicio monocristallino vengono incollate su appositi supporti e quindi introdotte nelle taglierine.

L'operazione di taglio viene eseguita con due tecnologie differenti:

Taglio convenzionale (lame diamantate): le taglierine sono dotate di lame anulari, la cui parte interna è ricoperta da polvere finissima di diamante; durante il procedimento di taglio la lama, in rotazione a velocità sostenuta, viene costantemente lubrificata e raffreddata da un liquido costituito da acqua e detergente in tracce.

Taglio a filo: le taglierine utilizzano fili di acciaio disposti su appositi sostegni che li tengono separati ed equidistanti; il taglio si effettua facendo scorrere il filo d'acciaio sulla barra in presenza di una sospensione abrasiva.

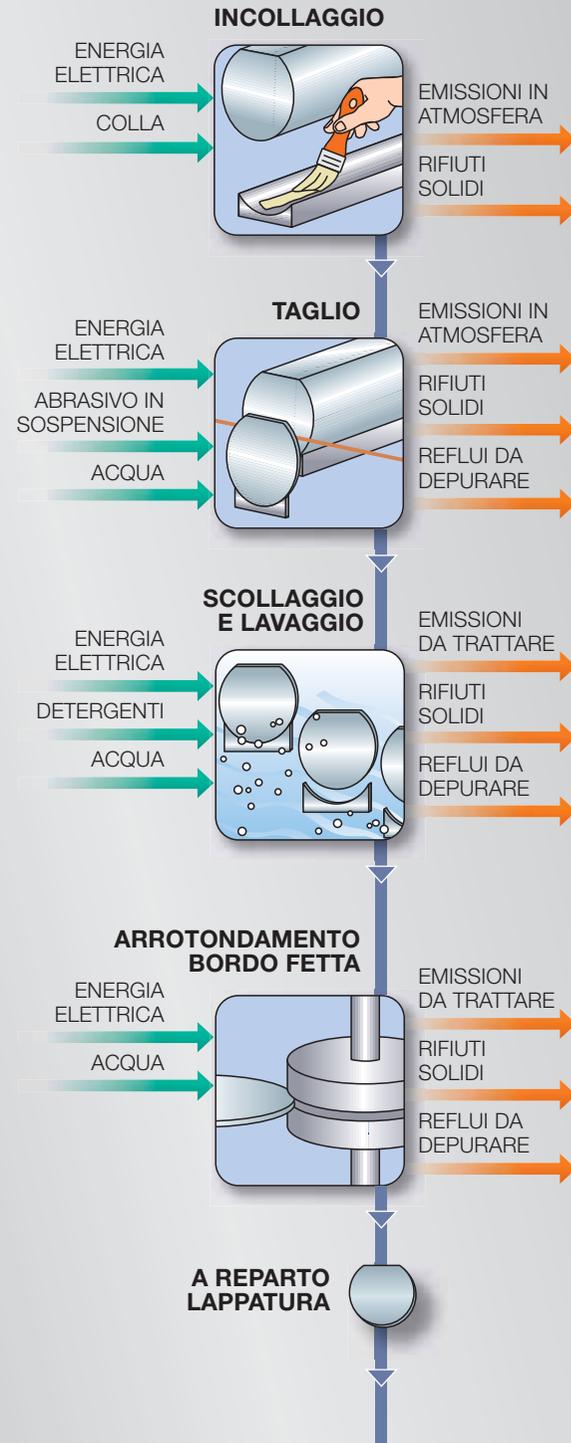
Per ultima la tecnologia più innovativa che permette una minor perdita in peso di silicio monocristallino.

Diamond Wire Saw (Taglio a filo diamantato): Il filo diamantato è la nuova tecnologia che incrementa la capacità produttiva dei wafers di silicio, aumentando la velocità di avanzamento della tavola. Il filo responsabile del taglio è stato modificato applicandovi sopra il diamante, così utilizzato come materiale abrasivo. Rispetto alla taglierina tradizionale a slurry non è più necessario iniettare un liquido abrasivo, poiché già il filo è responsabile dell'erosione.

In questo caso per raffreddare viene utilizzata dell'acqua. Il filo diamantato è decisamente più delicato perché nonostante l'anima sia la stessa, sopra la superficie sono incorporate particelle di diamante tramite un materiale legante, rendendo così il filo più rigido e dunque soggetto maggiormente a torsioni e vibrazioni. Nonostante questo il filo diamantato è in grado di tagliare ad una velocità maggiore tale da garantire una produttività elevata (circa doppia) e permette di avere un kerf inferiore rispetto al taglio con abrasivo. La diminuzione di tempo del taglio permette una notevole riduzione dei costi energetici.

Le fette così ottenute vengono quindi separate dai supporti mediante l'operazione di scollaggio e successivamente lavate accuratamente con acqua e detersivi.

Barre di Silicio monocristallino provenienti dallo stabilimento da Merano





Lappatura

L'operazione di "lappatura" è necessaria per rimuovere i danneggiamenti derivanti dall'operazione di taglio sulla superficie della fetta e per correggere eventuali difetti di parallelismo. Essa consiste nel far scorrere su macchine automatiche le fette di silicio tra due piani metallici controrrotanti, usando un abrasivo a grana fine in sospensione acquosa.

Al termine della lappatura le fette vengono sottoposte ad un'operazione di lavaggio e ad un'operazione di attacco con miscele acide o caustiche per rimuovere lo strato superficiale danneggiato dalle precedenti operazioni meccaniche.

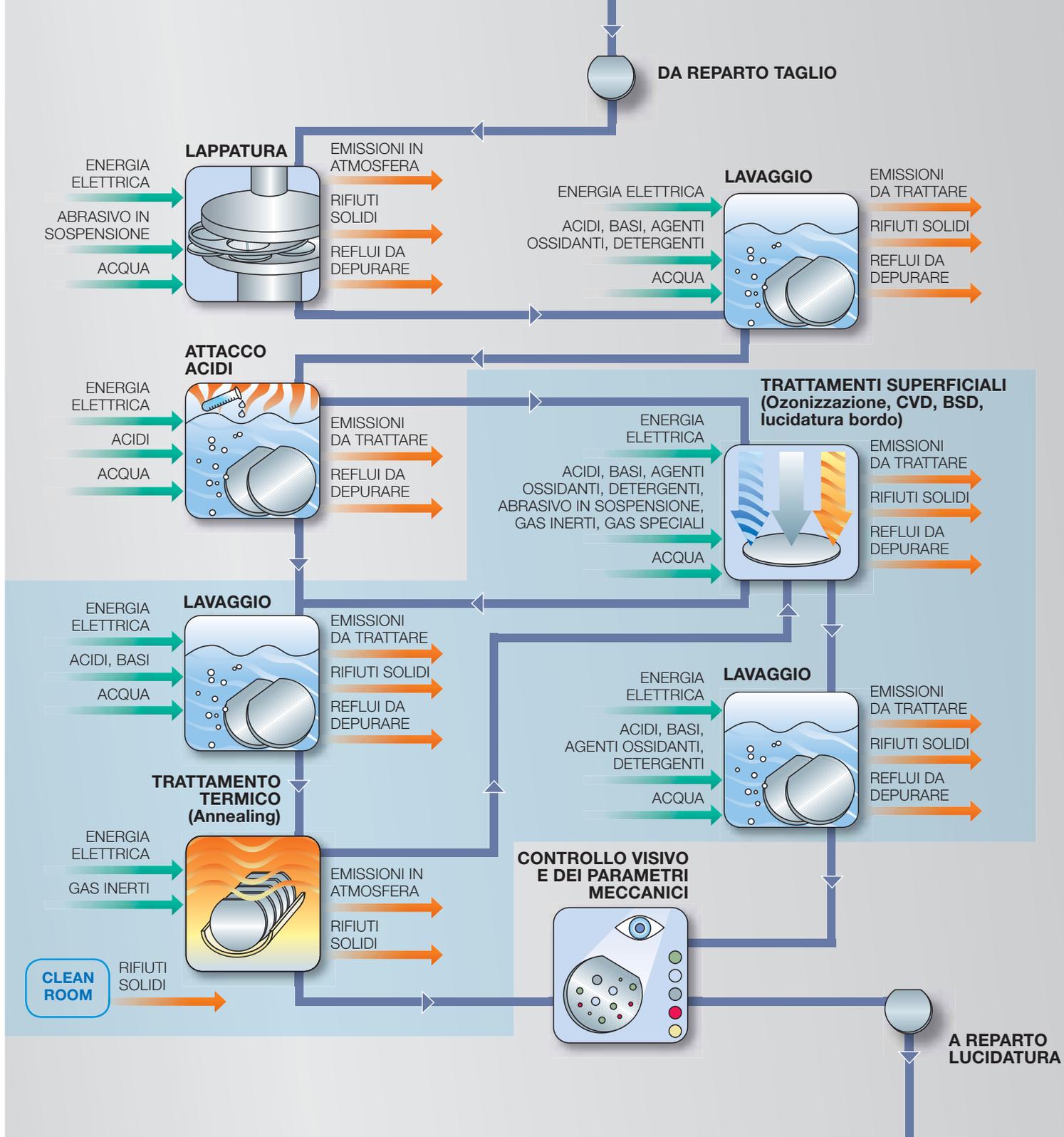
Per migliorare ulteriormente il prodotto, le fette vengono poi immerse in una serie di bagni di soluzioni alcaline detergenti.

A questo punto il flusso subisce diverse variazioni di processo; infatti a seconda delle caratteristiche richieste dai clienti si possono eseguire sulle fette le seguenti lavorazioni:

- trattamento termico ("Annealing");
- lucidatura bordo ("Edge Polishing");
- danneggiamento retrofetta (BSD - "Back Side Damage");
- deposizione sulla fetta di uno strato di silicio policristallino mediante decomposizione di silano a 700°C, oppure di uno strato di ossido di silicio (CVD - "Chemical Vapour Deposition").

Dopo i controlli visivi e dei vari parametri meccanici, il materiale viene inviato al reparto Lucidatura.

Alcune operazioni vengono condotte in ambienti estremamente puliti (clean rooms) ad atmosfera controllata da opportuni sistemi di condizionamento, al fine di garantire la pulizia delle fette.

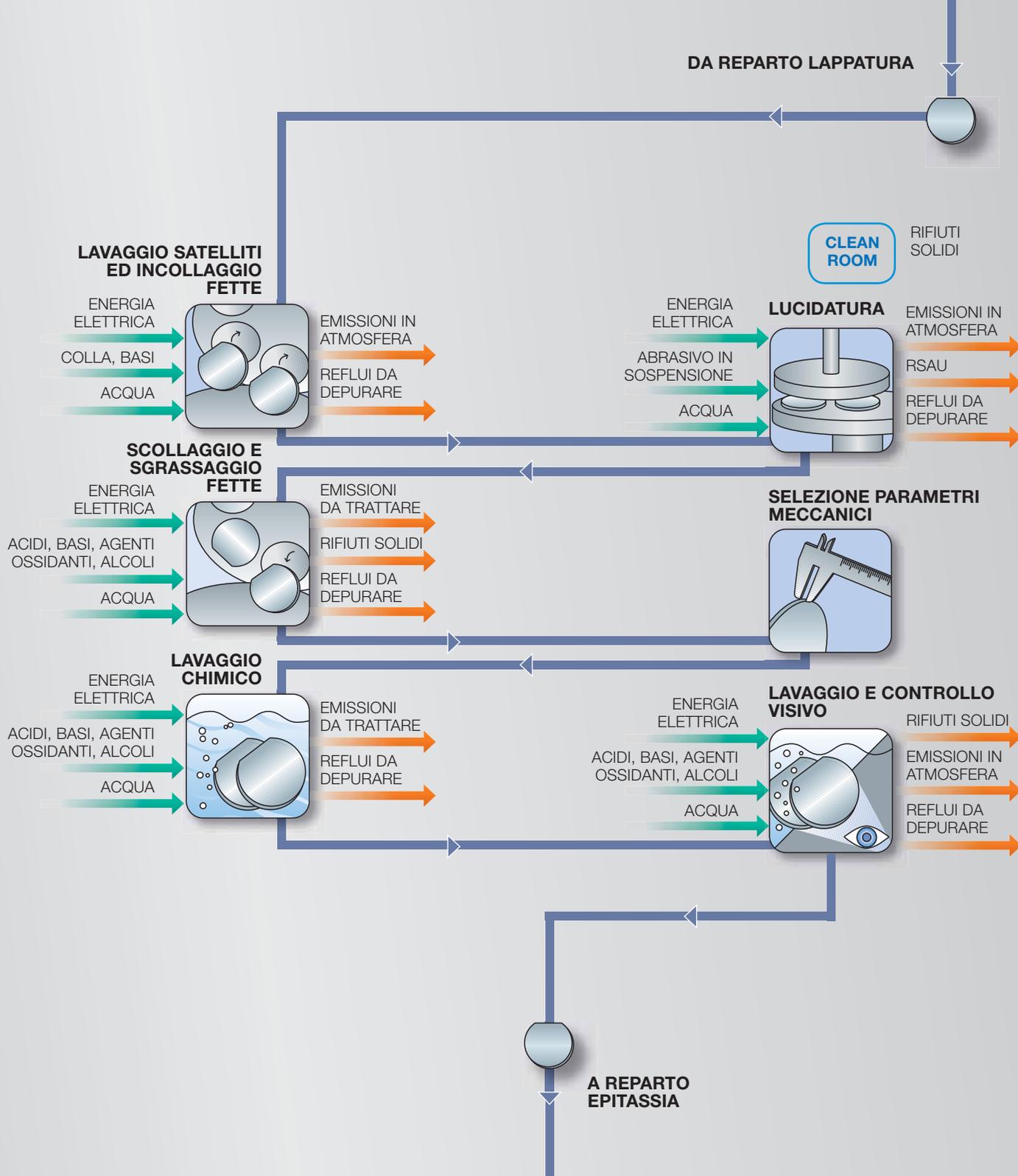


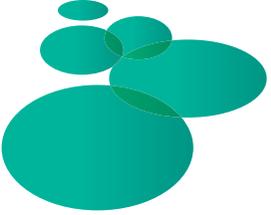


Lucidatura

La lucidatura è costituita dalle fasi di Polishing e Cleaning che vengono eseguite in Clean Rooms.

L'operazione di Polishing permette di ottenere superfici lucidate a specchio assolutamente prive di qualsiasi traccia di sporco o difetti superficiali; mentre quella di Cleaning, detta anche di lavaggio finale, viene eseguita per eliminare qualsiasi impurezza residua lasciata dalle precedenti lavorazioni. Tali lavaggi decontaminanti consistono nel sottoporre la fetta ad una sequenza di bagni in soluzioni acide e basiche e prevedono infine un trattamento con acqua deionizzata con o senza l'ausilio di ultrasuoni. Le fette che hanno superato tutti i controlli vengono sistemate in scatole di materiale plastico che, prima di essere utilizzate, necessitano di un lavaggio dedicato con acqua e detersivi. Le scatole con le fette vengono sigillate nelle Clean Rooms ed inviate ad imballaggio e confezionamento per la spedizione al cliente oppure per la lavorazione successiva se richiesta dal cliente.

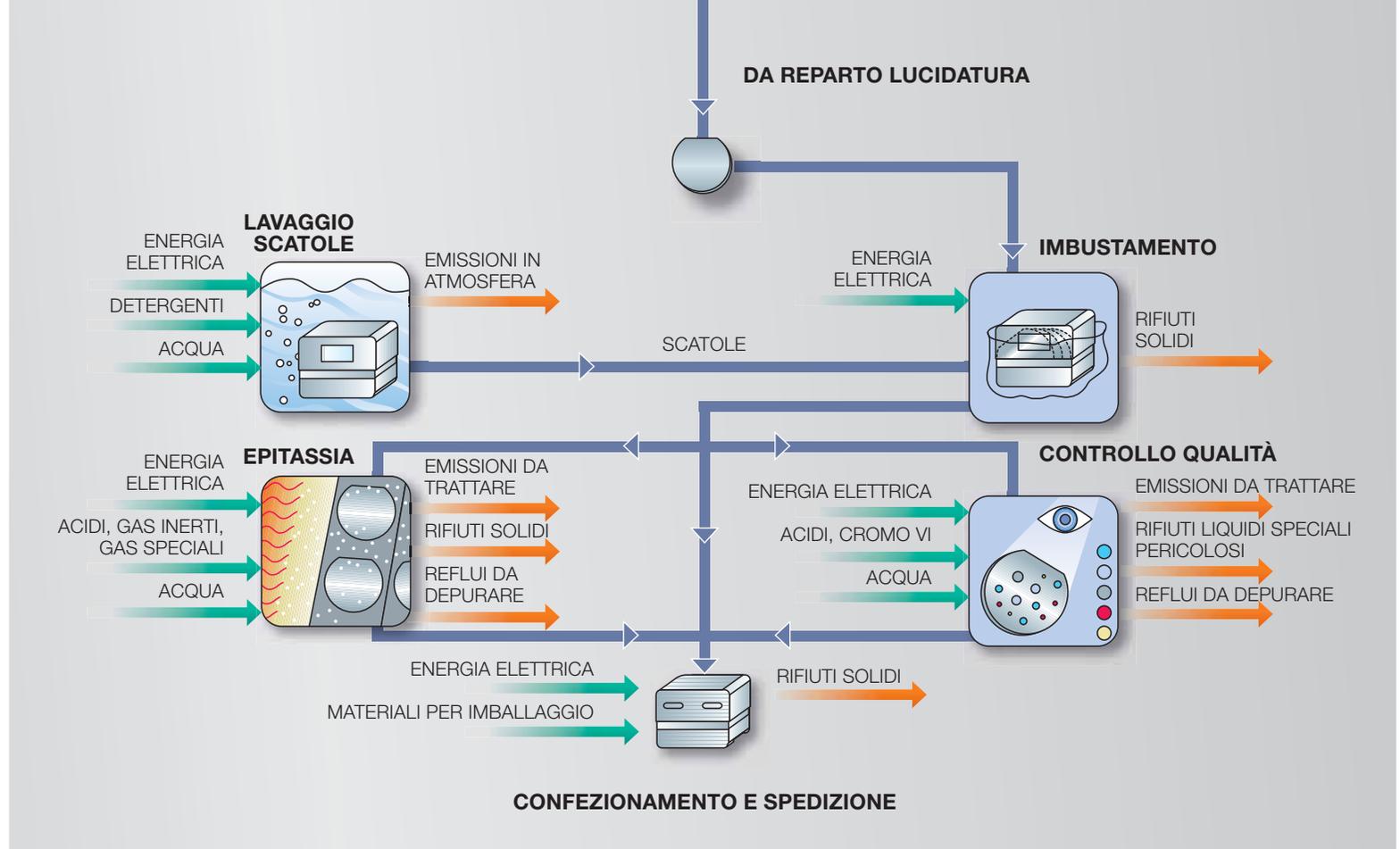


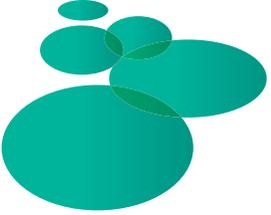


Epitassia

Questo procedimento viene eseguito per migliorare le prestazioni dei circuiti integrati. Si realizza con la crescita di uno strato di silicio monocristallino di pochi micron sulla superficie lucidata delle fette in opportuni reattori ove si introducono le fette, triclorosilano e gas speciali ad elevate temperature.

Al termine dell'epitassia le fette vengono inscatolate, confezionate e spedite al cliente.



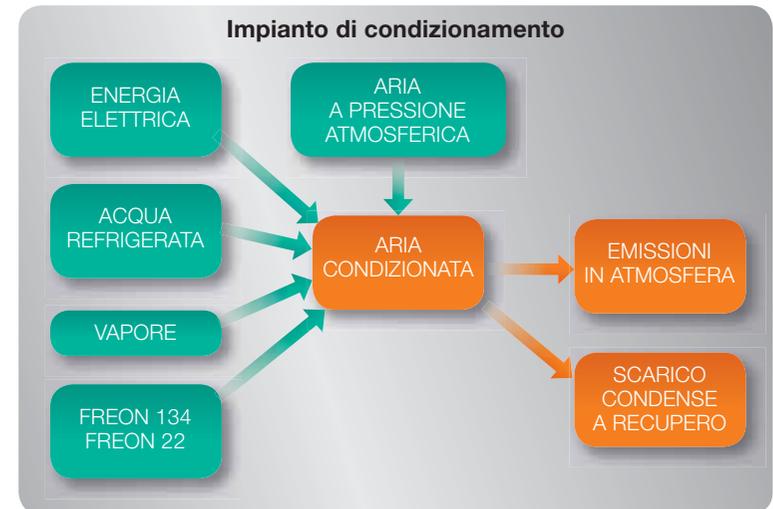
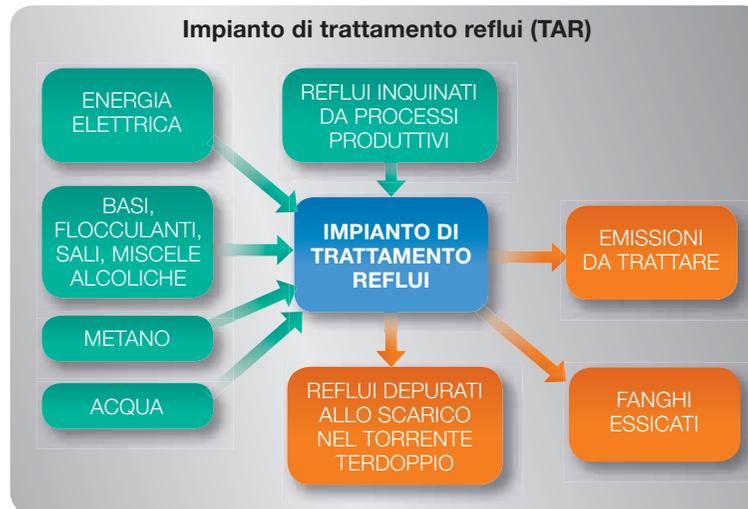
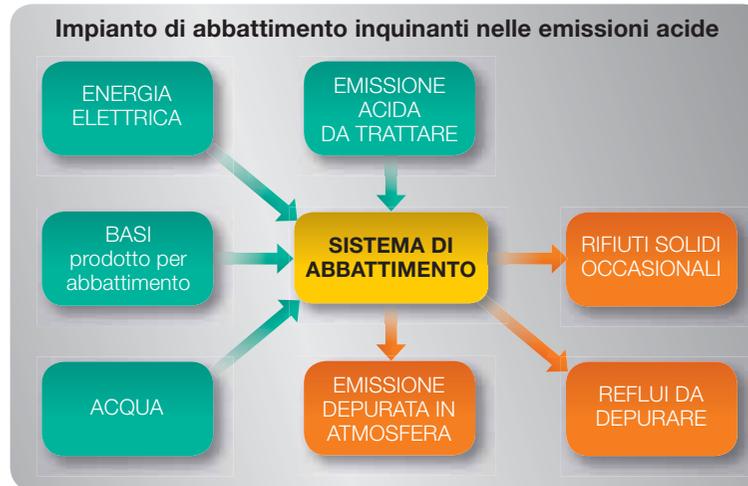


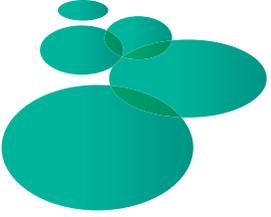
Impianti Generali e Manutenzione

Le varie utenze necessarie alle fasi produttive quali acqua, energia elettrica, vapore e sostanze chimiche (acidi, basi, gas inerti e speciali) sono gestite dalla funzione "Impianti Generali".

