

The logo for ENEA, featuring the word "ENEA" in a bold, white, sans-serif font. To the left of the text is a stylized graphic of a sun or starburst with rays emanating from it, set against a dark blue background with a grid pattern.

AGENZIA NAZIONALE
PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA
E LO SVILUPPO ECONOMICO SOSTENIBILE

Progetto Green - Simbiosi Industriale

L'esperienza pilota di Simbiosi Industriale in Emilia Romagna: metodologia e risultati del Progetto "Green"

Ing. Laura Cutaia
Ing. Claudia Scagliarino
ENEA – Unità Tecnica Tecnologie Ambientali
Bologna, 7 marzo 2014

- Opera nei seguenti settori: green economy, simbiosi industriale e chiusura del ciclo delle risorse, tecnologie di recupero e riciclo di materia, ciclo sostenibile dei rifiuti, bonifica e riqualificazione ambientale di siti contaminati, strumenti di gestione ambientale, eco-innovazione dei sistemi produttivi, valutazione dell'inquinamento atmosferico, gestione sostenibile della risorsa idrica.
- Le attività di ricerca e sviluppo includono la progettazione e realizzazione di prototipi, anche su scala pre-industriale.

- Ha sviluppato la prima piattaforma regionale di simbiosi industriale in Italia applicata in Sicilia costituita da strumenti informatici, informativi e decisionali, rete di imprese e stakeholder, utenti con ruolo centrale e proattivo sulle loro info input-output disponibili per sinergie con terzi.
- Ha sottoscritto un Accordo quadro ed una collaborazione con International Synergies Ltd (UK) che gestisce il Programma Nazionale di Simbiosi Industriale (NISIP) in UK.
- Partecipa come socio fondatore alla Associazione europea di simbiosi industriale (EUR-ISA European Industrial Symbiosis Association) promossa da ISL e lanciata nel novembre 2013.

La Piattaforma di Simbiosi Industriale ENEA



www.industrialsymbiosis.it

Fasi del progetto «Green - Simbiosi Industriale»



Giugno 2013 – Start up progetto “*Green Economy e Sviluppo Sostenibile*”

10/10/2013 – Focus Group:

- presentazione Simbiosi Industriale
- modalità di sviluppo del progetto
- spiegazione del materiale per la raccolta dati

14/10/2013 – Invio schede input-output a tutte le aziende partecipanti al FG

20/11/2013 – Invio dei dati raccolti ai laboratori partecipanti al progetto

09/12/2013 – Raccolta schede restituite dai laboratori ed elaborazione ENEA

10/02/2014 – Esercizio di Simbiosi:

- presentazione dei risultati
- validazione dei dati da parte dei laboratori
- richiesta di disponibilità ad accettare le risorse da parte delle aziende

07/03/2014 – Convegno finale: “*Dai rifiuti un’opportunità di business: esperienze di simbiosi Industriale in Emilia Romagna*”

Focus group - Partecipanti



| AZIENDE | |
|---|---|
| Ragione Sociale | Nominativo |
| ARP AGRICOLTORI RIUNITI PIACENTINI | Mazzolini Pietro |
| BARILLA G&R FRATELLI | Tribuzio Giovanni |
| COOP Formula Ambiente | Franchini Maurizio |
| OPOE Cons. Coop. Agr. P.A. | Morini Francesco |
| VALFRUTTA - Conserve Italia | Casadei Maria Aurelia, Mazzini Rita |
| SOFTER | Carfagnini Alessandro, Battelli Raffaella |
| CCPL (Gruppo) | Lanzani Federico |
| CGM | Bastoni Arianna e Baroni Andrea |
| IRCI SPA | Briani Massimo |
| CIELLE SNC | Carbone Ugo |
| CORMATEX SRL | Querci Luca |
| SCHMACK BIOGAS VIESSMANN | Nicoletti Mauro, Tevisi Fabrizio |
| CIRI Agro | Cardenia Vladimiro |
| RICERCATORI | |
| Laboratorio | Nominativo |
| CIRI Agro | Gallina Toschi Tullia |
| CIRI Agro | Cardenia Vladimiro |
| CIRI ENA - UO Ecodesign | Iacondini Antonella |
| Mat-ER - LEAP | Sterpi Irene |
| CIRI ENA - UO BIOMASSE | Marazza Diego |
| CIRI ENA - UO Ecodesign | Passarini Fabrizio |
| Siteia Parma - CIPACK | Pirondi Alessandro |
| CIRI MAM | Voevodina Irina |
| CIRI ENA - UO BIOMASSE | Vogli Luciano |
| BIOSPHERE | Andreotti Arianna |
| ISTITUZIONI | |
| Ente - Struttura | Nominativo |
| Provincia di Rimini - Ufficio Pianificazione Territoriale | Laghi Roberta |

13 AZIENDE

7 LABORATORI

**1 ENTE
ISTITUZIONALE**

Schede input-output

| Scheda anagrafica | |
|----------------------------|--|
| Denominazione | |
| Sede legale - indirizzo | |
| Sede legale - telefono | |
| Legale rappresentante | |
| Attività - descrizione | |
| Attività - Codice NACE | |
| Attività - Codice ATECO | |
| Sede operativa - indirizzo | |
| Sede operativa - telefono | |
| Referente | |
| Sito internet | |
| Posta elettronica | |
| Numero dipendenti | |
| Certificazioni | |

| Risorsa (descrizione) | Risorsa (nome commerciale) | Risorsa (tipologia) | Risorsa (codice ProdCom) [se tipologia a)] | Risorsa (codice NACE) [se tipologia c)] | Tipo di quantitativo risorsa | quantità | unità di misura |
|--------------------------|-------------------------------|------------------------|---|--|---------------------------------|----------|--------------------|
| input | | a) materiale | | | annuale | | |
| | | b) vettore energetico | | | batch | | |
| | | c) servizio | | | | | |
| | | d) competenza | | | | | |

| Risorsa (descrizione) | Risorsa (nome commerciale) | Risorsa (tipologia 1) | Risorsa (tipologia 2 - a) | Risorsa (codice) [CER - se rifiuto] | Risorsa (codice) [ProdCom - se sottoprodotto] | Risorsa (codice) [NACE - se servizio] | Tipo di quantitativo risorsa | quantità | unità di misura |
|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------|--|---|--|------------------------------------|----------|--------------------|
| output | | a) materiale | rifiuto | | | | annuale | | |
| | | b) sottoprodotto energetico | sottoprodotto | | | | batch | | |
| | | c) servizio | | | | | | | |
| | | d) competenza | | | | | | | |

