

9-10 Ottobre 2019 - Regione Emilia Romagna – Bologna – Centro Giorgio Costa, Via Azzo Giardino, 48

Laboratorio 2019: *Strumenti e modelli per le politiche integrate di sostenibilità*

I conti dei flussi di materia

Claudio Paolantoni

Istat. Direzione Centrale della Contabilità Nazionale

Servizio Domanda finale, input di lavoro e capitale, conti ambientali.



CReIAMO PA

Per un cambiamento sostenibile



EW-MFA: Economy Wide - Material Flow Accounts

IE-CFM – Conti Fisici della Materia al livello di Intera Economia

- Paradigma di riferimento
- EW-MFA. Concetti e definizioni
- Le fonti metodologiche
- oltre l'EW: «NAMEA», Supply/Use, Input/Output



CReIAMO PA

Paolantoni Claudio. Strumenti e modelli per le politiche integrate di sostenibilità

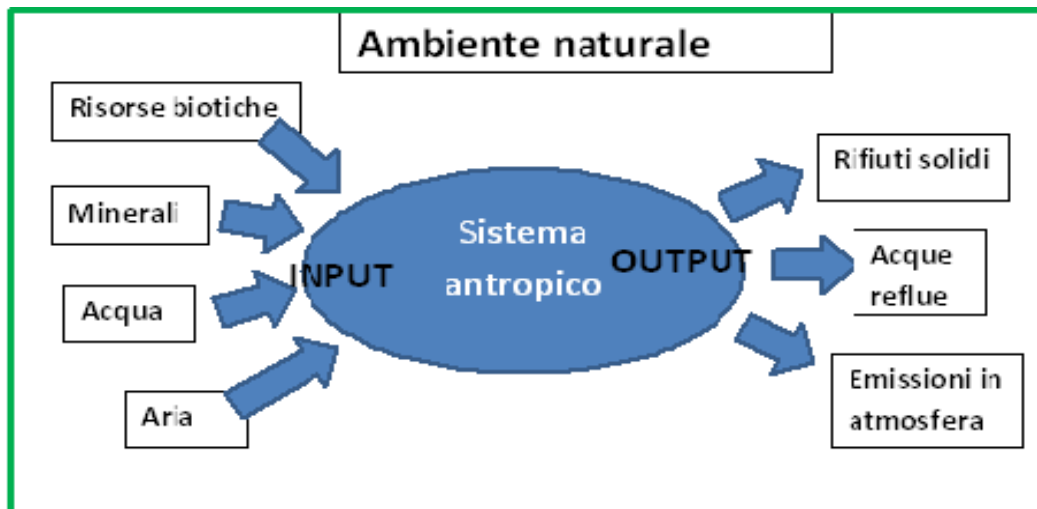
Bologna, 9-10 ottobre 2019

 **Istat** | Istituto Nazionale di Statistica

Concetti e definizioni: Paradigma del metabolismo socioeconomico

Il **sistema socio-economico (o antropico)** è un sottosistema di un sistema più vasto – la biosfera (o *Ambiente naturale*) e - similmente agli esseri viventi - dipendente da un flusso costante di materiali e energia da e verso questo sistema.

riceve in **input** materia e energia, li trasforma,
quindi restituisce un **output** di materia ed energia **degradata**



Idea di base:

La magnitudine e la qualità di questi flussi danno una descrizione e una misura globale (forse la più completa) della pressione antropica sugli ecosistemi.

Fischer-Kowalski Istituto di Ecologia Sociale di Vienna

L'ecologia sociale "si concentra sulle interazioni tra sistemi sociali e naturali vedendoli come strutturalmente accoppiati, indagando i cambiamenti introdotti dalla loro coevoluzione"



CReIAMO PA

Paolantoni Claudio. Strumenti e modelli per le politiche integrate di sostenibilità

Bologna, 9-10 ottobre 2019

Istat | Istituto Nazionale di Statistica

Circolazione di materia vs. circolazione monetaria

Descrizione della circolazione dei valori economici

Sistema chiuso

La **moneta** come unità di misura è applicabile solo all'interno del sistema antropico.