Tale funzione si occupa infatti della conduzione:

- degli impianti di abbattimento degli inquinanti gassosi presenti nelle emissioni convogliate in atmosfera;
- dell'impianto di depurazione dei reflui liquidi;
- dell'impianto di produzione e distribuzione dell'acqua deionizzata (calda e fredda);
- degli impianti di produzione e distribuzione di aria compressa, vuoto e materiali ausiliari;
- degli impianti di condizionamento dei locali adibiti ad ufficio e delle "clean rooms".





Altre funzioni di stabilimento

Altri servizi di supporto garantiscono lo stoccaggio e la distribuzione dei prodotti chimici, dei pezzi di ricambio e di tutti gli altri materiali necessari alla produzione (Magazzino). L'approvvigionamento dei suddetti materiali è garantito dalla funzione "Ufficio Acquisti", la progettazione e l'installazione di nuove macchine/impianti è in carico alle funzioni tecniche di area che devono sottoporre i progetti al "Comitato modifica Impianti" mentre l'innovazione e il miglioramento dei processi produttivi a cura della funzione tecnica di area deve essere validato dal "Comitato Modifica Processi"

La funzione PAS, inoltre, si occupa del coordinamento delle attività relative a Protezione Ambiente, Salute e Sicurezza.

Sono inoltre attive nello stabilimento le seguenti funzioni:

- Assicurazione Qualità;
- Ricerca e Laboratori;
- Gestione delle Risorse Umane/ Formazione;
- Amministrazione e Finanza;
- Marketing;
- Servizi Generali (gestione delle aree di ristorazione e manutenzione del parcheggio, dei giardini e degli edifici).





La conformità alle normative ambientali viene assicurata sia dal continuo aggiornamento delle nuove

leggi, che dalle valutazioni delle modifiche dei processi o attività svolti in azienda, da parte della funzione PAS

incaricata.

Di seguito si riportano i principali adempimenti previsti dalla vigente

normativa e la posizione SUNEDISON Novara.

QUADRO NORMATIVO			
Aspetto ambientale significativo	Legge	Attività / adempimento SUNEDISON Novara	Posizione SUNEDISON Novara
Emissioni in atmosfera convogliate	D.lgs. 152/2006	Autorizzazione ai sensi dell'art. 269, 270, 271 per le emissioni in atmosfera di stabilimento Revisione Generale 2011	Rilasciata da Provincia di Novara previo parere favorevole di ARPA e Comune di Novara, il 05/03/2012 con Determina 695/2012
	D.lgs. 152/2006	Comunicazione messa in esercizio e autocontrolli nuovi punti di emissione o modificati	Come da prescrizioni Determina 695/2012 rilasciata da Provincia di Novara occorre procedere autocontrolli triennali
	D.lgs. 152/2006	Autorizzazione ai sensi dell'art. 269, 270, 271 per le emissioni in atmosfera di stabilimento - Aggiornamento punto di emissione PE2 COV	Autorizzazione 1189/2013
Emissioni in atmosfera diffuse	D.lgs. 152/2006	Piano gestione solventi art. 275	Invio annuale piano
Scarico reflui civili in pubblica fognatura	L.R. 13/90	Concessione per l'immissione in pubblica fognatura delle acque reflue civili provenienti dai servizi igienici e dalla mensa dello stabilimento nonché da una taglierina del reparto Wire saw	Rilasciata da Servizi Idrici Novaresi S.p.A. il 20/06/2006, n° 11739
Scarico reflui industriali in acque superficiali	L.R. 13/90 L.R. 48/93 D.lgs. 152/06	Autorizzazione per n.1 scarico nel Cavo Veveri confluyente nel Torrente Terdoppio dei reflui provenienti dal ciclo produttivo e dalle acque di raffreddamento di stabilimento	Rilasciata da Provincia di Novara nuova autorizzazione 36/2012 il 05.01.2012
		Concessione scarico nello scaricatore cavo di Veveri	Scrittura privata con disciplina concessione scarico con Associazione Irrigazione Est Sesia 1267 del 29-04-2009



QUADRO NORMATIVO			
Aspetto ambientale significativo	Legge	Attività / adempimento SUNEDISON Novara	Posizione SUNEDISON Novara
Consumo idrico	R.D. 1775/33 L.R. 5/94	Concessione di derivazione da un pozzo fino alla profondità di 100 m da p.c. (Pozzo 6)	Rilasciata dalla Provincia di Novara il 7/06/2004 n. 2329
	D.lgs. 152/06	Autorizzazione provvisoria alla continuazione delle derivazioni delle acque che hanno assunto natura pubblica (Pozzi 1,2,3,4,5 e piezo10)	Bollettino Ufficiale n. 17 del 24/04/ 2003 Allegato A
Rifiuti	Parte 4 D.lgs. 152/2006	Rispetto dei volumi e dei tempi di stoccaggio temporaneo dei rifiuti all'interno dello stabilimento. Tenuta registro di carico e scarico e registro oli. Compilazione del formulario di accompagnamento Relazione annuale del consulente per la sicurezza dei trasporti di merci pericolose ex art.4 D.lgs. 40/00	Volumi e tempi di stoccaggio rispettati (verifica settimanale) Documentazione compilata regolarmente Documentazione redatta annualmente
		Denuncia alla CCIAA della qualità e quantità dei rifiuti prodotti e smaltiti (M.U.D.).	Presentazione annuale del M.U.D. effettuata entro il 30/04 di ogni anno
	Art. 4 comma 3 del D.M. 17/12/09 e D.lgs. 126/20146	Pagamento annuale SISTRI	Per l'anno 2013 è stato sospeso Avvio nel 2014 e relativo pagamento entro il 30/6/14
	D.lgs. 334/99 Dlgs.40/00 Regolamento n. 1272/2008 (regolamento CLP)	Comunicazione designazione Consulente per la Sicurezza dei trasporti di Sostanze Pericolose Predisposizione della relazione annuale del consulente per la sicurezza dei trasporti di merci pericolose	Inviata all'Ufficio Motorizzazione l'8/06/2000 Predisposizione della relazione annuale del consulente per la sicurezza dei trasporti di merci pericolose entro dicembre di ogni anno
Consumo energetico	Legge 10/91	Invio della comunicazione annuale che riporta il consumo energetico globale dello stabilimento e la designazione dell' Energy Manager	Invio annuale entro il 30/04
Rumore	Legge 447/95 Delibera del comune di Novara n.59 del 15/11/2004	Verifica del rispetto dei limiti di emissione di rumore all'esterno secondo la nuova zonizzazione acustica del Comune di Novara	Verifica effettuata e limiti rispettati.



QUADRO NORMATIVO			
Aspetto ambientale significativo	Legge	Attività / adempimento SUNEDISON Novara	Posizione SUNEDISON Novara
Sostanze lesive dell'ozonosfera	Regolamento CEE 2037/2000	Inventario delle apparecchiature che contengono sostanze lesive dell'ozonosfera ed applicazione delle misure per evitare emissioni di tali sostanze durante operazioni di manutenzione	Inventario effettuato e misure applicate
F-gas	Regolamento(CE) 517/2014 (842/2006)	Gli obblighi imposti dal regolamento sono indicati qui di seguito: <ul style="list-style-type: none"> - Prevenzione delle perdite - Verifica delle perdite - Conservazione delle registrazioni - Recupero del gas - Uso di personale adeguatamente qualificato - Etichettatura 	Inventario registrazioni e attività aggiornato. FGAS: invio dati al registro entro il 31-05
Amianto	D.P.R. 215/88 Legge 257/92 Dm 06.09.94	Inventario della quantità di amianto in matrice cemento-amianto (non friabile) presente in stabilimento Presentazione del piano di bonifica in caso di alienazione di beni contenenti amianto	Inventario dell'amianto in matrice cemento-amianto aggiornato su base annuale. Presentazione dei piani di bonifica per tutti gli interventi di rimozione eternit effettuati
Contaminazione del suolo	D.Lgs. 152/2006 D.M. 471/99 D.Lgs 22/97	Autorizzazione del piano di bonifica con misure di sicurezza rilasciata dal Comune di Novara a dicembre 2003. Il piano deve essere completato entro dicembre 2008	Attuazione del 1° step del piano: bonifica dell'area contaminata e rifacimento della linea di convogliamento dei reflui acidi concentrati verso l'impianto di depurazione. Completata impermeabilizzazione dell'area M2 nel 2008. Prosegue annualmente il piano di monitoraggio Falda concordato con ARPA e Provincia nel 2010
	D.Lgs 152/2006	Ipotesi di contaminazione fluoruri rilevata a dicembre 2013. Conferenza servizi con presa d'atto misure di sicurezza attuate	Attivate le procedure legislative e attivate le misure di messa in sicurezza. Presentare a Provincia e ARPA risultati e relazione per completamento PDC -2014
Pcb	D.P.R. 216/88 D.lgs. 209/99	Comunicazione inventario trasformatori presenti contenenti olio con concentrazione 50 ppm di PCB. Dichiarazione del buon stato funzionale dei suddetti trasformatori.	Inviata alla Regione Piemonte il 9/03/1995 e all'ARPA il 18/12/2001 Inviata alla Provincia di Novara il 18/12/2001 Decontaminazione del trasformatore contenente olio con concentrazione < 50 ppm e comunicazione all'ARPA ed alla Provincia di Novara il 13/12/2002
Traffico	D.M. 27/03/98	Presentazione del piano degli spostamenti casa-lavoro Designazione del Responsabile della Mobilità Aziendale	Presentato annualmente al Comune di Novara il Piano Mobilità entro 31/12



QUADRO NORMATIVO			
Aspetto ambientale significativo	Legge	Attività / adempimento SUNEDISON Novara	Posizione SUNEDISON Novara
Sostanze chimiche	R.D. 147/27 D.P.R. 854/55 L.R. 30/82	Comunicazione nominativi dei responsabili direzione tecnica e gestione deposito gas tossici Autorizzazione allo stoccaggio in stabilimento di Fosfina (o Idrogeno Fosforato) e Acido Fluoridrico	Dichiarazione del Comune di Novara del 21/08/1997 e modifica nel 2009 Rilasciata dal Comune di Novara rispettivamente il 25/02/1997 e il 26/02/1996
Rischio incidenti rilevanti	D.lgs. 334/99	Relazione di Notifica ex art.6 Predisposizione scheda di informazione alla popolazione e ai lavoratori sui rischi di incidente rilevante ex all.5	Inviata Scheda e notifica a Regione Piemonte, ARPA Torino, Provincia di Novara, Comune di Novara, Prefettura di Novara e Ministero dell'Ambiente in Ottobre 2012
	D.lgs. 334/99 L.40/00	Attuazione del Sistema di Gestione Sicurezza	Sistema predisposto il 12/10/2000
Sostanze chimiche	Regolamento n.1272/2008 (CLP) Regolamento UE 1907 18/12/2006 (REACH)	Il regolamento n. 1272/2008 (regolamento CLP), detta i nuovi parametri per la classificazione, l'etichettatura e l'imballaggio delle sostanze e delle miscele chimiche, contiene diverse disposizioni che non sono immediatamente obbligatorie ma si attuano progressivamente.	In particolare tre sono le date fondamentali in questa fase transitoria : il 20 gennaio 2009, il primo dicembre 2010 e il primo giugno 2015. In particolare a decorrere dal 1° dicembre 2010 e fino al primo giugno 2015 le sostanze devono essere classificate in conformità sia della direttiva 67/548/CEE sia del regolamento CLP, ma devono essere etichettate e imballate in conformità del regolamento CLP
	Regolamento n.1272/2008 (CLP) Regolamento UE 1907 18/12/2006 (REACH)	Registrazione delle sostanze chimiche prodotte o importate in quantità > 1 t/anno nei termini previsti dal regolamento	identificate le sostanze da registrare prodotte o importate in Europa da paesi extra-cee ed ha attivato un piano di azioni per garantire la pre-registrazione delle suddette sostanze e per assicurarsi che i propri fornitori di sostanze chimiche ottemperino al regolamento
AUA (Autorizzazione Unica Ambientale)	D.P.R. 59/2013	SUNEDISON dovrà richiedere l'AUA nel momento in cui scadrà la prima Autorizzazione Ordinaria di Scarichi di reflui industriali o Emissioni in atmosfera.	Scarichi reflui scadenza 2016
	Introduzione dell'AUA (Autorizzazione Unica Ambientale)	Dovrà essere richiesta attraverso il Sportello Unico per le Attività Produttive (SUAP). La durata dell'AUA è di 15 anni	

Si riporta di seguito un quadro riassuntivo dei livelli di significatività degli impatti associati agli aspetti ambientali diretti, che sono gestiti direttamente dall'organizzazione dello stabilimento, per l'anno 2013.

Nella tabella 1 sono riportati i livelli relativi alle condizioni di normale operatività, in condizioni pregresse e programmate. Mentre nella tabella 2 sono riportati i livelli di significatività degli impatti ambientali associati agli eventi incidentali presenti del documento di valutazione di rischio che SUNEDISON redige ricadendo nel DLgs 334/99 relativo alle azioni per le aziende con rischi di incidente rilevante.

Nel 2013 si è reso necessario modificare la significatività in condizioni di emergenza relativamente alla contaminazione del suolo per evidenziare le necessarie e complesse attività operative e legislative da attuare in presenza di questi scenari.

***Contaminazione Suolo:**

“condizioni anomale” è stato valutato che nel caso di possibili contaminazioni causate da qualsivoglia problematica rottura per usura/per incidente la gestione della anomalia richiede un grande sforzo in termini di rispetto normativo ed economico per cui le prescrizioni legali assumono valore più alto portando lo stato da significativo a meno significativo.

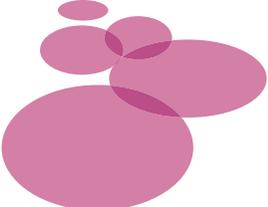
Valutazione significatività aspetti ambientali diretti e indiretti

tab.1

ASPETTI AMBIENTALI DIRETTI

	Condizioni normali		Condizioni di emergenza		Condizioni pregresse		Condizioni programmate		Condizioni anomale	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Consumo Materie Prime	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Consumo Energia Elettrica, Vapore, Metano	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Consumi di Gasolio e combustibili	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Consumi Mat. Aus. per produzione	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Consumi Mat. Aus. per controlli	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Consumi Mat. Aus. per impianti	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Consumi Mat. Aus. per mtz, servizi	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Consumo carta, cartone	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Consumo Acqua di Falda	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Consumo Acqua di Superficie	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Consumo Acqua Potabile	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Emissioni in Atmosfera convogliate	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Emissioni in Atmosfera diffuse	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Scarichi idrici	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Rifiuti Speciali Pericolosi	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Rifiuti Speciali Non Pericolosi	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Rifiuti Recuperabili	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
PCB	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ODS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Amianto	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Odori	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Rumore Esterno	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Radiazioni	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Vibrazioni	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Contaminazione Suolo*	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Consumo Suolo	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Intrusione Visiva	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Traffico Interno allo Stabilimento	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Effetti sulla biodiversità	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● molto significativo ● significativo ● non significativo

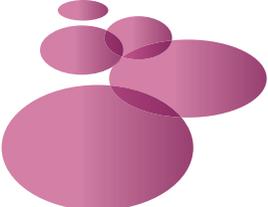


Valutazione significatività impatti associati ad aspetti ambientali in condizioni di emergenza per incidenti rilevanti - anno 2013

tab.2A

Area	Unità	Sostanza	Incidente	P	RR	Aspetto Ambientale	Impatto Ambientale	Totale impatto (PxG)
IMP	Scrub NOx	Fumi acidi	Mancato abbattimento	2	B	Emissioni convogliate	Inquinamento atmosferico	
						Emissioni diffuse	Inquinamento atmosferico	
						Scarichi idrici	Inquinamento acque superficiali	
						Odori	Disturbo / molestia	
						Contaminazione suolo	Inquinamento suolo falda	
						Intrusione visiva	Impatto visivo	
IMP	Scrub EPI	Idrogeno	Incendio / scoppio	3	A	Emissioni convogliate	Inquinamento atmosferico	
						Emissioni diffuse	Inquinamento atmosferico	
						Scarichi idrici	Inquinamento acque superficiali	
						Rifiuti	Consumo suolo / Contaminazione suolo e falda	
						Odori	Disturbo / molestia	
						Contaminazione suolo	Inquinamento suolo falda	
						Intrusione visiva	Impatto visivo	
MGZ	Fusto 200 lt	Ammoniaca	Rilascio per rottura	2	A	Consumi idrici	Consumo risorsa rinnovabile	
						Consumi materiali ausiliari	Impatti indiretti: Inquinamento atmosferico / Contaminazione suolo e falda / Consumo risorse rinnovabili e non / Scarichi idrici	
						Emissioni diffuse	Inquinamento atmosferico	
						Scarichi e reflui idrici	Inquinamento acque superficiali	
						Rifiuti	Consumo suolo / Contaminazione suolo e falda	
						Odori	Disturbo / molestia	
						Contaminazione suolo	Inquinamento suolo falda	
IMP	Bunker HCL	Acido cloridico	Rilascio piping	1	B	Emissioni convogliate	Inquinamento atmosferico	
						Emissioni diffuse	Inquinamento atmosferico	
						Scarichi idrici	Inquinamento acque superficiali	
						Rifiuti	Consumo suolo / Contaminazione suolo e falda	
						Odori	Disturbo / molestia	
						Contaminazione suolo	Inquinamento suolo falda	
						Intrusione visiva	Impatto visivo	

LEGENDA: P = Probabilità RR = Rischio Residuo: A = Alto - B = Basso - M = Medio molto significativo significativo non significativo

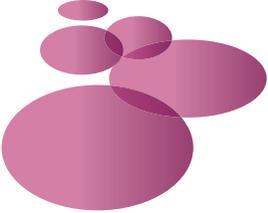


Valutazione significatività impatti associati ad aspetti ambientali in condizioni di emergenza per incidenti rilevanti - anno 2013

tab.2B

Area	Unità	Sostanza	Incidente	P	RR	Aspetto Ambientale	Impatto Ambientale	Totale impatto (PxG)
IMP	Serbatoio WWT	Acido cloridico	Cedimento manichetta	2	A	Consumi idrici	Consumo risorsa rinnovabile	
						Consumi materiali ausiliari	Impatti indiretti: Inquinamento atmosferico / Contaminazione suolo e falda / Consumo risorse rinnovabili e non / Scarichi idrici	
						Emissioni diffuse	Inquinamento atmosferico	
						Scarichi idrici	Inquinamento acque superficiali	
						Rifiuti	Consumo suolo / Contaminazione suolo e falda	
						Odori	Disturbo / molestia	
						Contaminazione suolo	Inquinamento suolo falda	
						Intrusione visiva	Impatto visivo	
IMP	Bonza 1.000 lt	Acido fluoridico	Fessurazione	2	A	Consumi idrici	Consumo risorsa rinnovabile	
						Consumi materiali ausiliari	Impatti indiretti: Inquinamento atmosferico / Contaminazione suolo e falda / Consumo risorse rinnovabili e non / Scarichi idrici	
						Emissioni diffuse	Inquinamento atmosferico	
						Reflui e scarichi idrici	Inquinamento acque superficiali	
						Rifiuti	Consumo suolo / Contaminazione suolo e falda	
						Odori	Disturbo / molestia	
						Contaminazione suolo	Inquinamento suolo falda	
IMP	Serbatoio H2 liquido	Idrogeno	Innesco H2 gas	2	B	Consumi idrici	Consumo risorsa rinnovabile	
						Consumi materiali ausiliari	Impatti indiretti: Inquinamento atmosferico / Contaminazione suolo e falda / Consumo risorse rinnovabili e non / Scarichi idrici	
						Emissioni diffuse	Inquinamento atmosferico	
						Reflui e scarichi idrici	Inquinamento acque superficiali	
						Odori	Disturbo / molestia	
						Contaminazione suolo	Inquinamento suolo falda	
IMP	Serbatoio H2 liquido	Idrogeno	Innesco H2 liquido	1	B	Consumi idrici	Consumo risorsa rinnovabile	
						Consumi materiali ausiliari	Impatti indiretti: Inquinamento atmosferico / Contaminazione suolo e falda / Consumo risorse rinnovabili e non / Scarichi idrici	
						Emissioni diffuse	Inquinamento atmosferico	
						Reflui e scarichi idrici	Inquinamento acque superficiali	
						Odori	Disturbo / molestia	
						Contaminazione suolo	Inquinamento suolo falda	

LEGENDA: P = Probabilità RR = Rischio Residuo: A = Alto - B = Basso - M = Medio molto significativo significativo non significativo

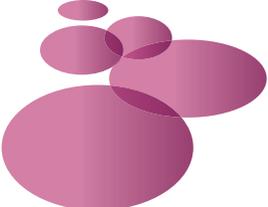


Valutazione significatività impatti associati ad aspetti ambientali in condizioni di emergenza per incidenti rilevanti - anno 2013

tab.2C

Area	Unità	Sostanza	Incidente	P	RR	Aspetto Ambientale	Impatto Ambientale	Totale impatto (PxG)
MGZ	Fusto 200 lt	Isopropanolo	Innesco pozza	1	M	Consumi idrici	Consumo risorsa rinnovabile	
						Consumi materiali ausiliari	Impatti indiretti: Inquinamento atmosferico / Contaminazione suolo e falda / Consumo risorse rinnovabili e non / Scarichi idrici	
						Emissioni diffuse	Inquinamento atmosferico	
						Reflui e scarichi idrici	Inquinamento acque superficiali	
						Rifiuti	Consumo suolo / Contaminazione suolo e falda	
						Odori	Disturbo / molestia	
						Contaminazione	Inquinamento suolo falda	
IMP	Serbatoio mix alcolica	Mix alcolica	Cedimento manichetta	1	M	Consumi idrici	Consumo risorsa rinnovabile	
						Consumi materiali ausiliari	Impatti indiretti: Inquinamento atmosferico / Contaminazione suolo e falda / Consumo risorse rinnovabili e non / Scarichi idrici	
						Emissioni diffuse	Inquinamento atmosferico	
						Reflui e scarichi idrici	Inquinamento acque superficiali	
						Odori	Disturbo / molestia	
						Contaminazione suolo	Inquinamento suolo falda	
IMP	Serbatoio mix Cr/HF	Mix Cr/HF esausta	Cedimento manichetta	1	B	Consumi idrici	Consumo risorsa rinnovabile	
						Consumi materiali ausiliari	Impatti indiretti: Inquinamento atmosferico / Contaminazione suolo e falda / Consum risorse rinnovabili e non / Scarichi idrici (Mat. aux. per bomfica)	
						Emissioni diffuse	Inquinamento atmosferico	
						Reflui e scarichi idrici	Inquinamento acque superficiali	
						Rifiuti	Consumo suolo / Contaminazione suolo e falda	
						Odori	Disturbo / molestia	
						Contaminazione suolo	Inquinamento suolo falda	

LEGENDA: P = Probabilità RR = Rischio Residuo: A = Alto - B = Basso - M = Medio) molto significativo significativo non significativo

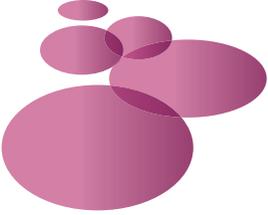


Valutazione significatività impatti associati ad aspetti ambientali in condizioni di emergenza per incidenti rilevanti - anno 2013

tab.2D

Area	Unità	Sostanza	Incidente	P	RR	Aspetto Ambientale	Impatto Ambientale	Totale impatto (PxG)
EPI	Cabinet TCS	Triclorosilano	Rilascio piping	1	B	Consumi idrici	Consumo risorsa rinnovabile	
						Consumi materiali ausiliari	Impatti indiretti: Inquinamento atmosferico / Contaminazione suolo e falda / Consumo risorse rinnovabili e non / Scarichi idrici	
						Emissioni convogliate	Inquinamento atmosferico	
						Emissioni diffuse	Inquinamento atmosferico	
						Reflui e scarichi idrici	Inquinamento acque superficiali	
						Rifiuti	Consumo suolo / Contaminazione suolo e falda	
						Odori	Disturbo / molestia	
						Contaminazione suolo	Inquinamento suolo falda	
EPI	Box Droganti	AsH3 in H2	Rilascio piping	1	B	Consumi idrici	Consumo risorsa rinnovabile	
						Consumi materiali ausiliari	Impatti indiretti: Inquinamento atmosferico / Contaminazione suolo e falda / Consumo risorse rinnovabili e non / Scarichi idrici	
						Emissioni diffuse	Inquinamento atmosferico	
						Reflui e scarichi idrici	Inquinamento acque superficiali	
						Rifiuti	Consumo suolo / Contaminazione suolo e falda	
						Odori	Disturbo / molestia	
						Contaminazione suolo	Inquinamento suolo falda	
						EPI	Box Droganti	B2H6 in H2
Consumi materiali ausiliari	Impatti indiretti: Inquinamento atmosferico / Contaminazione suolo e falda / Consumo risorse rinnovabili e non / Scarichi idrici							
Emissioni diffuse	Inquinamento atmosferico							
Reflui e scarichi idrici	Inquinamento acque superficiali							
Rifiuti	Consumo suolo / Contaminazione suolo e falda							
Odori	Disturbo / molestia							
Contaminazione suolo	Inquinamento suolo falda							

LEGENDA: P = Probabilità RR = Rischio Residuo: A = Alto - B = Basso - M = Medio) molto significativo significativo non significativo



La determinazione del livello di significatività avviene attraverso una metodica riportata in norme operative (**“UPESH557N identificazione degli Aspetti Ambientali e valutazione della Significatività degli Impatti Associati nello stabilimento di Novara”**) aziendali dove sono indicate le linee guida per l’attribuzione dei punteggi di rischio relativi agli impatti ambientali associati allo scenario incidentale.