Codifica

| | | | | | |
|------------|------------------|---------------|---------------|-------------|--|
| A01 | ARP | LAB 01 | LEAP | → | fanghi |
| A02 | Barilla | | → | biopolimeri | |
| A03 | Formula Ambiente | LAB 02 | CIRI Agro | → | imballaggi |
| A04 | OPOE | | | → | digestato/ biochar |
| A05 | SOFTER | LAB 03 | CIRI Ena | → | scarti agro-alimentari |
| A06 | CCPL | | | → | scarti tessili |
| A07 | IRCI | LAB 04 | SITEIA-CIPACK | → | rifiuti dalla lavorazione del legno |
| A08 | CIRI Agro | | | → | rifiuti da costruzione e demolizione |
| A09 | CGM | | | → | rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone |
| A10 | Schmack | | | → | |

Georeferenziazione aziende



Aziende partecipanti



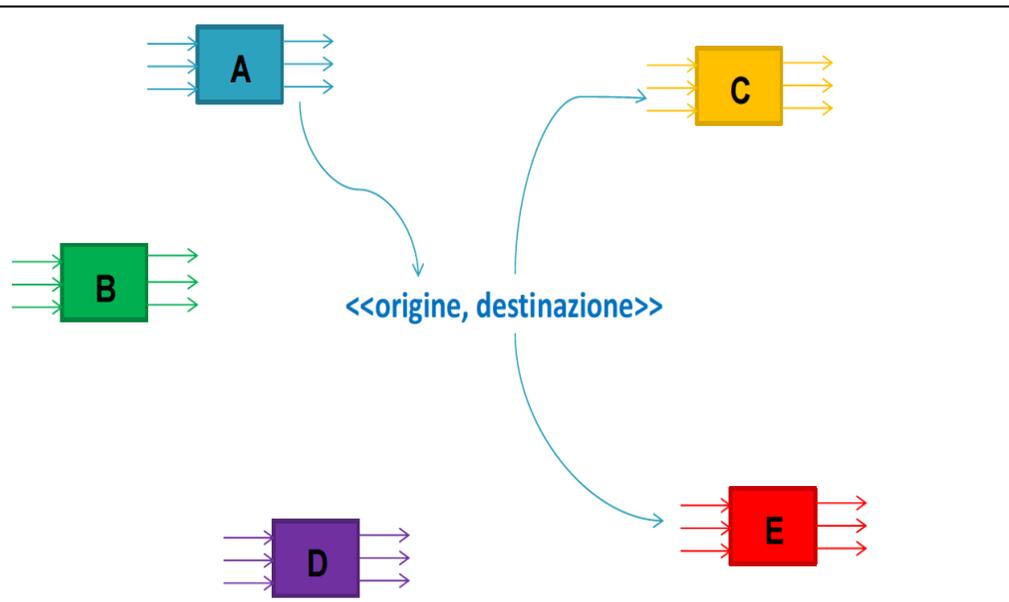
Aziende: 10 su 13

Laboratori: 4 su 7

| AZIENDE | Codice ATECO | Input | Output | Codice |
|------------------------------------|--------------|-------|--------|--------|
| ARP AGRICOLTORI RIUNITI PIACENTINI | 10.39 | X | X | A01 |
| BARILLA G&R FRATELLI | 10,7 | X | X | A02 |
| COOP Formula Ambiente | 38.110 | X | X | A03 |
| OPOE Cons. Coop. Agr. P.A. | 10.3 | X | | A04 |
| SOFTER | 20.16.0 | X | X | A05 |
| CCPL (Gruppo) | 41.2 | X | | A06 |
| IRCI S.p.A. | 43.21.01 | X | X | A07 |
| CIRI Agro | | X | | A08 |
| C.G.M. Spa | 22.29.09 | X | | A09 |
| Schmack Biogas srl | | X | | A10 |

| Codice azienda | Codice Risorsa | Descrizione INPUT | Codice ProdCom INPUT | Quantità | Unità di misura | Tipo di quantitativo | Analisi di laboratorio |
|----------------|----------------|-------------------|---|----------|-----------------|----------------------|------------------------|
| A01 | A01/IN/01 | pomodoro | 10391710 Pomodori conservati ma non nell'aceto o acido acetico, escluse preparazioni alimentari a base di ortaggi | 200000 | ton | batch | |

Schede per i laboratori: archi <origine – destinazione>



- Scheda input (contiene gli input messi a disposizione dalle aziende)
- Scheda output (contiene gli output messi a disposizione dalle aziende)
- Scheda arco <origine, destinazione> di tipo <output, input> - DA COMPILARE
- Scheda arco <origine, destinazione> di tipo <input, output> - DA COMPILARE.

| LABORATORI | Codice |
|-----------------------|--------|
| CIRI AGRO | LAB 02 |
| CIRI ENA | LAB 03 |
| LEAP | LAB 01 |
| SITEIA Parma - CIPACK | LAB 04 |

Schede per i laboratori: archi <origine – destinazione>



| Arco <origine, destinazione> di tipo <output,input> | | |
|--|---|--|
| Codice Risorsa | [Redacted] | |
| <i>(link a colonna B foglio output)</i> | | |
| Descrizione risorsa | [Redacted] | |
| <i>(link a colonna C foglio output)</i> | | |
| Destinazioni produttive possibili (codici ATECO) | | |
| Codici ATECO dei possibili settori di utilizzo produttivo | Descrizione dei possibili settori di utilizzo produttivo | Descrizione dell'input potenziale |
| es. 41, 42, 43 | Settore delle Costruzioni | Aggregati riciclati |
| Note: | | |
| Eventuale norme e norme tecniche di riferimento | xxx | |
| Eventuali processi di valorizzazione intermedi necessari | yyy | |

| Arco <origine, destinazione> di tipo <input, output> | | |
|---|--|---|
| Codice Risorsa | [Redacted] | |
| <i>(link a colonna B foglio input)</i> | | |
| Descrizione risorsa | [Redacted] | |
| <i>(link a colonna C foglio input)</i> | | |
| Origini di provenienza possibili (codici ATECO) | | |
| Codici ATECO dei possibili settori di provenienza dell'input ricercato | Descrizione dei possibili settori di provenienza dell'input ricercato | Descrizione dell'output potenziale |
| | | |
| Note: | | |
| Eventuale norme e norme tecniche di riferimento | xxx | |
| Eventuali processi di valorizzazione intermedi necessari | yyy | |