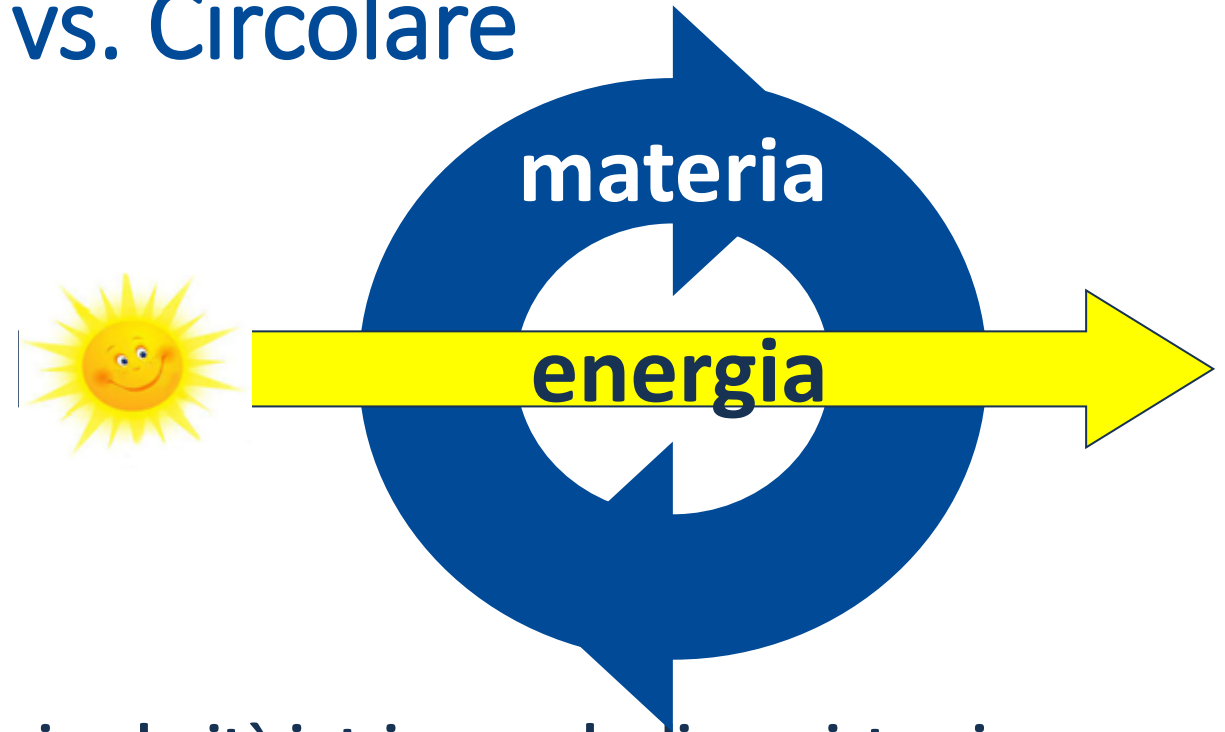
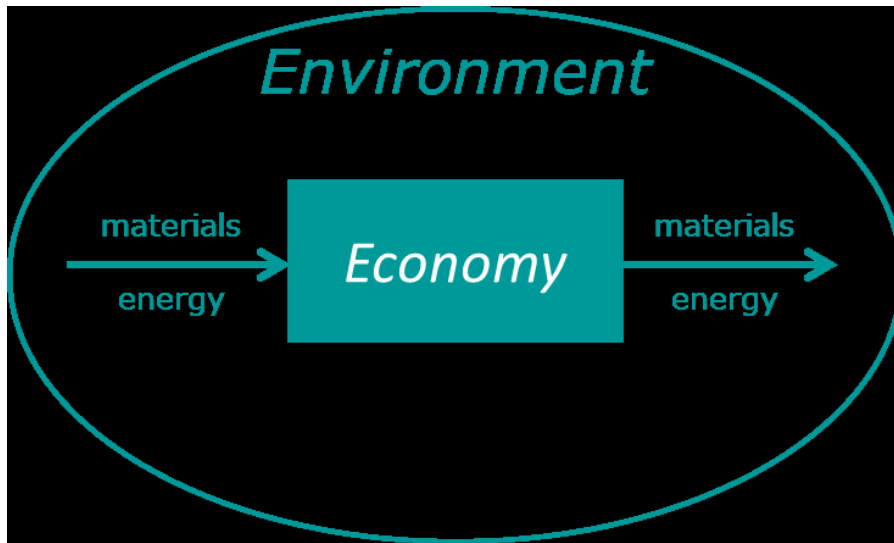
Descrizione della circolazione di **materia ed energia**

Sistema aperto

Fuori dal sistema antropico si verificano fenomeni misurabili esclusivamente in termini fisici: peso, volume, superficie, energia, numero di individui o di oggetti, ecc.



Lineare vs. Circolare



L'economia circolare vuole ispirarsi alla **circularità intrinseca degli ecosistemi**, con scambi di materia minimizzati, e più ancora **della biosfera**, dove il ciclo della **materia** è sostenuto da un flusso costante di **energia**.

Ma questa energia ha una fonte materiale esterna (il sole), non è prodotta da trasformazioni della materia terrestre (i fossili) che generano residui non recuperabili.