Nelle sezioni che seguono si riporta un compendio degli indicatori ambientali della Stabilimento di Novara aggiornati al 31 dicembre 2013, che permettono di caratterizzare qualitativamente e quantitativamente gli aspetti ambientali rilevanti del sito, nonché di seguire l’evoluzione delle prestazioni ambientali dell’azienda nel periodo 2007-2013.

Gli indicatori qui presentati sono stati elaborati con i dati raccolti nel corso delle attività di controllo attuate dall’azienda sui propri aspetti ambientali e, ove, non indicato diversamente, sono aggregati per il complesso delle attività svolte nel sito.

È opportuno ricordare le due tipologie d’indicatori:

- **assoluto**, che rappresenta la quantità annua del parametro in esame (es. Kg di rifiuti prodotti in un anno);
- **specifico**, ottenuto dividendo la quantità assoluta del parametro considerato per la quantità di prodotto finito destinato al cliente finale, prodotto nell’anno (unità equivalenti di silicio) UPWE: Unit produced of Wafer Equipment. Questo tipo d’indicatore è estremamente importante evidenziando le prestazioni ambientali dell’azienda per unità di prodotto e pertanto confrontabili anno per anno. Per alcuni aspetti ambientali è inserito anche il valore percentuale ricavato dal rapporto: dato specifico dell’anno considerato riferito al dato specifico del 2007 preso come riferimento. Allo scopo di consentire una lettura più agevole, gli indicatori sono proposti anche in forma grafica.

Produzione

Si riporta allo scopo tabella e grafico che mostrano le quantità di silicio prodotto per l’industria elettronica e per il solare fotovoltaico in termini di variazione percentuale rispetto alla produzione dell’anno 2007, scelto come anno di riferimento. Analizzando i dati di produzione espressi in variazioni percentuali rispetto all’anno 2007 (tabella 3), appare evidente che la produzione di silicio nel 2013 per la microelettronica risulta in leggero aumento rispetto al 2012 ed è altrettanto evidente che il silicio per solare-fotovoltaico risulta in netta diminuzione indicando sostanzialmente che lo stabilimento di Novara non ha come suo core-business il silicio solare.

A partire dalla prossima Dichiarazione Ambientale per tale motivo sarà considerata a fini della produzione il solo silicio prodotto per la microelettronica. Altro dato da considerare è la variazione del mix produttivo dove il materiale EPI rispetto al 2012 è stabile in valore assoluto mentre il lucidato è aumentato (circa il 6%). Nei prossimi anni lo scenario di mercato elettronico introdurrà oltre al diverso mix produttivo (EPI e POL) anche variazioni in termini di volumi

su materiale con diametri maggiori. In tabella 3 sono riportati i valori (incrementi o riduzioni) percentuali di produzione dell’anno considerato

riferiti al valore di produzione di riferimento del 2007 mentre in figura 2 questo andamento è rappresentato graficamente.

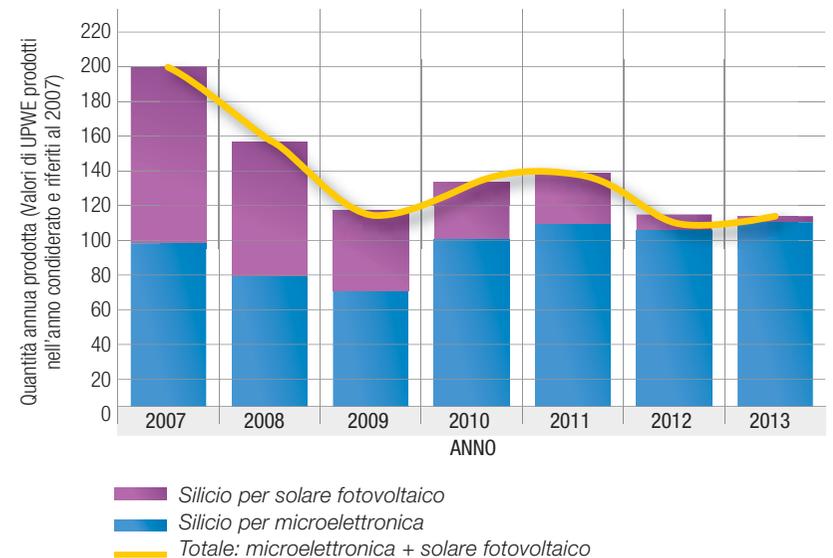
Produzione di Silicio

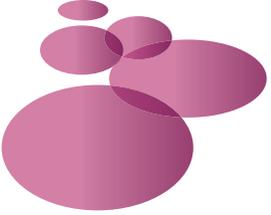
tab.3

Valori % di UPWE riferiti al 2007			Produzione totale di Silicio (%)
Anno	per Microelettronica	per Solare-fotovoltaico	
2007	100	100	100
2008	79	78	79
2009	76	42	74
2010	101	35	96
2011	107	31	101
2012	103	8	111
2013	108	5	112

Produzione di Silicio

fig.2





Consumo energetico

La principale fonte energetica dello stabilimento di Novara è l'energia elettrica, oltre a vapore, metano e gasolio. Il valore del consumo energetico delle singole sorgenti ed il valore totale sono proposti in termini assoluti ("tep": tonnellate equivalenti di petrolio e "TJ": Terajoule come riferimento standard del regolamento EMAS) e specifici, riferiti alla quantità annua di produzione di silicio (espressa in UPWE: Unit Produced of Wafer Equivalent).

A partire dal 2008 il valore in "tep" e "TJ" di energia elettrica e vapore sono contabilizzati elaborando i dati della centrale di trigenerazione (alimentata a gas naturale). La quantità di vapore residua necessaria allo stabilimento non fornita dalla centrale di trigenerazione è acquistata esternamente ed il valore in "tep" e "TJ" di questa parte di vapore è contabilizzata utilizzando la variazione di entalpia del vapore nelle condizioni di pressione di utilizzo (intorno agli 8 bar).

Grazie alle prestazioni della centrale che garantisce un miglioramento dell'efficienza energetica e contemporaneamente una riduzione significativa delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera, la quantità di vapore acquistata esternamente (valori in tabella 4) presenta una drastica diminuzione confrontata

con il 2007 dove non era ancora presente la centrale.

La variabilità del consumo di vapore esterno nei successivi anni è determinato dalle condizioni climatiche variabili e da eventuali specifiche necessità produttive.

A partire dal 2010 in periodi alternati la centrale di trigenerazione ha funzionato (per ottimizzare la gestione economica costo del gas e ricavi della vendita di energia in rete) con solo due dei tre motori disponibili con l'evidente conseguenza di riduzione di vapore disponibile.

È necessario sottolineare che l'azienda esterna dove SUNEDISON acquista il vapore è alimentata da una centrale di cogenerazione a gas naturale e pertanto sono garantite ridotte indirettamente le emissioni di CO₂.

In valore assoluto il consumo annuale di energia espresso in TJ è pressoché uguale al 2012 ma il consumo specifico si è ridotto visto il leggero aumento di produzione.

In tabella 4 nella prima colonna è riportato il consumo energetico espresso in "TJ" del vapore acquistato esternamente, nella seconda colonna la somma di energia elettrica + vapore approvvigionate in "TJ" dalla centrale e nella terza i consumi espressi in "TJ" relativi all'uso di gasolio e metano. In tabella 5 è invece riportato il consumo complessivo

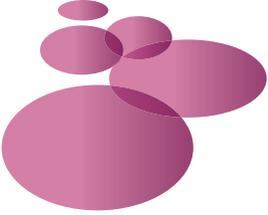
delle risorse energetiche espresse come valore assoluto in "tep" e "TJ" e come valore specifico riferito alla produzione dell'anno di riferimento.

Il grafico del consumo energetico (fig.3) riflette l'andamento produttivo del 2013, un consumo assoluto pressoché costante una produzione leggermente aumentata e conseguentemente una diminuzione del consumo specifico da 2.92TJ/UPWE a 2.74TJ/UPWE. La diminuzione in valore assoluto del consumo di energia è conseguenza delle diverse attività di efficientamento implementate nel 2013, installazioni di inverter sui sistemi di condizionamento, installazione del nuovo chiller nel reparto EPI, l'introduzione del nuovo processo a filo diamantato e la dismissione dell'impianto di attacco acido "Bright".

Energie rinnovabili

Attualmente nello stabilimento SUNEDISON di Novara non sono utilizzate fonti rinnovabili quali l'eolica, la geotermia, l'idroelettrica, le biomasse e il solare pertanto l'indicatore relativo (Percentuale di energia da fonti rinnovabili) è considerato pari a 0%.





Consumo Energetico totale Stabilimento di Novara

tab. 4

Anno	Energia termica (Vapore) acquistata esternamente	Dal 2008 Energia elettrica + termica+ frigorifera da centrale trigenerazione nel 2007 Energia elettrica+Energia frigorifera	Gasolio & Metano
	TJ	TJ	TJ
2007	157,20	619,30	8,68
2008	26,89	526,50	7,29
2009	27,35	502,50	5,66
2010	15,74	578,24	5,64
2011	5,40	602,12	7,11
2012	27,77	569,93	6,67
2013	14,60	569,57	5,74

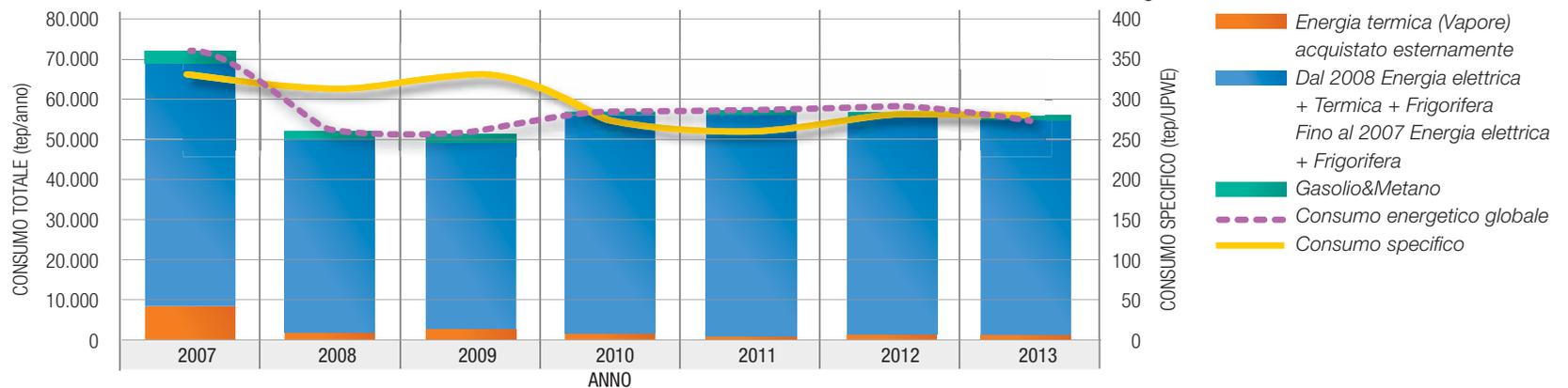
Consumo energetico GLOBALE Stabilimento di Novara

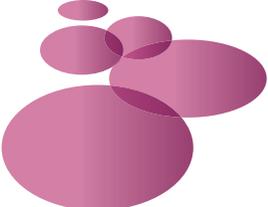
tab.5

Anno	tep	tep/UPWE	TJ	TJ/UPWE
2007	17474	81.27	785.19	3.65
2008	12988	76.10	560.68	3.29
2009	12508	79.12	535.51	3.39
2010	14025	67.85	599.62	2.90
2011	14373	66.09	614.63	2.83
2012	14111	68.23	604.37	2.92
2013	13722	63,77	589,91	2,74

Consumo energetico

fig.3





Consumo idrico

L'intero approvvigionamento di acqua per i processi produttivi dello stabilimento deriva dalle falde sotterranee. L'emungimento dell'acqua avviene attraverso quattro pozzi (due in prima falda e due in seconda falda) a ciò si aggiunge l'acqua emunta da un piezometro situato nello stabilimento a valle rispetto alla direzione del flusso di falda, che è mantenuto in spurgo per bonifica e monitoraggio a seguito di un evento storico di contaminazione del suolo avvenuto negli anni 90 (l'acqua estratta (15mc/h ora) da tale piezometro è avviata all'impianto di depurazione reflui di stabilimento e la quantità annua è conteggiata nel consumo idrico totale (131400 mc/anno) industriale di prima falda).

L'acqua potabile è fornita dall'acquedotto comunale, mentre l'acqua antincendio proviene dai pozzi in seconda falda. (fig. 5)

Il consumo di acqua negli ultimi anni è rappresentato nel grafico (fig.4) che riporta la quantità di acqua emunta per uso industriale e civile, espresso in mc normalizzati ai valori di produzione. Nel 2013 il consumo totale in valore assoluto e specifico è aumentato a seguito dell'aumento di produzione e a diverse attività di manutenzione straordinarie del vecchio sistema antincendio occorse durante l'anno che hanno richiesto un maggiore utilizzo di acqua.

A partire da fine 2013 un maggiore utilizzo di acqua è coinciso con la realizzazione del nuovo sistema antincendio, la nuova stazione di pompaggio e il relativo serbatoio. Il consumo idrico di acqua per uso civile è giustificato da un aumento del numero del personale di aziende esterne e stagisti che hanno lavorato in stabilimento nel 2013.

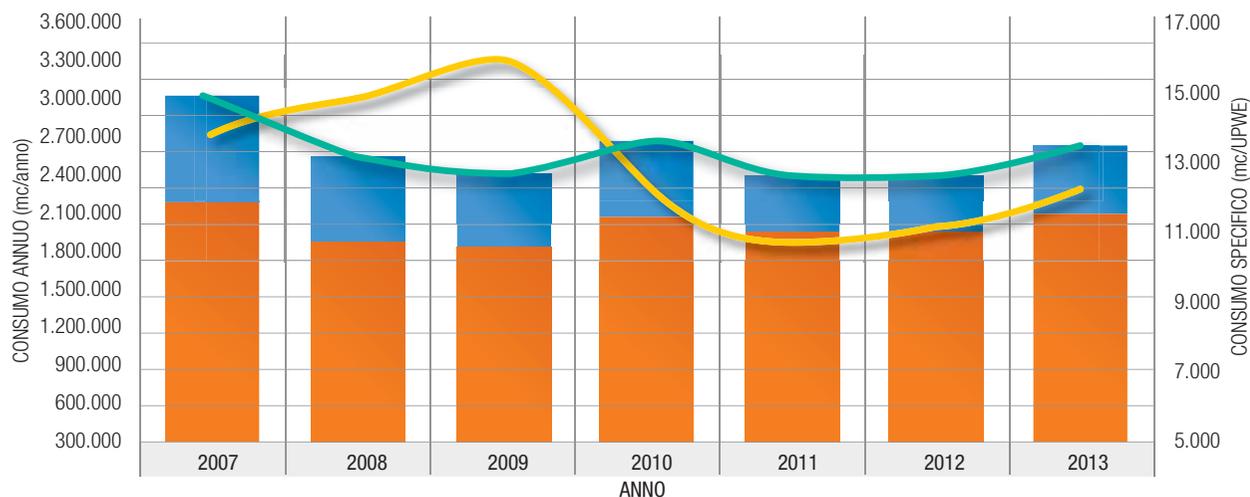
Il consumo specifico si attesta a 13008 mc/UPWE contro i 11.860 mc/UPWE del 2012 mentre il consumo totale di acqua emunta in valore assoluto che nel 2013 si attesta a 2.798.872 mc rispetto ai 2.452.915 mc del 2012.

La continua ricerca di strategie per la riduzione di consumo idrico prevede nei prossimi anni attività (presenti nel Programma di miglioramento ambientale 2014-17) che consentiranno una riduzione dell'acqua emunta. In tabella 6 sono riportate le quantità emunte e le quantità specifiche riferite ai UPWE.

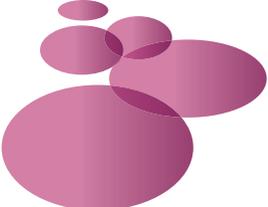
tab.6

Anno	Consumo idrico totale per uso industriale (Pozzi privati: 1ª Falda + 2ª Falda)					Consumo idrico per uso civile (Acquedotto 2ª Falda)
	Totale annuo	Acque di 2ª falda	Acque di 1ª falda	Specifico	% Rif. Cons. specifico annuo	Annuo
	m³/anno	m³/anno	m³/anno	m³/UPWE	%	m³/anno
2007	3.045.239	2.263.406	781.833	14.162	100	20.051
2008	2.655.140	2.035.855	619.285	15.557	110	10.463
2009	2.504.447	1.869.818	634.629	15.840	112	4.430
2010	2.758.163	2.181.662	576.501	13.343	94	6.733
2011	2.490.332	2.029.171	461.161	11.451	81	7.571
2012	2.452.915	1.886.115	566.800	11.860	84	8.006
2013	2.798.872	2.169.623	629.249	13.008	92	8.279

Consumo idrico totale - uso industriale



- Acque 2ª Falda
- Acque 1ª Falda
- Consumo totale annuo
- Consumo specifico



Consumo idrico totale - uso civile



fig.5

Consumo totale annuo
Consumo specifico

Un altro parametro utilizzato per valutare l'efficienza dell'utilizzo di acqua in stabilimento è il rapporto tra la quantità di acqua riutilizzata nei processi produttivi e per usi tecnologici diviso la quantità di acqua globalmente approvvigionata.

In particolare è recuperata tutta l'acqua di processo delle vasche di lavaggio CPW (Cleaning Process Water) in parte utilizzata nei sistemi di abbattimento emissioni ed in parte utilizzata per il lavaggio delle tele del filtro a nastri del sistema di depurazione. Viene inoltre recuperata dal impianto DIWater lo scarto della filtrazione per essere utilizzata nei reparti produttivi.

Il rapporto Qr/Qa tra quantitativo approvvigionato e quello recuperato anche nel 2013 è leggermente diminuito a seguito delle attività straordinarie di manutenzione durante l'anno. Un aumento di questo rapporto mostra un recupero di acqua e conseguente minore approvvigionamento dai pozzi.

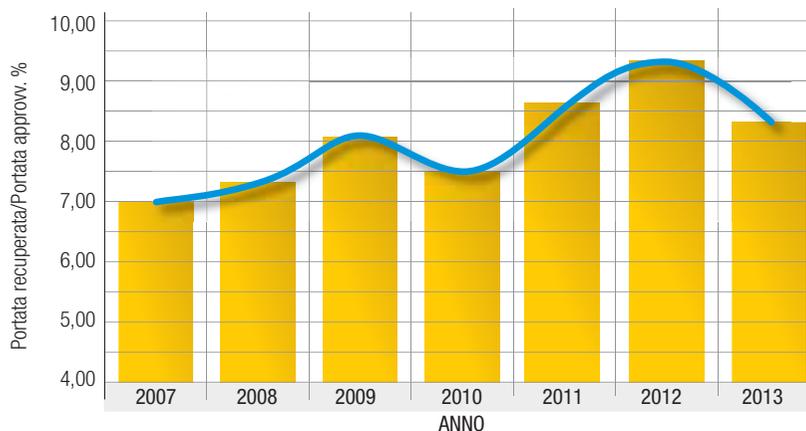
Questo risultato è visibile sia nel grafico in Fig. 6 sia in tabella Tab. 7.

tab.7

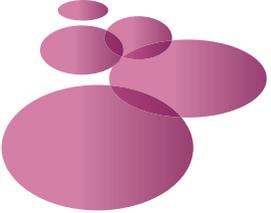
	Portata recuperata	Portata approvvigionata (uso industriale)	(Qr/Qa)*100
Anno	m ³ /anno	m ³ /anno	%
2007	211.376	3.045.239	6,94
2008	196.182	2.655.140	7,39
2009	201.445	2.504.447	8,04
2010	204.552	2.758.163	7,42
2011	214.359	2.490.332	8,61
2012	229.273	2.452.915	9,35
2013	232.651	2.798.872	8,31

Recupero acqua prelevata dai pozzi di emungimento

fig.6



Consumo totale annuo
Consumo specifico



Consumo materiali ausiliari

Nei processi produttivi sono utilizzate diverse sostanze chimiche (acidi, basi, detergenti, alcoli, gas inerti e speciali, soluzioni colloidali, oli e grassi) che possono dare luogo ad impatti ambientali diretti o indiretti. I primi sono controllabili direttamente dall'interno dello stabilimento e derivano dalla formazione dei sottoprodotti inquinanti nei processi produttivi e non, che possono tradursi in emissioni in atmosfera, scarichi liquidi, rifiuti e rischio di contaminazione del suolo durante le fasi di stoccaggio e trasporto. I secondi quelli indiretti coinvolgono le aree in cui sono situati gli stabilimenti che producono tali sostanze chimiche.

