



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

FLORE

Repository istituzionale dell'Università degli Studi di Firenze

Il modello organizzativo delle APEA per una governance territoriale eco-compatibile e competitiva

Questa è la Versione finale referata (Post print/Accepted manuscript) della seguente pubblicazione:

Original Citation:

Il modello organizzativo delle APEA per una governance territoriale eco-compatibile e competitiva / Paola Gallo. - In: *TECHNE*. - ISSN 2239-0243. - STAMPA. - 5:(2013), pp. 86-94.

Availability:

This version is available at: 2158/817107 since:

Terms of use:

Open Access

La pubblicazione è resa disponibile sotto le norme e i termini della licenza di deposito, secondo quanto stabilito dalla Policy per l'accesso aperto dell'Università degli Studi di Firenze (<https://www.sba.unifi.it/upload/policy-oa-2016-1.pdf>)

Publisher copyright claim:

(Article begins on next page)

Paola Gallo, Dipartimento DiDA, Università degli Studi di Firenze

paola.gallo@unifi.it

Abstract. La progettazione delle APEA (aree industriali con standard di qualità ecologica elevati e servizi innovativi per le imprese), tematica introdotta in Italia dal Decreto Bassanini, rappresenta una grande opportunità per coniugare salvaguardia ambientale, pianificazione territoriale e competitività delle imprese. Questo nuovo approccio alla pianificazione territoriale a basso impatto ambientale promuove le APEA (Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate) quale strumento per elevare la qualità prestazionale delle aree produttive a diversi livelli: nella pianificazione, nella progettazione e nella gestione, ma anche come strumento per implementare, all'interno di queste aree, le direttive ambientali dell'Unione Europea in tema di miglioramento della competitività attraverso lo sviluppo dell'innovazione.

Parole chiave: Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate, Ecologia Industriale, Riqualificazione Ambientale, Economie di scala, Chiusura dei cicli

Introduzione

La gestione sostenibile delle aree produttive è divenuta un tema cruciale nello scenario delle politiche ambientali per il sistema industriale. Tale settore è tradizionalmente responsabile di ripercussioni negative sull'ambiente, conseguenti all'adozione di modelli di produzione insostenibili. Lo sfruttamento eccessivo di materie prime, l'utilizzo di risorse energetiche non rinnovabili, l'emissione di sostanze inquinanti e la produzione di rifiuti hanno costituito fino ad oggi un punto di debolezza per il comparto industriale e manifatturiero. La presenza di un'area produttiva in un territorio genera infatti modifiche agli elementi che compongono l'ambiente ecologico, ai flussi economici ed alla domanda ed offerta di servizi sociali. I tre sistemi, Ambientale, Sociale ed Economico, sono spesso interdipendenti e le modifiche che subiscono, dovute alla presenza di un'area industriale, possono essere negative su un sistema e, nel contempo, positive su un altro o ancora manifestare effetti diversi nel tempo. Proprio per i differenti ambiti di governo ed i diversi effetti che un'area industriale determina in un definito contesto

The organizational model of the APEA for eco-friendly and competitive territorial governance

Abstract: The APEA project (industrial areas with high ecological standards of quality and innovative services for businesses) introduced in Italy by the Bassanini decree, represents a great opportunity to combine environmental protection, land use planning and company competitiveness. This new approach to territory planning, at a low environmental impact, promotes the APEA (Ecologically Equipped Productive Areas) as a tool to improve the quality of performance of production areas at various levels: in the planning, in the design and management, but also as a tool to implement within these areas the environmental guidelines of the European Union in terms of improved competitiveness through development innovation.

Keywords: Ecologically Equipped Productive Areas, Industrial Ecology, Environmental Recovery, Scale Economy, Cycle closing

territoriale, la gestione dell'area industriale in tutte le sue fasi di vita, ubicazione, progettazione, funzionamento, riqualificazione e dismissione, è caratterizzata dal coinvolgimento di una pluralità di soggetti, privati e pubblici; tali soggetti perseguono spesso obiettivi diversi, che generano effetti con conseguenti ricadute specifiche sullo stesso sistema locale, vale a dire l'insieme dei sistemi Produzione – Territorio – Popolazione. Il miglioramento delle componenti ambientali, economiche e sociali non potrà quindi prescindere da una logica di partenariato e condivisione tra le imprese insediate, gli enti e le aziende pubbliche che operano nel contesto e le altre parti interessate presenti, per poter conseguire nuovi modelli di sviluppo che puntano su un'economia diffusa, sulla capacità di migliorare la qualità della vita e il futuro economico delle nostre città.

Tale approccio, in linea con i principi di Ecologia Industriale (Froch e Gallopoulos, 1989), offre una valida alternativa per realizzare gli obiettivi di sostenibilità in questo settore, adottando il principio di precauzione e prevenzione dall'inquinamento ed abbandonando l'approccio *end-of-pipe* tipico dei sistemi produttivi tradizionali di tipo lineare¹.

Presupposti per una nuova *governance* competitiva

Le prestazioni competitive di un'area produttiva sono fortemente influenzate dalle condizioni in cui il sistema delle imprese conduce le proprie attività, organizza la produzione e interagisce con gli altri soggetti economici; in particolare, le relazioni che un'impresa è in grado di instaurare con i propri fornitori, con altre imprese e sui mercati di sbocco, sono determinanti dalla propria capacità di competere e di sviluppar-

Introduction

The sustainable management of productive areas has become a crucial issue in the scenario of environmental policies for the industrial system. This sector is usually responsible for negative environmental repercussions, resulting from unsustainable patterns of production. Over-exploitation of raw materials, the use of non-renewable energy resources, and the emission of pollutants and the production of waste have weakened the industrial and manufacturing sectors. The presence of a productive area in a territory generates changes to the elements that make up that ecological environment, to the economic flow and to the supply and demand of social services. The three systems, Environmental, Social and Economic, are often interdependent, and the changes they undergo, due to the presence of an

industrial area, may be negative on a system, meanwhile positive on another, or manifest diverse effects over time. Precisely because of the different spheres of government and the different effects that determines an industrial area in a defined territorial context, the industry's management in all its life phases, location, design, operation, requalification and dismissal, is characterized by the involvement of a number of individuals, private and public: these individuals often pursue different goals that generate effects with specific consequences within the same local system, that is, a set of Production systems – Territory – Population. Improvements of these environmental, economic and social components, cannot be ignored by a logic of sharing and partnership between installed businesses, institutions and public companies that operate in this