Contributo dei laboratori

| Codice azienda | Codice Risorsa | Descrizione e OUTPUT | Codice CER OUTPUT | POSSIBILI SINERGIE (Codici ATECO) | Codice azienda | Codice Risorsa | Descrizione trasformazione risorsa | Eventuali processi di valorizzazione intermedi necessari | Eventuale norme e norme tecniche di riferimento | LAB | APPUNTI |
|----------------|----------------|----------------------------------|--|---|----------------|------------------------|--|---|---|---------|---------|
| A01 | A01/OUT/01 | reflui depurazione | 02 03 05 fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti | | A07 | | studio di fattibilità della digestione anaerobica / recupero di materia (valutazione specifica per ogni singolo flusso) | | | LEAP | LAB 01 |
| A05 | A05/OUT/06 | imballaggi in carta recuperabili | 15 01 01 imballaggi in carta e cartone | | | | analisi tecnologie disponibili e studio di fattibilità tecnico-economica per l'inertizzazione e recupero energetico con eventuali integrazioni dei materiali plastici di A01 e A03 | | | LEAP | LAB 01 |
| A01 | A01/OUT/01 | fanghi | 02 03 05 fanghi prodotti dal trattamento in loco degli effluenti | 20 FABB RICAZIONE E DI PRODOTTI CHIMICI | A05 | A05/IN/01 A05/IN/02 | un bio-olio assimilabile a biodiesel e un residuo carbonioso refrattario (biochar) utilizzabile per ottenere energia elettrica da un motore a combustione interna | pirolisi in generale nello specifico il processo fa riferimento alla tecnologia di reforming pyro-baf | | CiriENA | LAB 03 |
| A03 | A03/OUT/18 | RIFIUTO | 17 RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI) | 41 COSTRUZIONE DI EDIFICI | | | | | d. Lgs n. 152/2006 | CiriENA | LAB 03 |

Esempi di percorsi di SI proposti da ENEA



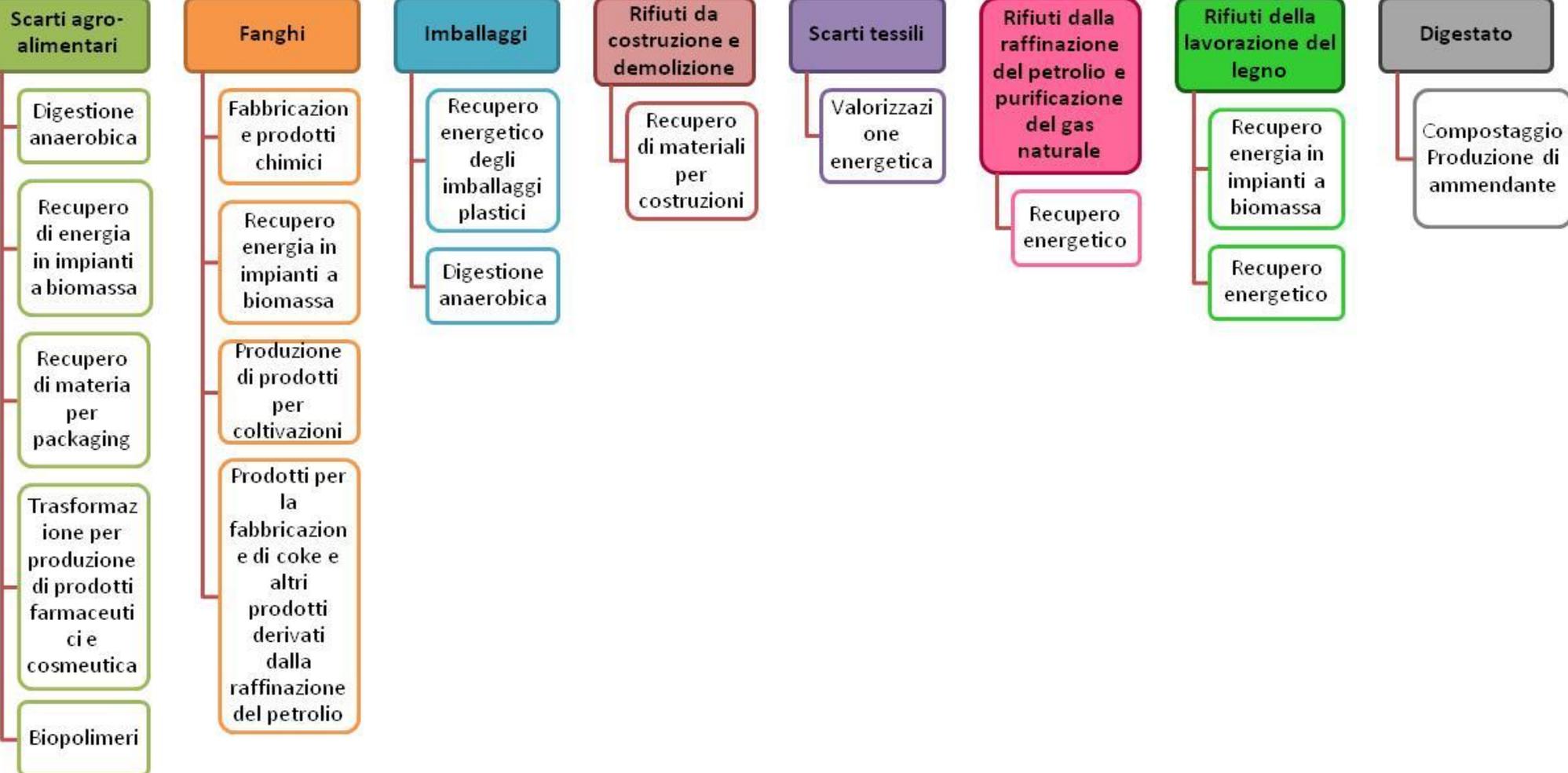
| Cod azienda | Codice Risorsa | Descrizione OUTPUT | Cod azienda | Codice Risorsa | Descrizione INPUT | Trasformazione |
|-------------|----------------|--------------------|-------------|----------------|--|----------------|
| A01 | A01/OUT/02 | Grigliato pomodoro | A04 | A04/IN/01 | Sottoprodotti della trasformazione del pomodoro (bucette , bacche fuori misura, ecc..) | |
| A01 | A01/OUT/02 | Grigliato pomodoro | A08 | A08/IN/02 | Sottoprodotti della lavorazione agronomica-industriale | |
| A01 | A01/OUT/02 | Grigliato pomodoro | A08 | A08/IN/01 | Scarti agro-industriali | |
| A01 | A01/OUT/02 | Grigliato pomodoro | A10 | A10/IN/01 | Matrici organiche non lignificate (repertorio 010 dell'elenco) | |