Diverse fasi di processo svolte all'interno dello stabilimento prevedono l'utilizzo di acido fluoridrico, che è classificato molto tossico in concentrazione superiore al 7%. Lo stoccaggio e l'uso di tale sostanza anche in miscela con altri acidi fanno sì che lo stabilimento rientri nel Decreto 334/99 art. 6, sui rischi di incidenti rilevanti. Per tale motivo è stato definito ed implementato un sistema di gestione della sicurezza che, integrato con il sistema di gestione ambientale, prevede azioni di miglioramento nella gestione di tali sostanze per ridurre i rischi associati all'utilizzo ed allo stoccaggio. Di seguito si riporta una tabella con l'andamento

dei consumi per le sostanze in uso in stabilimento significative per quantità (> 3 tonnellate/anno) e pericolosità (classificate: Tossiche, Corrosive o Facilmente infiammabili), mentre per le sostanze interessate da specifiche azioni di miglioramento sono riportati anche i grafici per meglio evidenziarne l'andamento.

Nel 2013 MEMC ha razionalizzato il processo chimico usato nel processo di attacco del materiale 150mm eliminando completamente l'uso della miscela ternaria che conteneva acido nitrico, acetico e fluoridrico.

In tabella per evidenziare questa novità è riportata con valore pari a zero la miscela ternaria.

In alternativa sarà utilizzata la miscela fosfonitrica abitualmente utilizzata sulla linea di processo per diametri maggiori.

Il progetto di recupero per distillazione della miscela fosfonitrica con il recupero di fosforico riutilizzato nello stesso processo e recupero di fluoridrico e nitrico disponibile alla vendita ad aziende esterne che eseguono operazioni di decapaggio ha completato la fase di prototipazione, prossimo passo industrializzare questo progetto ora in Hold per la situazione economica congiunturale.

Riduzione fanghi nell'impianto WWT con conseguente diminuzione dei trasporti di chemicals verso lo stabilimento e riduzione delle movimentazioni manuali.

Altri contributi alla riduzione di materiali ausiliari sono originati da modifiche di processo come:

- installazione progressiva di taglierine con filo diamantato (eliminazione completa uso carburo di silicio),
- riduzione del consumo specifico di HF 49% circa il 30% in meno per ogni "run di processo" grazie allo spegnimento della linea Bright e utilizzo della linea vertical.

In tabella 8 e fig.7 sono riportate le quantità assolute e specifiche dei "chemicals" maggiormente utilizzati. L'incremento in valore assoluto di acqua ossigenata nel 2013 come era accaduto nel 2012 è dovuto alla variazione di processo dei lavaggi finali dove per ridurre rischio di contaminazione metalli si è deciso di adottare un processo "spiking" con maggiore consumo ma utile a ridurre tale rischio.

L'incremento di HF 49% nel 2013 è motivato dall'utilizzo di questo chemicals nel processo di attacco Vertical. E' un aumento apparente se si pensa che la miscela ternaria che lo conteneva in volume al 6% è passata da 110 ton nel 2012 a zero ton nel 2013 in seguito della dismissione dell'attacco Bright. Per analizzare il trend di questo chemicals dovremo aspettare nei prossimi anni.

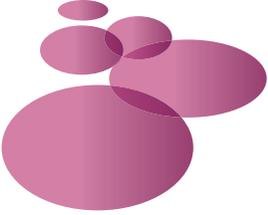
Se il trend del consumo di acido fluoridrico sarà in diminuzione de-

terminerà minori emissioni acide in atmosfera, minori reflui acidi da trattare nell'impianto di depurazione con conseguente riduzione di fanghi chimico-fisici da smaltire.

Tale risultato risulterà ancora più significativo in quanto sono proprio i quantitativi di tale sostanza, stoccati ed utilizzati per scopi produttivi, che fanno ricadere lo stabilimento nell'ambito di applicazione del D.lgs. 334/99 e s.m.i che coinvolge le aziende a rischio di incidente rilevante.

L'aumento di HCl anidro è motivato dall'aumento di produzione del reparto EPI.

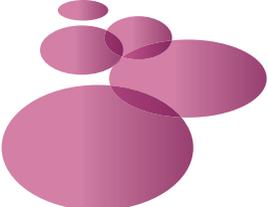
A controbilanciare questi aumenti si evidenzia la riduzione Idrossido di sodio ottenuta riducendo la regolazione del pH sullo scarico delle acque di processo CPW, dell'acido nitrico 65% che insieme al HF 49% e l'acido acetico componevamo la miscela ternaria "Bright".



tab.8

	Idrossido di sodio 30%		Acido cloridrico 37%		Miscela fosfonitrica (37%HNO_3, 39%H_3PO_4)		Miscela ternaria (50% HNO_3, 10%CH_3COOH, 6% HF)		Alcool Isopropilico		Acido fluoridrico 49%		Acqua Ossigenata 31%	
	Corrosivo		Corrosivo		Corrosivo		Tossico, Corrosivo		Estrem. infiammabile		EstremoToss., Corrosivo		Nocivo	
Anno	ton	ton/UPWE	ton	ton/UPWE	ton	ton/UPWE	ton	ton/UPWE	ton	ton/UPWE	ton	ton/UPWE	ton	ton/UPWE
2007	1.156,08	5,08	724,27	3,18	440,20	1,94	198,00	0,87	82,78	0,36	103,84	0,46	62,68	0,28
2008	958,00	5,17	721,00	3,89	362,20	1,95	171,00	0,92	76,08	0,41	89,44	0,48	60,07	0,32
2009	727,00	4,60	617,47	3,91	266,60	1,69	169,70	1,07	81,91	0,52	80,30	0,51	56,60	0,36
2010	904,00	4,37	704,26	3,41	365,70	1,77	180,00	0,87	102,62	0,50	100,00	0,48	71,16	0,34
2011	857,00	3,94	639,22	2,94	337,20	1,55	127,25	0,59	103,63	0,48	86,92	0,40	55,95	0,26
2012	914,00	4,42	631,44	3,05	318,60	1,54	100,20	0,48	96,16	0,46	105	0,51	88,06	0,43
2013	798,00	3,71	673,75	3,13	322,40	1,50	0,00	0,00	103,79	0,48	110,41	0,51	111,84	0,52

	Idrossido di potassio 45%		Ammoniaca 25%		Acido cloridrico anidro (gas)		Triclorosilano		Acido nitrico 65%		Etilendiammina (EDA)		Miscela Chandler (acetico, nitrico, fluoridico)	
	Corrosivo		Corrosivo		Tossico, Corrosivo		Corrosivo		Corrosivo		Corrosivo		Molto toss., Corrosivo	
Anno	ton	ton/UPWE	ton	ton/UPWE	ton	ton/UPWE	ton	ton/UPWE	ton	ton/UPWE	ton	ton/UPWE	ton	ton/UPWE
2007	66,04	0,29	56,40	0,25	57,67	0,25	45,55	0,20	10,82	0,05	7,39	0,03	5,46	0,03
2008	51,48	0,28	49,94	0,27	47,82	0,26	30,98	0,17	9,90	0,05	0,98	0,01	4,83	0,03
2009	53,04	0,34	43,86	0,28	35,84	0,23	28,63	0,18	7,80	0,05	1,06	0,01	4,20	0,03
2010	78,52	0,38	54,90	0,27	61,58	0,30	43,70	0,21	10,10	0,05	1,33	0,01	5,25	0,03
2011	83,64	0,38	31,49	0,14	64,65	0,30	50,53	0,23	11,90	0,06	10,08	0,05	5,04	0,02
2012	76,18	0,37	25,15	0,12	72,05	0,35	64,05	0,31	10,90	0,05	7,57	0,04	6,30	0,03
2013	75,60	0,35	27,34	0,13	76,22	0,35	62,93	0,29	6,80	0,03	8,48	0,04	6,93	0,03



Consumo globale chemicals principali

Anno	Cons. totale	Cons. spec.	2007=100 %/ton
	ton	ton/UPWE	
2007	3019,13	13,26	100,00
2008	2640,30	14,21	87,45
2009	2180,15	13,79	72,21
2010	2690,07	13,01	89,10
2011	2464,49	11,33	81,63
2012	2515,25	12,16	83,31
2013	2384,48	11,08	78,98

Consumo globale chemicals principali

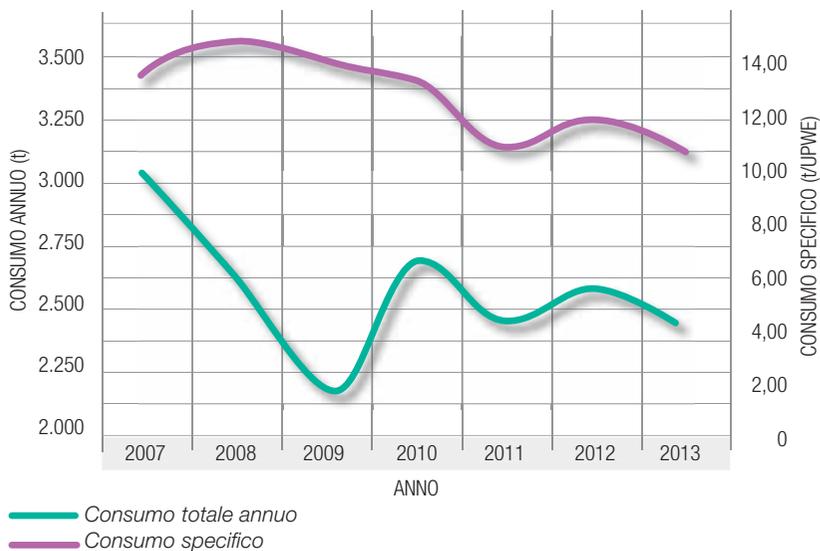


fig.7

Nei grafici e tabelle successivi sono riportati i valori assoluti, specifici e i grafici di trend delle sostanze chi-

Consumo Idrossido di Sodio 30%

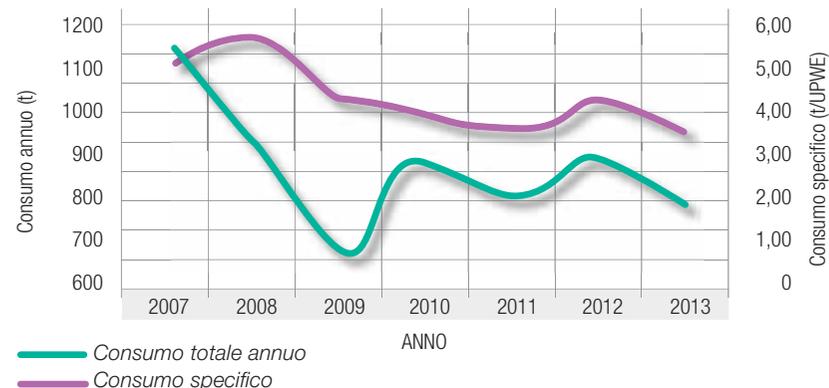
Anno	Cons. totale	Cons. spec.	2007=100 %/ton
	ton	ton/UPWE	
2007	1.156	5,38	100,00
2008	958	5,61	82,87
2009	727	4,60	62,89
2010	904	4,37	78,20
2011	857	3,94	74,13
2012	914	4,42	79,06
2013	798	3,71	69,03

Consumo Miscela Fosfonitrica (37% HNO₃ - 39% H₃PO₄)

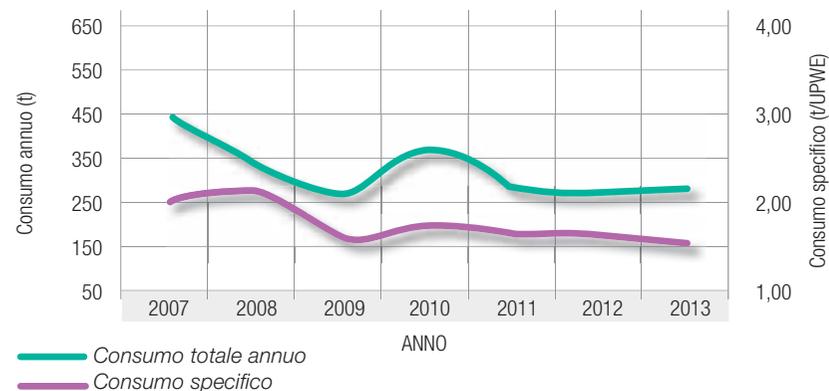
Anno	Cons. totale	Cons. spec.	2007=100 %/ton
	ton	ton/UPWE	
2007	440	2,05	100,00
2008	362	2,12	82,28
2009	267	1,69	60,56
2010	366	1,77	83,08
2011	337	1,55	76,6
2012	319	1,54	72,4
2013	322	1,50	73,2

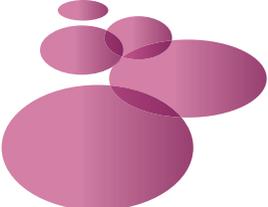
miche maggiormente usate nei processi produttivi dello stabilimento di Novara.

Consumo di sostanze chimiche: Idrossido di Sodio NaOH 30%



Consumo di sostanze chimiche: Miscela fosfonitrica (HNO₃ + H₃PO₄)

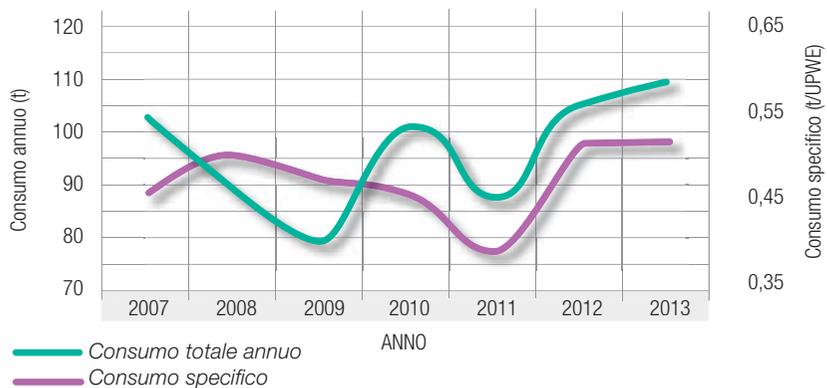




Consumo Acido Fluoridico 49%

Anno	Cons. totale	Cons. spec.	2007=100 %/ton
	ton	ton/UPWE	
2007	104	0,48	100,00
2008	89	0,52	86,14
2009	80	0,51	77,33
2010	100	0,48	96,30
2011	87	0,40	83,71
2012	105	0,51	100,72
2013	110	0,51	106,33

Consumo di sostanze chimiche: Acido Fluoridrico 49%

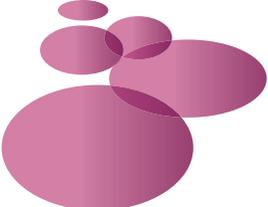


Consumo Acido Cloridrico Anidro (gas)

Anno	Cons. totale	Cons. spec.	2007=100 %/ton
	ton	ton/UPWE	
2007	58	0,27	100,00
2008	48	0,28	82,92
2009	36	0,23	62,15
2010	62	0,30	106,79
2011	65	0,30	112,11
2012	72	0,35	124,94
2013	76	0,35	132,16

Consumo di sostanze chimiche: Acido cloridrico anidro: HCl gas





Consumo di Cromo esavalente

Il consumo di cromo esavalente alterna negli anni leggere differenze con variazioni motivate nelle maggiori analisi di laboratorio necessarie per soddisfare le specifiche dei clienti e per valutare nuovi materiali. Il cromo esavalente come sostanza è presente in due preparati utilizzati dal laboratorio: il bicromato di potassio e l'anidride cromica.

In valore assoluto anche nel 2013 il quantitativo utilizzato rimane limitato nei 10 kg annui. Dati e trend sono visibili in tabella 9 e fig.8

In particolare la diminuzione dei consumi di bicromato di potassio rispetto al 2012 è da attribuire alla riduzione del volume del materiale valutato mentre l'aumento di anidride cromica all'aumento dei test di "gettering". L'uso di questa sostanza chimica i cui composti sono classificati can-

cerogeni per inalazione e quindi particolarmente pericolosi, sono dovuti principalmente al numero di controlli sulla difettosità del prodotto che richiedono l'applicazione del processo di attacco cromatico, oggi utilizzato solo su specifici prodotti. L'azienda ha installato dei sistemi di sicurezza necessari durante l'utilizzo delle apparecchiature che usano questa sostanza e ha implementato i protocolli sanitari per tutti gli operatori preposti a queste operazioni.

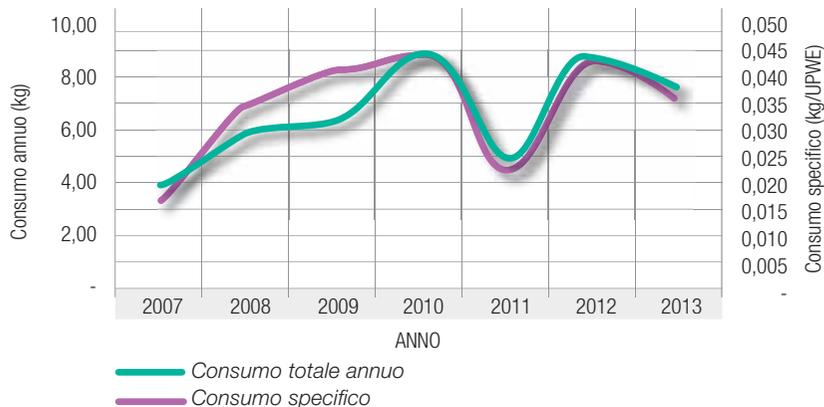
tab.9

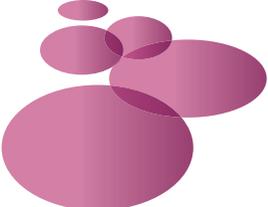
Consumo di Cromo esavalente

Anno	Cons. totale	Cons. spec.	2007=100
	Kg	Kg/UPWE %/Kg	
2007	3,71	0,017	100
2008	6,03	0,035	163
2009	6,43	0,041	173
2010	9,14	0,044	247
2011	5,07	0,023	137
2012	8,70	0,042	235
2013	7,73	0,036	209

Consumo di sostanze chimiche: **Cromo VI**

fig.8





Consumo di Carbuoro di Silicio

● Nel 2013 l'utilizzo del carbuoro di silicio (usato come abrasivo nella fase di taglio a filo) recuperato rispetto al totale consumato (recuperato + acquistato) si è attestato al 62,4% leggermente inferiore al 2012. Il recupero, effettuato inizialmente all'interno dello stabilimento, è stato trasferito in un impianto esterno gestito da una società terza autorizzata al recupero di questo prodotto considerato come rifiuto non pericoloso.

La gestione di tale sostanza, di impatto ambientale non significativo, rappresenta comunque un esempio di eco sostenibilità all'interno dell'azienda: un minor consumo del prodotto chimico determina minori costi di acquisto, ma anche minori costi di gestione delle ricadute ambientali associa-

te all'uso del prodotto stesso: in tal caso reflui da depurare e fanghi da avviare a smaltimento.

- Continua nel 2013 come era accaduto nel 2012 la riduzione in valore assoluto (con produzione di fette tagliate aumentata rispetto al 2012) dell'utilizzo di SIC (-8%) motivata dalla progressiva migrazione di molte macchine di taglio wire-saw tradizionale con carbuoro di silicio a macchine con filo diamantato. Di seguito si riportano in tabella 10 i dati di consumo completi: acquistato e recuperato, mentre sul grafico fig.9 è rappresentato l'andamento del carbuoro di silicio acquistato, che rappresenta l'effettivo apporto di materiale ausiliario proveniente dall'esterno.
- Sempre in tabella 10 sono riportate le quantità di SIC recuperato e acquistato e le percentuali del recuperato sul totale.

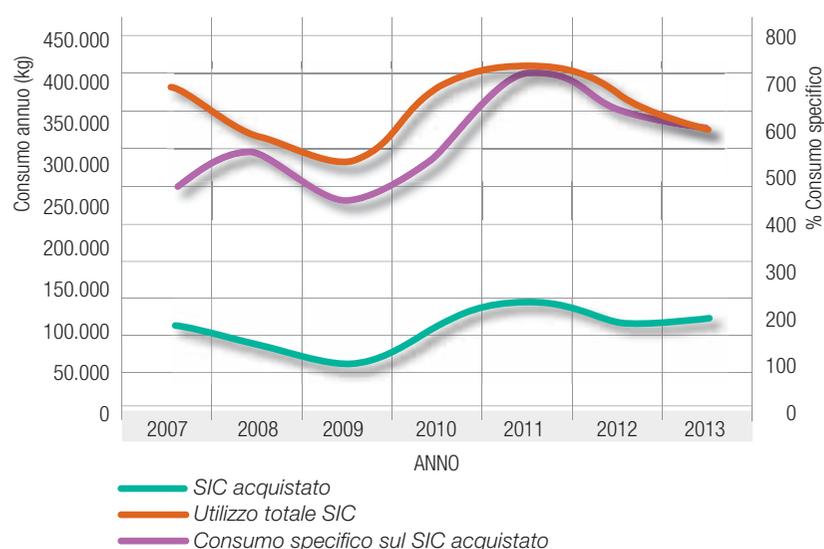
Consumo di Carbuoro di Silicio

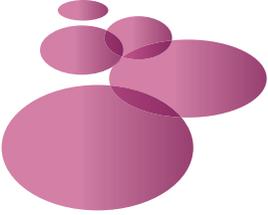
tab.10

	Acquistato	Recuperato	Consumo totale	Consumo spec.	%SIC recuperato sul totale	% Cons. spec.
Anno	kg	kg	kg	kg/UPWE		2007=100
2007	110.700	267.820	378.520	515	70,8	100,0
2008	96.820	229.220	326.040	567	70,3	110,2
2009	76.360	243.535	319.895	483	76,1	93,8
2010	114.460	284.880	399.340	554	71,3	107,6
2011	150.320	266.200	416.520	691	63,9	134,3
2012	126.960	242.220	369.180	614	65,6	119,2
2013	128.100	212.430	340.530	595	62,4	115,6

Consumo di sostanze chimiche: Carbuoro di Silicio (SiC)

fig.9



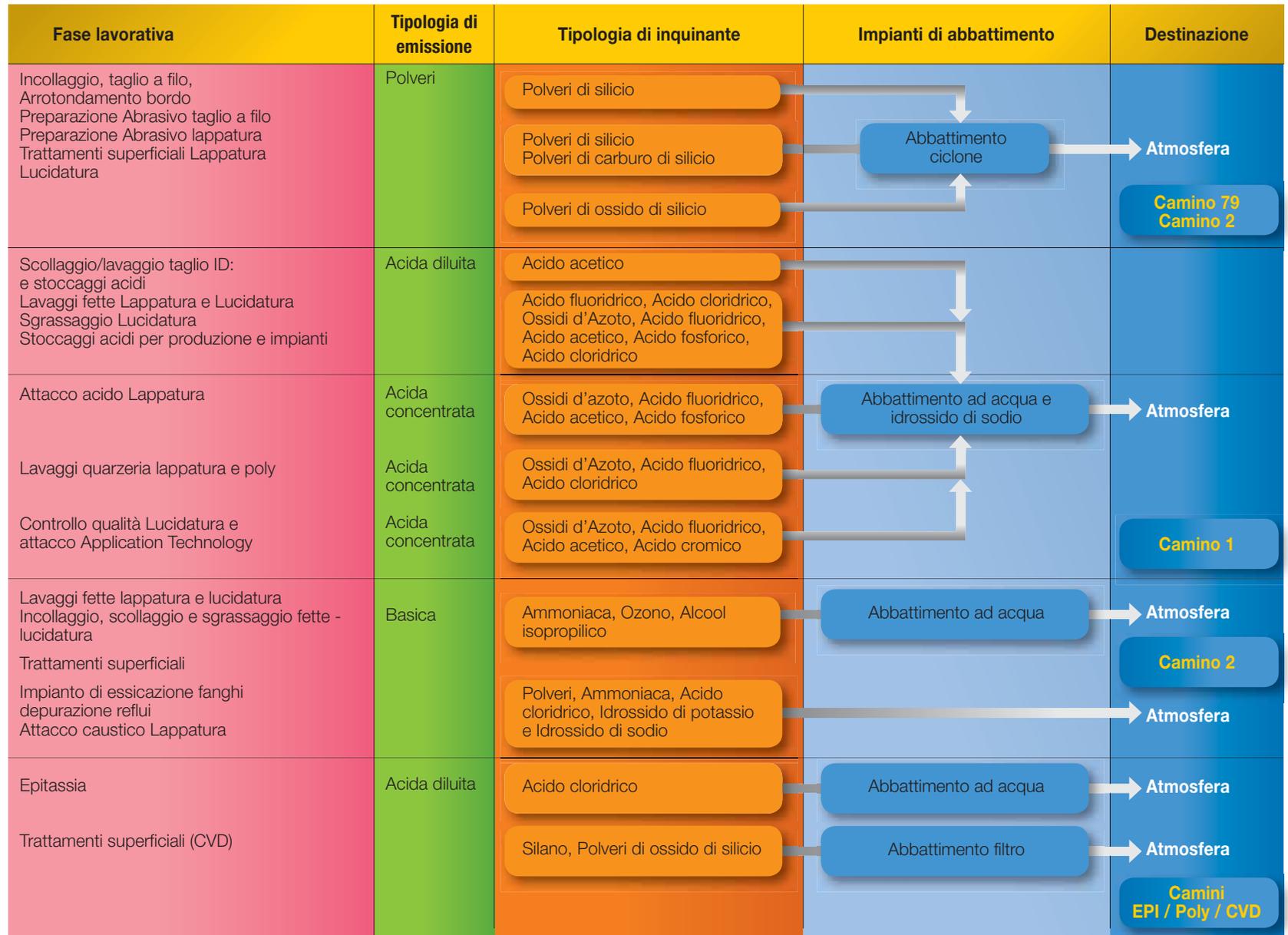


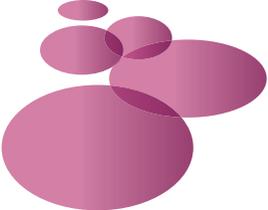
Emissioni in atmosfera

I processi produttivi di stabilimento generano come sottoprodotti di reazione polveri, gas e vapori che sono convogliati attraverso linee di aspirazioni dedicate per tipologia di inquinanti e, in funzione della pericolosità, avviati ad impianti di abbattimento e da questi ai camini di emissione in atmosfera. Le linee di aspirazione che convogliano in atmosfera le emissioni significative ed i sistemi di abbattimento sono indicati nello schema sotto riportato.

