REDECON
Regional Development along Corridors and Nodes

INTERREG IIIB CADSES

Quaderni
della Direzione Generale
Reti Infrastrutturali,
Logistica e Sistemi
di Mobilità

4

LA LOCALIZZAZIONE DELLE IMPRESE

Fattori di accessibilità e modelli di cooperazione

Regione Emilia-Romagna
Assessorato Mobilità e Trasporti
in collaborazione con
istituto sui trasporti
e la logistica
fondazione

Nella stessa collana:

1. **La quinta infrastruttura.**
   La formazione nella logistica: ricerca sui fabbisogni e standard
2. **Proceedings of the workshop on multimodal transport and ICT:**
   results and recommendations
3. **Measures and actions for coordinated regional logistics policies**

Altre pubblicazioni:

1. **Campagna di rilevazione sui comportamenti**
   e sulle preferenze dei cittadini in materia di mobilità
2. **Linee guida per una strategia regionale di logistica urbana**
3. **Territorio imprese logistica**
4. **Istituto sui trasporti e la logistica. Business Plan**
5. **Progetto City Ports. Rapporto intermedio**
6. **Porti Regionali. Orientamenti per la pianificazione urbanistica**
   e per l'esercizio delle funzioni regionali
7. **City Ports Project. Interim Report.**
8. **Progetto City Ports. Logistica urbana a Bologna: elementi per un progetto**
9. **Perishable goods logistics. Feasibility analysis and ICT Solutions**
10. **Logistica delle merci deperibili.**
    Gestione della Supply chain e soluzioni ICT.
    Analisi di fattibilità del Distripark di Ravenna

LA LOCALIZZAZIONE DELLE IMPRESE

Fattori di accessibilità e modelli di cooperazione

Il Quaderno è stato realizzato con i finanziamenti
del progetto REDECON
Regional Development Along Corridors and Nodes
Programma di Iniziativa Comunitaria Interreg III B CADSES NP

A cura della Direzione Generale Reti Infrastrutturali, Logistica e Sistemi di Mobilità
In collaborazione con la Fondazione Istituto sui Trasporti e la Logistica (ITL)

Direzione Tecnico-Scientifica e editoriale:
Rino Rosini (Fondazione ITL)

Elaborazione e analisi dati parte A
Paola Bartolini
Patrizia Mastropaolo
Collaborazione esterne parte A
Studio Associato Sistema

Elaborazione parte B
Giuseppe Luppino
Marco Mobrici
Eleonora Morganti
Alberto Preti
Rino Rosini
Collaborazione esterne parte B
Ingeco S.r.l.
Sata S.r.l.

Redazione:
Paola Bartolini
Patrizia Mastropaolo
Marco Mobrici
Rino Rosini

Progetto Grafico:
Marco Gandolfi

Si ringrazia
per la preziosa collaborazione il Servizio Controllo Strategico
e Statistica della Regione Emilia-Romagna,
in particolare la Dott.ssa Annalisa Laghi.

GRUPPO DI LAVORO TRANSNAZIONALE
PROGETTO REDECON

Project Managers
Roberta Lazzari, Unioncamere del Veneto (Eurosportello) - Lead Partner
Roman Dangl, Federal Government of Lower Austria (Niederösterreich)
Primož Kranjec, Prometni Institut Ljubljana d.o.o.
Martina Lužar, Ministry of Transport of the Republic of Slovenia
Paolo Menegazzo, Regione Veneto
Beno Mesarec, University of Maribor (Faculty of Civil Engineer)
Marco Mobrici, Regione Emilia-Romagna
Emil Rojnić, Istrian Development Agency (IDA)
Hans Schuschnig, Federal Government of Carinthia (Kärnten)
Udo Tarmann, Carinthian Development Agency (Entwicklungsagentur Kärnten)
Davide Tiberini, Centro Regionale per la Cooperazione Artigiana coop. a r.l. (CRACA)

Collaboratori della D.G.
Reti Infrastrutturali, Logistica e Sistemi di Mobilità
Regione Emilia-Romagna
Silvia Ardondi
Valeria Camprini
Paola Pacini
Analia Rutili
Gloria Zovi

PRESENTAZIONE

La pianificazione territoriale (regionale e provinciale) in passato non ha considerato appieno le conseguenze dei flussi di movimentazione delle merci e delle scelte localizzative di imprese e operatori e non ha, al momento, adottato tutti gli elementi utili per una pianificazione mirata per il settore, nonostante questo rappresenti lo strumento con maggiori probabilità di influire su scelte localizzative e cioè sul pattern dei flussi di merce.

Inoltre, il sistema produttivo dell'Emilia-Romagna si sta da tempo confrontando con i cambiamenti repentini dettati dal mercato che rischiano di indebolire la competitività delle imprese, destrutturando il sistema produttivo locale e favorendo fenomeni di delocalizzazione all'estero, e di impattare negativamente sulla sostenibilità economica ed ambientale delle soluzioni organizzative e manageriali attuali.

In questo contesto, appare chiaro come i flussi di merci e di persone si trasformino in flussi di veicoli che consumano energia, ambiente, territorio e infrastrutture, producendo inquinamento, congestione, saturazione stradale e generando, di conseguenza, la necessità di nuove infrastrutture.

Pertanto, gli strumenti della pianificazione urbanistica e territoriale per il governo del territorio si devono indirizzare alla riduzione dell'impatto delle localizzazioni delle attività umane sulla mobilità e sull'ambiente, all'incremento del potenziale competitivo delle imprese attraverso un più ordinato ed efficiente assetto del territorio e delle infrastrutture.

Il progetto che viene presentato in questo volume ha una finalità molto ambiziosa, quella di stimolare l'introduzione di un sistema di governance delle localizzazioni industriali legato a politiche di pianificazione del territorio (approccio top-down), che possa promuovere contestualmente processi insediativi più razionali in termini di accessibilità in generale (o di inter-accessibilità), di accessibilità tra i diversi nodi della rete regionale e tra questi e i sistemi locali di Piccole Medie Industrie. E' stato sviluppato a tal fine un modello per simulare la scelta di localizzazione sul territorio da parte di imprese ed attività economiche in genere.

Altra finalità è quella di promuovere processi di cooperazione (approccio bottom-up) tra le imprese insediate, in corso di insediamento o che vorrebbero insediarsi in un distretto, in un'area industriale, in un contesto areale anche vasto, in modo da realizzare sinergie, risparmi e maggiore efficienza nel trasporto e nell'organizzazione dei processi produttivi (si pensi a tutti i rapporti di sub-fornitura e di filiera), aiutandole a superare lo stato di "minorità logistica" a cui sono condannate per la loro posizione periferica o per la mancanza di servizi adeguati al loro sviluppo sostenibile, o per una struttura dell'offerta di trasporto e logistica che non le favorisce anche a causa della loro posizione nella catena del valore e per il loro scarso potere negoziale.

È necessario pertanto promuovere una linea di intervento che abbia per oggetto sia gli attori del trasporto sia quelli della produzione, anche in considerazione del fatto che la logistica, il lubrificante della macchina industriale, gioca un ruolo strategico come leva utilizzabile per innovare se e solo se consente di modificare la struttura e i flussi produttivi, nonchè la rete di relazioni e di scambi verso il sistema di fornitura (a monte) e verso i mercati (a valle).

Si ritiene che il progetto abbia dato un contributo di rilievo a questo ambizioso programma:

- per la realizzazione di in un unico processo di ricerca e di sintesi propositiva per le politiche regionali, facendo dialogare il mondo della pianificazione del territorio, quello delle politiche per lo sviluppo dell'impresa e quello delle politiche per la creazione di servizi innovativi nel settori dei trasporti e della logistica;
- per l'implementazione del progetto non solo sul piano teorico-accademico, ma anche sulla base di consistenti verifiche di base attraverso il diretto coinvolgimento degli operatori pubblici e privati interessati, come attuazione della politica europea di "triplice elica", che fa convergere su programmi concreti il mondo accademico, quello imprenditoriale e quello del governo;
- per il significativo contributo tecnico fornito a questo tipo di operazioni politico-istituzionali, mettendo a disposizione degli operatori un vasto repertorio di strumenti di lavoro per comprendere lo stato dei fenomeni e dei processi in atto e per mettere a punto delle soluzioni concertate.

Alfredo Peri

Assessore alla Mobilità e Trasporti
Regione Emilia-Romagna

SOMMARIO

INTRODUZIONE

1. SISTEMI PRODUTTIVI E TERRITORIO IN EMILIA-ROMAGNA

1.1. Aree industriali e diffusione territoriale

1.2. Accessibilità e competitività dei sistemi produttivi

1.3. Sistemi produttivi: politiche per la razionalizzazione territoriale e sostenibilità ambientale

1.4. Informazioni, dati e strumenti parte integrante del sistema decisionale

1.5. Il Forum Regione-Imprese sulla logistica

1.6. Il progetto Redecon: struttura, obiettivi specifici e partner coinvolti

PARTE A

2. REDECON: L'APPROCCIO TOP-DOWN

2.1. Dal modello ERRAM al modello ALQ-REDECON
2.1.1. Indicatori, tipologie di domanda e pesi nei due modelli

3. L'APPLICAZIONE DEL MODELLO ALQ:
LA SCELTA LOCALIZZATIVA DELLE ATTIVITÀ INDUSTRIALI NELL'EMILIA-ROMAGNA

3.1. Le Basi Dati disponibili in RER
3.1.1. I dati del Censimento 2001
3.1.2. Il database ASIA: Archivio Statistico delle Imprese Attive
3.1.3. Il Database "trasportistico"
3.1.4. I Database Territoriali

3.2. Dal modello concettuale al modello operativo: il processo logico in sintesi
3.2.1. Attribuzione dei dati alla griglia e alimentazione del database
3.2.2. La definzione delle classi di attivita'
3.2.3. La scelta degli indicatori
3.2.4. L'analisi delle componenti principali
3.2.5. La cluster Analysis: accessibilità e milieu imprenditoriale
3.2.6. Il modello di domanda e la sua calibrazione

4. L'APPLICAZIONE DEL MODELLO: RISULTATI E POSSIBILI SVILUPPI

5. APPROCCIO TOP-DOWN: CONCLUSIONI

PARTE B

6. REDECON: L'APPROCCIO BOTTOM-UP

6.1. Il Forum Regione-Imprese sulla logistica e i laboratori al servizio delle imprese

6.2. Un laboratorio per l'area industriale Sipro di Ferrara
6.2.1. Caratteristiche dell'area Sipro e dotazioni infrastrutturali
6.2.2. Il programma delle attività nell'area industriale Sipro di Ferrara (sessione 1)
6.2.3. Esperienze e risultati della sessione 1
6.2.4. Follow up e prosecuzione delle attività del laborotorio nell'area Sipro (sessione 2)

6.3. Lessons learnt. La governance delle localizzazioni industriali e politiche per l'innovazione logistica delle PMI

CONCLUSIONI

7.1. Verso un nuovo modello di governance

7.2. Elementi emergenti e possibili linee di lavoro a livello regionale

7.3. Principali contributi del progetto

APPENDICE

A1. L'implementazione del modello per la Regione Emilia-Romagna

A2. La clusterizzazione delle zone

A3. Il modello di domanda e la sua calibrazione

A4. Descrizione dei 78 cluster di offerta combinata tra accessibilità e milieux imprenditoriale

BIBLIOGRAFIA

INTRODUZIONE

1. SISTEMI PRODUTTIVI E TERRITORIO IN EMILIA-ROMAGNA

Il sistema fisico-territoriale ed ambientale dell'Emilia-Romagna presenta un elevato grado di fragilità e vulnerabilità di fronte alle molteplici e diverse forme di pressione antropica esercitate negli ultimi cinquanta anni: lo sviluppo degli insediamenti, l'estesa infrastrutturazione, la diffusione nel territorio di apparati e attività produttive, la grande crescita della mobilità, l'intensità dei processi di trasformazione agricola.
In particolare il sistema produttivo si sta confrontando con cambiamenti dettati dal mercato che rischiano di indebolire la competitività delle imprese, destrutturando il sistema produttivo locale e favorendo fenomeni di delocalizzazione all'estero, e di impattare negativamente sulla sostenibilità economica ed ambientale delle soluzioni organizzative e manageriali attuali. Inoltre, così come segnalato anche nel documento preliminare del Piano Territoriale Regionale (PTR), i processi di globalizzazione mettono a rischio la capacità di governo territoriale e aprono prospettive in larga parte sconosciute, con determinanti dello sviluppo imposte dall'esterno dei sistemi locali, la concorrenza dei paesi a basso costo del lavoro, il cambiamento dei paradigmi scientifici e tecnologici e gli impatti sui sistemi produttivi locali.
E' auspicabile realizzare un assetto delle imprese più competitivo sul mercato globale, attraverso un maggiore sfruttamento delle economie di localizzazione e delle economie di organizzazione.
In un sistema così complesso si rende sempre più necessario avere consapevolezza che è difficile se non impossibile realizzare soluzioni semplici, settoriali (ambientali, sociali e economiche) che siano anche efficaci. Occorre, quindi, un salto di qualità nell'agire, pensare e progettare le politiche territoriali, uno sforzo nel valutare gli elementi e le specificità che concorrono a determinare l'assetto territoriale ed infrastrutturale della regione, fra questi sicuramente:

- lo sprawl insediativo dei sistemi industriali;
- l'accessibilità come fattore critico di competitività dei sistemi produttivi;
- l'urgenza di politiche e linee di indirizzo per la riorganizzazione territoriale e a garanzia della sostenibilità ambientale nella programmazione/progettazione di aree industriali.

1.1.
Aree industriali e diffusione territoriale

Il tessuto produttivo emiliano-romagnolo è organizzato prevalentemente in sistemi di produzione locale e distretti industriali, centrati sulla presenza diffusa di piccole e medie industrie. Tale modello produttivo, caratterizzato peraltro dalla presenza di vocazioni manifatturiere di eccellenza, ha rappresentato fonte di benessere per l'economia regionale. Questa diffusione di aree industriali però genera un maggiore potenziale impatto ambientale sul territorio.
La tendenza in atto, rispetto alle previsioni urbanistiche fino al 2010 fanno presumere un persistere della diffusione di aree industriali disperse e di piccole dimensioni. L'obiettivo previsto dal PRIT98-2010 che consisteva nella realizzazione della "piattaforma-regione" è ben lungi dall'essere realizzato ed è ancora solo un buon proposito, un disegno sulla carta.
La cultura della pianificazione urbanistica e territoriale regionale ha da tempo evidenziato la stretta relazione che esiste fra insediamenti industriali e assetto infrastrutturale. Tuttavia, il "fattore logistico" non è stato fino ad oggi considerato come prioritario nella pianificazione, perché è mancata una comprensione reale delle dinamiche innescate dai nuovi insediamenti in termini di generazione di flussi di trasporto delle merci.
Il problema dei flussi di merci in riferimento alle aree di generazione appare difficilmente risolvibile, essendo il risultato di un numero molto elevato di decisioni individuali, difficili da conoscere, organizzare e controllare. Nasce quindi l'esigenza di contrastare la dispersione insediativa attraverso politiche di riconcentrazione delle attività produttive in aree adeguate sotto il profilo logistico e dei trasporti. In tal senso la collocazione degli insediamenti produttivi in aree di dimensione sovra-comunale, collocate in prossimità dei principali nodi ferroviari e autostradali, permette di "svincolare" il territorio dai traffici legati all'approvvigionamento e alla distribuzione delle merci.
E' inoltre necessaria una linea di intervento che abbia per oggetto gli attori dei trasporti e della produzione e che favorisca le localizzazioni più razionali dal punto di vista logistico, facilitando le aggregazioni nella stessa area di imprese collegate da rapporti di subfornitura o appartenenti alla stessa filiera produttiva, oppure favorendo la riaggregazione delle diverse unità produttive della stessa impresa.
Gli spazi dell'azione regionale in questo ambito riguardano soprattutto l'elaborazione, in accordo con gli enti locali titolari delle competenze in materia urbanistica, di adeguati indirizzi normativi e di soluzioni adeguate per la pianificazione del territorio.
La Regione Emilia-Romagna ha già da tempo avviato un percorso per la realizzazione di Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate (APEA), un programma che entra finalmente in una materia poco esplorata dal nostro sistema di governo del territorio e ancora in gran parte assente dalle politiche di sostegno allo sviluppo industriale (si vedano la L.R. 20/2000 recante la "Disciplina generale sulla tutela e l'uso del territorio", la Delibera G.R. 1238/2002 "Caratteristiche delle Aree Ecologicamente Attrezzate", la L.R. 26/2004 recante la "Disciplina della programmazione energetica territoriale ed altre disposizioni in materia di energia" e la Delibera G.R. 118/2007 "Approvazione atto di indirizzo e di coordinamento in merito alla realizzazione in Emilia-Romagna di aree ecologicamente attrezzate").
In particolare non si tratta più di agire solo ed esclusivamente sulle specifiche dotazioni

ambientali delle imprese, come avvenuto fino ad ora, ma di organizzare le aree produttive in modo da agevolare, sia economicamente sia tecnicamente, le singole imprese insediate a realizzare i loro obiettivi ambientali, siano essi prescrittivi o volontari.
Pertanto se la politica delle APEA può essere considerata dall'ente pubblico come uno strumento utile per ripensare in modo organico all'organizzazione territoriale dei sistemi produttivi al fine di valorizzarne l'aspetto ecologico-ambientale, dalle imprese dovrebbe essere percepita come un'occasione e non come una minaccia che genera nuovi costi e crescenti difficoltà nella gestione dei processi produttivi e distributivi.
Per le ultime, infatti, da una politica concreta per le aree ecologicamente attrezzate si potrebbero ottenere, una volta a regime, delle opzioni strategiche che coinvolgerebbero gli aspetti di:

- aumento delle opportunità di insediamento di eccellenza tramite progettazione di qualità (es. attraverso la generazione di economie di scala, la dotazione di infrastrutture e servizi comuni, gestione ambientale condivisa - Gestore Unico d'area, etc.);
- riduzione dei costi operativi e conseguente aumento dei margini di efficienza produttiva;
- aumento della qualità ambientale;
- aumento della competitività dell'intero sistema produttivo coinvolto.

1.2.
Accessibilità e competitività dei sistemi produttivi

L'impresa, come del resto qualsiasi attività legata al territorio, non è indifferente alla sua posizione geografica: la domanda di accessibilità è una peculiarità del particolare "sistema locale" in cui si è immersi.
Per di più l'area industriale non può essere vista in modo statico, ma come un sistema dinamico dove il problema della mobilità delle persone e delle merci non è solo una questione di "accessi" ma un'estensione dei processi industriali interni alle singole imprese ed un fatto organizzativo proprio di uno specifico ed unico sistema produttivo regionale.
Nella nostra regione il trasporto e la logistica si sono fortemente integrati con l'attività produttiva, aumentando il loro carattere industriale fino a diventare il *mezzo di produzione standard* del sistema produttivo regionale. Il magazzino coincide sempre più spesso con gli autocarri, con i treni e le navi che viaggiano tra subfornitori, terzisti, linee di produzione, piattaforme logistiche, centri di distribuzione, clienti finali.
Le problematiche fondamentali che le imprese stanno affrontando sono legate allo sviluppo di sistemi di organizzazione produttiva "just in time", alla necessità di gestire flussi di approvvigionamento frequenti, di piccole dimensioni e di breve percorrenza, di organizzazione di processi logistici che garantiscano la presenza sui mercati di sbocco e lo sviluppo di strategie e strumenti di integrazione della catena del valore.
La frammentazione di flussi di fornitura, la presenza di imprese pluri-localizzate, la necessità di gestire un mercato geograficamente disperso e fortemente orientato al cliente, hanno determinato una moltiplicazione esponenziale dei traffici stradali, modalità di trasporto privilegiata per rispondere alle esigenze del tessuto produttivo, in quanto flessibile e capillare.
Inoltre se la diffusione e la capillarità del tessuto produttivo hanno rappresentato un meccanismo di distribuzione del benessere ed uno strumento di radicamento delle attività produttive sul territorio, al tempo stesso hanno generato una forte sovrapposizione tra spazi urbani e flussi merci.
Tali fenomeni hanno trasformato il territorio regionale in una sorta di "piattaforma logistica diffusa" a supporto delle attività produttive, congestionata e spesso disorganizzata, con effetti negativi sull'ambiente e sulla salute, oltre che sull'efficienza e sull'efficacia degli stessi sistemi manifatturieri.
Al fine di ovviare a tutto ciò bisognerebbe iniziare un processo di dismissione nel breve periodo delle aree più piccole, meno favorite per posizione, per dotazione di servizi alla produzione, per vicinanza ai servizi di trasporto merci, per accessibilità ai servizi di trasporto pubblico e alla rete stradale.
Al contempo occorrerebbe creare una rete di poli logistici integrati nella "grande rete regionale" a cui appoggiare una rete di grandi aree industriali per massimizzare il ricorso all'intermodalità da parte del sistema produttivo e il ricorso al trasporto collettivo per la mobilità della forza lavoro.
Perché l'armatura infrastrutturale del territorio sia effettivamente in grado di favorire un diffuso ed equilibrato processo di sviluppo è estremamente necessario creare le condizioni di base affinché anche le aree attestate in posizioni di secondo livello rispetto alle grandi reti infrastrutturali siano connesse alle opportunità di mercato mediante efficaci infrastrutture di rango nazionale o regionale.

1.3.
Sistemi produttivi: politiche per la razionalizzazioni territoriale e sostenibilità ambientale

Il senso e la funzione degli strumenti della pianificazione urbanistica e territoriale per il governo del territorio si devono indirizzare alla riduzione dell'impatto delle localizzazioni delle attività umane sulla mobilità e sull'ambiente, all'incremento del potenziale competitivo delle imprese attraverso un più ordinato ed efficiente assetto del territorio e delle infrastrutture.
Gestire il processo localizzativo delle imprese significa ridurre al minimo il "turismo delle merci", ridurre i costi di produzione, minimizzare l'impatto del trasporto sulla qualità del-

l'ambiente e sulla congestione; diminuire i costi di produzione, individuare bisogni omogenei e/o complementari per massimizzare l'efficienza produttiva.
E' indispensabile pianificare le scelte delle imprese da localizzare nelle aree industriali al fine di individuare i giusti mix di imprese, generatrici dei traffici, e facilitarne i comportamenti logistici cooperativi.
Tutti i fenomeni localizzativi sono guidati da elementi tipici che si riferiscono ai caratteri naturali (es. le pianure), tecnici (es. le reti), economici (es. i "giacimenti" di lavoro specializzato, a basso costo, ecc.), demografici (es. la densità), caratteri che sono considerati "fattori" di localizzazione, sia prima che durante lo sviluppo, e da cui discendono conseguenze di conservazione, potenziamento, deterioramento, esaurimento dei medesimi caratteri.
La relazione fra le attività produttive (e, più in generale, l'economia) e il territorio può definirsi interattiva, nel senso che le scelte economiche "dipendono" dal territorio, "costruiscono" territorio, "ri(de)strutturano" il territorio: la corretta ubicazione delle aree è un requisito per poter perseguire una mobilità razionale, sicura, efficiente e sostenibile da un punto di vista ambientale.
Ad esempio, nel caso in cui vi sia mancanza di collegamenti ferroviari o fluviali (modalità di trasporto più sostenibili) in determinate aree, e più in generale in mancanza di una corretta localizzazione in fase di pianificazione urbanistica-territoriale, diventa maggiormente complesso determinare strategie di azione efficaci per diminuire gli effetti negativi dei trasporti.
La presenza di una rete di collegamento efficiente è un requisito che le aziende valutano nello scegliere la localizzazione dei loro impianti. La presenza di una viabilità capace e sicura, il collegamento rapido con le vie di scorrimento veloci o con i nodi logistici sono indispensabili al corretto funzionamento di un'area industriale.
Lo sviluppo di nuovi processi produttivi, basati sui metodi di "specializzazione flessibile" e di produzione just in time, crea la domanda di nuove tipologie di infrastrutture di trasporti e comunicazione. La "rivoluzione logistica" dei corrieri ha visto mescolarsi flussi fisici ed elettronici nei quali la stessa rete di trasporto diventa parte del processo produttivo, controllato e monitorato dalle telecomunicazioni, generando nuova domanda di spazio stradale come parte integrante dei sistemi produttivi.
La logistica, mediante un sistema integrato di servizi e infrastrutture di trasporto, manipolazione e stoccaggio delle merci, rappresenta la "risorsa distributiva" del territorio e costituisce un fattore di importanza crescente nella competitività ed efficienza del sistema economico. In tal senso il legame tra la struttura dell'economia industriale, le imprese logistiche e l'organizzazione del territorio è sempre più stretto, vista la crescente difficoltà nel separare le politiche di sviluppo economico dalle politiche per la mobilità.
L'interazione tra localizzazione industriale, organizzazione della produzione e del trasporto delle merci determina l'assetto degli insediamenti produttivi sul territorio.
Peraltro, se il modello produttivo cambia anche rapidamente in funzione delle mutate esigenze del mercato, l'insediamento industriale ha un'inerzia maggiore, accentuata nella nostra realtà dal difficile reperimento e gli alti costi delle aree e da una cultura industriale caratterizzata da un certo radicamento al territorio.
La pianificazione territoriale (regionale e provinciale) in passato non ha considerato appieno le conseguenze dei flussi e movimentazione delle merci e delle scelte localizzative di imprese e operatori, e non ha al momento adottato gli elementi per una pianificazione mirata per il settore, nonostante questo rappresenti lo strumento con maggiori probabilità di influire su scelte localizzative (ossia sul pattern dei flussi di merce).
È obiettivo per il sistema pubblico e per le piccole e medie imprese lo sviluppo di un'organizzazione logistica capace di creare valore aggiunto e di decongestionare nel contempo il sistema infrastrutturale regionale/provinciale.
Pertanto, in un'ottica di sostenibilità ambientale, la razionalizzazione della logistica in termini di identificazione delle priorità per gli indirizzi del trasporto e di riduzione delle esternalità negative del trasporto merci, costituisce un obiettivo primario sia per gli operatori del settore sia per gli enti locali che, globalmente, hanno l'obiettivo di valorizzare i distretti produttivi e ottimizzare la mobilità sul territorio.
Inoltre ulteriore elemento fondamentale nella scelta localizzativa delle aree industriali è la vicinanza ad aree residenziali e/o sensibili, in relazione non solo alle emissioni inquinanti dirette ma anche in rapporto al traffico merci indotto dalle attività produttive.
La migliore vivibilità complessiva di tutti i tessuti territoriali deve necessariamente coniugarsi con l'aspirazione ad una maggiore qualità dell'ambiente: tendere da un lato alla conservazione delle risorse ambientali e dall'altro a valorizzare le potenzialità locali di sviluppo; infatti l'ambiente, se salvaguardato e opportunamente valorizzato, diventa elemento di competitività.
Questa consapevolezza ha portato negli ultimi anni gli enti a individuare ed utilizzare strumenti capaci di coniugare obiettivi e scelte strategiche comuni, ovvero in grado di coordinare l'attuazione delle previsioni dei piani urbanistici e la definizione degli interventi da realizzare.
La localizzazione delle aree industriali deve, in questo senso, contribuire al processo di convergenza tra gli strumenti della programmazione dello sviluppo e quelli del governo del territorio che hanno nella sostenibilità ambientale il denominatore comune.

1.4.
Informazioni, dati e strumenti parte integrante del sistema decisionale

Nelle realtà territoriali così dinamiche come sono quelle attuali, in cui si presentano situazioni di grande complessità gestionale, è sempre più forte l'esigenza di poter disporre di

strumenti, quali i sistemi informativi, in grado di elaborare e gestire quantità sempre maggiori di dati in modo sempre più efficace ed efficiente per poter così rispondere ai continui cambiamenti e prendere decisioni tempestive.
Il livello di approfondimento di un'analisi è determinato non solo dalla disponibilità di informazioni e di dati strutturati sul fenomeno oggetto di indagine, ma anche dagli strumenti informatici, hardware e software, in grado di gestirne l'elaborazione. In particolare, nell'ambito dei processi decisionali legati alla formazione di strumenti di pianificazione territoriale sono ormai di uso comune i sistemi GIS, sistemi in grado di trattare dati tipo territoriali: questi sistemi permettono la gestione, l'analisi e la visualizzazione di informazioni con contenuto geografico/spaziale.
La questione dei dati e dei sistemi informativi territoriali è rilevante in rapporto al ruolo che assume nelle attività di pianificazione e governo del territorio e del sistema fiscale della pubblica amministrazione centrale, regionale e locale.
Le problematiche inerenti al territorio, nella sua accezione più ampia, costituiscono infatti uno dei settori più complessi in cui è necessario rendere incisivo il ruolo della PA nel promuovere un'efficace realizzazione dei servizi e un corretto sviluppo dell'attività di programmazione. Rispetto al passato, due fatti costituiscono il presupposto per un vero salto tecnologico-culturale nell'uso dei dati territoriali all'interno della pubblica amministrazione: l'ormai ampia e diffusa disponibilità di dati di diversa tipologia (raster, vector, ortofoto, modelli digitali del terreno, telerilevamento satellitare, immagini multispettrali) e la possibilità di integrare motori geografici con potenti gestori di basi dati relazionali, generalmente utilizzati nei sistemi amministrativo/gestionali. Inoltre gli ingenti investimenti operati negli ultimi anni dalle amministrazioni pubbliche hanno portato alla formazione di un rilevante patrimonio di dati territoriali a copertura dell'intero territorio nazionale.
Unitamente a ciò, sia a scala nazionale che internazionale, si è avviato un processo di standardizzazione/omogeneizzazione dei formati di questi dati, dettato da un lato dalle aziende di produzione dei software in grado di gestire le informazioni di tipo territoriale, dall'altro dalla necessità dei diversi soggetti coinvolti di condividere e confrontare dati, procedure ed esperienze.
In linea con tutto ciò è nato il progetto REDECON che coinvolge alcune regioni europee confinanti (Emilia-Romagna, Veneto, Slovenia, Carinzia, Niederösterreich e Istria) per confrontare i rispettivi sviluppi economici e territoriali. La necessità di omogeneizzare gli strumenti di pianificazione e intensificare la cooperazione hanno portato alla definizione, calibrazione ed implementazione di un modello per simulare la scelta di localizzazione sul territorio da parte di imprese ed attività economiche in genere.
Questo progetto ha infatti tra gli scopi principali quello di fornire ed implementare uno strumento di supporto agli enti pubblici e alle aziende private, un utile sistema di supporto alle decisioni nell'ambito della pianificazione territoriale a livello regionale ed interregionale, oltre a costituire un importante strumento di analisi del fenomeno.

1.5.
Il Forum Regione-Imprese sulla logistica

La pianificazione del territorio, riconducibile ad un approccio che si può definire di *"vertice"* ovvero **top-down**, assume quindi un'importanza straordinaria tale da poter essere unanimemente riconosciuta come lo strumento che guida i processi insediativi delle imprese (e in generale delle attività) alla macro scala, in modo da accrescere gli effetti virtuosi di vicinato tra impresa e la forza di lavoro, tra impresa e impresa, tra imprese e nodi di interconnessione, tra diversi modi di trasporto, tra imprese di produzione e imprese di servizio, tra imprese e mercato di approvvigionamento e di destino, ecc.
Quantunque necessario, l'approccio top-down da solo non è tuttavia sufficiente: infatti, laddove sia attivo, opera esclusivamente su un livello virtuale, creando le condizioni oggettive per migliorare l'accessibilità e per un utilizzo efficiente del territorio, mediante una più consistente e/o più efficiente offerta di infrastrutture.
Ma l'azione del governo sull'offerta infrastrutturale non è spesso decisiva, sia per i vincoli finanziari, i quali spesso mirano a programmi più ambiziosi di miglioramento infrastrutturale, sia perchè le scelte del mondo imprenditoriale sono dettate da particolari combinazioni di fattori economici, organizzativi ed in alcuni casi emozionali che non è possibile nè conoscere, nè tantomeno influenzare con approcci legati alla pianificazione territoriale.
A livello europeo la logistica viene intesa come il "lubrificante della macchina industriale" del sistema produttivo. Questo è vero in generale, ma è tanto più vero nel nostro sistema regionale, fatto prevalentemente di cluster di piccole e medie industrie che operano in simbiosi, la cui vita di relazione dipende dalle efficienze dei sistemi di trasporto e la cui sopravvivenza si gioca in quota rilevante sulla capacità di accelerare il ritmo dell'innovazione logistica. In tale situazione la logistica rappresenta leva strategica ed innovativa per sostenere il sistema economico regionale, sia in termini di funzione strategica per le imprese manifatturiere, sia in termini di industria in grado di offrire servizi e soluzioni al tessuto produttivo.
Appare quindi necessario accompagnare la politica di innovazione della logistica di impresa anche con un approccio *"dal basso"* o di tipo **bottom-up**, tale da poter sviluppare la cooperazione tra le imprese in un distretto, in un'area industriale, in un contesto areale anche vasto, in modo da realizzare sinergie, risparmi e maggiore efficienza nel trasporto e nell'organizzazione dei processi produttivi. Questa pratica dovrebbe integrare le politiche di pianificazione del territorio di tipo top-down e farle dialogare con le politiche per l'innovazione produttiva da parte delle imprese: anche questo è uno degli obiettivi del progetto REDECON.
Il Forum Regione-Imprese sulla Logistica, lanciato per iniziativa dell'Assessorato Mobilità e

Trasporti della Regione Emilia-Romagna nel corso del 2004 e sviluppato in collaborazione con la Fondazione Istituto sui Trasporti e la Logistica (ITL), ha inteso focalizzarsi sull'attivazione di gruppi di lavoro locali sul tema della logistica e del trasporto merci che possano basarsi su di un percorso logico e operativo articolato in alcune macro-attività:

1. *Individuazione e riconoscimento dei bisogni delle imprese* tramite il coinvolgimento delle principali e maggiormente rappresentative associazioni imprenditoriali regionali e provinciali: sono raccolte in particolare le esigenze manifestate dal mondo industriale e dei trasporti nei settori significativi a livello regionale e nazionale.
2. *Individuazione di leve di intervento* in termini di analisi e condivisione con imprese (che siano rappresentative delle problematiche regionali) di possibili strumenti e soluzioni innovative per la razionalizzazione della logistica.
3. *Creazione di Living Labs (laboratori operativi) implementativi di progetti pilota:* laboratori creati in diversi contesti geografici regionali che testano le soluzioni condivise con le imprese e ne valutano la validità e la sostenibilità; ciascun laboratorio locale coinvolge imprese manifatturiere, operatori logistici e del trasporto, la Regione Emilia-Romagna, alcuni Enti Locali, Associazioni di categoria, Università ed esperti di settore.
4. *Disseminazione e formazione:* le soluzioni individuate sono generalizzate mediante la creazione di strumenti e metodologie di analisi atte ad essere applicate e trasferite in altri contesti geografici ed ad altre imprese; le soluzioni e gli scenari sono presentati nel corso di eventi pubblici al fine di sviluppare comportamenti imitativi sia delle soluzioni logistiche adottate dalle imprese coinvolte nei progetti da parte di nuove imprese sia dell'approccio progettuale promosso dalla Regione Emilia-Romagna da parte di altri enti pubblici.
5. *Definizione di public policy:* i laboratori forniscono informazioni affinchè policy maker regionali e locali individuino azioni di promozione della competitività delle imprese e di sviluppo di sistemi di trasporto e logistici sostenibili; in particolare tali politiche fanno riferimento all'individuazione di misure di promozione dell'adozione di comportamenti logistici ottimizzati e sostenibili da parte di imprese.

Ma ciò che appare vitale oggi è che la Regione Emilia-Romagna si sta impegnando in alcune aree (vedi ad esempio quelle di Bologna, Modena, Parma e Ferrara) nell'implementazione di **progetti pilota per la pianificazione/razionalizzazione degli insediamenti logistici**, uno dei quali è proprio attivato grazie al progetto REDECON.
Utilizzando quindi risorse regionali, risorse statali, risorse rese disponibili dall'Iniziativa Comunitaria Interreg III e, in alcuni casi più virtuosi, anche risorse private, sono state avviate alcune importanti esperienze di pianificazione e sviluppo delle aree ecologicamente attrezzate, affrontando nello specifico il problema della localizzazione efficiente delle attività produttive in funzione della minimizzazione dell'impatto della mobilità delle merci sul sistema delle infrastrutture locali, sulla congestione e sulla qualità dell'aria e della massimizzazione delle condizioni di accesso dei sistemi locali di impresa ai nodi intermodali e quindi all'offerta di ferrovie e di vie d'acqua marittima e fluviale.
In tal senso le principali ricadute positive del Forum Regione-Imprese sulla logistica sono:

- lo sviluppo di partnership tra domanda ed offerta di servizi di trasporto merci e logistica grazie anche alla cooperazione tra imprese manifatturiere nella gestione logistica e nella pianificazione dei flussi di trasporto (es. creazione di masse critiche per lo sviluppo dell'intermodalità);
- il miglioramento dell'organizzazione dei flussi logistici tramite l'ottimizzazione dei percorsi e relativa riduzione dei chilometri percorsi dai mezzi di trasporto grazie all'applicazione di strumenti di simulazione ICT;
- la riduzione dei costi di trasporto e l'aumento del livello di servizio ai clienti grazie ad un aumento della saturazione dei mezzi ed una riduzione del numero di veicoli circolanti sul territorio regionale;
- la pianificazione della scelta delle imprese da localizzare nelle aree industriali, al fine di individuare i giusti mix di imprese, generatrici dei traffici, per facilitare comportamenti logistici cooperativi tra imprese insediate nelle stesse aree industriali;
- il miglioramento delle competenze e delle capacità del personale impiegato nella funzione logistica attraverso una definizione di standard di competenze e conoscenze per i profili professionali nella logistica, quali input per un'offerta formativa in grado di sostenere la competitività d'impresa e del sistema regionale.

1.6.
Il progetto REDECON: struttura, obiettivi specificie partner coinvolti

Il progetto REDECON (acronimo di REgional DEvelopment along COrridors and Nodes), ammesso al cofinanziamento dell'Unione Europea nell'ambito del Programma di Iniziativa Comunitaria INTERREG III B CADSES NP nel maggio 2006, coinvolge 11 partner europei:

- Unioncamere del Veneto, Eurosportello (Lead Partner)
- Regione Veneto
- Regione Emilia-Romagna
- Centro Regionale del Veneto per la Cooperazione Artigiana
- Governo Federale della Regione Carinzia (Austria)
- Agenzia di Sviluppo della Regione Carinzia (Austria)
- Governo Federale della Regione della Bassa Austria / Niederösterreich
- Ministero dei Trasporti sloveno
- Università di Maribor (Slovenia)

- Istituto di ricerca sulla Mobilità ed i Trasporti (Prometni Institut Ljubljana - Slovenia)
- Agenzia di Sviluppo della regione istriana - IDA (Croazia)

L'obiettivo principale del progetto, come già evidenziato precedentemente, è quello di fornire uno strumento innovativo a supporto della pianificazione territoriale e gestione della localizzazione di attività economiche che permetta di quantificare il "potenziale" di un'area nell'ottica di uno sviluppo regionale sostenibile: utile alle Amministrazioni Pubbliche per verificare i risultati attesi dall'applicazione di differenti politiche e alle imprese private per individuare la localizzazione ottimale. Inoltre risulta fondamentale il trasferimento il know-how nel campo della pianificazione strategica e la possibilità di poter rafforzare la cooperazione ed integrazione delle Euro-Regioni nel campo della pianificazione territoriale attraverso la definizione di strumenti e sistemi informativi condivisi in grado di fornire una metodologia standard per la valutazione di differenti tipologie di politiche. Inoltre il progetto contribuisce a supportare la cooperazione tra le imprese articolata attraverso il Forum Regione-Imprese sulla Logistica.
In particolare il progetto è articolato in 6 Work Packages (WP):

- **WP1: management e coordinamento del progetto** - funzionale al corretto sviluppo, coordinamento e monitoraggio del progetto nel rispetto delle scadenze previste e degli obblighi assunti con l'Unione Europea.

- **WP2: definizione della metodologia ALQ (Activity Location Quality)** - partendo dall'analisi delle teorie della localizzazione, del modello operativo ERRAM 04 e delle best practices in materia di pianificazione spaziale, questa parte è finalizzata alla definizione di una metodologia condivisa e del suo modello concettuale.

- **WP3: applicazione regionale del modello** - finalizzato all'implementazione del modello concettuale sviluppato ed alla sua applicazione nei diversi ambiti scelti da ciascuna regione partner. In particolare, la Regione Emilia-Romagna ha trattato la localizzazione delle aree industriali, la Regione Veneto la localizzazione dei servizi avanzati, la Slovenia ha preso in considerazione il trasporto pubblico, l'Austria (Carinzia e Niederösterreich) i servizi legati al turismo.

- **WP4: dall'applicazione micro a quella macro** - obiettivo è l'implementazione ed applicazione del modello a macro-scala. La regione di riferimento è in questo caso la macro-area costituita dalle regioni partner di progetto.

- **WP5: sviluppo di progetti pilota** - l'obiettivo è la verifica dei risultati dell'applicazione della metodologia a scala regionale attraverso l'implementazione a livello locale. In particolare:
  - Pilota 1: localizzazione di servizi avanzati (Regione Veneto)
  - Pilota 2: pianificazione/razionalizzazione delle aree industriali attraverso la definizione di criteri di efficienza logistica per la localizzazione delle imprese (Regione Emilia-Romagna)
  - Pilota 3: trasporto pubblico (Slovenia)

- **WP6: disseminazione e documentazione** - finalizzato alla divulgazione dei processi di analisi sviluppati e dei risultati delle loro applicazioni alle diverse scale.

I lavori che verranno presentati nei capitoli seguenti sono volti a realizzare una convergenza tra i due approcci, quello di pianificazione territoriale di tipo top-down e quello di tipo bottom-up relativo ai Living Labs, entrambi già presenti in modo consistente nelle pratiche politiche della Regione Emilia-Romagna, ma che richiedono un rinnovato impulso e la predisposizione di nuovi strumenti capaci di rapportarsi in modo sempre più concreto ed efficace alle esigenze delle imprese.

PARTE A

2. REDECON: L'APPROCCIO TOP-DOWN

Il progetto REDECON nasce dalla consapevolezza della necessità di predisporre strumenti di supporto alle decisioni che trattino i problemi connessi alla localizzazione delle attività secondo molteplici punti di vista: si tratta infatti di problemi di pianificazione del territorio e di assetto delle infrastrutture ma anche di realizzazione, razionalizzazione e gestione dei servizi di trasporto delle persone e delle merci.
Il progetto si propone di definire un modello per la definizione della scelta della localizzazione ottimale delle attività in relazione alle infrastrutture esistenti, basandosi sul presupposto teorico che dall'analisi della distribuzione/configurazione dei sistemi insediativi e delle relative infrastrutture di trasporto sia possibile assumere una "vocazione" dello stesso territorio ad essere sede di attività e che quindi si possa definire una maggiore o minore attitudine delle sue singole parti a determinate destinazioni d'uso dei suoli (localizzazione).
La mission del progetto REDECON è in sostanza quella di mettere a punto un metodo generale di pianificazione del territorio e di gestione dei processi di localizzazione delle attività umane basato su una serie di parametri che collaborano a definire ciò che sinteticamente abbiamo chiamato: "Qualità della Localizzazione delle Attività" ***(Activity Location Quality)***.
Secondo l'approccio che abbiamo messo a punto la "qualità della localizzazione" di una qualsivoglia attività può essere indagata relativamente a due ambiti specifici:

1. fisico, secondo un criterio di fattibilità/sostenibilità ambientale: una certa localizzazione è migliore di un'altra perché impatta meno sulle componenti ambientali su cui insiste;
2. economico, secondo un criterio di fattibilità/sostenibilità economica: una certa localizzazione è migliore di un'altra perché presenta le migliori condizioni economico-finanziarie.

Nel progetto si è scelto di trattare il tema della localizzazione delle attività indagando sia gli aspetti metodologici, con l'obiettivo di una prima definizione/sperimentazione di un modello generale che tratti il problema nei suoi principali aspetti, sia le possibili applicazioni, con l'obiettivo della definizione/sperimentazione di un modello idoneo a trattare in dettaglio il punto di vista "economico".
Come principale riferimento è stato individuato il criterio dell'**accessibilità** per la valutazione del grado di vocazione di un certo territorio ad essere sede di localizzazione di diverse attività: questo è misura del costo dello spostamento necessario di persone o di cose per produrre certi beni materiali o per beneficiare di certi servizi personali e, ovviamente, incide in modo rilevante sull'economia industriale e sull'economia dei servizi di una regione o di un paese incorporando nei beni e nei servizi i costi derivanti dal trasporto. Inoltre questo criterio si presta molto bene anche alla trattazione del tema della sostenibilità ambientale, per la parte che riguarda l'impatto della mobilità sull'ambiente fisico e sulla salute umana.

L'assunzione di tale approccio per lo studio della qualità della localizzazione delle attività era già stato utilizzato in una forma piuttosto elementare per la definizione del modello operativo **ERRAM 04**, sviluppato da **IPE - IC** (Integrierte Planung und Entwicklung-regionaler Transport -und Versorgungssysteme GesmbH), **ARC** (Austrian Research Center) e **Dipl. Ing. Dr. Paula** per conto dell'amministrazione regionale del Niederosterreich. Basato su un GIS, era stato concepito per la valutazione della "migliore" localizzazione per l'eventuale insediamento della generalità delle attività commerciali, industriali e di servizi di diverso tipo.
L'esperienza di ERRAM è stata dunque il punto di partenza delle riflessioni che hanno portato, nell'ambito dello sviluppo del progetto REDECON, alla definizione di una metodologia di analisi del fenomeno sulla base della quale sono poi state implementate le diverse applicazioni regionali e che ha dato la possibilità alla Regione Emilia-Romagna di mettere a punto una metodologia originale, basata su concetti e strumenti più sofisticati.

2.1.
Dal modello ERRAM al modello ALQ-REDECON

Il modello ERRAM, così come REDECON, è un modello operativo, basato sui concetti base dei sistemi informativi geografici e dell'analisi multicriteria. Questi strumenti affrontano la problematica analizzandola da due punti di vista, quello di una attività che vuole localizzarsi sul territorio ed esprime dunque una domanda e quello della pianificazione, che, guidando lo sviluppo del territorio, ne definisce l'offerta. Domanda ed offerta sono espresse e quantificate attraverso un insieme ben selezionato di indicatori che ne descrivono i diversi attributi e sono confrontate attraverso una serie di analisi complesse.
I due schemi metodologici sono riportati in figura *[Fig. 2.1 e Fig. 2.2]*. Dal confronto emerge una certa differenza di impostazione, prima di tutto riguardo alla scelta delle procedure di analisi dei dati e di controllo statistico.

Il territorio oggetto dell'analisi (OFFERTA) viene suddiviso in celle elementari e per ognuna vengono calcolati gli indicatori atti a esprimere la distribuzione dei fenomeni di cui si intende misurare la accessibilità (presenza di popolazione per classi di età, presenza di addetti per settori di attività, presenza di servizi alla persona, presenza di servizi alle attività produttive, distanza dai nodi infrastrutturali, ecc).
Attraverso la combinazione degli indicatori, vengono calcolati per ogni cella i valori sintetici di accessibilità (ai nodi stradali, ai nodi ferroviari, ai porti, alle infrastrutture logistiche, alle stazioni ferroviarie, ecc., degli insediamenti produttivi agli altri insediamenti produttivi, degli insediamenti produttivi alla popolazione, della popolazione alle sedi scolastiche, della popolazione ai centri commerciali, ecc.) sulla base dei quali viene espresso un giudizio sintetico sulla "qualità generica della localizzazione delle attività" del territorio, che viene in questo

FIG. 2.1 Schema metodologico: modello ERRAM - Come si vede nel modello ERRAM gli elementi decisivi per stabilire se una certa area è adatta o no a certe attività ("suitability") sono i "tipi di domanda" (demand types) e i "cluster di esclusione". Sia i primi che i secondi sono decisi da un gruppo di esperti che definiscono i punteggi da assegnare alle diverse aree in base alle loro caratteristiche (descritte da "indicatori"). Gli esperti, sulla base delle loro esperienze e conoscenze tecniche, hanno il compito di rappresentare i due punti di vista che si fronteggiano, quello dell'impresa e quello della pubblica amministrazione.