si. Gran parte di queste relazioni sono rese possibili, attivate e potenziate proprio grazie alla 'dimensione territoriale' dell'area produttiva in cui le imprese operano; è grazie alla prossimità tra le stesse, infatti, che si sviluppano le cosiddette 'economie di agglomerazione'. Questo tipo di economie permette alle aziende di ricavare margini di efficienza dalle relazioni economiche con le altre imprese localizzate nello stesso ambito produttivo. La concentrazione di attività produttive in aree industriali permette, infatti, da un lato di raggiungere economie di scala per gli investimenti in infrastrutture pubbliche, dall'altro di ridurre il più possibile gli impatti ambientali evitando la convivenza tra ambiti residenziali e ambiti produttivi. L'obiettivo è chiaramente quello del raggiungimento di benefici collettivi superiori a quelli che si avrebbero mettendo assieme i benefici individuali che ciascuna impresa raggiungerebbe ottimizzando le proprie economie di scala.

Queste semplici considerazioni sono alla base di un nuovo concetto di area produttiva che, se perseguita secondo quanto previsto dalle recenti normative vigenti (sia europee che nazionali), può essere definita come uno strumento di valorizzazione ambientale del territorio, ma al tempo stesso è potenzialmente un mezzo che garantisce una migliore gestione ambientale dell'area produttiva a tutto vantaggio non solo delle aziende che vanno ad insediarsi, ma principalmente della collettività.

In questi ultimi anni, grazie al determinante impulso dell'Unione Europea, è emersa la necessità di considerare gli obiettivi di sviluppo delle imprese all'interno di un concetto di competitività nuovo che si esprime nella «capacità di un'economia di garantire alla propria popolazione, su basi sostenibili, livelli di vita elevati e in crescita e alti tassi di occupazione» (Lisbona, 2000). Alla di-

context and other parties present in order to achieve new models of development that point towards economy widespread, the ability to improve the quality of life and economic future of our cities.

This approach, in line with the principles of Industrial Ecology (Frock and Gallopers, 1989), offers a valid alternative to achieve the goals of sustainability in this sector, by adopting the principle of precaution and prevention of pollution and abandoning the end-of-pipe approach that is typical of traditional linear production systems¹.

Prerequisites for a new competitive governance

The competitive performance of a production area is strongly influenced by the conditions in which the business world conducts its activities, organizes production and interacts with other

economic entities, in particular, the relationships that a company is able to establish with its own suppliers, with other businesses and open end markets, are crucial in their own ability to compete and grow. A large part of these relationships are made possible, activated and enriched thanks to the 'territorial dimension' of the production area in which these businesses operate, it is thanks to the proximity between them, surely enough, that develop so-called 'Economies of Agglomeration'. This type of economy allows companies to gain efficiency margins from the economic relationships they have with other companies located in the same area of production.

The compactness of production activities in industrial areas permit, indeed, achievements of economies of scale for investments in public infrastruc-

turenza economica e sociale dello sviluppo, l'Unione Europea ha aggiunto in modo esplicito la componente ambientale come occasione per migliorare il potenziale di innovazione tecnologica e degli investimenti che possono così generare occupazione e ricchezza.

Ma quanto influisce questo indirizzo sulla componente sviluppo e quanto questo può bastare affinché ci sia un rientro dell'emergenza per le aree industriali che insistono sui nostri territori?

Sempre più frequentemente, le imprese e le loro rappresentanze di fronte alle nuove frontiere della competizione tecnologica ed internazionale hanno evidenziato che la propria competitività è collegata anche a fattori di contesto e territorio: da qui la necessità di una politica di sistema che punti ad un approccio integrato dei soggetti e delle azioni. Inoltre, nel Piano di Azione per le Tecnologie Ambientali (ETAP) dell'Unione Europea, adottato ormai nel 2004, viene espressamente riconosciuto il ruolo dell'eco-innovazione come fondamentale per la competitività dell'economia europea, in quanto l'uso di tecnologie rispettose dell'ambiente è fattore positivo per le imprese e per l'attività economica, e riduce la pressione ambientale contribuendo a soddisfare le aspettative di impiego per il territorio.

Ma allora ci si chiede se non è prima necessario incentrare il problema su quelle che sono le vere aspettative delle comunità per i propri territori, sui quali insistono le aree produttive, e se non è altresì essenziale agire anche sulla sensazione di affronto che vive chi è "soggetto passivo" di una decisione di localizzazione che trasforma profondamente il potere di attrazione, elevandolo a fattore di rischio, dell'area in cui vive rispetto ad un'altra (vedi il caso ILVA di Taranto).

In realtà, indirizzare il tema della realizzazione o meglio della ri-

tures on one hand, and on the other, allows to minimize environmental impacts as much as possible and avoid the coexistence of residential areas and production areas. The goal is clearly to achieve collective benefits superior to those that would be by bringing together the individual benefits that each company would reach by optimizing their economies of scale.

These simple considerations are the basis of a new concept of productive areas, that if followed in accordance with the latest regulations (European and national), can be defined as an instrument of environmental value for the territory, but at the same time is potentially a way that guarantees a better environmental management of the production area benefiting not only the companies settling down, but mainly the community.

In recent years, thanks to the Europe-

an Union's decisive drive, the need to consider the goals of developing businesses within a new concept of competitiveness emerged and is expressed in «the capacity of an economy to guarantee to its own population on a sustainable basis, high living standards and growth and high employment rates» (Lisbon, 2000). To the economic and social dimensions of development, the European Union has explicitly added the environmental component as an opportunity to improve the potential of innovative technology and investment that can create jobs and wealth.

But how does this direction affect the developmental components and how can this be enough in order for there to be an urgent return to the industrial areas that are persistent in our territories?

More and more frequently businesses

qualificazione delle aree produttive verso un concetto di resilienza, cioè di adattamento ai mutamenti ambientali e all'andamento dei cicli economici che le governano, non basta; è necessario prima di tutto agire sulla percezione che l'opinione pubblica ha di questi luoghi trasformando queste aree da zone marginali e molto spesso, snodi strategici, in luoghi 'figurabili', ricchi di occasioni e non solo (Giorgieri e Alberti, 2013).