**CODICI ATECO
POSSIBILI DESTINAZIONI
PROPOSTI DAI LABORATORI**



**AZIENDE PARTECIPANTI
RISORSE DESCRITTE**

Flussi individuati



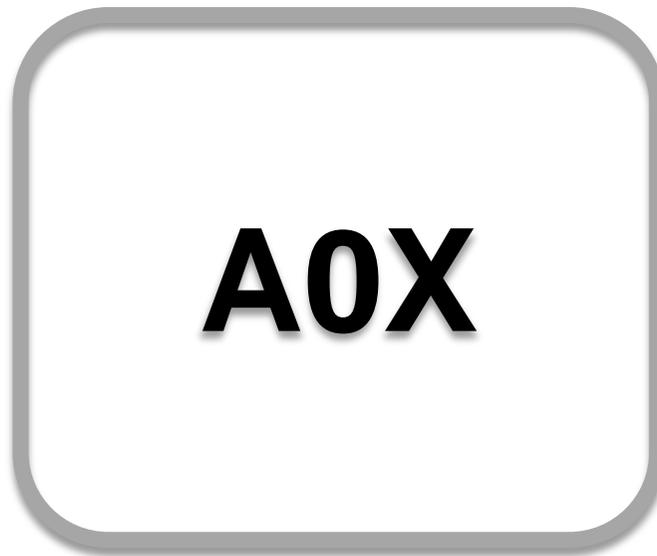
Azienda A0X: schema input-output



A0X/IN/01
pomodoro

A0X/IN/02
pisello

A0X/IN/03
fagiolo



A0X/OUT/01
fanghi

A0X/OUT/02
grigliato pomodoro

A0X/OUT/03
grigliato pisello

A0X/OUT/04
grigliato fagiolo

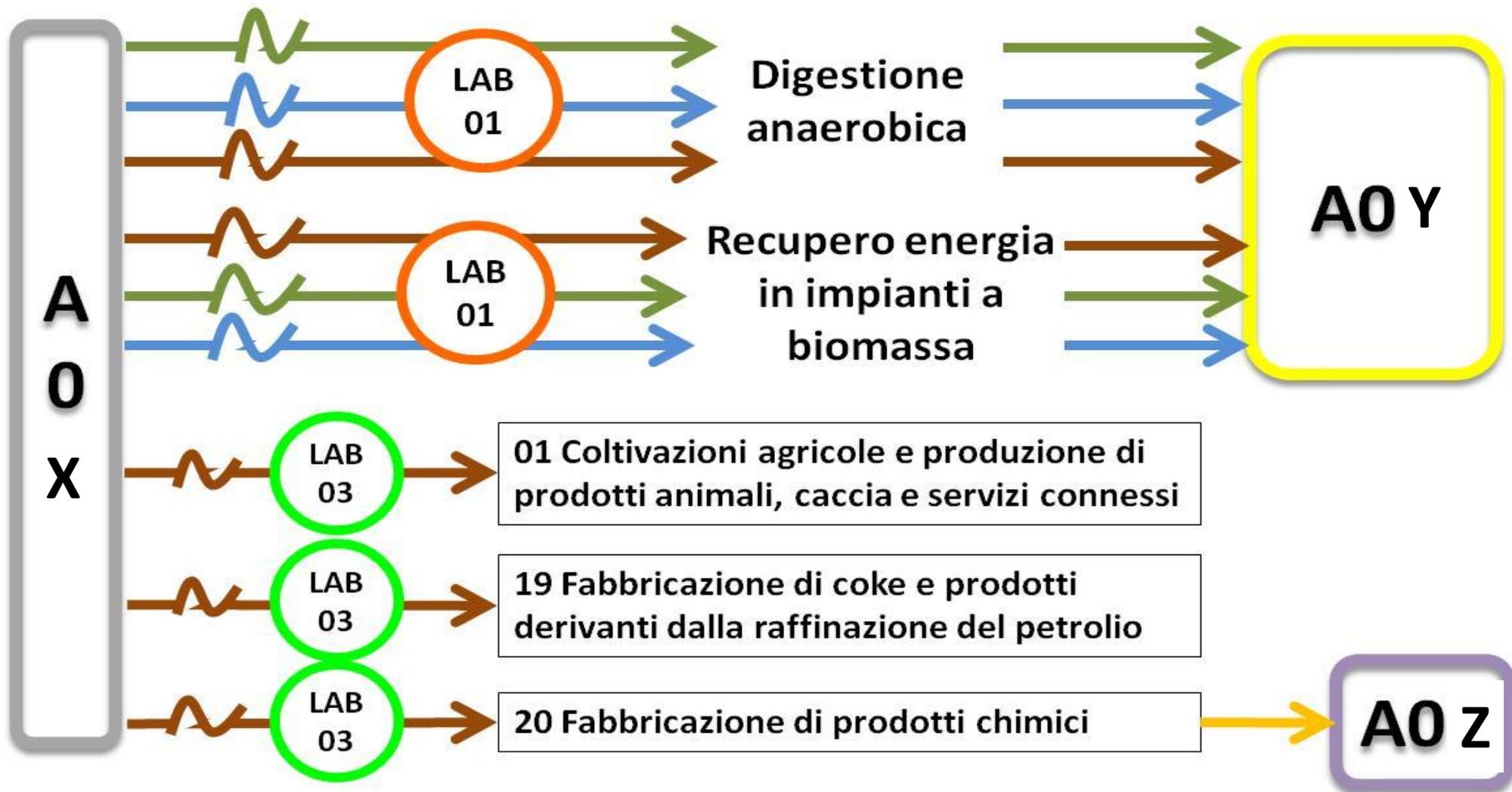
A0X/OUT/05
bucce e semi di pomodoro

A0X/OUT/06
laminati plastici poliaccoppiati

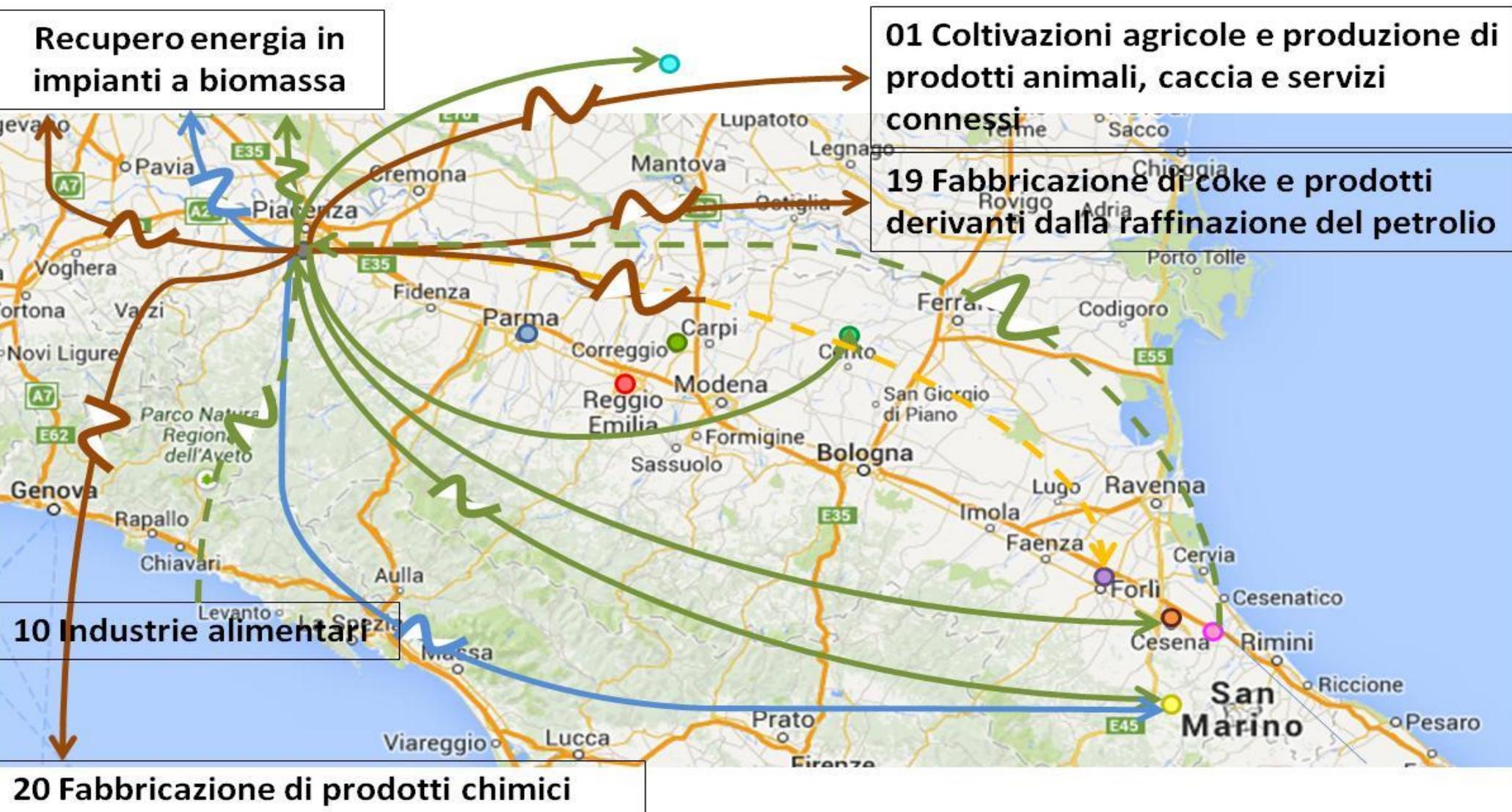
A0X/OUT/07
polistirolo

A0X/OUT/08
plastica

A0X – Possibili destinazioni output



A0X – Possibili percorsi di Simbiosi Industriale



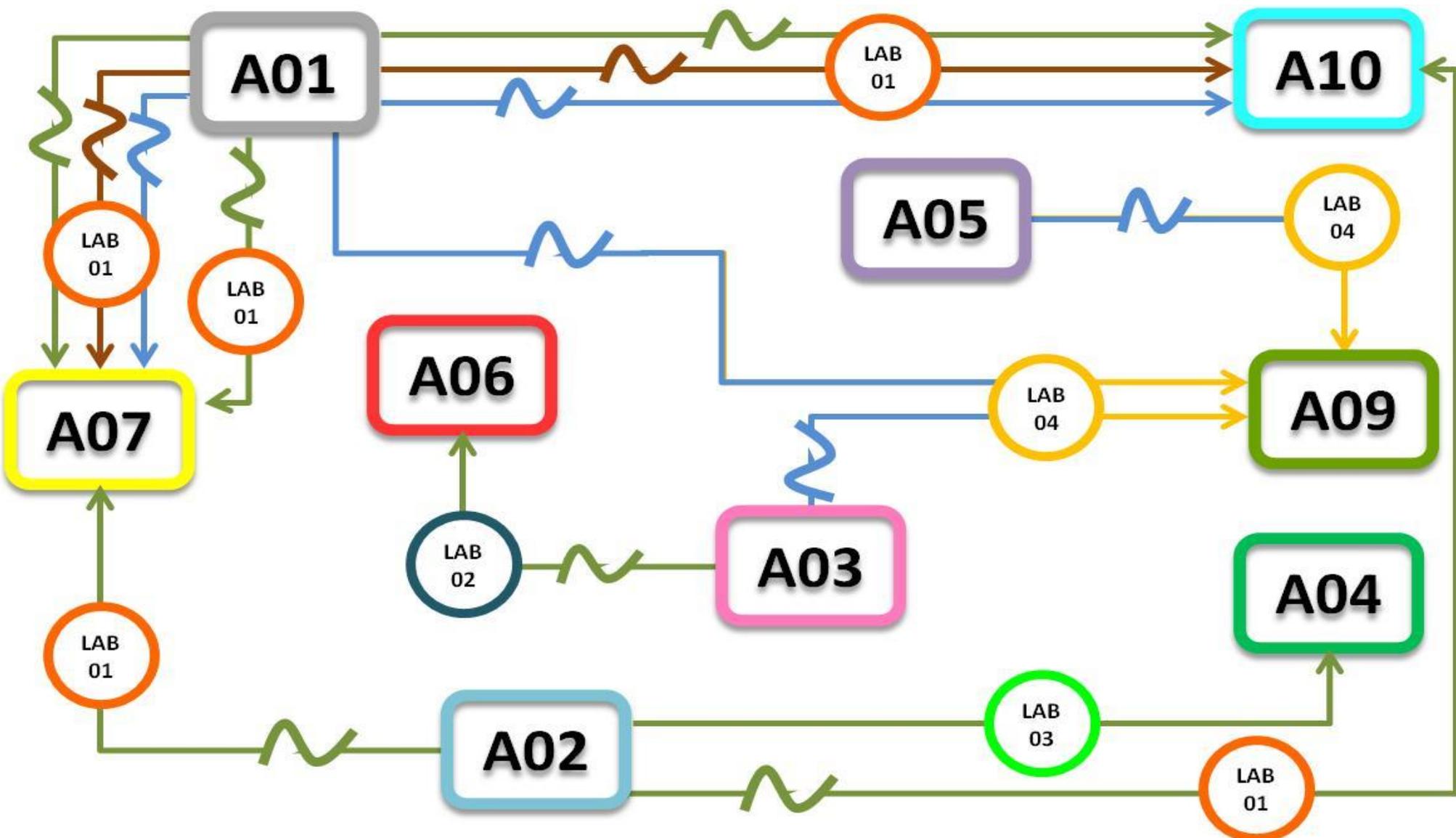
Esercizio di simbiosi: verifica di disponibilità

| A01/OUT | A04/IN | A05/IN | A07/IN | A08/IN | A10/IN |
|--|---------------------------|--|---|---------------------------|---------------------------|
| A01/OUT/01  | | A05/IN/01  si no  | | | |
| | | A05/IN/02  si no  | | | |
| A01/OUT/02  | A04/IN/01 si no | | A07/IN/07  si no  | A08/IN/01 si no | A10/IN/01 si no |
| | | | | A08/IN/02 si no | |
| A01/OUT/03  | A04/IN/05 si no | | A07/IN/07  si no  | A08/IN/01 si no | A10/IN/01 si no |
| | | | | A08/IN/02 si no | |
| A01/OUT/04  | A04/IN/05 si no | | A07/IN/07  si no  | A08/IN/01 si no | A10/IN/01 si no |
| | | | | A08/IN/02 si no | |
| A01/OUT/05  | A04/IN/01 si no | | A07/IN/07  si no  | A08/IN/01 si no | |
| | | | | A08/IN/02 si no | |
| A01/OUT/06  | | | A07/IN/08  si no  | | |
| A01/OUT/07  | | | A07/IN/08  si no  | | |
| A01/OUT/08  | | | A07/IN/08  si no  | | |