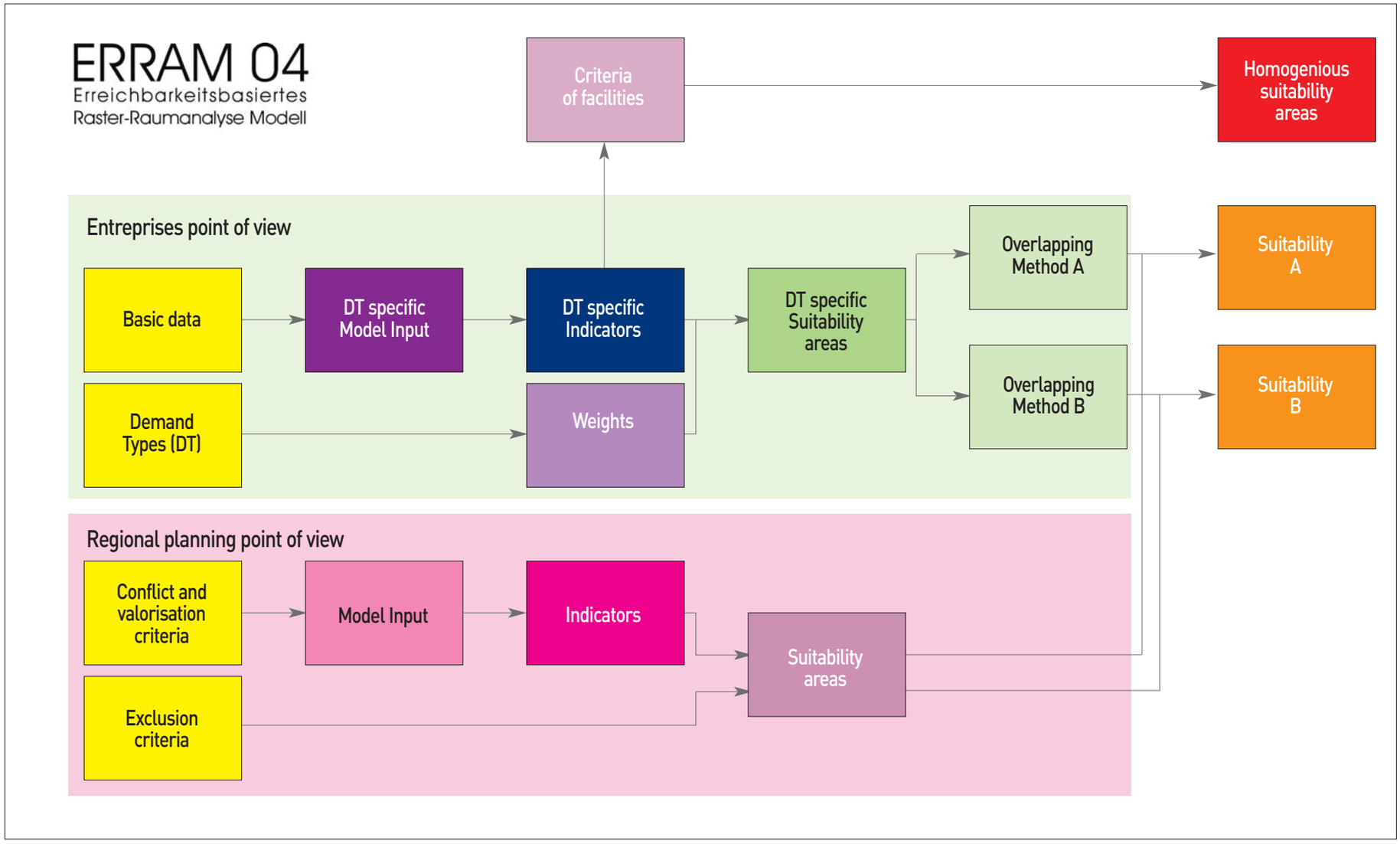
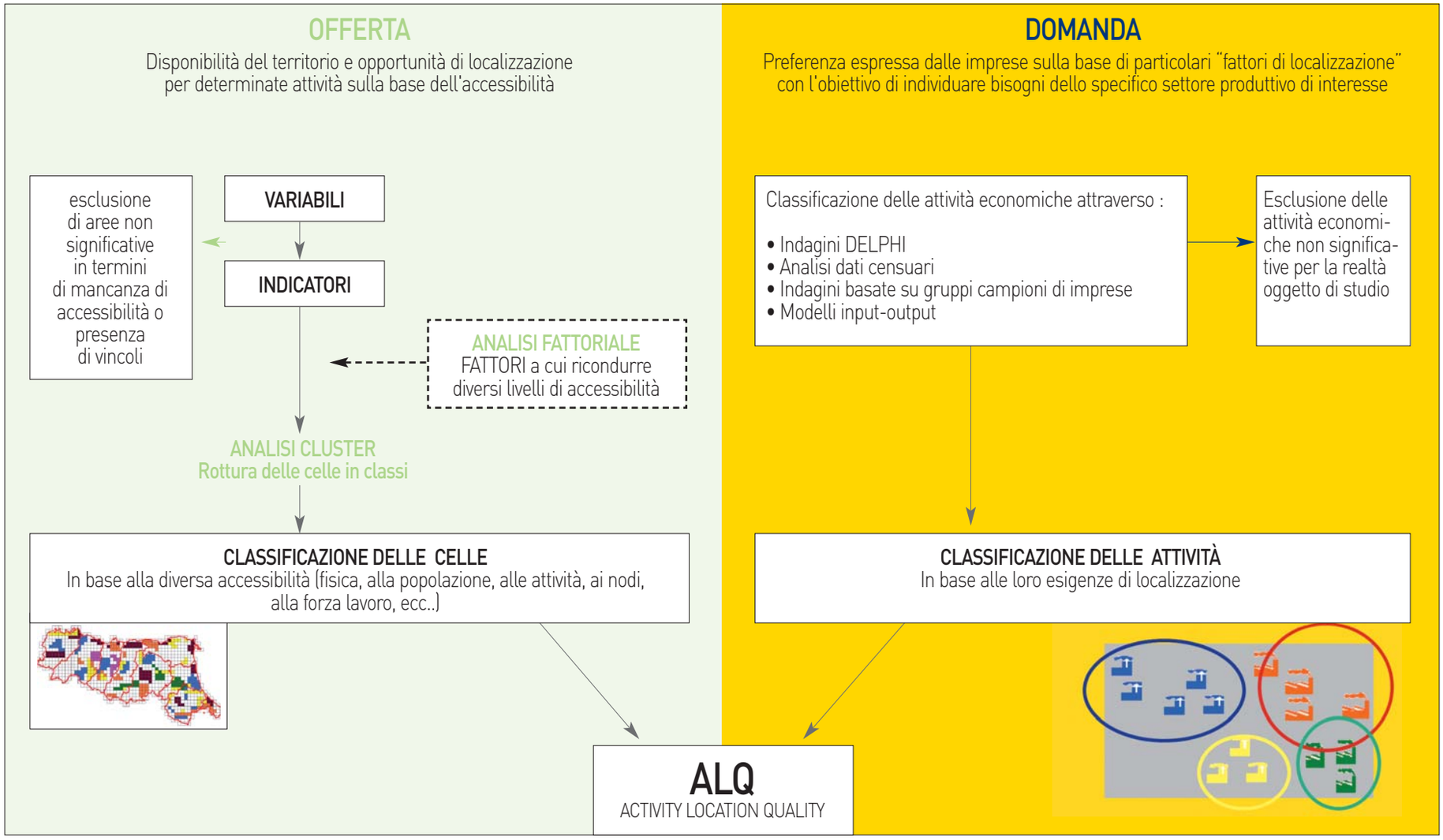


FIG. 2.2 Schema metodologico: modello ALQ-REDECON - Nel modello ALQ-Redecon il confronto si sposta invece nella coppia "domanda/offerta", indagata mediante il ricorso a procedure molto rigorose di analisi dei dati. Sul versante dell'offerta, mediante l'analisi fattoriale e l'analisi cluster gli indicatori prescelti via via disvelano la diversa natura delle diverse parti del territorio in relazione alla loro capacità di offrire ospitalità alle diverse attività. Sul versante delle domanda sono le stesse informazioni presenti nelle basi dati ufficiali (innanzitutto) a definire la diversa attitudine delle attività a scegliere certe localizzazioni piuttosto che altre. Il ricorso alla mediazione di esperti viene evitato, poiché non ritenuto significativo.



modo clusterizzato.
Il passo successivo riguarda l'analisi della qualità della localizzazione del territorio in riferimento a specifiche tipologie di attività da insediare (DOMANDA): si va dunque a indagare il fenomeno dal punto di vista di chi esprime la domanda di territorio, l'impresa, classificata in diverse tipologie a seconda di attributi che ne distinguono l'attività. In particolare:

- Il modello ERRAM permette di individuare per ciascun tipo di domanda le aree più appropriate all'insediamento dell'attività, combinando gli indicatori e attribuendo loro un peso a seconda del ruolo che l'attributo gioca nel processo decisionale di scelta della localizzazione.
  Dal confronto tra i due approcci DOMANDA ed OFFERTA, ovvero eseguendo una sovrapposizione dei risultati si arriva ad individuare le aree adatte all'insediamento di determinati tipi di attività sia dal punto di vista della pianificazione spaziale che dell'impresa.
  Il modello prevede la possibilità di eseguire l'operazione secondo due metodologie:
  - il metodo A: la sovrapposizione è eseguito considerando indicatori e pesi per tutti i tipi di domanda, in questi casi il risultato esprime le aree migliori alla localizzazione in modo aggregato di qualunque tipologia di attività;
  - il metodo B: la sovrapposizione è eseguita considerando indicatori e pesi relativi a ciascun tipo di domanda, in questi casi il risultato esprime le aree migliori alla localizzazione di una specifica attività.
- Il modello REDECON permette di determinare per ciascun tipo di domanda funzioni di utilità specifiche che sono in grado di fornire la probabilità che certe imprese preferiscono scegliere certe zone omogenee del territorio in funzione di specifiche attributi che caratterizzano le singole attività economiche.

2.1.1.
Indicatori, tipologie di domanda e pesi nei due modelli

La descrizione dell'offerta, espressa dalle celle della griglia in cui il territorio è suddiviso, è elaborata da entrambi i modelli mediante il calcolo per ciascuna cella del valore di vari indicatori di accessibilità, distintamente per ciascuna delle famiglie elencate di seguito:

- GRUPPO A: Mercato potenziale (ad es. numero di abitanti a 30 minuti dalla cella);
- GRUPPO B: Forza lavoro potenziale (ad es. numero di persone attive a 30 minuti dalla cella);
- GRUPPO C: Accessibilità alle infrastrutture (ad es. tempo impiegato per raggiungere il più vicino casello autostradale dalla cella);
- GRUPPO D: Struttura economica del territorio (ad es. numero di addetti in determinati settori a 30 minuti dalla cella);
- GRUPPO E: Prezzo dei terreni;
- GRUPPO F: Accessibilità ai servizi (ad es. tempo impiegato per raggiungere il più vicino ospedale dalla ogni cella);
- GRUPPO G: Sinergia e competitività potenziale;
- GRUPPO H: Inquadramento economico (ad es. costo del lavoro);
- GRUPPO X: Fattori sfavorevoli (ad es. assenza di strade, aree parchi naturali).

Sulla base di questi indicatori, normalizzati, si individuano gruppi di celle (cluster): ciascun gruppo presenta caratteristiche omogenee dal punto di vista della qualità dell'offerta territoriale (quindi della pianificazione territoriale) e hanno quindi valori simili degli indicatori di accessibilità relativi alle diverse famiglie di attributi.
Mentre in ERRAM questa operazione si basa sulla combinazione lineare degli indicatori, in REDECON a monte della clusterizzazione è stata prevista la possibilità di effettuare un'analisi fattoriale finalizzata alla eliminazione, se del caso, degli effetti di collinearità.

In ERRAM il punto di vista della domanda viene analizzato per 23 categorie specifiche di attività individuate sulla base di tre tipologie di attributi:

- **Settore**: si assume che aziende che operano in settore diversi scelgano una diversa localizzazione che dipende dal tipo di attività che la caratterizza. I gruppi di attività sono definiti a partire dai codici ATECO (NACE) a tre digit:
  1. attività manifatturiera:
  1.1 produzione di tipo "capital intensive" sono attività che afferiscono ai settori tessile, cartario, chimico, edilizia, metallurgia e meccanica;
  1.2 produzione di merce deperibile sono attività prevalentemente legate al settore alimentare;
  1.3 produzione di merce ad alta tecnologia sono attività prevalentemente legate al settore dell'elettronica;
  1.4 produzione di tipo "labour intensive" sono attività prevalentemente legate all'industria pesante;
  1.5 mista;
  2. commercio all'ingrosso;
  3. servizi alle imprese;
  4. trasporto merci.
- **Mercato di riferimento:** si assume che il l'area di attività dell'azienda ne condizioni la sua localizzazione:
  1. regionale;
  2. nazionale/internazionale.
- **Funzione espletata dall'azienda:** si ipotizza che il criterio di scelta della localizzazione

di aziende che operano nello stesso settore vari a seconda della specifica attività che dovrà essere svolta:

1. **amministrazione;**
2. **produzione;**
3. **distribuzione.**

In ERRAM a ciascuna famiglia di indicatori, e relativamente a ciascuna categoria di domanda, viene attributo un **peso** in modo tale che la sommatoria dei pesi attribuiti alle famiglie di indicatori sia 100 e sia 100 anche la sommatoria dei pesi degli indicatori che appartengono a ciascuna famiglia (standardizzazione degli indicatori).
I pesi applicati sono scelti sulla base di interviste somministrate ad esperti del settore che hanno fornito per ciascun tipo di domanda l'importanza relativa dei gruppi di indicatori e degli indicatori all'interno di ciascuna famiglia.
In REDECON si è scelto di classificare la domanda basandosi su una aggregazione dei codici ATECO - NACE, più rappresentativa della realtà indagata e maggiormente generalizzabile.
Come emerge da quanto sopra descritto, pur condividendo in generale l'approccio metodologico posto alla base di ERRAM, un'accurata analisi dello stesso ci ha condotto a mettere in discussione l'accuratezza statistica di alcune scelte operative effettuate nella sua implementazione e a definire le opportune modifiche. In particolare per quanto riguarda:

- **la scelta degli indicatori e le relative elaborazioni statistiche**
  Particolare attenzione va prestata alla scelta degli indicatori. È importante che gli indicatori siano selezionati accuratamente in modo da utilizzarne un numero limitato ma al contempo significativo, e soprattutto scelti in modo che non siano fortemente correlati tra loro: ciascun indicatore dovrebbe rappresentare un aspetto singolare e rilevante del fenomeno che indaghiamo.
  In sostanza si dovrebbe lavorare con indicatori indipendenti scelti dopo un'attenta analisi delle correlazioni che escluda quelli ridondanti.
  È infine fondamentale scegliere la tecnica di elaborazione ed analisi statistica più appropriata: **l'analisi fattoriale** potrebbe essere una tecnica appropriata dal momento che viene solitamente utilizzata quando si affrontano problemi di natura multidimensionale e si ha la necessità di ridurre le numerose variabili disponibili nei dati ufficiali e, soprattutto, di eliminare la loro ridondanza.

- **la definizione delle classi di qualità della localizzazione generica**
  Per una corretta "suddivisione" del territorio in aree che presentino caratteristiche omogenee sembra opportuno ricorrere a **tecniche statistiche di clusterizzazione** che raggruppano i singoli elementi oggetto di analisi secondo criteri di similarità, facendo quindi in modo che gli elementi siano il più possibile omogenei all'interno delle classi ed il più possibile disomogenei tra le diverse classi.

- **la definizione delle tipologie di domanda**
  L'individuazione delle tipologie di domanda in ERRAM è stata effettuata aggregando tra loro imprese appartenenti a diverse categorie NACE/ATECO in base al tipo di attività espletato nell'azienda: ad esempio imprese manifatturiere che afferiscono alla fabbricazione di pasta-carta e cartone oppure alla fabbricazione di prodotti chimici di base oppure alla siderurgia appartengono alla stessa tipologie di domanda (capital intensive). Un'aggregazione di questo tipo, studiata per una realtà specifica già molto conosciuta nella quale queste similarità sono state già verificate a priori, può garantire i risultati attesi, ma se applicata in modo generalizzato e senza la necessaria conoscenza di base, può produrre risultati frammentati e non aderenti alla realtà.

- **la definizione dei pesi da attribuire agli indicatori**
  In ERRAM l'attribuzione del peso a ciascun indicatore per ciascuna tipologia di domanda si basa sull'opinione di un panel di esperti che, in base alle esperienze maturate, individuano le priorità. Questo approccio presenta una elevata componente di soggettività.
  Un approccio meno soggettivo dovrebbe invece essere basato su elementi empirici. La determinazione del peso con cui ciascun indicatore contribuisce alla classificazione degli oggetti che stiamo trattando (le diverse aree elementari di territorio) deve a nostro avviso emergere da una rilevazione oggettiva delle scelte localizzative effettuate dalle aziende nel tempo.

Partendo da questi spunti si è sviluppato il modello regionale descritto nei paragrafi successivi.

3. L'APPLICAZIONE DEL MODELLO ALQ: LA SCELTA LOCALIZZATIVA DELLE ATTIVITÀ INDUSTRIALI NELL'EMILIA-ROMAGNA

La Regione Emilia-Romagna ha maturato una considerevole esperienza nel corso degli anni svolgendo numerosi studi e approfondimenti sul sistema produttivo insediato nel suo territorio, trattandone con estrema attenzione sia agli aspetti legati alla particolare distribuzione territoriale, sia ai conseguenti problemi ricadenti sul sistema della mobilità. Grazie alle attività svolte, il costante confronto attraverso indagini e focus group con soggetti coinvolti direttamente nelle problematiche dell'organizzazione logistica, l'utilizzo di strumenti cono-

scitivi sistematici in grado di produrre continuativamente un quadro aggiornato della situazione, ha raccolto notevoli quantità di dati sistematizzati ed informazioni riguardanti la realtà del sistema produttivo regionale.
L'approccio metodologico ALQ precedentemente descritto è stato adattato da un punto di vista operativo e procedurale al caso specifico della regione: è stato predisposto un modello specifico per simulare la scelta di localizzazione sul territorio da parte di imprese ed attività economiche in relazione alla sua accessibilità.

3.1.
Le Basi Dati disponibili in RER

Da anni la Regione Emilia-Romagna è impegnata nella raccolta, sistematizzazione e condivisione di banche dati di vario tipo come elemento fondamentale per la conoscenza e analisi del territorio e della sua evoluzione come strumento per la sua gestione, programmazione e pianificazione.
L'opportunità di disporre di informazioni condivise tra i diversi settori e anche tra diversi enti, sempre aggiornate e di qualità sempre maggiore, garantisce infatti una base indispensabile per qualunque analisi che abbia come obiettivo quello di studiare un fenomeno nella sua interezza e complessità.
Si tratta di informazioni di tipo socio-demografico, economico, territoriale, infrastrutturale e relazionale funzionali alla predisposizione di strumenti di supporto alle decisioni, raccolte più o meno sistematicamente, disponibili presso i diversi settori e catalogate anche attraverso il Programma Statistico Regionale (PSR).
Il PSR registra una serie di informazioni relative a tutte le rilevazioni statistiche effettuate nell'anno dai diversi settori dell'Amministrazione: per ogni attività viene compilata una scheda che contiene una descrizione generale dell'attività svolta e informazioni di dettaglio relative al metodo, frequenza e soggetti della rilevazione oltre che alla disponibilità e modalità di diffusione dei dati, grezzi ed elaborati.
Di seguito una breve descrizione delle basi dati utilizzate.

3.1.1.
I dati del censimento 2001

I Censimenti, svolti con cadenza decennale, costituiscono un momento conoscitivo di grande rilievo permettendo di costruire un patrimonio informativo completo e indispensabile per programmare, decidere, valutare.
Nel biennio 2000-2001, l'Istat e l'intero Sistema statistico nazionale sono stati impegnati nell'esecuzione dei Censimenti dell'agricoltura, della popolazione e delle abitazioni, dell'industria e dei servizi. Per la prima volta è stata utilizzata un'unica base territoriale di riferimento composta da circa 400.000 aree elementari, rendendo così possibile analizzare i caratteri socio-demografici ed economici di tutta la popolazione in un determinato spazio geografico. I dati raccolti attraverso le rilevazioni censuarie garantiscono un grado di dettaglio territoriale (fino alla sezione di censimento) non deducibile da nessuna altra fonte e sono utilizzati ad ogni livello di governo, dalle imprese e dalle associazioni di categoria per pianificare attività, offrire servizi, avviare progetti sul territorio, esplorare mercati.
L`8° Censimento generale dell'industria e servizi è stato condotto in modo diverso rispetto al passato, grazie alla disponibilità di archivi aggiornati delle unità locali, costruiti negli anni precedenti attraverso l'integrazione di fonti di natura amministrativa: nel Censimento 2001 sono state coinvolti oltre 4 milioni di imprese dell'industria e dei servizi, circa 235 mila istituzioni private no-profit e oltre 15 mila istituzioni pubbliche, per un totale di 4 milioni 755 mila unità locali. Con il Censimento della popolazione e delle abitazioni l'Istat raccoglie per tradizione le informazioni sulla consistenza numerica e sulle caratteristiche strutturali della popolazione e delle abitazioni.
L'operazione censuaria ha riguarda dunque 57 milioni di cittadini, pari a 22 milioni di famiglie. Un universo composito rappresentato da giovani, anziani, singoli, immigrati, ma anche da nomadi, persone senza tetto e senza abitazione.
Per la prima volta sono stati contati, oltre ai residenti e a coloro che sono occasionalmente dimoranti nelle abitazioni private in qualità di ospiti o di turisti, anche le persone che utilizzano un territorio per un determinato periodo di tempo, pur non essendo residenti quali studenti fuori sede, lavoratori in trasferta e immigrati residenti all'estero.

3.1.2.
Il database ASIA: Archivio Statistico delle Imprese Attive[1]

L'archivio ASIA nasce nel 1996 sulla base del Regolamento del Consiglio Europeo N.2186/93 relativo al coordinamento comunitario dello sviluppo dei registri d'impresa utilizzati a fini statistici: l'archivio ASIA registra in modo continuo e sull'intero tessuto produttivo italiano tutte le informazioni riguardanti le imprese e i soggetti che esercitano arti e professioni nelle attività industriali, artigianali, commerciali e dei servizi.
Predisposta e aggiornata ogni anno dall'Istat, viene alimentata oltre che da informazioni acquisite direttamente dall'Istituto, anche dai dati in possesso dell'Anagrafe tributaria del Ministero delle finanze, delle Camere di commercio, dell`Inps, dell'Inail e dell'Enel.
La disponibilità di un archivio delle imprese completo e aggiornato influisce positivamente sull'intero sistema delle statistiche sulle imprese. Consente, ad esempio, di far fronte alla crescente domanda di informazione proveniente dagli utenti nazionali e comunitari e di limi-

1 - I dati di fonte ISTAT sono stati elaborati in collaborazione con il Servizio Controllo Strategico e Statistica della Regione Emilia-Romagna

tare le occasioni nelle quali le imprese sono tenute a compilare questionari statistici. Utilizzando, infatti, dati già in possesso di altre amministrazioni pubbliche ed evitando di inserire nei quesiti dei questionari del censimento approfondimenti di tipo qualitativo che rispondono ad esigenze tipiche delle indagini campionarie, si riduce il peso statistico che grava sulle imprese stesse. L'utilizzo di ASIA garantisce una copertura ottimale del complesso delle attività produttive attive nel paese e fornisce chiavi di lettura differenziate per la classificazione del sistema produttivo, agevolando, in particolare, la collocazione geografica (georeferenziazione) delle informazioni. Attualmente sono escluse dal campo d'osservazione le attività economiche relative a: agricoltura, allevamento e silvicoltura (sezione A della classificazione NACE Rev.1.1); caccia e pesca (sezione B); pubblica amministrazione e difesa (sezione L); assicurazione sociale e obbligatoria; attività di organizzazioni ricreative n.c.a. (divisione 91); servizi domestici presso famiglie e convivenze (sezione P), organizzazioni e organismi extraterritoriali (sezione Q). Inoltre sono escluse dall'osservazione le unità classificate come istituzioni pubbliche e quelle private no profit.

Il database ASIA relativo alla regione Emilia-Romagna contiene, tra gli altri, i dati relativi alle imprese attive sul territorio 2004 e che hanno svolto l'attività per almeno 6 mesi.

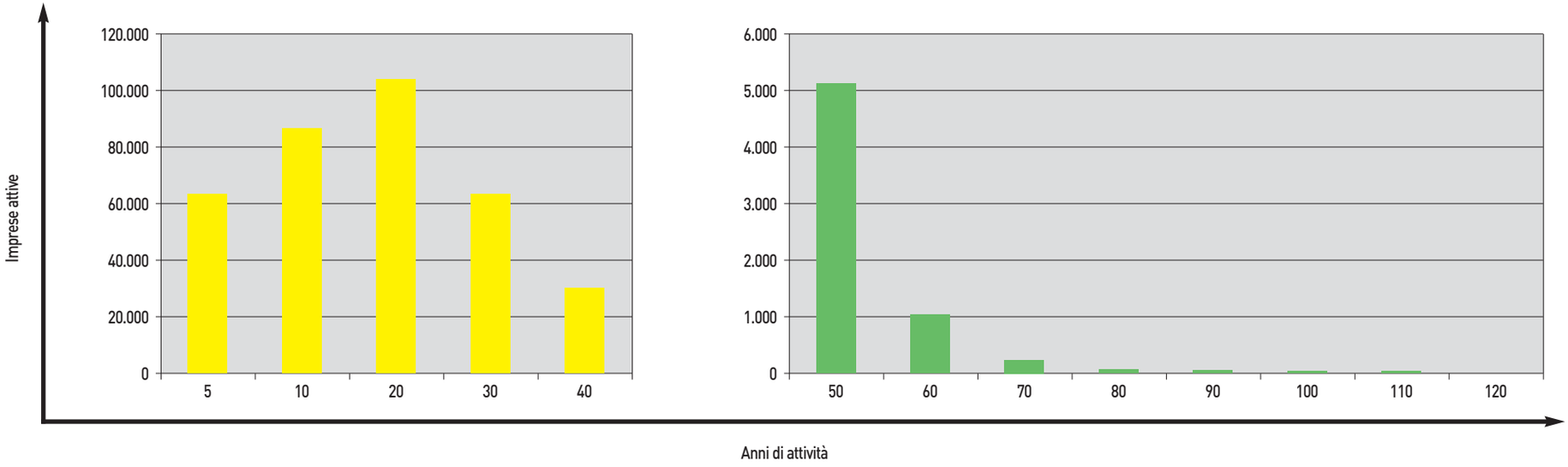
Ogni record, associato ad una singola impresa, contiene le seguenti informazioni:

- localizzazione della sede legale dell'attività: indirizzo, Comune, CAP;
- data di inizio e (eventuale) fine attività: giorno, mese, anno;
- forma giuridica: ad esempio s.p.a, s.r.l,...;
- codice attività economica: codice ATECO 2002 (5 digit);
- numero di addetti: media annua degli addetti;
- artigiano: attività di tipo artigianale;
- classe di fatturato: 14 classi di fatturato espresse in migliaia di euro.

I dati contenuti in questo archivio forniscono una fotografia attuale della struttura produttiva, fornendo non solo dimensione e localizzazione dell'impresa ma anche una indicazione sull'evoluzione nel tempo che il sistema ha avuto.
Il database ASIA - Emilia-Romagna, aggiornato all'anno 2004, contiene le informazioni relative 378.630 imprese distribuite sul territorio regionale, di cui 354.349 ancora attive, più del 60% delle quali sono localizzate nelle province di Bologna, Parma, Modena e Reggio-Emilia.

Un dettaglio [Fig. 3.1] sulla longevità delle imprese mostra che più del 98% sono attive da meno di 50 anni.

FIG. 3.1 Longevità delle imprese in Emilia-Romagna



In particolare se si analizzano le imprese insediatisi dal 2001 al 2004 emerge che delle 92.596 imprese originarie ne risultano ancora attive al 2006 il 92%. I settori maggiormente dinamici, in termini di turnover, risultano essere quelli legati al campo delle Costruzioni (30% delle imprese nate dal 2001 in regione), dei servizi alle imprese e del settore terziario in genere (20%) e del commercio all'ingrosso e dettaglio (20%). L'analisi delle attività nate dopo il 2001 ci permette di avere informazioni aggiuntive rispetto alla fotografia scattata dal censimento delle attività del 2001. Utilizzando i dati più recenti in rapporto al 2001 potremo infatti cogliere le dinamiche strutturali e insediative proprie del periodo più recente, quello "post Euro", destinato probabilmente ad una certa stabilità.

3.1.3.
Il Database "Trasportistico"

La Regione Emilia-Romagna dispone di un sistema modellistico in grado di stimare la domanda di trasporto merci e passeggeri regionale e di simulare il loro impatto sul sistema infrastrutturale stradale regionale. In particolare sia il modello di stima della domanda di trasporto delle persone che quello delle merci permettono non solo di valutare la domanda regionale interna extra-comunale attuale ma anche di quantificare la sua variazione in conseguenza di modificazioni dell'assetto territoriale, socio-demografico e/o economico, e infrastrutturale tra tutte le coppie di zone in cui la regione è stata suddivisa.
Unitamente a questi modelli la Regione dispone di un modello di assegnazione del traffico alla rete di trasporto privato, che permette di simulare flussi, tempi di percorrenza e livello di servizio delle infrastrutture stradali.

Il **modello di stima della domanda di trasporto persone**[2] che utilizza dati e informazioni sistematiche, come anagrafi comunali, censimenti ISTAT, dati sul trasporto pubblico, dati ACI e dati ed informazioni desumibili da specifiche indagini (caratteristiche delle reti e dei sistemi di trasporto e caratteristiche della domanda di trasporto), permette di ricostruire le matrici Origine-Destinazione (numero degli spostamenti modali tra tutte le coppie di zone di traffico in cui è stata suddivisa l'area di studio, in ciascuna fascia oraria simulata).
La domanda viene stimata in riferimento a segmenti o gruppi di utenti del sistema dei trasporti che hanno comportamenti omogenei rispetto alle scelte di mobilità; questi gruppi sono stati definiti in base alla classe socioeconomica e al motivo dello spostamento, rispetto alla zona di origine e destinazione, al modo di trasporto utilizzato, alla fascia oraria dello spostamento. Il modello di domanda prevede 23 segmenti di domanda, 6 modalità di trasporto e 6 fasce orarie, è stato personalizzato e calibrato per rappresentare al meglio la mobilità della regione Emilia-Romagna. Il territorio della regione Emilia-Romagna è stato suddiviso in 406 zone di traffico: zonizzazione su base comunale ad esclusione dei capoluoghi di provincia, suddivisi in più zone interne.
Sono stati definiti 4 segmenti di domanda (spostamenti per lavoro, studio, secondari, altro), 4 modalità di trasporto (auto guidatore, auto passeggero, treno e Park&Ride) e 6 fasce orarie (1: punta mattutina 7-9, 2: morbida mattutina 9-13, 3: morbida pomeridiana 13-16, 4: punta pomeridiana 16-18, 5: punta serale 18-22, 6: fascia notturna 22-7).

Il **modello di stima degli spostamenti merci** appartiene alla famiglia di Modelli di tipo Multi-Regional Input-Output (MRIO)[3], che si caratterizzano per la rappresentazione esplicita delle interdipendenze tra i settori dell'economia (modelli intersettoriali); la simulazione esplicita delle quantità di merce prodotte e scambiate tra le diverse zone; zonizzazione ampia; flessibilità al contesto e generalizzabilità dei dati. Il modello implementato per la Regione Emilia-Romagna permette di ricostruire le matrici Origine-Destinazione giornaliere tra le 406 zone relativamente a due tipologie di mezzi pesanti (furgoni e autocarri con portata inferiore ai 110 q.li ; autocarri con portata superiore ai 110 q.li e autotreni/autoarticolati).

I **traffici di scambio-attraversamento**, passeggeri e merci, sono invece ricostruiti sulla base dei dati autostradali e di quelli provenienti da indagini di traffico condotte ad hoc: il territorio esterno alla regione è schematizzato attraverso 33 portali che rappresentano le principali direttrici di traffico.

Il **grafo infrastrutturale** è stato costruito coerentemente al dettaglio della zonizzazione: contiene tutte le arterie autostradali, le strade statali e regionali, le strade provinciali e le principali comunali interne ai comuni capoluogo.

3.1.4.
I Database territoriali

La Regione Emilia-Romagna da più di trenta anni opera nel campo della cartografia ritenendola una delle basi fondamentali per le scelte di programmazione territoriale ed ambientale a livello regionale e intraregionale. La Regione ha nel corso degli anni costituito un patrimonio informativo in grado di alimentare un sistema di supporto alle decisioni sempre più utile ed affidabile.
Per fare questo ha operato a stretto contatto con gli altri enti istituzionalmente preposti al governo del territorio.

2 - Vedi Quaderni del Servizio Pianificazione dei trasporti e logistica n° 1 "Campagna di rilevazione sui comportamenti e sulle preferenze dei cittadini in materia di mobilità"

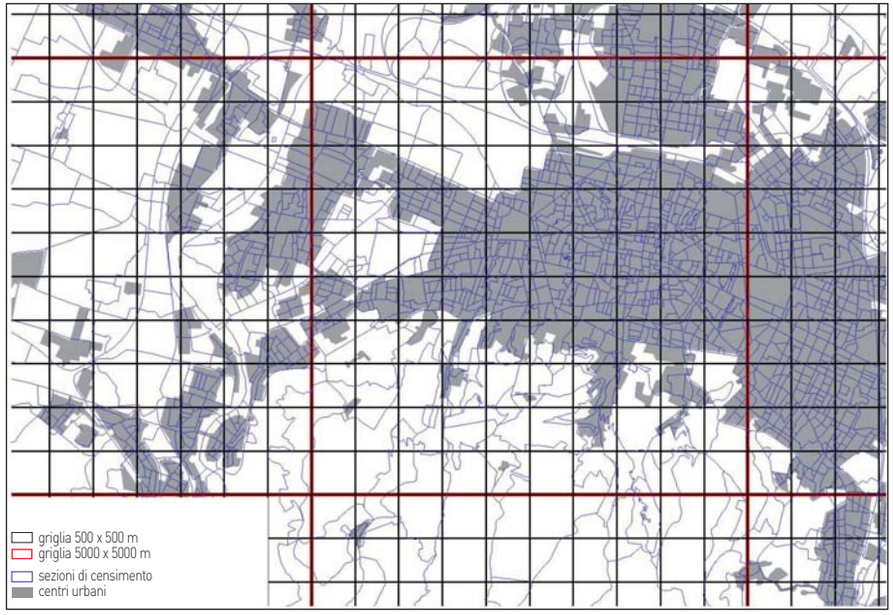
3 - Vedi Quaderni del Servizio Pianificazione dei trasporti e logistica n° 3 - "TERRITORIO IMPRESE LOGISTICA stato dell'arte e linee di intervento regionale"

Nel 1988 è stata realizzata la prima ristrutturazione dell'archivio regionale che ha consentito di organizzare adeguatamente in spazi limitati quasi 60.000 foto aeree ed oltre 40.000 supporti cartografici e di assicurare una elevata qualità del servizio.
Con l'intesa sui sistemi informativi geografici la Regione è inoltre impegnata a concorrere alla definizione e realizzazione del "repertorio" informatizzato dei prodotti cartografici realizzati dai diversi Enti e resi accessibili al pubblico.
Ad oggi la Regione gestisce e utilizza un elevato numero di livelli informativi territoriali, alcuni dei quali cosiddetti di base, ovvero descrittivi della realtà territoriale (dalle foto aeree agli assi del reticolo stradale, dei corsi d'acqua, ecc..), altri tematici, ovvero rappresentazioni di informazioni particolari (dal catasto terreni al mosaico degli strumenti urbanistici comunali, al catasto degli scarichi di emissione in atmosfera, ecc..).
Tutti i dati sono catalogati, descritti e resi disponibili attraverso la rete. Le stazioni di lavoro dei dati geografici oggi disponibili assieme alle nuove "release" del software GIS di gestione dei dati geografici consentono di gestire con maggiore rapidità e livelli elevati di integrazione l'ormai grandissima mole di dati geografici e di immagini associate ai dati gestionali.
Il sistema informativo territoriale della Regione contiene tutte le basi dati cartografiche in formato digitale.
Per gli utenti i dati sono accessibili attraverso un apposito applicativo nel quale sono suddivisi in famiglie fra le quali per esempio una famiglia denominata "generali" che contiene confini, limiti e aree amministrative; un'altra che contiene i "dati Istat" fra cui i poligoni delle sezioni di censimento; la famiglia "urbanistica" in cui si trova il mosaico dei PRG; una "uso e copertura del suolo", ecc..
Per i dati presenti sono compilati anche i "metadata" che forniscono informazioni dettagliate in merito alle caratteristiche dello strato informativo per il quale si sta effettuando una richiesta.

3.2.
Dal modello concettuale al modello operativo: il processo logico in sintesi

La traduzione della metodologia ALQ-REDECON in un applicativo utilizzabile per esplorare il caso della Regione Emilia-Romagna è stata focalizzata sul settore delle attività economiche (tralasciando altre possibili applicazioni al trasporto pubblico e al settore dei servizi): l'obiettivo è stato quello di implementare un modello per simulare la scelta di localizzazione nel territorio da parte delle imprese di produzione e al settore contiguo dei servizi alle imprese di produzione.
Il modello doveva essere in grado di fornire una classificazione delle zone sulla base degli attributi territoriali in zone-tipo e la probabilità che la generica impresa di una data classe di attività economica scegliesse di localizzarsi in ciascuna zona-tipo e quindi in ciascuna zona del territorio in esame.
Il modello è stato codificato in uno specifico software applicativo, elaborato dallo Studio Associato SISTeMA con la collaborazione di ITL (Istituto sui Trasporti e la Logistica): ENTLOC[4] (ENTerpirses LOCalization), che opera su un database di Access.
La prima operazione è stata quella di costruire la griglia di riferimento per l'analisi discreta del territorio regionale.
Nell'ambito del progetto REDECON era stato originariamente deciso di ricorrere ad una griglia di 5000 metri di lato o suoi sottomultipli.
Nel caso in esame si è deciso di utilizzare una griglia con celle di 500 metri di lato: la scelta è stata fatta considerando che i dati socio-economici che avrebbero dovuto descrivere le caratteristiche delle celle erano dati censuari e tale dimensione forniva un livello di dettaglio adeguato per rendere i risultati del modello utili alla pianificazione territoriale.

FIG. 3.2 Confronto tra la griglia 5.000 x 5.000 m e quella 500 x 500m: zoom su Bologna in sovrapposizione ai confini delle sezioni di censimento



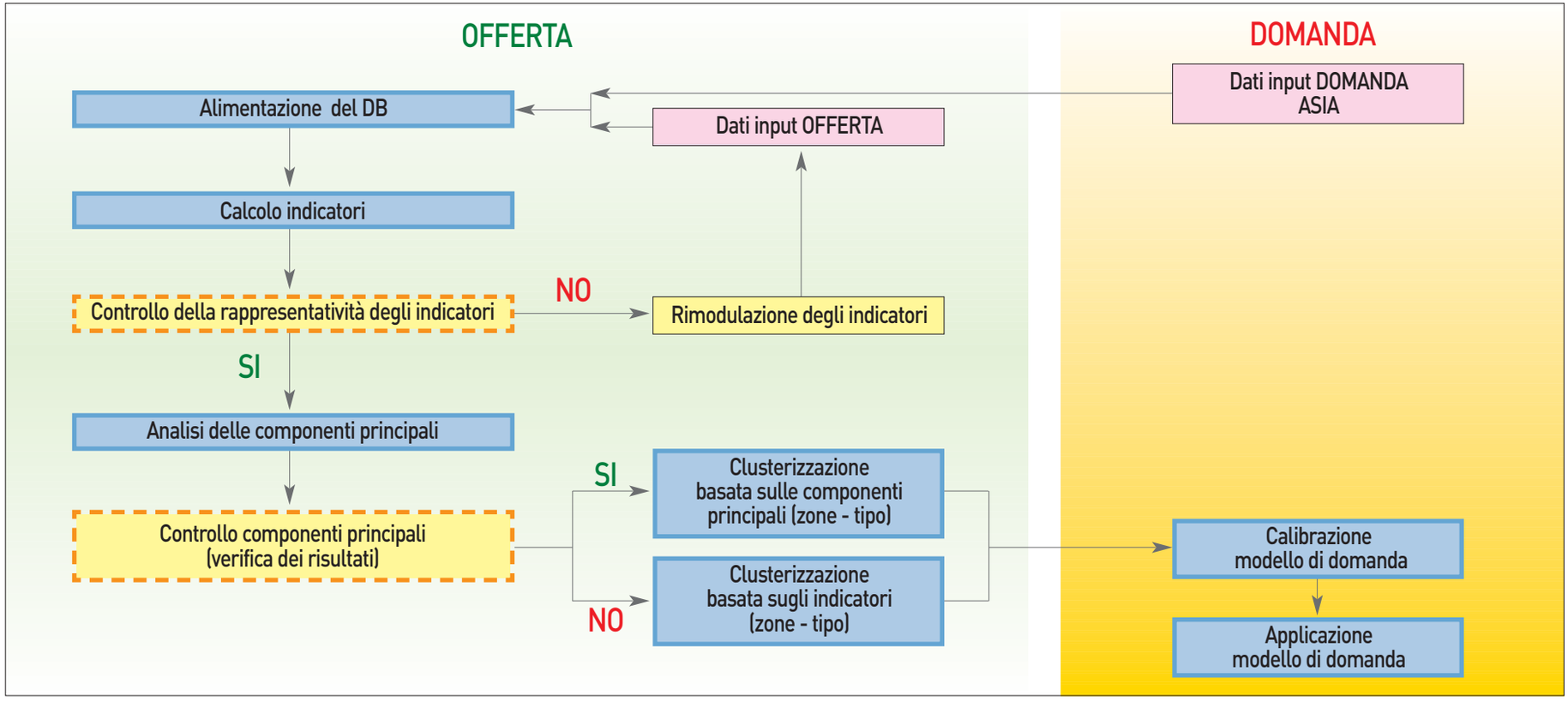
4 - Per una trattazione completa vedere appendice

La motivazione di questa scelta appare evidente analizzando la Fig. 3.2. La cella 5.000 x 5.000 m contiene interi centri urbani. Questa maglia è troppo larga per evidenziare le peculiarità del territorio che si sta analizzando. La cella 500 x 500 metri è il migliore compromesso in termini di unità minima di indagine: troppo grande la dimensione comunale, troppo piccola e troppo omogenea quella della sezione di censimento. Essa infatti all'interno dei centri urbani contiene diverse sezioni di censimento, mentre al di fuori di questi può contenere anche solo parti di sezioni di censimento, ovvero riesce a cogliere la complessità/semplicità della struttura insediativa, dando ragione di ciò che comunque interessa in questo tipo di analisi, ovvero cogliere i fattori di prossimità che influenzano la scelta localizzativa.

La regione è stata dunque suddivisa in 89.999 celle di 500 metri di lato.
Il processo di applicazione del modello è di tipo iterativo e si compone di sei passi principali (vedi Fig. 3.3):

1. popolazione del database con i dati di input;
2. calcolo degli indicatori;
3. calcolo delle componenti principali;
4. clusterizzazione (zone-tipo);
5. calibrazione del modello di domanda;
6. applicazione del modello di domanda.

FIG. 3.3 Schema del processo logico utilizzato: si evidenziano due percorsi diversi: il primo utilizza l'analisi delle componenti principali, il secondo no.



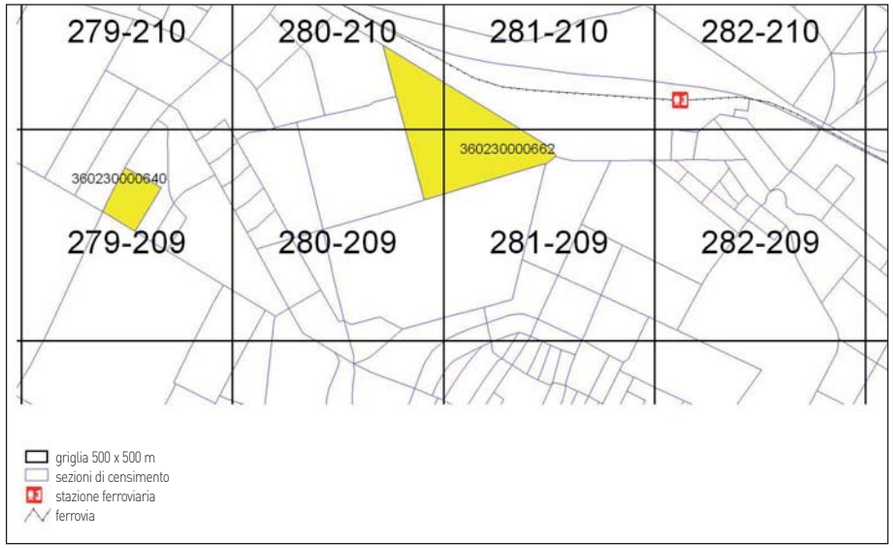
Il primo passo è quello di popolare il database con i dati di input, successivamente all'individuazione dell'obiettivo dell'analisi e della disponibilità e accuratezza dei dati (variabili). In questa fase avviene la selezione delle variabili da utilizzare. La selezione opera su due criteri fondamentali: la significatività e la non-ridondanza.
Costruito il database con i dati disponibili si procede al calcolo degli indicatori: a questo punto avviene un primo controllo sulla loro significatività e rappresentatività. Nel caso sia necessaria una rimodulazione di alcuni di essi si procede iterativamente finché non si ottiene un insieme soddisfacente per la descrizione del fenomeno indagato e della sua complessità. Su questa batteria di indicatori, normalizzati, viene applicata eventualmente l'analisi delle componenti principali, finalizzata alla riduzione del numero degli attributi che descrivono l'oggetto e ad una comprensione sintetica del fenomeno che stiamo indagando. Applicata questa tecnica di analisi si valutano i risultati, nel caso fossero soddisfacenti si esegue la cluster analysis sulle nuove componenti individuate, altrimenti sugli indicatori normalizzati.
Definita l'offerta si procede ad analizzare la domanda, opportunamente discretizzata in classi: per ogni classe si procede alla calibrazione dei modelli di domanda, che permettono di calcolare la probabilità che una certa tipologia di impresa scelga ciascuna zona tipo in funzione degli specifici attributi aziendali che caratterizzano la singola attività economica. Calibrati dunque i modelli di domanda è possibile applicarli a diversi mix di imprese, ottenendo per ciascuno la probabilità di scelta delle diverse zone-tipo.

3.2.1.
Attribuzione dei dati alla griglia e alimentazione del database

Scelta la zonizzazione di riferimento è stato necessario definire una metodologia di attribuzione di ciascuna tipologia di dati (variabili) alla griglia: dati censuari e dati territoriali, areali e/o puntuali (vedi Fig. 3.4).

- I dati censuari sono stati attribuiti proporzionalmente all'area della relativa sezione di censimento contenuta in ciascuna cella: il valore dell'attributo relativo a ciascuna cella è dato dalla sommatoria dei valori di tutti gli attributi relativi alle sezioni o alle porzioni di esse contenute.
  Nel caso in cui la sezione di censimento fosse interamente contenuta nella cella, ad essa è stata attribuito il 100% del valore dell'attributo; nel caso in cui solo una porzione di sezione fosse contenuta nella cella, ad essa è stato attribuito soltanto una quota dell'attributo, proporzionale alla percentuale di area contenuta nella cella.
- I dati territoriali areali (ad esempio il territorio di un parco regionale) sono stati attribuiti analogamente a quanto fatto per i dati censuari.
- I dati territoriali puntuali (ad esempio i nodi infrastrutturali) sono stati attribuiti alla cella di appartenenza.

FIG. 3.4 Esempio di attribuzione dei dati alla griglia: dati areali e puntuali



3.2.2.
La definzione delle classi di attivita'

Relativamente alla classificazione dei tipi di attività, si è ritenuto che la metodologia di identificazione dei gruppi di attività utilizzata in ERRAM contenesse dei caratteri di aleatorietà, poiché suddivideva le tipologie di domanda non solo in base al settore (codice ATECO) ma anche con valutazioni "esperte" nel mercato di riferimento e alla funzione dell'azienda, attribuiti per ipotesi e senza una effettiva verifica empirica. Poiché l'analisi della Regione Emilia-Romagna si focalizzava sulle imprese, si è ritenuto che la classificazione dovesse essere fatta soltanto sulla base dei raggruppamenti ATECO (NACE). Sono state individuate 12 categorie di attività (a cui si è aggiunta una generica categoria" escluso"):

1. **alimentare**: D - attività manifatturiera - DA: industrie alimentari, delle bevande e del tabacco;
2. **tessile**: D - attività manifatturiera - DB e DC: industrie tessili e dell'abbigliamento e industrie conciarie, fabbricazione di prodotti in cuoio, pelle e similari;
3. **metallurgica**: D - attività manifatturiera - DJ: metallurgia, fabbricazione di prodotti in metallo;
4. **meccanica**: D - attività manifatturiera - DK e DM: fabbricazione di macchine ed appa-

recchi meccanici e fabbricazione di mezzi di trasporto;

5. **chimica**: D - attività manifatturiera - DG: fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali;
6. **elettronica**: D - attività manifatturiera - DL: fabbricazione di macchine elettriche e di apparecchiature elettriche, elettroniche ed ottiche;
7. **edilizia**: D - attività manifatturiera - DI e parte di DH: fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi e fabbricazione di articoli in materie plastiche;
8. **trasporti**: I - trasporti e magazzinaggio (telecomunicazioni escluso);
9. **commerciale**: parte del gruppo G: commercio all'ingrosso ed intermediari del commercio, autoveicoli e motocicli esclusi;
10. **servizi**: K - Noleggio, informatica, ricerca e servizi alle imprese (escluso attività immobiliari);
11. **servizi avanzati**: J - attività finanziarie e parte di K: attività immobiliari;
12. **altro**: D - attività manifatturiera - DD, DE, DF, DH e parte di DN: industria del legno e dei prodotti in legno, fabbricazione della pasta carta, della carte e del cartone, dei prodotti di carta; stampa ed editoria; fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio e trattamento dei combustibili nucleari; fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche;fabbricazione di mobili e altre industrie manifatturiere;
13. **escluso**: tutto il resto.

Questi indicatori, relativi alle attività produttive o di servizio alla produzione, verranno utilizzati nella nostra procedura in due modi molto diversi, ovvero sia per l'analisi della offerta insediativa sia per l'analisi della domanda di insediamento.

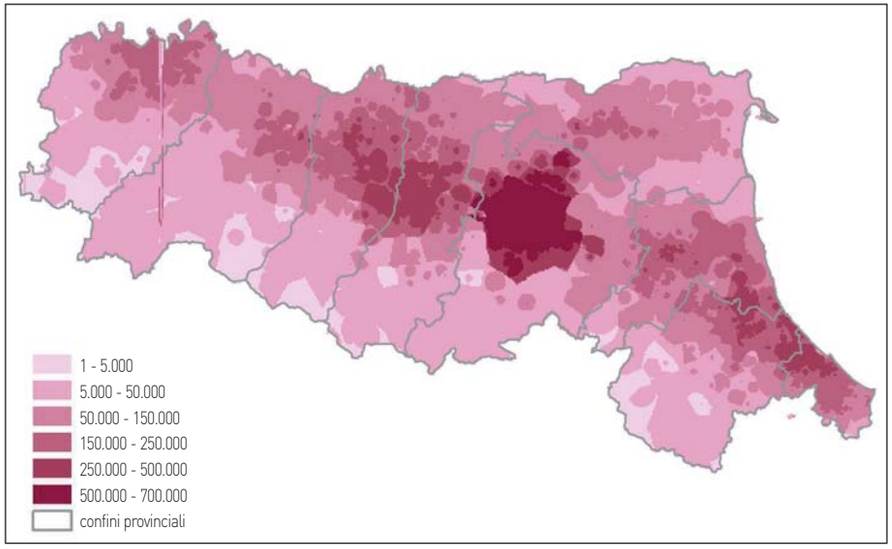
1. **Analisi dell'offerta insediativa** - le attività che si sono localizzate fino al 2001 nelle singole celle costituiscono, secondo l'approccio che abbiamo scelto, un habitat ben definito, che può essere più o meno percepito come favorevole da parte delle imprese quando decidono dove insediarsi. Si presume che una certa combinazione di attività e il loro numero possa influire sulla scelta a parità di altri fattori;
2. **Analisi della domanda** - la misura delle significatività della relazione tra mix produttivi che caratterizzano una certa cella e le caratteristiche delle imprese che si è effettivamente insediata è lo scopo del nostro lavoro. Le attività che si sono localizzate nel nostro territorio dal 2001 al 2004 hanno scelto in modo casuale? Oppure a parità di altri fattori hanno scelto di localizzarsi in certe celle piuttosto che altre? Cosa è più importante? Il mileu produttivo che le circonderà o la possibilità di accesso di cui potrebbe godere? Per rispondere a questi interrogativi, alla ricerca di qualche "legge" o "regola" o "relazione significativa" tra offerta di territorio e domanda insediativa, le attività produttive che si sono localizzate dopo il 2001 sono state classificate nello stesso modo delle precedenti. La loro realtà è stata quindi esaminata in relazione ai parametri "economici" e ai fattori di "accessibilità".

3.2.2.
La scelta degli indicatori

Dopo il calcolo degli indicatori è stata eseguita una verifica della loro significatività per il tema trattato nell'analisi, ovvero della loro rappresentatività nel sistema indagato attraverso una visualizzazione della loro distribuzione spaziale.
Gli indicatori sono stati suddivisi in classi. Di ciascuno di seguito viene data una breve descrizione con notazioni sull'uso diverso che ne è stato fatto rispetto all'approccio ERRAM:

- **Classe A**: dei 3 indicatori appartenenti a questa categoria, è stato eliminato l'indicatore A2 che esprime il rapporto tra il numero di abitanti all'interno di una isocrona di 30 minuti dalla cella e la popolazione del Comune cui la cella appartiene. Questo indicatore serviva ad evidenziare la dispersione/concentrazione della popolazione ma, oltre ad essere estremamente correlato con l'indicatore A1, non forniva indicazioni aggiuntive utili. Infatti la scelta di utilizzare una griglia e non i confini amministrativi nelle analisi, rende di fatto non efficace questa informazione. [vedi Fig. 3.5]

FIG. 3.5 Distribuzione indicatore A1- abitanti a 30 minuti da ogni cella (dati al 2001)



• **Classe B**: questa batteria di indicatori è finalizzata a rappresentare la forza lavoro potenzialmente disponibile in ciascuna cella. È stato scelto di eliminare l'indicatore B5, ovvero il numero di attivi con grado di istruzione di istituto tecnico all'interno di una isocrona di 15 minuti, in quanto ridondante rispetto all'indicatore B3, che esprime la stessa grandezza ma relativa ad una isocrone di 30 minuti. Inoltre è stato eliminato anche l'indicatore B6 dal momento che il livello di riferimento spaziale era troppo poco dettagliato (provinciale) ed inoltre i valori erano molto simili. [vedi Fig.3.6]

• **Classe C**: tutti gli indicatori di accessibilità sono stati mantenuti, in considerazione del fatto che questo è il criterio che ha guidato tutto lo studio. [vedi Fig. 3.7]

• **Classe D**: l'indicatore D1 non è stato utilizzato per le stesse ragioni che hanno portato ad eliminare l'indicatore A2.

• **Classe F**: l'indicatore F10 appartenente a questa famiglia non è stato utilizzato in quanto, data la sua natura, strettamente connessa ad attività turistiche/ricreative, non influenzava in nessun modo il tipo di analisi che si intendeva svolgere.