Molte amministrazioni hanno colto l'occasione, interpretando le esigenze di rinnovo dei sistemi e dei processi produttivi, per creare un ambiente favorevole allo sviluppo delle imprese, ed attuare capacità innovative, centrate non solo e non tanto sulla qualità del prodotto, ma anche sulla qualità del territorio che lo genera. L'attenzione si è quindi focalizzata in ambito europeo e nazionale su:

- ristrutturazione dei distretti industriali;
- implementazione dei cluster d'impresa per il rafforzamento della capacità competitiva del sistema delle imprese;
- interazione tra logiche di sviluppo esogeno e logiche di sviluppo endogeno.

Le aree industriali in espansione ed in ristrutturazione rappresentano quindi l'occasione per diventare scenario di una nuova generazione di aree produttive pensate in un'ottica ecologica; la gestione ambientale dell'area industriale, infatti, deve costituire un vantaggio per le imprese a raggiungere una maggiore sostenibilità nelle produzioni e a manifestarsi con una maggiore qualità di vita all'interno dell'area industriale e nel territorio ove è localizzata. Le soluzioni sono quindi di natura complessa e devono tenere conto delle specificità del territorio e del vissuto dell'area industriale in cui si applicano.

and their representatives up against new boundaries of technological and international competition, have often found that their competitiveness is also linked to territorial and contextual factors, hence the need for a political system that points to an integrated approach to subjects and actions. In addition, the Plan of Action for Environmental Technologies (ETAP), of the European Union, adopted in 2004, was specifically recognized for the role of eco-innovation as a fundamental for the European economy's competitiveness, since the use of technology respectful to the environment is positive for business and economic activity and reduce pressure on the environment by helping to meet the expectations of employment for the area. But then the question arises whether it is necessary to first focus the prob-

lem on what the real expectations of these communities require for their own territories which insist on production areas and whether it is, moreover, essential to act on the feeling of confrontation that the "passive type" of a locative decision that profoundly transforms the power of attraction, elevating the risk factor, in the area we live in relation to another (see the case of ILVA from Taranto). In reality addressing the topic of re-actualization and requalification of an industrial area towards the concept of resilience, that is, to adapt to environmental changes and tendencies in economic cycles that govern them, is not enough; you must first of all act on the perception of what the public opinion is of these places transforming these areas from marginal zones and quite often, strategic intersections, into 'configurable' places rich

Gli strumenti e gli indirizzi operativi per le APEA

con il compito di gestire la modificazione del sistema ecologico del territorio; un modo di governare i cicli produttivi in maniera tale che i consumi di materie prime, la gestione dei rifiuti, l'approvvigionamento energetico, i flussi di traffico in entrata e in uscita e le emissioni nelle acque e nell'atmosfera seguano una serie di regolamentazioni rispondendo a necessità economiche, sociali ed ecologiche. Da qualche anno, in ambito europeo, sono stati individuati gli indirizzi per un'azione comunitaria che avanza la consapevolezza che un approccio armonico per il governo di tali esternalità, esteso ad un intero ambito, è capace di coniugare in maniera più efficiente la tutela dell'ambiente e le esigenze economiche delle imprese, con particolare riferimento alle loro capacità competitive.

Nonostante la presenza di tali strumenti, come il Quadro d'Azione per uno Sviluppo Urbano Sostenibile Europeo³, a livello nazionale la gestione unitaria e sostenibile delle aree industriali è un tema relativamente nuovo, data la mancanza, fino a circa quindici anni fa, sia di un quadro normativo di riferimento sia di un tessuto culturale capace di recepire questa nuova concezione. Sulla base delle esperienze condotte all'estero (Eilering e Vermeulen, 2004), una per tutti la realizzazione dell'Emscher Park del 1999 nella Rhur, in Germania, e dell'adeguamento normativo in materia, la realtà produttiva italiana sta ora cambiando approccio, evolvendo verso l'applicazione dei principi ispiratori dell'Ecologia Industriale.

Il tema delle Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate (APEA)

in opportunities and not just that (Giorgieri and Alberti, 2013).

Many governments have taken this opportunity, interpreting the needs of renewal of systems and production procedures to create a favorable environment for the development of businesses and carry out innovative capabilities, focused not only and not as much on the quality of the product, but on the quality of the area that generates it.

The attention was then focused on a European and national range of the following:

- restoration of industrial districts;
- implementation of business clusters to strengthen the competitiveness of a business system;
- interaction between external and internal logical development.

The industrial areas that are expanding and restoring represent an op-

Un'area produttiva genera delle 'esternalità'² (FEEM, 1997) ambientali che sono governate attraverso strumenti normativi

con il compito di gestire la modificazione del sistema ecologico del territorio; un modo di governare i cicli produttivi in maniera tale che i consumi di materie prime, la gestione dei rifiuti, l'approvvigionamento energetico, i flussi di traffico in entrata e in uscita e le emissioni nelle acque e nell'atmosfera seguano una serie di regolamentazioni rispondendo a necessità economiche, sociali ed ecologiche. Da qualche anno, in ambito europeo, sono stati individuati gli indirizzi per un'azione comunitaria che avanza la consapevolezza che un approccio armonico per il governo di tali esternalità, esteso ad un intero ambito, è capace di coniugare in maniera più efficiente la tutela dell'ambiente e le esigenze economiche delle imprese, con particolare riferimento alle loro capacità competitive.

Nonostante la presenza di tali strumenti, come il Quadro d'Azione per uno Sviluppo Urbano Sostenibile Europeo³, a livello nazionale la gestione unitaria e sostenibile delle aree industriali è un tema relativamente nuovo, data la mancanza, fino a circa quindici anni fa, sia di un quadro normativo di riferimento sia di un tessuto culturale capace di recepire questa nuova concezione. Sulla base delle esperienze condotte all'estero (Eilering e Vermeulen, 2004), una per tutti la realizzazione dell'Emscher Park del 1999 nella Rhur, in Germania, e dell'adeguamento normativo in materia, la realtà produttiva italiana sta ora cambiando approccio, evolvendo verso l'applicazione dei principi ispiratori dell'Ecologia Industriale.

portunity to become the scenario of a new generation of productive areas perceived in an ecological sense; the environmental management in an industrial area, in fact, must be an advantage for businesses to reach greater sustainability in the production and manifest themselves through a better quality of life within the industrial area and the area where it is located. The solutions are therefore of a complex nature and should take into account the details of the territory and anything that lives in the industrial area in which they apply.