Circolarità della materia negli ecosistemi

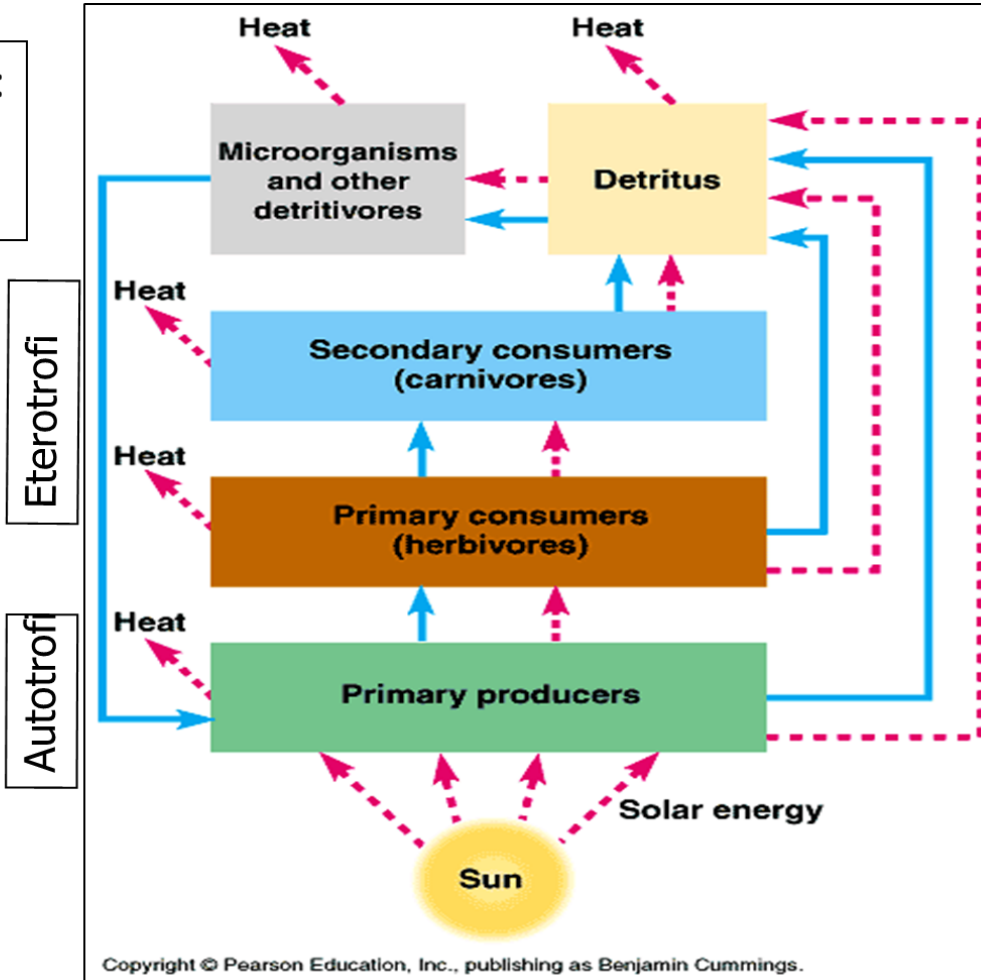
Dinamica degli ecosistemi:

1- Flussi di energia

2- Cicli biogeochimici

ENERGIA – Non può essere riciclata, fluisce attraverso gli ecosistemi, proviene da una fonte esterna. Entra come luce ed esce come calore.

MATERIA – Circola all'interno degli ecosistemi.



Cosa fa l'Istat

I conti dei *flussi fisici* previsti dal reg. UE 691/2011 sono prodotti dall'Istat a livello nazionale e composti da tre diversi moduli

- Flussi di materia (EW-MFA)
- Flussi di Energia (PEFA)
- Emissioni in atmosfera (AEA)

Il SEEA ne prevede altre.

l'Istat ha fatto numerose sperimentazioni di altri conti e applicazioni



EW-MFA: A...

- A = Accounts (nel contesto della statistica ufficiale)
...ma in altri contesti, di ricerca, A = Analysis.
- Nel quadro dei conti economici regolati dal Sistema Europeo dei Conti (SEC) è considerato un **Conto satellite**.
- Regolamentato operativamente da uno dei 6 moduli del Reg. CE/691/2011
- Cosa **contiamo**? La **MATERIA**!
- Quale sua proprietà fisica? Il PESO!
- Quale unità di misura? La **tonnellata (Mg)** e i suoi multipli (Gg, Tg)
- Nei dati statistici di base sono però presenti misurazioni di altre grandezze, per esempio il volume, o il numero di «pezzi» o «unità».
- In questi casi è necessario disporre di appropriati metodi di conversione.



Economy-wide material flow accounts - HANDBOOK 2018 edition

Economy-wide material flow accounts

HANDBOOK

2018 edition



Table of contents

Table of contents

Preface	3
List of abbreviations and acronyms	4
Table of contents	6
1. Introduction	9
1.1 Scope of economy-wide material flow accounts and its legal base	9
1.2 Short historical overview of EW-MFA in Europe	10
2. Conceptual foundations of EW-MFA	12
The physical economy as a metabolism	12
Conceptual roots	12
EW-MFA = physical flow accounts	12
2.1. Definition of the national economy – an important 'boundary' in EW-MFA	13
2.2. Basic EW-MFA concepts as regards material flows between environment and economy	14
Simple environment-economy model	14
Material flows from the environment to the economy = domestic extraction	14
Material flows from the economy to the environment = domestic processed output	14
As regards to the 'boundary' between environment and economy, specific EW-MFA recording conventions have been established	15
2.3. Basic EW-MFA concepts as regards material flows between economies – the residence principle and the change-in-ownership principle	15
Trade = change in ownership between resident unit and non-resident unit	16
The national economy vis-à-vis the rest of the world economy (residence principle)	16
2.4. Conceptual relation between EW-MFA and SEEA-CF	16
The framework of physical supply and use tables (PSUT-framework)	16
Types of physical flows: natural inputs, products, and residuals	17
EW-MFA articulate only parts of SEEA's PSUT-framework	17
Specific EW-MFA recording conventions have been agreed	17
2.5. Specific EW-MFA recording conventions	18
Bulk material flows of water are excluded from EW-MFA	18
Bulk flows of air are excluded from EW-MFA's core accounts; some selected gaseous material flows are recorded under balancing items	18
EW-MFA record domestic extraction of material for use in the economy - used versus unused domestic extraction	19
Domestic extraction of metal ores and other minerals (non-metallic, fossils) – the 'run-of-mine' concept (ROM)	19
Domestic extraction of biomass – the 'harvest' approach	21
Domestic processed outputs – the treatment of controlled landfills	21
Physical imports and exports follow the 'residence principle'	21
'Goods sent abroad for processing' are included in EW-MFA's physical imports and exports	21