• **Classe G**: gli indicatori G sono fondamentali per il nostro ambito di studio e dunque si è deciso di considerare un indicatore G1 per ogni tipologia di attività. Dalle rappresentazioni grafiche emerge una diffusione omogenea di questi indicatori sul territorio. Infatti in un territorio come quello della Regione Emilia-Romagna, caratterizzata da una struttura insediativa produttiva dispersa, quasi da ogni cella si raggiunge almeno una impresa in 15 minuti. Questa batteria di indicatori, così come definiti, non risultano rappresentativi per la Regione Emilia-Romagna. [vedi Fig. 3.8]

FIG. 3.6 Distribuzione indicatore B1- attivi con grado di istruzione universitaria a 30 minuti da ogni cella (dati al 2001)

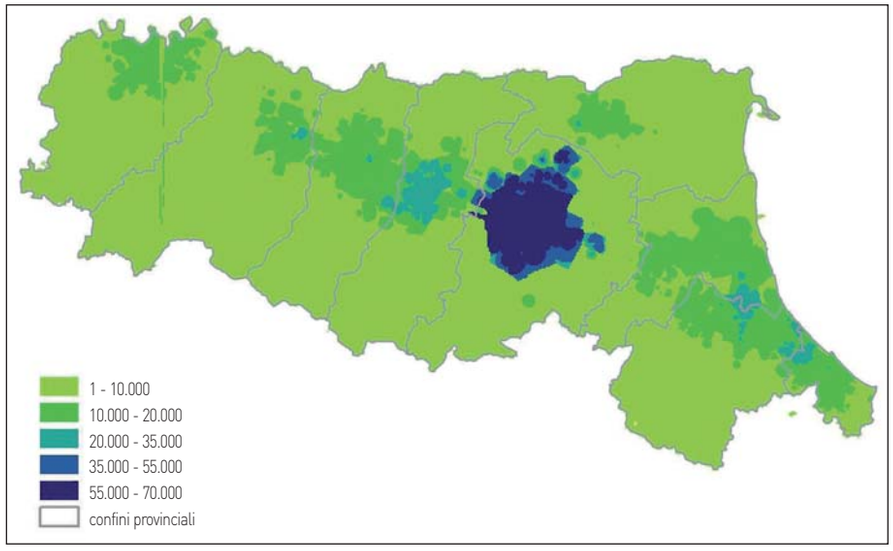


FIG. 3.7 Distribuzione indicatore C1- tempo di viaggio al più vicino casello/intersezione autostradale (minuti)

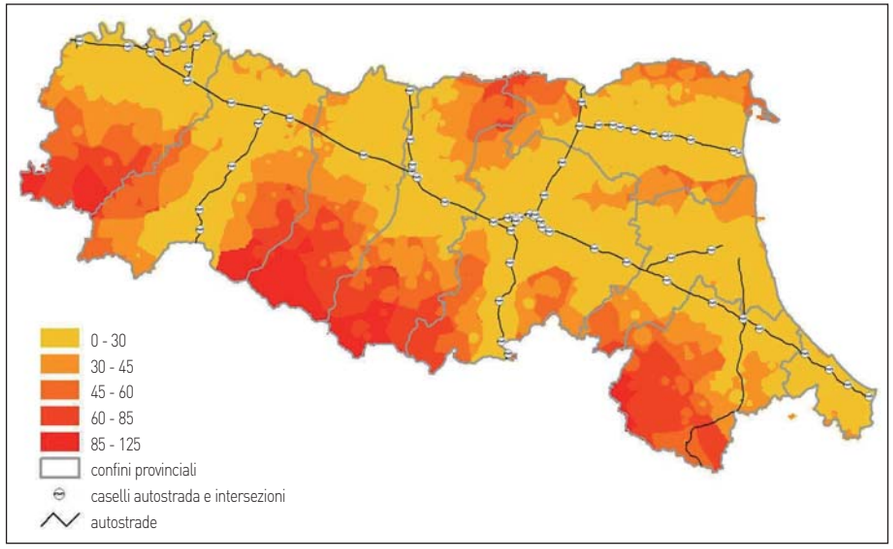
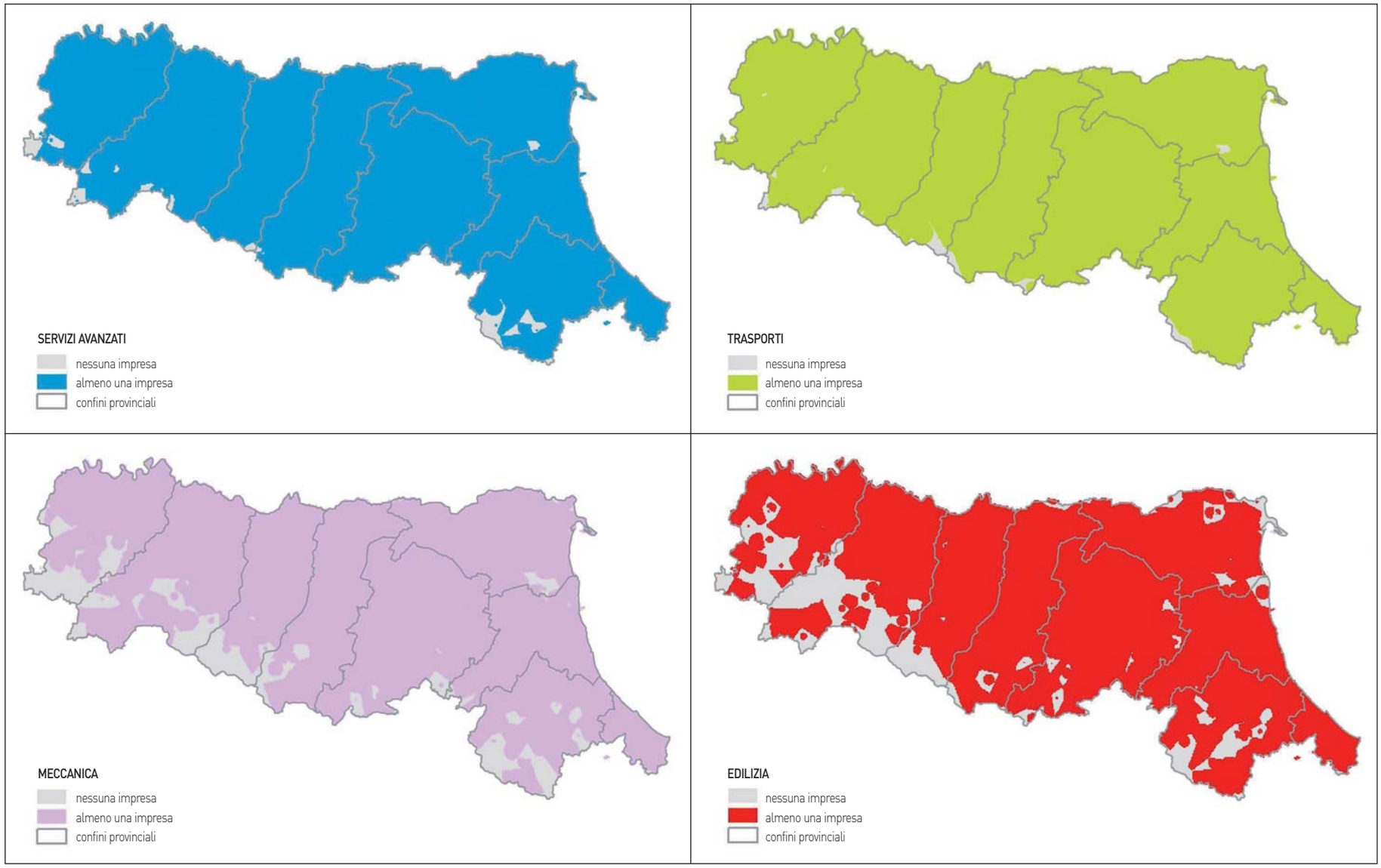


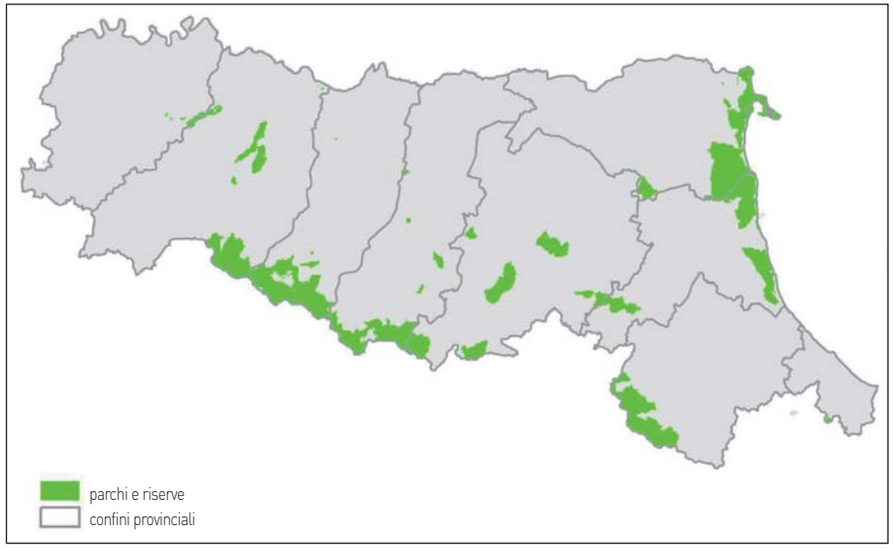
FIG. 3.8 Presenza di imprese raggiungibili in 15 minuti da ogni cella (servizi avanzati, edilizia, meccanica e trasporti)



• **Classe X**: questi indicatori sono di tipo "escludente" se non per l'insediamento di attività di tipo agri - turistico/ricreativo, non considerate nella nostra analisi. Abbiamo quindi mantenuto tutti gli indicatori. [vedi Fig. 3.9]

Essendo lo studio focalizzato sul mondo delle attività produttive ed economiche in genere, si è reso necessario ridefinire la batteria di indicatori del gruppo G. Per rappresentare l'accesso al milieu imprenditoriale/produttivo si è infatti scelto di utilizzare il numero di addetti localizzato in ciascuna cella anziché il numero delle imprese raggiungibili in un certo arco temporale. Nella Figura 3.10 sono riportati graficamente alcuni tentativi di rappresentare l'accessibilità da ogni cella alle imprese localizzate in celle vicine. Di fatto scegliendo le isocrone di 15, 5 e 3 minuti la rappresentazione non cambia sostanzialmente. Questo significa che il livello di diffusione delle attività produttive è tale che ci sono le stesse possibilità di trovare imprese nelle celle a breve distanza quanto nelle celle poste all'intorno, anche ad una distanza molto breve (5 minuti). La presenza di attività nella cella di partenza è stata quindi considerata l'unico dato che poteva davvero differenziare una cella da un'altra anche in termini di habitat produttivo. Inoltre questa presenza doveva essere espressa in termini di addetti, non in termini di "numero di imprese", variabile che è risultata poco discriminante e incapace di dare significatività al nostro lavoro (vedi Fig. 3.11).

FIG. 3.9 Aree di parco e riserva



Gli indicatori di sinergia e competitività potenziale sono dunque espressi, per ogni cella, come "numero di addetti", per classe di attività, delle imprese presenti nella cella stessa, o meglio trattandosi di dati censuari, relativi alle unità locali presenti nella cella. In tabella 3.1 è riportata la batteria di indicatori utilizzati, mettendo a confronto le scelte effettuate nel progetto REDECON con quelle applicate dalla Regione Emilia-Romagna.

FIG. 3.10 Distribuzione imprese - 15 - 5 e 3 minuti dalla cella (dati al 2001)

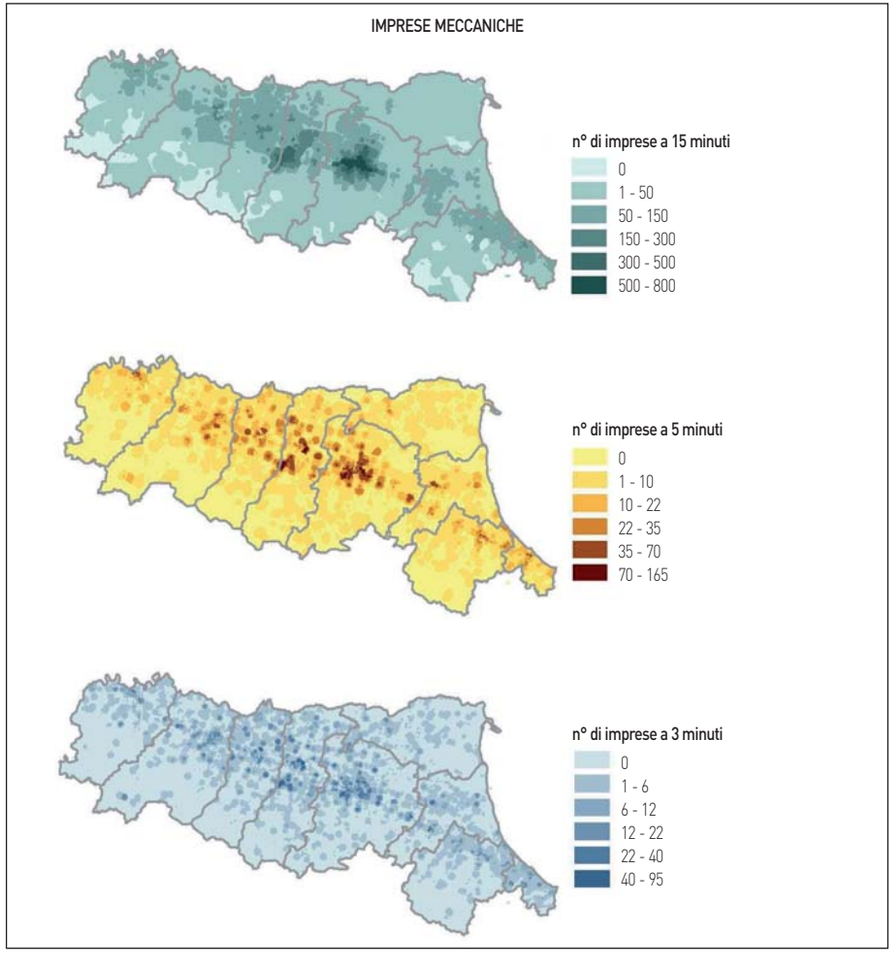
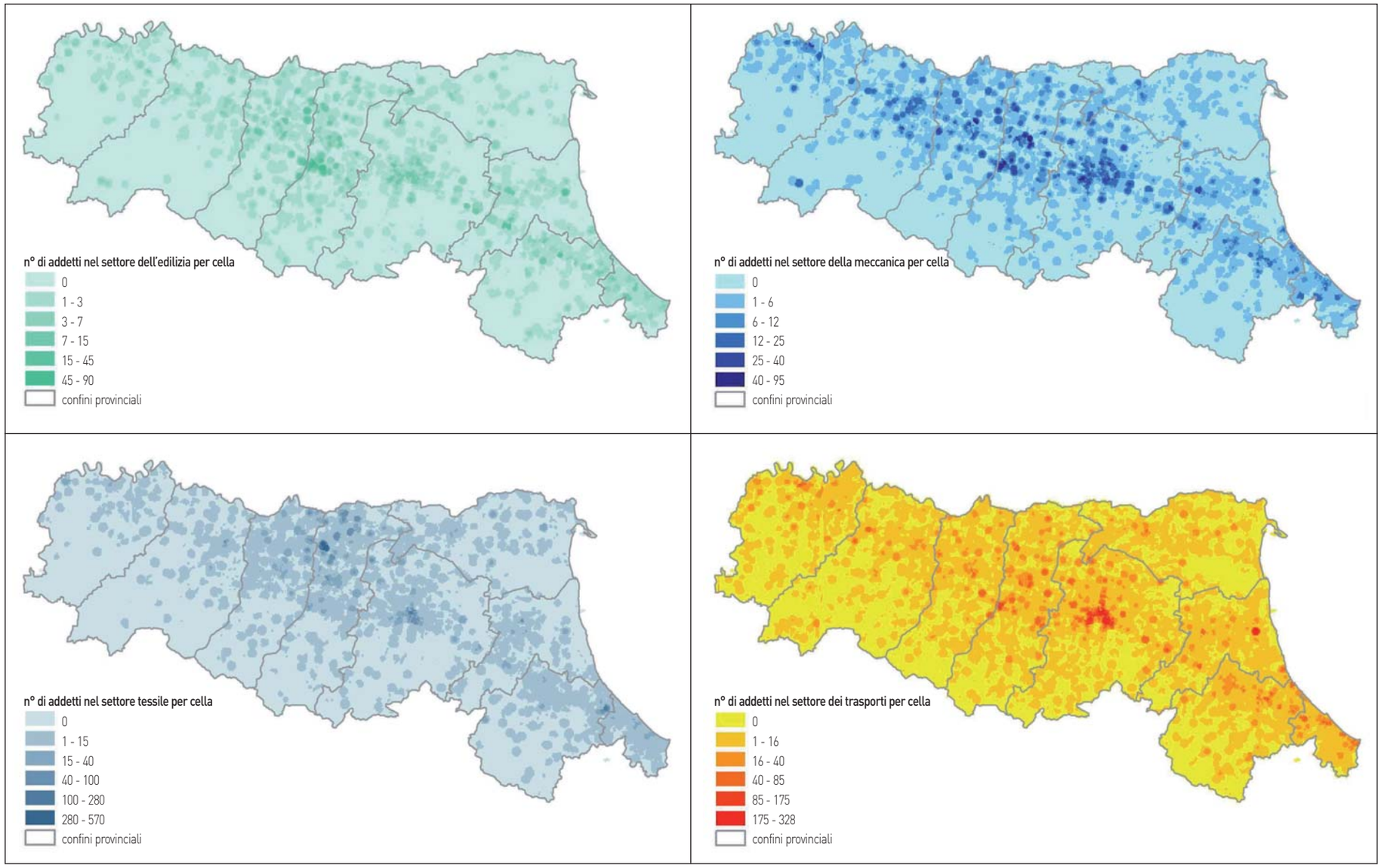


FIG. 3.11 Distribuzione addetti per classe di attività per cella (dati al 2001)



TAB. 3.1 Indicatori

	GRUPPO	INDICATORE ERRAM	DEFINIZIONE ORIGINALE IN REDECON	DEFINIZIONE ADOTTATA (modifiche introdotte per ALQ-REDECON applicato in E-R)	Utilizzato si/no
Clientela Potenziale	A1	numero di abitanti a 30 minuti di strada (da ogni cella)	Somma degli abitanti all'interno di una isocrona di 30 minuti (a rete carica) dal centroide della cella		SI
	A2	numero di abitanti a 30 minuti di strada (da ogni cella) in % rispetto alla popolazione del Comune	Rapporto tra A1 e la popolazione del Comune cui la cella appartiene		NO
	A3	numero di addetti a 15 minuti di strada (da ogni cella)	Somma degli addetti all'interno di una isocrona di 15 minuti (a rete carica) dal centroide della cella		SI
Forza Lavoro Potenziale	B1	numero di attivi con grado di istruzione universitario a 30 minuti di strada (da ogni cella)	Somma della popolazione attiva (con età tra i 14 e 65 anni) con grado di istruzione universitario all'interno di una isocrona di 30 minuti (a rete carica) dal centroide della cella		SI
	B2	numero di attivi con grado di istruzione di scuola secondaria a 30 minuti di strada (da ogni cella)	Somma della popolazione attiva (con età tra i 14 e 65 anni) con grado di istruzione scuola secondaria all'interno di una isocrona di 30 minuti (a rete carica) dal centroide della cella		SI
	B3	numero di attivi con grado di istruzione di istituto tecnico a 30 minuti di strada (da ogni cella)	Somma della popolazione attiva (con età tra i 14 e 65 anni) con grado di istruzione di istituto tecnico all'interno di una isocrona di 30 minuti (a rete carica) dal centroide della cella		SI
	B4	numero di attivi con grado di istruzione di scuola elementare a 30 minuti di strada (da ogni cella)	Somma della popolazione attiva (con età tra i 14 e 65 anni) con grado di istruzione di scuola elementare all'interno di una isocrona di 30 minuti (a rete carica) dal centroide della cella		SI
	B5	numero di attivi con grado di istruzione di istituto tecnico a 15 minuti di strada (da ogni cella)	Somma della popolazione attiva (con età tra i 14 e 65 anni) con grado di istruzione di istituto tecnico all'interno di una isocrona di 15 minuti (a rete carica) dal centroide della cella		NO
	B6	Salario medio per provincia	Salario medio per provincia		NO
Accessibilità	C1	Tempo di viaggio al più vicino casello autostradale o intersezione (griglia 500 m x 500 m)	Tempo di viaggio dal centroide di ciascuna cella al più vicino casello autostradale o svincolo		SI
	C3	Tempo di viaggio alla più vicina stazione ferroviaria	Tempo di viaggio (in auto) dal centroide di ciascuna cella alla più vicina stazione ferroviaria		SI
	C4	Tempo di viaggio al più vicino porto marittimo/fluviale	Tempo di viaggio (in auto) dal centroide di ciascuna cella al più vicino porto marittimo/fluviale		SI

	GRUPPO	INDICATORE ERRAM	DEFINIZIONE ORIGINALE IN REDECON	DEFINIZIONE ADOTTATA (modifiche introdotte per ALQ-REDECON applicato in E-R)	Utilizzato si/no
Accessibilità	C5	Tempo di viaggio al più vicino aeroporto	Tempo di viaggio (in auto) dal centroide di ciascuna cella al più vicino aeroporto		SI
	C6	Tempo di viaggio al più vicino scalo merci	Tempo di viaggio (in auto) dal centroide di ciascuna cella al più vicino scalo merci		SI
	C7	Tempo di viaggio al più vicino interporto	Tempo di viaggio (in auto) dal centroide di ciascuna cella al più vicino interporto		SI
Struttura economica	D1	Numero di addetti a 15 minuti di strada (da ogni cella) in % rispetto alla popolazione del Comune	Rapporto tra A3 e gli addetti del Comune cui la cella appartiene		NO
Infrastrutture particolari	F10	Aree di pregio a 15 minuti di strada	Celle che hanno almeno un'area di pregio all'interno di una isocrone di 15 minuti (a rete carica)		NO
	F11	Centri commerciali a 15 minuti di strada	Celle che hanno almeno un centro commerciale all'interno di una isocrone di 15 minuti (a rete carica)		NO
Sinergia e competitività potenziale	G1	Esistenza di altre imprese della stessa tipologia (cluster) a 15 minuti di strada	Celle che hanno almeno un'altra impresa della stessa tipologia all'interno di una isocrone di 15 minuti (a rete carica)	Numero di addetti in imprese appartenenti alla stessa classe di attività	SI
	G2	Esistenza di altre imprese di tipologia simile (cluster) a 15 minuti di strada	Celle che hanno almeno un'altra impresa di tipologia simile all'interno di una isocrone di 15 minuti (a rete carica)		NO
	G3	Varietà della struttura industriale a 15 minuti di strada	Numero di imprese di diverso tipo all'interno di una isocrona di 15 minuti (a rete carica) dal centroide della cella		NO
Finanziamenti potenziali	H2	Comune che è parte dell'obiettivo dei fondi strutturali 1 o 2 (UE)	Celle che appartengono a Comuni obiettivo 1 o 2 UE		NO
Fattori limitativi	X1	Assenza di strade	Celle che non sono attraversate da nessun tipo di strada		NO
	X3	Parchi nazionali	Celle che ricadono in aree parco naturali (almeno 1/3 della cella)		SI
	X4	Aree NATURA 2000	Celle che ricadono in aree NATURA 2000 (almeno 1/3 della cella)		Utilizzati solo per escludere le celle relative dalle analisi D/O
	X5	Riserve naturali	Celle che ricadono in aree riserve naturali (almeno 1/3 della cella)		
	X6	Aree naturali protette	Celle che ricadono in aree naturali protette (almeno 1/3 della cella)		

3.2.4.
L'analisi delle componenti principali

L'analisi delle componenti principali è una tecnica per la semplificazione dei dati utilizzata in ambito della statistica multivariata. Lo scopo primario di questa tecnica è la riduzione di un numero più o meno elevato di variabili (rappresentanti altrettante caratteristiche del fenomeno analizzato) in un ristretto numero di variabili tra loro indipendenti, ottenute dalla combinazione lineare delle variabili originarie. Le componenti principali così ottenute devono rispettare determinati requisiti: non devono essere correlate e devono essere ordinate in ragione dell'ammontare della variabilità complessiva che ciascuna di esse può sintetizzare.
L'analisi è stata applicata alla batteria di indicatori, normalizzati, riportata nella tabella precedente. La procedura individua un numero di componenti pari al numero delle variabili originarie, associando a ciascuna la variabilità del fenomeno spiegata ed il valore di ciascuno indicatore: dall'analisi delle componenti estratte nel nostro caso non sono emerse delle componenti fortemente rappresentative. Considerando infatti 7 componenti si arriva a spiegare circa il 60% della variabilità: in particolare con le prime due si spiega il 35% mentre includendo anche le altre 5 se ne aggiunge circa un 5% ciascuna, come evidenziato nella Fig. 3.12.

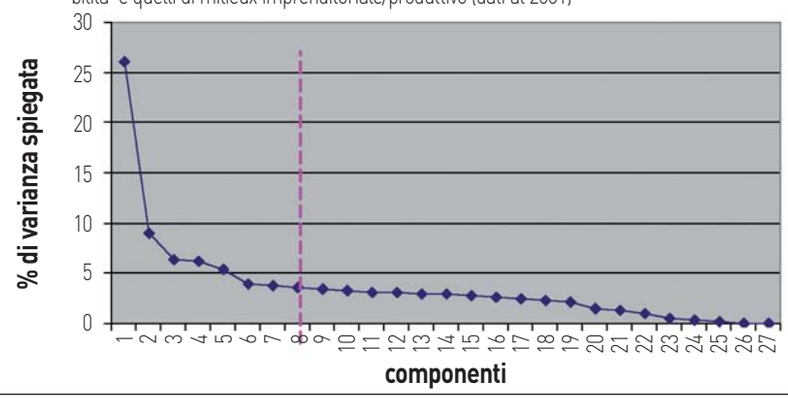
Inoltre l'interpretazione delle componenti non è "immediata" e solo la prima componente può essere considerata preponderante:

- **Componente 1**: fortemente legata all'accessibilità alla forza lavoro e alla popolazione (famiglie di indicatori A e B);
- **Componente 2**: fortemente legata all'accessibilità alle infrastrutture e alla presenza di attività economiche (famiglie di indicatori C e G);
- **Componente 3**: fortemente legata all'accessibilità ai nodi del trasporto merci.

Le altre componenti infatti oltre ad essere poco rappresentative rispetto alla variabilità del fenomeno, non si distinguono per nessuna caratteristica particolare [vedi Fig. 3.13].
Da questa prima parte del lavoro emergono comunque alcuni punti fermi. L'accessibilità al mercato della forza lavoro è la massima responsabile della differenziazione del territorio regionale. Essa vale infatti per il 26% sul totale della varianza. Non abbiamo dati di confronto che possano essere assimilati al dato qui ricavato e quindi non siamo in grado di dire se è un valore alto o basso o tanto meno se è un valore critico.
Ma confrontando tra loro le tre componenti possiamo trarre qualche utile riflessione:

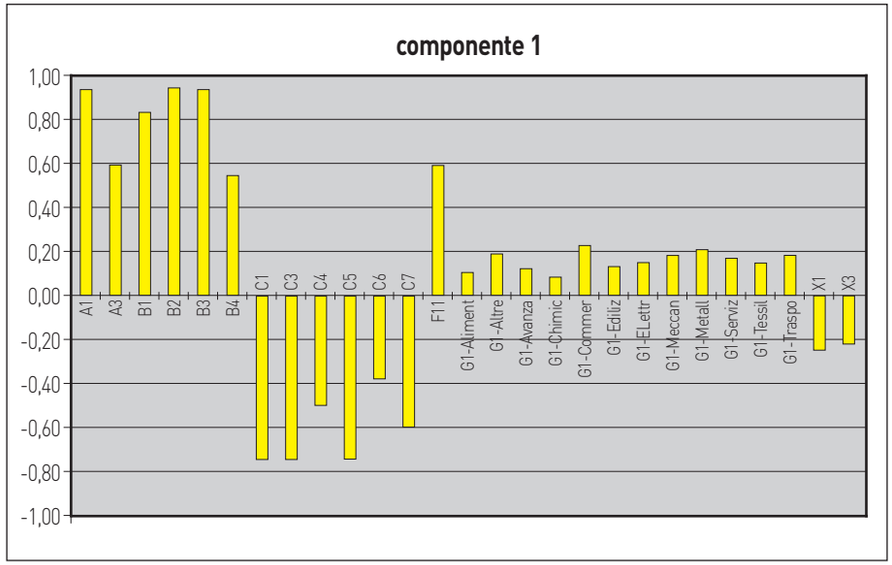
1. il territorio appare relativamente ordinato con una certa separazione tra attività produttive e attività residenziali. Il fatto che la quantità di popolazione accessibile sia fortemente discriminante tra le celle vuol dire che essa è relativamente molto concentrata, di fatto insediata in aree diverse da qualle produttive. Questo induce certamente problemi di trasporto, soprattutto nelle relazioni pendolari;
2. la componente 2 ci dice che, seppur molto debolmente, non vi è una "marmellata" omogenea di attività produttive, ma che ancora permangono differenziazioni di una certa significatività tra aree caratterizzate da un diverso mix produttivo. La debolezza di questa componente ci dice anche che non potremo aspettarci, nel proseguo del lavoro, modelli di localizzazione molto forti;
3. la componente 3 ci dice che il nostro territorio gode di opportunità differenziate di accesso ai nodi del trasporto merci, ma ci dice anche che le differenze si giocano più nel tipo di nodo (porto, interporto, aeroporto, casello, ecc...) che sul loro insieme (vedi anche il dato sulla accessibilità).

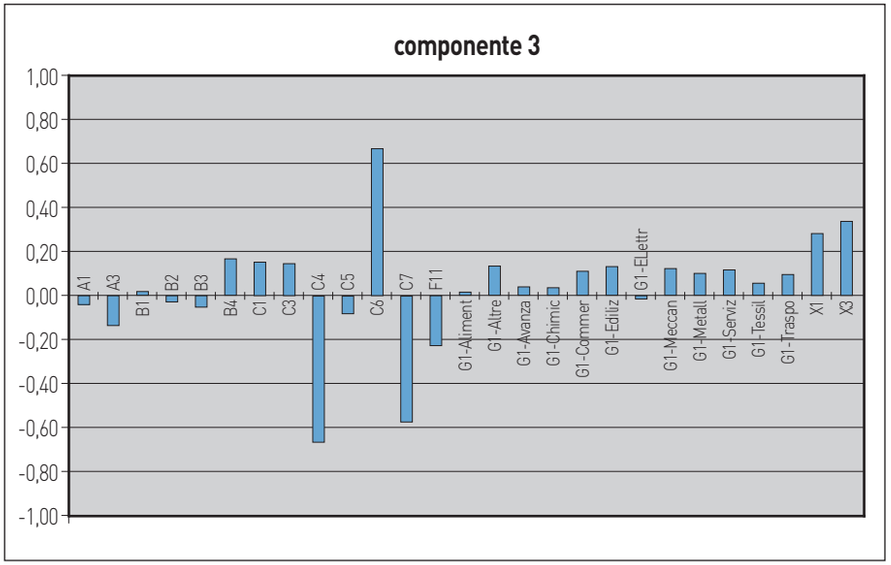
FIG. 3.12 Risultato dell'analisi delle componenti principali che ha avuto per oggetto gli indicatori di accessibilità e quelli di milieux imprenditoriale/produttivo (dati al 2001)

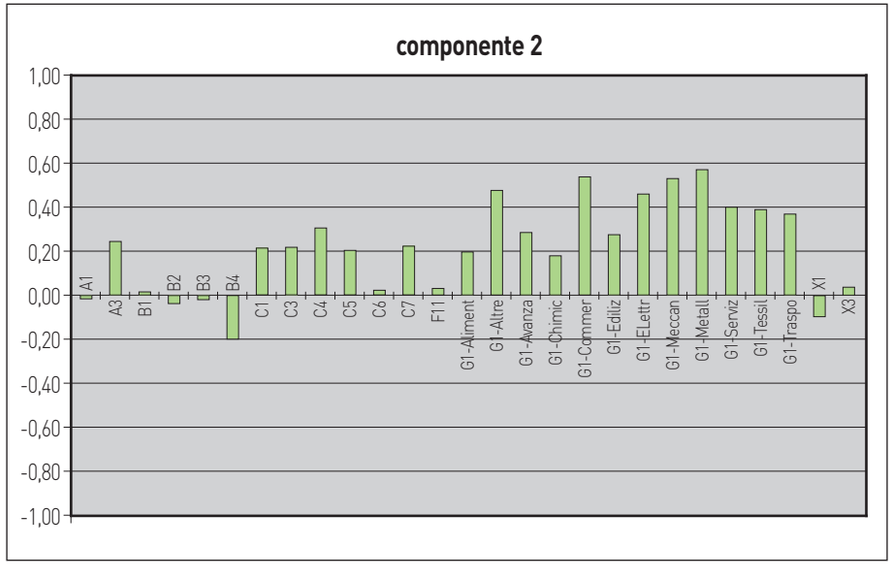


Componente	% di varianza	% cumulata	Componente	% di varianza	% cumulata
1	26,08	26,08	15	2,73	85,65
2	8,96	35,03	16	2,63	88,28
3	6,29	41,33	17	2,46	90,74
4	6,24	47,57	18	2,31	93,05
5	5,32	52,89	19	2,15	95,20
6	3,84	56,73	20	1,55	96,75
7	3,79	60,52	21	1,38	98,12
8	3,63	64,14	22	0,93	99,05
9	3,36	67,50	23	0,48	99,53
10	3,33	70,83	24	0,33	99,86
11	3,15	73,98	25	0,13	100,00
12	3,05	77,03	26	0,00	100,00
13	2,99	80,02	27	0,00	100,00
14	2,91	82,93			

FIG. 3.13 Componenti: valori degli indicatori







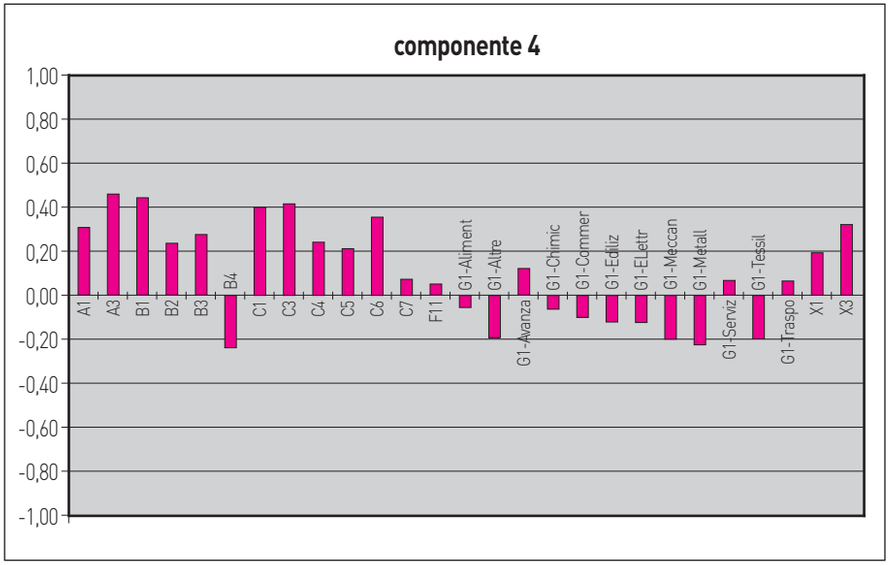
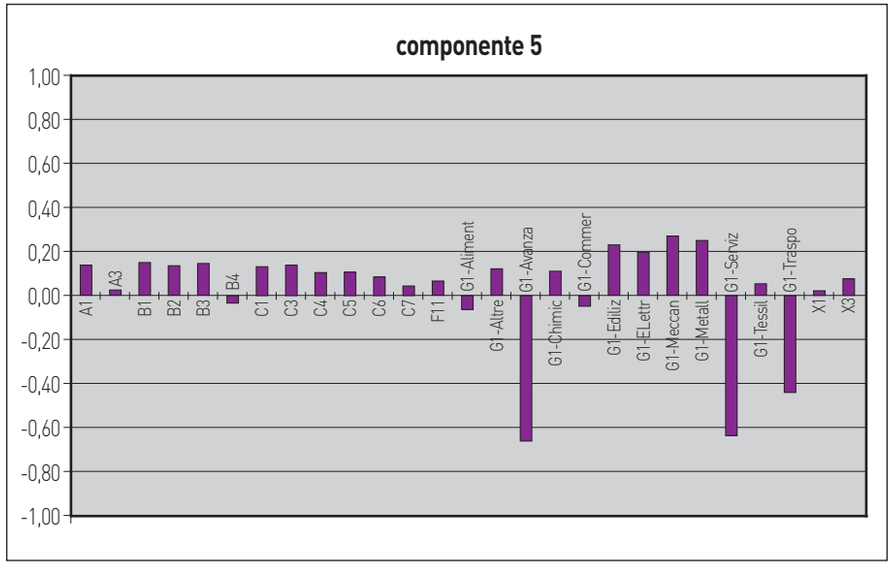
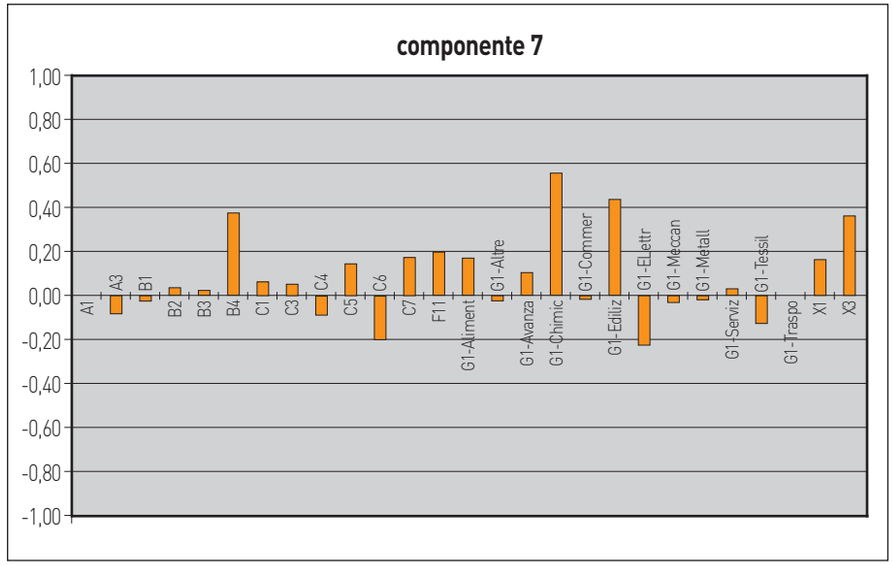
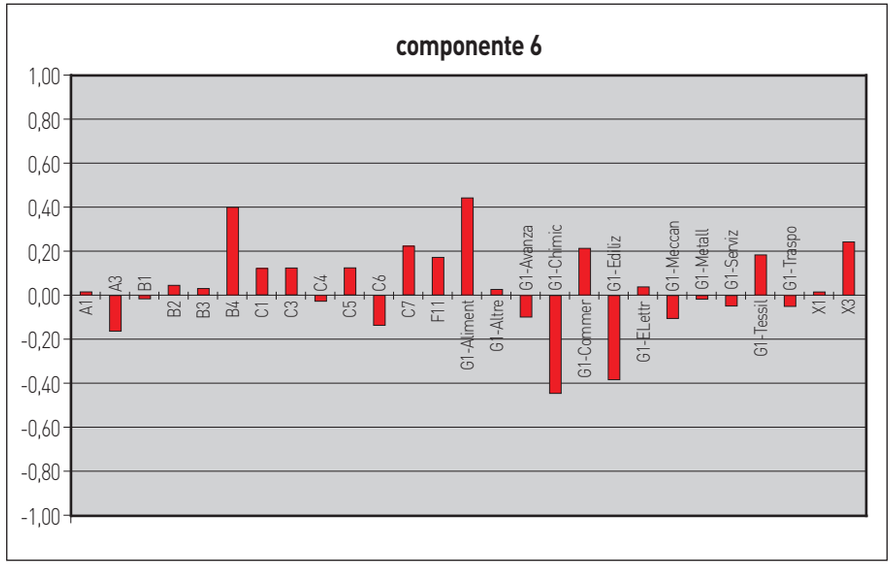


FIG. 3.13 Componenti: valori degli indicatori







Successivamente quindi a questa analisi, in considerazione della difficoltà di lettura delle componenti, della limitata rappresentatività della variabilità del fenomeno e della netta individuazione in esse delle famiglie di indicatori, si è preferito procedere alla clusterizzazione utilizzando tutti gli indicatori invece delle componenti, prediligendo nella trattazione del fenomeno l'esaustività.

3.2.5.
La Cluster Analysis: accessibilità e milieu imprenditoriale

Il clustering è una tecnica di analisi multivariata dei dati volta al raggruppamento di elementi omogenei all'interno di un insieme, che si basa sul concetto di distanza tra due elementi.
La definizione del numero di cluster è stata operata attraverso un processo iterativo, con l'obiettivo di individuare zone-tipo che dovevano caratterizzarsi anche dal punto di vista delle presenza delle diverse tipologie di imprese localizzate, essendo questo passo propedeutico alla calibrazione dei modelli di scelta localizzativi delle imprese.
La cluster analisys è stata dunque effettuata sulla base di 21 indicatori normalizzati e nella specifico appartenenti alle famiglie B (accessibilità alla forza lavoro potenziale), C (accessi-

bilità ai nodi infrastrutturali), G (sinergia e competitività potenziale). Le zone tipo non sembravano essere caratterizzate dalla presenza di imprese: i valori dei centroidi relativi a ciascun cluster avevano ordini di grandezza diversa a seconda che si trattasse degli attributi di accessibilità alle infrastrutture e alla forza lavoro oppure di competitività e sinergia di impresa. Ciò ha suggerito una analisi separata delle due famiglie di indicatori:

- Clusterizzazione in base all'accessibilità (famiglie di indicatori B e C) [vedi Fig. 3.14];
- Clusterizzazione in base a presenza e tipologia di imprese (famiglia di indicatori G) [vedi Fig. 3.15 e 3.15-A,-B,-C,-D].

FIG. 3.14 Cluster accessibilità (dati al 2001)

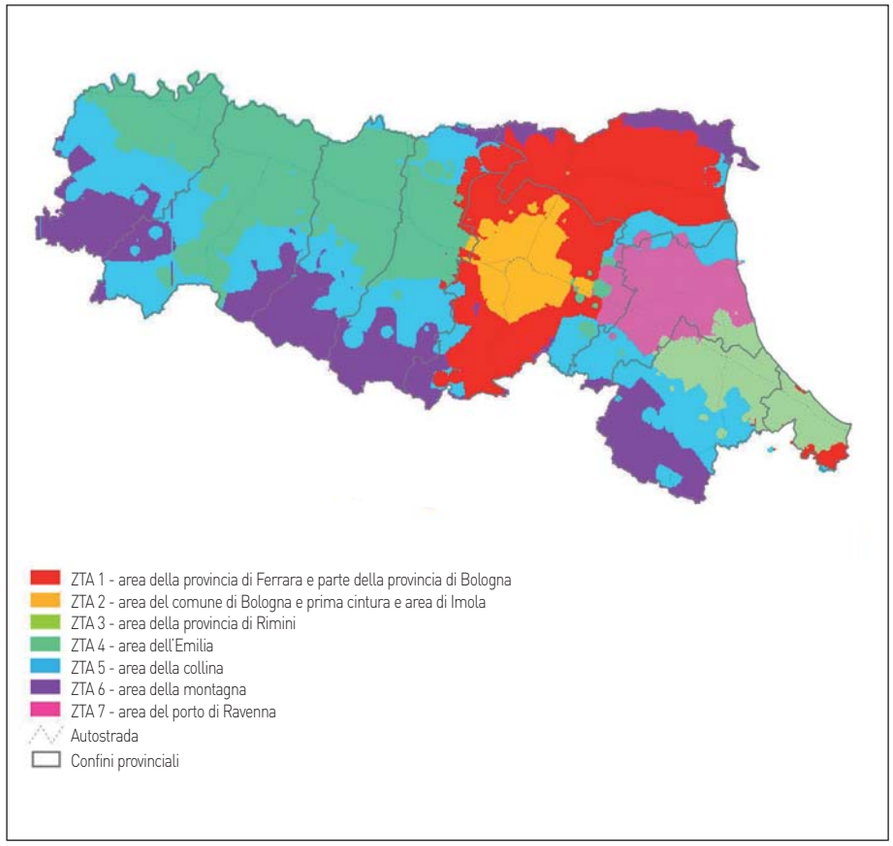


FIG. 3.15 Cluster imprese (dati al 2001)

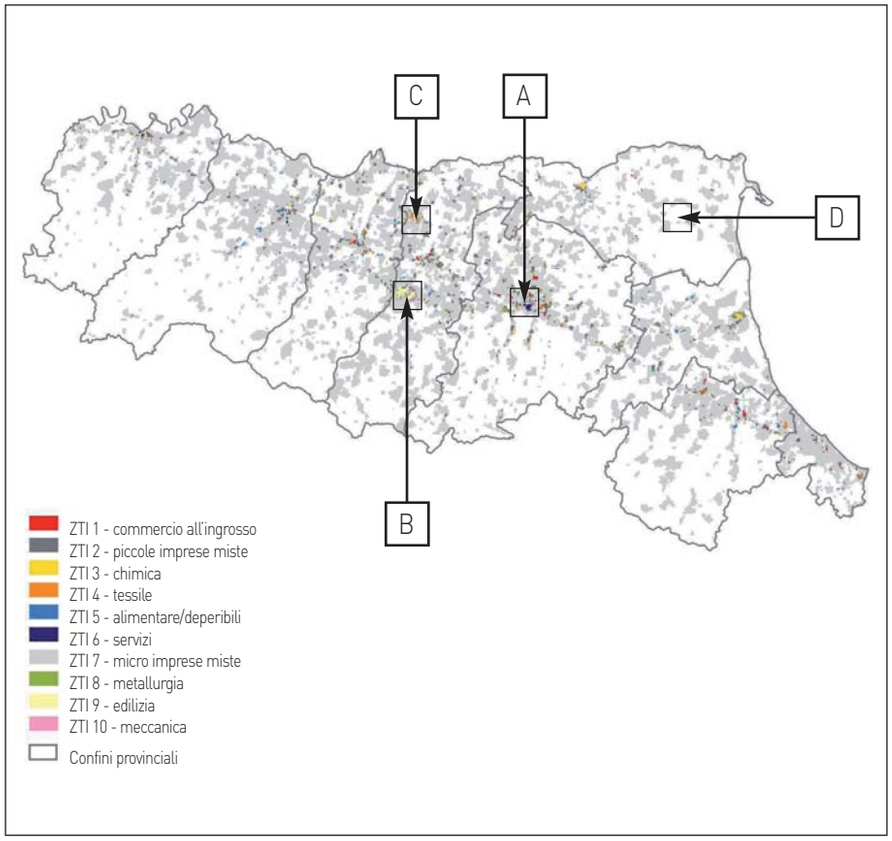
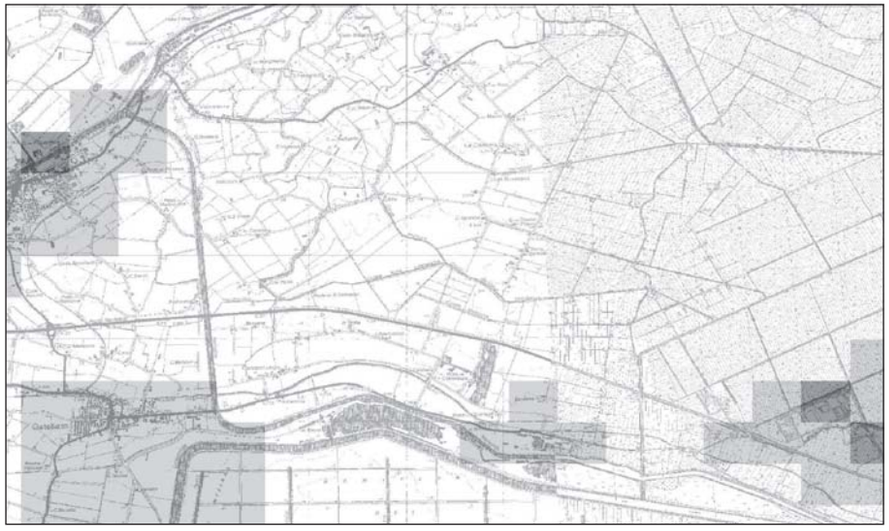


FIG. 3.15-A Cluster imprese (dati al 2001) - zoom area metropolitana di Bologna

FIG. 3.15-B Cluster imprese (dati al 2001) - zoom distretto ceramico

FIG. 3.15-C Cluster imprese (dati al 2001) - zoom distretto tessile

FIG. 3.15-D Cluster imprese (dati al 2001) - zoom area di Ostellato



Anche in questo caso sono state effettuati diversi tentativi per determinare il numero di cluster rappresentativo nei due casi: infine sono stati individuati 10 cluster relativi alle imprese (più un cluster unico per le celle in cui non sono presenti imprese) e 7 relativi all'accessibilità.

Questa indagine ha portato alla individuazione di zone-tipo (ZTI) ben definite:

1. **ZTI1 commercio all'ingrosso**: il cluster è composto da celle con prevalenza di imprese che afferiscono al settore del commercio all'ingrosso, in particolare lungo la via Emilia e l'autostrada;
2. **ZTI2 piccole imprese miste**: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto distribuite omogeneamente su tutto il territorio regionale;
3. **ZTI3 chimica**: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto chimico, principalmente nei territorio delle province di Ferrara e Ravenna;
4. **ZTI4 tessile**: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto tessile, principalmente nella provincia di Modena e in particolare nell'area di Carpi;

TAB. 3.2 Valori dei centroidi del cluster (numero di addetti) dove esistono imprese

	Clusters									
Tipo di domanda	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Deperibili	10	5	4	3	211	10	1	8	1	3
Servizi	16	9	1	5	4	233	1	3	1	3
Chimica	5	3	160	2	1	4	0	4	12	4
Commercio all'ingrosso	161	12	3	16	15	23	1	20	10	13
Edilizia	4	12	3	11	1	2	1	11	227	12
Elettronica	20	12	6	20	2	11	0	25	6	12
Meccanica	42	31	19	25	5	8	1	67	38	360
Metallurgia	19	19	10	19	4	8	1	94	14	20
Servizi avanzati	51	17	7	33	13	801	1	17	7	14
Tessile	16	9	2	168	6	18	1	11	4	5
Trasporti	29	14	4	15	8	150	1	17	8	8

5. **ZTI5 deperibili/alimentari**: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del settore della merce deperibile, principalmente nelle province di Modena, Parma e Bologna;
6. **ZTI6 Servizi**: il cluster è composto da celle in cui sono insediate in prevalenza imprese del settore servizi, nei principali centri urbani della regione;
7. **ZTI7 micro imprese miste**: il cluster è composto da celle in cui sono insediate microimprese di diversi settori;
8. **ZTI8 metallurgia**: il cluster è composto da celle in cui prevale il settore della metallurgia, prevalentemente presente nelle province di Bologna, Reggio Emilia e Parma;
9. **ZTI9 edilizia**: il cluster è composto da celle in cui prevalgono le imprese del settore edilizia, prevalentemente insediate nel territorio della provincia di Modena ed in particolare nell'area di Sassuolo;
10. **ZTI10 meccanica**: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto meccanico, nel territorio delle province di Bologna, Modena e Reggio Emilia.

Analogamente i 7 cluster relativi all'accessibilità alla forza lavoro e ai nodi infrastrutturali rappresentano zone-tipo (ZTA) ben definite:

1. **ZTA1 area della provincia di Ferrara e parte della provincia di Bologna**: area caratterizzata dal corridoio autostradale nord - sud (A1 Bologna - Napoli e A13 Bologna - Padova) e da valori bassi degli indicatori relativi alla forza lavoro;
2. **ZTA2 area del comune di Bologna e prima cintura e area di Imola**: area caratterizzata da valori elevati di forza lavoro raggiungibile e da tempi di viaggio minimi per i tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione del porto marittimo);
3. **ZTA3 area della provincia di Rimini**: area caratterizzata da vicinanza a tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione dell'interporto) e da un buon livello di forza lavoro raggiungibile;
4. **ZTA4 area dell'Emilia**: area centrale delle province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena e del corridoio infrastrutturale dell'A15 Parma - La Spezia, sufficiente livello di forza lavoro raggiungibile;
5. **ZTA5 area della collina**: area caratterizzata da un basso livello di connessione ai nodi infrastrutturali e scarsa accessibilità alla forza lavoro;
6. **ZTA6 area della montagna**: area centrale da un bassissimo livello di connessione ai nodi infrastrutturali e accessibilità molto scarsa alla forza lavoro;
7. **ZTA7 area del porto di Ravenna**: area con buona accessibilità a tutti i nodi infrastrutturali e alla forza lavoro.

TAB. 3.3 Valori dei centroidi dei 7 cluster relativa all'offerta di accessibilità

	Clusters						
Indicatori	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
B1 - attivi con istruzione universitaria (30 min.)	3.530	56.583	13.350	8.674	1.387	275	10.060
B2 - attivi con istruzione scuola secondaria (30 min.)	16.996	106.876	54.821	33.900	7.647	1.877	37.184
B3 - attivi con istruzione di istituto tecnico (30 min.)	12.136	88.442	37.962	26.669	5.531	1.192	27.663
B4 - attivi con istruzione di scuola elementare (30 min.)	1.016	4.215	20.641	1.559	1.107	251	14.514
C1 - casello (MINUTI)	33	14	23	24	55	96	23
C3 - stazione	35	19	20	26	49	87	19
C4 - porto	335	332	201	343	314	342	146
C5 - aeroporto	84	30	46	83	117	140	86
C6 - scalo merci	122	101	90	43	81	123	36
C7 - interporto	161	83	277	265	270	273	237

TAB. 3.4 Tabella di contingenza: ZTI-ZTA

Cluster offerta di milieu produttivo (ZTI)	Clusters offerta di accessibilità (ZTA)							
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**TOT**
0	12086	2168	2524	10841	16265	13740	3479	***61103***
1		18	21	12				***51***
2	134	201	137	572	63		107	***1214***
3	10	7		8			9	***34***
4		10	18	32				***60***
5			12	35			10	***57***
6		14		10				***24***
7	4220	1953	2888	9296	4324	2038	2314	***27033***
8	25	58	16	84			22	***205***
9				76				***76***
10	11	14		35				***60***
TOT	***16486***	***4443***	***5616***	***21001***	***20652***	***15778***	***5941***	

Successivamente le due clusterizzazioni sono state combinate mediante un semplice incrocio, ottenendo in totale 78 cluster. La tabella di seguito indica la popolazione di ciascun cluster, ad eccezione dei cluster ritenuti poco rappresentativi (costituiti da un numero di celle inferiore a 7)[4].