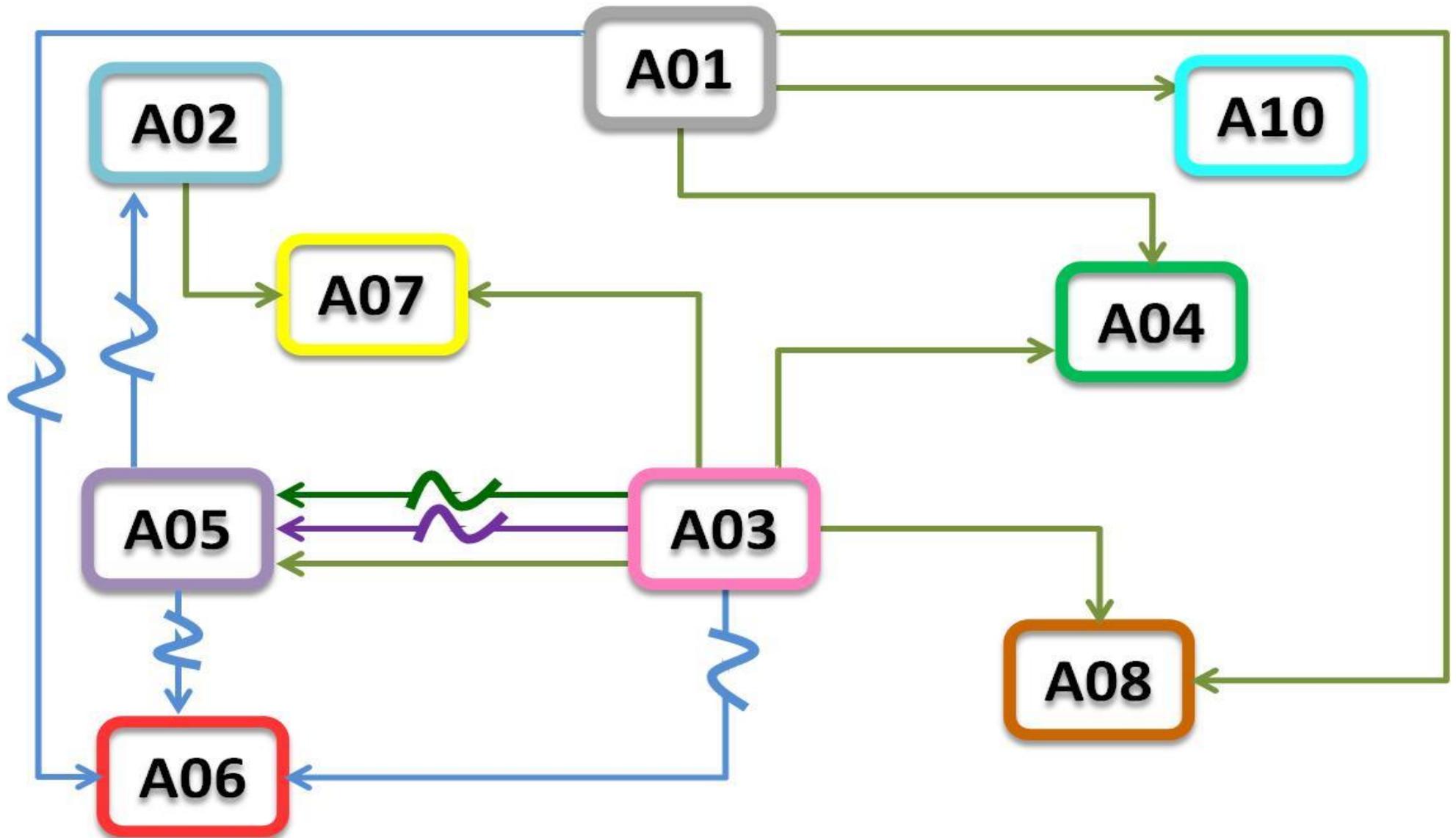
Esercizio di simbiosi: verifica di disponibilità

| OUTPUT | POSSIBILE DESTINAZIONE | | FLUSSI | INTERESSE AZIENDE | |
|------------|--|-----|--|-------------------|----|
| A01/OUT | RECUPERO ENERGIA IN IMPIANTI A BIOMASSA | |  | SI | NO |
| | DIGESTIONE ANAEROBICA | A07 |   | SI | NO |
| A01/OUT/01 | AZIENDE CODICE ATECO 01: Coltivazioni agricole e produzione dei prodotti animali, caccia e servizi connessi | |  | SI | NO |
| | AZIENDE CODICE ATECO 19: Fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio | |  | SI | NO |
| | AZIENDE CODICE ATECO 20: Fabbricazione di prodotti chimici | A05 |  | SI | NO |
| A02/OUT | DIGESTIONE ANAEROBICA | A07 |   | SI | NO |
| A03/OUT/03 | AZIENDE CODICE ATECO 10: Industrie alimentari | A01 |  | SI | NO |
| | | A02 |  | SI | NO |
| | | A04 |  | SI | NO |
| | AZIENDE CODICE ATECO 14: Confezionamento di articoli di abbigliamento; confezione di articoli in pelle e pelliccia | |  | SI | NO |
| | AZIENDE CODICE ATECO 21: Fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e di preparati farmaceutici | |  | SI | NO |
| | AZIENDE CODICE ATECO 22.22: Fabbricazione di imballaggi in materie plastiche | |  | SI | NO |
| A03/OUT/06 | RECUPERO ENERGETICO A MEZZO COMBUSTIONE | |  | SI | NO |
| A03/OUT/14 | | |  | SI | NO |
| A03/OUT/18 | AZIENDE CODICE ATECO 41: Costruzione di edifici | A06 |  | SI | NO |
| | AZIENDE CODICE ATECO 42: Ingegneria civile | |  | SI | NO |
| | AZIENDE CODICE ATECO 43: Lavori di costruzione specializzati | A07 |  | SI | NO |
| A05/OUT | RECUPERO ENERGETICO | |  | SI | NO |
| A07/OUT/01 | COMPOSTAGGIO/ PRODUZIONE AMMENDANTE | |  | SI | NO |