Le emissioni in atmosfera significative sono monitorate su base triennale, come richiesto dalle ultime autorizzazioni ottenute per i punti di emissione; i campionamenti e le analisi sono eseguiti da un laboratorio esterno qualificato coordinato dalla funzione protezione ambiente e sicurezza. I limiti previsti dalle autorizzazioni sono rispettati per tutte le sostanze. Si sottolinea che i campionamenti eseguiti sui singoli camini sono effettuati nelle condizioni di funzionamento più drastiche dei processi che determinano le emissioni e sono, pertanto, rappresentativi della situazione più critica che si possa verificare, situazione che non è quella effettiva in termini di quantità totale annua emessa di inquinanti.

L'utilizzo arsina per la produzione di prodotti avanzati ha richiesto diverse azioni amministrative per l'ottenimento della autorizzazione alle





- **Punto di emissione 1:**
Taglio, Lappatura, Attacco acido,
Lavaggi vari
- **Punto di emissione 2:**
Lucidatura, Attacco acido,
Lavaggi vari

- **Punto di emissione 77a:**
rappresenta uno dei 26 punti di
emissione EPI scelto in quanto
punto di emissione controllato per
HCl e Arsina.

emissioni in atmosfera. Nello stesso tempo sono stati valutati gli impatti ambientali associati all'uso di questo gas e i sistemi per la salvaguardia ambientale (sistemi di abbattimento di nuova generazione). Sono nello stesso modo state individuate le azioni per migliorare la gestione della sicurezza relativamente agli impianti che useranno questo gas. Oltre alle misure di prevenzione protezione sono state anche attuate le misure di sorveglianza sanitaria e informazione a tutela dei lavoratori.

Nelle tabelle seguenti sono riportati i risultati dei campionamenti ufficiali della campagna 2012-13 relativamente agli agenti inquinanti presenti nel ciclo produttivo dei principali punti di emissione dello stabilimento confrontati con i valori limite autorizzati dalla Provincia di Novara. L'autorizzazione Provinciale prevede nella quasi totalità dei punti di emissione dei campionamenti triennali. È riportata inoltre una colonna dove è mostrato percentualmente un valore di soglia che indica quanto è lontano il valore autorizzato rispetto ai valori misurati in fase di campionamento ufficiale.

Le tre tabelle (11,12,13) sono rappresentative di tutti i processi e inquinanti del ciclo produttivo in particolare:

Punto di emissione 1: Taglio, Lappatura, Attacco acido, Lavaggi vari - Campagna di monitoraggio: 2012-2014

tab. 11

Tipo di sostanza inquinante	Concentrazione dell'inquinamento in emissione (mg/Nm ³ a 0°C e 0,101 mPa)			Flusso di massa (kg/h)		
	Misurata	Limite Autorizzazione Provinciale	Soglia di avvicinamento al limite autorizzato (100%=limite autorizzato)	Misurata	Limite Autorizzazione Provinciale	Soglia di avvicinamento al limite autorizzato (100%=limite autorizzato)
NO_x Ossido d'Azoto NO ₂	1,5	100	1,50%	0,051	5,5	1%
F- Fluoruri (HF)	0,9	2	45,00%	0,03200	0,11	29%
CH₃COO- Acetati (CH ₃ COOH)	3	10	30,00%	0,106	0,55	19%
CL- Cloruri (HCl)	0,9	3	30,00%	0,0320	0,165	19%
Cromo VI	0,01	0,5	2,00%	0,00045	0,0275	2%

Punto di emissione 2: Lucidatura, Attacco acido, Lavaggi vari - Campagna di monitoraggio: 2012-2014

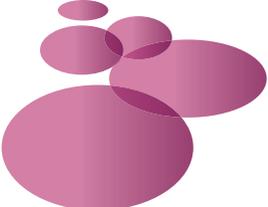
tab. 12

Tipo di sostanza inquinante	Concentrazione dell'inquinamento in emissione (mg/Nm ³ a 0°C e 0,101 mPa)			Flusso di massa (kg/h)		
	Misurata	Limite Autorizzazione Provinciale	Soglia di avvicinamento al limite autorizzato (100%=limite autorizzato)	Misurata	Limite Autorizzazione Provinciale	Soglia di avvicinamento al limite autorizzato (100%=limite autorizzato)
NH₃ Ammoniaca	10,10	20	51%	1,09162	2,52	43%
SOT-COV Isopropanolo	2,00	3,6	56%	0,1610	0,455	35%
Ozono O ₃	0,70	2,6	27%	0,0599	0,33	18%
Polveri totali	0,42	1,2	35%	0,0422	0,142	30%
HCl Acido Cloridico	0,90	1	90%	0,09360	0,13	72%
KOH Idrossido di Potassio	0,10	2	5%	0,00859	0,254	3%
NaOH Idrossido di Sodio	0,70	2	35%	0,06873	0,254	27%

Punto di emissione 77a - Campagna di monitoraggio: 2012-2014

tab. 13

Tipo di sostanza inquinante	Concentrazione dell'inquinamento in emissione (mg/Nm ³ a 0°C e 0,101 mPa)			Flusso di massa (kg/h)		
	Misurata	Limite Autorizzazione Provinciale	Soglia di avvicinamento al limite autorizzato (100%=limite autorizzato)	Misurata	Limite Autorizzazione Provinciale	Soglia di avvicinamento al limite autorizzato (100%=limite autorizzato)
HCl Acido Cloridico	2,23	10	22%	0,976635	5,5	18%
AsH₃ Arsenico e suoi composti	0,000299	0,002	15%	0,0001	0,0011	12%
HCl acido cloridrico	0,815	10	8%	0,376760	5,5	7%
AsH₃ arsenico e suoi composti	0,000296	0,002	15%	0,0001	0,0011	13%



Emissione di Anidride Carbonica equivalente

L'intero fabbisogno di energia elettrica, circa i 2/3 delle frigoriferie e il vapore necessario allo stabilimento sono fornite dalla centrale di trigenerazione a gas naturale situata nel retro dello stabilimento e gestita da una società esterna.

In tabella 14 e nel grafico di fig. 10 è evidente il trend in consistente riduzione del contributo all'effetto serra sia in termini assoluti che specifici di questi ultimi anni rispetto al 2007 anno di start-up della centrale.

Nel 2013 c'è stato una riduzione del vapore acquistato esternamente principalmente motivato dalle condizioni climatiche dell'anno favorevoli che hanno permesso un consumo inferiore di vapore nel periodo invernale per i sistemi di condizionamento. Occorre comunque ricordare che l'azienda esterna dove SUNEDISON

acquista il vapore è alimentata da una centrale di cogenerazione a gas naturale e pertanto sono garantite ridotte emissioni di CO₂.

Il contributo al GWP (global warming potential) dal Freon R₂₂ è dal 2010 nullo mentre rimane presente il contributo del gas R_{134A} conseguenza di interventi manutentivi sui sistemi frigoriferi esistenti.

Il regolamento (EU 2037/2000) sui gas dannosi per l'ozono entrato in vigore nel 2000 ha già vietato l'uso di gas refrigeranti HCFC come l'R₂₂ nei nuovi sistemi ed ha inoltre proibito l'utilizzo del R₂₂ come fluido di riempimento per la manutenzione dal 2010 (per il fluido vergine) e dal 2015 (per il fluido recuperato).

I valori di emissione di CO₂ assoluti e specifici, cioè riferiti all'unità produttiva, nel 2013 sono pressoché allineati agli ultimi due anni evidenziando un trend in diminuzione.

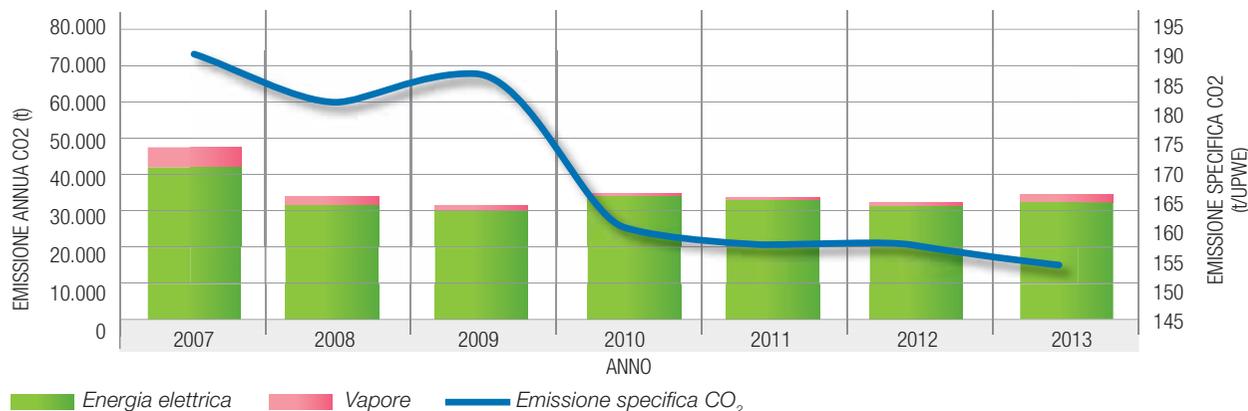
Emissione di Anidride carbonica equivalente

tab.14

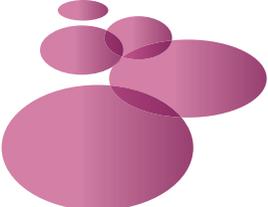
Anno	Annuo							Specifico	Rif. a Specifico
	Comlessivo	En.Elettr.+ Vapore da centrale	Vapore acquistato esternamente	Metano	Gasolio	Freon	R134a	Comlessivo	
	t CO ₂	t CO ₂	t CO ₂	t CO ₂	t CO ₂	t CO ₂	t CO ₂	t CO ₂ /UPWE	%
2007	41.887	33.917	7.513	448	6,5	0,0	1,56	192	100,0
2008	31.285	29.360	1.540	373	10,6	0,6	0,52	183	94,1
2009	29.814	27.949	1.566	289	9,7	0,6	0,00	188	96,8
2010	33.371	32.168	901	286	11,3	0,0	4,16	161	82,9
2011	34.243	33.550	309	363	11,9	0,0	8,32	157	80,8
2012	32.506	31.756	377	366	6,4	0,0	0,26	157	80,7
2013	32.969	31.833	814	313	9,3	0,0	0,31	153	79,8

Emissione di Anidride carbonica equivalente

fig.10



Nota: I contributi di Metano, Gasolio non sono rilevabili dal grafico in quanto inferiori all'1% del complessivo.



Emissioni di SOx, PM e NOx

“Gli acidi prodotti in fase gassosa o liquida vanno incontro a deposizione sul suolo, la quale può avvenire secondo meccanismi differenti dettati principalmente dalle dimensioni delle particelle (per impatto e gravità), dallo stato d’aria a contatto con la superficie ricevente e dalla struttura chimica e fisica della superficie stessa. In ogni caso i depositi secchi di SOx e di NOx conducono rapidamente alla formazione dei relativi acidi al suolo. Nel caso in cui questi gas entrino in contatto con l’acqua atmosferica allora si originano degli acidi prima della deposizione.

In presenza di acqua gli ossidi di zolfo originano l’acido solforico, mentre gli ossidi di azoto si trasformano in acido nitrico; di conseguenza queste sostanze causano un’acidificazione delle precipitazioni. In effetti da alcuni decenni in molte zone del pianeta si sono registrate precipitazioni piovose, nevose, nebbie e rugiade con valori di pH significativamente più bassi del normale (pH 5,5), cioè compresi tra 2 e 5.

L’azione degli acidi che si formano direttamente in sospensione oppure al suolo provoca l’acidificazione di laghi e corsi d’acqua, danneggia la vegetazione (soprattutto ad alte quote) e molti suoli forestali.

Da notare che, prima di raggiungere il suolo, i gas SOx e NOx e i loro derivati, solfati e nitrati, contribuiscono ad un peggioramento della visibilità ed attentano alla salute pubblica.”

Nel caso di MEMC-SUNEDISON i cicli produttivi non contengono zolfo pertanto non sono considerati gli effetti da SOx. Relativamente alle polveri sospese PM il contributo maggiore deriva da lavorazioni meccaniche del taglio, della lucidatura del bordo e dai processi termici a cui sono sottoposte le fette di silicio nel reparto POLY CVD e altre emissioni tecniche degli impianti di trattamento reflui.

Nelle tabelle 15 e 16 e graficamente in fig.11 e 12 sono descritti e riportati i valori dei campionamenti ufficiali relativamente agli ossidi di azoto NOx del camino 1 (camino con sistema di abbattimento a tre stadi che convoglia le aspirazioni acide di stabilimento) e camino 2 (che convoglia le aspirazioni basiche e polveri di stabilimento). Per meglio esplicitare tabelle e grafici si sono stimati in 358 i giorni lavorativi dove i processi coinvolti in questi emissioni erano attivi e se ne sono calcolate le relative emissioni confrontandoli con i limiti di emissione autorizzati espressi in (ton/anno).

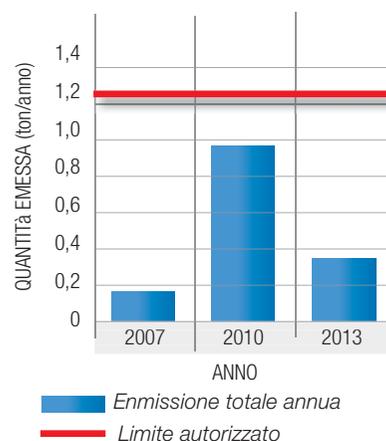
tab.15

Emissione di Polveri totali

Anno	Polveri totali (camino 2)	
	Misurato	Autorizzato
2007	0,1686	1,24
2010	0,9732	1,24
2013	0,3622	1,24

fig.11

Emissione in atmosfera Polveri totali



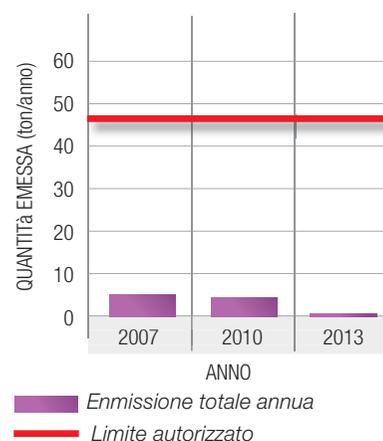
tab.16

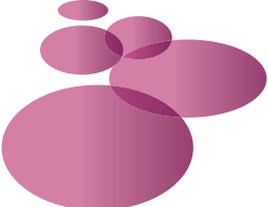
Emissione di Ossido di Azoto

Anno	Ossido di Azoto (camino 1)	
	Misurato	Autorizzato
2007	5,0	48
2010	4,6	48
2013	0,4	48

fig.12

Emissione in atmosfera Ossido di Azoto NOx





Reflui e scarichi liquidi

I reflui provenienti dai vari processi produttivi vengono convogliati all'impianto di depurazione dello stabilimento operativo dalla metà del 1997, che tratta gli inquinanti restituendo le acque depurate ad un canale irriguo "Cavo Veveri", confluyente nel torrente Terdoppio. Nel cavo Veveri sono anche scaricate le acque di raffreddamento. Nello stesso torrente sono convogliate attraverso una condotta separata le acque meteoriche. Gli scarichi civili sono scaricati in pubblica fognatura previo trattamento nell'impianto di depurazione comunale e successivamente inviati al torrente Agogna.

Il pozzetto di campionamento ufficiale risulta situato immediatamente a monte dell'immissione nel corpo idrico ricettore (come previsto dalla vigente normativa) e fuori dall'area di proprietà dello stabilimento, in tale punto confluiscono sia le acque di processo che parte delle acque di raffreddamento provenienti dallo stabilimento.

In tabella 17 e fig. 13 si riportano i valori ed i grafici di portata delle diverse tipologie di scarico (processo, raffreddamento, civile). Nelle tabelle successive invece sono riportati i valori di concentrazione riscontrati allo scarico dell'impianto di depurazione reflui dei parametri inquinanti tipici e con il valore limite previsto dalla legge vigente. I valori riportati rappre-

sentano la media mensile maggiore ottenuta nell'anno considerato, calcolata come media aritmetica delle concentrazioni ottenute con le analisi interne svolte su campioni del punto di scarico interno allo stabilimento, prima della miscelazione con acque di raffreddamento, prelevati almeno tre volte alla settimana in giorni alternati. Per completezza di informazione viene indicato sul grafico anche il valore di concentrazione massimo riscontrato nel corso dell'anno nei campioni sopra descritti. Dall'analisi dei grafici che riportano i valori di concentrazione dei parametri inquinanti tipici dello scarico dell'impianto di depurazione si notano andamenti globalmente in linea con il triennio precedente.

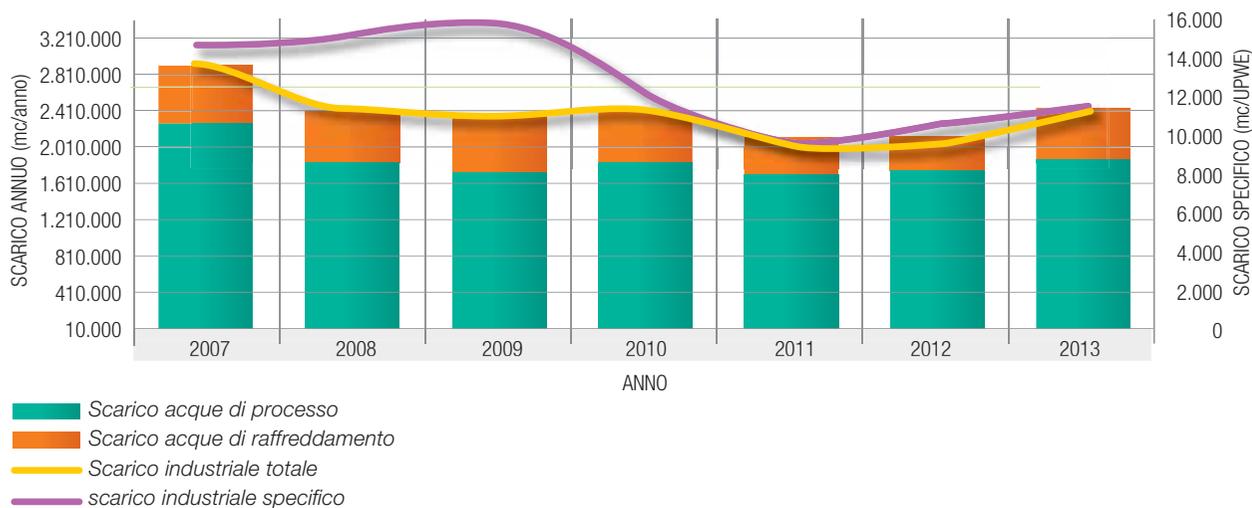
I valori di portata scaricata totale industriale in valore assoluto mc/anno che in valore specifico mc/UPWE sono stabili ed allineati al 2012. Dalla tabella 17 emerge che i valori degli scarichi di processo si mantengono pressoché inalterati segnale di un consumo costante di acqua deionizzata DIW. Occorre sottolineare che nel computo totale della portata scaricata e compresa anche parte delle acque emunte e successivamente inviate alla vicina centrale di tri-generazione per il raffreddamento dei motori e per la generazione del vapore. Anche le concentrazioni degli inquinanti presentano un trend stabile e molto inferiore ai limiti di legge.