3.2.6.
Il modello di domanda e la sua calibrazione

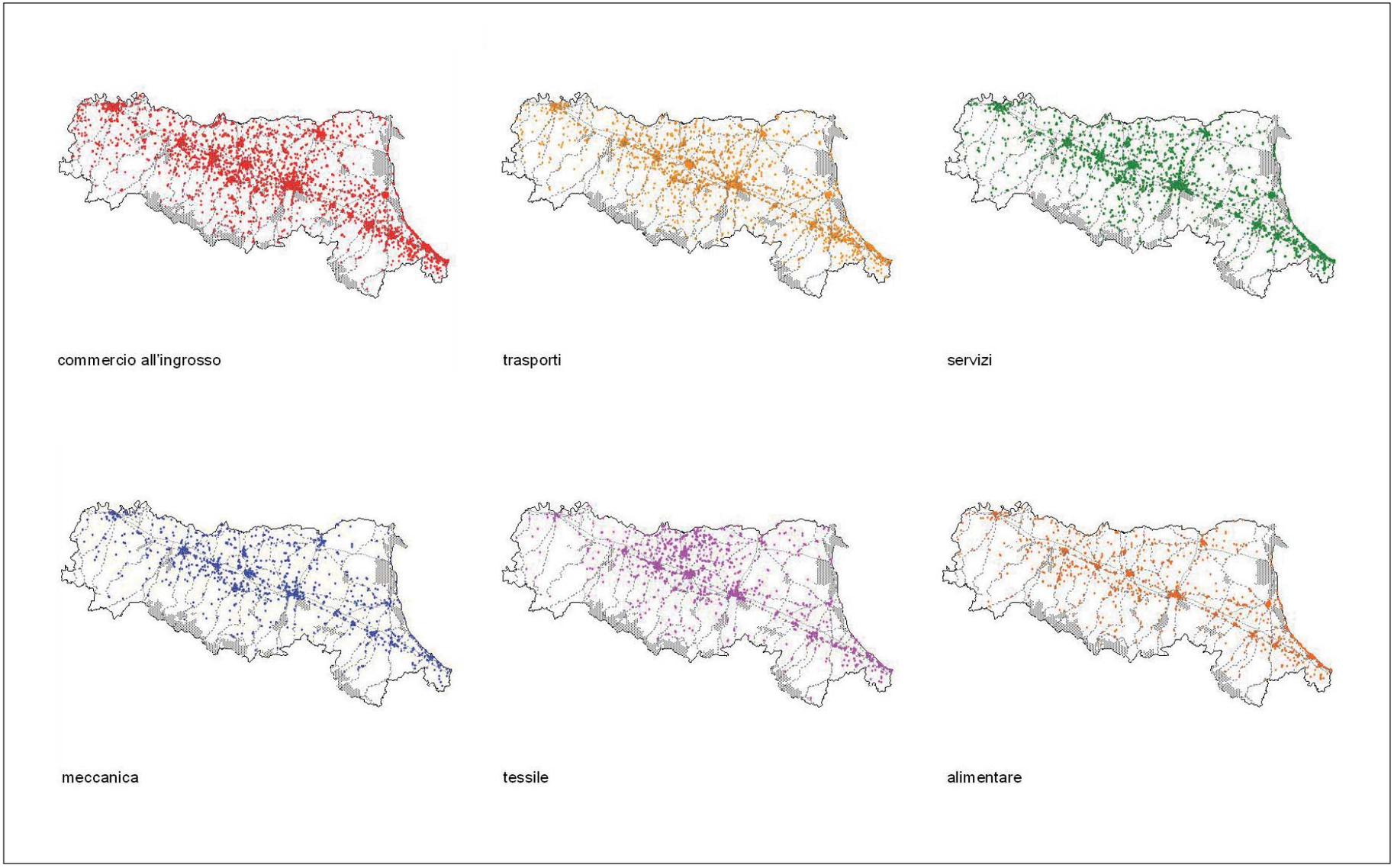
Il modello di domanda per la rappresentazione della scelta di localizzazione effettuata dalla singola impresa appartenente ad una specifica classe di attività economica è di tipo Logit multinomiale, che ricade nell'ambito dei modelli di utilità aleatoria per le scelte discrete. Tale modello è in grado di fornire la probabilità di scegliere ciascuna zona-tipo, in funzione degli specifici attributi aziendali che caratterizzano la singola attività economica. La domanda di localizzazione sarà data dall'aggregazione delle scelte effettuate dalle imprese che intendono insediarsi sul territorio. La calibrazione dello specifico modello relativo ad ogni classe di attività economica ha come scopo la determinazione dei coefficienti moltiplicativi degli attributi presenti nella funzione di utilità di ciascuna zona-tipo, che meglio riproducono le scelte osservate. Il modello è calibrato mediante il metodo della massima verosimiglianza, utilizzando come campione l'insieme delle attività economiche attualmente presenti sul territorio e localizzatesi dal 2001 al 2004[5], la cui scelta di localizzazione è implicitamente data dalla zona attuale di appartenenza. L'insieme utilizzato per la calibrazione del modello di domanda è costituito da 45.638 imprese localizzate sul territorio dell'Emilia-Romagna: la distribuzione per classe di domanda è riportata in tabella 3.5 e Fig. 3.16.

TAB. 3.5 Numerosità delle imprese nelle classi di attività individuate in precedenza con l'analisi dell'offerta di cluster imprenditoriale. Imprese localizzate in Emilia-Romagna dal 2001 al 2004

ID	Classe	Campione rappresentativo
1	Merce alimentare/deperibile	1.444
2	Servizi avanzati	21.335
3	Chimica	64
4	Commercio all'ingrosso	7.229
5	Edilizia	485
6	Elettronica	815
7	Meccanica	1.314
8	Metallurgia	2.171
9	Servizi	5.698
10	Tessile	1.679
11	Trasporti	3.404
	Imprese totali	**45.638**

4 - In appendice è riportato l'elenco completo con la relativa descrizione dei cluster ottenuti.
5 - I dati di fonte ISTAT sono stati elaborati in collaborazione con il Servizio Controllo Strategico e Statistica della Regione Emilia-Romagna

FIG. 3.16 Distribuzione imprese insediate dal 2001 al 2004 per classe di attività.



4. L'APPLICAZIONE DEL MODELLO: RISULTATI E POSSIBILI SVILUPPI

Il modello è stato applicato a imprese appartenenti alle diverse tipologie (definite precedentemente) e dimensioni (classe di addetti e di fatturato):

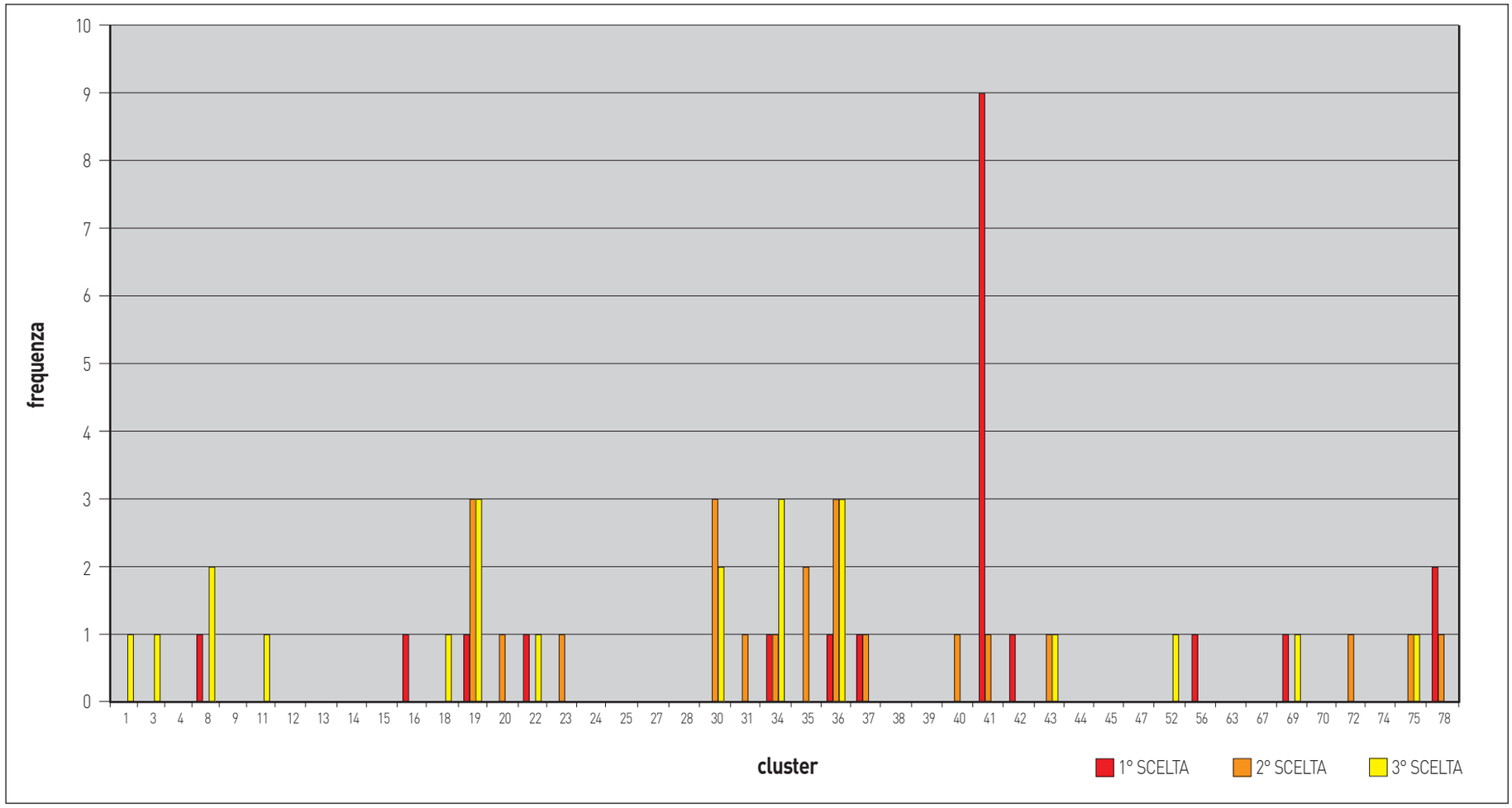
- micro: impresa con meno di 10 addetti e fatturato medio annuo inferiore a 100.000 euro;
- piccola: impresa con numero di addetti compreso tra 10 e 50 e fatturato medio annuo compreso tra 100.000 e 2.000.000 euro;
- media: impresa con numero di addetti compreso tra 50 e 250 e fatturato medio annuo compreso tra 2.000.000 e 20.000.000 euro;
- grande: impresa con numero di addetti maggiore di 250 e fatturato medio annuo superiore a 20.000.000 euro.

Per ciascuna impresa analizzata, il modello associa alle zone-tipo un livello di utilità alla localizzazione; in questo modo è possibile evidenziare i cluster maggiormente appetibili: nelle Figure da 4.4 a 4.11 vengono mappati i due cluster "migliori" per alcune classi di attività.

Da una prima analisi delle distribuzioni, indipendentemente dalla tipologia di impresa analizzata, emerge che le imprese micro/piccole mediamente tendono a localizzarsi dove è già presente una struttura produttiva di tipo micro/piccola ed in particolare [vedi Fig. 4.1]:

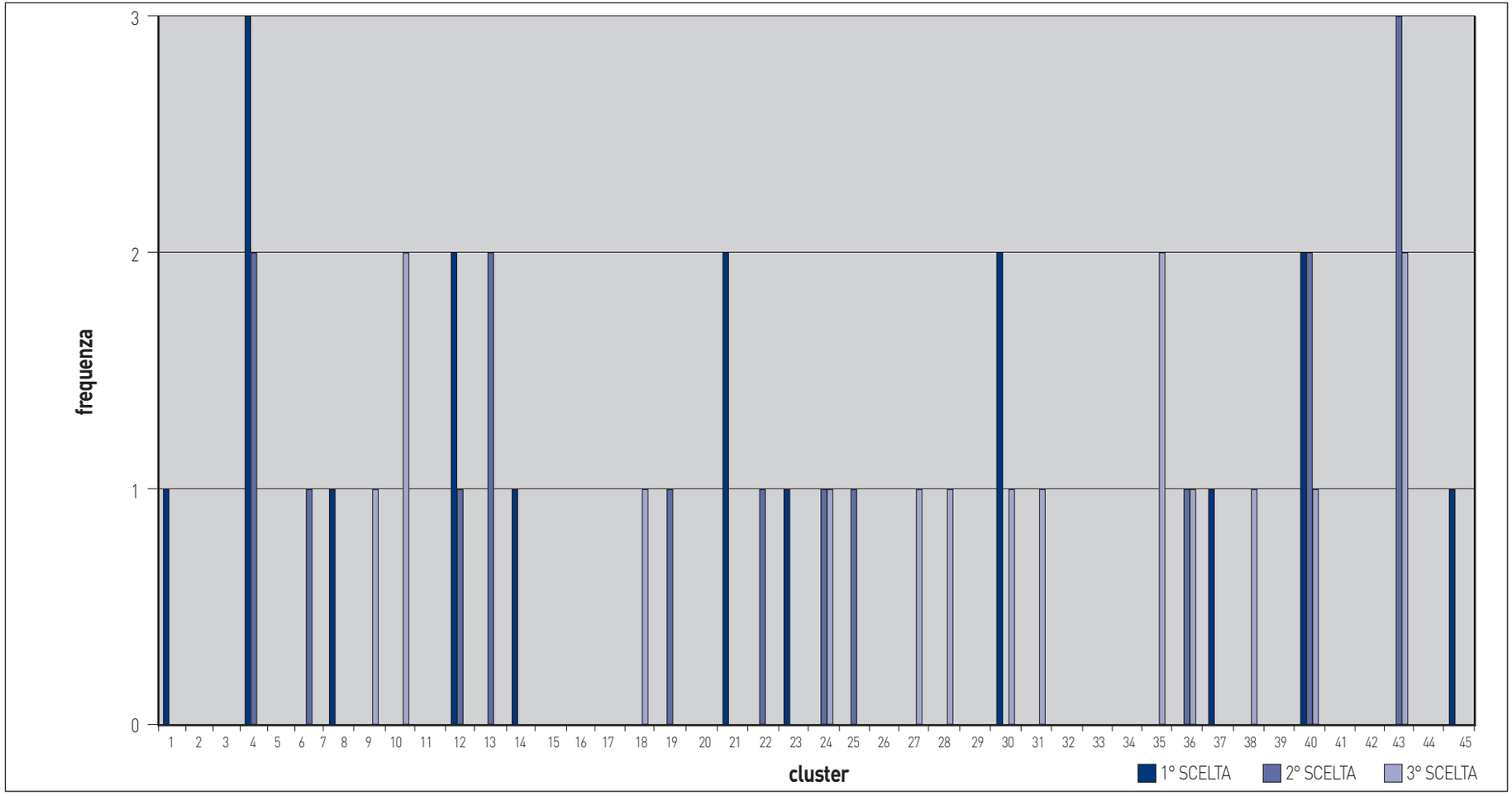
- come prima scelta preferiscono il cluster numero 41, area lungo la via Emilia ed in particolare nella zona di pianura compresa tra le province di Modena e Piacenza caratterizzata dal corridoio infrastrutturale dell'A15 Parma - La Spezia;
- come seconda scelta preferiscono i cluster numero 19, 30 e 36 rispettivamente nel territorio del comune di Bologna e della sua prima cintura e di Imola, della provincia di Rimini, nella zona di pianura compresa tra le province di Modena e Piacenza caratterizzata dal corridoio infrastrutturale dell'A15 Parma - La Spezia.

FIG. 4.1 Scelte localizzative (Cluster): imprese micro/piccole



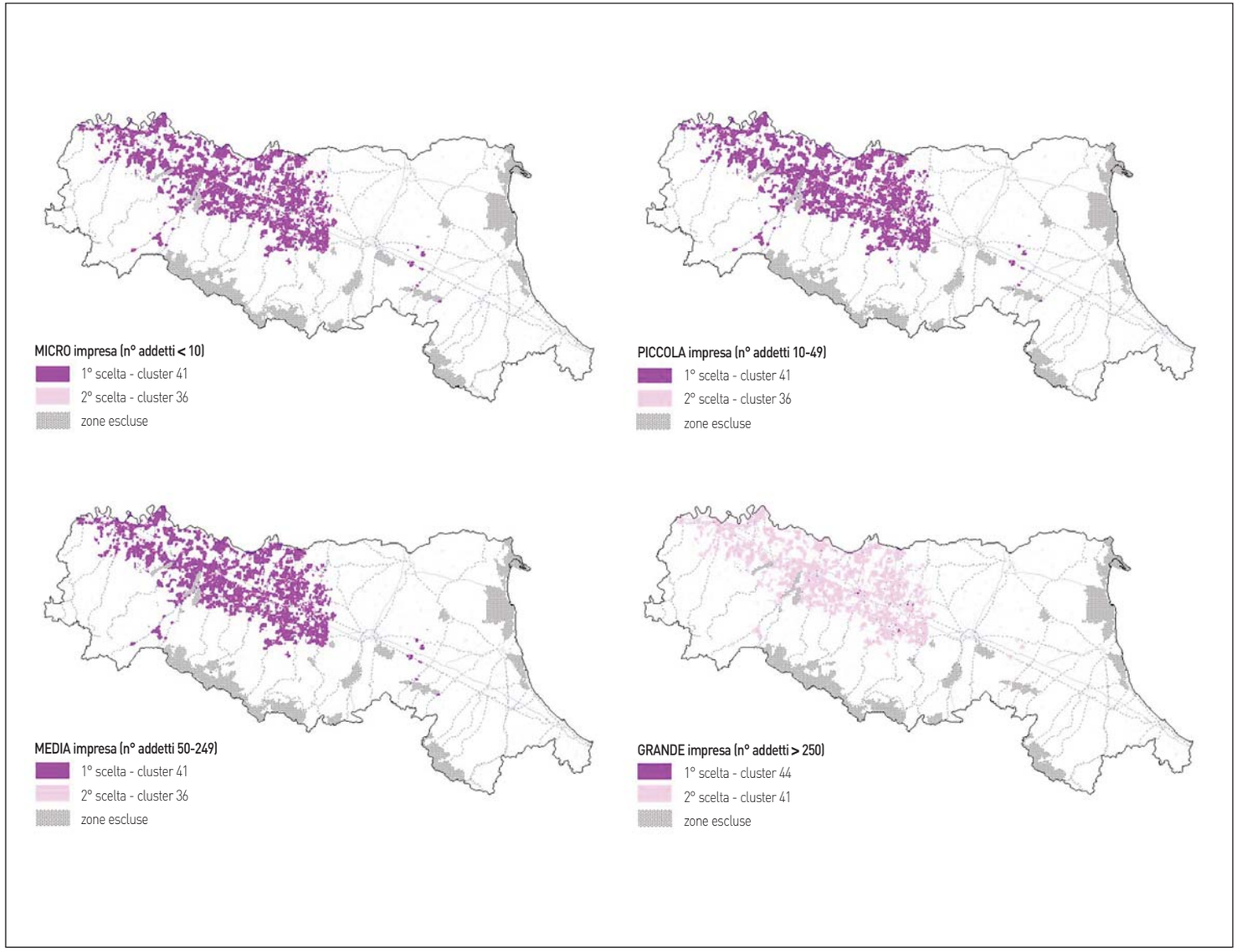
In effetti il cluster 41 è anche quello più ampio (ovvero contiene il numero maggiore di celle): il modello Logit implementato tiene conto, oltre che della eterogeneità e della dispersione dei cluster, anche della loro numerosità nella definizione della utilità, fatto che dunque può condizionare e guidare la scelta localizzativa. Per ciò che riguarda invece le imprese medio/grandi, le scelte sembrano maggiormente condizionate dalla tipologia di attività svolta, non esiste in assoluto un cluster "preferito" dominante [vedi fig. 4.2]. I cluster maggiormente specializzati dal punto di vista delle imprese presenti (ovvero quelli che presentano una struttura produttiva piccola e mista unitamente ad imprese di tipo medio/grande in uno specifico settore) hanno tutti una numerosità relativamente bassa e confrontabile: la presenza di una specifica classe di attività sembra guidare la scelta localizzativi.

FIG. 4.2 Scelte localizzative (Cluster): imprese medio/grandi



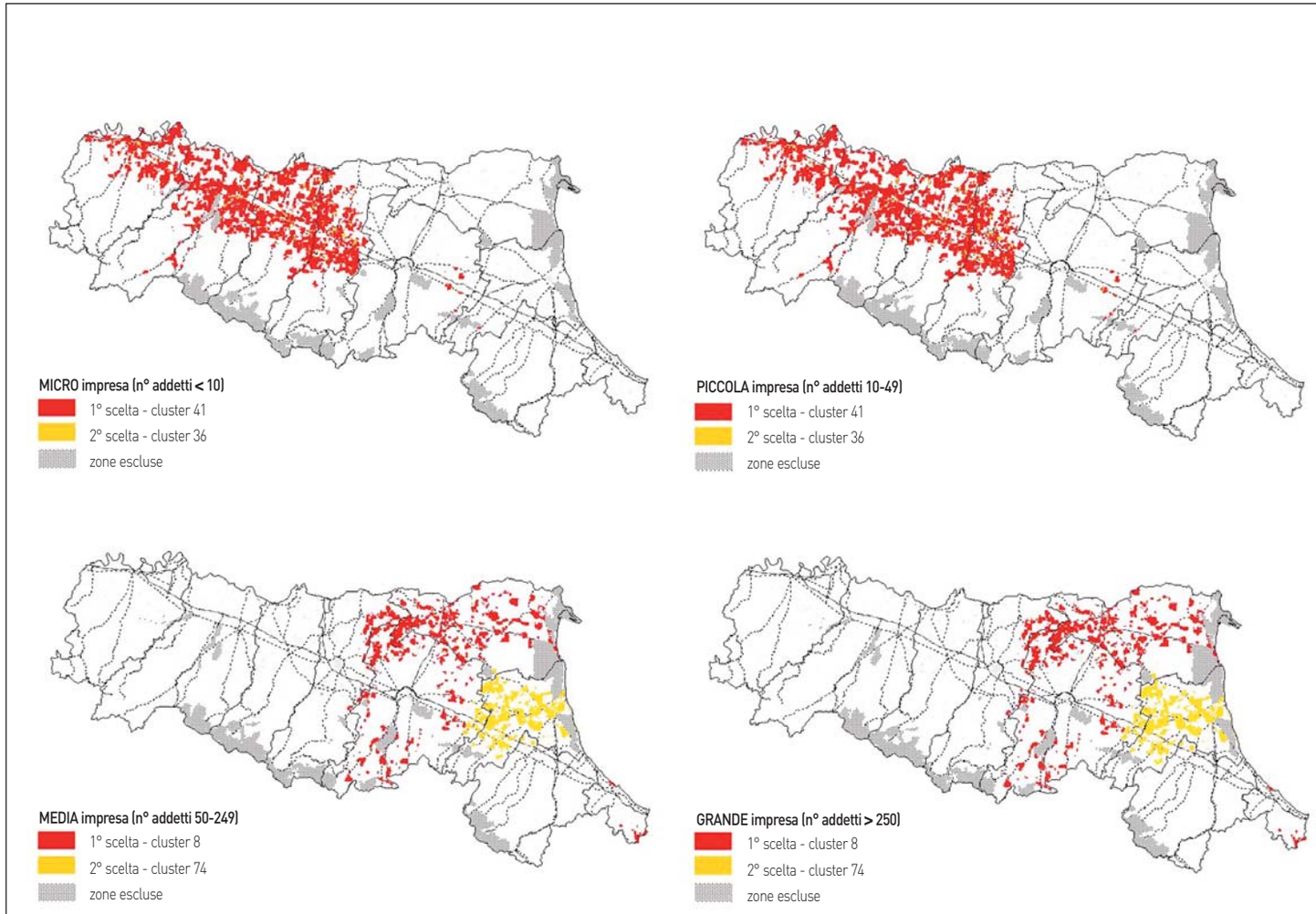
In particolare se si analizzano in dettaglio le scelte localizzative delle imprese di tipo meccanico si osserva che tutte le imprese tendono a preferire la zona nord-ovest della regione, tradizionalmente vocata a questo settore industriale e caratterizzata anche da una presenza diffusa di micro e piccole imprese di tipo misto (dal punto di vista della classificazione ATECO utilizzata nello studio).
In effetti i distretti industriali emiliani sono sempre più caratterizzati da filiere di produzione non rappresentabili da un unico codice ATECO ma da una sua lettura trasversale: la meccanica, che rappresenta la prima specializzazione della regione, è trasversale all'intero sistema manifatturiero (in quanto fornitrice di impianti, mezzi di produzione e componenti) e ne rappresenta l'asse portante.
Nello specifico solo le grandi imprese (addetti superiori a 250) scelgono in primis il cluster in cui ricadono aree del comune di Maranello, Modena e Reggio-Emilia (vedi Fig.4.3).

FIG. 4.3 Scelte localizzative di imprese di diverse dimensioni del tipo meccanico.



Se si osservano le distribuzioni relative al comparto tessile (che comprende nella nostra applicazione i settori dell'industria tessile e dell'abbigliamento e delle industrie conciarie - ATECO DB e DC) le preferenze simulate evidenziano un comportamento simile per le micro e piccole imprese che tendono a localizzarsi in Emilia, e per le medio/grandi che privilegiano l'area romagnola e il ferrarese [vedi Fig.4.4].

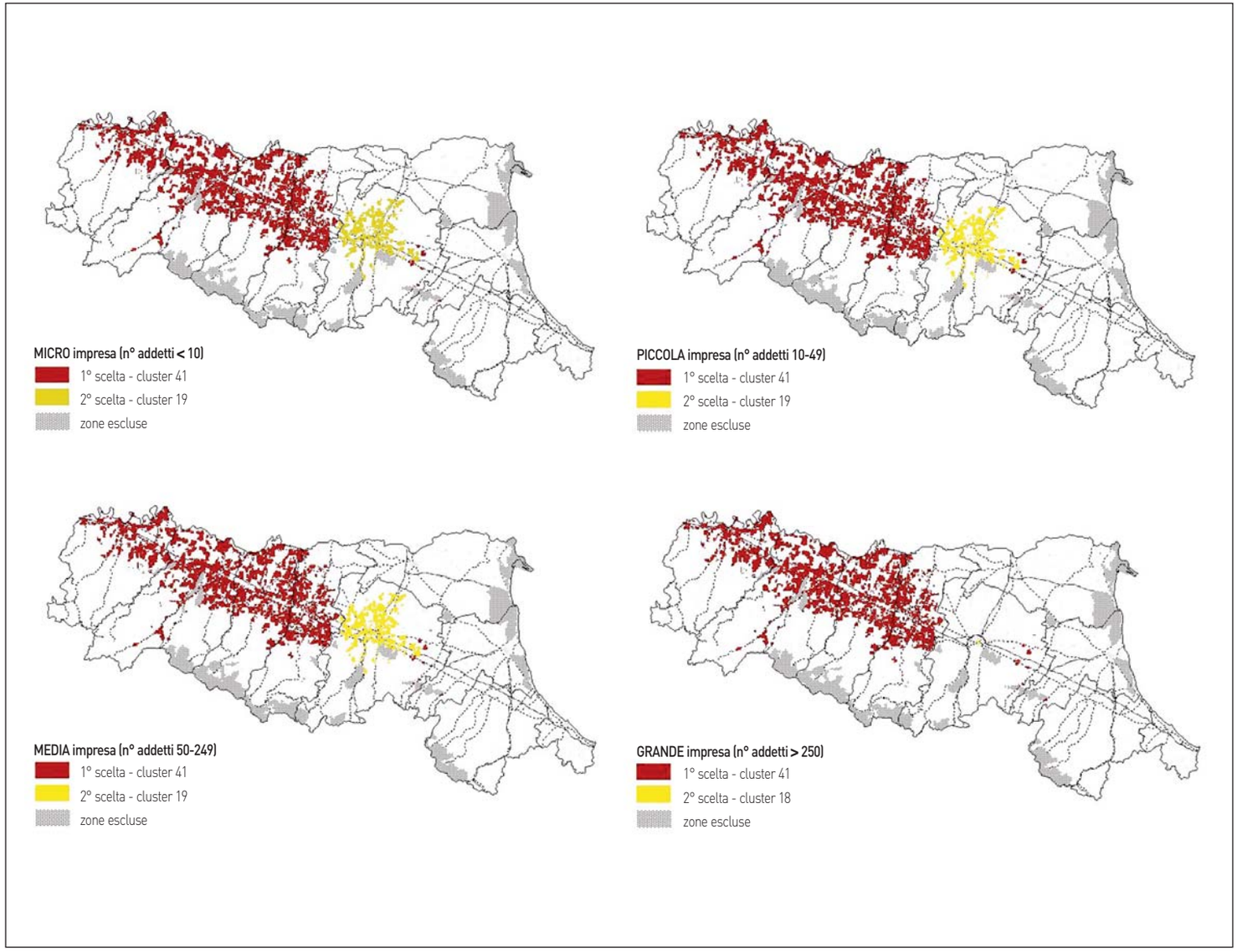
FIG. 4.4 Scelte localizzative di imprese di diverse dimensioni del tipo tessile.



Nel caso del settore trasporti, le micro piccole e medie imprese prediligono i cluster 41 e 19, mentre si differenziano se si tratta di grandi imprese (vedi Fig.4.5):

• Le imprese di trasporto (che includono i settori del trasporto merci e magazzinaggio) sembrano prediligere come seconda scelta Bologna centro, questo probabilmente è dovuto al fatto che la localizzazione delle imprese utilizzate nella calibrazione del modello si riferisce alla sede legale dell'azienda e non alle sue unità locali (operative) e questo, soprattutto per le grandi imprese, può rappresentare un fattore di distorsione;

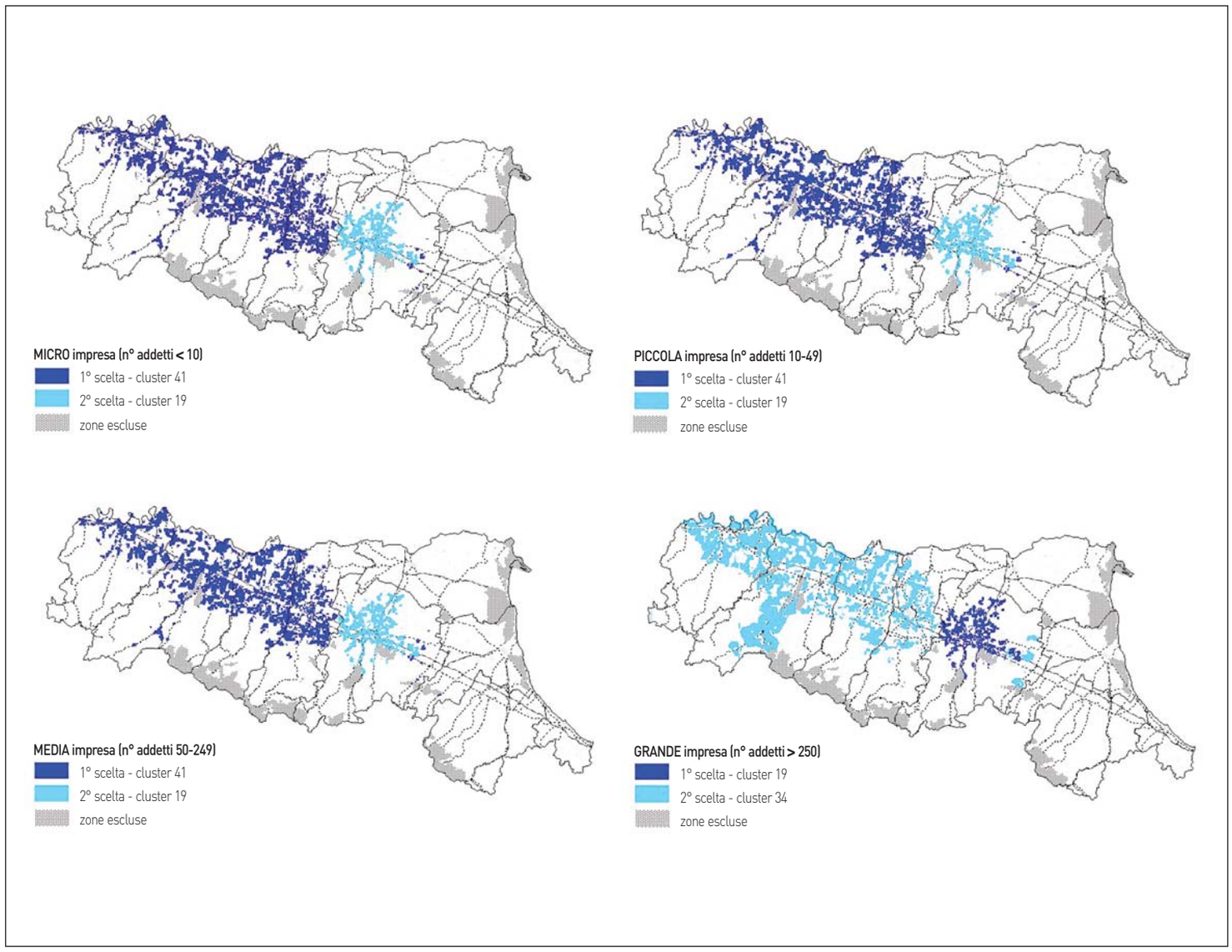
FIG. 4.5 Scelte localizzative di imprese di diverse dimensioni del tipo trasporti.



Nel caso del settore servizi avanzati, le micro piccole e medie imprese prediligono i cluster 41 e 19, mentre si differenziano se si tratta di grandi imprese [vedi Fig. 4.6]:

• Le imprese di servizi avanzati (che includono i settori dell'informatica e delle attività connesse) sembrano prediligere come prima scelta il cluster 19 (Bologna e cintura) e comunque non sembrano influenzate dalla presenza di altre imprese, di qualsiasi tipo.

FIG. 4.6 Scelte localizzative di imprese di diverse dimensioni del tipo servizi avanzati.



Analoghe osservazioni possono essere effettuate per i diversi comparti analizzati, tenendo sempre in considerazione le definizioni delle classi di domanda.

FIG. 4.7 Scelte localizzative di imprese di diverse dimensioni del tipo elettronica.

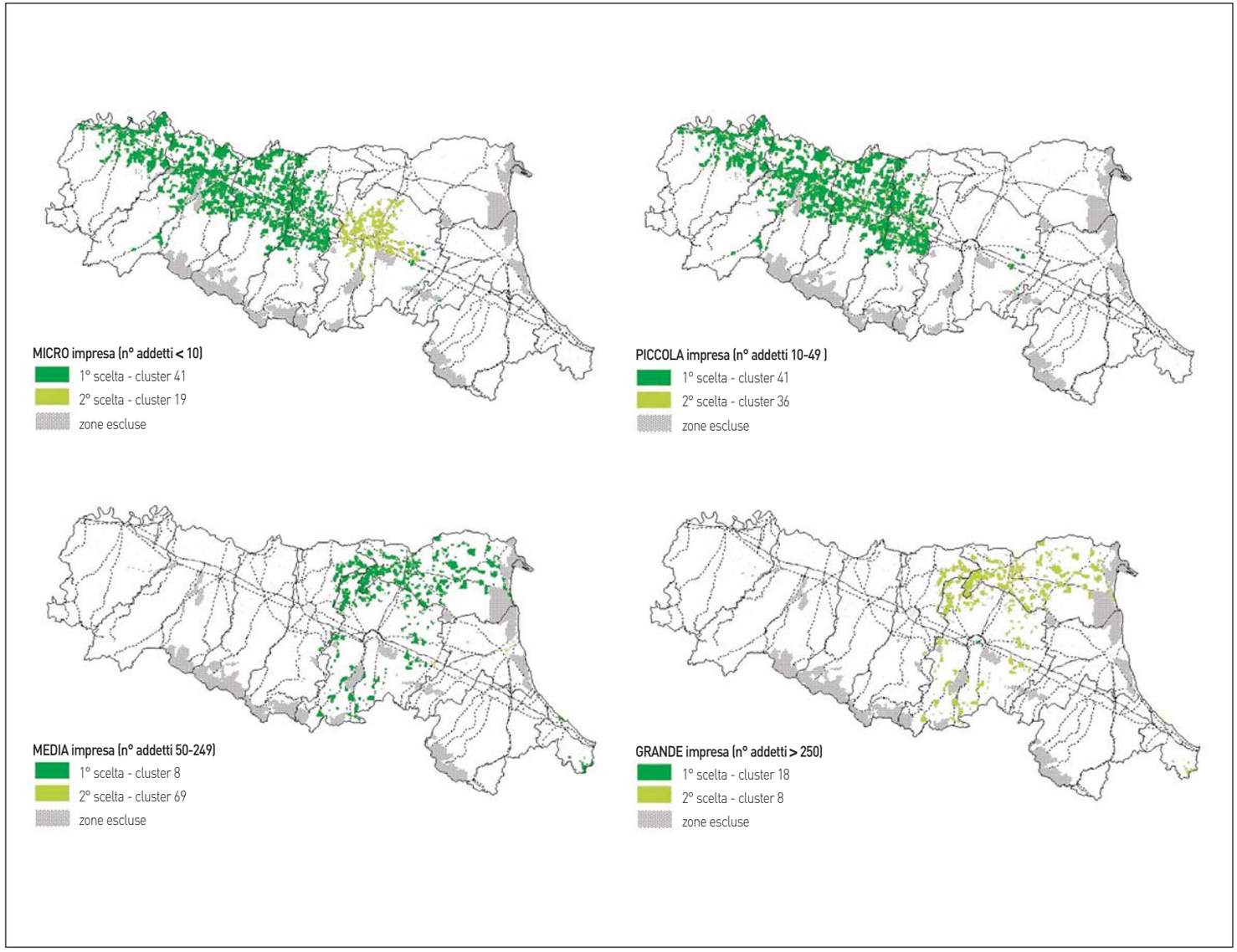


FIG. 4.8 Scelte localizzative di imprese di diverse dimensioni del tipo commercio all'ingrosso.

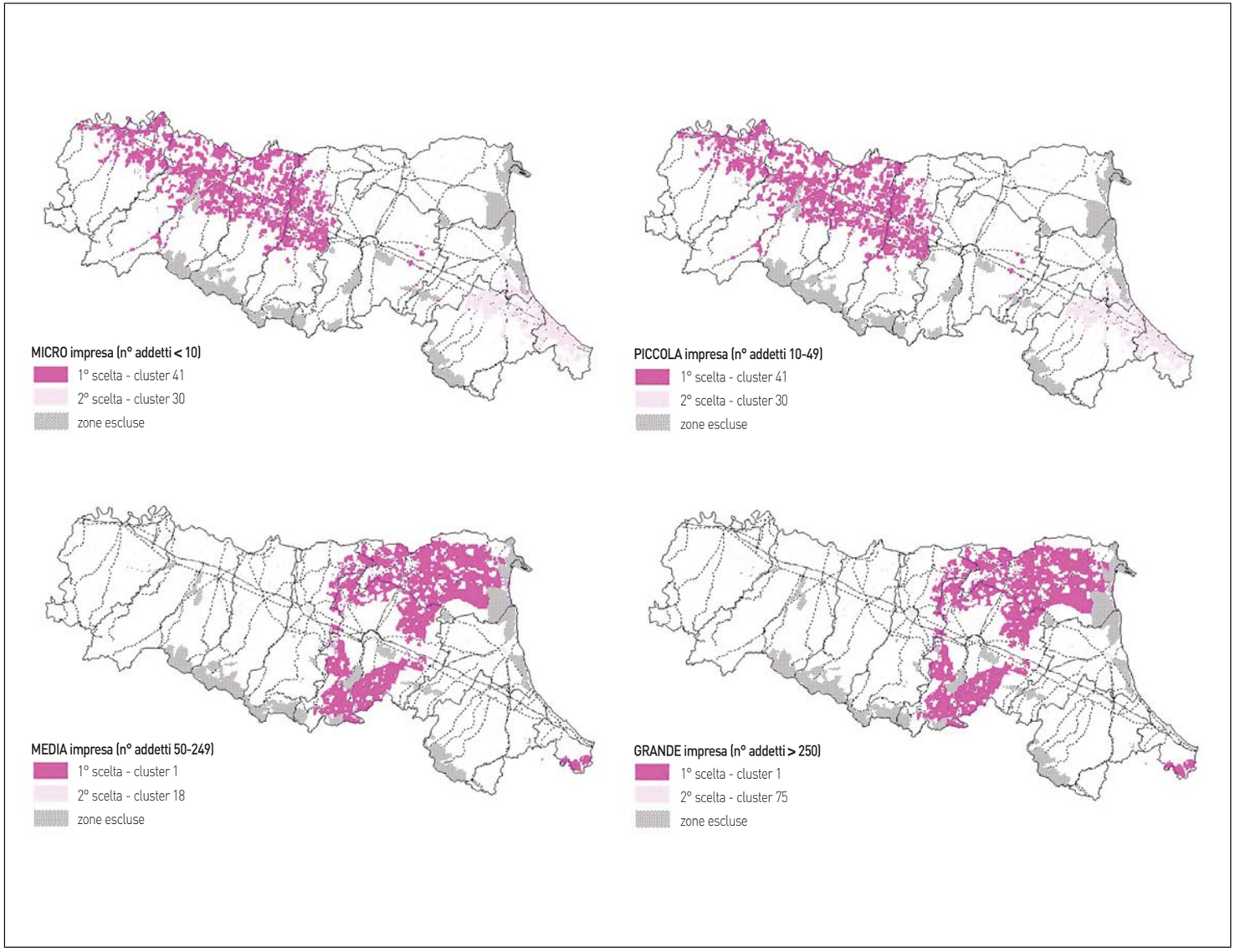


FIG. 4.9 Scelte localizzative di imprese di diverse dimensioni del tipo deperibili.

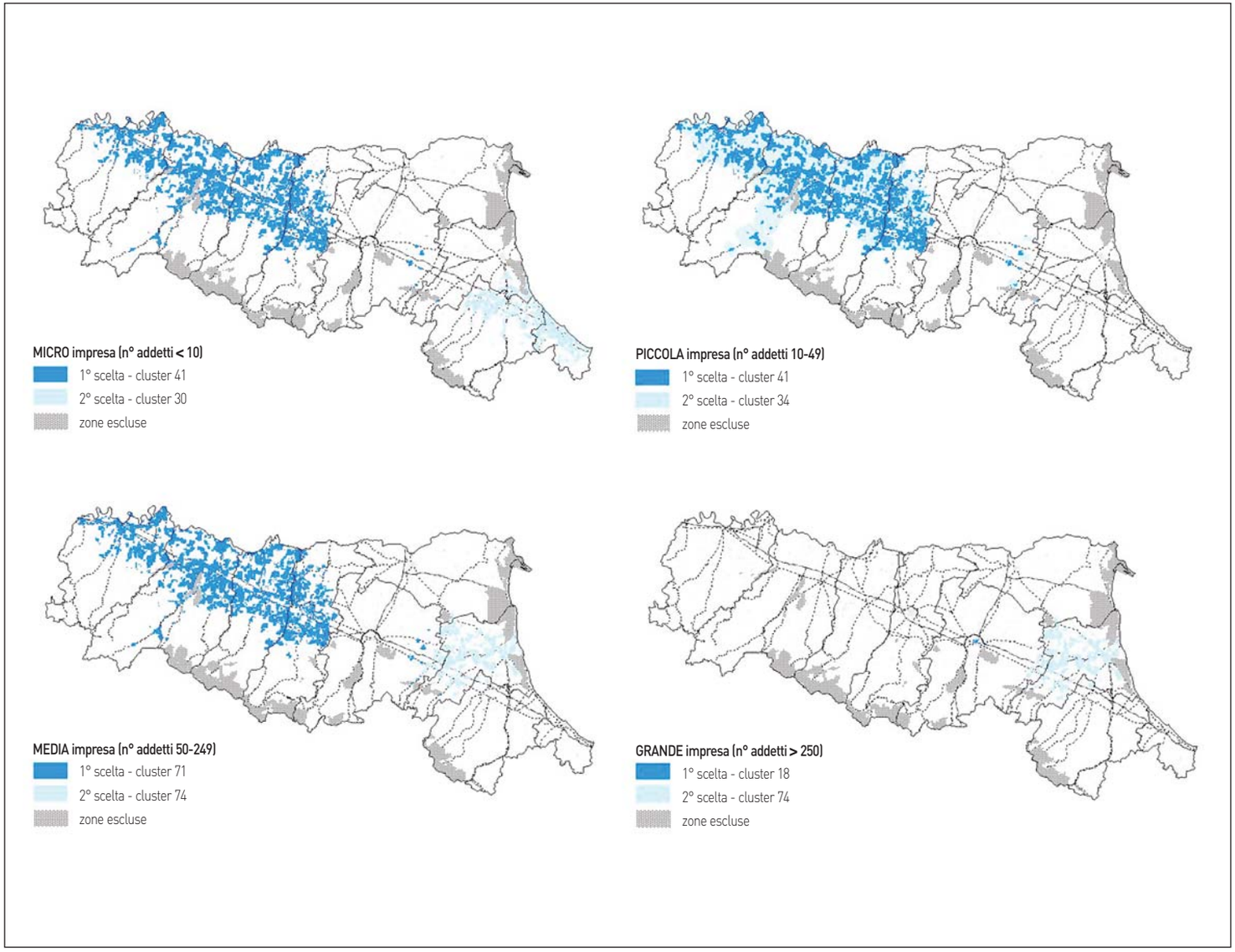


FIG. 4.10 Scelte localizzative di imprese di diverse dimensioni del tipo chimica.

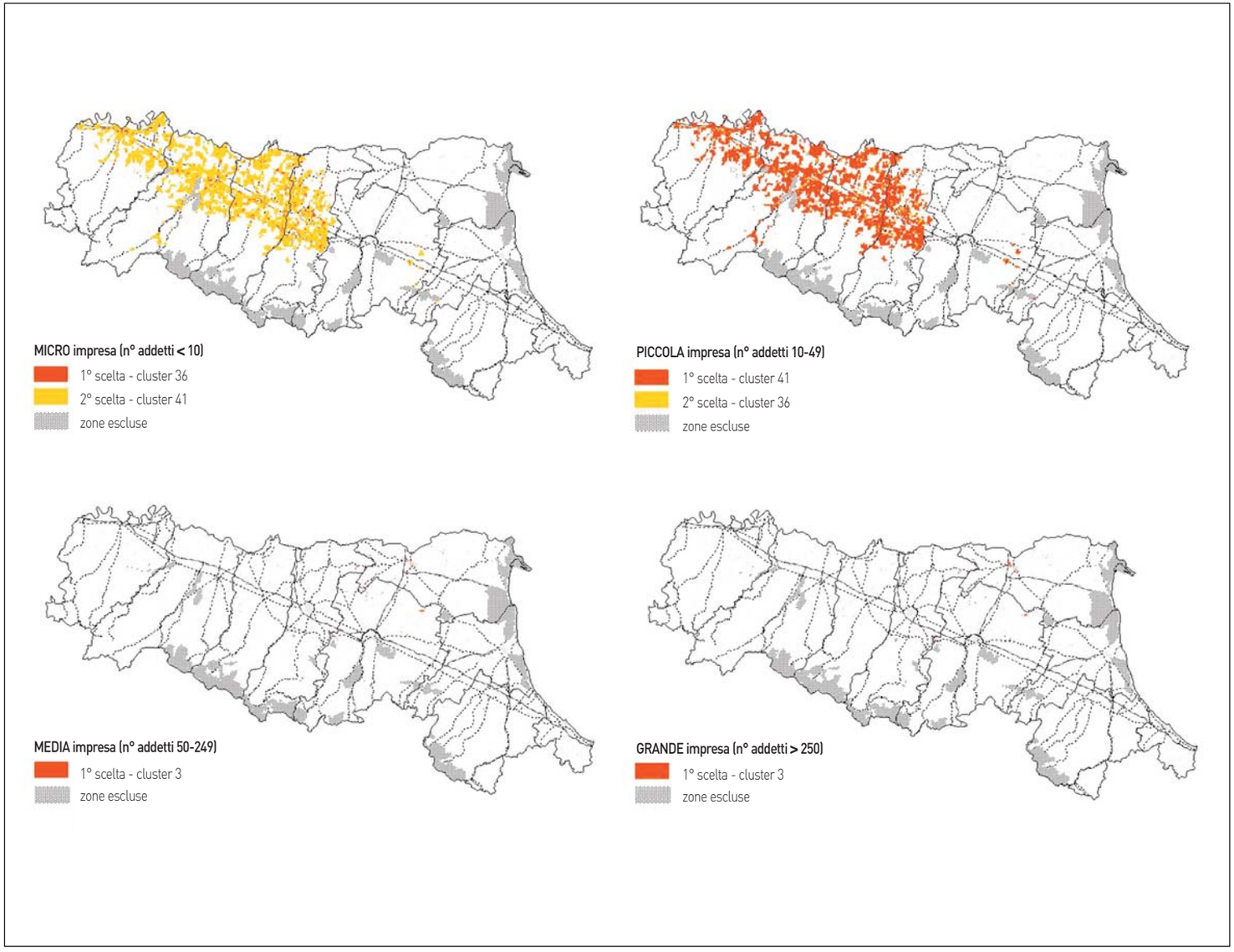
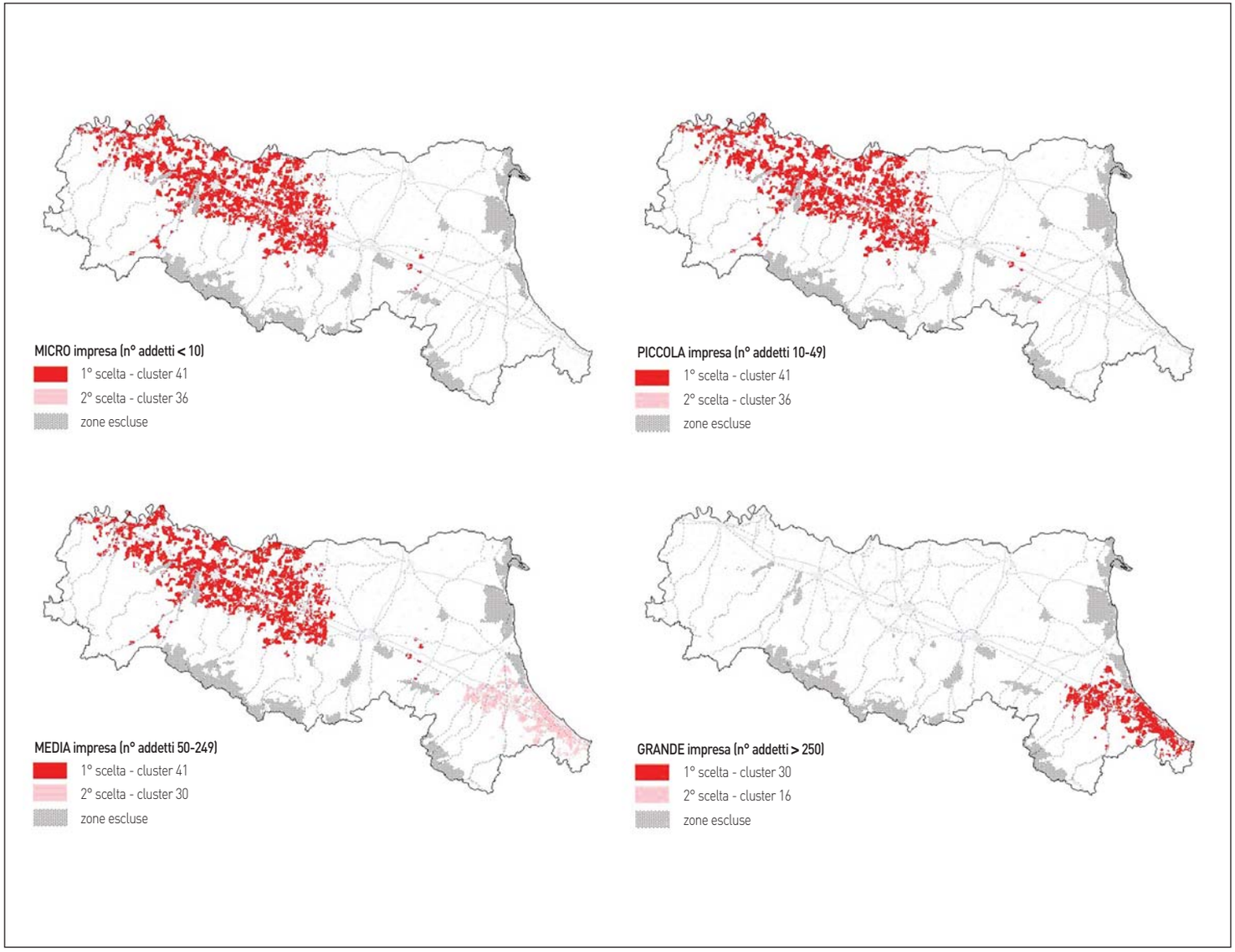


FIG. 4.11 Scelte localizzative di imprese di diverse dimensioni del tipo edilizia.