2.6. EW-MFA classification of materials	22	96
2.7. EW-MFA classification of types of flows and derived indicators	27	99
2.8. Material flow accounts in raw material equivalents (MFA-RME)	28	99
2.8.1. Why raw material equivalents	29	101
2.8.2. Components of MFA-RME and the derived indicators	30	103
3. Reporting EW-MFA to Eurostat	32	106
3.1. The EW-MFA questionnaire	32	110
3.2. Confidential data – how to report and flag	34	111
3.3. The quality report	35	114
4. Compilation guidelines	37	117
4.1. General remarks on data sources and compilation	37	122
4.2. Domestic extraction of biomass (Table A)	38	122
4.2.1. Classification overview	38	126
4.2.2. Data sources	38	126
4.2.3. Data compilation	39	127
4.3. Domestic extraction of metal ores (Table A)	49	127
4.3.1. Classification overview	49	128
4.3.2. Data sources	50	128
4.3.3. Data compilation	51	134
4.4. Domestic extraction of non-metallic minerals (Table A)	57	
4.4.1. Classification overview	57	
4.4.2. Data sources	58	
4.4.3. Data compilation	59	
4.5. Domestic extraction of fossil energy materials/carriers (Table A)	68	
4.5.1. Classification overview	68	
4.5.2. Data sources	69	
4.5.3. Data compilation	69	
4.6. Physical imports and exports (Tables B to E)	71	
4.6.1. Classification overview	72	
4.6.2. Data sources	72	
4.6.3. Data compilation	73	
4.6.4. Physical trade by stage of manufacturing	75	
4.7. Domestic processed output (Table F)	76	
4.7.1. Emissions to air (MF.7.1)	77	
4.7.2. Waste disposal to the environment (MF.7.2)	80	
4.7.3. Emissions to water (MF.7.3)	81	
4.7.4. Dissipative use of products (MF.7.4)	82	
4.7.5. Dissipative losses (MF.7.5)	87	
4.8. Balancing items (Table G)	88	
4.8.1. Balancing items: input side (MF.8.1)	89	
4.8.2. Balancing items: output side (MF.8.2)	93	

eurostat Economy-wide material flow accounts handbook

6

Economy-wide material flow accounts handbook

7

8

MANUALS AND
GUIDELINES

eurostat

<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/KS-GQ-18-006>

Paolantoni Claudio. Strumenti e modelli per le politiche integrate di sostenibilità