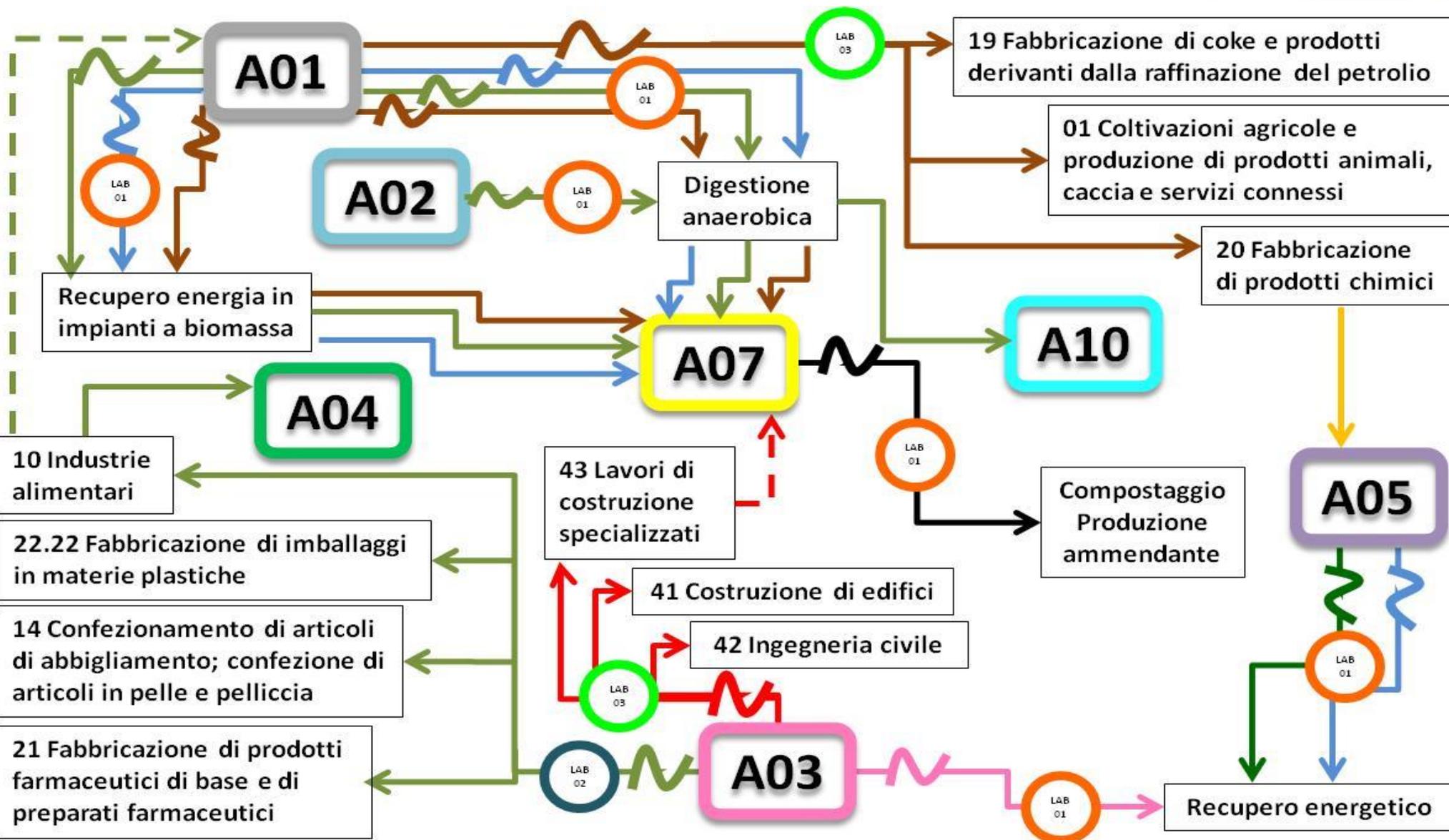
Schema percorsi di SI – Laboratori (diretti)