5. APPROCCIO TOP-DOWN: CONCLUSIONI

Alla luce dei risultati delle applicazioni svolte sono state individuate alcune criticità che possono essere uno spunto per possibili miglioramenti e sviluppi.
Utilizzare le sedi legali delle imprese per la loro localizzazione ed attribuzione alle celle comporta di per sé una "imprecisione" nel processo di calibrazione che naturalmente si ripercuote sui risultati delle applicazioni: una possibile soluzione potrebbe essere quella di utilizzare per la costruzione del modello il Registro Statistico delle Unità Locali delle imprese (ASIA-Unità locali), non disponibile al momento. Il Registro fornisce informazioni sui luoghi dove sono presenti i soggetti che svolgono la loro attività lavorativa e le strutture necessarie alla produzione di beni e servizi e consente di orientare l'analisi su specifiche aree territoriali (aggregazioni amministrative ed extra amministrative, sistemi locali del lavoro, distretti industriali), non solo dal punto di vista economico ma anche da quello sociale.
Inoltre si potrebbe valutare l'opportunità di utilizzare un dettaglio maggiore nella definizione delle classi di domanda disaggregando maggiormente quelle individuate: se da un lato l'aggregazione permette una semplificazione del problema, dall'altra la generalizzazione può di fatto portare ad una banalizzazione dei risultati.
Essendo questo applicativo legato al progetto REDECON i risultati ottenuti sono stati considerati conclusivi in quanto legati alle tempistiche del progetto: quanto è emerso è comunque uno stimolo positivo per nuove implementazioni.
Nello sviluppo di un lavoro come questo i dubbi emersi sono stati maggiori delle certezze: scelta delle variabili, calcolo degli indicatori, bontà delle procedure statistiche, dimensione delle unità elementari di indagine. Questi dubbi permangono alla fine del lavoro. Rimane tuttavia la certezza di avere esplorato con serietà e con spirito innovativo un settore dell'attività di pianificazione del territorio che rimane ancora oscuro e poco frequentato. Confidiamo di averlo fatto con profitto per noi e per gli altri in relazione a possibili e necessari sviluppi.

PARTE B

6. REDECON: L'APPROCCIO BOTTOM-UP

La Regione Emilia-Romagna, ormai per prassi consolidata, utilizza la consultazione e concertazione con il sistema privato e la collaborazione interistituzionale per l'identificazione ed attuazione di politiche di sviluppo economico.
L'approccio bottom-up, elaborato all'interno del Forum Regione-Imprese sulla logistica e sostenuto anche nelle sue fasi implementative dal progetto REDECON, nasce per supportare la competitività delle imprese di produzione e di logistica focalizzandosi sull'attivazione di gruppi locali di lavoro per l'individuazione di soluzioni logistiche/trasportistiche innovative tecnologiche e organizzative per uno sviluppo di adeguate politiche pubbliche in materia di trasporti e logistica che siano in grado di contemperare i bisogni del nostro tessuto industriale e logistico, favorire lo sviluppo economico e rispettare le priorità ambientali.
Questo approccio si caratterizza per il fatto di tenere congiunte due fasi, quella di decisione e quella di attuazione delle policy legate all'innovazione logistica e, nel contempo, per il diretto coinvolgimento dei destinatari (gruppi interessati o stakeholders) delle policy stesse i quali partecipano attivamente e significativamente alla determinazione dei loro contenuti. La policy viene così inquadrata come un processo continuo, fatto essenzialmente di una sequenza di decisioni concrete ed interlacciate per cui non è possibile determinare il punto in cui ha termine la decisione e inizio l'attuazione ed implementazione delle misure.
Considerato che le scelte del mondo imprenditoriale sono dettate da particolari combinazioni di fattori economici ed organizzativi che non è possibile nè conoscere, nè tantomeno influenzare con approcci legati alla pianificazione territoriale di tipo top-down, l'approccio di tipo bottom-up riesce a cogliere le possibilità di cooperazione tra le imprese in un distretto, in un'area industriale, in un contesto areale anche vasto, in modo da realizzare sinergie, risparmi e maggiore efficienza nel trasporto e nell'organizzazione dei processi produttivi.
Utilizzare l'approccio bottom-up significa far interagire una molteplicità di attori con sensibilità, interessi ed aspettative spesso molto differenti. La collaborazione ed il dialogo avviene a 3 livelli:

- **Pubblico-Privato**, mediante collaborazione e dialogo con le principali associazioni imprenditoriali (regionali e provinciali), che fanno emergere i principali e più urgenti bisogni logistici delle imprese veicolandoli verso le pubbliche amministrazioni, e attraverso collaborazione e dialogo con imprese, in particolare Piccole Medie Industrie rappresentative dell'Emilia-Romagna, in diversi contesti geografici, per sviluppare laboratori locali in grado di condurre innovazione nei sistemi imprenditoriali e di dare risposte ad esigenze manifestate dal mondo industriale e dei trasporti.
- **Privato-Privato**, attraverso lo sviluppo di meccanismi di cooperazione tra PMI di produzione nella gestione logistica (in grado ottenere congiuntamente risparmi di tipo economico, economie di scala, ottimizzazioni nel trasporto merci, riduzione dell'impatto ambientale dei relativi traffici e know-how per le soluzioni logistiche) e mediante lo sviluppo di meccanismi di rafforzamento dell'offerta logistica regionale sviluppato grazie alla collaborazione tra PMI di trasporto/logistica.
- **Pubblico-Pubblico**, mediante collaborazione e dialogo tra la Regione Emilia-Romagna ed gli enti pubblici territoriali per lo sviluppo di policy coordinate al servizio dei cittadini, delle imprese e del territorio.

6.1.
Il Forum Regione-Imprese sulla logistica e i laboratori al servizio delle imprese

Il Forum Regione-Imprese sulla logistica è lo strumento principale con cui Regione Emilia-Romagna e Fondazione Istituto sui Trasporti e la Logistica (ITL) intendono far partecipare fattivamente il mondo imprenditoriale nelle decisioni di tipo governativo e regolativo. Il Forum sviluppa pertanto dei laboratori locali o Living Labs che generano delle sensibilità capaci di:

- fornire alle imprese strumenti e metodi per attivare positivi cambiamenti e miglioramenti necessari nella propria organizzazione logistica;
- ridurre le economie esterne e gli impatti ambientali del trasporto;
- sperimentare, validare e promuovere processi di riorganizzazione logistica in linea con i fabbisogni produttivi delle imprese;
- includere i bisogni delle imprese nel policy making;
- promuovere network pubblico-privati in tema di logistica e competitività di impresa, in particolare tra Pubbliche Amministrazioni ed imprese e tra Università ed imprese per scambiarsi know-how;
- favorire la cooperazione tra imprese nel management logistico, quale fondamentale input per la creazione di sistemi produttivi integrati e coesi;
- stimolare gli operatori della logistica locali ad innovare e ad essere a servizio dei sistemi di produzione regionali;
- promuovere la creazione di un sistema di competenze nella logistica e di un sistema formativo in grado di rispondere ai fabbisogni formativi delle imprese;
- ottenere un monitoraggio del sistema per conseguire i risultati proposti dai policy makers;
- promuovere, in generale, una cultura logistica a livello regionale, nazionale ed internazionale.

La selezione delle imprese partecipanti ai vari laboratori locali viene effettuata dalle associazioni imprenditoriali e non direttamente dalla Pubblica Amministrazione proponente. Fattore critico di successo è pertanto l'individuazione di imprese che manifestino caratteristiche e problemi rappresentativi della situazione e delle criticità del territorio coinvolto e che credano fortemente nel progetto di cooperazione. A tal fine le associazioni imprenditoriali sono in grado di individuare i migliori referenti nel mondo imprenditoriale.
L'attività di dialogo/collaborazione con le imprese e di validazione in itinere da parte del mondo imprenditoriale dei risultati progettuali rappresenta fattore critico di successo per la buona riuscita dei laboratori e per la loro sostenibilità nel breve termine così come nel medio/lungo. In particolare le esperienze in atto mostrano che la gestione quotidiana della logistica assorbe gran parte delle risorse umane delle imprese e rappresenta la fondamentale priorità dei manager d'impresa.
Un programma di lavoro preventivamente concordato, discusso e migliorato insieme alle imprese, in termini di tempi di sviluppo dei laboratori e di risorse umane da impegnare da parte delle imprese, rappresenta la fase necessaria e sufficiente per la migliore organizzazione del lavoro.
I laboratori non richiedono generalmente finanziamenti diretti da parte delle imprese stesse, ma solo la loro collaborazione con contributi "in-kind" in termini di presenza ai meeting, fornitura di dati ed informazioni (che restano comunque riservate), validazione e presentazione dei risultati durante eventi pubblici di disseminazione per coinvolgere nuovi attori e stakeholders.
Le soluzioni innovative proposte dai laboratori sono poi condivise con le imprese: in particolare, le eventuali soluzioni tecnologiche proposte sono basate su attente e dettagliate analisi economiche e logistiche dell'organizzazione delle imprese coinvolte. In tal senso le ICT devono rappresentare strumenti per risolvere i problemi delle imprese e non soluzioni preconfezionate da fornire alle imprese.
I dati e le informazioni relative all'organizzazione logistica delle imprese coinvolte rappresentano fondamentale risorsa per lo sviluppo dei laboratori locali. La fornitura dei dati da parte delle imprese deve essere garantita dall'impegno della Pubblica Amministrazione alla non divulgazione di dati e di informazioni sensibili e all'informazione alle imprese coinvolte dei dati che saranno pubblicamente disseminati (generalmente dati relativi ai vantaggi ed ai benefici ottenuti grazie alla partecipazione ai laboratori).
Gli elementi che caratterizzano l'esperienza della Regione Emilia-Romagna sono individuabili in:

- **Concretezza ed aderenza** ai bisogni del contesto territoriale. Le sperimentazioni sviluppate sono utili e reali in riferimento ai fabbisogni delle imprese. I laboratori coinvolgono imprese della regione Emilia-Romagna e si caratterizzeranno per il forte radicamento in riferimento alle esigenze e caratteristiche dei sistemi di produzione locali, in quanto la definizione delle sperimentazioni è stata condivisa con le imprese stesse.
- **Sostenibilità**. Il pieno coinvolgimento delle imprese e dei loro manager garantiscono che le soluzioni sperimentate siano sostenibili anche dopo la chiusura del progetto. I laboratori locali sono stati sviluppati in percorsi di più mesi in stretta collaborazione con le imprese, le quali hanno validato ed eventualmente corretto in itinere i risultati dei laboratori stessi. I risultati finali sono dunque in linea con le aspettative ed i bisogni delle imprese che possono continuare ad utilizzare gli strumenti e le soluzioni testate.
- **Generalizzabilità e trasferibilità** dei risultati. Le metodologie e gli strumenti sviluppati sono stati generalizzati al fine di essere riapplicabili in nuove aree geografiche e a nuove imprese (anche esterne al contesto regionale). Ciascun laboratorio genera modelli e strumenti imitabili. In particolare sono organizzate sessioni di presentazione dei risultati dei laboratori nei quali gli speaker sono le imprese stesse, che presentano ad altre imprese e agli stakeholder regionali e nazionali i risultati conseguiti, generando comportamenti imitativi da parte di altre imprese ed enti pubblici.
- Alto livello di **cooperazione pubblico-privata**. Si è attivata una collaborazione duratura tra Pubblica Amministrazione e mondo imprenditoriale. Le imprese sono interpellate e coinvolte nei processi di finanziamento della Pubblica Amministrazione a supporto della competitività delle imprese. Inoltre è attivata una cooperazione tra imprese ed Università al fine di radicare le attività di ricerca ai bisogni del tessuto produttivo e di sensibilizzare le imprese ai benefici della ricerca.
- **Cooperazione tra enti pubblici**. Il livello pubblico regionale e locale sono coinvolti in attività di sostegno alla competitività delle imprese e di promozione del trasferimento delle esperienze implementate ad altre imprese nell'ambito di eventi pubblici.
- **Cooperazione tra imprese**. Le imprese regionali tendono a gestire i processi logistici in proprio o tramite affidamento in outsourcing ad operatori specializzati. Il principale punto di forza del progetto è che sviluppa meccanismi di cooperazione tra imprese manifatturiere per gestire congiuntamente la funzione logistica (acquisti e pianificazione coordinati). In tal senso si creano comportamenti collaborativi tra imprese che rafforzano la coesione e la fiducia del sistema produttivo locale e ne favoriscono la competitività (cooperare per competere). Inoltre il coinvolgimento nel progetto di operatori logistici favorisce lo sviluppo di partenariati tra domanda ed offerta di trasporto e servizi logistici, affinchè l'outsourcing logistico sia pianificato e gestito consapevolmente dalle imprese manifatturiere, in termini di monitoraggio dei costi e del livello di servizio.
- Capacità di **attrazione e canalizzazione di risorse eterogenee**. Il Forum Regione-Imprese sulla logistica della Regione Emilia-Romagna e della Fondazione ITL ha attivato e gestito in modo unitario risorse pubbliche e private provenienti da fonti eterogenee,

riuscendo a farle convergere verso una linea strategica comune e verso azioni finalizzate all'intero territorio regionale. In particolare:

i. risorse comunitarie, relative ai progetti europei implementati dalla Regione Emilia-Romagna e da ITL;
ii. risorse nazionali, relative ai co-finanziamenti del fondo di rotazione nazionale per il Programma di Iniziativa Comunitaria Interreg III;
iii. risorse della Regione Emilia-Romagna e di ITL;
iv. risorse provinciali;
v. risorse comunali;
vi. contributi diretti delle imprese coinvolte nei laboratori locali.

6.2.
Un laboratorio per l'area industriale Sipro di Ferrara

Lo sviluppo da parte della Pubblica Amministrazione di politiche aderenti alla realtà necessita quindi di un metodo in grado di riconoscere i bisogni del sistema imprenditoriale e dei cittadini e di garantire loro soluzioni che rispondano a problemi reali.
Se da un lato il progetto REDECON ha sviluppato un approccio di pianificazione territoriale di tipo top-down, così come ampiamente descritto nella Parte A del presente volume, dall'altro sta proseguendo l'esperienza intrapresa grazie al progetto MATAARI, di cui la Regione Emilia-Romagna è stata capofila internazionale (PIC Interreg III B MEDOCC), con la continuazione delle attività per il laboratorio che coinvolge al livello territoriale i principali key-player e che interessa un'area "di riequilibrio territoriale" promossa tra gli anni '70/'80 dalla Regione Emilia-Romagna per portare una presenza imprenditoriale industriale in una zona depressa, con difficoltà economiche, occupazionali e sociali.
La zona di sperimentazione si trova presso il sito industriale "SIPRO" di San Giovanni di Ostellato (Ferrara), una delle aree inserite nell'Obiettivo 2 (2000-06) dell'Unione Europea con la finalità di stimolare la crescita e/o la riconversione socioeconomica dovuta principalmente a difficoltà di carattere strutturale, eliminando da un lato le disparità con altre aree regionali e dall'altro tra i territori regionali. Le aree Obiettivo 2 in Emilia-Romagna *(la sub-area orientale, l'appenninica e quelle a sostegno transitorio di pianura)* sono caratterizzate dal fatto di essere:

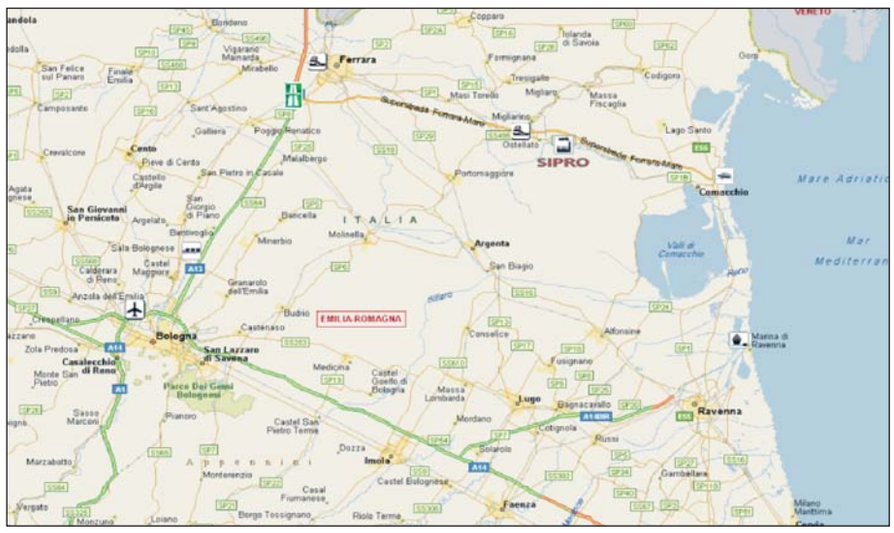
1) più **marginali** rispetto sia ai fenomeni di crescita riscontrabili in altre parti della regione, sia in termini di accessibilità fisica;
2) accomunate da fenomeni di **debolezza strutturale** riconducibili al debole sistema produttivo e alla stessa rete di interconnessione tra soggetti economici.

Proprio per tali motivi si rende indispensabile un intervento per integrare questi territori con le dinamiche dell'asse portante della nostra regione, valorizzando e rafforzando così i fattori endogeni di competitività, sulla base delle loro vocazioni specifiche, promuovendo sviluppo sostenibile ed elementi di sinergia/complementarità con il resto del contesto regionale al fine di consolidare le buone pratiche e le metodologie di progettualità integrata delle amministrazioni pubbliche.
La scelta dell'area SIPRO di Ostellato è stata quindi guidata dalla sua localizzazione in un'area relativamente periferica rispetto ai poli di maggiore attrazione della regione Emilia-Romagna e quindi in condizioni non ottimali di accessibilità: interessante pertanto per verificare in che modo hanno agito i fattori classici di localizzazione, in che modo sono stati superati, che funzione svolgono le attività industriali ivi localizzate in rapporto alle industrie collegate, di cui sono parte integrante decentrata o semplici fornitrici (in gran parte localizzate nell'area centrale della regione) e, infine se e quali sono i margini di miglioramento connessi all'accessibilità, allo sviluppo di forme di cooperazione utili a superare eventuali gap derivanti proprio da una collocazione periferica.
La Regione Emilia-Romagna è già intervenuta a livello normativo (L.R. n. 30/1996) con cui si è definito il Programma Speciale d'Area finalizzato alla realizzazione di progetti integrati d'intervento per lo sviluppo locale, facendo collaborare diversi livelli della Pubblica Amministrazione ed i soggetti privati.
La legge ha avviato delle collaborazioni pubblico-privato, la costruzione di progetti condivisi, la valorizzazione delle risorse endogene da considerarsi elementi basilari sui quali innescare processi di sviluppo sostenibile.
I programmi speciali d'area hanno riguardato in massima parte l'area portuale di Ravenna, il "Basso Ferrarese", la "Valle del Reno" (Appennino bolognese), la "Val Tidone e Val Luretta" (Appennino piacentino).
Le aree produttive SIPRO sono gestite dall'Agenzia Provinciale per lo Sviluppo che promuove iniziative finalizzate a favorire insediamenti produttivi nella zona di Ostellato e nella provincia di Ferrara volte alla valorizzazione delle risorse proprio del territorio del "Basso Ferrarese". L'Agenzia è dunque il soggetto attuatore delle misure dell'Obiettivo 2 e del Programma Speciale d'Area Basso Ferrarese e soggetto responsabile del Patto Territoriale per Ferrara con cui si prevede la progettazione di interventi integrati finanziati con fondi locali e comunitari. Negli ultimi anni sull'area SIPRO, il più importante insediamento produttivo del Basso Ferrarese, sono state inoltre avviate sperimentazioni relativamente alle aree produttive ecologicamente attrezzate.
Il presente laboratorio, supportato dal progetto REDECON, cerca dunque di contribuire allo sviluppo dell'area interessata fornendo alle imprese ed alle realtà locali degli strumenti e delle opportunità maggiori per poter valorizzare il contesto territoriale tenendo in considerazione le problematiche di tipo ambientale.

6.2.1.
Caratteristiche dell'area Sipro e dotazioni infrastrutturali[1]

L'area industriale sovracomunale SIPRO di San Giovanni di Ostellato è stata costituita nel 1975 in provincia di Ferrara al fine di raggiungere l'obiettivo "competitività regionale e occupazione", tale da impattare su un territorio più ampio del comune in cui è localizzata.
Il sito si estende per circa 120 ha (1.200.000 mq), a ridosso del raccordo autostradale Ferrara-Mare (Porto Garibaldi) che unisce l'asse autostradale A13 Bologna-Padova (a 38 km) all'itinerario della SS309/E55 Romea (a 15 km), è ubicato nelle vicinanze del principale porto dell'Emilia-Romagna (Ravenna, a 60 km), del principale interporto (Bologna, a 59 km) e del principale aeroporto (Bologna, a 80 km). La sua localizzazione logistica risulta buona, ma è scarsa la qualità dell'asse viario principale. La linea ferroviaria più vicina è il tronco Ferrara-Codigoro gestito da FER (Ferrovie Emilia-Romagna), di non facile fruibilità per l'area industriale in quanto la stazione più vicina dista 7 km (Ostellato) e lo scalo merci RFI a 35 km (Ferrara). All'interno dell'area è presente un canale navigabile, con il relativo attracco fluviale per imbarcazioni di classe IV sperimentale, che attualmente viene utilizzato solo in minima parte dalle imprese insediate.

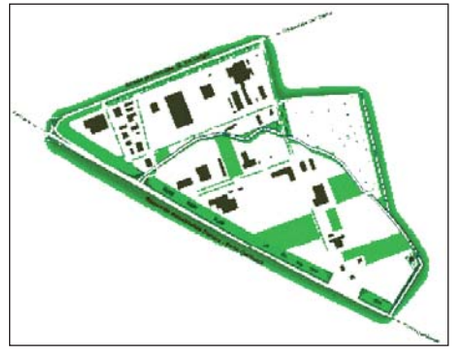
FIG. 6.1 Ubicazione dell'area SIPRO di San Giovanni di Ostellato (FE) e delle infrastrutture di trasporto regionali



1 - Fonte: SIPRO - Agenzia Provinciale per lo Sviluppo S.p.A. (www.siproferrara.com), HTS - High Technology Services (www.hts-centroservizi.it) e Progetto ECOLAND - an ecological approach for the next decades, PIC Interreg III C East (www.ecolandproject.com).

La rete viaria interna al sito industriale è composta da strade ampie tra i 18 ed i 24 metri di larghezza, con dotazione di parcheggi pari al 5% della superficie totale, ma ampi margini di miglioramento sono auspicabili soprattutto in termini di segnaletica agli incroci. Non sono presenti tuttavia spazi e sistemi per l'emergenza ed il soccorso così come per il trasporto pubblico che non risulta particolarmente attivato. Nel sito industriale sono presenti due reti di fognatura sdoppiate, una bianca collegata all'impianto di depurazione dell'acqua e una nera collegata ai bacini di drenaggio e alla rete di canali presenti sul territorio per proteggere la rete idrica del sito e permettere il deflusso dell'acqua nella rete fognaria adiacente. L'area non è comunque attrezzata per contenere rifiuti industriali speciali.
Importanti imprese hanno già scelto quest'area per localizzare le proprie unità produttive, trovando in questo territorio le risposte alle proprie esigenze di crescita. Le imprese stanziate, provenienti dalle province emiliane, lombarde e venete, sono 34 (2 grandi e 32 PMI) e occupano circa 1.500 addetti operanti principalmente nel settore manifatturiero. Il 50% delle imprese utilizza materie prime pericolose e una decina di aziende producono emissioni dirette in atmosfera. Il sito è collegato alla rete telematica regionale a fibra ottica e alcune imprese fanno regolarmente uso di comunicazioni satellitari. C'è forte richiesta di nuove aree industriali nelle adiacenze, prevalentemente a destinazione d'uso industriale e artigianale.
E' prevista l'istallazione di barriere verdi lungo il sito industriale per ridurre l'impatto visivo e nel contempo per introdurre dei filtri ecologici anti-inquinamento riducendo così l'impatto ambientale, acustico e aumentando le infrastrutture ecologiche.

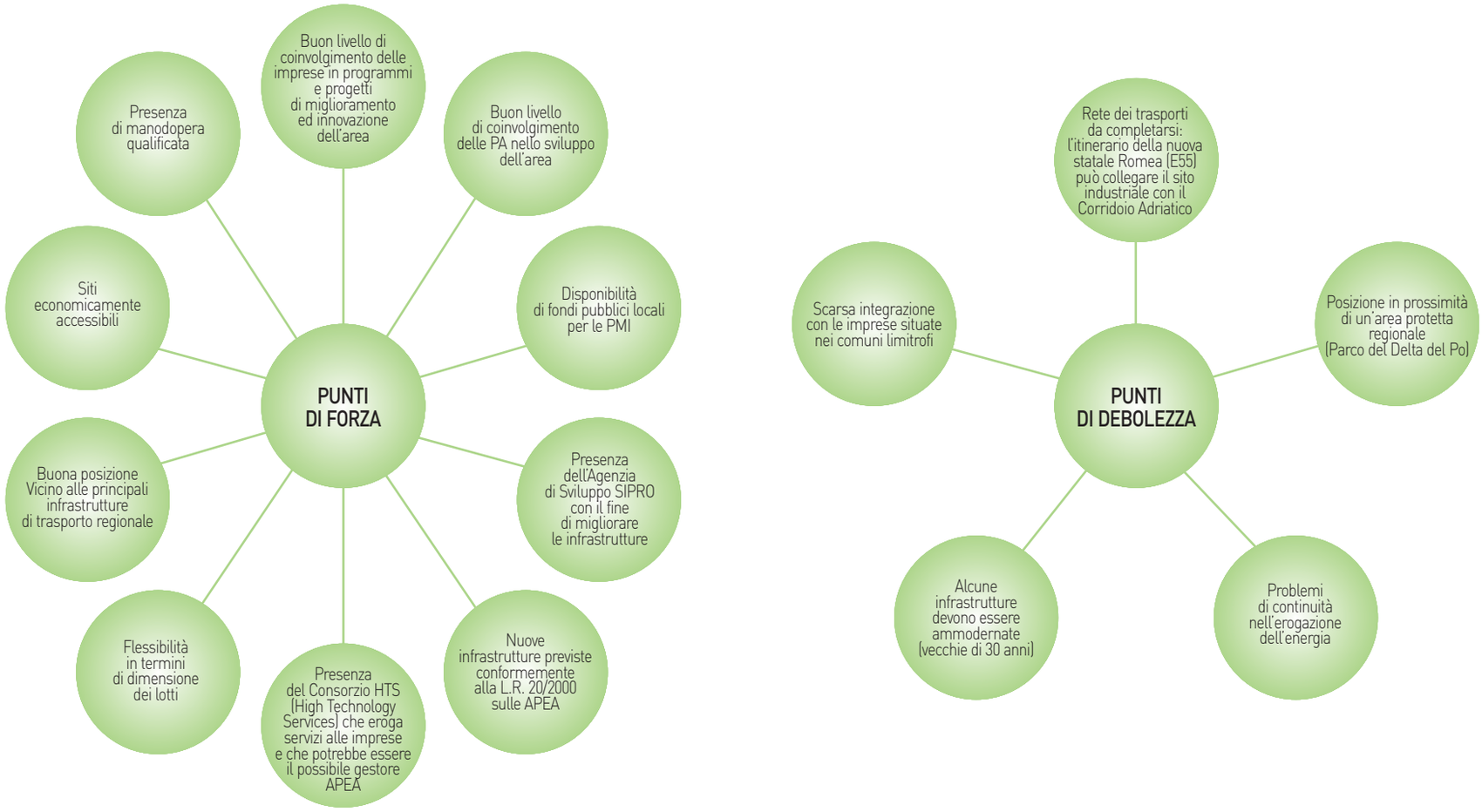
FIG. 6.2 Il sito industriale SIPRO in zona San Giovanni di Ostellato (FE)



Uno dei punti di forza dell'area è la presenza del consorzio HTS (High Technology Services) a configurazione mista pubblico/privato formata in prevalenza delle principali imprese insediate, enti pubblici (tra cui il Comune di Ostellato e alcuni comuni limitrofi) ed enti di promozione dello sviluppo locale. La mission del consorzio, nato nel 2001, è quella di rendere l'area SIPRO più strutturata, organizzata ed efficiente generando innovazione di prodotto e di processo, aumentando la competitività del sistema delle imprese e contribuendo al miglioramento della sostenibilità ambientale. Il consorzio punta sull'identificazione di soluzioni congiunte tra pubblico e privato che garantiscano uno sviluppo sostenibile, offrendo in tal senso una serie di servizi alle imprese, tra i quali una serie di incubatori d'impresa specialmente per l'imprenditoria giovanile e il supporto alla creazione di spin-off aziendali sempre garantendo una certa identità distrettuale.
Il consorzio HTS si candida ad essere gestore della futura APEA di Ostellato in quanto dovrebbe fungere da anello di congiunzione tra salvaguardia ambientale/territoriale e esigenze di infrastrutturazione dell'area che il sistema produttivo delle imprese insediate chiede per supportare la propria competitività. Una configurazione mista pubblico/privato generalmente garantisce una migliore rappresentatività delle esigenze degli stakeholders locali siano essi aziende insediate (e da insediare) o enti locali.
Il gestore unico di un'APEA dovrebbe avere compiti di monitoraggio dei contenuti urbanistico territoriali di qualità e delle condizioni di gestione ambientale di qualità, valutazione sistematica delle prestazioni dell'area e coordinamento nella programmazione degli interventi di miglioramento. I vantaggi dell'introduzione della normativa delle APEA nell'area Sipro di Ostellato potrebbero portare a:

- un aumento dell'accessibilità dell'area;
- la realizzazione di adeguati sistemi di logistica (possibilmente anche di tipo co-modale e/o intermodale);
- l'introduzione di piazzole di fermata dei mezzi di trasporto pubblico a servizio dell'area così come di una rete di piste ciclabili e di percorsi pedonali;
- la creazione di un'isola ecologica per il conferimento centralizzato di rifiuti non pericolosi;
- la realizzazione di aree verdi con la doppia funzione di biofiltro e corridoio ecologico per ridurre l'impatto acustico e luminoso anche attraverso l'introduzione di asfalti fonoassorbenti e stabilizzanti;
- l'utilizzo di fonti energetiche alternative;
- l'allacciamento dei lotti senza interventi distruttivi;
- il cablaggio completo d'area;
- il progressivo miglioramento della vita di chi vi lavora.

FIG. 6.3 Punti di forza e di debolezza dell'area industriale SIPRO di San Giovanni di Ostellato (FE)



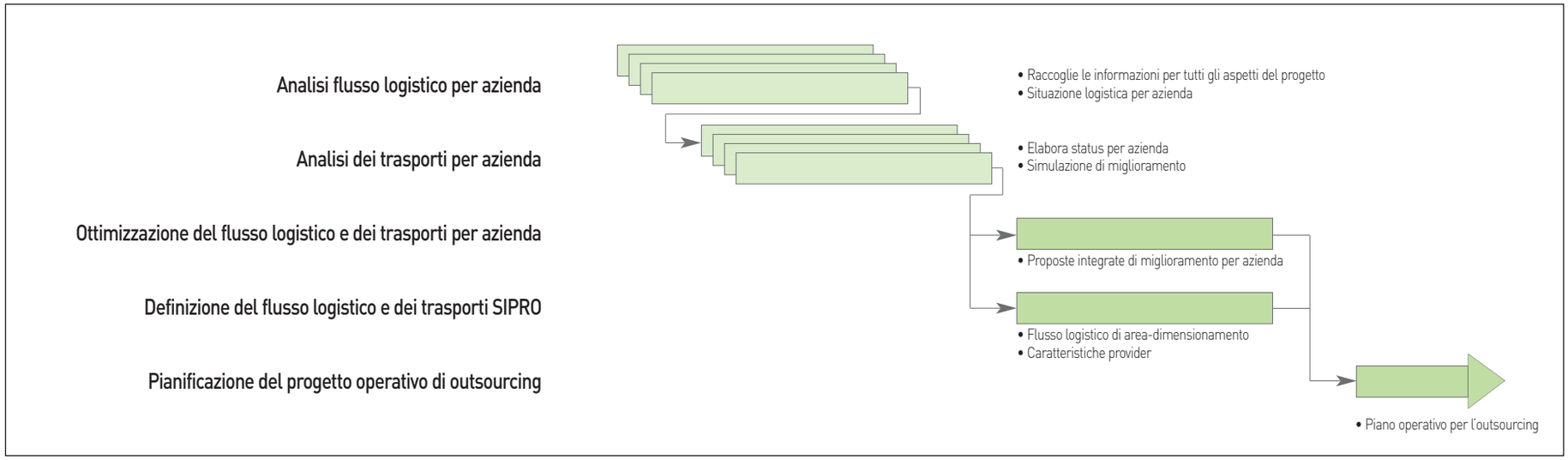
Se le politiche infrastrutturali sono il presupposto dell'innovazione organizzativa e di riassetto del territorio, in particolare per una più estesa diffusione di soluzioni intermodali e co-modali, occorre affiancare ad esse politiche industriali, di sviluppo tecnologico e di sviluppo logistico. Queste rappresentano la chiave per un "efficientamento" nell'utilizzo delle infrastrutture esistenti ed in corso di realizzazione, e per migliorare l'efficienza dei processi e dei servizi di trasporto e logistici, nell'interesse non solo degli utilizzatori, ma anche dell'ambiente e del sistema territoriale. La strategia di approccio per la competitività e lo sviluppo sostenibile del territorio si fonda anche nel dare al territorio questo tipo di risposte di breve-medio periodo.

6.2.2.
Il programma delle attività nell'area industriale SIPRO di Ferrara (Sessione 1)[2]

Il laboratorio condotto dalla Regione Emilia-Romagna, in collaborazione con la Fondazione ITL, il Comune di Ostellato, l'Agenzia SIPRO, il consorzio HTS, l'Università di Modena-Reggio Emilia e gli esperti di Ingeco S.r.l., si è proposto di ottimizzare i processi logistici inbound ed outbound di 4 aziende partecipanti[3] insediate nell'area industriale SIPRO per ridurre il traffico veicolare nell'area, ridurre i costi logistici delle aziende e verificare la fattibilità della gestione unificata in outsourcing di diverse funzioni logistiche oggi presenti presso le aziende.
L'obiettivo finale è stato quello di realizzare un'analisi di fattibilità per la creazione di un polo logistico in zona industriale SIPRO che potesse permettere l'ottimizzazione delle attività logistiche per le aziende insediate, sfruttando le economie di scala garantite sia dalla loro concentrazione a livello locale, sia derivanti dall'impiego di operatori logistici già presenti sul mercato e quindi dotati di un know-how già definito e possibilità di integrazione con i servizi da loro offerti ai loro clienti in essere. I passaggi adottati sono stati i seguenti:

- analisi dei processi logistici per ogni azienda, mediante la rilevazione e l'analisi critica del flusso fisico dei materiali e del flusso informativo;
- ottimizzazione del flusso logistico per azienda: l'analisi dei processi ha portato ad individuare il flusso attuale ed a ridisegnare il flusso futuro del processo mediante una valutazione critica della formazione del valore;
- definizione del flusso logistico nell'ipotesi di un provider d'area: la soluzione ottimale individuata per ogni singola azienda è stata poi confrontata con una soluzione di gestione in outsourcing di funzioni logistiche attraverso l'impiego del metodo costi benefici per la pianificazione del processo attuativo.

FIG. 6.4 Il piano dei lavori per il laboratorio locale



2 - Fonte: Progetto MATAARI (PIC Interreg III B MEDOCC).
3 - Per ragioni di privacy non viene citato il nome delle imprese partecipanti al progetto, ma un generico riferimento all'impresa A, impresa B, impresa C ed impresa D.

La filosofia del laboratorio si è basata su un'accezione moderna del concetto di logistica integrata che considera non solo la movimentazione e lo stoccaggio di merci, ma anche il governo delle informazioni che regolano il flusso fisico dei materiali. Si è quindi ritenuto necessario analizzare i processi organizzativi interni delle aziende partecipanti al laboratorio e definire i prerequisiti fondamentali per poter affidare in outsourcing[4] parte dei processi interni. Operando differentemente si sarebbe corso il rischio di suggerire di esternalizzare i processi interni per ridurre i costi a breve termine, perdendo il controllo dei processi stessi.

FIG. 6.5 Flussi fisici e informativi

Nell'analisi dei processi delle 4 singole aziende si sono messi in evidenza i punti di debolezza che è necessario rimuovere sia per un recupero di produttività interna, sia come prerequisito per l'esternalizzazione di alcune delle attività: non è infatti cedendo all'esterno le proprie inefficienze che si ottengono recuperi di efficienza.
Al fine di ottimizzare i processi logistici, durante l'analisi dei flussi interni si è presa in considerazione la possibilità di applicare le dotazioni tecnologiche più avanzate per la gestione dei flussi fisici, dei flussi informativi e per la loro sincronizzazione. In aziende caratterizzate da un'organizzazione evoluta sono questi infatti gli aspetti che maggiormente possono incidere sul miglioramento dei processi logistici. Per l'ottimizzazione del flusso logistico interno si sono valutati i costi della gestione logistica, la qualità e l'efficienza delle attrezzature per la gestione della tracciabilità/movimentazione (barcode, RFID, ecc.) ed i sistemi di avanzamento della produzione. Sono stati presi in considerazione i seguenti elementi:

- tipologia dei prodotti;
- layout e logistica fisica degli impianti;
- diagramma di flusso del processo;
- identificazione del prodotto/semilavorato (SML);
- sistema informativo di pianificazione;
- formato ordini di lavoro;
- sistema avanzamento produzione;
- spedizioni e clienti;
- emissione ordini a fornitori e c/t;
- comunicazione all'esterno;
- politica sulle ICT;
- progetti interni attivi;
- outsourcing.

Data l'ovvia differenza di produzioni, organizzazioni, struttura, disponibilità di dati e di personale si è scelta una diversa aggregazione degli elementi indicati.
Al fine di ricercare le possibili soluzioni per poter effettuare delle ottimizzazioni nel flusso della logistica, per ogni azienda si è fatta una valutazione dei **costi di gestione logistica**, delle **attrezzature per la gestione della tracciabilità/movimentazione** (es. barcode, RFID, ecc.) e dei **sistemi di pianificazione ed avanzamento della produzione** (MES - Manufacturing Enterprise System).

4 - Outsourcing/esternalizzazione: liberazione di risorse interne dedicate a processi che non sono considerati di core business (es. la logistica) che permette già di per sé un recupero di efficienza. Va comunque ricordato che per non perdere il controllo dei processi dati in outsourcing è fondamentale che l'azienda rimetta in discussione la propria organizzazione.

AZIENDA A

Produzione: equilibratrici, smontagomme, ponti sollevatori, cilindri idraulici, componenti meccanici destinati ad un Gruppo aziendale.

Possibile progetto di riorganizzazione interna:

- introduzione di BARCODE in RF;
- introduzione di MES (Manufacturing Enterprise System) per congiungere lo scheduling ai reparti produttivi;
- introduzione metodo del just-in-time (JIT) e del metodo della Cross-Analysis per individuare gli articoli JIT.

Obiettivo: semplificare il processo di gestione.

Situazione attuale: produzione su commessa ripetitiva.

Situazione proposta:

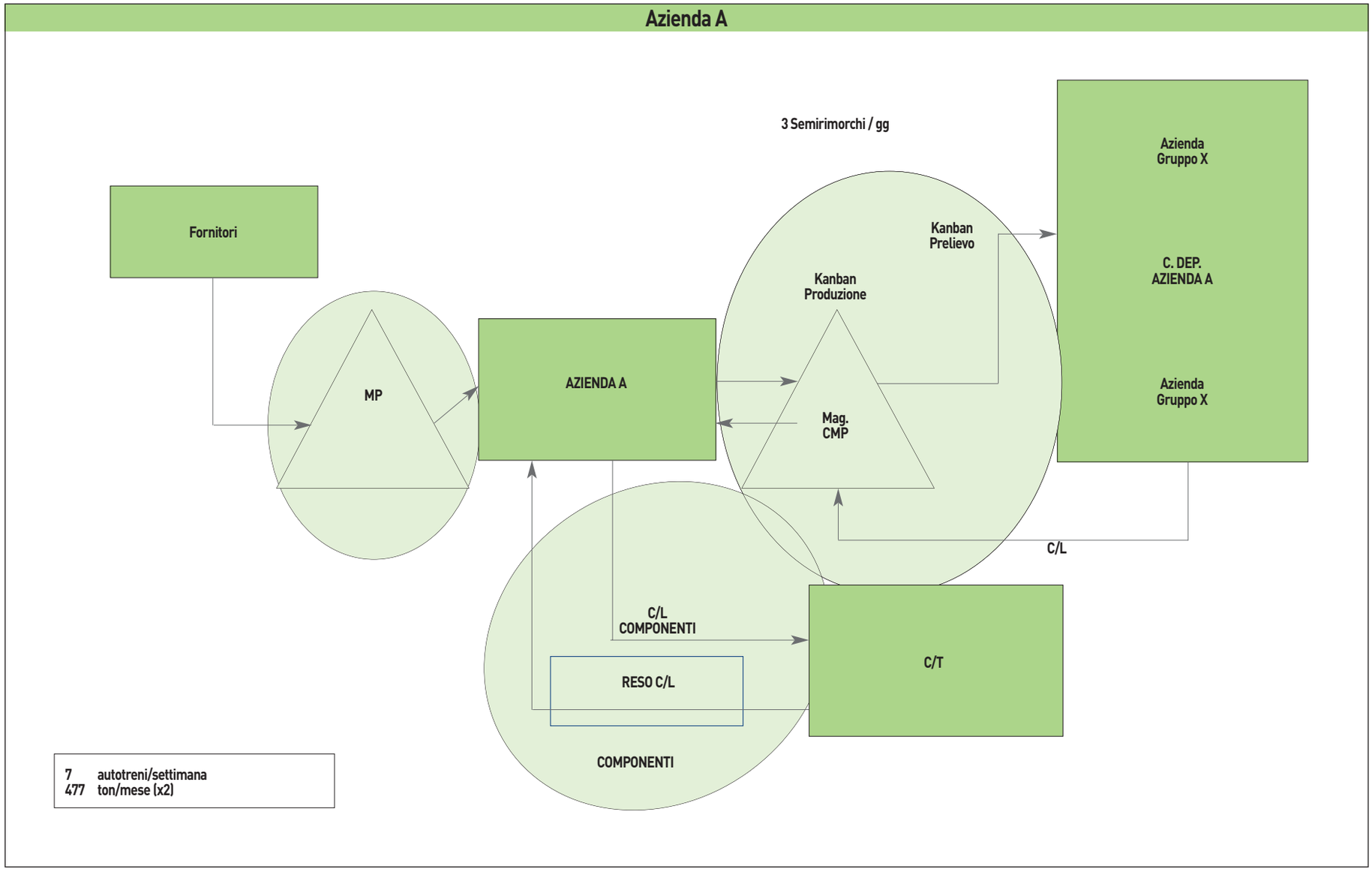
- gestire i componenti, semilavorati e prodotti finiti più ripetitivi con una politica per magazzino (produzione PULL) con sistema kanban (piccoli lotti molto variabili e da consegnare rapidamente in tempi certi): organizzazione sincronizzata di logistica e produzione);
- mantenere una politica per commessa per i componenti, semilavorati e prodotti non ripetitivi (produzione PUSH) con una schedulazione MRP+CRP.

Prerequisiti: creare un magazzino di scorte intermedie (principalmente per componenti e semilavorati) da gestire secondo una logica kanban; MES per avanzamento di produzione; sistema di comunicazione standardizzato con contoterzisti e 3PL.

Recuperi di efficienza e di costi:

- MES
  Dispatching ed avanzamento produzione: 1/2 addetti ufficio.
  Registrazione dati in reparto: 10 h uomo x giorno.
  Identificazione BARCODE: affidabilità e tempestività del dato.
- MAGAZZINO DI DISACCOPPIAMENTO
  Riduzione del nervosismo della "sequenzializzazione".
  Affidabilità sulla consegna.
- OUTSOURCING
  Kitting: focalizzazione sulle attività di core business e recupero di efficienza (20%); scorte componenti commerciali sotto controllo.
  Magazzino MP: recupero spazi e introduzione della lean production.
  Trasporti: circa 5% costi (soprattutto eliminazione della gestione interna).
- OTTIMIZZAZIONE DEI TRASPORTI
  - 3% razionalizzando al max la scelta dei mezzi da utilizzare nel singolo caso; - 10-15% in caso di individuazione di ulteriori imprese con gli stessi cluster (breve tratta /Bologna-Ferrara-Ravenna-Forlì ed Emilia-Nord).

FIG. 6.6 Possibili attività da esternalizzare per l'Azienda A



AZIENDA B

Produzione: pellicola adesiva ad uso industriale

Obiettivo: garantire l'immediata rintracciabilità; scrivere il peso delle singole bobine nelle diverse fasi del processo iniziale (residuo in bobina di rientro a magazzino.

Possibile progetto di riorganizzazione interna:

- Garantire l'immediata rintracciabilità del prodotto lungo la catena logistica.
- Scrivere il peso delle singole bobine nelle diverse fasi del processo iniziale (residuo in bobina di rientro a magazzino.
- Eliminare il rischio dei ripetuti data entry manuali.
- Automatizzare le registrazioni dei movimenti di magazzino.
- Introdurre sistemi AGV (Automated Guided Vehicle)

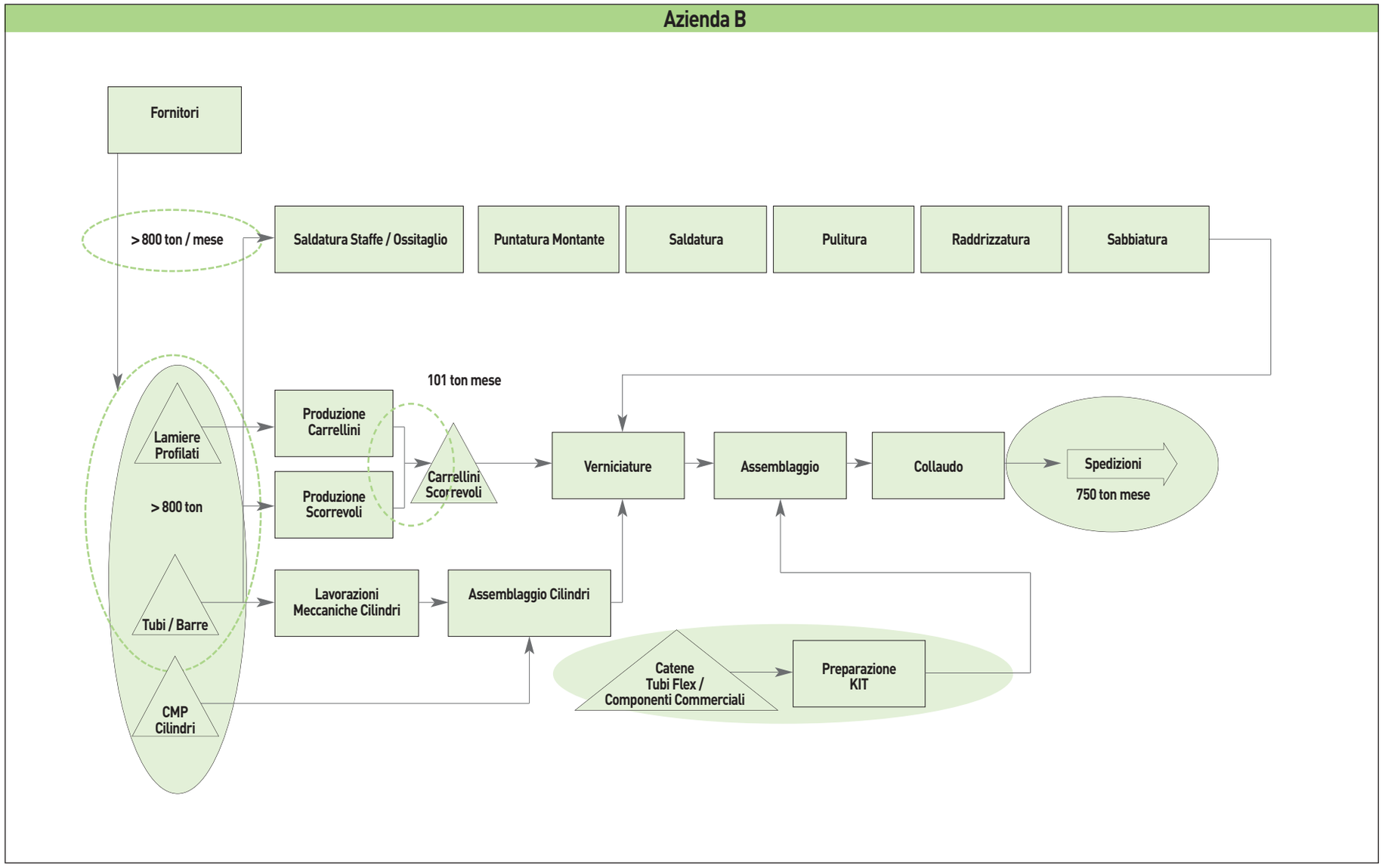
Progetti di automazione del magazzino:

- Gestire le movimentazioni tra il magazzino MP e la spalmatura e viceversa.
- Gestire le movimentazioni tra spalmatura e magazzino reticolazione.

Recuperi di efficienza e di costi:

- AGV: 1/2 addetti per turno per la movimentazione.
- RFID e celle di carico sui mezzi di movimentazione interna:
  Eliminazione delle operazioni di pesatura.
  Eliminazione delle registrazioni del peso bobine in rientro a magazzino.
  Certezza sui tempi di reticolatura.
  Avanzamento produzione in tempo reale.
  Immagine.
- OUTSOURCING
  Packaging recupero/variabilizzazione costi Personale Packging (- 15/17%).
  Recupero degli spazi per il materiale in spedizione (carico d'incendio destinabile a attività produttiva).
  Eliminazione delle attività di gestione dei trasporti outbound (1 addetto ufficio).
  Recupero costi trasporto a Cliente (-10%).
- OTTIMIZZAZIONE DEI TRASPORTI
  Pochi ordini molto grandi (poca ottimizzazione per la singola azienda).
  Aggregazioni possibili (con l'Azienda D e C, con quest'ultima su A/R) su Est e Nord-Est.
  Saving da aggregazione circa 7%.

FIG. 6.7 Possibili attività da esternalizzare per l'Azienda B

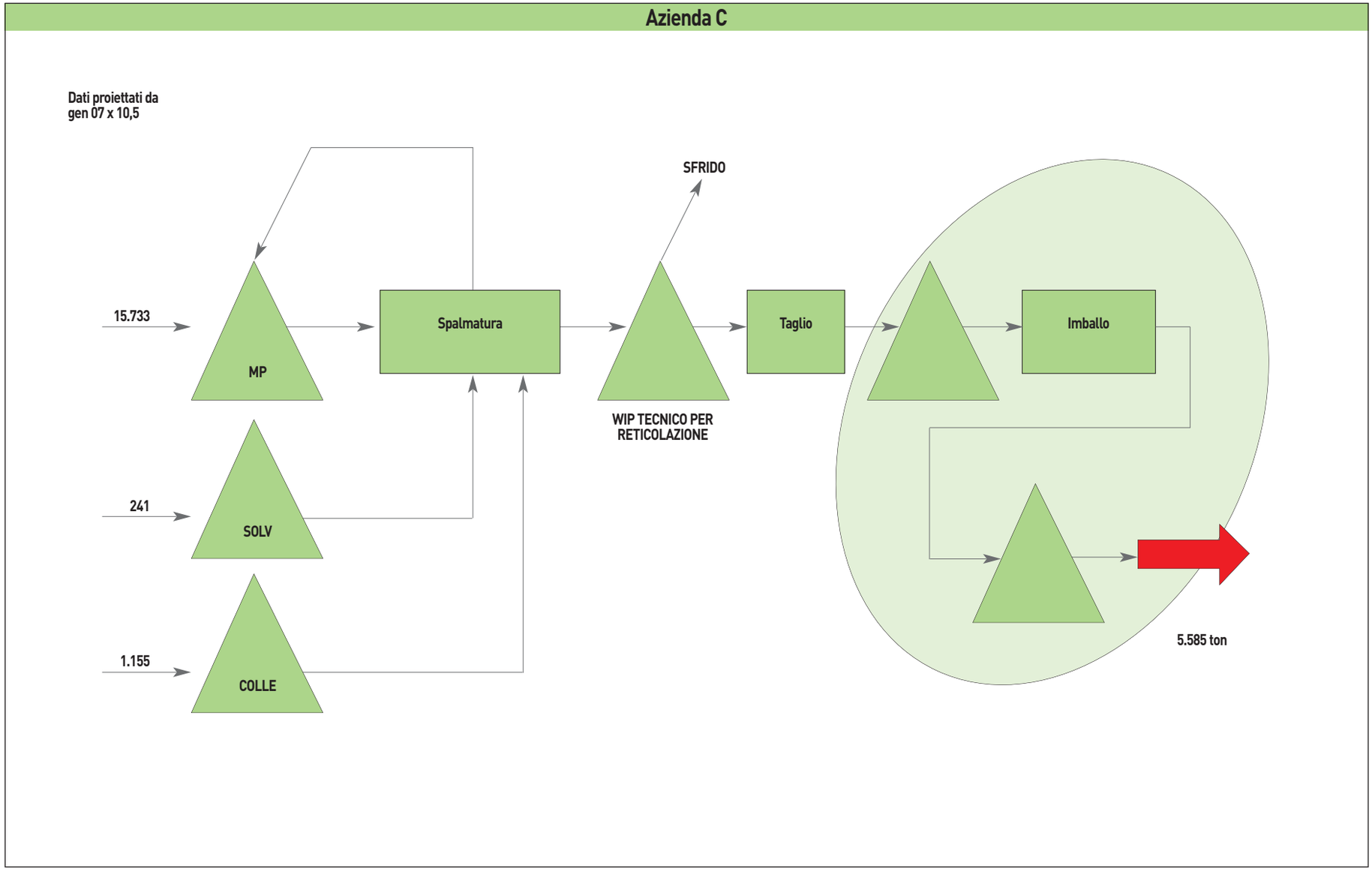


AZIENDA C

Produzione: montanti per carrelli elevatori principalmente destinate ad un Gruppo Aziendale.
Obiettivo: facilitare la codifica dei prodotti finiti; facilitare la definizione dei componenti (distinta base); facilitare la definizione dei cicli di lavorazione; rendere veloce e snello l'uso di un sistema MRP per il lancio degli ordini interni e per il lancio degli ordini di acquisto su fabbisogno.
Recuperi di efficienza e di costi:

- MES (da valutare l'adeguatezza del SI complessivo)
  Dispatching ed avanzamento produzione = eliminazione interfaccia SW macchinosa.
  Affidabilità / tempestività dato.
  Schedulazione intuitiva.
- CONFIGURATORE
  Configurazione a tipologie e varianti (CAD + PDM) per automazione della generazione di distinte base, cicli di lavorazione, documentazione tecnica.
- OUTSOURCING
  Kitting: focalizzazione sulle attività di core business e recuperro di efficienza (20%); scorte componenti commerciali sotto controllo.
  Magazzino MP: recupero spazi e introduzione della lean production con destinazione degli spazi ad attività core business.
  Trasporti circa 5% costi (soprattutto eliminazione della gestione interna).
- OTTIMIZZAZIONE DEI TRASPORTI
  Margine 2-3% di ottimizzazione per la singola azienda.
  Possibilità di collaborazione con l'Azienda D e B (non sud-est): saving 10%.