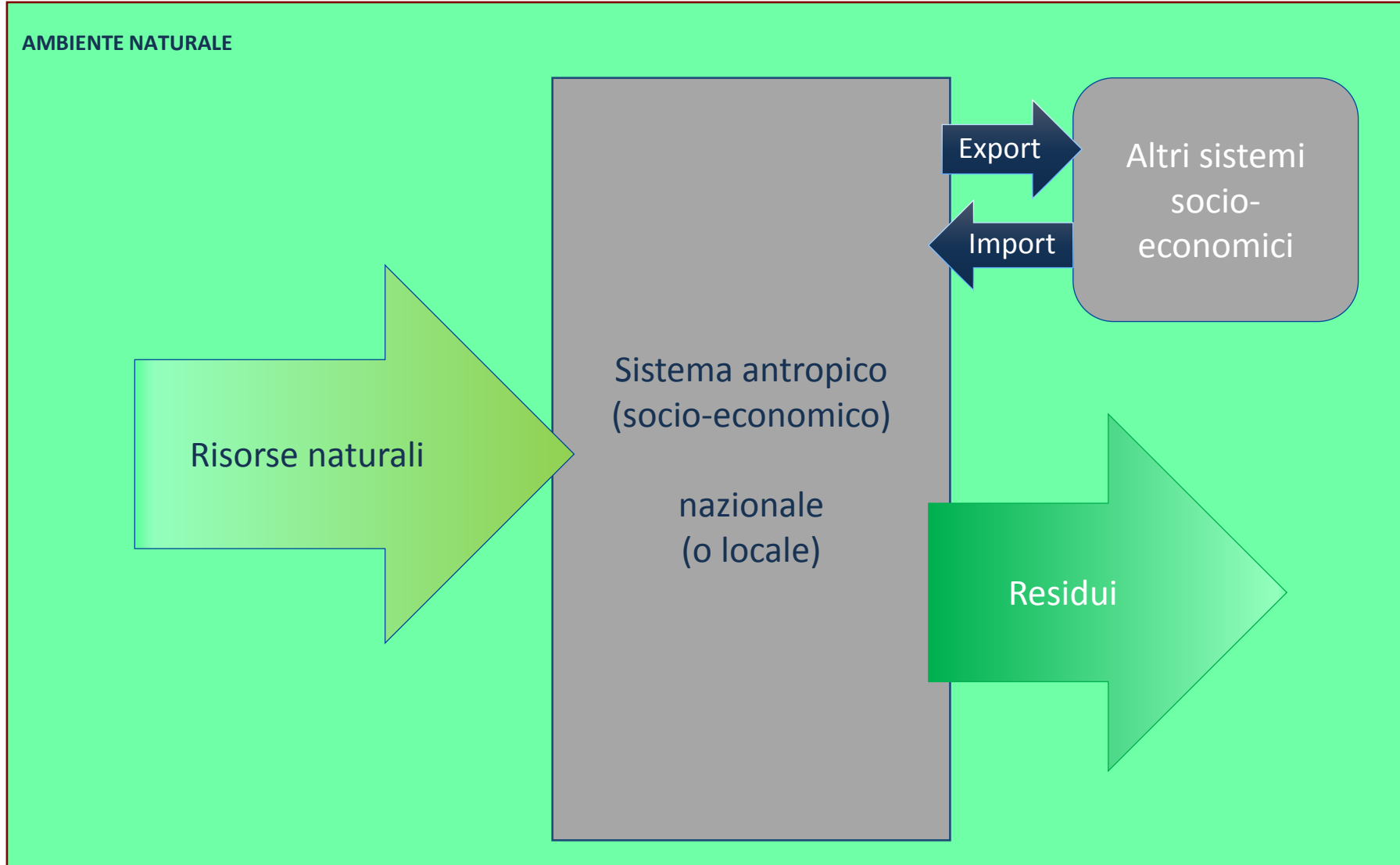
Bologna, 9-10 ottobre 2019



CREIAMO PA

Istat Istituto Nazionale
di Statistica

EW-MFA: Flows. Quali?



Flussi tra ambiente e ed economia.

Material flows from the environment to the economy = domestic extraction

32. Material inputs derived from the environment and used within the economy refer to the extraction or movement of natural materials on purpose and by humans or human-controlled means of technology. These flows accounted for in EW-MFA have been termed ***domestic extraction***. The extraction of materials causes various pressures on the natural environment, such as e.g. disruption of natural material and energy cycles and other ecosystem services.

Flusso di materiali dall'ambiente all'economia = estrazione domestica

32. Gli input di materiale derivati dall'ambiente e utilizzati nell'economia si riferiscono all'estrazione o al movimento di materiali naturali fatti di proposito e da parte di esseri umani o di mezzi tecnologici controllati dall'uomo. Questi flussi contabilizzati nell'EW-MFA sono definiti ***estrazione interna***. L'estrazione di materiali provoca varie pressioni sull'ambiente naturale, come ad es. il disturbo dei cicli naturali di materia ed energia ed altri ***servizi ecosistemici***.



Flussi tra ambiente e ed economia.

Material flows from the economy to the environment = domestic processed output

33. Once entered into the economy materials are transformed and used in manifold ways. Some materials stay longer in the economy, others shorter. Materials are released back to the natural environment in the form of residual material (e.g. emissions to air and water). These outputs accounted for in EW-MFA have been termed **domestic processed output**. They refer to material flows entering the environment as a result of production or consumption processes. Material outputs released to the environment means that society loses control over the location and composition of materials (Eurostat 2001, para. 3.10).

Flusso di materiali dall'economia all'ambiente = output della produzione nazionale 33.

Una volta entrati nell'economia, i materiali vengono trasformati e utilizzati in molteplici modi. Alcuni materiali rimangono più a lungo nell'economia, altri più a breve. I materiali vengono rilasciati nell'ambiente naturale sotto forma di materiale residuo (ad es. Emissioni nell'aria e nell'acqua). Questi output rappresentati in EW-MFA sono definiti **output della produzione nazionale**. Si riferiscono a flussi di materiali che entrano nell'ambiente a seguito di processi di produzione o di consumo. La produzione di materiali rilasciati nell'ambiente significa che la società perde il controllo sulla posizione e sulla composizione dei materiali (Eurostat 2001, paragrafo 3.10).