Tools and operational guidelines for the APEA

A productive area generates environmental 'externalities'² (EMF, 1997) that are governed by regulatory instruments with the task of managing the changes in the territory's ecologi-

è stato introdotto in Italia dal D.Lgs. n. 112/98 cosiddetto “Decreto Bassanini”, che rimanda alle singole regioni il compito di disciplinare la materia ponendo alcuni elementi di riferimento basilari:

- 1 – le APEA sono dotate delle infrastrutture e dei sistemi necessari a garantire la tutela della salute, della sicurezza e dell'ambiente;
- 2 – le APEA sono caratterizzate da forme di gestione unitaria delle infrastrutture e dei servizi;
- 3 – gli impianti produttivi localizzati al loro interno sono esonerati dall'acquisizione delle autorizzazioni concernenti l'utilizzazione dei servizi ivi presenti.

Obiettivo del decreto era quello di indirizzare gli enti preposti alla gestione e pianificazione del territorio a dare avvio alla costituzione di un modello innovativo di area produttiva il cui obiettivo strategico fosse quello di ridurre al minimo il consumo di risorse e l'impatto ambientale delle imprese insediate, utilizzando i principi propri dell'ecologia industriale (Lowe, 2001); una evoluzione di sistema progettato per scambi energetici e materiali, che nel contempo sviluppi, al suo interno, relazioni economicamente, ecologicamente e socialmente sostenibili.

Nonostante tale decreto, i dettami legislativi regionali in merito emanati fino ad oggi risultano essere ancora minoritari, e la diffusione delle APEA in Italia dipende da scelte troppo disomogenee e spesso influenzate dal settore della norma madre che le genera; infatti da un'analisi della legislazione regionale di riferimento emerge che la normativa di interesse per la gestione delle aree industriali proviene da discipline diverse:

- pianificazione territoriale e urbanistica (25%);
- attività produttive (25%);
- ambiente (50%).

cal system; one way of governing the production cycles in a way that consume raw materials, waste management, energy supply, the flow of traffic entering and exiting and emissions in the water and into the atmosphere follow a series of regulations in response to economic, social and ecological necessities.

For the past few years in the European range, community action has been identified and has advanced the awareness of a harmonious approach for the government to such extended externalities regarding an entire area, that it is capable of combining in a more effective manner an environmental protection and the economic needs of businesses, with a particular connection to their ability to compete. Despite the presence of these tools, such as the Framework of Action for Sustainable European Urban Devel-

opment³, at an Italian standard, the unified management and sustainable development of industrial areas is a relatively new issue, given the lack there of, until about fifteen years ago, whether it be a regulatory framework or of a cultural fabric that is capable of incorporating this new concept. On the basis of experiences conducted abroad (Eilering and Vermeulen, 2004), one of them being the realization of Emscher Park in the Ruhr of Germany in 1999, and the adjustment of provisions in policies, the reality of Italian production is now changing its approach are exempt, evolving into the application of Industrial Ecology's guiding principles.

The theme of Ecologically Equipped Productive Areas (APEA) was introduced in Italy by the so called D.Lgs. n. 112/98 “Bassanini decree”, which refers to each individual region, the

Ciò comporta che in alcune Regioni l'avvicinamento delle aree produttive ai principi APEA, soprattutto di nuova realizzazione, risulta obbligatorio in quanto determinato in sede di pianificazione urbanistica, mentre in altre tale scelta è di carattere volontario, o che le modalità di coinvolgimento delle imprese e degli operatori privati in generale risulta troppo differenziato in quanto può avvenire attraverso accordi di programma, convenzioni e contratti, disciplinari, adesione a comitati o consorzi. Così come risulta essere diversificato il tipo di atto normativo scelto dalle Regioni (Tab. 1): in alcuni casi si tratta di una Legge Regionale, in altre di una Delibera o di un Regolamento; tale scelta porta con sé anche un livello di dettaglio differente che si spinge fino al massimo livello nelle Regioni che hanno sviluppato delle Linee Guida (Gallo et al., 2011). Gli elementi disciplinati dalle norme regionali sulle APEA invece riguardano, in quasi tutte le Regioni, la pianificazione degli ambiti produttivi, le prestazioni richieste, la realizzazione e la gestione, quale aspetto generalmente affrontato a scala di cluster, e solo in alcuni casi anche a livello di impresa, differenziate a seconda che vengano considerate aree industriali nuove, esistenti o dismesse. Gli obiettivi specifici perseguiti dalle Regioni che hanno attualmente legiferato sono:

- portare a sistema quello che le realtà già funzionanti (Regione Emilia Romagna, 2010) hanno prodotto, a partire dalla lettura dei singoli contesti e attraverso processi successivi di ‘de-contestualizzazione’, cercando di costruire modelli replicabili per interventi in altre realtà nazionali, non solo per le elevate qualità tecniche e costruttive degli interventi previsti, ma soprattutto per l'adozione di percorsi di partnership pubblico-privato che danno un importante contributo all'innovazione e al rafforzamento dei sistemi territoriali;

task to discipline matters by placing some basic reference points:

- 1 - the APEA is endowed by infrastructures and systems necessary to guarantee the right to good health, safety and environment protection;
- 2 - are characterized by forms of unified management of infrastructure and services;
- 3 - production facilities located within are exempt from the acquisition of permits that cover the use of the services therein.

The aim of the decree was to direct the individuals appointed for the management and area planning to give way to the establishment of an innovative model of a production area whose strategic goal is to reduce resource consumption and the environmental impact of installed businesses to a minimum, using the same principles of industrial ecology (Lowe, 2001),

an evolutionary system designed to exchange energy and materials, meanwhile developing, internally, economic, ecologic and socially sustainable relationships.

Despite this decree, the regional legislative dictations in regards adopted until this day to still result in a minority, and diffusion of APEA in Italy depends on disparate and often broad choices influenced by the field of the initial regulations that generate them; in fact due to an analysis of regional legislation of reference it comes to show that the regulations of interest to the management of industrial areas come from different disciplines:

- territorial and Urban planning (25%);
- productive activities (25%);
- environment (50%).