FIG. 6.8 Possibili attività da esternalizzare per l'Azienda C



AZIENDA D

Produzione: pompe ad ingranaggi per idroguida (settore automotive) destinate al Gruppo Aziendale

Obiettivo: migliorare la rintracciabilità del prodotto lungo la catena logistica; eliminare il rischio dei ripetuti data entry manuali; automatizzare le registrazioni dei movimenti di magazzino.

Recuperi di efficienza e di costi:

- MES (da valutare l'adeguatezza del SI complessivo)

  Dispatching ed avanzamento produzione = riduzione attività ufficio (2 addetti).

  Eliminazione interfaccie personalizzate e macchinose.

  Certezza e tempestività dei dati.
- RFID sulle UdC primarie riciclabili

  Eliminazione delle operazioni di lettura e scrittura.

  Emissione automatica dei DDT.

  Avanzamento produzione in tempo reale.

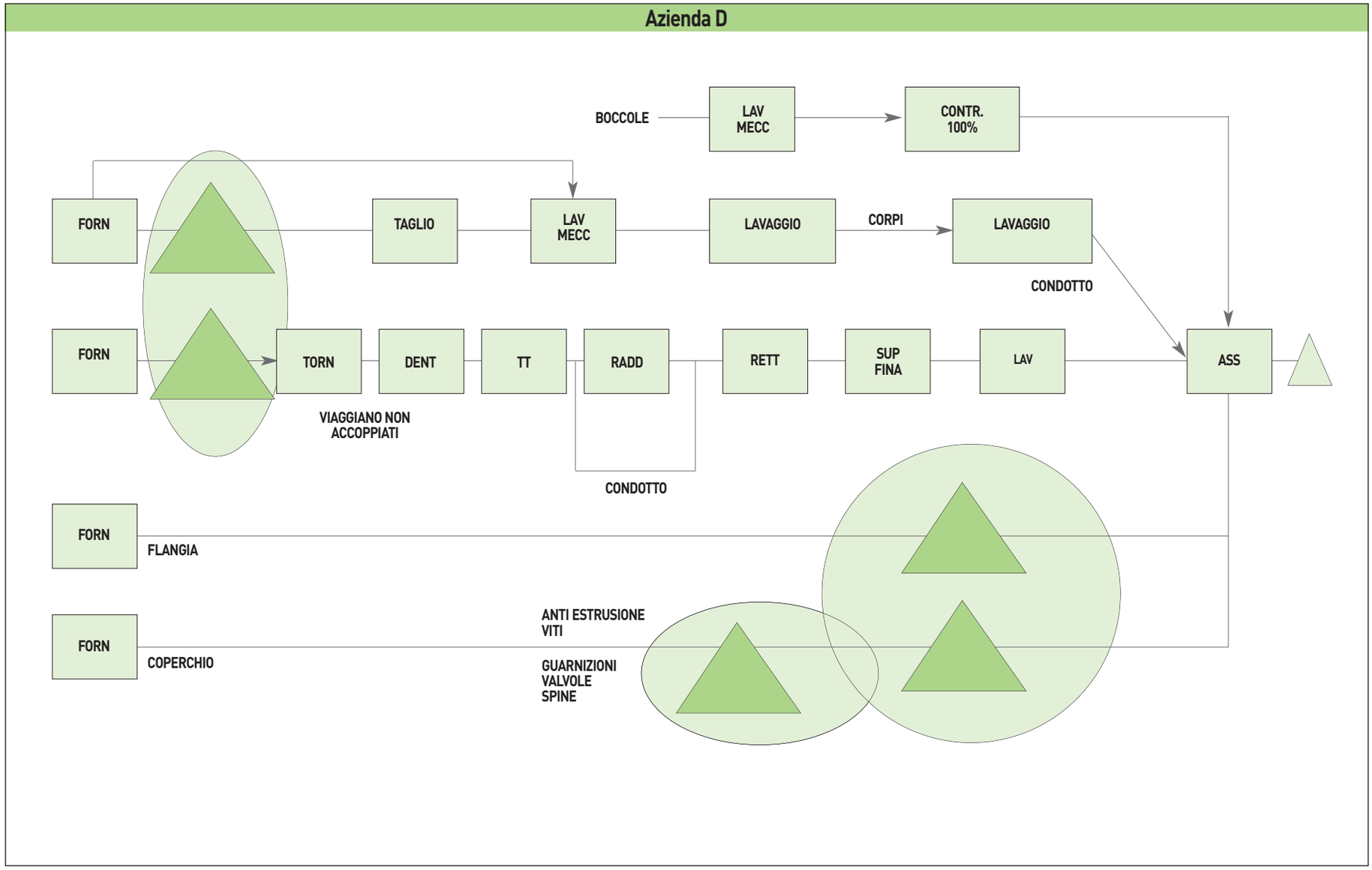
  Immagine.
- TRASPORTI

  Max ottimizzazione singola: 3% di saving.

  Possibili aggregazioni con altre imprese: 10% di saving.
- OUTSOURCING

  Nessuna attività esternalizzabile.

FIG. 6.9 Possibili attività da esternalizzare per l'Azienda D



La tabella successiva riassume, in una visione aggregata, i possibili recuperi di efficienza e di costi per le quattro aziende esaminate.

FIG. 6.10 Recupero di efficienza per le 4 aziende

Recupero di costi efficienza	Azienda A	Azienda B	Azienda C	Azienda D
Organizzazione interna	**Sistema MES** Affidabilità dei dati Recupero attività Personale c.a. 90.000 € / anno	**Movimentazione AGV** (-45.000 Euro/anno) **RFID** Identificazione e rintracciabilità del prodotto	**Sistema MES** Affidabilità e tempestività dei dati **CONFIGURATORE DI PRODOTTO** Riduzione tempi di programmazione (15%)	**Sistema MES** Affidabilità dei dati Recupero attività Personale c.a. 60.000 Euro/anno **RFID** Identificazione e rintracciabilità del prodotto
Outsourcing Magazzino	Recupero Spazi Variabilizzazione dei costi Flessibilità		Recupero Spazi Produzione Lean Variabilizzazione dei costi Flessibilità	
Outsourcing Fasi di Processo	KIT (-20%)	Packaging (-15%) + Recupero Spazi	Kit (-20%)	
Outsourcing Trasporti	Navettaggio e movimentazione C/L (-5%)	Gestione Trasporti (-25.000 Euro/anno) Trasporti al cliente (-10%)	Navettaggio e Movimentazione C/L (-5%)	

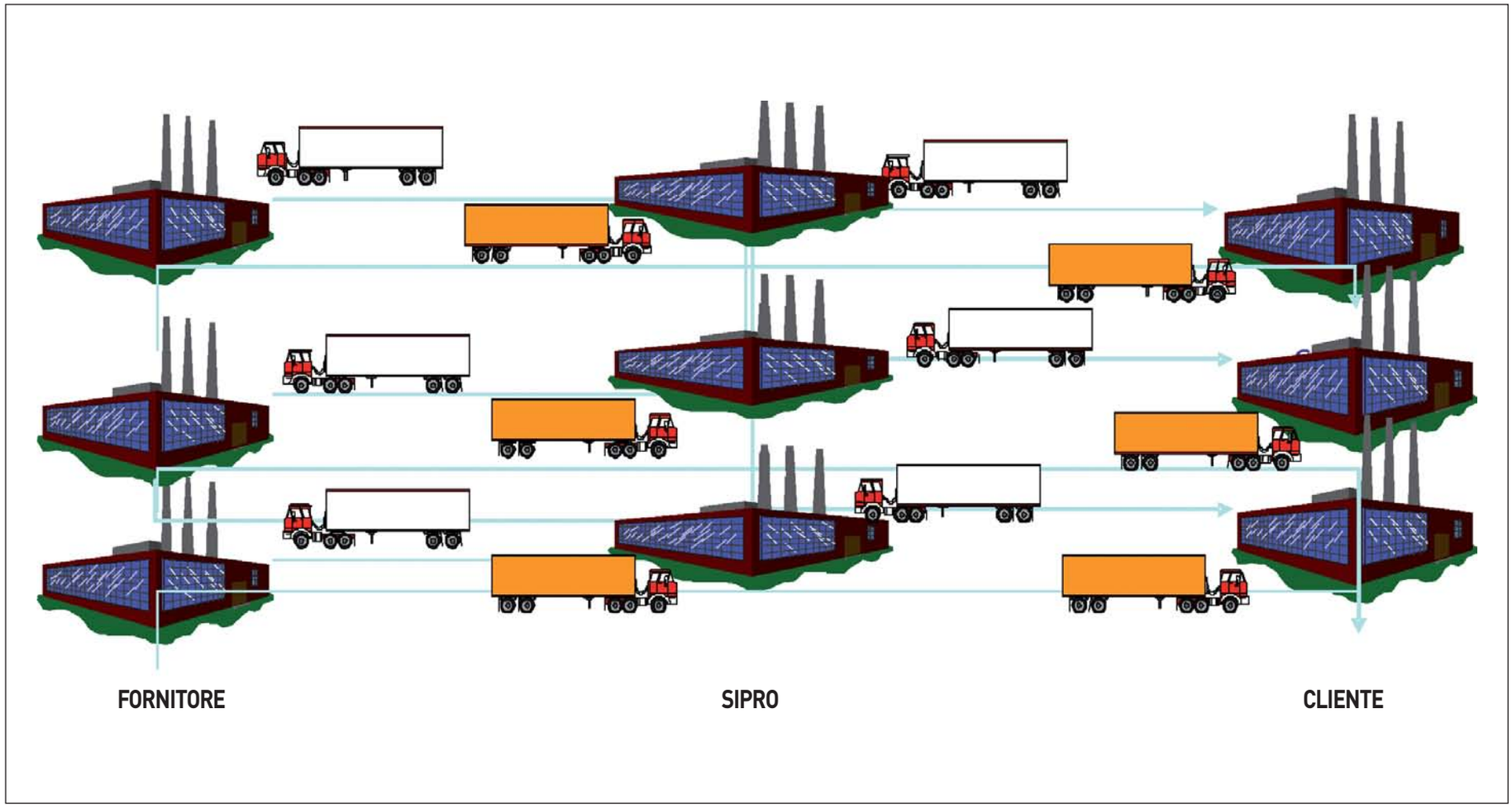
Gli elementi caratterizzanti lo sviluppo del laboratorio locale con le 4 imprese localizzate nell'area industriale SIPRO sono stati:

- Insediamento industriale con vantaggi per delocalizzazione;
- Imprese appartenenti prevalentemente a gruppi;
- Imprese di produzione di parti o componenti;
- Imprese con elevato grado di trasferimento prodotti in e out;
- Imprese con elevata esigenza di razionalizzazione dei processi logistici.

6.2.3.
Esperienze e risultati della Sessione 1

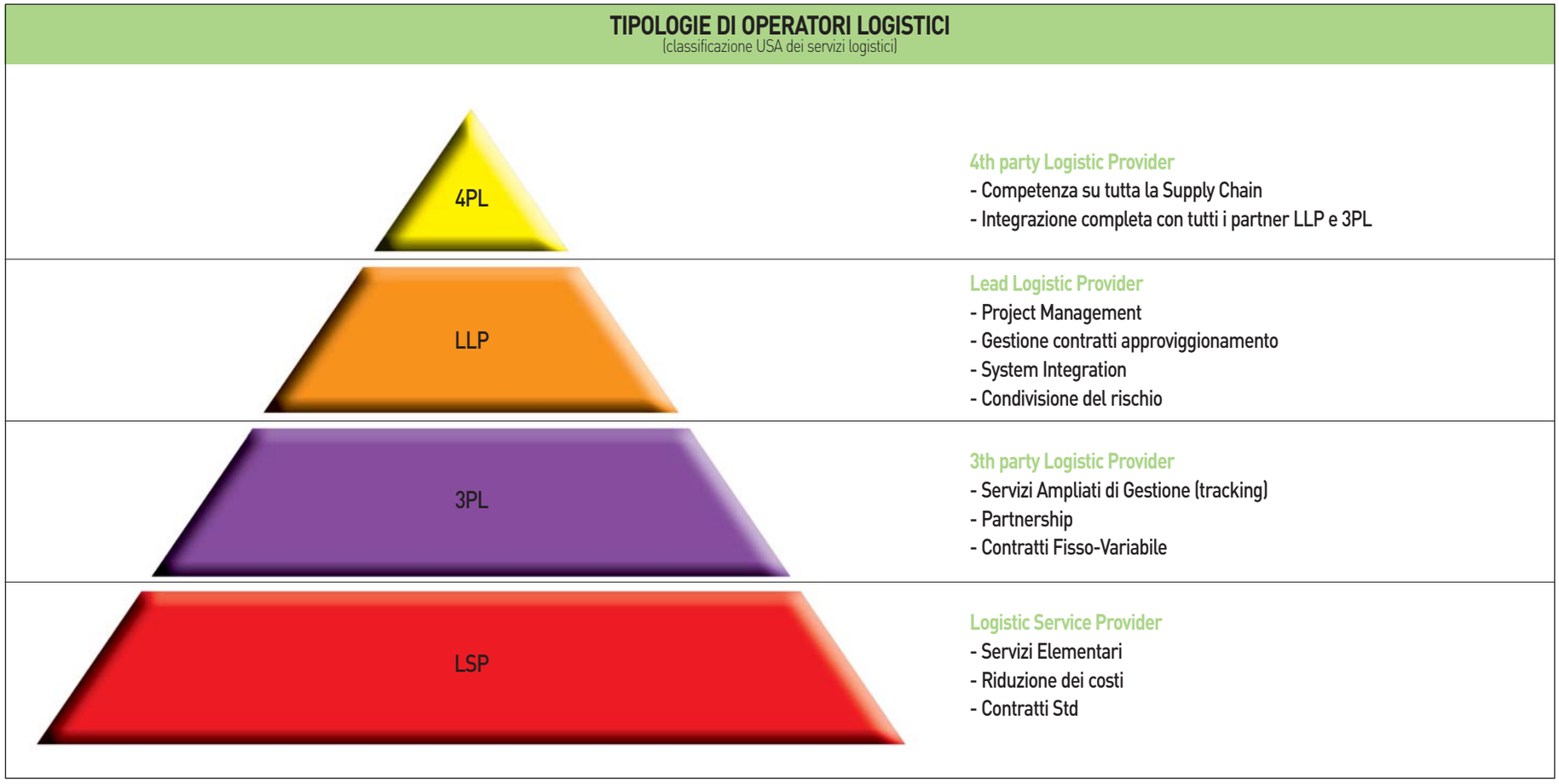
Allo stato attuale ogni azienda gestisce il processo logistico senza nessuna sinergia con le altre, come illustrato nella figura seguente, in cui è facile evidenziare il traffico disordinato che ciascuna azienda genera e che va a realizzare esternalità negative sull'organizzazione logistica delle aziende situate nello steso sito industriale.

FIG. 6.11 Gestione autonoma del processo logistico da parte di ogni azienda dell'area SIPRO



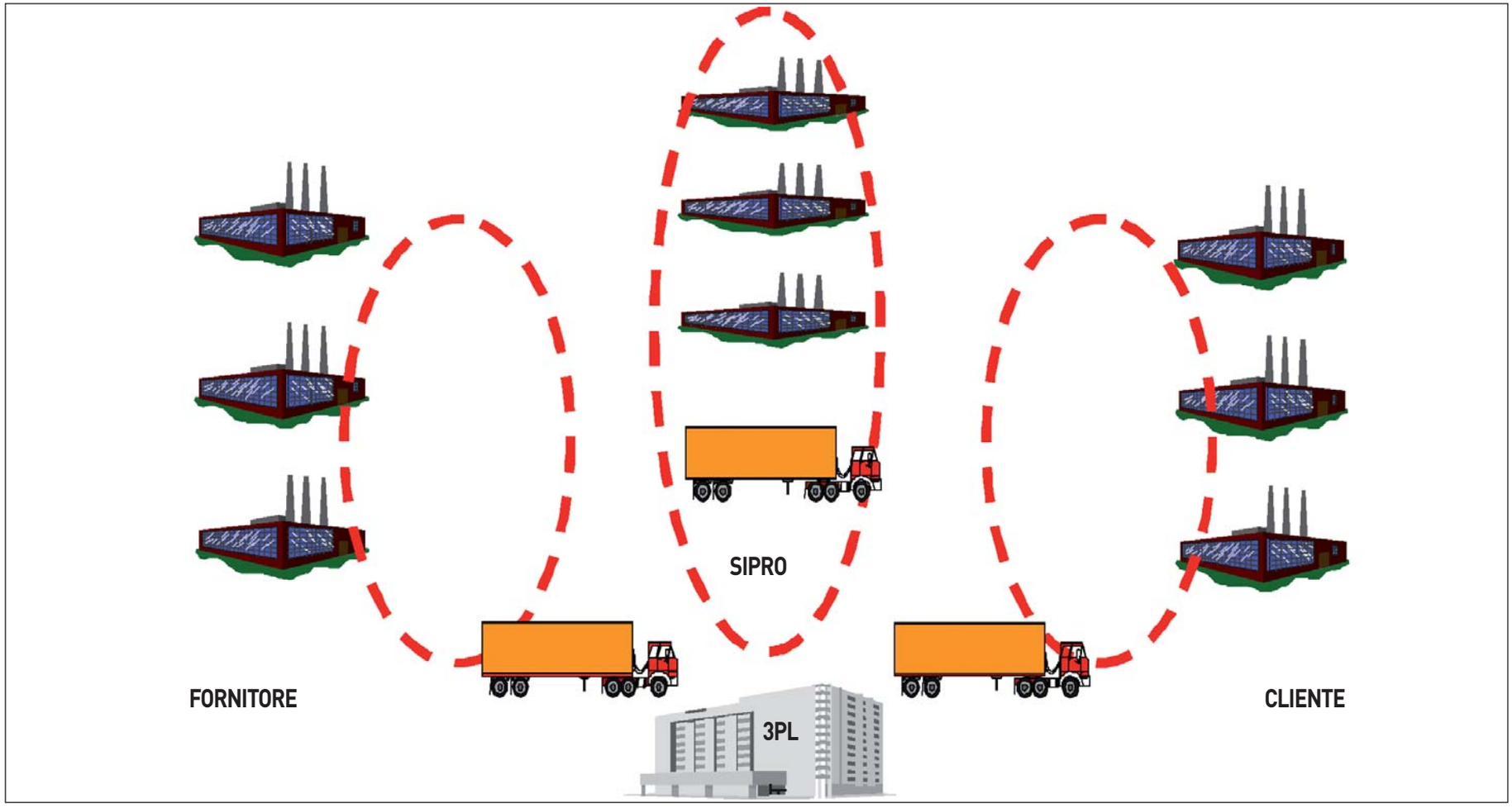
Dallo studio approfondito dei processi logistici e di trasporto effettuato singolarmente per ognuna delle 4 imprese partecipanti al progetto e dalla loro analisi successiva al livello aggregato sono state individuate alcune soluzioni gestionali/organizzative di miglioramento come prerequisito per il processo di outsourcing, anche attraverso l'introduzione di nuove tecnologie nel processo logistico, in modo da acquisire vantaggi in efficienza.
Per quanto riguarda le attività e/o parti del processo logistico da esternalizzare si è pensato ad una configurazione di fornitore di servizi logistici di più opportuna, data da un'azienda di tipo Provider Logistico 3PL. Un Provider Logistico 3PL è un'impresa che acquisisce attività (o parti di attività) esternalizzate da altre imprese (terze parti), fornendo tipicamente servizi per lo stoccaggio e per il trasporto delle merci che devono essere adattati a seconda delle necessità dei clienti, facendo riferimento alle condizioni del mercato e alle richieste ed esigenze di consegna per i prodotti ed i materiali.

FIG. 6.12 Tipologie di operatori logistici e livello di complessità gestionale (crescente dal basso in alto)



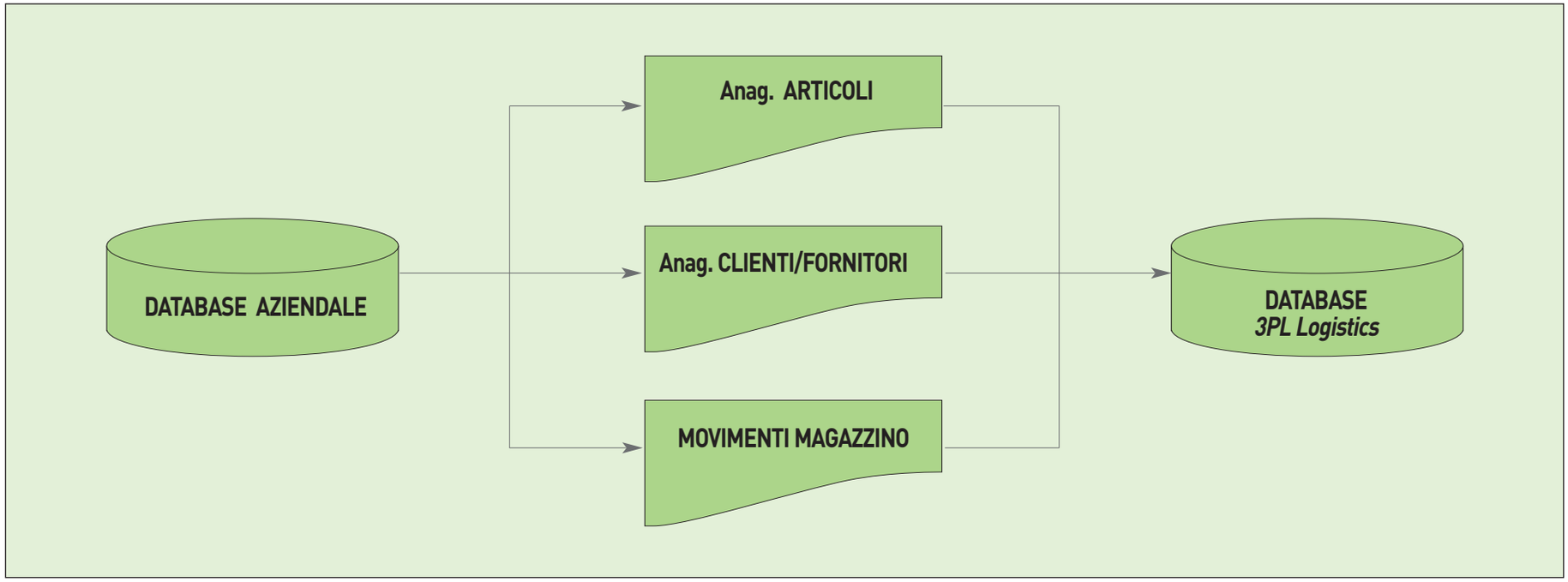
Il possibile Provider Logistico 3PL del gruppo di imprese SIPRO può gestire tutti i movimenti in/out dei contoterzisti, ricevere tutte le informazioni dalle aziende del gruppo SIPRO, gestire lo stoccaggio nei magazzini permanenti/temporanei di prodotti finiti (PF), semilavorati (SML) e materie prime (MP), distribuire all'interno dell'area SIPRO, spedizione e trasporto ai clienti (navettaggio), ottimizzarne i flussi. In alcune delle aziende analizzate il Provider Logistico 3PL ha ampi margini per gestire anche il *kitting* e le attività di *packaging*.

FIG. 6.13 Ruolo del provider logistico.



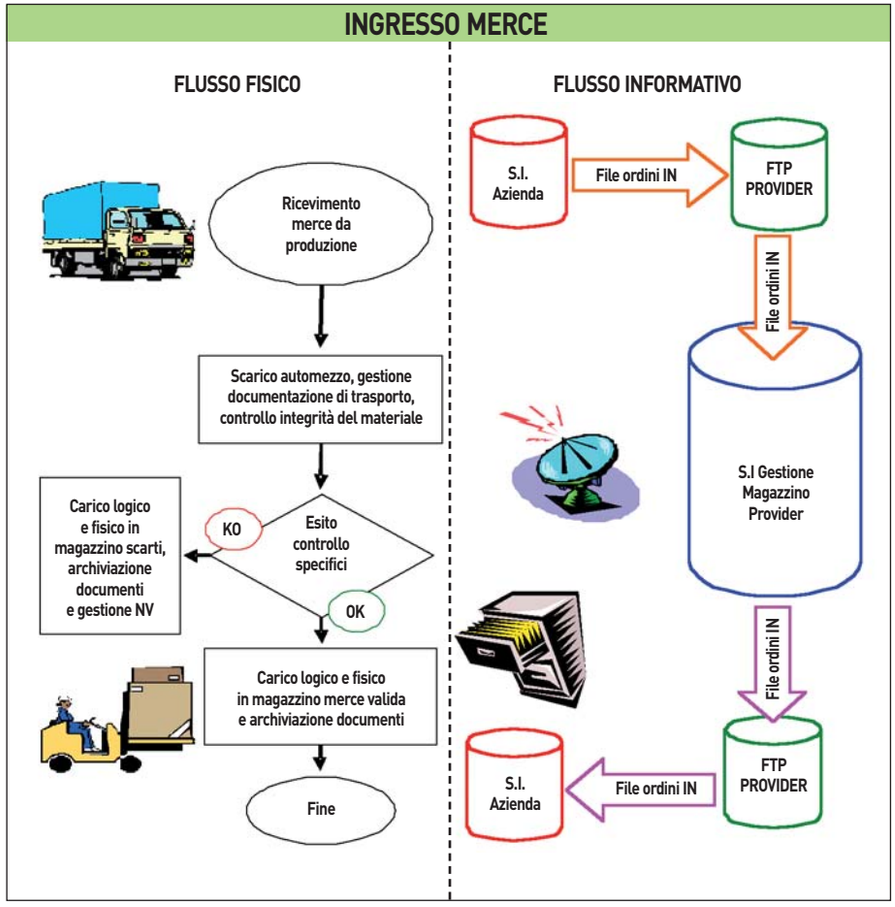
Deve essere inoltre implementata una piattaforma informatica che si interfacci i sistemi informativi delle aziende SIPRO e del Provider Logistico 3PL, mettendo a disposizione le anagrafiche dei clienti/fornitori, dei prodotti e dei movimenti di magazzino (preventivi e revisionali).1

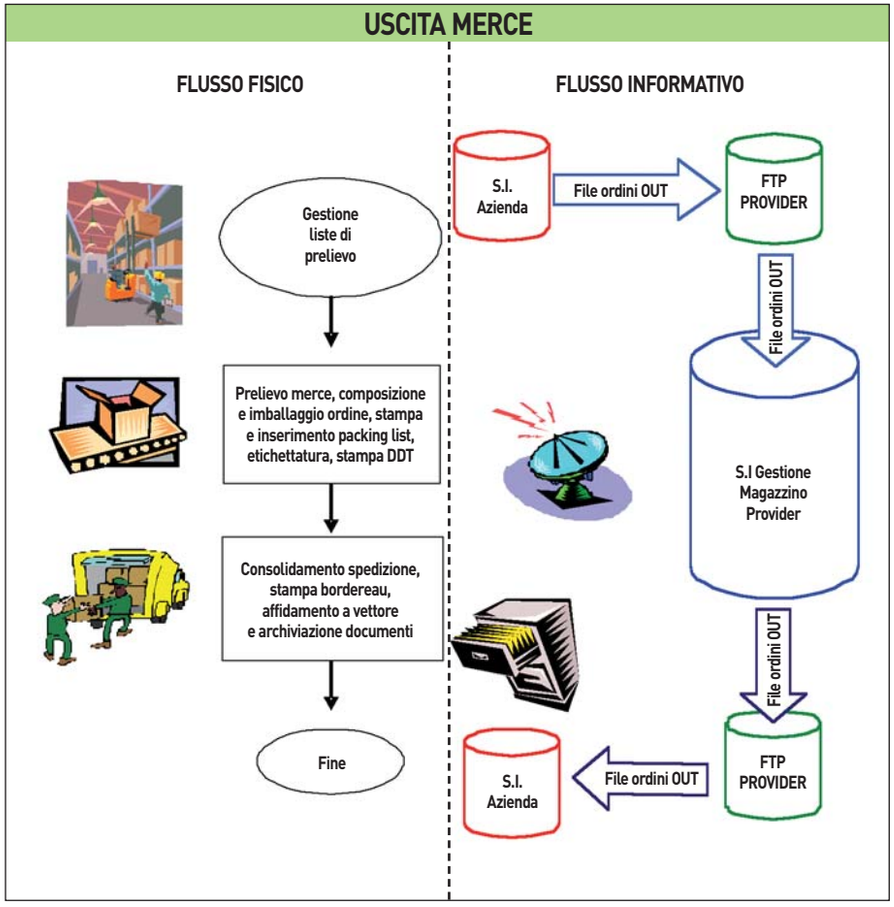
FIG. 6.14 Piattaforma informatica necessaria



I seguenti schemi riportano le modalità di trasferimento e sincronizzazione delle informazioni durante i processi di inbound e outbound:

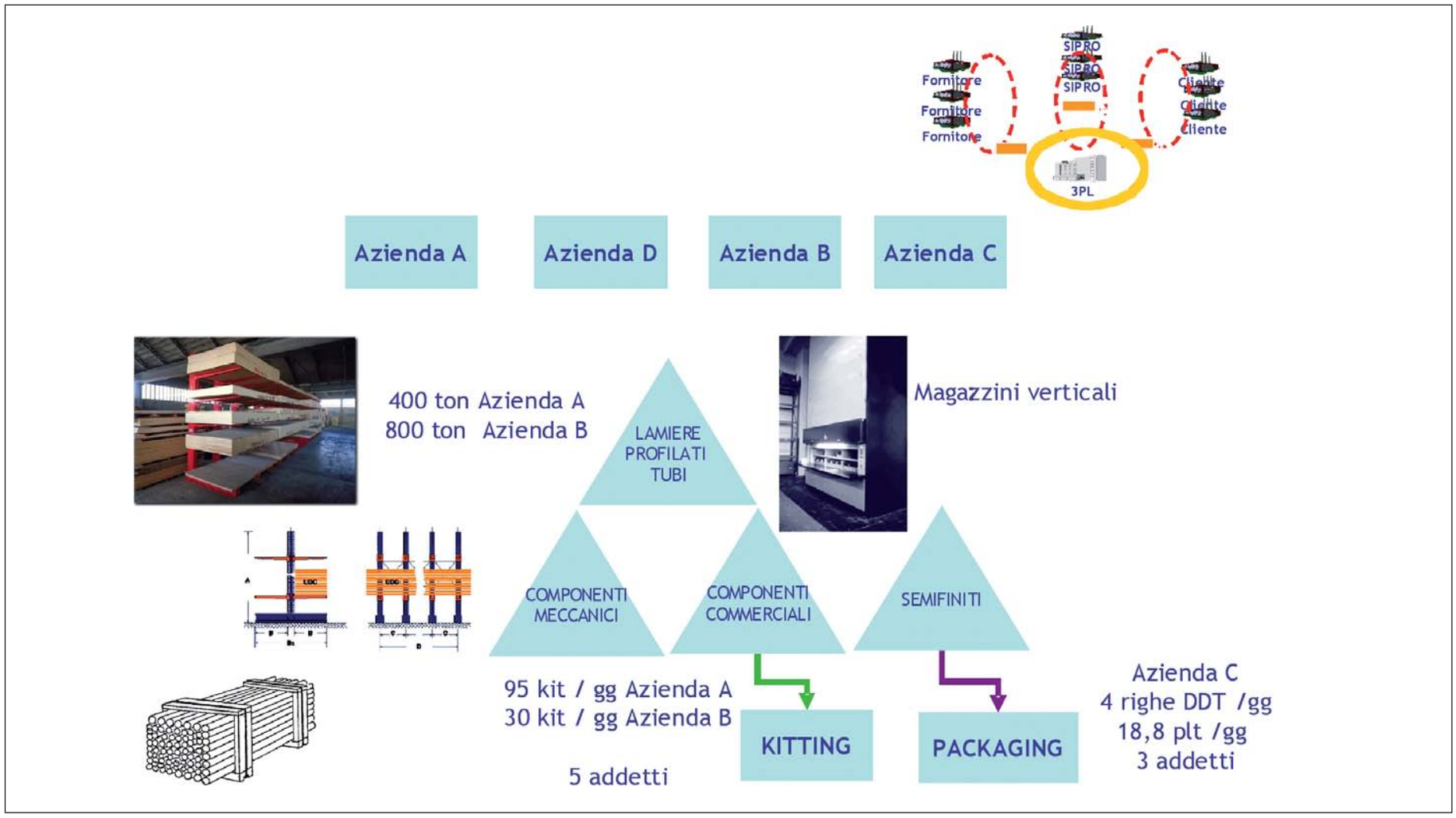
FIG. 6.15 Trasferimento e sincronizzazione delle informazioni (processo INBOUND & OUTBOUND).





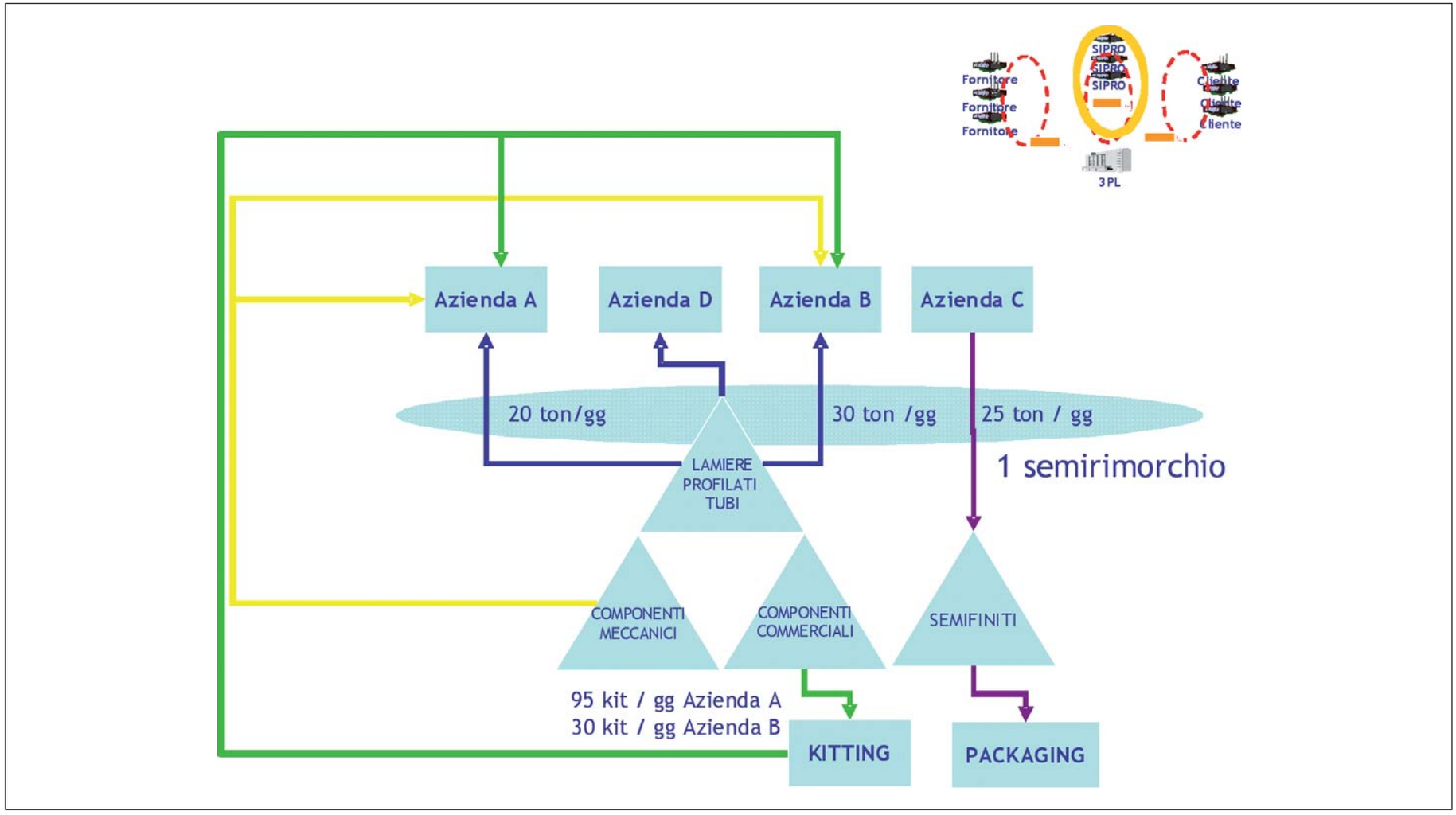
Il Provider Logistico 3PL può gestire lo stoccaggio di lamierati e profilati, componenti e semilavorati meccanici, componenti commerciali; può inoltre organizzare le attività di kitting (per l'azienda A e l'azienda B) e packaging (per l'azienda C). Lo schema successivo rappresenta tutte le attività che posso essere affidate in outsourcing dalle aziende SIPRO, ad esclusione di una (azienda D) per cui non risultano attività che possano essere affidate ad un Provider Logistico d'area fatta eccezione di alcuni trasporti inbound.

FIG. 6.16 Attività 3PL: stoccaggio



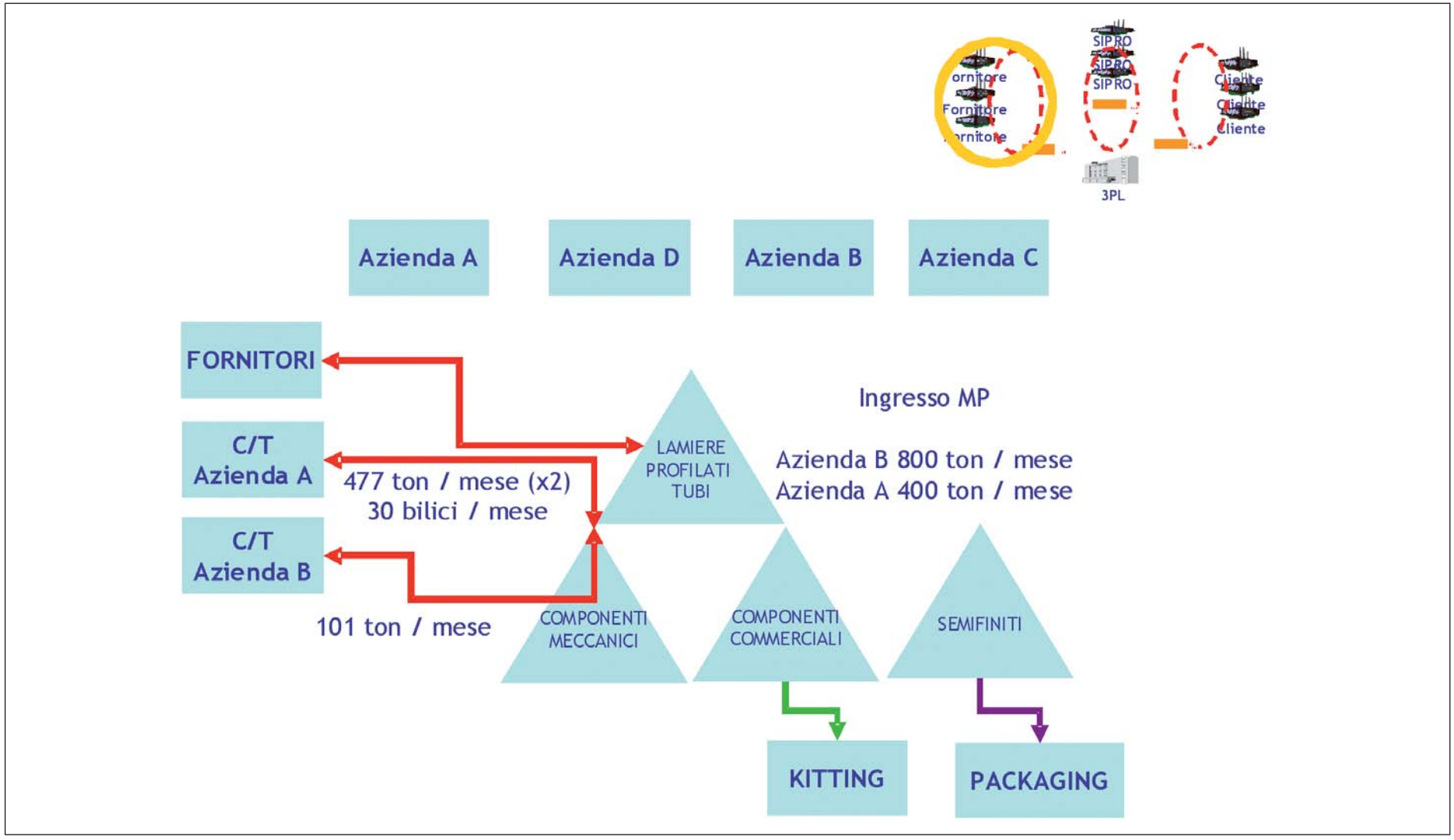
L'attività di distribuzione interna alla zona SIPRO prevede la consegna di 20 ton/gg e 95 kit/gg all'azienda A, 30 ton/gg e 30 kit/gg all'azienda B, il ritiro dall'azienda C di 25 ton/gg. Tale carico di lavoro può essere coperto con un semirimorchio in servizio permanente tra il magazzino del Provider Logistico 3PL e le aziende della zona industriale SIPRO.

FIG. 6.17 Attività 3PL: distribuzione SIPRO



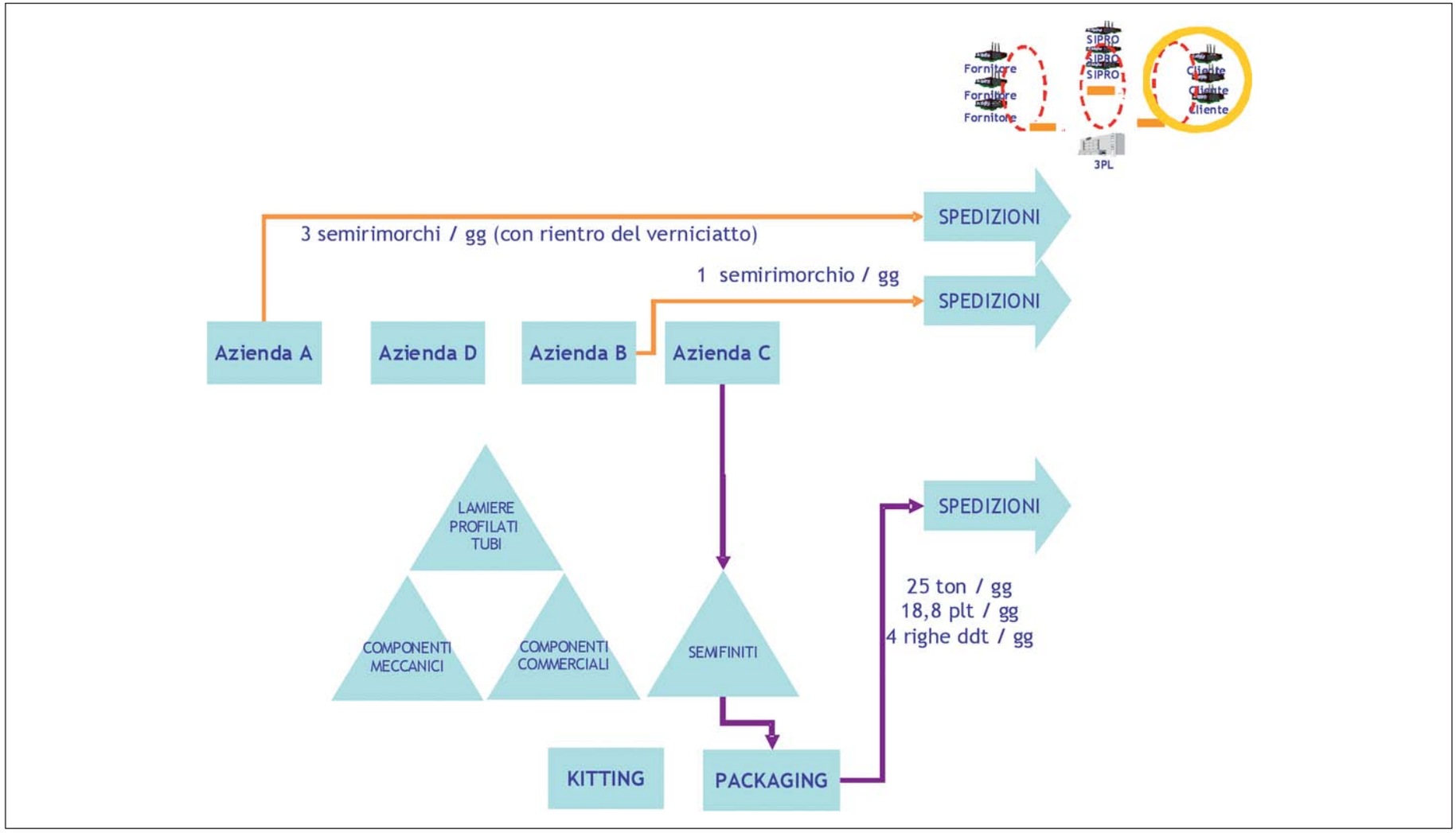
Il Provider Logistico 3PL dovrà gestire i flussi IN/OUT per i contoterzisti, in particolare 477 ton/mese per l'azienda A e 101 ton/mese per l'azienda B.

FIG. 6.18 Attività 3PL: inbound



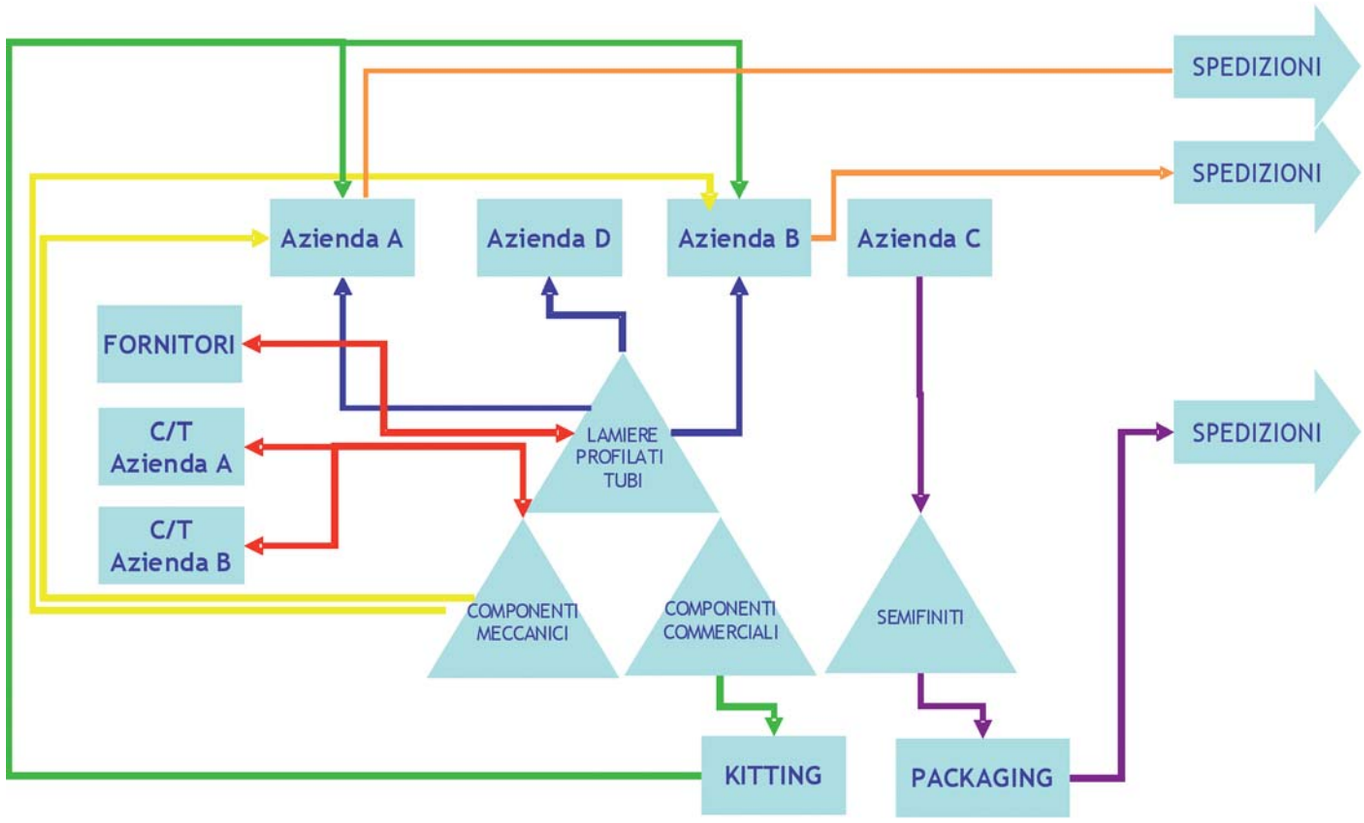
Il Provider Logistico 3PL dovrà provvedere ai trasporti anche in outbound delle aziende di SIPRO, prevedendo un carico di 4 bilici al giorno. Il provider dovrà anche organizzare i trasporti a destino per l'azienda C.