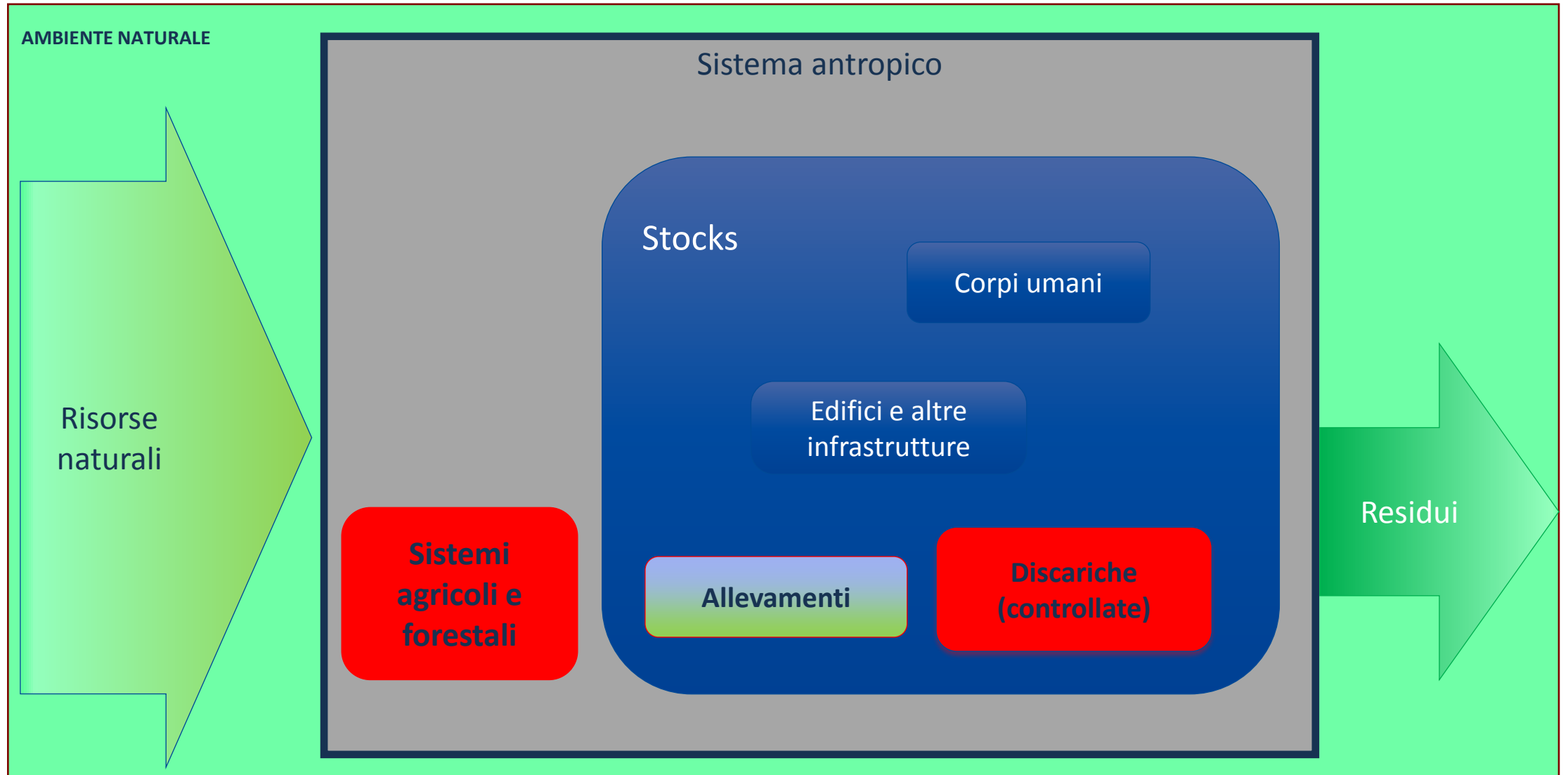


EW-MFA: *Flows, non stocks!*

- The SEEA-CF 2012 distinguishes physical flow accounts from physical asset accounts (SEEA-CF 2012, paras. 2.87ff, para. 3.3). EW-MFA are categorised as physical flow accounts.
- Non misura le riserve di risorse naturali (assets), o di beni accumulati (stocks).
- Uno stock/asset si misura in un dato istante di tempo Normalmente ogni anno (i.g. 31-12-2017, 31-12-2018, ecc.).
- Un flusso si misura per un dato periodo di tempo. Normalmente di un anno (i.g. 2017, 2018, ecc).



I confini del sistema



EW-MFA. Flows. I Confini del sistema

28. It is relevant to note that according to national accounts and SEEA-CF controlled landfills and the stocks of cultivated agricultural plants and forests belong to the stock of produced assets of the economy; i.e. are considered within the boundary of the economy

34.... It was concluded that in certain cases deviating from national accounts' definition of the boundary of the economy could be more meaningful and more practical in the context of EW-MFA.

35 ...Two particular cases were identified for which conventions had to be settled potentially: (1) treatment of domestic extractions in relation to production of cultivated biological resources (agricultural plants and forests), and (2) treatment of domestic processed output in relation to controlled landfills.

36 ...Here, the specific EW-MFA recording convention was introduced to account for the harvested amounts of biomass instead of accounting for the flows of nutrients, carbon dioxide etc. This convention has been termed 'harvest-approach'.

È importante notare che, secondo i conti nazionali e le discariche controllate SEEA-CF e gli stock di piante e foreste agricole coltivate appartengono allo stock di beni prodotti dell'economia; cioè sono considerati all'interno del confine dell'economia

... Si è concluso che in alcuni casi la deviazione dalla definizione dei conti nazionali del confine dell'economia potrebbe essere più significativa e più pratica nel contesto di EW-MFA.