This means that in some regions the approach of the production areas to

REGION	NORMATIVE ACT	NORMATIVE REFERENCE	HEADLINE
Abruzzo	Resolution regional council	n. 1122 of 10 october 2003	D.Lgs. 31 march 1998, n. 112 - D.P.R. 20 October 1998, n. 447 as amended by D.P.R. 31 march 2000, n. 440 Definition of discipline of "Area ecologically equipped"
Calabria	Regional law	n. 38 of 24 december 2001	New legal regime of the Consortia for Areas, Nuclei and Industrial Development Zones
Emilia Romagna	Regional law	n. 20 of 24 march 2000	General regulations on the protection and land use
	Resolution of legislative assembly	n. 118 of 13 june 2007	Approval act of directing and technical coordination on the implementation in the Emilia-Romagna region of ecologically equipped areas
Liguria	Resolution regional council	n. 1486 of 28 december 2000	Criteria, parameters and methods on industrial areas and ecologically equipped
Lombardy	Regional law	n. 1 of 5 january 2000	Reorganisation of autonomy system in Lombardy . Implementation of Legislative Decree n. 112 del 1998, Delegation of powers to the provinces administrative functions relating to APEA - Resolution of the Council of the Province of Milan n. 391 del 11 May 2009: " Acknowledgement of design Guidelines, implementation and management of Ecologically Equipped Productive Areas in Province of Milan "
Marche	Regional law	n. 16 2006	Regulation of urban redevelopment and guidelines for ecologically equipped productive areas
	Resolution regional council	n. 157 of 7 february 2005	Guidelines for the ecologically equipped productive areas (APEA) of the Marche Region
Piedmont	Regional law	n. 34 of 22 november 2004	Interventions for the productive activities development
	Resolution regional council	n. 30-11858 of 28 july 2009	implementation of the Guidelines for the Ecologically Equipped Productive Areas
Puglia	Regional law	n. 2 of 31 january 2003	Discipline of economic development interventions, productive activities, industrial areas and ecologically equipped
	Resolution regional council	n. 1 of 11 january 2010	Approval of the proposed Regional Landscape Plan of Puglia Region 4.4.2 "Guidelines on landscapes and ecologically equipped productive areas design"
Tuscany	Regional law	n. 61 of 22 december 2003	Ecologically equipped productive areas. Changes to the regional law 1 December 1998, n. 87
	Decree of regional council president	n. 74/R of 2 december 2009	Regulations for ecologically equipped productive areas (APEA) in implementation of Article 18 of Tuscany Region 10 December 1998, n. 87
	Resolution regional council	n. 1245 of 28 december 2009	Document approval "Criteria for defining the environmental performance of ecologically equipped productive areas (APEA)" pursuant to art.13 del D.P.G.R 2 December 2009, n. 74/R, Regulations for ecologically equipped productive areas (APEA)

TAB. 1 | Normativa prodotta dalle regioni italiane in materia di APEA
Standard produced by the Italian Regions on APEA

– qualificare le aree produttive ecologicamente attrezzate caratterizzate da prestazioni infrastrutturali e gestionali tali che una volta realizzate possano consentire all'insieme delle organizzazioni presenti nell'area una facile adesione ai processi di certificazione ambientale (vedi EMAS), in modo da valorizzare con un riconoscimento qualificante l'eccellenza ambientale conseguita;

– riaprire il dibattito, attraverso la costituzione di laboratori operativi, per la creazione di nuove configurazioni di parti di città oggi maggiormente prive di margini di flessibilità, caratterizzate per decenni da successive intensificazioni d'uso, monofunzionalità e ghetizzazioni dello spazio.

Lo sviluppo ancora graduale delle APEA risente però del fatto che le diverse norme regionali prevedono un campo di applicazione molto ampio, che va dalla gestione dei rifiuti e delle risorse idriche, ai trasporti e logistica, alla sicurezza, ecc. per andare a coprire la totalità degli aspetti ambientali in maniera sistematica. In questo panorama legislativo nazionale disomogeneo, tutte le Regioni che si sono attivate in merito hanno avuto comunque l'obiettivo generale di verificare l'opportunità strategica per la realizzazione e/o riqualificazione di insediamenti produttivi ecologicamente attrezzati sui loro territori, per definire così un nuovo paesaggio antropico eco-sostenibile con il raggiungimento della qualità di inserimento ambientale delle infrastrutture e determinare una metodologia innovativa per rigenerare e progettare aree industriali con destinazione ad uso produttivo, allo scopo di convertire il processo di trasformazione da emergenza ambientale ad opportunità di sviluppo nei territori. Tale processo di realizzazione o trasformazione può riguardare parecchi anni; tuttavia i casi sul territorio nazionale che presen-

the principles of APEA, especially of new productions, results obligatory as well as determined during urban planning, while in others its a voluntary choice, or that the methods of involvement of businesses and private operators in general show to be too diverse from what can be done through planning, agreements and contracts, disciplines, adhesions to committees or unions.

As this type of regulation act chosen by the regions appears to be diversified (Table 1): in some cases it is referring to a regional law, in others a Deliberation or a Regulation; such a choice brings with it a level of different details that are pushed to the highest level in the regions that have developed these guidelines (Gallo et al., 2011). These disciplinary elements of regional regulations by the APEA refer to, in most cases, the

planning of production ranges, performance requirements, achievement and management, whose aspects are generally faced in a cluster scale, and only in some cases even at a business level which differentiate depending on whether you consider new industrial areas, existing or disused ones.

The specific goals, that legislated regions are currently pursuing, are:

- to bring towards a system those whom, already operational (Emilia Romagna Region, 2010), have produced starting from readings of individual contexts and through subsequent processes of 'decontextualization', trying to build replicable models for operations in other nations, not just for its superior technical and architectural quality of planned operations, but mainly for the adoption of public-private partnership routes that

tano già, seppur talvolta in maniera parziale, le caratteristiche previste dalle normative regionali non sono molti. In particolare quelli per i quali gli elementi di eccellenza o le buone pratiche sono relative alla fase di pianificazione e programmazione sono:

- *Emilia Romagna*: Spip Parma, Ponte Rizzoli a Ozzano Emilia (BO);
- *Liguria*: Cairo Reindustria a Cairo Montenotte (SV), Apea Brugnato (SP), Apea Carrodano (SP);
- *Friuli Venezia Giulia*: Area industriale Ponte Rosso a San Vito in Tagliamento (PN), Zona industriale Udine, Area industriale di Amaro (UD);
- *Marche*: ZIPA Jesi, Apea Monte San Vito (AN);
- *Piemonte*: area produttiva Vico a Cherasco (CN);
- *Toscana*: Apea Pianvallico a San Piero a Sieve e Scarperia (FI), Apea Navicelli a Pisa (PI), Macrolotto di Prato (PO).