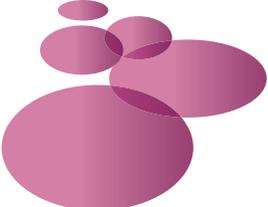
tab.17

Anno	SCARICHI IDRICI INDUSTRIALI (da Pozzi privati: 1ª Falda + 2ª Falda)					SCARICO CIVILE (da Acquedotto e pozzi privati 2ª Falda)
	Scarico industriale totale	Scarico Impianto di depurazione reflui	Scarico Acque di raffreddamento	Scarico Specifico	% Rif. Scarico specifico annuo	Scarico Civile
	m³/anno	m³/anno	m³/anno	m³/UPWE	2007=100	m³/anno
2007	3.033.580	2.356.383	677.197	13.337	100,00	20.537
2008	2.423.099	1.841.341	581.758	13.070	100,64	10.913
2009	2.324.325	1.709.702	614.623	14.270	104,20	4.430
2010	2.418.425	1.842.241	576.184	11.699	82,93	6.733
2011	2.316.275	1.772.471	543.804	10.651	75,49	7.571
2012	2.291.621	1.755.020	536.600	11.080	78,54	8.006
2013	2.411.060	1.812.105	598.955	11.205	79,42	8.279

Portate scarichi industriali di stabilimento

fig.13

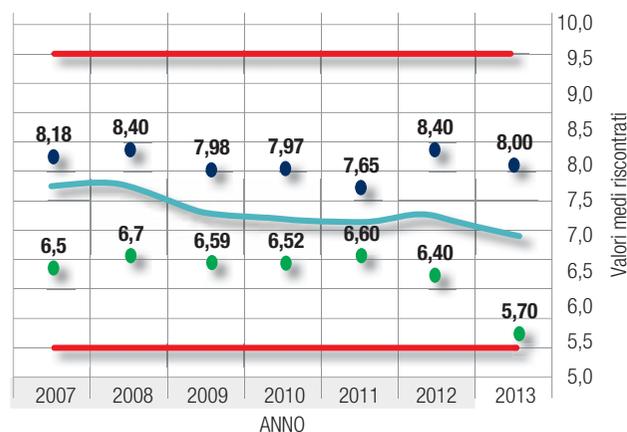




Scarichi idrici - **Concentrazioni**

		PH		
		5,5 - 9,5		
Limite DLgs 152/06				
Anno	media	min	max	
2007	7,65	6,50	8,18	
2008	7,65	6,70	8,40	
2009	7,39	6,59	7,98	
2010	7,15	6,52	7,97	
2011	7,13	6,60	7,65	
2012	7,20	6,40	8,40	
2013	6,90	5,70	8,00	

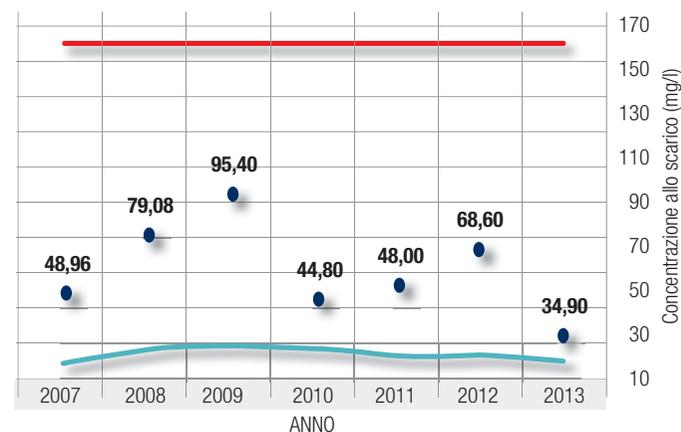
Scarichi idrici - **pH**



Scarichi idrici - **Concentrazioni**

		COD mg/l	
		160	
Limite DLgs 152/06			
Anno	media	max	
2007	13,8	48,96	
2008	16,95	79,08	
2009	27,81	95,40	
2010	26,15	44,80	
2011	25,88	48,00	
2012	26,02	68,60	
2013	24,72	34,90	

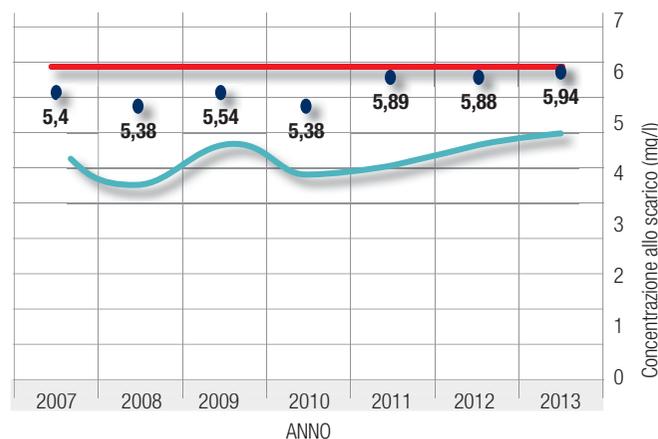
Scarichi idrici - **COD**



Scarichi idrici - **Concentrazioni**

		Fluoruri mg/l	
		6	
Limite DLgs 152/06			
Anno	media	max	
2007	4,10	5,40	
2008	3,91	5,38	
2009	4,37	5,54	
2010	3,83	5,38	
2011	4,15	5,89	
2012	4,58	5,88	
2013	4,69	5,94	

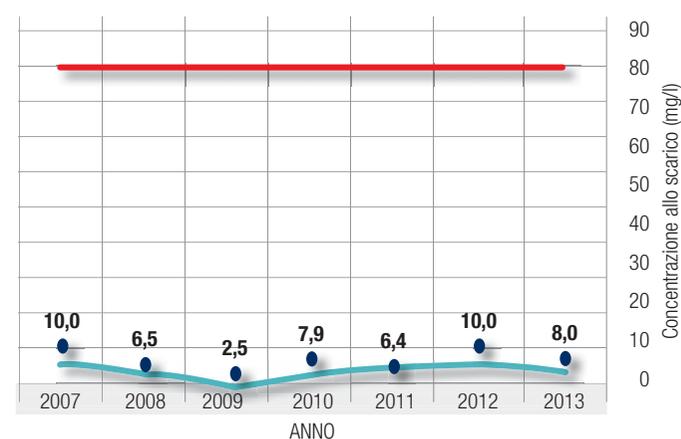
Scarichi idrici - **Fluoruri: F-**



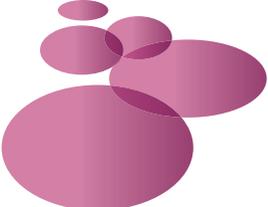
Scarichi idrici - **Concentrazioni**

		Solidi sospesi mg/l	
		80	
Limite DLgs 152/06			
Anno	media	max	
2007	5,3	10,0	
2008	2,8	6,5	
2009	1,3	2,5	
2010	3,7	7,9	
2011	4,8	6,4	
2012	5,3	10,0	
2013	4,8	8,0	

Scarichi idrici - **Solidi sospesi: TSS**



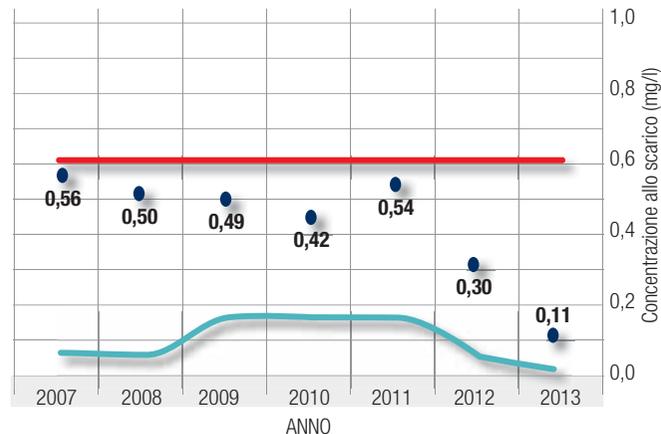
- Valore massimo annuo
- Valore minimo annuo
- Andamento dei valori
- Limite minimo e massimo di legge



Scarichi idrici - **Concentrazioni**

		Azoto NO₂- mg/l	
Limite DLGs 152/06		0,6	
Anno	media	max	
2007	0,05	0,56	
2008	0,05	0,50	
2009	0,16	0,49	
2010	0,15	0,42	
2011	0,15	0,54	
2012	0,05	0,30	
2013	0,02	0,11	

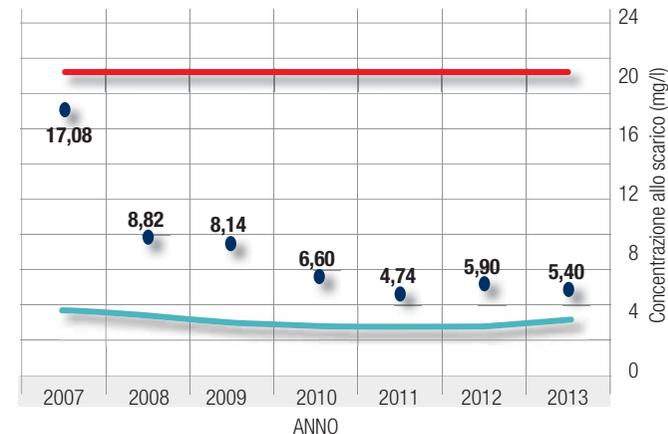
Scarichi idrici - **Azoto Nitroso: N-NO₂**



Scarichi idrici - **Concentrazioni**

		Azoto NO₃- mg/l	
Limite DLGs 152/06		20	
Anno	media	max	
2007	3,65	17,06	
2008	3,52	8,82	
2009	2,95	8,14	
2010	2,88	6,60	
2011	2,69	4,74	
2012	2,72	5,90	
2013	2,88	5,40	

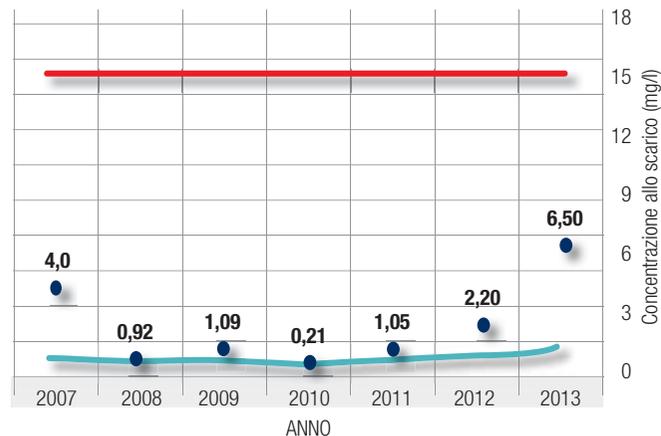
Scarichi idrici - **Azoto Nitrico: N-NO₃**



Scarichi idrici - **Concentrazioni**

		Azoto NH₄+ mg/l	
Limite DLGs 152/06		15	
Anno	media	max	
2007	0,18	4,00	
2008	0,11	0,92	
2009	0,13	1,09	
2010	0,10	0,21	
2011	0,14	1,05	
2012	0,44	2,20	
2013	0,58	6,50	

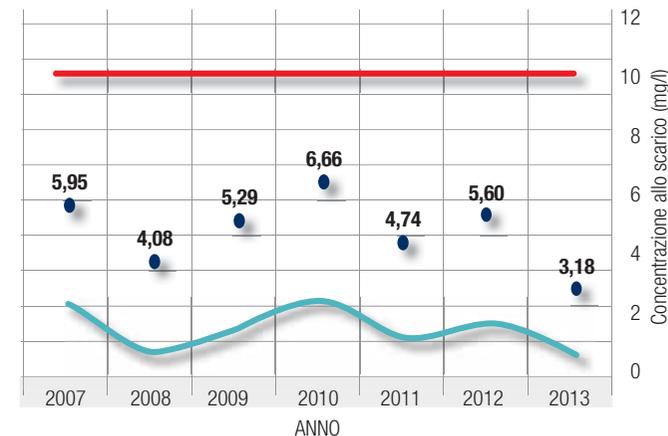
Scarichi idrici - **Azoto Ammoniacale: N-NH₄+**



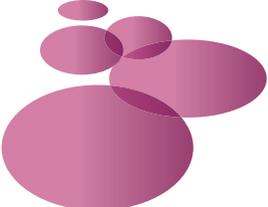
Scarichi idrici - **Concentrazioni**

		P - Fosfati mg/l	
Limite DLGs 152/06		10	
Anno	media	max	
2007	2,54	5,95	
2008	1,09	4,08	
2009	1,87	5,29	
2010	2,61	6,66	
2011	1,31	4,74	
2012	1,87	5,60	
2013	0,98	3,18	

Scarichi idrici - **Fosforo: P-PO₄**



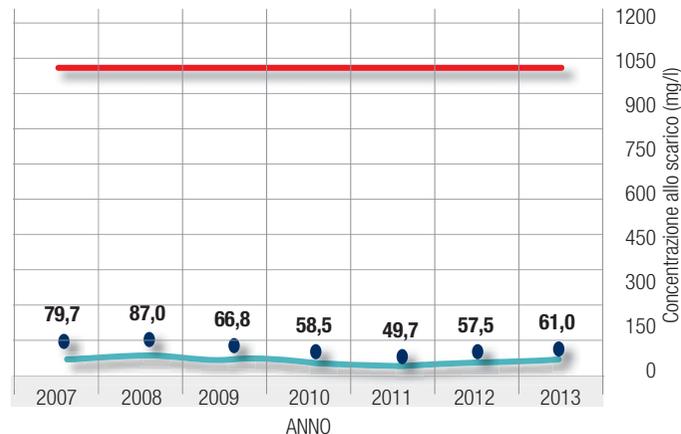
● Valore massimo annuo
 — Andamento dei valori
 — Limite minimo e massimo di legge



Scarichi idrici - **Concentrazioni**

		Solfati mg/l	
Limite DLGs 152/06		1000	
Anno	media	max	
2007	43,7	79,7	
2008	48,6	87,0	
2009	47,1	66,8	
2010	42,4	58,5	
2011	40,6	49,7	
2012	44,4	57,5	
2013	45,2	61,0	

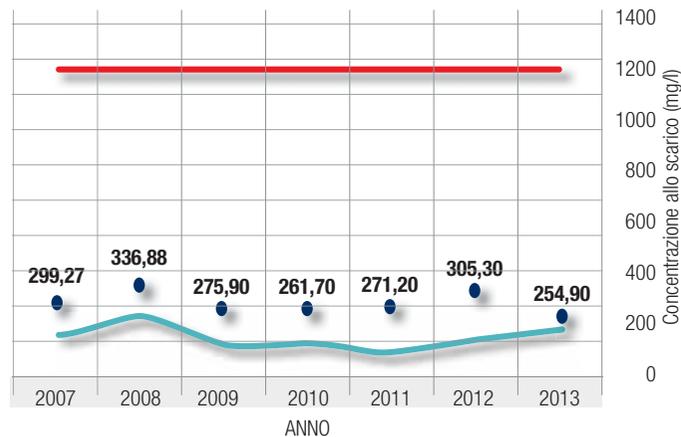
Scarichi idrici - **Solfati: SO₄**



Scarichi idrici - **Concentrazioni**

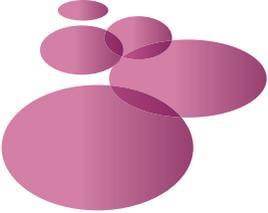
		Cloruri mg/l	
Limite DLGs 152/06		1200	
Anno	media	max	
2007	180,85	299,27	
2008	209,86	333,68	
2009	165,16	275,90	
2010	172,18	261,70	
2011	167,53	271,20	
2012	180,01	305,30	
2013	209,77	254,90	

Scarichi idrici - **Cloruri: Cl-**



● Valore massimo annuo
— Andamento dei valori
— Limite minimo e massimo di legge

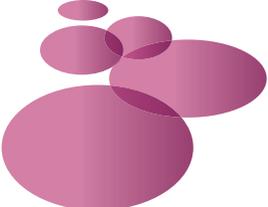




Rifiuti

Lo svolgimento delle diverse attività produttive ha determinato la produzione di rifiuti solidi e liquidi che sono elencati nella tabella 18 seguente associati alle aree di provenienza (in rosso sono evidenziati i rifiuti speciali pericolosi):

RIFIUTI SMALTITI			RIFIUTI RECUPERATI		
CATEGORIA	PROVENIENZA	CODICE CER	CATEGORIA	PROVENIENZA	CODICE CER
Rifiuti misti assimilabili agli urbani	Tutte le aree	15.01.06	Ferro	Manutenzione, aree produttive,	17.04.05
Fanghi da impianto depurazione reflui industriali chimico fisici Umido	Impianto trattam. Reflui	06.05.03	Acciaio	Impianti, aree esterne.	17.04.05
Fanghi settici	Servizi Igienici	20.03.04	Rame		17.04.11
Oli e grassi mensa	Mensa	02.03.04	Alluminio		17.04.02
Bottiglie, barattoli e fusti di plastica	Aree produttive e Laboratori	15.01.02	Carta e Cartone	Tutte le aree	15.01.01
Grafite	Aree produttive	06.08.99	Vetro	Aree prod. Lab., Mensa	15.01.07
Occasionali non pericolosi:			Legno - bancali	Magazzini	15.01.03
• abrasivo di scarto	Aree produttive	06.08.99	Sfridi di materiali non ferrosi	Aree produttive	12.01.03
• apparecchiature fuori uso	Aree produttive	16.02.14	Silicio non in specifica per elett. e solare	Aree produttive	06.08.99
• apparecchiature elettroniche esauste	Uffici/manutenzione	20.01.36	Clorofluorocarburi, HCFC, HFC	Impianti	14.06.01
• materiali filtranti	Impianti	15.02.03	Scatole plastica e fusti di plastica	Aree produttive e Impianti	15.01.02
• fango da pulizia vasche	Impianti	06.05.03	Fanghi da Impianti di depurazione reflui industriali chimico fisici Essicato	Impianto trattamento Reflui	06.05.03
• polvere di silice da filtro emissioni	Tutte le aree	06.08.99			
• batterie alcaline	Aree produttive	16.06.04			
• resine esauste non peric.	Aree produttive	19.09.05			
• morchia di silicio		06.08.99			
• Carbone attivo esaurito	Impianti	19.09.04			
• Rifiuti organici	Impianti	16.03.06			
• Rifiuti di filtrazioni prim.	Impianti	19.09.01			
Occasionali pericolosi:					
• filtri e assorbitori esausti	Manutenzione	15.02.02			
• emulsioni oleose	Impianti	13.08.02			
• apparecchiature fuori uso contenenti clorofluorocarburi	Impianti	16.02.11			
• Apparecchiature fuori uso conten. Sost. pericolose	Impianti	16.02.13			
• sostanze chimiche di lab. Pericolose	Laboratori	16.02.15			
• sostanze di scarto inorganiche	Antincendio	16.05.07			
• vetro, plastica legno contenenti sost pericolose	Impianti	17.02.04			
• rifiuti organici contenenti sost. Pericolose	Aree produttive	16.03.05			
Gas estinguente	Impianti	16.05.04			
Adesivi e sigillanti di scarto	Aree produttive	08.04.09			
Pitture e vernici di scarto	Impianti	08.01.11			
• Sostanze chimiche di scarto organiche e Pericolose	Aree produttive	16.05.08			
Photoresist	Impianti	06.05.06	Toner	Uffici	15.01.06 08.03.18
Altri oli isolanti	Manutenzione	13.03.10	Abrasivo esausto	Aree prod.	06.08.99
Emulsioni oleose	Aree produttive	12.01.09	Olio esausto	Manutenzione, aree prod, Imp.	13.02.05
Miscela cromica	Laboratori	11.01.06	Accumulatori Pb	Manutenzione, Impianti	16.06.01 16.06.02
Dicromato di potassio	Laboratori	16.09.02			
Lampade al neon	Tutte le aree	20.01.21			
Rifiuti da infermeria	Infermeria	18.01.03			
Contenitori colla esausti	Aree produttive	15.01.10			



Di seguito si riportano i grafici e le tabelle con i dati relativi all'andamento della produzione di rifiuti normalizzata alla produzione ed aggiornate al 2013.

Le tabelle sono suddivise in funzione della classificazione (speciali pericolosi Tabella 20 fig.13 e non pericolosi Tabella 21 Fig. 14) e della destinazione: recupero o smaltimento Tabella 18, fig.12.

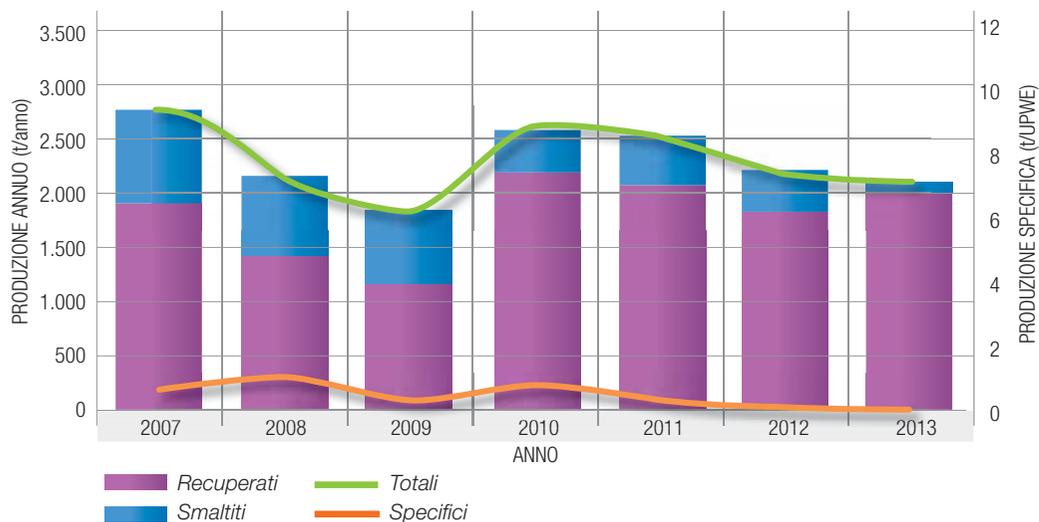
Rifiuti Totali

tab.18

Anno	Smaltiti			Recuperati			Totali		
	t/anno	t/UPWE	%	t/anno	t/UPWE	%	t/anno	t/UPWE	%
2007	816	3,79	100	1.878	8,7	100	2.694	12,53	100
2008	778	4,56	120	1.468	8,6	98	2.246	13,16	105
2009	621	3,93	103	1.188	7,5	86	1.809	11,44	91
2010	337	1,63	43	2.214	10,7	123	2.550	12,34	98
2011	372	1,71	45	2.128	9,8	112	2.500	11,49	92
2012	344	1,66	44	1.861	9,0	103	2.205	10,66	85
2013	138	0,64	17	1.968	9,1	105	2.107	9,79	78

Produzione di rifiuti

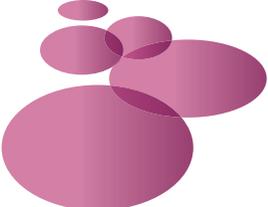
fig.12



Il volume totale di rifiuti per il 2013 è risultato essere inferiore al 2012 pur avendo dismesso e smantellato una linea di processo. Questo rafforza ancora di più il trend in discesa del 2013 rispetto l'anno precedente. In leggera riduzione i valori specifici rispetto al 2012 allineati al trend degli ultimi tre anni.

Il valore specifico dei rifiuti destinati a recupero nel 2013 è pari 9.1 ton/UPWE invariato rispetto al 2012.

Continua la ricerca di recuperatori dei derivati del processo di depurazione delle acque di processo. Questi fanghi (rifiuti non pericolosi) sono per la maggior parte recuperati per l'industria dei laterizi e per il recupero della silice per la vetreria. La crisi del settore edile determina una continua ricerca di nuovi impianti per il recupero per evitare l'utilizzo della discarica visto il valore che il fango può restituire durante nuovi utilizzi. Nel 2013 è stato dismesso l'impianto di attacco Bright e sono state installate nuove macchine di lavaggio attività che hanno generato rifiuti alcuni a recupero altri a smaltimento.