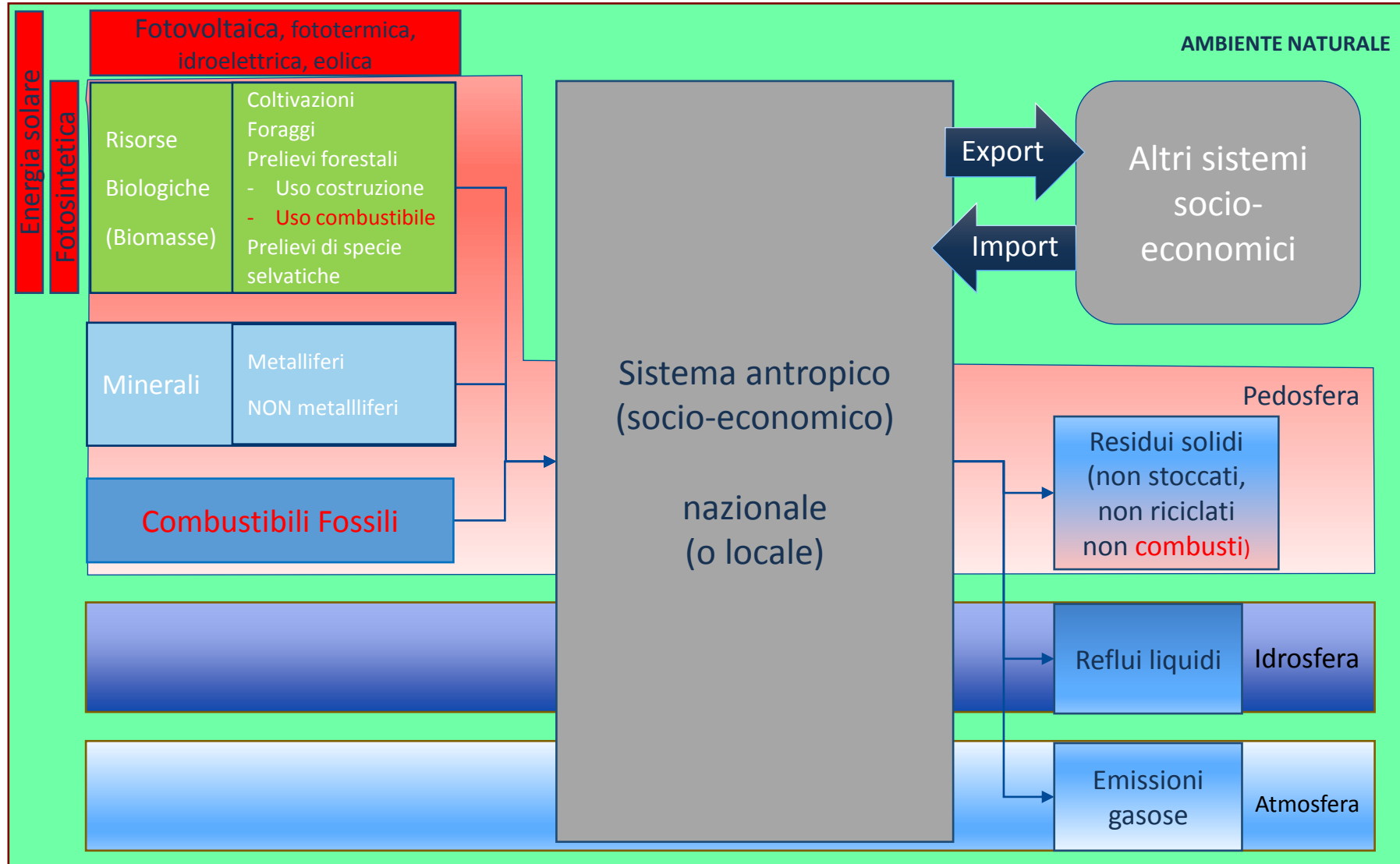
... Sono stati identificati due casi particolari per i quali le convenzioni dovevano essere risolte potenzialmente:

- (1) trattamento delle estrazioni domestiche di risorse biologiche coltivate (piante e foreste agricole) e
- (2) trattamento della produzione di rifiuti in relazione a discariche controllate.

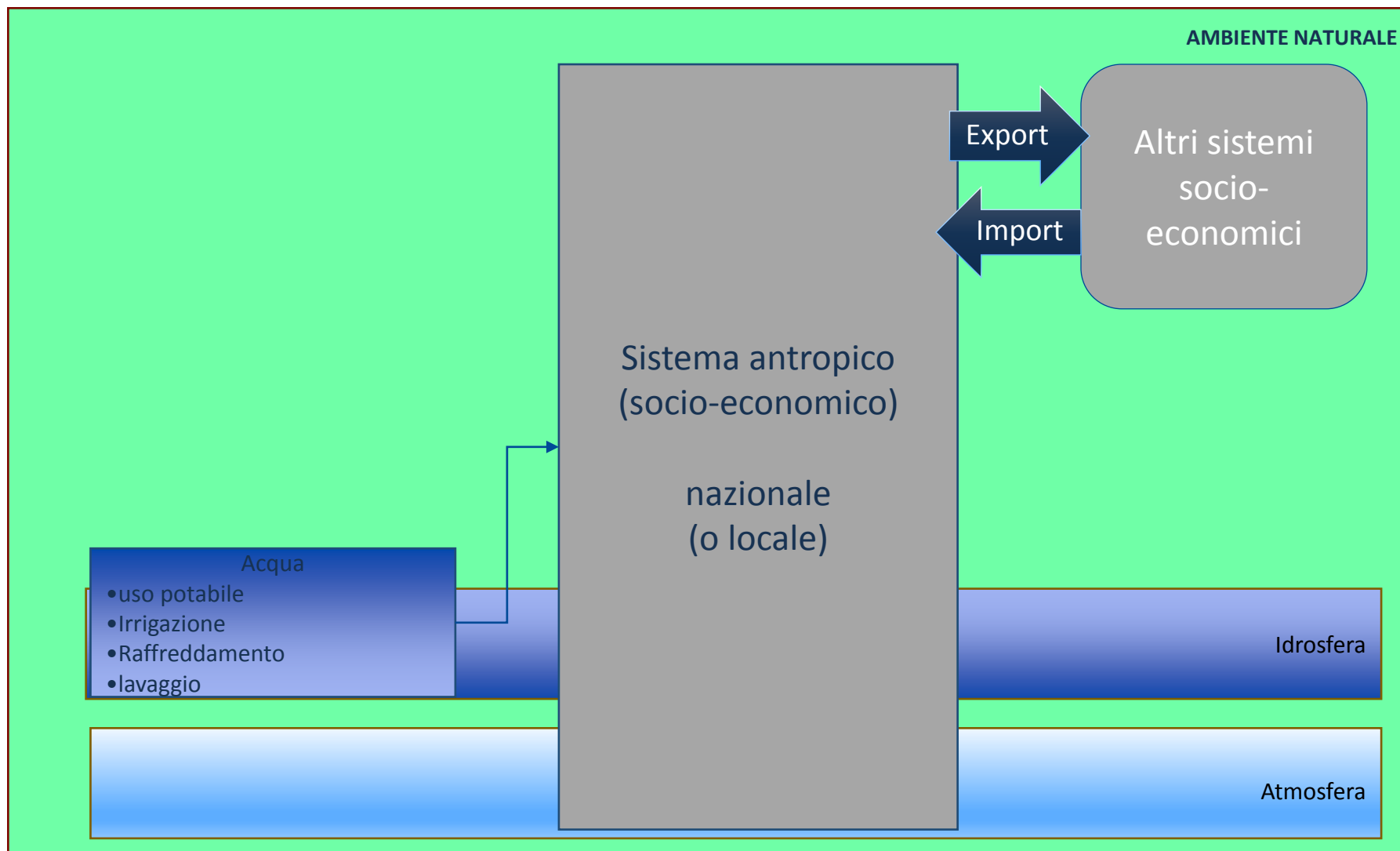
... Qui, la convenzione introdotta stabilisce di tenere conto delle quantità raccolte di biomassa anziché invece che dei flussi di nutrienti, anidride carbonica ecc. Questa convenzione è stata definita "approccio del raccolto"