Gli obiettivi strategici del modello APEA

Il modello APEA promuove la realizzazione e/o riconversione delle cosiddette 'aree industriali'

(una modalità di aggregazione territoriale molto diffusa in Italia), in modo tale che queste siano più compatibili possibili con l'ambiente in cui sono localizzate, mediante la disciplina della loro creazione che ne stabilisce altresì i requisiti per la loro pianificazione, progettazione, realizzazione e gestione. Le 'attrezzature' menzionate nel decreto Bassanini devono quindi essere in grado di stimolare la nascita di aree con elevati standard di qualità ambientale e disponibilità di servizi innovativi ed efficaci. Questi servizi devono generare vantaggi per le imprese insediate come l'abbassamento dei costi operativi ottenibile grazie alla gestione comune degli aspetti ambientali (es. risparmio energetico

o recupero della risorsa idrica), la semplificazione amministrativa derivante dalla possibilità di utilizzare infrastrutture comuni (es. depuratore collettivo) e di avvalersi di autorizzazioni unificate, o l'adozione di agevolazioni fiscali che premiano la scelta localizzativa (es. riduzione delle tasse sugli immobili o degli oneri di urbanizzazione). In generale, la gestione sostenibile di aree produttive siffatte deve tendere alla ricerca della cosiddetta 'chiusura dei cicli' di materia, acqua ed energia e alla condivisione dei principali servizi ambientali. "Essere APEA" sul territorio nazionale quindi implica tre livelli di azione:

- la ricerca di prestazioni di eccellenza legata ad una nuova concezione degli spazi all'interno dell'area industriale, dalla progettazione delle reti tecnologiche e viarie fino alla formulazione delle regole che ne disciplinano l'urbanizzazione;
- l'allestimento delle strutture dell'area che contempla ad esempio l'applicazione delle migliori tecniche disponibili sotto il profilo ambientale (es. reti duali per il ciclo delle acque, l'auto-produzione dell'energia, ecc.) ovvero la realizzazione di spazi e impianti collettivi (quali le aree di stoccaggio dei rifiuti comuni, vasche di raccolta e trattamento delle acque meteoriche a servizio di più imprese, ecc.);
- l'ottimizzazione delle sinergie organizzative e gestionali attivabili tra le diverse imprese insediate, nonché le opportunità di gestione unitaria degli spazi e degli impianti centralizzati (es. attivazione di una borsa per il recupero dei rifiuti, raccolta differenziata 'porta a porta', *mobility management*, *energy management*, ecc.).

Proprio quest'ultimo livello rappresenta l'elemento più innovativo dell'approccio delle APEA e si traduce nella richiesta di identificare un "Gestore Unitario", soggetto che può costituire il vero

make an important contribution to innovation and the strengthening of local systems;

- qualify ecologically equipped productive areas characterized by management and infrastructural performances, that once implemented will all together enable organizations in the area with an easy approach to comply with the environmental certification processes (see EMAS), in order to commend with qualifying recognition the environmental excellence achieved;

- revive the debate, through the installation of operating laboratories, for the creation of new configurations for parts of the city today mainly lacking room for flexibility, characterized for decades of following intensified usage, monofunction usage and ghettoisation of the space.

The still gradual development of the

APEA suffers, however, many regional regulations have a very wide field of standards, ranging from waste management, water resources, transport and logistics, security, etc.. In order to cover all environmental aspects in a systematic way. In this inconsistent national legislative panorama, all the regions that have been active in regards, have had a general objective of verifying the strategic opportunity for the achievement and / or requalification of settled production facilities ecologically equipped in their territories, and thus define a new eco-sustainable anthropic landscape with the achievement of the quality of environmental integration of infrastructures and therefore establish a innovative method to regenerate and design industrial areas targeted towards productive use, with the purpose to convert the process

of transformation from an environmental emergency to development opportunities in the territories. This process of execution and transformation may take several years, nonetheless the cases made throughout the country that are already present, though sometimes only partially, the features provided by national regulations are not many. In particular for those in which the elements of excellence or good practices are relative to the planning and programming phases are:

- *Emilia Romagna*: Spip Parma, Ponte Rizzoli a Ozzano Emilia (BO);
- *Liguria*: Cairo Reindustria a Cairo Montenotte (SV), Apea Brugnato (SP), Apea Carrodano (SP);
- *Friuli Venezia Giulia*: Area industriale Ponte Rosso a San Vito in Tagliamento (PN), Zona industriale Udine, Area industriale di Amaro (UD);

- *Marche*: ZIPA Jesi, Apea Monte San Vito (AN);

- *Piemonte*: area produttiva Vico a Cherasco (CN);

- *Toscana*: Apea Pianvallico a San Piero a Sieve e Scarperia (FI), Apea Navicelli a Pisa (PI), Macrolotto di Prato (PO).

Strategic goals of of the APEA model The APEA model promotes the realization and/or the conversion of the so-called 'industrial area', (a model of territorial aggregation widely spread in Italy), in such a way that these areas are the most compatible with the environment in which they are located, through the setting of rules which establish the criteria and the requirements for the their planning, design, implementation and management. The facilities mentioned in the Bassanini decree need to be able to stimulate the creation of areas char-

motore del processo di miglioramento ambientale, svolgendo un ruolo di promotore e/o gestore dei servizi ambientali all'interno dell'area e rappresentando le imprese nei confronti di interlocutori esterni (anche attraverso eventuali azioni di promozione della sostenibilità dell'area e di marketing territoriale).

Il primo passaggio operativo di un tale percorso prevede una conoscenza approfondita delle caratteristiche dell'ecosistema locale e regionale; diventa quindi particolarmente rilevante riuscire a misurare l'impatto che queste strutture hanno sul territorio su cui insistono, valutandone in primo luogo l'idoneità di scelta della localizzazione, il livello di concentrazione territoriale delle varie attività produttive e la pericolosità indotta sull'ambiente in termini di tipologia produttiva di appartenenza; si potrà così rilevare se i territori sui quali sono insediate (o andranno ad insediarsi) sono sottoposti a stress e progettare di conseguenza interventi mirati a ristabilirne la compatibilità ambientale mediante una gestione sistemica del progetto, in grado di coniugare le possibili implicazioni architettonico-ambientali con i principi dell'ecologia industriale; in particolare la progettazione deve tenere conto dell'area nel suo insieme e considerare ogni infrastruttura, edificio e attrezzatura come parte integrante di un sistema più vasto d'area.