Il volume dei rifiuti non pericolosi nel 2013 è confrontabile con gli anni precedenti.

L'aumento di rifiuti pericolosi nel 2013 rispetto al 2012 non è dovuto a rifiuti di processo ma ad attività di manutenzione straordinarie e allo smaltimento dell'impianto di attacco acido "bright" a seguito della dismissione.

Continua il recupero dell'abrasivo esausto proveniente dalle macchine di taglio wire-saw avviato a una ditta esterna, che viene registrato come rifiuto non pericoloso. Questo recupero favorisce due aspetti: il primo di produzione è il riutilizzo nel processo di taglio il secondo ambientale riducendo il carico inquinante da trattare nell'impianto di depurazione. Quanto sopra riportato viene confermato analizzando i dati quantitativi dei rifiuti disaggregati per caratteristiche di pericolosità nelle tabelle 19 e 20.

tab.20

Rifiuti non pericolosi			
Anno	Totali	Spec	%
	t/anno	t/UPWE	
2007	2.687	12,49	100
2008	2.238	13,11	105
2009	1.800	11,39	91
2010	2.526	12,22	98
2011	2.490	11,45	92
2012	2.190	10,59	85
2013	2.078	9,66	77

■ Produzione annua rifiuti non pericolosi
 — Produzione specifica

tab.21

Rifiuti pericolosi			
Anno	Totali	Spec	%
	t/anno	t/UPWE	
2007	7,60	0,033	100
2008	8,87	0,048	147
2009	8,93	0,055	160
2010	24,46	0,118	335
2011	9,14	0,042	119
2012	15,57	0,075	213
2013	28,66	0,133	377

■ Produzione annua rifiuti pericolosi
 — Produzione specifica

Produzione di rifiuti non pericolosi

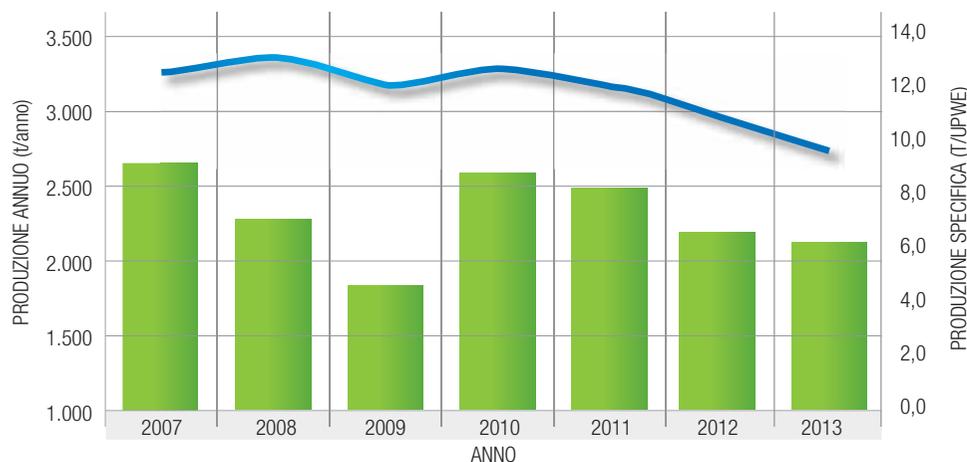


fig.13

Produzione di rifiuti pericolosi

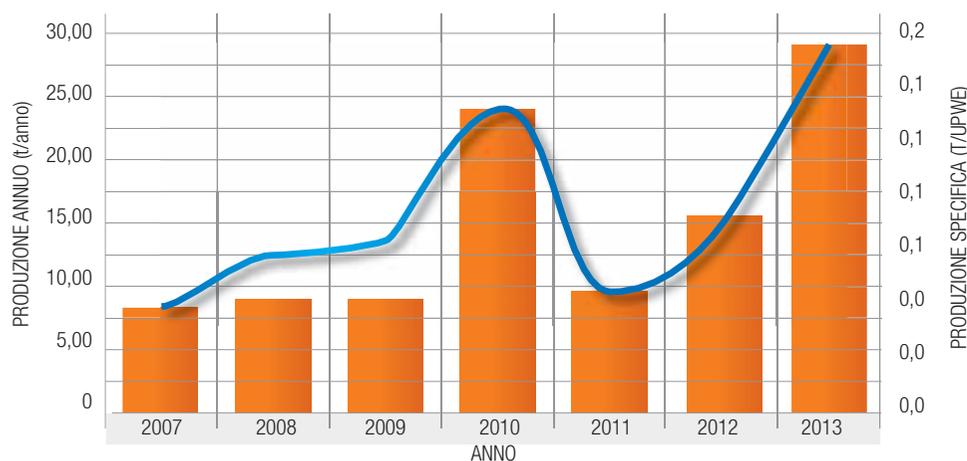
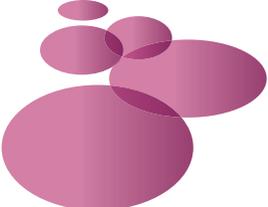


fig.14



Contaminazione suolo

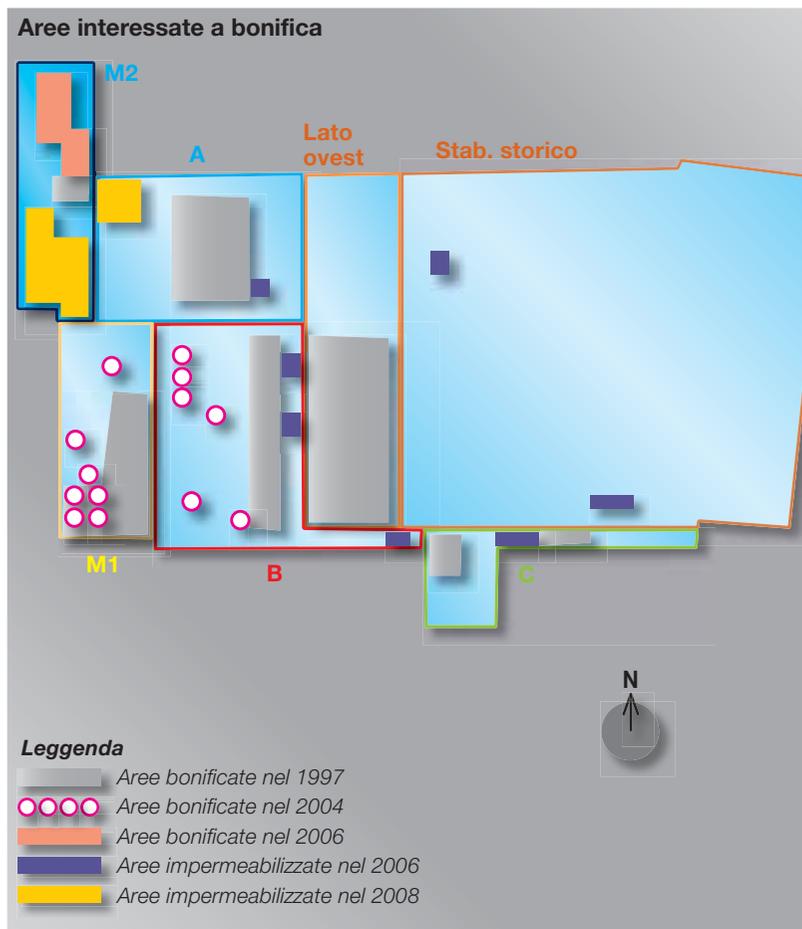
Tra il 2004 ed il 2008 le aree acquistate da MEMC-SUNEDISON e precedentemente di proprietà di altro stabilimento chimico indicate nella piantina sono state oggetto di bonifiche, mediante rimozione ed avvio in discarica autorizzata del terreno scavato, permettendo la costruzione della Centrale di tri-generazione.

Per quanto riguarda la falda prosegue l'attività di pompaggio dai pozzi e piezometri di spurgo già attivi e l'attività di monitoraggio.

Queste attività di spurgo ancora attive riguardano vecchie contaminazioni di solventi clorurati occorse nei primi anni 90 quando veniva utilizzata una colla contenente questi solventi. MEMC-SUNEDISON dal 1993 non utilizza più colla ed in generale sostanze chimiche contenenti solventi clorurati avendo sostituita con nuovi prodotti contenenti soluzioni ammoniacali e resine maleiche. L'attività di spurgo è ancora attiva per raggiungere la completa eliminazione di tracce di questo inquinante come richiesto dalle prescrizioni avute dagli enti di controllo.

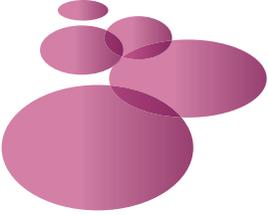
Gli andamenti dei valori di concentrazione degli inquinanti nella falda hanno mantenuto il trend in diminuzione già mostrato nel passato che sottolinea l'efficacia degli interventi di bonifica già attuati.

A fine 2013 durante i monitoraggi periodici si è evidenziata una situazione di "evento con potenziale contaminazione" con leggero superamento del limite di fluoruri nell'area retro EPI determinata da contaminazioni storiche che causa l'innalzamento del livello di falda dovuta alla stagionalità hanno ripresentato la vecchia contaminazione. L'area è stata subito messa in sicurezza con una pompa di spurgo su un piezometro dedicato e sono subito iniziate le procedure come prescritte dalla legge per determinare e risolvere la possibile contaminazione.



PCB

Sono rimasti cinque trasformatori (n° 1, 2, 3 della cabina 1 e n° 8 e n° 9 della cabina 3) ad olio dielettrico attualmente presenti e utilizzati in stabilimento che contengono concentrazioni largamente inferiori ai 10 ppm di PCB come riportato nei risultati analitici. Il piano di monitoraggio prevede un controllo analitico delle concentrazioni e del degrado del fluido elettrico su base triennale.



Sostanze lesive dell'ozonosfera

In stabilimento sono presenti un numero limitato di impianti di condizionamento che contengono Freon 22 come liquido refrigerante. L' R22 rientra nell'elenco delle sostanze lesive dell'ozonosfera elaborato dalla Comunità Europea (Regolamento CE 2037/00), per le quali sono previste specifiche azioni di controllo dell'uso, al fine di evitarne la dispersione in atmosfera. Il freon R22, che è un HCFC, è una sostanza lesiva per lo strato di ozono e, secondo la normativa europea vigente, dal 1 Gennaio 2010 il suo uso è vietato nella manutenzione ed assistenza delle apparecchiature di refrigerazione e condizionamento di aria. E' inoltre, indicata come data di completa dismissione il 31/12/2015.

Lo stabilimento aggiorna su base annuale il censimento degli impianti che contengono R22.

Nel 2005 (aggiornato nel 2013) è stato definito il piano di eliminazione di tutto l'R22 ancora presente in alcuni sistemi di refrigerazione di stabilimento e concordemente a tale piano si stanno sostituendo gli impianti che ancora lo contengono.

In particolare il censimento del 2005 che ha successivamente reso possibile la pianificazione del piano di eliminazione ha identificato negli split di alcuni uffici, nei compressori di macchine di produzione in lappatura

e taglio e nelle celle frigorifere della mensa i sistemi che ancora contengono R22.

Nel 2013 è stato sostituito completamente l'impianto di condizionamento della sala RSU e del Centralino che conteneva Freon 22 come da programma miglioramento.

Complessivamente dovranno essere sostituiti entro il 2015 tre refrigeratori d'aria e tredici compressori che contengono sostanze lesive dell'ozonosfera.

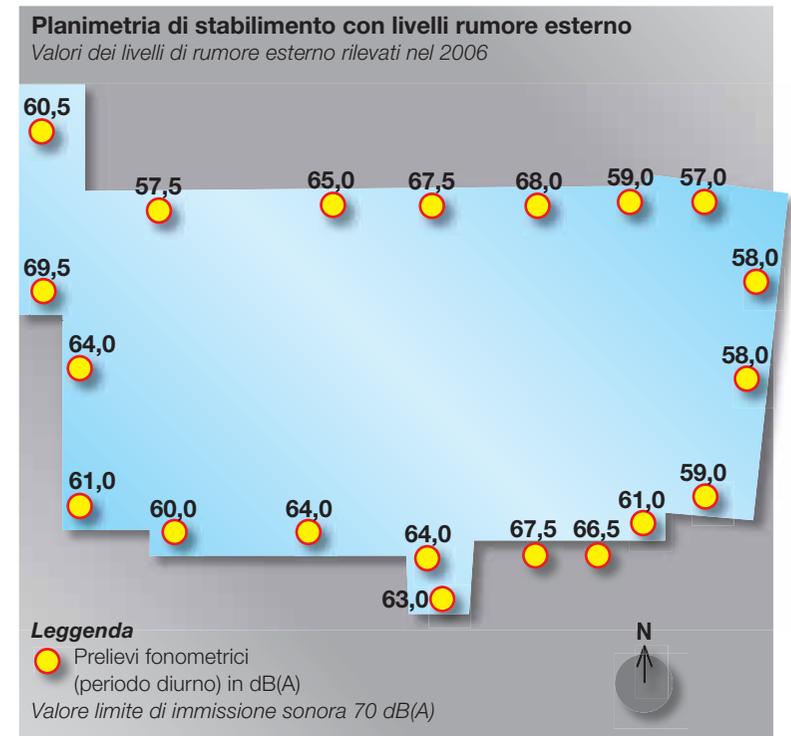
A partire dal 2013 SUNEDISON invia annualmente comunicazione della dichiarazione F-Gas ai sensi dell'art.16, comma 1, del DPR 43/2012 riferita all'anno precedente. In tale dichiarazione sono presenti le quantità di gas aggiunte per manutenzione, per perdita o dismissione di tutti gli impianti di stabilimento.

Rumore esterno

Lo stabilimento di Novara rientra e confina con aree di classe VI^o: esclusivamente industriale, pertanto i limiti diurni e notturni di immissione sono pari a 70 dBA, come da deliberazione della giunta del Comune di Novara relativa alla zonizzazione acustica del comune di Novara vigente approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 59 del 15/11/2004 è aggiornato parzialmente con Delibera di Giunta Comunale n. 112 del 13/04/2011.

L'impatto ambientale generato dal rumore verso l'esterno è stato oggetto di un'attività di miglioramento nel 2005 consistita nell'installazione di un sistema fonoassorbente su sfiami di ventilatori e a protezione delle emissioni di rumore di motori di compressori disposti lungo il confine lato sud dello stabilimento.

A seguito di tale intervento SUNEDISON ha effettuato una campagna di monitoraggio sul perimetro esterno dello stabilimento dal quale si dimostra la conformità dei limiti previsti. Dal 2006 ad oggi non sono occorse modifiche impiantistiche tali da richiedere un nuovo monitoraggio del rumore. Nell'estate 2012 è stata promossa da ARPA Novara una campagna di misurazioni delle aree industriali del polo chimico che ha coinvolto SUNEDISON e la centrale di trigenerazione, al termine della quale ARPA non ha notificato pro-



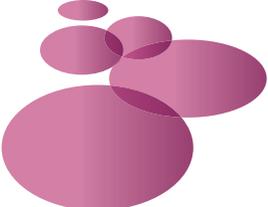
blematiche al sito di Novara.

Di seguito si riporta la planimetria dello stabilimento con i valori di rumore rilevati nella campagna di monitoraggio 2006, rilevati ai confini delle proprietà e determinati dalle attività di stabilimento.

Nel 2011 a seguito dell'espansione del reparto EPI è stata redatta una valutazione acustica in ambiente esterno ai sensi delle vigenti normative DPCM1.3.91e DPCM 14.11.97 cui si evince che i livelli di rumorosità derivanti dalla messa in esercizio dei

nuovi impianti produttivi-ausiliari ed immessi in ambiente esterno risultano inferiori ai valori limite disposti dalle normative vigenti in aree industriali.

Relativamente alla centrale di trigenerazione si desume dalle relazioni di caratterizzazione del clima acustico e di previsione di impatto acustico del 2006 integrate con il DVR sul rischio Rumore della Centrale del 2011 il sostanziale rispetto dei valori limite di emissione al confine con lo stabilimento SUNEDISON.



Biodiversità

In questo capitolo il termine biodiversità è inteso come “utilizzo del terreno” espresso in m² di superficie edificata.

tab.22

Biodiversità			
Anno	Superficie coperta A (mq)	Numero addetti B (adetti)	Bio-diversità A / B
2007	16.200	821	20,00
2008	16.200	714	23,00
2009	16.200	668	24,00
2010	16.200	704	23,00
2011	16.200	665	24,00
2012	16.200	608	26,64
2013	16.200	604	26,82

Produzione di rifiuti pericolosi

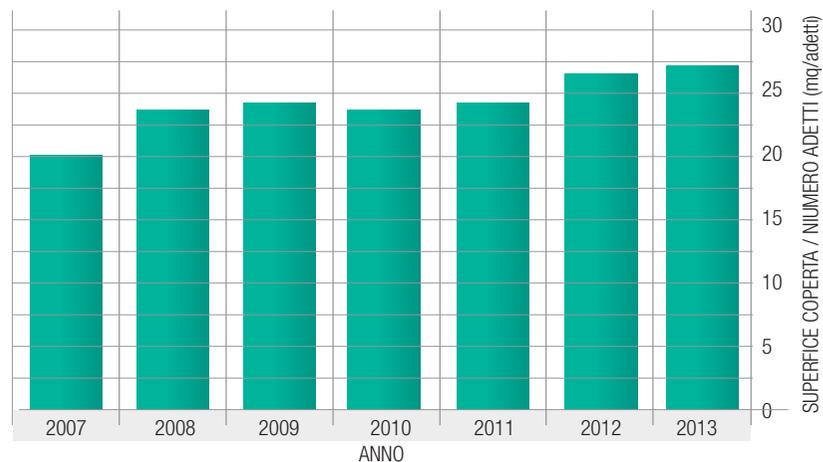


fig. 15

SUPERFICIE COPERTA / NUMERO ADETTI (mq/adetti)

Aspetti ambientali indiretti

Comunicazione interne, esterne e attività sul territorio:

L'azienda cura in modo particolare l'aspetto di comunicazione ambientale interna ed esterna, definendo un programma aggiornato su base annuale.

Internamente nel 2013 sono state attuate le seguenti attività:

- esposizione in bacheca di grafici riportanti l'andamento delle prestazioni ambientali dello stabilimento, dei risultati delle verifiche (audit) ambientali effettuati nei reparti;
- esposizione sui monitor di reparto degli aspetti ambientali significativi di area anno 2013, dei target raggiunti nel 2012 e delle attività per il 2013;
- riunione annuale ex art. 35 D.lgs. 81/08 con RLS a scopo informativo-consuntivo sulla gestione degli aspetti di sicurezza e salute sul lavoro e sui programmi aziendali di miglioramento;
- esposizione in tutte le bacheche di reparto/funzione dell'organigramma aziendale SGSA;
- adottato nuovo sistema di informazione con verifica di apprendimento in modalità web per gli aspetti ambientali e di sicurezza.

La comunicazione esterna avviene attraverso le seguenti attività

- organizzazione visite allo stabilimento con presentazione relativa alle tematiche di protezione ambientale;
- collaborazione con Università locali per affiancamento studenti sia durante stage svolti all'interno dell'azienda stessa, sia per l'elaborazione di tesi di laurea;
- divulgazione Dichiarazione Ambientale 2012 in Italiano mediante pubblicazione su sito internet e intranet oltre alla distribuzione attraverso e-mail ad autorità, scuole, clienti, fornitori;
- partecipazione a incontri per la gestione del nuovo PEE delle aziende del polo chimico in art. 5, 6 e 8 del D.Lgs. 334/99.

Attività appaltate all'interno dello stabilimento

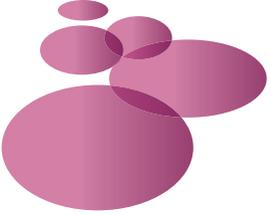
Per quanto riguarda le imprese appaltatrici che operano all'interno dello stabilimento (imprese artigiane che si occupano di opere edili, coibentazioni, verniciatura, impianti elettrici, pulizie, servizi, mensa, giardinaggio), tutto il personale riceve prima di iniziare il lavoro, le informazioni e le istruzioni comportamentali per lo svolgimento del lavoro in sicurezza e nel rispetto dell'ambiente. È inoltre effettuato il censimento delle sostanze perico-

lose utilizzate e dei rifiuti prodotti da tali imprese e sono state predisposte apposite aree di stoccaggio e contenimento per evitare possibili contaminazioni del suolo; l'introduzione in stabilimento di sostanze chimiche deve essere approvata dalla funzione PAS, tramite apposita procedura. Il corretto comportamento del personale delle imprese in termini di protezione ambientale è verificato attraverso audit periodici il cui esito contribuisce all'assegnazione del punteggio di classificazione delle ditte appaltatrici ("Vendor Rating"); questo parametro indirizza l'assegnazione dei futuri appalti.

Acquisizione di prodotti e servizi

La scelta dei fornitori di servizi ritenuti critici dal punto di vista ambientale è attuata sulla base di specifici requisiti qualitativi, tecnici ed economici; tra i criteri di scelta vi è anche la certificazione secondo lo standard ISO 14001. Tale scelta è effettuata da un apposito comitato aziendale e i fornitori sono inseriti nella lista dei "fornitori critici". Sono seguite in modo particolare le imprese che esercitano attività coinvolte nella gestione dei rifiuti, le imprese appaltatrici che operano all'interno dello stabilimento ed i fornitori di prodotti chimici.

Biodiversità



Le imprese legate alla gestione di rifiuti (attività di raccolta, trasporto e smaltimento provvisorio o definitivo), sono sottoposte ad una valutazione preliminare, comprensiva di audit del sito, circa la conformità ai requisiti normativi vigenti. Una valutazione preventiva dei fornitori di prodotti chimici viene attuata con invio di questionari dedicati alla gestione ambientale ed una valutazione preventiva all'assegnazione dell'ordine di acquisto effettuata in funzione del punteggio ottenuto dalla compilazione del questionario stesso. Nella valutazione periodica dei fornitori ("Vendor Rating") una quota parte del punteggio è rappresentata dalla loro attenzione alla tutela ambientale ("misurata" dai punteggi di audit, rispetto di normative e procedure, eventi incidentali).

Trasporti esterni

Per quanto riguarda il trasporto di sostanze pericolose sono adottate procedure di controllo degli automezzi di trasporto (all'ingresso e all'uscita dallo stabilimento) e dalla qualifica dei conducenti (regime ADR).

Lo stabilimento di Novara incide in modo considerevole sul traffico del quartiere in cui è situato (S. Agabio) per gli spostamenti casa-lavoro dei dipendenti.

All'interno dell'organizzazione è stato individuato il Responsabile Aziendale per il coordinamento degli spostamenti casa/lavoro, che ha il compito di pianificare azioni volte alla riduzione del traffico e alla razionalizzazione dei trasporti per ridurre gli impatti indiretti derivanti, quali emissioni in atmosfera, rumore, vibrazioni. Su base annua il suddetto Responsabile Aziendale verifica il livello di raggiungimento delle azioni previste per l'anno precedente ed elabora un piano di azione per il miglioramento del traffico che invia alle autorità competenti.