FIG. 6.19 Attività 3PL: outbound



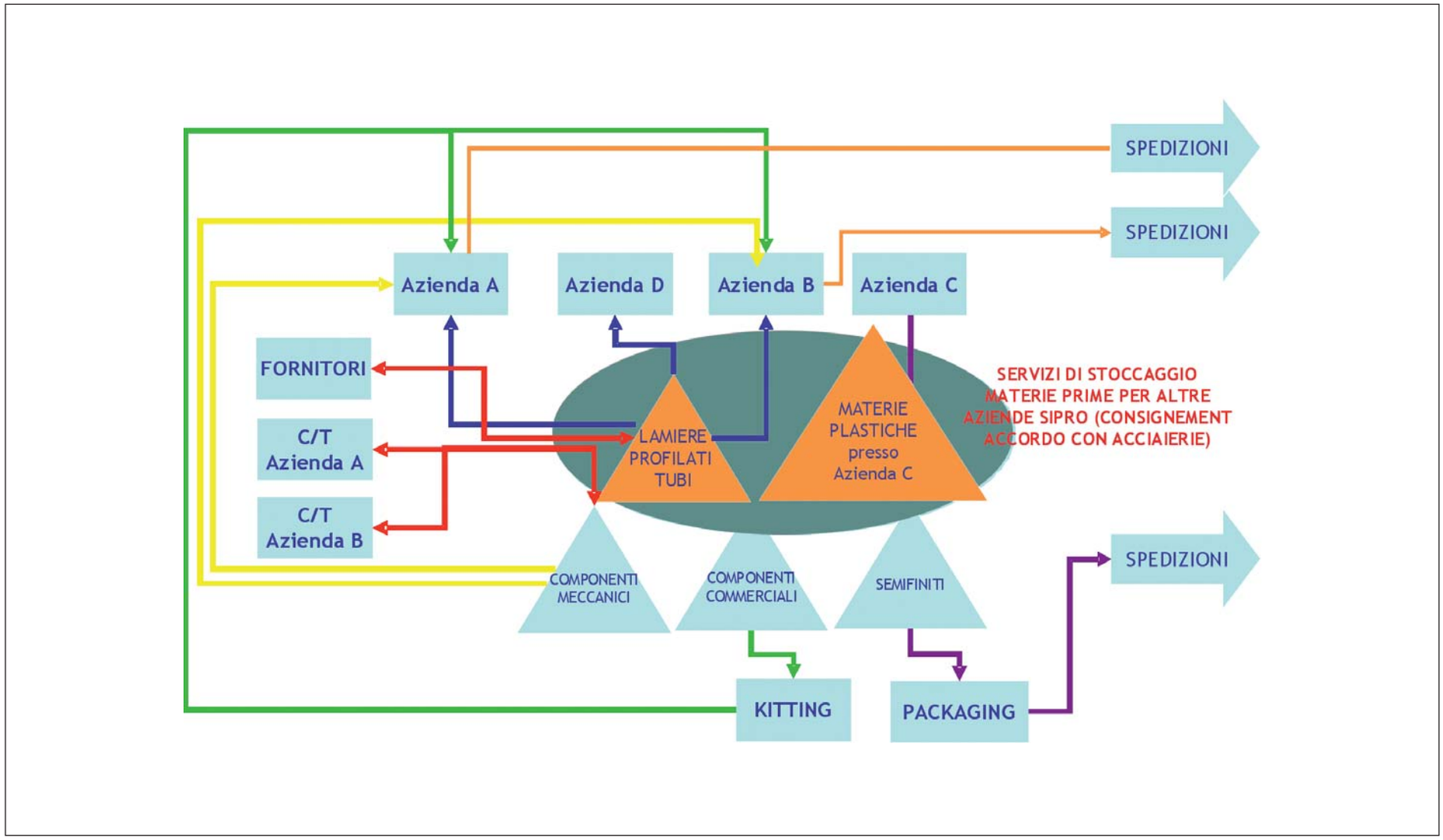
Lo schema successivo presenta l'insieme dei servizi che possono essere offerti dal Provider Logistico 3PL alle aziende dell'area industriale SIPRO di San Giovanni di Ostellato.

FIG. 6.20 Attività 3PL: tutti i servizi del provider d'area



E' prevedibile che si possano estendere le attività del Provider Logistico 3PL anche ai servizi di stoccaggio di lamierati e profilati, così come allo stoccaggio di materie plastiche presso il magazzino dell'azienda C che ha capienza disponibile.

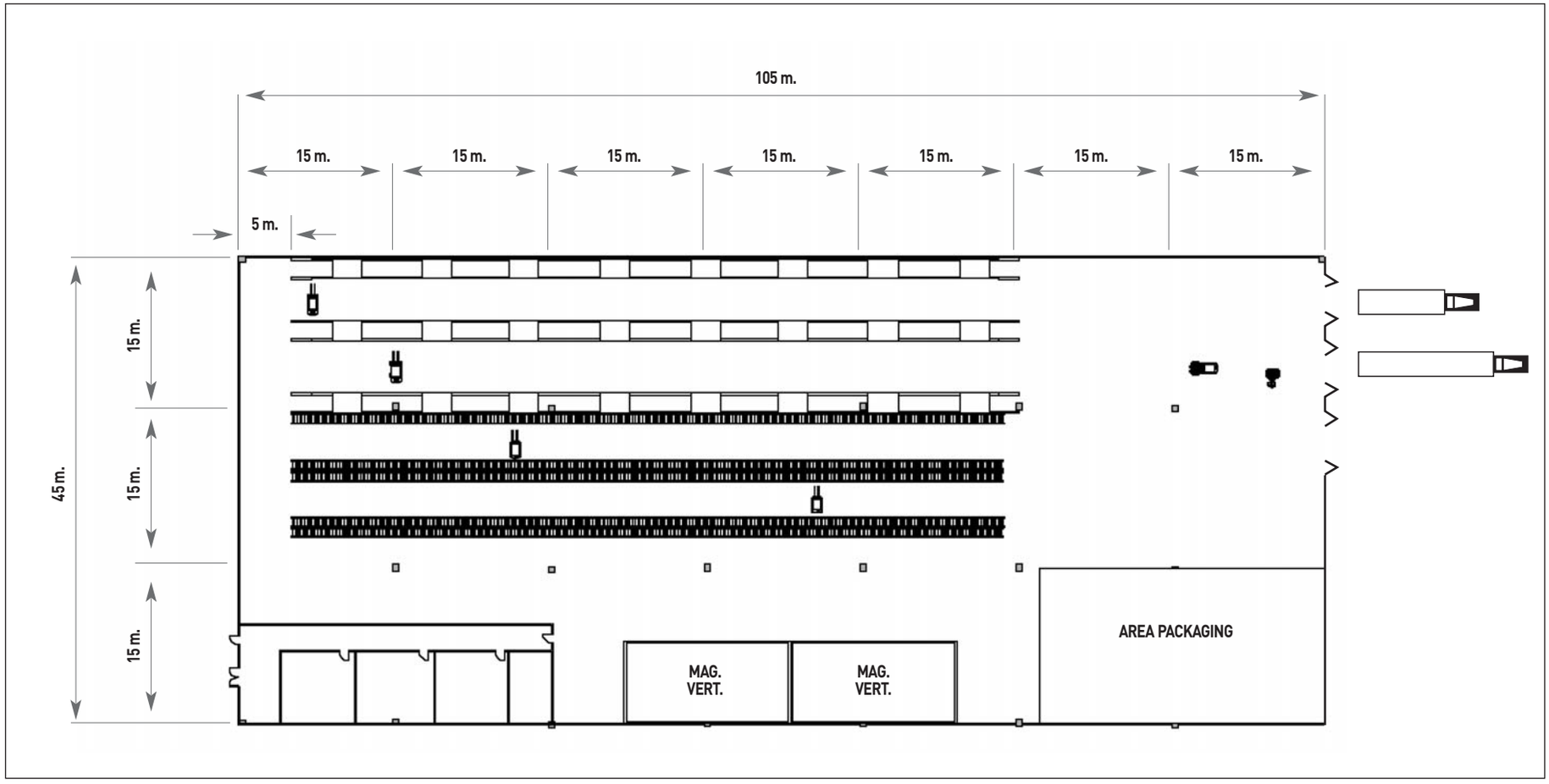
FIG. 6.21 Attività 3PL: sviluppo dei possibili servizi



Per lo stoccaggio e l'area di packaging si richiede una superficie di circa 3.500 mq, così individuata:

- Stoccaggio lamierati e profilati
  1200 ton (pacchi largh 2 m aAZIENDA Czza 20 cm): circa 400 m di stoccaggio e stoccaggio su cantilever a 2 livelli = 200 m cantilever
- Stoccaggio componenti e SML = 1.500-2.000 mq
- Stoccagio commerciali = 500-1.000 mq
- Area Packaging = 500 mq

FIG. 6.22 Attività 3PL: dimensionamento ed organizzazione spazi



Al livello occupazionale, la richiesta dal Provider Logistico 3PL potrà ammontare ad un totale di 14 unità totali di cui 3 a livello gestionale (1 responsabile di sede, 1 customer service e 1 traffic planner) e 11 a livello operativo come segue (3 addetti per il packaging, 5 addetti per il kitting, 3 addetti per il carico e scarico[5]).

FIG. 6.23 3PL: configurazione, opzioni di scelta e requisiti

PROVIDER LOGISTICO 3PL - Operatore complesso		
Configurazione	**Scelta**	**Requisiti**
Pluralità di competenze Organizzazione strutturata Sistema informativo integrato con i clienti Tecnologie avanzate	Provider già strutturato o già presente sul mercato Operatore da costituire come insieme di realtà diversificate Operatore composto dalle due realtà precedenti	Operatore competitivo Soggetto che migliori le attività del cliente Provider che determini miglioramenti di efficacia e di efficienza nei processi logistici a favore del cliente finale

5 - Fornitori 1.200 ton/mese: 60 bilici/mese (pari a 3 bilici/gg) - Contoterzi 600 x 2 ton/mese: 3 bilici/gg - Navetta per l'area SIPRO: 1 bilico/gg - Navettaggio 4 bilici/gg (3 per l'azienda A e 1 per l'azienda B) - Spedizioni 1 bilico/gg.

6.2.4.
Follow up e prosecuzione delle attività del laborotorio nell'area Sipro (sessione 2)

Con l'attuazione della prima fase del progetto (supportato da risorse provenienti dal progetto europeo MATAARI) sono stati studiati i requisiti di servizio e le possibili ottimizzazioni derivanti dall'esternalizzazione delle attività logistiche delle imprese coinvolte ad un provider d'area sulla base di un'approfondita analisi dei processi logistici e di trasporto di 4 aziende dell'area industriale SIPRO di Ostellato.
I risultati raggiunti hanno dimostrato ampiamente che un allargamento dello studio ad un ulteriore panel di imprese avrebbe portato a ottenere significativi vantaggi in termini di risparmi per le imprese coinvolte e di miglioramento dell'accessibilità dell'area. Inoltre, con le sole imprese partecipanti alla sessione 1 del progetto, il Provider Logistico 3PL raggiungerebbe a stento il punto di pareggio aziendale (break-even-point) che non gli permetterebbe di operare in maniera economicamente vantaggiosa per l'area SIPRO.
La seconda sessione del progetto (supportato da risorse provenienti dal progetto europeo REDECON) tiene pertanto conto dei risultati della prima sessione ed in particolare vuole rappresentarne un'estensione. La finalità è dunque quella coinvolgere e studiare in dettagli un panel composto da ulteriori 6 imprese insediate nella stessa industriale al fine di incrementare la profittabilità e la sostenibilità di una soluzione logistica di area (con 10 imprese si raggiungerebbe un'ottima massa critica).
Al momento dell'elaborazione del presente volume il laboratorio è ancora nel pieno della sua implementazione. Si rimanda ad una pubblicazione successiva da parte della Regione Emilia-Romagna per la presentazione dei risultati complessivi d'area.
Per quanto riguarda il piano dei lavori, la seconda sessione del laboratorio nell'area SIPRO di Ostellato prevede:

1. Analisi per azienda (modello del flusso fisico/modello del flusso informativo). La seguente fase prende in esame due modelli del flusso logistico delle imprese:
   • il modello del Flusso Fisico, in termini di processo/Layout interno (considerando ad esempio: Spazi Disponibili, Volumi Inbound/Outbound, Pesi Inbound/Outbound, altri indicatori del flusso fisico);
   • il modello del Flusso Informativo, considerando in linea di massima i seguenti elementi: codifica prodotti, politica di posizionamento delle scorte, movimentazione tra i magazzini logici e fisici, movimentazione Inbound/Outbound, dati avanzamento produzione.

2. Definizione delle attività da esternalizzare e ottimizzazione per le singole imprese. In questa fase vengono studiate per le singole aziende partecipanti le **possibili ottimizzazioni**, in termini di:
   • attrezzature per la gestione della tracciabilità/movimentazione (barcode, RFID, ecc.);
   • sistemi di avanzamento produzione
   Vengono inoltre studiate le attività da esternalizzare (per tipologia di outsourcing), individuando le attività e le parti di processo logistico che le aziende possono convenientemente esternalizzare quali: gestione magazzini (MP, SL, PF), attività di Kitting, Packaging, Spedizioni, Movimentazioni in/out, ecc. Vengono in particolare definiti i volumi, i pesi e le superfici conseguenti all'outsourcing ed i vantaggi in termini economici.
   Le proposte di outsourcing tengono conto degli esiti dello studio effettuato col progetto MATAARI, al fine di aumentare la massa critica di attività logistiche da trasferire al provider d'area (10 imprese in totale).

3. Definizione del flusso logistico SIPRO e del provider di area industriale: progettazione del Provider Logistico 3PL del gruppo SIPRO. In questa fase vengono studiate le caratteristiche funzionali, di servizio, dimensionali ed infrastrutturali che costituiranno la configurazione del provider.
   • gestione movimenti in/out;
   • gestione flussi;
   • gestione delle informazioni dalle aziende del gruppo SIPRO;
   • gestione magazzini permanenti / temporanei di PF / SML / MP;
   • dimensionamento del layout dei magazzini;
   • definizione delle attrezzature di stoccaggio e relativi costi;
   • definizione dei mezzi di movimentazione interna e relativi costi;
   • dimensionamento del personale diretto ed indiretto;
   • struttura del contratto tra provider e clienti.
   Vengono studiati la configurazione, il dimensionamento, la sostenibilità economica, l'assetto organizzativo del Provider Logistico 3PL con specifica indicazione degli attori coinvolti sul lato domanda e sul lato offerta di servizi logistici. E' prevista infine l'elaborazione di un sistema di tutoring per l'outsourcing per le imprese partecipanti.

6.3.
Lessons learnt. La governance delle localizzazioni industriali e politiche per l'innovazione logistica delle PMI[6]

La prima indicazione che viene suggerita dai risultati del progetto, è che i dati ci restituiscono una visione contraddittoria, in cui le prospettive del presente, che non sono particolarmente preoccupanti, collidono con quelle che invece si ricavare proiettando la situazione attuale del sistema emiliano-romagnolo nel prossimo futuro.

Nel presente, infatti, è difficile pensare che il problema logistico sia una priorità per le imprese, a parte per alcuni settori in cui l'incidenza del trasporto è particolarmente significativa, e in quei tratti della rete infrastrutturale in cui esistono diversi colli di bottiglia che rallentano i flussi o, peggio, rendono incerti i tempi di consegna.

La prima condizione si registra per settori che hanno una rilevante incidenza del costo logistico sul valore del prodotto e che dunque sono da sempre attenti alla razionalizzazione dei trasporti e degli stock. Ma in un sistema produttivo come quello dell'Emilia-Romagna, dove esistono molti altri settori che chiedono alla logistica soprattutto di essere flessibile e sempre disponibile per cambiamenti (eventuali) dei programmi di produzione, non ci può essere una grande attenzione per la razionalizzazione logistica: finchè le aziende che forniscono il servizio sopravvivono e riescono a soddisfare le richieste, è ragionevole immaginare che gli utilizzatori non siano prioritariamente interessati a migliorare efficienza e standard del servizio.

In realtà, le imprese che non sono intervenute sulla logistica, razionalizzandola, possono avere qualche problema di costo, ma entro una fascia di valori piuttosto contenuta. Se anche le riduzioni di costo ottenibili con qualche investimento e con la razionalizzazione dei flussi logistici arrivassero al 10% delle spese totali oggi sostenute, considerando un'incidenza dei costi logistici sul fatturato ad esempio del 2%, investimenti e razionalizzazioni porterebbero alla fine ad un risparmio pari allo 0,2% sul fatturato. Una cifra che può essere rilevante in valore assoluto, ma che, in termini relativi, non sposta gran che sul terreno della competitività e del posizionamento di mercato. Anche nel caso che la logistica pesasse il 4%, il risparmio, nell'ipotesi fatta, sarebbe dello 0,4%: troppo poco per mobilitare innovazioni del business, investimenti in conoscenza e alleanze strategiche al servizio di questo obiettivo.

Dunque, la lettura del presente suggerisce un'interpretazione "continuista": le cose continueranno ad andare come sono andate finora, l'area delle razionalizzazioni logistiche si allargherà, ma attraverso innovazioni incrementali e con la consueta gradualità, per non dire lentezza.

Questo senso di **gradualità** e di **appagamento** contrasta con i dati, assai poco confortanti, e talvolta drammatici, che emergono sul fronte della congestione stradale e dell'inquinamento atmosferico, sonoro e luminoso. Le imprese stesse rischiano di soffrire notevolmente per due ordini di ragione:

- per il rallentamento dei flussi del trasporto stradale, che impedisce di fare previsioni realistiche sui tempi di consegna a breve e lunga percorrenza;
- per i blocchi contro l'inquinamento di vario genere che vengono imposti dalle autorità preposte alla tutela della salute e dell'ambiente.

Si tratta del solito problema del gap progettuale e realizzativo che caratterizza tanti campi di azione privata e pubblica, quando dal terreno dei comportamenti individuali ci si sposta su quello dei comportamenti collettivi. Prima o poi qualcosa succederà su questo fronte: in effetti qualcosa sta già succedendo, con le prime realizzazioni.

Comunque, alla politica regionale la presenza di colli di bottiglia che rallentano o rendono incerti i tempi dei flussi logistici si presenta come **una vera emergenza da risolvere in tempi abbastanza brevi**, almeno nei casi di maggiore incidenza. Tutti gli altri problemi (es. efficienza, flessibilità, innovazione logistica), ovviamente, scompaiono se i flussi trovano difficoltà a scorrere da un luogo all'altro, creando barriere interne al sistema regionale.

Si tratta di un'ovvietà, cui gli investimenti in corso possono in parte ovviare e che comunque ha un suo processo di sviluppo, sia pure ancora troppo lento, nel tempo. Sarebbe utile aggiungere a questo processo lento di adeguamento qualche step in più di razionalizzazione logistica che potrebbe soltanto aiutare a rendere meno drammatico il problema.

Ma la prospettiva cambia completamente se guardiamo alla logistica in base ai **nuovi bisogni** che il sistema produttivo emiliano-romagnolo potrà avere in futuro, ossia dei prossimi dieci, venti anni (molte delle azioni avviate sul territorio richiedono molti anni per la loro realizzazione, e dunque un orizzonte di questo genere è appropriato).

Facendo una proiezione del genere ci si accorge che i problemi maggiori del sistema logistico regionale non sono di tipo quantitativo (portata dei canali, volumi dei flussi, ecc.) ma di tipo **qualitativo**: il sistema attuale deve cambiare in profondità, innovandosi, per rispondere in modo efficace ai nuovi bisogni che si profilano all'orizzonte. Tuttavia, il sistema emiliano romagnolo è ancora robusto e, comparativamente, uno di quelli che in Italia ha meglio reagito alla crisi degli ultimi cinque anni.

Ma anche l'Emilia-Romagna deve riposizionarsi sul mercato globale, aprendo le filiere produttive a reti più ampie di quelle costruite in passato e introducendo dosi crescenti di capitale intellettuale e relazionale nei business attuali. Per fare questo, le imprese emiliane-romagnole dei diversi settori avranno presto bisogno di una rete logistica duttile e intelligente, a sua volta frutto di investimenti e innovazioni compiute per innovare, dal basso, la fun-

6 - Il capitolo riprende in parte le linee guida del Progetto "Macro Economia Regionale e Logistica" (MERLO), supporto alle politiche per la logistica curato da Ervet S.p.a. e dalla Regione Emilia-Romagna (2007).

zione logistica attuale. Ebbene, il progetto dimostra che la logistica di cui disponiamo, più o meno razionalizzata, è ancora molto lontana da questo traguardo strategico e rischia di diventare presto un fattore di freno nell'evoluzione competitiva del sistema regionale che la usa anzichè un propulsore. Di conseguenza esiste un'ulteriore ragione (oltre a quella di limitare la congestione e l'inquinamento ed i problemi connessi) per intervenire a sostegno dell'innovazione logistica in regione e questa ragione suggerisce di affiancare ai traguardi di razionalizzazione (es. aumento del coefficiente di carico, riduzione dei costi, ecc.) obiettivi più ambiziosi che puntano all'innovazione congiunta dei processi utilizzatori (domanda) e di quelli di offerta, lungo i sentieri sopra richiamati.
Il traguardo di arrivo, verso cui puntare nel medio e lungo periodo, è la creazione di una **rete logistica polivalente**, che sia **multi-client**, **trans-settoriale**, **co-modale** e **intermodale**, legando in modo efficace la dimensione locale dei flussi e con quella globale delle nuove reti di approvvigionamento e di vendita. Lo sviluppo in regione di una piattaforma del genere costituirebbe nel medio/lungo periodo un fattore importante di differenziazione e di vantaggio competitivo a favore delle imprese localizzate sul territorio regionale.
All'interno di questa prospettiva, che resta sullo sfondo, le linee di intervento che possono essere concretamente suggerite sulla base dei risultati del progetto sono di due tipi abbastanza diversi:

- **misure di razionalizzazione** dei flussi della logistica esistente (breve periodo);
- **misure di innovazione** strategica del modello produttivo e logistico che esplorano campi e possibilità nuove, condizionate dal servizio logistico a cui si ha accesso (medio-lungo periodo).

Le misure di razionalizzazione dei flussi sono possibili in sintonia con i processi di programmazione della produzione svolti in luoghi diversi, su cui insiste la stessa filiera.
Ma poichè la programmazione è un processo che imprese diverse possono difficilmente accettare di gestire in comune, è naturale che la razionalizzazione logistica possa svilupparsi soprattutto all'interno della singola azienda e assai meno nelle filiere che collegano aziende diverse.
La via degli accordi tra due o tre imprese per mettere insieme i rispettivi flussi logistici, aumentando i coefficienti di carico o facendo economie di scala è una strada in salita: non si può escludere che in qualche caso possa essere percorsa, ma è difficile puntare su una soluzione del genere.
Le politiche di razionalizzazione che, di conseguenza, potrebbero realisticamente proporsi in un quadro del genere, dovrebbero avere i seguenti obiettivi:

1) facilitare i processi di razionalizzazione dei flussi entro le **singole aziende**, in modo che organizzino con proprie scelte strategiche forme di collegamento stabile, di milkrun, di **consolidamento** e **groupage** all'interno del circuito proprietario o direttamente controllato;
2) incentivare un **ruolo di meta-organizzatore da parte del capofiliera** (o azienda leader), che può definire gli standard, le regole e i circuiti ammessi nella filiera, in modo da ordinare i flussi e rendere possibile a imprese diverse di legarsi a collegamenti, milkrun, consolidamenti e groupage realizzati col concorso di imprese diverse, tutte dipendenti (o coordinate dal capofiliera);
3) rafforzare la politica delle **aziende di grande distribuzione** che tendono ad affidare ad operatori logistici specializzati le proprie **piattaforme logistiche**, che curano non solo lo stoccaggio dei prodotti trattati, ma anche la gestione dei flussi con la rete dei fornitori e con quella dei punti di vendita. Sarebbe importante che queste piattaforme si moltiplicassero grazie all'imprenditorialità espressa dalla regione (invece che importata dall'esterno) e che, comunque, esse operassero in modo sempre più diffuso al servizio delle esigenze logistiche del territorio, ossia di clienti nella regione diversi da quelli che li hanno promosse o messe in essere;
4) favorire le **alleanze** e le **cooperazioni tra imprese** sul terreno logistico (difficile da praticare) oppure facilitare le convergenze pilotate da associazioni e da altre alleanze tra imprese, avendo in mente tuttavia non tanto gli accordi logistici tra due o più imprese (che sono difficilmente implementabili per i motivi detti sopra), ma l'**esternalizzazione del servizio logistico** che, servendo più imprese contemporaneamente, realizza di fatto un coordinamento indiretto dei loro flussi;
5) incentivare l'**outsourcing**, ossia il ricorso delle imprese utilizzatrici a operatori logistici specializzati che "concentrino" la domanda consentendone la sua razionalizzazione, senza intralciare la programmazione produttiva delle imprese clienti (a questo scopo, gli operatori specializzati non devono essere meri trasportatori a basso costo, cui decentrare un servizio standard governato da altri, ma operatori qualificati e competenti, capaci di integrare una domanda ampia e diversificata).

In realtà, come già detto, è necessario che le politiche di intervento vadano oltre l'orizzonte della sola razionalizzazione dei flussi e prendano come obiettivo da perseguire anche l'**innovazione del sistema logistico** in funzione del riposizionamento competitivo dell'economia regionale. Sul fronte dell'innovazione logistica, le politiche che il progetto suggerisce di attuare sono soprattutto le seguenti:

- adottare una politica che favorisca la nascita e l'affermazione, in regione, di un robusto settore di offerta logistica qualificata, anche partendo dai consorzi, collegata alle grandi reti globali, ma dotata di radici sui diversi contesti territoriali e settoriali che caratterizzano l'Emilia-Romagna come regione specifica;

- incentivare l'esternalizzazione delle funzioni logistiche presenti all'interno delle imprese esistenti (creando domanda di servizi logistici avanzati), dando luogo a modelli di business autonomo che superino la logica dell'autoproduzione del servizio e del "mercato captive";
- favorire l'evoluzione delle imprese logistiche esistenti con progetti di investimento che allarghino i loro mercati di riferimento, sviluppino competenze esclusive, rendano possibili servizi diversificati, organizzati in modo co-modale, intermodale e trans-settoriale;
- fare un consistente investimento formativo nelle risorse umane, in modo da accrescere la cultura logistica degli imprenditori, dei manager, dei lavoratori dipendenti e dei policy manager.

Le politiche pubbliche da sole non possono guidare questo processo e sostenerne i relativi costi. Ma possono indicarne le direzioni da favorire e accelerarne i ritmi, almeno per quelle trasformazioni in cui c'è bisogno di aumentare il ritmo dell'innovazione in corso. Per quanto detto, il punto essenziale di tali politiche è quello di favore la "messa in rete" dei diversi spezzoni che oggi sono presenti sul territorio ma che lavorano in modo non integrato (piccole aziende di trasporto su strada, spedizionieri, terminal locali di operatori logistici globali, nodi della rete ferroviaria, marittima e aerea, magazzini, ecc.).
Bisogna favorire prima di tutto l'integrazione della rete "dal basso", nelle molteplici forme che questa può prendere, raccordando fasi e funzioni oggi svolte separatamente, senza raccordo o coordinamento. Potrebbero essere favorite, ad esempio, le piccole industrie che si uniscono in consorzi o cooperative, o che si fondono in aziende più grandi. Ma è anche importante legare questa dinamica delle imprese alle piattaforme logistiche disposte sul territorio: bisogna infatti che i nodi si leghino a flussi stabili e che si connettano tra loro, facendo in modo che i rapporti tra le imprese e questi ancoraggi territoriali siano fluidi, collaudati ed efficienti. Infine, da questo punto di vista, un ruolo fondamentale hanno le piattaforme intermodali che innervano le reti dei diversi vettori, consentendo lo scambio tra diversi mezzi di trasporto, lo stoccaggio e il riassortimento delle merci.
Ugualmente importante, tuttavia, è una politica che punti ad un'integrazione della rete "dall'alto", partendo dalle scelte localizzative dei grandi operatori logistici che già esistono e che già hanno la capacità di connettere la rete locale con il sistema logistico mondiale. Questi operatori sono sempre più alla ricerca di un rapporto stabile, affidabile, con imprese locali (che coprano i flussi di trasporto di corta e media distanza) e con i nodi delle piattaforme territoriali in cui devono operare. Possono creare questo rapporto usando il mercato, e dunque la loro capacità di comprare le aree, i magazzini, e i servizi che di volta in volta servono alla loro programmazione logistica. Ma possono anche seguire una via diversa, più dialogica e negoziale con gli operatori locali e con le istituzioni che presidiano il territorio.

E' evidente il vantaggio che il sistema emiliano-romagnolo può ottenere seguendo questa seconda via, che consente di sfruttare nel comune interesse le molte complementarità esistenti tra sistema logistico regionale e reti logistiche globali. Si tratta di avviare un processo di programmazione negoziata con gli operatori locali e globali che siano interessati, mettendo sul piatto della bilancia non solo un pacchetto di incentivi per le misure sopra richiamate, ma anche la disponibilità a fornire la "regia" che consenta di allineare a questo orizzonte strategico quello dell'integrazione delle reti locali/globali, le regole, gli investimenti e i prezzi vigenti nelle diverse piattaforme territoriali.

CONCLUSIONI

7.1
Verso un nuovo modello di governance[1]

Nel contesto produttivo dell'Emilia-Romagna, così come in altri contesti evoluti, appare chiaro come i flussi di merci e di persone si trasformino in flussi di veicoli, in funzione del coefficiente di carico, consumando energia, ambiente (generando inquinamento), infrastrutture (producendo saturazione strade e necessità di nuove infrastrutture) e territorio (creando congestione).

Dal punto di vista dell'operatore pubblico, quale regolatore di attività economiche e sociali, la razionalizzazione della logistica significa non solo riduzione dei flussi di merci non necessari, ma soprattutto riduzione di flussi di veicoli aumentando, ad esempio, il coefficiente di carico. Ma l'operatore pubblico ha anche l'obiettivo di usare la logistica come risorsa utile per sviluppare il sistema produttivo e per aumentare la libertà di scelta delle persone.

Per il settore privato, la logistica può rappresentare indubbiamente un costo aziendale che comprende solo parte dei costi sociali conseguenti, come ad esempio l'inquinamento ambientale, la saturazione delle infrastrutture, la congestione, la sicurezza, ecc. Inoltre, la logistica viene considerata come elemento che fornisce un valore utile rilevante, considerato il fatto che essa condiziona pesantemente la scelta della localizzazione industriale, l'ampiezza del bacino dei fornitori e del bacino dei clienti (e, dunque, la loro qualità e numero), l'elasticità del sistema produttivo in termini di possibilità di variare luoghi e tempi dei flussi di produzione nei propri stabilimenti e nella filiera.

Appare evidente che la logistica gioca pertanto un ruolo strategico come leva utilizzabile per innovare solo se consente di modificare la struttura e i flussi produttivi, nonchè la rete di relazioni e di scambi verso il sistema di fornitura (a monte) e verso i mercati (a valle).

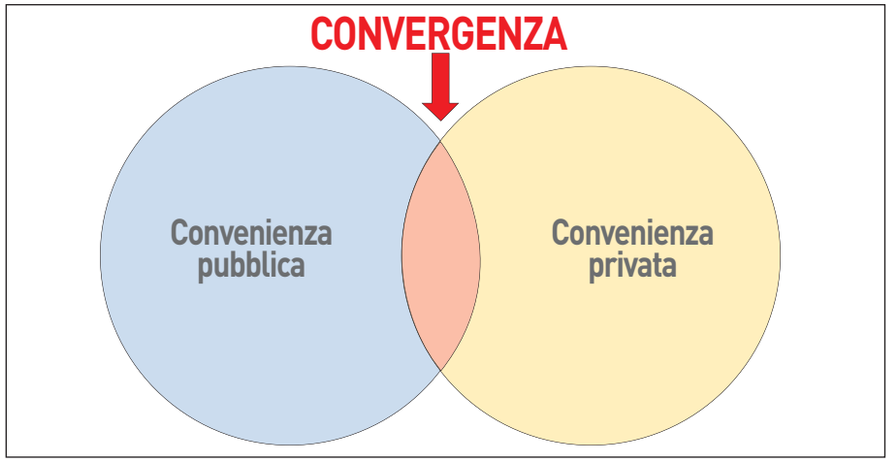
Esiste dunque una sorta di confronto asimmetrico tra punto di vista pubblico e quello privato per cui non sempre questi due approcci al problema sono compatibili e spesso invece portano a priorità divergenti:

- per l'operatore pubblico può essere considerata prioritaria la razionalizzazione dei flussi, cioè la riduzione dei flussi logistici mediante una loro gestione programmata e ottimizzata, in modo da mettere insieme i fabbisogni di più aziende aumentando i coefficienti di carico;
- dal punto di vista dell'operatore privato, che usa la logistica per la produzione, spesso è prioritaria invece la flessibilità dei flussi al servizio della produzione di valore anche a prescindere dai costi: contano spesso di più i margini di azione che l'uso flessibile dei flussi logistici mette a disposizione, favorendo l'adattamento del sistema produttivo e un miglior servizio al cliente.

1 - Di seguito si riprendono le linee guida del Progetto "Macro Economia Regionale e Logistica" (MERLO), supporto alle politiche per la logistica curato da Ervet S.p.a. e dalla Regione Emilia-Romagna (2007).

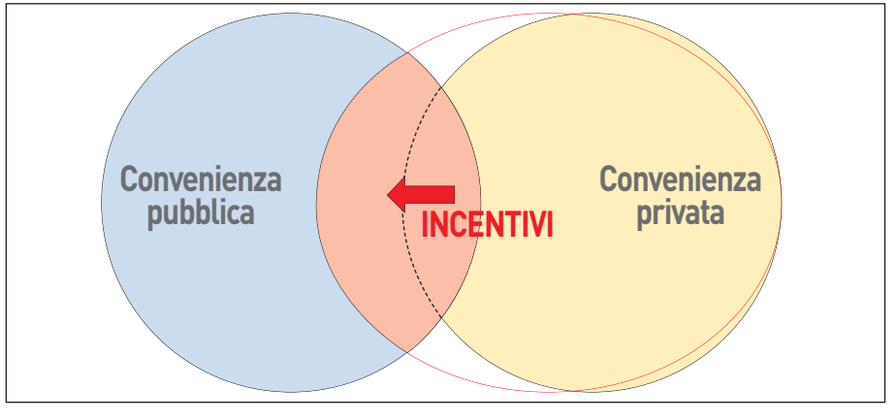
Quando l'approccio è asimmetrico, come nel caso descritto, esiste un'area di convergenza tra le due sfere di azione ma è molto limitata. Il punto nodale sta nel realizzare la convergenza partendo da posizioni e concezioni difformi, come illustrato in figura successiva.

FIG. 7.1 Approccio asimmetrico: convergenza pubblico-privato



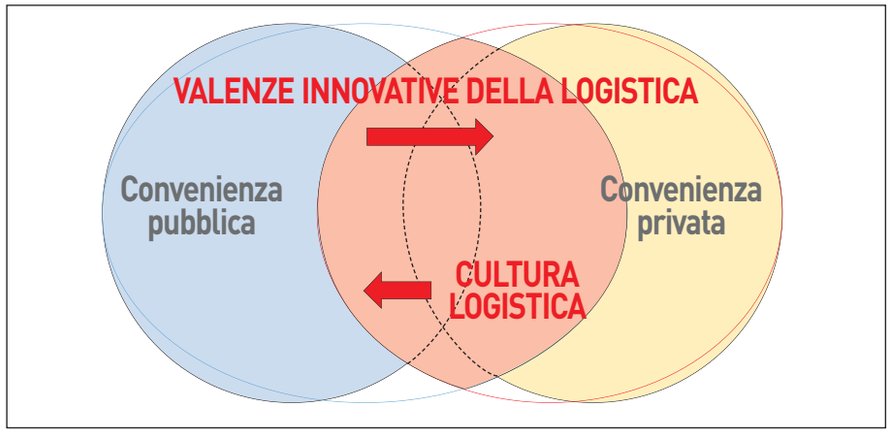
Per aumentare l'area di convergenza è meglio puntare allo sviluppo di un approccio strategicamente più ampio da parte dell'operatore privato e di quello pubblico: gli incentivi elargiti dal settore pubblico a quello privato possono cambiare qualcosa, ma non molto, come rappresentato dalla figura successiva.

FIG. 7.2 Approccio asimmetrico: incentivi per il settore privato



L'area di convergenza si allarga se la convenienza pubblica fa proprie le valenze innovative del servizio logistico e se la convenienza privata sviluppa una cultura logistica più evoluta: l'area di convergenza cresce facendo aumentare insieme le due sensibilità (pubblica e privata) sul tema.

FIG. 7.3 Approccio asimmetrico: aumento area di convergenza pubblico-privato

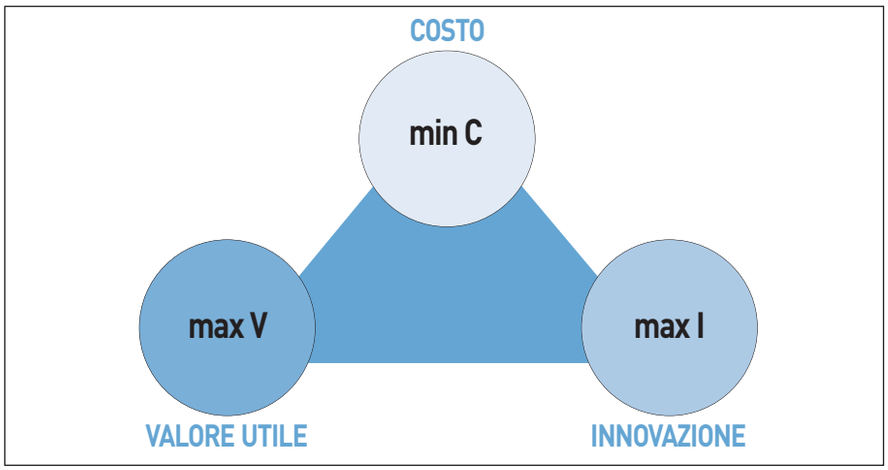


I tre driver che guidano l'evoluzione del sistema logistico regionale possono essere identificati in:

1. **Costo (C)** delle operazioni logistiche sostenuto dalle imprese per gestire i flussi a monte (materie, componenti, lavorazioni) e a valle (prodotti finiti o semi-finiti) in risposta alle esigenze del proprio sistema produttivo.
2. **Valore d'uso (V)** della logistica in termini di flessibilità produttiva, affidabilità dei flussi, rapidità e ampiezza del bacino servito, autonomia decisionale nella gestione dei propri flussi.
3. **Innovazione di sistema (I)** che gli operatori della domanda e dell'offerta logistica in regione devono adottare per sfruttare appieno le nuove opportunità e mantenere un vantaggio competitivo in un mondo che sta cambiando rapidamente (la logistica è un driver essenziale per realizzare forme innovative di produzione a rete, a monte e a valle).

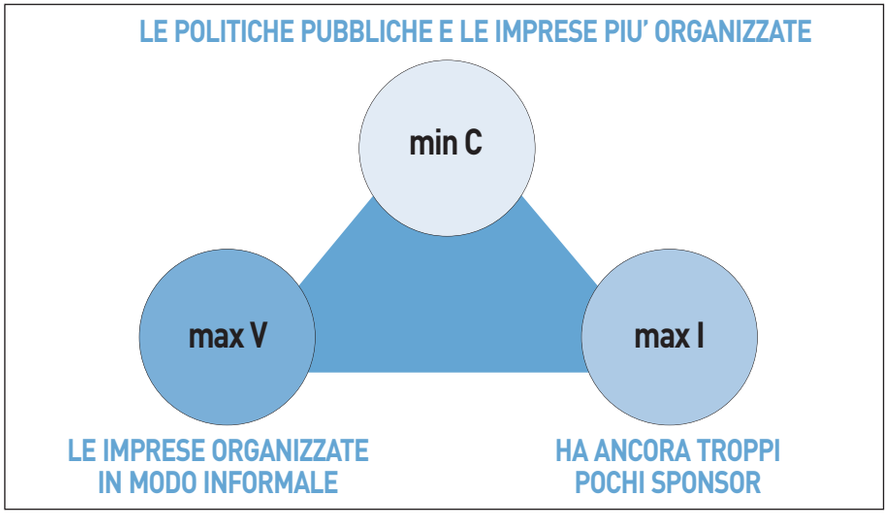
Occorre individuare il giusto *trade-off* tra i tre fattori, evitando di pensare a politiche che massimizzano uno o due obiettivi a scapito dell'altro.

FIG. 7.4 Il triangolo delle Bermuda: il trade-off tra i tre driver



Gli obiettivi sono tra loro contrastanti; inoltre non è presidiato abbastanza un fattore importante quale l'innovazione del sistema, come riportato in figura successiva.

FIG. 7.5 Il presidio dei tre driver



C'è un modo indiretto di armonizzare i tre driver entro una strategia complessa: farli presidiare ad un produttore specializzato di servizi logistici che possa garantire un rapporto affidabile con gli utilizzatori del servizio.
Se il servizio logistico viene esternalizzato, cioè affidato in outsourcing ad un'impresa specializzata in servizi logistici, entra in campo un operatore che sia fortemente interessato a **razionalizzare i flussi** (per il suo conto economico l'incidenza dei costi logistici sul fatturato è determinante), sia attento a **non ridurre il valore del servizio offerto** al cliente, pena la perdita del suo vantaggio competitivo, faccia **economie di scala nell'organizzazione dei flussi** e nella produzione di conoscenze relative al servizio, potendo nella sua economia di impresa realizzare vantaggiosamente soluzioni innovative che non sarebbero convenienti per i singoli utilizzatori e clienti.

7.2
Elementi emergenti e possibili linee di lavoro a livello regionale[2]

Nel nostro contesto regionale prevale nettamente il fai-da-te, che genera risposte difficilmente sommabili tra loro:

- a monte, il trasporto dei flussi viene affidato in prevalenza ai fornitori che lo realizzano usando mezzi propri o soluzioni logistiche ad hoc;
- a valle, viene in genere svolto dal produttore che lo realizza con mezzi propri o comunque con soluzioni ad hoc abbastanza controllate, anche se affidate a trasportatori esterni. Solo quando i mercati sono lontani o i flussi non sono regolari, la logistica è affidata a operatori specializzati, di tipo multiclient.

Queste soluzioni sono studiate in modo da ridurre il fattore dei costi (C) o fa garantire maggior flessibilità (V), ma d'altro canto ostacolano lo sviluppo del fattore Innovazione (I) dato che le domande non sono sommabili e quindi manca la scala necessaria per investimenti in innovazione nella rete produttiva e logistica. Se il costo logistico avesse un'incidenza rilevante sul fatturato aziendale[3] delle imprese in ciascun settore, ci sarebbe una naturale convergenza sulle misure di razionalizzazione dei flussi che lo portino a farlo diminuire: le misure di razionalizzazione possono perciò ridurre il costo totale solo in misura limitata, salvo alcuni settori. Le imprese che sono maggiormente preoccupate dell'eventuale rigidità indotte da misure di razionalizzazione logistica (es. flussi razionalizzati) sono spesso quelle che adottano un **modello di business tradizionale** (basato sulla flessibilità e poco capace di anticipare e controllare il mercato e i fattori esterni), un **modello organizzativo informale** (che fa a meno di programmazioni di una certa durata e che le considera comunque non vincolanti), un **modello di relazioni individualistico** (basato sull'idea che innanzitutto bisogna tenersi le "mani libere", senza vincolare il proprio comportamento a quello degli altri). Queste condizioni possono cambiare ma è estremamente difficile che l'evoluzione sia così rapida da favorire l'adozione di nuovi modelli logistici. Lo schema di riferimento da raggiungere, sul lato della domanda, è quello della **produzione *on demand*** (di piccole serie, realizzate rapidamente in risposta al mercato) che si avvale di una rete aperta a monte e a valle, formata da un sistema di fornitori a vario livello e da un sistema di distributori e centri di servizio agli utilizzatori, in ambedue i casi dotati di ampiezza globale o potenzialmente globale.

Sul lato dell'offerta logistica, lo schema è quello della ***rete polivalente*** che integra operatori logistici specializzati in diverse funzioni: i connettori globali che organizzano la rete estesa, i sistemisti locali (che presidiano singoli clienti o territori), gli specialisti di singoli servizi (magazzinaggio, handling, riassortimento, controllo di qualità, dogana, montaggio, garanzie, ecc.), i vettori (trasportatori su strada, ferrovia, mare, aereo ecc.), le piattaforme (aeroporti, porti, scali ferroviari, centri intermodali, magazzini generali, ecc.).
Allo stato attuale, invece, lo scenario presente è composto da:

- sistemi locali di fornitura che gestiscono flussi ricorrenti con soluzioni logistiche di tipo fai-da-te e direttamente o indirettamente controllate (captive);
- casi in cui manca la saturazione del carico, o in cui è ottenuta con soluzioni ad hoc (sommando prodotti diversi), ma nella maggior parte dei casi la saturazione è ottenuta con microsistemi che vengono ottimizzati separatamente;
- la maggior parte degli operatori logistici specializzati utilizzati in questo sistema sono trasportatori che non hanno il controllo dei flussi logistici perchè decisi da chi acquista il servizio e che svolgono meramente ruoli esecutivi nella Supply Chain servita.

Si riscontra un'elevata differenziazione delle soluzioni adottate in risposta alla diversità dei problemi di ciascuno. Si parte dalle **forme contrattuali** (in proprio o a terzi), da **livelli di integrazione** (decentramento a fornitori/clienti o svolgimento in proprio), soluzioni sul **contenuto tecnico-operativo** (navette, milk-run, trasporti periodici, groupage, spedizioni non preordinate, ecc.).
Questa differenziazione è dovuta al fatto che i flussi produttivi non sono molto programmati e programmabili (piccole serie, pezzi unici, prodotti "freschi", carichi speciali, ecc.), salvo nel caso di trasporti di commodities indifferenziate programmabili in anticipo (nell'alimentare, o in aziende meccaniche molto programmate). A monte si delega spesso ai fornitori (nel 70% dei casi), che adottano soluzioni loro, mentre a valle non ci si appoggia ad opera-

2 - Si veda nota precedente - Progetto "Macro Economia Regionale e Logistica" (MERLO).
3 - In media il costo logistico si aggira attorno al 2,8% sul fatturato, ma varia da settore a settore (es. in certe lavorazioni agricolo-alimentari si è riscontrato un costo in ingresso e uscita del 10% su fatturato).

tori logistici polivalenti ma prevale direttamente il trasporto con mezzi propri o indirettamente controllato (con trasportatori esterni), salvo i casi di carichi che vanno lontano o che sono non ricorrenti per cui si usano spedizionieri.
La logistica affidata a terzi usa contratti di diverso genere:

- noleggio del camion e dell'autista;
- fornitura del servizio in autonomia, per quanto riguarda le forme organizzative e tecniche, ma con tempistica decisa dall'azienda utilizzatrice;
- fornitura di un servizio evoluto, che entra nella dinamica dei flussi interni, con funzioni di stoccaggio, controllo e collegamento dei flussi nella filiera;
- fornitura di un servizio complesso che intercetta anche interlocutori esterni dell'azienda (fornitori, clienti, Pubblica Amministrazione) per i quali cui l'operatore logistico svolge funzioni per conto dell'azienda;
- delega della funzione logistica ad un operatore logistico specializzato e multiclient, che somma la domanda dell'azienda con quella di molte altre e che dà forma a reti logistiche complesse ed estese.

Le imprese che sono già avanti nella razionalizzazione logistica interna cominciano a riportare sotto il proprio controllo i segmenti prima affidati ai fornitori per poter intervenire con iniziative di razionalizzazione sul sistema (da *contratti franco-destino a contratti franco-fabbrica del fornitore*). L'impresa può così beneficiare dei margini di profitto emergenti dai miglioramenti (questo anche affidando certi compiti ad un operatore logistico che organizza un milk-run). L'intermodalità (ferroviaria) è poco sviluppata, ma le imprese la usano per tratte standard, di percorrenza lunga e con flussi ricorrenti (commodities agro-alimentari), a causa dei tempi lunghi di consegna e dello scarso numero di punti di consegna sul territorio. Alcune imprese forniscono un servizio di organizzazione e gestione dei flussi che passano per la ferrovia fornendo anche servizi di riassortimento dei carichi, miscelazione dei prodotti, consulenza sulle specificità del trasporto ferroviario), usando però trasportatori esterni. La logistica di tipo captive (cioè direttamente o indirettamente controllata) svolta all'interno delle imprese è in genere fatta in forme abbastanza "povere" (col trasporto), perchè ***non c'è ancora una cultura logistica che integri flussi logistici e flussi produttivi***, anche se le aziende hanno nella maggior parte dei casi un responsabile della logistica che tuttavia assorbe le competenze e le funzioni, esentando gli altri dall'occuparsene.

7.3
Principali contributi del progetto

Il progetto, nella sua filosofia complessiva, ha avuto per oggetto una realtà consolidata e pertanto molto complessa, su cui si esercitano da sempre poteri e responsabilità molteplici di soggetti pubblici e privati, attivi su livelli e fronti molto stratificati (nazionale, regionale, locale). REDECON è pertanto un progetto molto ambizioso nella sua finalità ultima, vale a dire quella di introdurre un sistema di *governance* delle localizzazioni industriali che possa promuovere contestualmente:

- processi insediativi più razionali in termini di accessibilità in generale (o di inter-accessibilità), di accessibilità tra i diversi nodi della rete regionale e tra questi e i sistemi locali di Piccole Medie Industrie;
- processi di cooperazione tra le imprese insediate, in corso di insediamento o che vorrebbero insediarsi, aiutandole a superare lo stato di "minorità logistica" a cui sono condannate per la loro posizione periferica o per la mancanza di servizi adeguati al loro sviluppo sostenibile, o per una struttura dell'offerta di trasporto e logistica che non le favorisce anche a causa della loro posizione nella catena del valore e per il loro scarso potere negoziale.

Il progetto REDECON, connesso agli sviluppi del Forum Regione-Imprese sulla logistica della Regione Emilia-Romagna e della Fondazione ITL, ha dato un contributo di rilievo a questo ambizioso programma per diversi motivi:

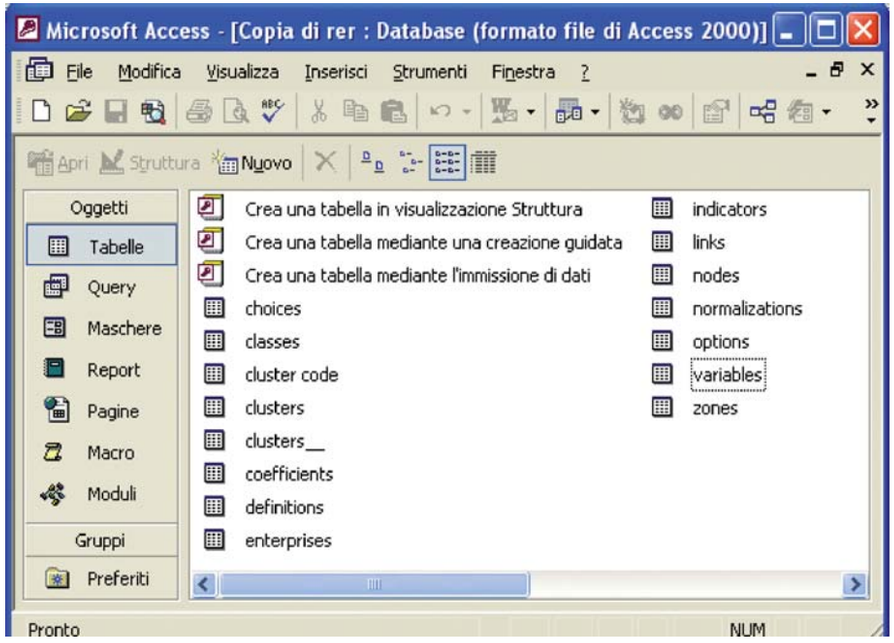
- per la realizzazione di in un unico processo di ricerca e di sintesi propositiva per le politiche regionali, focalizzandosi su tre ambiti di attività tradizionalmente molto lontani tra loro, quello della **pianificazione del territorio**, quello delle **politiche per lo sviluppo dell'impresa** e quello delle **politiche per la creazione di servizi innovativi** nel settori dei trasporti e della logistica;
- per l'implementazione del progetto non solo sul piano teorico-accademico, ma anche sulla base di consistenti verifiche di base attraverso il diretto coinvolgimento degli operatori pubblici e privati interessati. Si è data dunque consistenza alle auspicate politiche comunitarie di "triplice elica" che dovrebbero far convergere attorno a programmi concreti il **mondo accademico**, quello **imprenditoriale** e quello del **governo**;
- per il significativo contributo tecnico fornito a questo tipo di operazioni politico-istituzionali, mettendo a disposizione degli operatori un **vasto repertorio di strumenti di lavoro** per comprendere lo stato dei fenomeni e dei processi in atto e per mettere a punto delle soluzioni concertate.

APPENDICE

IL SOFTWARE ENTLOC[1]

L'architettura del software che implementa il modello è fortemente incentrata sulla base dati, organizzata in un database di ACCESS.

Infatti, al suo avvio esso presenta una semplice interfaccia grafica da cui poter lanciare alcune procedure che interagiscono con il database considerato creando nuove tabelle (eventualmente sovra-scrivendo quelle presenti) o popolando quelle esistenti.



Le informazioni principali relative alle zone sono contenute nella **tabella "zones"**. Ogni zona è identificata da un codice alfanumerico (campo code) e la sua topologia è descritta solamente dalle coordinate del suo centroide (campi coordx e coordy) e dalla superficie (campo surface). Ogni zona è caratterizzata da una serie di variabili ritenute rilevanti per la scelta della localizzazione delle imprese, nonché dalla presenza di punti di interesse e di imprese. Queste informazioni sono contenute nella tabella **"variables"**, che costituisce un'estensione della tabella zones, ossia ha lo stesso numero di record identificati dagli stessi codici riportati nel campo zone.
Ogni campo numerico di questa tabella rappresenta un attributo della zona che potrà essere utilizzato nella costruzione degli indicatori rappresentativi dell'offerta territoriale. Il software è trasparente rispetto a questa scelta modellistica, nel senso che è possibile introdurre ulteriori attributi, o eliminare quelli presenti, semplicemente modificando la struttura della tabella e popolando i nuovi campi con i dati; ciò costituisce un importante elemento di flessibilità del modello. Le zone e gli attributi considerati sono quelli presenti nel momento in cui il database viene caricato in memoria.