Le caratteristiche progettuali dell'area devono quindi articolarsi in:

- identità architettonica;
- integrazione visiva e paesaggistica;
- accessibilità visiva e fisica;
- facile manutenibilità, affidabilità, sicurezza, continuità di servizio;
- efficienza ed eco-compatibilità delle risorse;

acterised by high quality environment standards and the availability of innovative and effective standards. These services must generate advantages for the located industries such as the decrease of the operational costs which is given by the joint management of the environmental issues (such as energy saving or water recycling), the administrative simplification that comes out from the possibility to use joint infrastructure (es collective purifier) and to use unified authorization or exploit fiscal incentives which are given for the locational choice (for example the reduction of tax on properties or of the infrastructure costs. In general the sustainable management of such productive areas must get to the cycle closing of different material such as water, energy and the sharing of the most important environmental services. To be APEA on the national

territory means three levels of action:
- the research of excellent performances connected to the new concept of the spaces within the industrial area, to the design of technological and road network and the formulation of rules which govern the urbanization;
- construction of structures within the area such as the application of the best available techniques on the environmental side (for example the dual network for the water cycles, the energy self-production) or the realization of spaces and collective facilities (such as the stock areas for the household waste, collection tanks and treatment of rain water as a service for many companies);
- optimization of the organizational and operational synergies to be activated by all the firms located, and the opportunities of a unified management of the spaces and the centralized

- progettazione del ciclo di vita ecologico dell'area;
- principi di progettazione eco-sostenibile applicati all'area;
- integrazione di servizi territoriali, ambientali e tecnologici.

Il secondo step consiste nella creazione di consenso da parte delle imprese e nello sviluppo di un clima di fiducia e cooperazione fin dall'avvio dell'operazione per giungere poi ad una condivisione di servizi, infrastrutture ed apparecchiature, nell'applicazione di elementi di gestione ambientale comuni per lo scambio di flussi di acqua, energia o materiali. Su questi elementi si devono, infatti, basare le fasi progettuali e le verifiche inerenti fattibilità e convenienza delle diverse soluzioni applicabili per l'area, compresa la possibilità di realizzare meccanismi di scambio propri dei sistemi di Ecologia Industriale.

La fase che segue consiste nella messa in comune delle informazioni aziendali, che richiede la diretta partecipazione delle imprese, fino ad arrivare alla costituzione di un'organizzazione che le aggrega tutte permettendo loro di:

- centralizzare e gestire tutte le informazioni relative all'area produttiva, comprese quelle provenienti dalle singole aziende, in modo da individuare bisogni comuni e possibilità di vantaggiosa interazione, nonché di verificare nel tempo l'efficacia delle strategie attuate;
- dialogare con gli Enti Locali e la comunità per una stretta collaborazione alla progettazione della qualificazione ambientale dell'area;
- sviluppare metodi per condividere la gestione di specifici aspetti ambientali (ad es. consumi idrici, consumi energetici, smaltimento di rifiuti, ecc...)

Un'ampia diffusione ed una corretta applicazione della gestione delle aree industriali siffatta può avere grandi potenzialità nel

plants (es activation of a tank for the garbage recycling, separate collection door to door) mobility management, energy management).

It's this third level that represents the most innovative element of the APEA approach and it can be translated in the need to identify a unit manager, who consists of a subject, engine of the environmental improvement process, having the role to promote and manage the environmental services within the area and representing the companies with the external contacts (even with potential promotion actions of the sustainability of the area and territorial marketing.

The latter level represents the most innovative element of the APEA approach and is interpreted in the request to identify a "Unit Manager", an individual that may be the real driving force of the process of improvements

in the environment, carrying out the role as a promoter and / or manager of environmental services within the area and representing the businesses in relation to external contacts (even through actions of promoting sustainability in the area and regional marketing).

The first step of operating such a path, requires a deep knowledge of the characteristics of the local and regional ecosystems; it then becomes particularly important to be able to measure the impact that these structures have on the territory, assessing primarily the suitability of choice of a location, the level of spatial concentration of the various productive businesses and the hazards induced to the environment in terms of membership production type; in this way one can detect if established (or soon to be established) territories are subjected to stress and

contesto italiano fortemente caratterizzato dalla piccola e media impresa, che per taglia dimensionale difficilmente detiene le risorse economiche ed umane da dedicare all'implementazione di un sistema di gestione ambientale. Il tentativo di applicare il sistema di gestione ad intere aree produttive potrebbe quindi offrire vantaggi in questo senso, permettendo all'area di ottenere un'immagine ambientale complessiva migliore con conseguenti benefici in termini di attrazione delle imprese e di investimenti.

Riflessioni a margine

Multifunzionalità, visione condivisa dello sviluppo, uso delle tecnologie innovative, semplificazioni procedurali, particolari accordi ed una buona gestione, il tutto secondo le regole della eco-compatibilità, sembrano essere gli elementi essenziali per la chiave risolutiva del problema delle aree industriali che affligge in larga misura il nostro paese. Ma la soluzione va ricercata innanzitutto nello scioglimento dei conflitti tra innovazione, sviluppo e armonia con il contesto, dove per armonia si intende quel naturale equilibrio tra ambiente e comunità che lo condivide, mantenendo vivo il problema della mitigazione degli effetti che un'area industriale provoca su di essi.

E allora diventano prioritarie azioni che interferiscono innanzitutto sulle politiche di sviluppo locale da indirizzare verso una limitazione del fenomeno della dispersione insediativa (EEA, 2006) dei sistemi produttivi, che genera un minor controllo della destinazione dei suoli, consentendo di limitare il consumo di territorio, vera emergenza nazionale (la progressiva cementificazione ha visto aumentare il territorio edificato del 166% tra il 1956 e il 2012), ad esempio attraverso il privilegio della riqualificazione delle aree piuttosto che l'incentivazione di nuovi inse-

diamenti. Diventano altresì necessari processi di riavvicinamento tra i campi della conoscenza scientifica e della comunicazione, per andare incontro alla percezione del disagio ambientale, il tutto per una migliore programmazione degli interventi per gli insediamenti produttivi nel nostro paese.

Processi, questi, che solo marginalmente sono stati affrontati nella legislazione nazionale per l'ordinamento delle APEA, ma che potrebbero rappresentare la risposta alle attese che questo strumento ha generato, ma che ad oggi non ha ancora dato vita a quella reale competitività territoriale ed economica tanto attesa.