Nell'ambito del piano di miglioramento per la mobilità aziendale del 2013 sono state completate attività di carattere informativo di seguito descritte:

- imitazioni di circolazione previste dal Comune di Novara;
- comunicazioni sciopero trasporti Marzo 2013;
- comunicazioni su strade comunali e deviazioni;
- comunicazioni orari treni FS/Ferrovie Nord e autobus di linea urbana SUN;
- comunicazioni modifiche viabilità area **Istituto Comprensivo "Pier Lombardo" di Novara**;
- Scioperi Personale SUN Dicembre 2013;

- Comunicazione adesione della città di Novara **"Novara città amica dei pedoni"**;
- comunicazioni ordinanze degli enti superiori in relazione al trasporto nel periodo invernale;
- aggiornamento Servizio *Bike Sharing* città di Novara;
- comunicazione percorsi e orari invernali e estivi SUN.

Anche per il presente anno 2013 l'attività in materia di piano migliorativo degli spostamenti casa-lavoro ai fini della riduzione del traffico veicolare è risultata esclusivamente informativa. Il ricorso al *Car-pool* rimane realmente poco significativo per le ragioni già segnalate nei precedenti anni:

- distanza dalle fermate dei mezzi pubblici (treno / autobus);
- difficoltà di accordo *Car-pool* per prevalente esigenza di trasporto dei famigliari a scuola e sul posto di lavoro.

È sempre in fase di valutazione un servizio simile al sistema "take a lift" già utilizzato dall'Università di Pisa grazie al quale è semplice organizzare su internet lo spostamento casa-università insieme a colleghi e amici. Attraverso un sito web chi cerca un passaggio può mettersi direttamente in contatto con chi lo offre e viceversa, basta iscriversi e inserire i propri annunci.

Lavorazione e impiego del prodotto fornito da MEMC

Per il trasporto delle fette di silicio, SUNEDISON ha stabilito accordi con i principali clienti per l'invio del prodotto in cassoni di alluminio, totalmente riutilizzabili al posto dei tradizionali imballi di cartone a perdere. Tutti i nostri clienti hanno anche l'opportunità di restituire le scatole di plastica che contengono le fette in modo da essere riutilizzate per le successive spedizioni. I nostri clienti operano in paesi da tempo sensibilizzati alle problematiche ambientali e sono dotati di certificati ISO 14001 e/o registrazione EMAS.

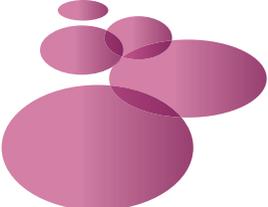
Il sito SUNEDISON di Novara è frequentemente visitato e verificato dai clienti su aspetti di qualità e tutela ambientale; nel corso di tali audit sono ricevute e fornite informazioni utili al miglioramento della gestione ambientale nelle attività lavorative.

A partire dal 2010 sono state ridotte le dimensioni degli imballaggi utilizzando nuovi stampi riducendo l'utilizzo di cartone mantenendo la stessa protezione. Da fine 2011 e principalmente per i mercati asiatici sono utilizzati per la spedizione nuovi contenitori plastici riutilizzabili "Hy-box".

È aumentato anche l'utilizzo di casse di alluminio che a fine spedizione sono riconsegnate.

Nel 2013 è stato introdotto il "pallet-code" ovvero il miglioramento tracciabilità pallet con lettura barcode evitando spedizioni materiale errato.

Anche per gli altri aspetti ambientali indiretti, nonostante si siano verificati variazioni nei valori delle singole voci d'impatto considerate per la valutazione complessiva del livello di significatività dell'impatto ambientale (leggi, impatto locale, impatto regionale, comunità esterna, politica e linee guida MEMC, costi, vantaggi competitivi e richieste da clienti), il valore complessivo di significatività non è cambiato.



Si riporta di fianco una tabella riassuntiva dei livelli di significatività degli impatti associati agli aspetti ambientali indiretti, ovvero sui quali l'azienda non effettua un controllo gestionale completo, ma che sono comunque coinvolti dalle attività svolte dall'azienda stessa, per l'anno 2013.

ASPETTI AMBIENTALI INDIRETTI

ATTIVITÀ APPALTATE ALL'INTERNO DELLO STABILIMENTO	
Imprese di manutenzione e costruzione (edili, carpenteria, coibentazione, elettrici, verniciatori, spurghi, software, giardinaggio, manutenzione impianti)	
Pulizie uffici e reparti, servizi mensa	
ACQUISIZIONE PRODOTTI/SERVIZI	
Recupero/smaltimento rifiuti pericolosi e non pericolosi (fanghi wwt, filo esausto Wire-Saw)	
Acquisizione materie prime (silicio e droganti)	
Acquisizione prodotti chimici pericolosi classificati	
Acquisizione prodotti non pericolosi (chimici e non)	
Acquisizione energia elettrica/vapore	
Acquisizione gasolio	
Acquisizione metano	
TRASPORTI ESTERNI	
Trasporto rifiuti pericolosi e non pericolosi: fanghi T.A.R. e filo esausto Wire-Saw	
Trasporto rifiuti non pericolosi	
Trasporto materie prime (silicio e droganti)	
Trasporto prodotti chimici pericolosi	
Trasporto prodotti non pericolosi (chimici e non)	
Trasporto prodotto (fette di silicio da industria elettronica, metallurgica, solare)	
Trasporto persone	
LAVORAZIONE/IMPIEGO DEL PRODOTTO FORNITO DA MEMC	
Lavorazione fette di silicio da parte dei clienti (industria elettronica, metallurgica, solare)	
Utilizzo chips	
Utilizzo celle fotovoltaiche	
Utilizzo acciaio con silicio	
Smaltimento prodotti	
Smaltimento imballaggio per spedizione fette di silicio al cliente	
ATTIVITÀ SUL TERRITORIO	
Comunicazione/sensibilizzazione	
Contributo socio - economico	

- molto significativo
- significativo
- non significativo

10

Di seguito si riporta il consuntivo del Programma Ambientale 2013 con le azioni completate alla fine dell'anno. Ciascun aspetto ambientale è colorato rosso o giallo segnalando il diverso livello di significatività dell'impatto valutato.

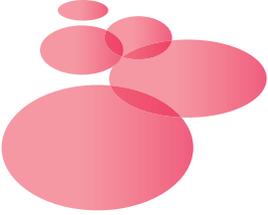
In tabella sono riportati i risultati del 2013 dei principali indicatori di prestazione usati confrontandoli con gli anni precedenti e il target del 2014.

KPI (Key Process indicator)			
Anno	Consumi Energetici TJ/UPWE	Consumi idrici industriali* m ³ /UPWE	Recupero rifiuti (% rifiuti recuperati su rifiuti totali)
2011	1.314	11.129	85,1
2012	1.397	11.316	84,4
2013	1.333	12.474	91,4
Target 2014	1.296	12.106	90,0

* Senza emungimento per bonifica

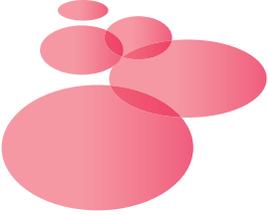
CONSUNTIVO PROGRAMMA AMBIENTALE 2013			
Area	Obiettivo - Descrizione evento	Azione correttiva/migliorativa	Stato
CONDIZIONI NORMALI			
ASPETTI AMBIENTALI DIRETTI			
Consumo energetico			
IMP	Riduzione del consumo energetico nei punti di utilizzo	Installazione inverter su impianti *Goal riduzione di 429 Mwh/year* *AIR CONDITIONING e UTILITES* VSD (inverter) Installazione di inverter su alcune pompe e motori d'aspirazione Inverter CDZ 100000: 45kw (192720 kwh/year) Inverter CDZ 12000: 75kw (236520 kwh/year)	Completata
PLANT	Riduzione del consumo energetico nei punti di utilizzo	Valutazione riduzione pressione aria compressa da 6.3 bar a 6.1 bar Risparmio di 93 MWh/year	Parzialmente Completata
PLANT	Riduzione del consumo energetico nei punti di utilizzo	Analisi di implementazione Standard Energetico ISO50001	Running
PLANT	Riduzione del consumo energetico nei punti di utilizzo	Piano Triennale di sostituzione illuminazione reparti con tecnologia LED *Anno 2013 Nuovo impianto illuminazione area Piano terra WWT con lampade LED *	Ritardo
MOD	Riduzione del consumo energetico nei punti di utilizzo	Migrazione dell'intero processo di attacco Pella a Vertical Spegnimento del processo "Pella Etcher"	Completata

Le azioni per il Miglioramento Ambientale: "IL PROGRAMMA AMBIENTALE"



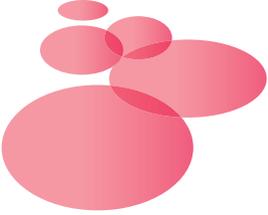
CONSUNTIVO PROGRAMMA AMBIENTALE 2013

Area	Obiettivo - Descrizione evento	Azione correttiva/migliorativa	Stato
CONDIZIONI NORMALI			
ASPETTI AMBIENTALI DIRETTI			
Consumo energetico			
IMP	Riduzione del consumo energetico nei punti di utilizzo	Installazione nuovi filtri sistemi di condizionamento a basso Delta P con conseguente riduzione di perdite di carico e quindi risparmio energetico. Installazione su CDZ6,8, Dewaxer (Risparmio energetico 60000 kwh/year)	Completata
IMP	Riduzione del consumo energetico nei punti di utilizzo	*IMP* Installazione 6 inverter su Pompe Osmosi Progetto MEMC-SITEC (90000 kwh/year)	Hold
IMP	Riduzione del consumo energetico nei punti di utilizzo	Installazione nuovo chiller TRANE mod.RTAC 255 (EER 2.78) a carico variabile per produzione acqua glicolata Area EPI	Completata
PLANT	Riduzione del consumo energetico nei punti di utilizzo	Analisi sul consumo energetico "Single Wafer": tracciabilità dei consumi energetici per la produzione di una singola fetta di silicio con successiva analisi dei consumi delle singole macchine di produzione coinvolte	Completata
PLANT	Riduzione del consumo energetico nei punti di utilizzo	*MOD* DIW consumption reduction, re-using final cleaner clear process water in Mods *EPI* Replace Centura Edwards vacuum pumps Piano pluriennale di sostituzione delle pompe a vuoto Edwards nei reattori Centura (220000 Kwh/year di minor consumo) GOAL = riduzione di 220 Mwh/year *CVD* Analisi economica e di fattibilità sostituzione pompe box bombole EPI e CVD	Parzialmente Completata
IMP	Riduzione del consumo energetico nei punti di utilizzo	Installazione inverter su impianti -Inverter scambiatore acqua calda EPI: (30000 kwh/year) -Inverter distribuzione acqua refrigerata EPI 9kw (50000 kwh/year) -Pompe impianto osmosi RO pumps 25000 kwh/year -Inverter su due ventilatori (ass.un vent 22kw risparmio inverter 25%), aspirazione pulite AMT 47500 kwh/year -Valutazione spegnimento ventilatori asp.pulita ASM risparmio 259200 kwh/year per due ventilatori (ass un ventilatore 15kw)	Completata

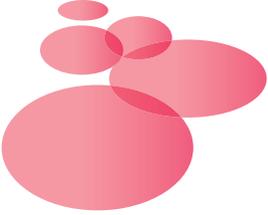


CONSUNTIVO PROGRAMMA AMBIENTALE 2013

Area	Obiettivo - Descrizione evento	Azione correttiva/migliorativa	Stato
CONDIZIONI NORMALI			
ASPETTI AMBIENTALI DIRETTI			
Consumi idrici			
PLANT	Riduzione consumo acqua 1 ^a e 2 ^a falda	<p>Elenco attività di riduzione consumo idrico:</p> <p>**MOD** Recupero acque di scarico lavaggio scatole ATCOR (con concentrazione Tergitol 100 ppm) per utilizzo in EMTEK (4-8 ppm): studio di fattibilità</p> <p>**WIRE SAW** Installazione elettrovalvole (4000 euro) su linea acqua DEMI della macchina FISA del Taglio riducendone il consumo overflow</p> <p>**MOD** Recupero del secondo QUICK DUMP Final Rinse delle macchine di lavaggio da riutilizzare in modification per lavaggio materiale caustico e lappatrici 4.4 mc/h di acqua demi risparmiata circa 35000 mc/anno</p>	Completata
MOD	Riduzione consumo acqua 1 ^a e 2 ^a falda	Migrazione dell'intero processo di attacco Pella a Vertical Spegnimento del processo "Pella Etcher"	Completata
IMP	Garantire la fornitura di acqua antincendio necessaria	Realizzazione vasca e stazione pompaggio acque antincendio autonoma	Completata
Consumo materiali ausiliari di produzione			
PLANT	Riduzione consumo di materiali ausiliari per produzione	Riduzione consumo totale e specifico gas tecnici (N2) e aria compressa di stabilimento mediante: piano di azioni correttive definite negli ESH Committee e Steering e attività Kaizen e dal Team CATEGORIES	Completata
WIRE SAW	Riduzione consumo di materiali ausiliari per produzione	DCW conversion project - NOV Utilizzo filo diamantato su taglierine wire saw -eliminazione carburo di silicio- Conversione totale 150mm entro Q3_2013 Conversione totale 200mm entro Q2_2014	Running
MOD	Riduzione consumo di materiali ausiliari per produzione	Migrazione dell'intero processo di attacco Pella a Vertical Spegnimento del processo "Pella Etcher"	Completata
Reflui e scarichi idrici			
IMP	Ottimizzazione funzionamento WWT e miglioramento controllo parametri in uscita	Miglioramento gestione wwt con controllo parametri critici (fluoruri)	Parzialmente Completata
IMP	Miglioramento gestione recupero fanghi WWT	Verifica fattibilità progetti sui fanghi da nostro consulente	Completata

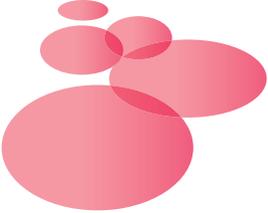


CONSUNTIVO PROGRAMMA AMBIENTALE 2013			
Area	Obiettivo - Descrizione evento	Azione correttiva/migliorativa	Stato
CONDIZIONI NORMALI			
ASPETTI AMBIENTALI DIRETTI			
Sostanze lesive dell' ozonofera			
IMP	Riduzione potenziale emissioni di R 22 in atmosfera	Implementazione piano annuale di sostituzione Freon R22 con fluidi refrigeranti non ODC	Running
CONDIZIONI EMERGENZA			
Contaminazione suolo			
IMP	Eliminazione possibile contaminazione in caso di sversamenti accidentali	Upgrading platee carico-scarico prodotti chimici 2° piano: NH3 + IPA	Hold
U.T	Eliminazione possibile contaminazione in caso di sversamenti accidentali	Completare l'etichettatura del piping interno ed esterno dello stabilimento in riferimento alle azioni 5S relative a Impianti	Parzialmente Completata
IMP	Eliminazione possibile contaminazione in caso di sversamenti accidentali	Realizzazione copertura nuova platea stoccaggio fanghi WWT - deposito temporaneo (con sistema di lavaggio pareti container)	Hold
IMP	Eliminazione possibile contaminazione in caso di sversamenti accidentali	Valutazione asfaltatura stazione ecologica	Hold
Consumi idrici			
ASPETTI AMBIENTALI INDIRETTI			
IMP	Riduzione rifiuti non pericolosi a smaltimento	RIDUZIONE TRASPORTO SU STRADA per Vendita - Recupero fusti in plastica	Completata

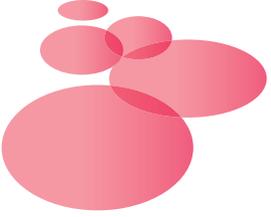


PROGRAMMA AMBIENTALE 2014-2017

Area	Obiettivo - Descrizione evento	Azione correttiva/migliorativa
CONDIZIONI NORMALI		
ASPETTI AMBIENTALI DIRETTI		
Consumo energetico		
IMP	Riduzione del consumo energetico nei punti di utilizzo	Installazione inverter su impianti
IMP	Riduzione del consumo energetico nei punti di utilizzo	Attività scaturite da audit energy Mck: -Reduce cleanroom leakages ~1790 Mwh/year -Reduce idling of equipment ~1817 Mwh/year -Replace bet driven motors ~640 Mwh/year -Reduce amount of exhaust ~256 Mwh/year -Split chilled water piping to EPI from Wire Saw ~128 Mwh/year -Increase temp.of EPI/Final packaging cooler ~128 Mwh/year -Minimize cooling tower temp.diff ~128 Mwh/year
IMP	Riduzione del consumo energetico nei punti di utilizzo	Installazione nuovi filtri sistemi di condizionamento a basso Delta P con conseguente riduzione di perdite di carico e quindi risparmio energetico.
PLANT	Riduzione del consumo energetico nei punti di utilizzo	Valutazione riduzione pressione aria compressa da 6.3 bar a 6.1 bar Risparmio di 93MWh/y
PLANT	Riduzione del consumo energetico nei punti di utilizzo	*Valuatazione Raccolta condensa (acqua osmotizzata) utenze vapore (EPI e Main building) rilanciandola in centrale *Valutazione Recupero acqua calda (DIW) di spurgo su fondi linea immagazzinata e rimessa in utilizzo (Plant)
PLANT	Riduzione del consumo energetico nei punti di utilizzo	Analisi di implementazione Standard Energetico ISO50001
IMP	Riduzione del consumo energetico nei punti di utilizzo	Piano Triennale di sostituzione illuminazione reparti con tecnologia LED *Anno 2013 Nuovo impianto illuminazione area Piano terra WWT con lampade LED
IMP	Riduzione del consumo energetico nei punti di utilizzo	*IMP* Installazione 6 inverter su Pompe Osmosi Progetto MEMC-SITEC (90000kwh/anno)
PLANT	Riduzione del consumo energetico nei punti di utilizzo	*MOD* DIW consumption reduction, re-using final cleaner clear process water in Mods *EPI* Replace Centura Edwards vacuum pumps - Piano pluriennale di sostituzione delle pompe a vuoto Edwards nei reattori Centura (220000 Kwh/anno di minor consumo) GOAL = riduzione di 220 Mwh/year *CVD* Analisi economica e di fattibilità sostituzione pompe box bombole EPI e CVD



PROGRAMMA AMBIENTALE 2014-2017		
Area	Obiettivo - Descrizione evento	Azione correttiva/migliorativa
CONDIZIONI NORMALI		
ASPETTI AMBIENTALI DIRETTI		
Consumi idrici		
PLANT	Riduzione consumo acqua 1 ^a e 2 ^a falda	Attività di riduzione consumo idrico
PLANT	Riduzione consumo acqua 1 ^a e 2 ^a falda	Attività di riduzione consumo idrico: eliminazione uso acqua 1 ^a falda del pozzo 3 per raffreddamento compressori utilizzando acqua refrigerata 7 °C da centrale trigenerazione (Saving -30 mc/giorno di acqua)
Consumo materiali ausiliari di produzione		
PLANT	Riduzione consumo di materiali ausiliari per produzione	Riduzione consumo totale e specifico gas tecnici (N2) e aria compressa di stabilimento mediante: piano di azioni correttive definite negli ESH Committee e Steering
WIRE SAW	Riduzione consumo di materiali ausiliari per produzione	DCW conversion project - NOV Utilizzo filo diamantato su taglierine wire saw -eliminazione carburo di silicio- Conversione totale 150mm entro Q3_2013 Conversione totale 200mm entro Q2_2014
Reflui e scarichi idrici		
IMP	Ottimizzazione funzionamento WWT e miglioramento controllo parametri in uscita	Miglioramento gestione wwt con controllo parametri critici (fluoruri)
Rifiuti pericolosi		
MOD	Riduzione rifiuti pericolosi	Phosphoric acid recovery by distillation project
Rifiuti non pericolosi		
IMP	Riduzione rifiuti non pericolosi a smaltimento	Valutazione criteri e nuova gestione dei rottami di vetro considerandoli sottoprodotti e non rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio
Emissioni in atmosfera		
IMP	Riduzione emissioni	Valutazione fattibilità produzione energia fotovoltaica mediante copertura posteggio fronte stabilimento e retro stabilimento senza fondi propri (Azione Corporate)



PROGRAMMA AMBIENTALE 2014-2017		
Area	Obiettivo - Descrizione evento	Azione correttiva/migliorativa
CONDIZIONI EMERGENZA		
ASPETTI AMBIENTALI DIRETTI		
Contaminazione suolo		
IMP	Eliminazione possibile contaminazione in caso di sversamenti accidentali	Upgrading platee carico-scarico prodotti chimici 2° piano : NH3 + IPA
U.T.	Eliminazione possibile contaminazione in caso di sversamenti accidentali	Completare l'etichettatura del piping interno ed esterno dello stabilimento in riferimento alle azioni 5S relative a Impianti
IMP	Eliminazione possibile contaminazione in caso di sversamenti accidentali	Realizzazione copertura nuova platea stoccaggio fanghi WWT - deposito temporaneo (con sistema di lavaggio pareti container)
IMP	Eliminazione possibile contaminazione in caso di sversamenti accidentali	Valutazione asfaltatura stazione ecologica
Sostanze lesive dell' ozonosfera		
IMP	Riduzione potenziale emissioni di R 22 in atmosfera	Implementazione piano annuale di sostituzione Freon R22 con fluidi refrigeranti non ODC

11

Le certificazioni

Oggetto della presente Dichiarazione Ambientale per il 2012 è lo stabilimento di Novara della MEMC Electronic Materials SpA a SUNEDI-SON Semiconductor Limited.

Questo documento è stato redatto in conformità all'art. 6 del Regolamento CEE n 1221/2009.

I dati pubblicati sono relativi al periodo 2007/2013

La presente Dichiarazione Ambientale per il 2013 è stata redatta dalla funzione PAS ed approvata dal Comitato Direttivo ESH.

Responsabile Progetto: M. Migliorini
Realizzazione progettuale e redazionale: M .Migliorini
mmigliorini@sunedisonsemi.it

La presente Dichiarazione Ambientale per il 2013 è stato approvato dal Verificatore Ambientale accreditato ERM Certification and Verification Services (numero UK-V- 0013) 33 St Mary Axe, London EC3A 8LL in data 25 July 2014.

Il prossimo adempimento annuale consisterà nell'aggiornamento annuale della Dichiarazione Ambientale e sarà effettuato entro il 2015.

Eventuali richieste di chiarimento possono essere inoltrate a:
Responsabile Unità Operativa,
n° tel: 0321- 334.424
Rappresentante della Direzione per la protezione Ambientale, A.Zoppis
e-mail: azoppis@sunedisonsemi.it

1a edizione - Ottobre 2014

Art: www.julita.it

Diritti Riservati



MEMC Electronic Materials S.p.A.
a SUNEDISON SEMICONDUCTOR company

Viale Gherzi, 31
28100 Novara - Italia
Tel. +39 0321 334444
Fax +39 0321 691000

Via Nazionale, 59
39012 Merano (Bz) - Italia
Tel. +39 0473 333333
Fax +39 0473 333270

www.sunedisonsemi.com

Azienda Certificata
ISO TS 16949
ISO 14001
OHSAS 18001
EICC Member



MEMC Electronic Materials Spa
a SUNEDISON SEMICONDUCTOR Company
Stabilimento di Novara