La rete stradale è descritta dalla **tabella "nodes"** e dalla **tabella "links"**. La tabella nodes contiene i nodi del grafo stradale descritti mediante i seguenti campi: ID, coordx, coordy, nello stesso sistema di coordinate piane utilizzate per i centroidi di zona. La tabella links contiene gli archi del grafo stradale descritti mediante i seguenti campi: *tail, head, time*. I campi *tail* e *head*, che identificano rispettivamente la coda e la testa dell'arco, fanno riferimento ad ID di nodo, mentre il campo *time* esprime il tempo di percorrenza da utilizzare nei calcoli degli indici di accessibilità.
Se questo tempo è ad esempio espresso in minuti, allora tutti i tempi riportati nel resto del database devono essere coerentemente espressi in minuti. La tabella zones contiene anche alcuni campi che permettono di connettere le zone alla rete stradale. In particolare il campo *node* rappresenta l'ID del nodo del grafo a cui connettere il centroide della zona, mentre il campo *distance* rappresenta la distanza su strada tra i due.
Qualora qualche nodo non è specificato all'apertura del database, o non è presente nella tabella *nodes*, tutti i valori dei due campi vengono ricalcolati in automatico, individuando rispettivamente il nodo più vicino al centroide della zona e la relativa distanza in linea d'aria. Infine il campo *speed* rappresenta la velocità media con cui viene percorsa la distanza riportata nel campo *distance* per accedere alla rete stradale a partire dal centroide della zona (in unità coerenti con le coordinate di nodi e centroidi e con i tempi degli archi). In pratica, la rete stradale viene automaticamente ed implicitamente integrata con un connettore bi-direzio-

1 - Il software è stato sviluppato dallo studio associato SISTeMA (Roma)

nale per ogni zona che collega il centroide al nodo riportato nel campo *nodes* con un tempo dato da *distance / speed*.
A partire dalle informazioni contenute nella tabella variables è possibile definire una serie di indicatori rilevanti per la scelta di localizzazione delle imprese.

La **tabella "definitions"** specifica appunto gli indicatori utilizzati nel modello descritti mediante i seguenti campi: indicator, il nome dell'indicatore; compute, se positivo, l'indicatore viene ricalcolato all'avvio della procedura Compute Indicators altrimenti no, perchè la determinazione degli indicatori di accessibilità relativi a punti di interesse lontani dai centroidi di zona è alquanto onerosa in termini di tempi di calcolo; variable, l'attributo di riferimento, ossia il nome del campo della tabella variables su cui l'indicatore è basato; time, se presente e positivo, indica l'isocrona temporale, calcolata sulla rete stradale definita dal grafo e dai connettori ai centroidi di zona, entro cui cumulare i valori del campo variable per le zone raggiungibili entro il tempo time, mentre se presente e pari a zero, viene determinato il tempo minimo sulla rete stradale per raggiungere una zona il cui campo variable è positivo; operation, indica eventuali altre operazioni da effettuare a valle del calcolo automatico dell'indicatore (finora sono state esplicitamente implementate nel software le seguenti sintassi: "/var_X", dove X è un numero naturale, il risultato è diviso per la variabile X-esima in ordine del relativo campo nella struttura della tabella variables; "/ind_X", dove X è un numero naturale, il risultato è diviso per l'indicatore X-esimo in ordine alfabetico nella tabella definitions, ">=0", se il risultato è non negativo si ha 1 altrimenti 0; "sum:ind_X,var_Y, ...", fornisce la somma dell'indicatore X-esimo, della variabile Y-esima e così via); normalization, descrive la funzione di trasformazione utilizzata per normalizzare l'indicatore durante l'operazione Normalize Indicators (finora sono state esplicitamente implementate nel software le seguenti sintassi: "/max", l'indicatore è rapportato al valore massimo dell'indicatore che risulta tra le zone attive; "arctan", viene applicata all'indicatore la funzione arco tangente; "/max=X", dove X è un numero, l'indicatore è rapportato a X e i rapporti che risultano maggiori di 1 sono riportati ad 1; "/minimax", l'indicatore è ridotto del valore minimo dell'indicatore che risulta tra le zone attive e rapportato alla differenza tra il valore massimo e il valore minimo) description; descrive nel dettaglio la semantica dell'indicatore.

La **tabella "options"** contiene i valori e le descrizioni delle seguenti opzioni, rispettivamente nei campi option e value: "number of principal components", numero delle componenti principali; "number of clusters", numero dei cluster; "number of k-mean iterations", numero di iterazioni dell'algoritmo k-mean; "size coefficient active", il coefficiente dimensionale è attivo (0-1); "etero coefficient active", il coefficiente di eterogeneità è attivo (0-1); "disp coefficient active", il coefficiente di dispersione è attivo (0-1); "choice set coefficients active", i coefficienti ASA sono attivi (0-1); supply coefficients active", i coefficienti dell'offerta sono attivi (0-1); "demand coefficients active", i coefficienti di domanda sono attivi (0-1); "exclusion variable", nome della variabile di esclusione delle zone se positiva.

La **tabella "choices"** contiene il mix di imprese su cui calibrare il modello. Il campo ID identifica l'impresa. Il campo class ne individua la classe di riferimento. Il campo weight definisce il peso da attribuire all'impresa nella calibrazione. Il campo zone rappresenta la scelta di localizzazione effettuata dall'impresa in termini di ID di zona. Gli altri campi rappresentano gli attributi con cui viene caratterizzata ciascuna impresa nella scelta di localizzazione. Ogni altro campo numerico di questa tabella rappresenta un attributo con cui viene caratterizzata l'impresa nella scelta di localizzazione. Il software è trasparente rispetto a questa scelta modellistica, nel senso che è possibile introdurre ulteriori attributi, o eliminare quelli presenti, semplicemente modificando la struttura della tabella e popolando i nuovi campi con i dati; ciò costituisce un importante elemento di flessibilità del modello. Le imprese e gli attributi considerati sono quelli presenti nel momento in cui il database viene caricato in memoria.

La **tabella "enterprises"** contiene il mix di imprese su cui applicare il modello calibrato. I campi sono quindi gli stessi della tabella choices, a parte il campo zone che qui ovviamente manca. Il flusso di localizzzazione nella zona prodotto dal mix di imprese applicando il modello viene memorizzato nel campo flow della tabella zones.

La **tabella "indicators"** viene prodotta automaticamente dalla procedura Compute Indicators. Oltre al campo zone identificativo della zona, ogni campo rappresenta la quantificazione di uno degli indicatori definiti nella tabella definitions e ne assume il nome.

La **tabella "normalizations"** viene prodotta automaticamente dalla procedura Normalize Indicators. Oltre al campo zone identificativo della componente, ogni campo rappresenta la quantificazione di uno degli indicatori normalizzati definiti nella tabella definitions e ne assume il nome.

La **tabella "components"** viene prodotta automaticamente dalla procedura Principal Component Analysis. Oltre al campo component identificativo della componente, e singval contenente il relativo valore singolare, ogni campo della tabella rappresenta la proiezione della componente sull'i-esimo indicatore.

La **tabella "covariances"** viene prodotta automaticamente dalla procedura Principal Component Analysis. Rappresenta la matrice di varianza-covarianza sperimentale degli indicatori normalizzati.

La **tabella "projections"** viene prodotta automaticamente dalla procedura Principal Component Analysis. Oltre al campo zone identificativo della zona, ogni campo "c_"-i della tabella rappresenta la proiezione lungo una componente principale degli indicatori normalizzati.

La **tabella "clusters"** viene prodotta automaticamente dalla procedura Find Clusters. Oltre alle coordinate di ciascun centroide del cluster in termini di indicatori o loro componenti principali, vengono determinati il numero di cluster ed eventualmente l'eterogeneità in termini di varianza degli indicatori interna al cluster ed eventualmente la dispersione, in termini di distanza media tra le zone appartenenti al cluster. Il cluster della zona viene memorizzato nel campo cluster della tabella zones.

La **tabella "coefficients"** viene prodotta automaticamente dalla procedura Calibrate Choice Model. Il campo class rappresenta la classe cui fa riferimento il modello di scelta. Il campo index rappresenta l'indice progressivo del coefficiente. Il campo name contiene il nome del coefficiente: "ASA_"-j, è la costante del cluster j-esimo; "GAMMA_"-j"_"-i, è il coefficiente dell'attributo i-esimo di domanda per il cluster j-esimo. Il campo value contiene il valore del coefficiente.

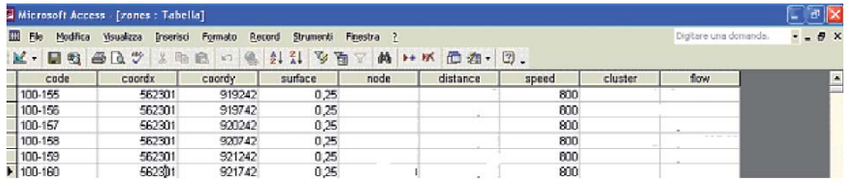
Le procedure da poter lanciare sono di seguito elencate e descritte:

- **Load Data Base**: apre il database da considerare;
- **Compute Indicators**: calcola gli indicatori, così come definiti nella tabella *definitions* (funzione da attivare su richiesta);
- **Normalize Indicators**: calcola gli indicatori, normalizzati così come definiti nella tabella *definitions* (funzione da attivare su richiesta);
- **Show Map**: consente di visualizzare mappe tematiche colorate delle variabili, degli indicatori, dei cluster e dei flussi di scelta (funzione da attivare su richiesta);
- **Principal Component Analysis**: calcola le componenti principali;
- **FindClusters**: effettua la clusterizzazione delle zone;
- **Calibrate Choice Model**: calibra il modello di scelta per le diverse classi di impresa;
- **Apply Choice Model**: applica il modello di scelta al mix di imprese definiti nella tabella *enterprises*.

A.1
L'implementazione del modello per la Regione Emilia-Romagna

Le prime operazioni sono state quelle di compilare le tabelle di input del modello, relativamente al lato offerta e domanda:

- **zones**: sono stati compilati i campi relativi l'identificativo e le coordinate del centroide della cella, la sua superficie e la velocità "speed", velocità di percorrenza del connettore della zona dal centroide al nodo stradale più vicino, espressa in metri al minuto. Gli altri campi vengono compilati automaticamente con i run delle utilities.

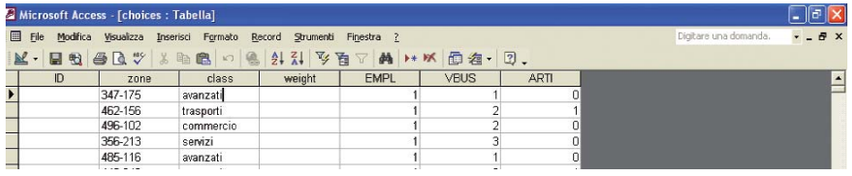


Microsoft Access - [zones : Tabella]

code	coordx	coordy	surface	node	distance	speed	cluster	flow
100-155	562301	919242	0,25			800		
100-156	562301	919742	0,25			800		
100-157	562301	920242	0,25			800		
100-158	562301	920742	0,25			800		
100-159	562301	921242	0,25			800		
100-160	562301	921742	0,25			800		

- **links** e **nodes**: sono stati compilati tutti i campi delle tabelle: links → num arco, codice da nodo, codice a nodo e nodes → codice nodo, coordinate del nodo;
- **variables**: sono stati compilati tutti i campi della tabella con i valori delle variabili per ciascuna cella;
- **choices**: sono stati inseriti i dati relativi alle imprese insediatesi dopo il 2001 in regione.

Si è scelto di considerare questo insieme ristretto per la calibrazione del modello di domanda, e quindi individuare l'influenza che i diversi indicatori hanno nella scelta della localizzazione, per cogliere le dinamiche insediative più recenti. Infatti nell'ipotesi che la scelta della localizzazione sia implicitamente data dalla zona di appartenenza, e che lo stato di fatto rispetto al quale è stata valutata l'offerta si riferisce alla situazione fotografata al 2001, si ottiene per ciascuna tipologia di attività il mix e la relativa importanza degli elementi che ne guidano la localizzazione. Sono stati compilati i campi relativi alla zona di appartenenza della impresa unitamente alla classe di attività, classe di fatturato (così come codificata nel database ASIA)[2], al numero di addetti e alla caratteristica artigiano.



Microsoft Access - [choices : Tabella]

ID	zone	class	weight	EMPL	VBUS	ARTI
	347-175	avanzati		1	1	0
	462-156	trasporti		1	2	1
	496-102	commercio		1	2	0
	356-213	servizi		1	3	0
	485-116	avanzati		1	1	0

Fatto ciò si è proceduto al calcolo degli indicatori, così come definiti nella tabella **definitions**, attraverso il run della utilities "compute indicators". Il calcolo degli indicatori comprende anche la creazione dei connettori di zona al grafo, funzionali alla determinazione dei tempi di percorrenza, e la compilazione dei campi distance e node della tabella zones.

2 - Classi di fatturato ASIA (espresse in migliaia di euro): 1 = 0 - 20; 2 = 20 - 50; 3= 50 - 100; 4 = 100 - 200; 5 = 200 - 500; 6 = 500 - 1000; 7 = 1000 - 2000; 8 = 2000 - 4000; 8 = 2000 - 4000; 9 = 4000 - 5000; 10 = 5000 - 10000; 11= 10000 - 20000; 12 = 20000 - 50000; 13 = 50000 - 200000; 14 = > 200000.

A.2
La clusterizzazione delle zone

La clusterizzazione è una tecnica multivariata dei dati volta al raggruppamento di elementi omogenei all'interno di un insieme, che si basa sul concetto di distanza tra due elementi. Pertanto, la bontà delle analisi ottenute mediante gli algoritmi di clustering dipende essenzialmente da quanto è significativa la metrica con cui viene definita la distanza. L'algoritmo K-means consente di partizionare un dato insieme di elementi in un prefissato numero di gruppi, o cluster, con l'obiettivo di minimizzare la varianza interna ai cluster.
Ogni zona rappresenta un punto nello spazio degli indicatori normalizzati (o delle componenti principali); la funzione obiettivo che si cerca di minimizzare mediante l'algoritmo K-means è data dalla somma delle distanze in detto spazio tra la singola zona e il centroide più vicino. Ogni centroide è rappresentativo di un cluster. I centroidi vengono iterativamente aggiornati al punto medio delle zone che appartengono al relativo cluster, cosicché alcune zone possono cambiare cluster. L'algoritmo si arresta quando nessuna zona cambia cluster alla fine dell'iterazione.
In questo modo viene effettuata la clusterizzazione delle zone sulla base degli attributi rilevanti, così da individuare un insieme di "zone-tipo", appunto i centroidi dei cluster. Pertanto, il valore di ciascun attributo di una zona-tipo è pari alla media dei valori che tale attributo assume per le zone che fanno parte del relativo cluster.
Il software permette di effettuare la cluster analysis sia sulla base delle componenti principali, nel caso fossero rappresentative, sia sulla base degli indicatori normalizzati, definendo a priori il numero dei cluster da individuare.

A.3
Il modello di domanda e la sua calibrazione

Il modello di domanda per la rappresentazione della scelta di localizzazione effettuata dalla singola impresa appartenente ad una specifica classe di attività economiche è di tipo Logit multinomiale, che ricade nell'ambito dei modelli di utilità aleatoria per le scelte discrete. Tale modello è in grado di fornire la probabilità di scegliere ciascuna zona-tipo, in funzione degli specifici attributi aziendali che caratterizzano la singola attività economica. La domanda di localizzazione sarà data dall'aggregazione delle scelte effettuate dalle imprese che intendono insediarsi sul territorio. La generica impresa "i" appartenente a "I", dovendo scegliere dove localizzarsi, prende in considerazione un insieme "J" di alternative costituito dai cluster in cui sono state raggruppate le zone, e attribuisce a ciascuna di queste alternative "j" appartenente ad un insieme "J" una utilità U_j^i. Assumendo un comportamento razionale da parte dell'impresa, essa sceglierà di localizzarsi in una qualsiasi zona associata al cluster con l'utilità massima. D'altra parte l'analista non conosce con esattezza il valore di dette utilità, e pertanto le rappresenta come variabili aleatorie ciascuna avente una media V_j^i, detta utilità sistematica, e un residuo $\varepsilon_j^i = U_j^i - V_j^i$. Di conseguenza ciascuna alternativa appartenente a J ha una probabilità di essere scelta

$$P_j^i = Pr\,[V_j^i + \varepsilon_j^i \geq V_j^i + \varepsilon_h^i]$$

che dipende dalla distribuzione congiunta dei residui aleatori $F(\varepsilon)$. Nel seguito assumiamo che i residui aleatori sono indipendentemente ed identicamente distribuiti come delle variabili di Gumble, il che da luogo al modello di scelta logit multinomiale.
Le utilità sistematiche si assumono date da funzione lineari, attraverso coefficienti specifici del tipo di impresa k(i) appartenenti a K, dove K sono i tipi di impresa sopra elencati, dell'impresa i, da determinare tramite il processo di calibrazione, degli attributi individuali dell'impresa e di quelli relativi al contesto di scelta. In realtà l'impresa sceglie tra tipi di zone: in pratica ciò porta a considerare nell'utilità sistematica di ciascun cluster tre termini aggiuntivi, il primo relativo al numero di zone NZj che appartengono a ciascun cluster $j \in J$, il secondo relativo all'eterogeneità delle zone EZj raggruppate in un singolo cluster, il terzo relativo alla dispersione spaziale delle zone DZj raggruppate in un singolo cluster; tutti e tre questi termini sono filtrati dalla funzione logaritmo. Il modello di scelta della zona di localizzazione è quindi un logit gerarchizzato i cui i gruppi sono i clusters e le zone associate allo stesso cluster sono correlate. Infine ogni cluster ha un termine di utilità specifico dell'alternativa. Formalmente si ha quindi:

$$V_j^i = \Sigma_{a \in AI}\, \gamma_{aj}^{k(i)} * Y_a^i + \Sigma_{b \in AJ}\, \beta_b^{k(i)} * X_b^j + \lambda_{NZ}^{k(i)} * \log(NZ_j) + \lambda_{EZ}^{k(i)} * \log(EZ_j) + \lambda_{DZ}^{k(i)} * \log(DZ_j) + \lambda_j^{k(i)}$$

dove AI e AJ sono rispettivamente gli attributi delle imprese (caratteristiche della domanda) e quelli delle zone (caratteristiche dell'offerta), γ_{aj}^k è il coefficiente del generico attributo di domanda a specifico del cluster j appartenente a J per il generico tipo di impresa k appartenente a K, β_{aj}^k è il coefficiente del generico attributo di offerta b per il generico tipo di impresa k appartenente all'insieme K, γ_a^j è il valore dell'attributo di domanda a per l'impresa i, X_b^j è il valore dell'attributo di offerta b per il cluster appartenente a J.

Le tabelle contenute nel database che concorrono a descrivere le scelte localizzative sono:
1. CHOICES
2. COEFFICIENTS
3. ENTERPRISES

La prima tabella contiene il mix di imprese su cui il modello viene calibrato, fotografa in quali celle si sono localizzate le 45638 imprese insediatesi nel territorio regionale dal 2001 al 2004[3] e ne descrive caratteristiche. E' possibile introdurre ulteriori attributi, o eliminare quelli presenti, semplicemente modificando la struttura della tabella e popolando i nuovi campi con i dati; ciò costituisce un importante elemento di flessibilità del modello.
La seconda viene creata in modo automatico lanciando "Calibrate Choice Model". Il campo *name* include due tipi di coefficiente: "ASA_"-j, è la costante del cluster j-esimo, che esplicita l'utilità specifica del cluster, ad un numero di cluster pari a quello degli indicatori corrisponde un valore di utilità dell'indicatore stesso; "GAMMA_"-j"_"-i, fornisce una misura dell'utilità che una certa tipologia di impresa "ricava" o "perde" (il valore può infatti essere positivo o negativo) al variare di una unità uno degli attributi (numero di addetti, classe di fatturato, tipologia artigianale) caratterizzanti la stessa. La tabella enterprises contiene il mix di imprese su cui viene applicato il modello calibrato. I campi corrispondono a quelli contenuti nella tabella choices, tranne che per il campo zone. Il flusso di localizzazione - *flow* - nel cluster, cioè la probabilità che venga scelto quel cluster dal mix di imprese che sto indagando, viene memorizzato nel campo flow della tabella zones.

A.4
Descrizione dei 78 cluster di offerta combinata tra accessibilità e milieu imprenditoriale
La tabella di seguito contiene le descrizione delle 78 Zone -Tipo derivanti dalla combinazione delle due analisi cluster (accessibilità e struttura produttiva):

Cluster	Caratteristiche di accessibilità	Caratteristiche struttura produttiva
1	ZTA1 area della provincia di Ferrara e parte della provincia di Bologna: area caratterizzata dal corridoio autostradale nord - sud (A1 Bologna - Napoli e A13 Bologna - Padova) e da valori bassi degli indicatori relativi alla forza lavoro;	non sono presenti imprese;
2	ZTA1 area della provincia di Ferrara e parte della provincia di Bologna: area caratterizzata dal corridoio autostradale nord - sud (A1 Bologna - Napoli e A13 Bologna - Padova) e da valori bassi degli indicatori relativi alla forza lavoro;	ZTI1 commercio all'ingrosso: il cluster è composto da celle con prevalenza di imprese che afferiscono al settore del commercio all'ingrosso, in particolare lungo la via Emilia e l'autostrada;
3	ZTA1 area della provincia di Ferrara e parte della provincia di Bologna: area caratterizzata dal corridoio autostradale nord - sud (A1 Bologna - Napoli e A13 Bologna - Padova) e da valori bassi degli indicatori relativi alla forza lavoro;	ZTI2 piccole imprese miste : il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto distribuite omogeneamente su tutto il territorio regionale;
4	ZTA1 area della provincia di Ferrara e parte della provincia di Bologna: area caratterizzata dal corridoio autostradale nord - sud (A1 Bologna - Napoli e A13 Bologna - Padova) e da valori bassi degli indicatori relativi alla forza lavoro;	ZTI3 chimica: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto chimico, principalmente nei territorio delle province di Ferrara e Ravenna;
5	ZTA1 area della provincia di Ferrara e parte della provincia di Bologna: area caratterizzata dal corridoio autostradale nord - sud (A1 Bologna - Napoli e A13 Bologna - Padova) e da valori bassi degli indicatori relativi alla forza lavoro;	ZTI4 tessile: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto tessile, principalmente nella provincia di Modena e in particolare nell'area di Carpi;
6	ZTA1 area della provincia di Ferrara e parte della provincia di Bologna: area caratterizzata dal corridoio autostradale nord - sud (A1 Bologna - Napoli e A13 Bologna - Padova) e da valori bassi degli indicatori relativi alla forza lavoro;	ZTI5 deperibili: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del settore della merce deperibile, principalmente nelle province di Modena, Parma e Bologna;

3 - I dati di fonte ISTAT sono stati elaborati in collaborazione con il Servizio Controllo Strategico e Statistica della Regione Emilia-Romagna.

Cluster	Caratteristiche di accessibilità	Caratteristiche struttura produttiva
7	ZTA1 area della provincia di Ferrara e parte della provincia di Bologna: area caratterizzata dal corridoio autostradale nord - sud (A1 Bologna - Napoli e A13 Bologna - Padova) e da valori bassi degli indicatori relativi alla forza lavoro;	ZTI6 Servizi: il cluster è composto da celle in cui sono insediate in prevalenza imprese del settore servizi, nei principali centri urbani della regione;
8	ZTA1 area della provincia di Ferrara e parte della provincia di Bologna: area caratterizzata dal corridoio autostradale nord - sud (A1 Bologna - Napoli e A13 Bologna - Padova) e da valori bassi degli indicatori relativi alla forza lavoro;	ZTI7 micro imprese miste: il cluster è composto da celle in cui sono insediate micro-imprese di diversi settori. Questo costituisce il cluster relativo alla tipica struttura di impresa dell'Emilia-Romagna ed è omogeneamente distribuito su tutto il territorio;
9	ZTA1 area della provincia di Ferrara e parte della provincia di Bologna: area caratterizzata dal corridoio autostradale nord - sud (A1 Bologna - Napoli e A13 Bologna - Padova) e da valori bassi degli indicatori relativi alla forza lavoro;	ZTI8 metallurgia: il cluster è composto da celle in cui prevale il settore della metallurgia, prevalentemente presente nelle province di Bologna, Reggio Emilia e Parma;
10	ZTA1 area della provincia di Ferrara e parte della provincia di Bologna: area caratterizzata dal corridoio autostradale nord - sud (A1 Bologna - Napoli e A13 Bologna - Padova) e da valori bassi degli indicatori relativi alla forza lavoro;	ZTI9 edilizia: il cluster è composto da celle in cui prevalgono le imprese del settore edilizia, prevalentemente insediate nel territorio della provincia di Modena ed in particolare nell'area di Sassuolo;
11	ZTA1 area della provincia di Ferrara e parte della provincia di Bologna: area caratterizzata dal corridoio autostradale nord - sud (A1 Bologna - Napoli e A13 Bologna - Padova) e da valori bassi degli indicatori relativi alla forza lavoro;	ZTI10 meccanica: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto meccanico, nel territorio delle province di Bologna, Modena e Reggio Emilia;
12	ZTA2 area del comune di Bologna e prima cintura e area di Imola: area caratterizzata da valori elevati di forza lavoro raggiungibile e da tempi di viaggio minimi per i tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione del porto marittimo);	non sono presenti imprese;
13	ZTA2 area del comune di Bologna e prima cintura e area di Imola: area caratterizzata da valori elevati di forza lavoro raggiungibile e da tempi di viaggio minimi per i tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione del porto marittimo);	ZTI1 commercio all'ingrosso: il cluster è composto da celle con prevalenza di imprese che afferiscono al settore del commercio all'ingrosso, in particolare lungo la via Emilia e l'autostrada;
14	ZTA2 area del comune di Bologna e prima cintura e area di Imola: area caratterizzata da valori elevati di forza lavoro raggiungibile e da tempi di viaggio minimi per i tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione del porto marittimo);	ZTI2 piccole imprese miste : il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto distribuite omogeneamente su tutto il territorio regionale;
15	ZTA2 area del comune di Bologna e prima cintura e area di Imola: area caratterizzata da valori elevati di forza lavoro raggiungibile e da tempi di viaggio minimi per i tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione del porto marittimo);	ZTI3 chimica: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto chimico, principalmente nei territorio delle province di Ferrara e Ravenna;
16	ZTA2 area del comune di Bologna e prima cintura e area di Imola: area caratterizzata da valori elevati di forza lavoro raggiungibile e da tempi di viaggio minimi per i tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione del porto marittimo);	ZTI4 tessile: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto tessile, principalmente nella provincia di Modena e in particolare nell'area di Carpi;

Cluster	Caratteristiche di accessibilità	Caratteristiche struttura produttiva
17	ZTA2 area del comune di Bologna e prima cintura e area di Imola: area caratterizzata da valori elevati di forza lavoro raggiungibile e da tempi di viaggio minimi per i tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione del porto marittimo);	ZTI5 deperibili: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del settore della merce deperibile, principalmente nelle province di Modena, Parma e Bologna;
18	ZTA2 area del comune di Bologna e prima cintura e area di Imola: area caratterizzata da valori elevati di forza lavoro raggiungibile e da tempi di viaggio minimi per i tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione del porto marittimo);	ZTI6 Servizi: il cluster è composto da celle in cui sono insediate in prevalenza imprese del settore servizi, nei principali centri urbani della regione;
19	ZTA2 area del comune di Bologna e prima cintura e area di Imola: area caratterizzata da valori elevati di forza lavoro raggiungibile e da tempi di viaggio minimi per i tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione del porto marittimo);	ZTI7 micro imprese miste: il cluster è composto da celle in cui sono insediate microimprese di diversi settori. Questo costituisce il cluster relativo alla tipica struttura di impresa dell'Emilia-Romagna ed è omogeneamente distribuito su tutto il territorio;
20	ZTA2 area del comune di Bologna e prima cintura e area di Imola: area caratterizzata da valori elevati di forza lavoro raggiungibile e da tempi di viaggio minimi per i tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione del porto marittimo);	ZTI8 metallurgia: il cluster è composto da celle in cui prevale il settore della metallurgia, prevalentemente presente nelle province di Bologna, Reggio Emilia e Parma;
21	ZTA2 area del comune di Bologna e prima cintura e area di Imola: area caratterizzata da valori elevati di forza lavoro raggiungibile e da tempi di viaggio minimi per i tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione del porto marittimo);	ZTI9 edilizia: il cluster è composto da celle in cui prevalgono le imprese del settore edilizia, prevalentemente insediate nel territorio della provincia di Modena ed in particolare nell'area di Sassuolo;
22	ZTA2 area del comune di Bologna e prima cintura e area di Imola: area caratterizzata da valori elevati di forza lavoro raggiungibile e da tempi di viaggio minimi per i tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione del porto marittimo);	ZTI10 meccanica: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto meccanico, nel territorio delle province di Bologna, Modena e Reggio Emilia;
23	ZTA3 area della provincia di Rimini: area caratterizzata da vicinanza a tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione dell'interporto) e da un buon livello di forza lavoro raggiungibile;	non sono presenti imprese;
24	ZTA3 area della provincia di Rimini: area caratterizzata da vicinanza a tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione dell'interporto) e da un buon livello di forza lavoro raggiungibile;	ZTI1 commercio all'ingrosso: il cluster è composto da celle con prevalenza di imprese che afferiscono al settore del commercio all'ingrosso, in particolare lungo la via Emilia e l'autostrada;
25	ZTA3 area della provincia di Rimini: area caratterizzata da vicinanza a tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione dell'interporto) e da un buon livello di forza lavoro raggiungibile;	ZTI2 piccole imprese miste : il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto distribuite omogeneamente su tutto il territorio regionale;
26	ZTA3 area della provincia di Rimini: area caratterizzata da vicinanza a tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione dell'interporto) e da un buon livello di forza lavoro raggiungibile;	ZTI3 chimica: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto chimico, principalmente nei territorio delle province di Ferrara e Ravenna;

Cluster	Caratteristiche di accessibilità	Caratteristiche struttura produttiva
27	ZTA3 area della provincia di Rimini: area caratterizzata da vicinanza a tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione dell'interporto) e da un buon livello di forza lavoro raggiungibile;	ZTI4 tessile: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto tessile, principalmente nella provincia di Modena e in particolare nell'area di Carpi;
28	ZTA3 area della provincia di Rimini: area caratterizzata da vicinanza a tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione dell'interporto) e da un buon livello di forza lavoro raggiungibile;	ZTI5 deperibili: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del settore della merce deperibile, principalmente nelle province di Modena, Parma e Bologna;
29	ZTA3 area della provincia di Rimini: area caratterizzata da vicinanza a tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione dell'interporto) e da un buon livello di forza lavoro raggiungibile;	ZTI6 Servizi: il cluster è composto da celle in cui sono insediate in prevalenza imprese del settore servizi, nei principali centri urbani della regione;
30	ZTA3 area della provincia di Rimini: area caratterizzata da vicinanza a tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione dell'interporto) e da un buon livello di forza lavoro raggiungibile;	ZTI7 micro imprese miste: il cluster è composto da celle in cui sono insediate microimprese di diversi settori. Questo costituisce il cluster relativo alla tipica struttura di impresa dell'Emilia-Romagna ed è omogeneamente distribuito su tutto il territorio;
31	ZTA3 area della provincia di Rimini: area caratterizzata da vicinanza a tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione dell'interporto) e da un buon livello di forza lavoro raggiungibile;	ZTI8 metallurgia: il cluster è composto da celle in cui prevale il settore della metallurgia, prevalentemente presente nelle province di Bologna, Reggio Emilia e Parma;
32	ZTA3 area della provincia di Rimini: area caratterizzata da vicinanza a tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione dell'interporto) e da un buon livello di forza lavoro raggiungibile;	ZTI9 edilizia: il cluster è composto da celle in cui prevalgono le imprese del settore edilizia, prevalentemente insediate nel territorio della provincia di Modena ed in particolare nell'area di Sassuolo;
33	ZTA3 area della provincia di Rimini: area caratterizzata da vicinanza a tutti i nodi infrastrutturali (ad eccezione dell'interporto) e da un buon livello di forza lavoro raggiungibile;	ZTI10 meccanica: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto meccanico, nel territorio delle province di Bologna, Modena e Reggio Emilia;
34	ZTA4 area dell'Emilia: area centrale delle province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena e del corridoio infrastrutturale dell'A15 Parma - La Spezia, sufficiente livello di forza lavoro raggiungibile;	non sono presenti imprese;
35	ZTA4 area dell'Emilia: area centrale delle province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena e del corridoio infrastrutturale dell'A15 Parma - La Spezia, sufficiente livello di forza lavoro raggiungibile;	ZTI1 commercio all'ingrosso: il cluster è composto da celle con prevalenza di imprese che afferiscono al settore del commercio all'ingrosso, in particolare lungo la via Emilia e l'autostrada;
36	ZTA4 area dell'Emilia: area centrale delle province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena e del corridoio infrastrutturale dell'A15 Parma - La Spezia, sufficiente livello di forza lavoro raggiungibile;	ZTI2 piccole imprese miste : il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto distribuite omogeneamente su tutto il territorio regionale;

Cluster	Caratteristiche di accessibilità	Caratteristiche struttura produttiva
37	ZTA4 area dell'Emilia: area centrale delle province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena e del corridoio infrastrutturale dell'A15 Parma - La Spezia, sufficiente livello di forza lavoro raggiungibile;	ZTI3 chimica: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto chimico, principalmente nei territorio delle province di Ferrara e Ravenna;
38	ZTA4 area dell'Emilia: area centrale delle province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena e del corridoio infrastrutturale dell'A15 Parma - La Spezia, sufficiente livello di forza lavoro raggiungibile;	ZTI4 tessile: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto tessile, principalmente nella provincia di Modena e in particolare nell'area di Carpi;
39	ZTA4 area dell'Emilia: area centrale delle province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena e del corridoio infrastrutturale dell'A15 Parma - La Spezia, sufficiente livello di forza lavoro raggiungibile;	ZTI5 deperibili: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del settore della merce deperibile, principalmente nelle province di Modena, Parma e Bologna;
40	ZTA4 area dell'Emilia: area centrale delle province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena e del corridoio infrastrutturale dell'A15 Parma - La Spezia, sufficiente livello di forza lavoro raggiungibile;	ZTI6 Servizi: il cluster è composto da celle in cui sono insediate in prevalenza imprese del settore servizi, nei principali centri urbani della regione;
41	ZTA4 area dell'Emilia: area centrale delle province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena e del corridoio infrastrutturale dell'A15 Parma - La Spezia, sufficiente livello di forza lavoro raggiungibile;	ZTI7 micro imprese miste: il cluster è composto da celle in cui sono insediate microimprese di diversi settori. Questo costituisce il cluster relativo alla tipica struttura di impresa dell'Emilia-Romagna ed è omogeneamente distribuito su tutto il territorio;
42	ZTA4 area dell'Emilia: area centrale delle province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena e del corridoio infrastrutturale dell'A15 Parma - La Spezia, sufficiente livello di forza lavoro raggiungibile;	ZTI8 metallurgia: il cluster è composto da celle in cui prevale il settore della metallurgia, prevalentemente presente nelle province di Bologna, Reggio Emilia e Parma;
43	ZTA4 area dell'Emilia: area centrale delle province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena e del corridoio infrastrutturale dell'A15 Parma - La Spezia, sufficiente livello di forza lavoro raggiungibile;	ZTI9 edilizia: il cluster è composto da celle in cui prevalgono le imprese del settore edilizia, prevalentemente insediate nel territorio della provincia di Modena ed in particolare nell'area di Sassuolo;
44	ZTA4 area dell'Emilia: area centrale delle province di Piacenza, Parma, Reggio Emilia e Modena e del corridoio infrastrutturale dell'A15 Parma - La Spezia, sufficiente livello di forza lavoro raggiungibile;	ZTI10 meccanica: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto meccanico, nel territorio delle province di Bologna, Modena e Reggio Emilia;
45	ZTA5 area della collina: area caratterizzata da un basso livello di connessione ai nodi infrastrutturali e scarsa accessibilità alla forza lavoro;	non sono presenti imprese;
46	ZTA5 area della collina: area caratterizzata da un basso livello di connessione ai nodi infrastrutturali e scarsa accessibilità alla forza lavoro;	ZTI1 commercio all'ingrosso: il cluster è composto da celle con prevalenza di imprese che afferiscono al settore del commercio all'ingrosso, in particolare lungo la via Emilia e l'autostrada;

Cluster	Caratteristiche di accessibilità	Caratteristiche struttura produttiva
47	ZTA5 area della collina: area caratterizzata da un basso livello di connessione ai nodi infrastrutturali e scarsa accessibilità alla forza lavoro;	ZTI2 piccole imprese miste : il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto distribuite omogeneamente su tutto il territorio regionale;
48	ZTA5 area della collina: area caratterizzata da un basso livello di connessione ai nodi infrastrutturali e scarsa accessibilità alla forza lavoro;	ZTI3 chimica: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto chimico, principalmente nei territorio delle province di Ferrara e Ravenna;
49	ZTA5 area della collina: area caratterizzata da un basso livello di connessione ai nodi infrastrutturali e scarsa accessibilità alla forza lavoro;	ZTI4 tessile: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto tessile, principalmente nella provincia di Modena e in particolare nell'area di Carpi;
50	ZTA5 area della collina: area caratterizzata da un basso livello di connessione ai nodi infrastrutturali e scarsa accessibilità alla forza lavoro;	ZTI5 deperibili: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del settore della merce deperibile, principalmente nelle province di Modena, Parma e Bologna;
51	ZTA5 area della collina: area caratterizzata da un basso livello di connessione ai nodi infrastrutturali e scarsa accessibilità alla forza lavoro;	ZTI6 Servizi: il cluster è composto da celle in cui sono insediate in prevalenza imprese del settore servizi, nei principali centri urbani della regione;
52	ZTA5 area della collina: area caratterizzata da un basso livello di connessione ai nodi infrastrutturali e scarsa accessibilità alla forza lavoro;	ZTI7 micro imprese miste: il cluster è composto da celle in cui sono insediate micro-imprese di diversi settori. Questo costituisce il cluster relativo alla tipica struttura di impresa dell'Emilia-Romagna ed è omogeneamente distribuito su tutto il territorio;
53	ZTA5 area della collina: area caratterizzata da un basso livello di connessione ai nodi infrastrutturali e scarsa accessibilità alla forza lavoro;	ZTI8 metallurgia: il cluster è composto da celle in cui prevale il settore della metallurgia, prevalentemente presente nelle province di Bologna, Reggio Emilia e Parma;
54	ZTA5 area della collina: area caratterizzata da un basso livello di connessione ai nodi infrastrutturali e scarsa accessibilità alla forza lavoro;	ZTI9 edilizia: il cluster è composto da celle in cui prevalgono le imprese del settore edilizia, prevalentemente insediate nel territorio della provincia di Modena ed in particolare nell'area di Sassuolo;
55	ZTA5 area della collina: area caratterizzata da un basso livello di connessione ai nodi infrastrutturali e scarsa accessibilità alla forza lavoro;	ZTI10 meccanica: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto meccanico, nel territorio delle province di Bologna, Modena e Reggio Emilia;
56	ZTA6 area della montagna: area caratterizzata da un molto basso livello di connessione ai nodi infrastrutturali e accessibilità molto scarsa alla forza lavoro;	non sono presenti imprese;

Cluster	Caratteristiche di accessibilità	Caratteristiche struttura produttiva
57	ZTA6 area della montagna: area caratterizzata da un molto basso livello di connessione ai nodi infrastrutturali e accessibilità molto scarsa alla forza lavoro;	ZTI1 commercio all'ingrosso: il cluster è composto da celle con prevalenza di imprese che afferiscono al settore del commercio all'ingrosso, in particolare lungo la via Emilia e l'autostrada;
58	ZTA6 area della montagna: area caratterizzata da un molto basso livello di connessione ai nodi infrastrutturali e accessibilità molto scarsa alla forza lavoro;	ZTI2 piccole imprese miste : il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto distribuite omogeneamente su tutto il territorio regionale;
59	ZTA6 area della montagna: area caratterizzata da un molto basso livello di connessione ai nodi infrastrutturali e accessibilità molto scarsa alla forza lavoro;	ZTI3 chimica: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto chimico, principalmente nei territorio delle province di Ferrara e Ravenna;
60	ZTA6 area della montagna: area caratterizzata da un molto basso livello di connessione ai nodi infrastrutturali e accessibilità molto scarsa alla forza lavoro;	ZTI4 tessile: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto tessile, principalmente nella provincia di Modena e in particolare nell'area di Carpi;
61	ZTA6 area della montagna: area caratterizzata da un molto basso livello di connessione ai nodi infrastrutturali e accessibilità molto scarsa alla forza lavoro;	ZTI5 deperibili: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del settore della merce deperibile, principalmente nelle province di Modena, Parma e Bologna;
62	ZTA6 area della montagna: area caratterizzata da un molto basso livello di connessione ai nodi infrastrutturali e accessibilità molto scarsa alla forza lavoro;	ZTI6 Servizi: il cluster è composto da celle in cui sono insediate in prevalenza imprese del settore servizi, nei principali centri urbani della regione;
63	ZTA6 area della montagna: area caratterizzata da un molto basso livello di connessione ai nodi infrastrutturali e accessibilità molto scarsa alla forza lavoro;	ZTI7 micro imprese miste: il cluster è composto da celle in cui sono insediate microimprese di diversi settori. Questo costituisce il cluster relativo alla tipica struttura di impresa dell'Emilia-Romagna ed è omogeneamente distribuito su tutto il territorio;
64	ZTA6 area della montagna: area caratterizzata da un molto basso livello di connessione ai nodi infrastrutturali e accessibilità molto scarsa alla forza lavoro;	ZTI8 metallurgia: il cluster è composto da celle in cui prevale il settore della metallurgia, prevalentemente presente nelle province di Bologna, Reggio Emilia e Parma;
65	ZTA6 area della montagna: area caratterizzata da un molto basso livello di connessione ai nodi infrastrutturali e accessibilità molto scarsa alla forza lavoro;	ZTI9 edilizia: il cluster è composto da celle in cui prevalgono le imprese del settore edilizia, prevalentemente insediate nel territorio della provincia di Modena ed in particolare nell'area di Sassuolo;
66	ZTA6 area della montagna: area caratterizzata da un molto basso livello di connessione ai nodi infrastrutturali e accessibilità molto scarsa alla forza lavoro;	ZTI10 meccanica: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto meccanico, nel territorio delle province di Bologna, Modena e Reggio Emilia;

Cluster	Caratteristiche di accessibilità	Caratteristiche struttura produttiva
67	ZTA7 area del porto di Ravenna: area con buona accessibilità a tutti i nodi infrastrutturali e alla forza lavoro	non sono presenti imprese;
68	ZTA7 area del porto di Ravenna: area con buona accessibilità a tutti i nodi infrastrutturali e alla forza lavoro	ZTI1 commercio all'ingrosso: il cluster è composto da celle con prevalenza di imprese che afferiscono al settore del commercio all'ingrosso, in particolre lungo la via Emilia e l'autostrada;
69	ZTA7 area del porto di Ravenna: area con buona accessibilità a tutti i nodi infrastrutturali e alla forza lavoro	ZTI2 piccole imprese miste : il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto distribuite omogeneamente su tutto il territorio regionale;
70	ZTA7 area del porto di Ravenna: area con buona accessibilità a tutti i nodi infrastrutturali e alla forza lavoro	ZTI3 chimica: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto chimico, principalmente nei territorio delle province di Ferrara e Ravenna;
71	ZTA7 area del porto di Ravenna: area con buona accessibilità a tutti i nodi infrastrutturali e alla forza lavoro	ZTI4 tessile: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto tessile, principalmente nella provincia di Modena e in particolare nell'area di Carpi;
72	ZTA7 area del porto di Ravenna: area con buona accessibilità a tutti i nodi infrastrutturali e alla forza lavoro	ZTI5 deperibili: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del settore della merce deperibile, principalmente nelle province di Modena, Parma e Bologna;
73	ZTA7 area del porto di Ravenna: area con buona accessibilità a tutti i nodi infrastrutturali e alla forza lavoro	ZTI6 Servizi: il cluster è composto da celle in cui sono insediate in prevalenza imprese del settore servizi, nei principali centri urbani della regione;
74	ZTA7 area del porto di Ravenna: area con buona accessibilità a tutti i nodi infrastrutturali e alla forza lavoro	ZTI7 micro imprese miste: il cluster è composto da celle in cui sono insediate microimprese di diversi settori. Questo costituisce il cluster relativo alla tipica struttura di impresa dell'Emilia-Romagna ed è omogeneamente distribuito su tutto il territorio;
75	ZTA7 area del porto di Ravenna: area con buona accessibilità a tutti i nodi infrastrutturali e alla forza lavoro	ZTI8 metallurgia: il cluster è composto da celle in cui prevale il settore della metallurgia, prevalentemente presente nelle province di Bologna, Reggio Emilia e Parma;
76	ZTA7 area del porto di Ravenna: area con buona accessibilità a tutti i nodi infrastrutturali e alla forza lavoro	ZTI9 edilizia: il cluster è composto da celle in cui prevalgono le imprese del settore edilizia, prevalentemente insediate nel territorio della provincia di Modena ed in particolare nell'area di Sassuolo;
77	ZTA7 area del porto di Ravenna: area con buona accessibilità a tutti i nodi infrastrutturali e alla forza lavoro	ZTI10 meccanica: il cluster è composto da celle in cui sono insediate imprese medie di tipo misto con prevalenza di imprese del comparto meccanico, nel territorio delle province di Bologna, Modena e Reggio Emilia;

BIBLIOGRAFIA

"A Tutorial on Principal Component Analysis"
Jonathon Shlens Systems Neurobiology Laboratory, Salk Insitute for Biological Studies La Jolla, CA 92037 and Institute for Nonlinear Science, University of California, San Diego La Jolla, CA 92093-0402
(Dated: December 10, 2005; Version 2)

"ADDATI - Guida all'uso"
S. Griguolo, M. Mazzanti; Libreria Progetto (Eds) Padova 1998.

"Campagna di rilevazione sui comportamenti e sulle preferenze dei cittadini in materia di mobilità", *Quaderni del Servizio Pianificazione dei Trasporti e Logistica n° 1* - Regione Emilia-Romagna, AA. VV.; Dicembre 2003.

"Cities should be settings for man's adaptation and change"
I. McHarg, Steiner; 1965.

"Città e comunicazioni - spazi elettronici e nodi urbani"
S.Graham e S. Marvin; Baskerville, Bologna 2002.

"Handbook of Transport Geography and Spatial Systems"
D.A. Hensher, K.J. Button, K.E. Haynes, P.R. Stopher; Elsevier Science 2004.

"Il distretto industriale tra spazio e territorio"
Dispense di Geografia Applicata F.Dallari.

"Integrated Land-Use and Transportation Models - Behavioural Foundations"
M.L. Gosselin, S. Doherty; Elsevier Science 2005.

"La metropoli diffusiva"
AA.W. - Provincia di Bologna; Clueb Bologna 1988.

"LA TOSCANA E L'AMBIENTE - Strategie per la sostenibilità e integrazione delle politiche"
Maria Tinacci Mossello, Atti della VII Conferenza Regionale sull'Ambiente Firenze, 12-13 Dicembre 2002.

"Linee guida per la realizzazione delle Aree Produttive Ecologicamente Attrezzate"
AA.W.; Provincia di Bologna, novembre 2006.

"Metropolitan governance and spatial planning"
A. Kreukels; Spon Press; 2003.

"Movement in Cities"
P.W. Daniels, A.M. Warnes; Methuen & Co. Ltd London 1980.

"Principi di economia urbana e territoriale"
R. Camagni; N.I.S., Roma 1993.

"Progetto ECOLAND"
An ecological approach for the next decades (PIC Interreg III C East); 2003-2006.

"Progetto MATAARI"
Improvement of accessibility to transport and logistic services among urban and intermodal centres (PIC Interreg III B MEDOCC); 2005-2007.

"Progetto MERLO"
Macro economia regionale e logistica, Ervet S.p.a. e Regione Emilia-Romagna; 2007.

"Singular value decomposition and principal component analysis"
Michael E. Wall, Andreas Rechtsteiner, Luis M. Rocha, Modeling, Algorithms, and Informatics Group (CCS3) Los Alamos National Laboratory, MS B256 Los Alamos, New Mexico 87545, USA.

"Site planning"
K. Lynch, G. Hack; The MIT Press, Massachusetts 1984.

"Tecniche urbanistiche per la pianificazione del territorio"
E. Scandurra; CLUP, Milan 1987.

"TERRITORIO IMPRESE LOGISTICA Stato dell'arte e linee di intervento regionale", *Quaderni del Servizio Pianificazione dei Trasporti e Logistica n° 3* - Regione Emilia-Romagna, AA. VV.; Ottobre 2004.

"Urban and regional planning"
P. Hall; Routledge 2002.

"Urban planning"
A.J. Catanese, J.C. Snyder; second edition; McGraw-Hill 1988.

www.regione.emilia-romagna.it/wcm/geologia/canali/sistemi_informativi.htm

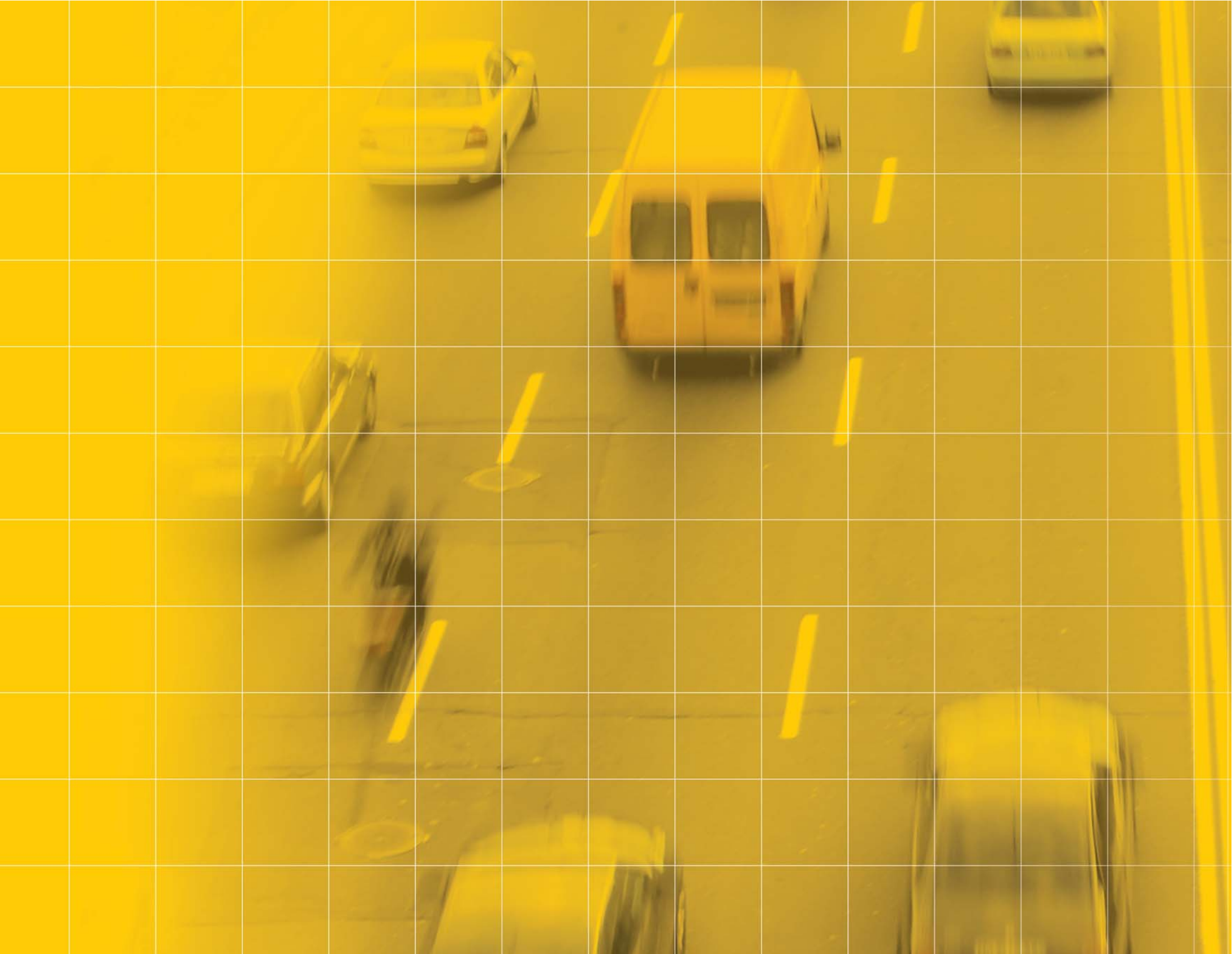
www.infrastrutturetrasporti.it

www.istat.it

cidoc.iuav.it/addawin.html

www.investinemiliaromagna.it/wcm//investiner/pagine/Atlante_delle_aree.htm

www.siproferrara.com

www.hts-centroservizi.it

Finito di stampare nel mese di marzo 2008.