NOTE

¹ Per la definizione della disciplina, un importante contributo è stato quello di H. Tibbs (1992) il quale ha affermato che «l'Ecologia Industriale coinvolge la progettazione delle infrastrutture industriali come se fossero una serie di ecosistemi artificiali interconnessi che si interfacciano con l'ecosistema globale naturale [...]. Essa prende in considerazione lo schema dell'ambiente naturale come modello per risolvere problemi ambientali e creare un nuovo paradigma per il sistema industriale nel processo produttivo».

² Si parla di esternalità quando un agente impone ad altri agenti un "danno" senza compensarli, oppure quando un agente causa "benefici" economici ad altri agenti senza essere compensato. Le esternalità sono perciò costi o benefici che non sono scambiati attraverso il mercato e perciò non hanno un prezzo.

³ Strumento operativo elaborato nel 1998 dalla Commissione Europea.

therefore plan design interventions accordingly to re-establish the environmental compatibility through a systemic management of the project, capable of combining architectural and environmental implications with the principles of industrial ecology; in particular, the design must consider the area as a whole and consider every infrastructure, building and equipment as part of a larger area system. The design of the area must therefore be organized as follows:

- architectural identity;
- visual integration and landscapes;
- visual and physical accessibility;
- simple maintainability, reliability, safety and continuity of services;
- the use of efficient and environmentally-friendly resources;
- the design of the area's ecological life-cycle;
- environmentally sustainable design

principles applied to the area;

- integration of local, environmental and technological services.

The second step consists in the creation of a consensus on the businesses part and the development of a climate of trust and cooperation from the very beginning of the task to then reaching out towards the sharing of services, infrastructure and equipment, in the application of elements of a common environmental management for the exchange of water flows, energy or materials. These elements, in fact, should be the base of the design phase and feasible inherent verifications and the convenience of the various solutions applicable to the area, including the possibility to carry out an exchange of mechanisms of Industrial Ecology systems.

The following stage consists in the sharing of business information,

which requires the direct participation of the businesses, up to the establishment of an organization that that aggregates them all allowing them to:

- centralize and manage all the information related to the production area, including those from the individual companies, in order to identify common needs and the possibility of beneficial interactions, in order to verify over time the effectiveness of the strategies implemented;
 - to hold discussions with the local authorities and the community for close collaboration in the design of environmental qualification in the area;
 - develop methods to share the management of specific environmental aspects (eg. Water consumption, energy consumption, waste disposal, etc ...)
- A wide distribution and a correct application of the management of industrial areas, if done, may have great po-

tential in the Italian context strongly characterized by small and middle sized businesses, which in size, hardly ever detains financial and human resources to devote to the implementation of a system of environmental management. The attempt to apply the management system to entire production areas could therefore offer advantages in this sense, allowing the area obtain a better overall environmental image with consequent benefits in terms of attracting businesses and investments.

Conclusions

Multifunctionality, a shared vision of development, the use of innovative technologies, simplifications in the procedures, special arrangements and good management, all in accordance to the rules and environmental standards, seem to be the essential

REFERENCES

- EEA-European Environment Agency (2009), *Urban Sprawl in Europe. The ignored challenge*, EEA Report, n. 5.
- Eilering Janet, A. M. e Vermeulen Walter, J. V. (2004), "Eco-industrial parks: toward industrial symbiosis and utility sharing in practice, Progress", *Industrial Ecology*, Vol. 1, pp. 1-3.
- FEEM (Fondazione Eni Enrico Mattei) (1997), *ExternE National implementation. Italy*, Bruxelles, European Commission, Final report to European Commission, Contract JOS3-CT95-0010.
- Froch, R. A. e Gallopoulos, N. E. (1989), "Strategies for manufacturing", *Scientific American* 261:3, pp 144-152.
- Gallo, P., Iraldo, F., Nepi, A., Gianfrate, V., Daddi, T., Tessitore, S. e Tabani, M. (2011), *L'applicazione della disciplina toscana sulle Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate: metodologia e casi studio. Volumi 1 e 2*, Centro Stampa Giunta Regione Toscana, Firenze.
- Giorgieri, P. e Alberti, F. (2013), "A good city form. Disegnare la città eco-compatibile", *Opere*, n. 34, Anno XI, marzo, pp. 17-20.
- Lowe, E. A. (2001), *Eco-Industrial Park Handbook for Asian Developing countries*, report of Asian Development Bank.
- Regione Emilia Romagna (2010), *Le aree produttive ecologicamente attrezzate in Italia. Stato dell'arte e prospettive*, Regione Emilia Romagna, Bologna, dicembre.
- Tibbs, H. (1992), "Industrial Ecology: An environmental Agenda for Industry", *Whole Earth Review*, Winter, pp. 4-19.

elements towards the key to resolving the problem of industrial areas that effect a large part our country. But the solution is to be found primarily in the dissolution of conflicts between innovation, development and a harmonious environment, where harmony means that natural balance in the environment, whether it be anthropic and their natural communities that share it, keeping alive the issue of mitigation caused in an industrial area because of them. In that case priority goes to action that interfere primarily on local development policies that are to be directed towards limitations in the phenomenon of dispersed building forms installed (EEA, 2006) that generates less control of land destination, consenting the limitation of land usage, a real national emergency (an progression of cementation has seen an increase in built areas of 166% from

1956 to 2012), for example through privileges of redeveloped areas rather than incentives of new establishments, just as they become necessary procedures of approximations between fields of scientific knowledge and communication, to go against the perception of environmental hardship, all for a better scheduling of operations for productive establishments in our country. The process for those marginally confronted in the national legislation to APEA standards may represent an answer to the anticipation these tools have generated, yet that up until today have not given light to that well awaited environmental competitiveness.

NOTES

¹ An important contribution to the discipline was given by H. Tibbs (1992) that has defined: «Industrial Ecology involves designing industrial infrastructures as if they were an of interconnected artificial ecosystems interfacing with the natural global ecosystem [...]. It takes into account the natural environment schema as a model for solving environmental problems and create a new paradigm for the industrial system in the production process».

² Externalities means that an agent causes to other agents a "damage" without offsetting, or when an agent produced "benefits" to other economic agents without being compensated. Externalities are costs or benefits and are not traded through the market, so do not have a price.

³ Operational tool developed in 1998 by European Commission.