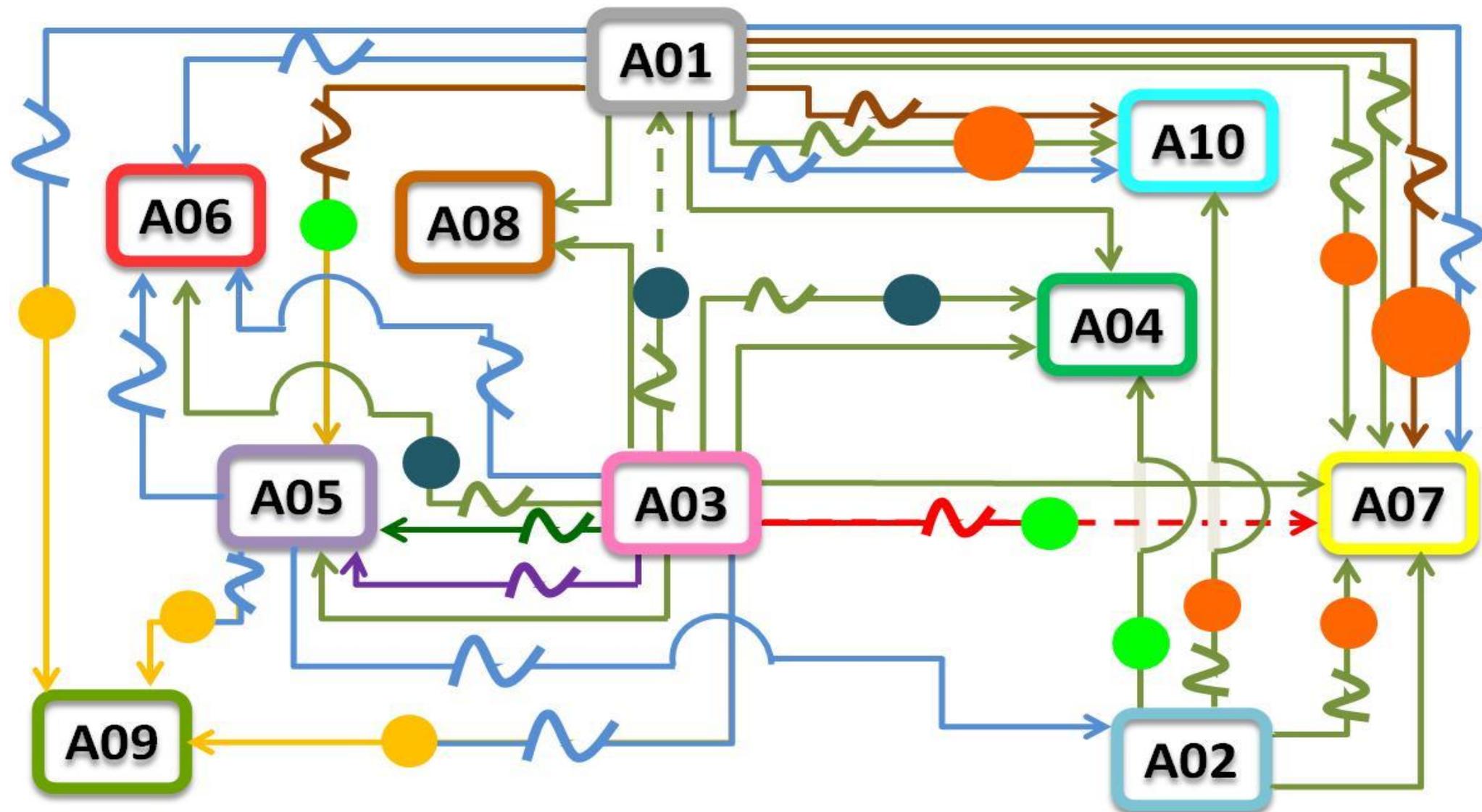
Schema percorsi SI ENEA



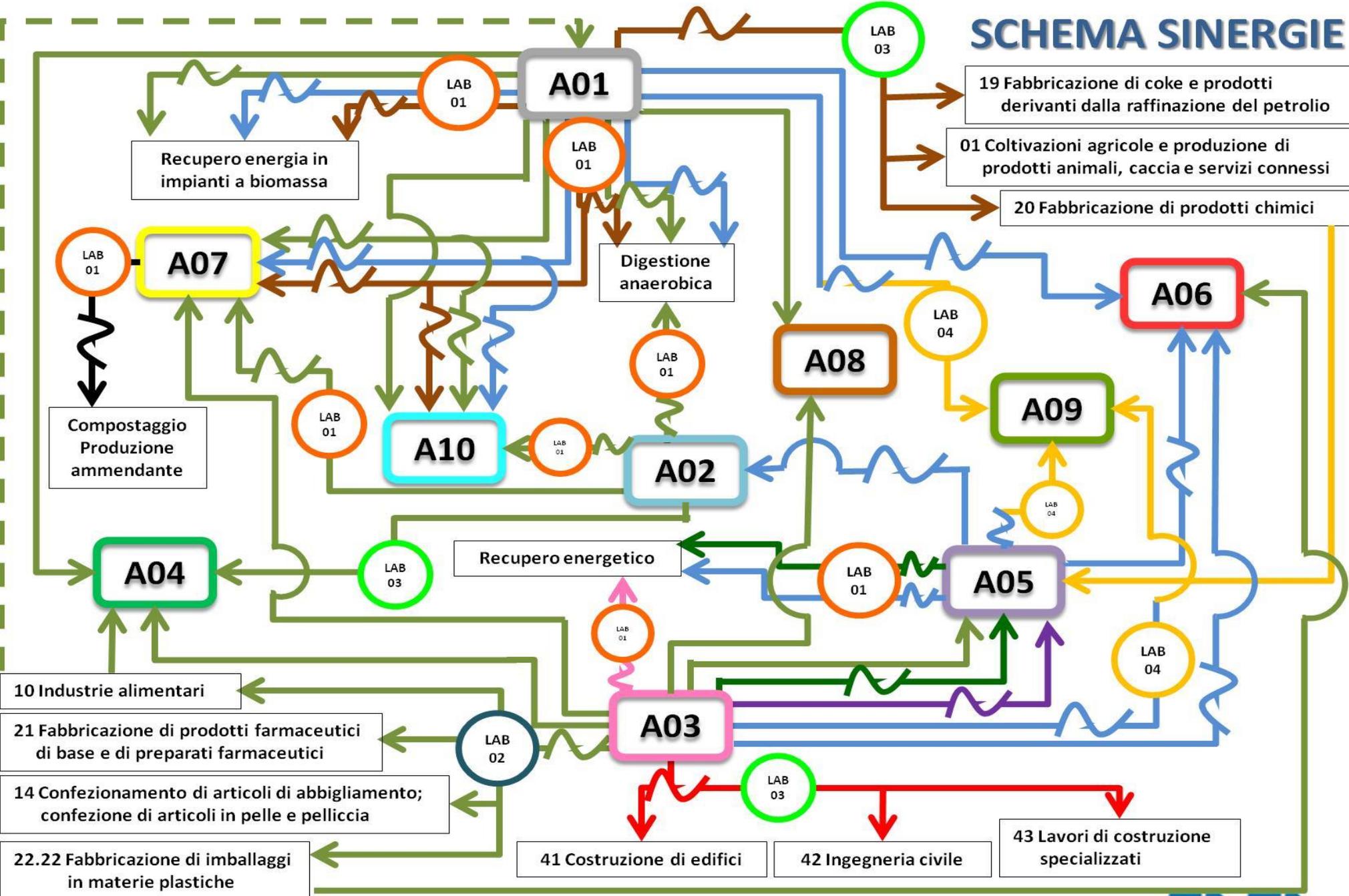
Schema percorsi SI – Laboratori + ENEA



Schema sinergie di SI – sintesi (a meno dei percorsi non legati direttamente alle aziende del progetto)



SCHEMA SINERGIE



19 Fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio

01 Coltivazioni agricole e produzione di prodotti animali, caccia e servizi connessi

20 Fabbricazione di prodotti chimici

10 Industrie alimentari

21 Fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e di preparati farmaceutici

14 Confezionamento di articoli di abbigliamento; confezione di articoli in pelle e pelliccia

22.22 Fabbricazione di imballaggi in materie plastiche

41 Costruzione di edifici

42 Ingegneria civile

43 Lavori di costruzione specializzati



Risultati percorsi di simbiosi



- Percorsi di SI laboratori: 14
- Percorsi di SI ENEA: 14
- Altre destinazioni (codice ATECO/descrizione) laboratori: 21
 - di cui 4 collegate ad aziende da ENEA
- Nel complesso, 49 possibili percorsi di SI

Risultati potenziali sinergie



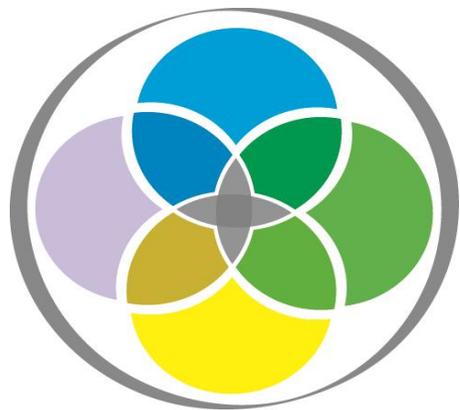
- Sinergie laboratori: 19
- Sinergie ENEA: 50
- Altre sinergie(codice ATECO/descrizione) laboratori: 21
 - di cui 4 collegate ad aziende da ENEA
- Nel complesso, 90 potenziali sinergie

Possibili passi futuri



- Passare dalla “potenzialità” alla realizzazione della sinergia
- Individuare le condizioni per “chiudere” la sinergia
 - Economiche
 - Logistiche
 - Tecniche
 - Giuridico-amministrative
 - Rapporti con gli EELL e gli organismi di controllo

Grazie



ENEA – Unità Tecnica Tecnologie Ambientali