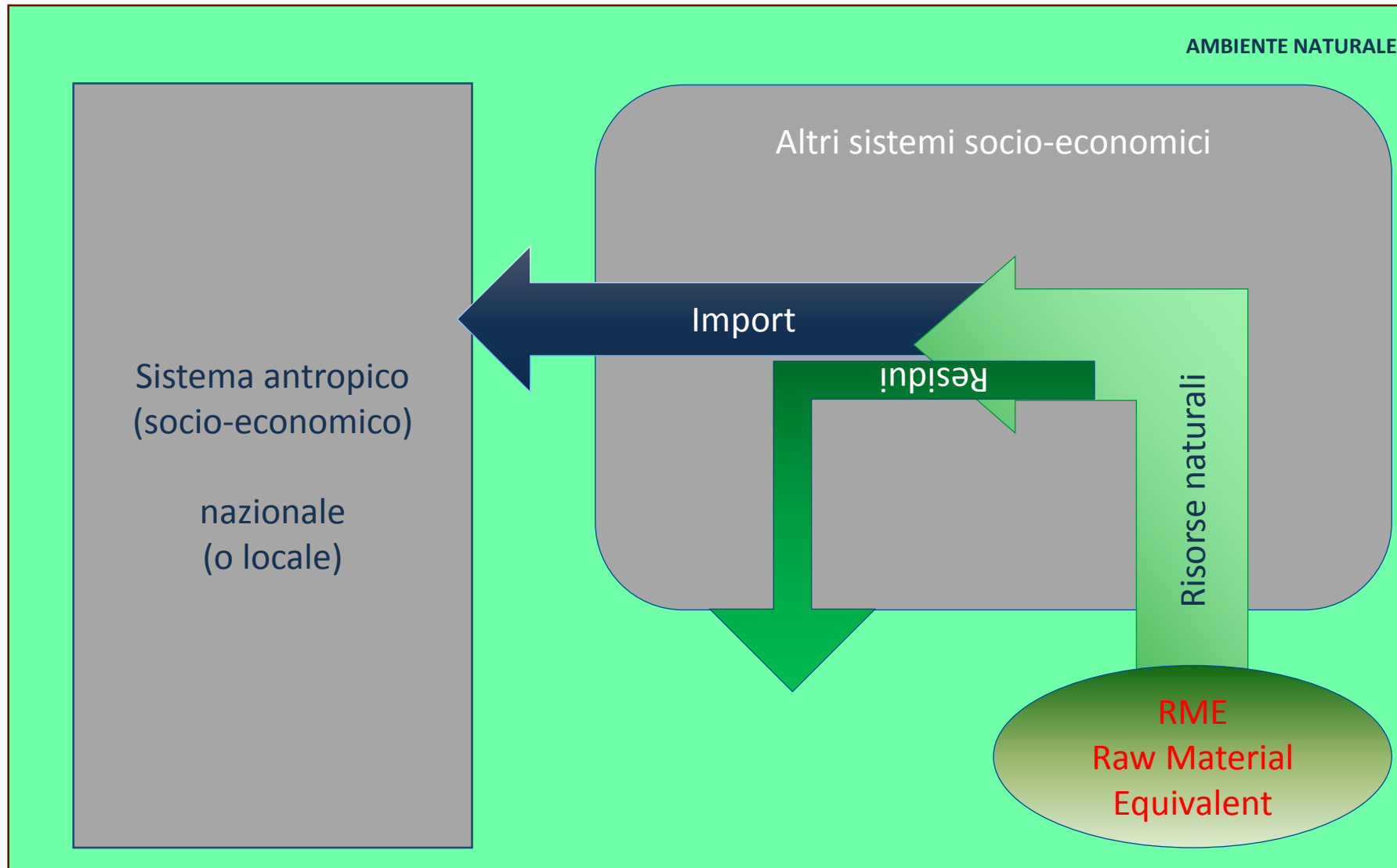
EW-MFA: Material



EW-MFA – Materiali esclusi



EW-MFA – Flussi esclusi: indiretti

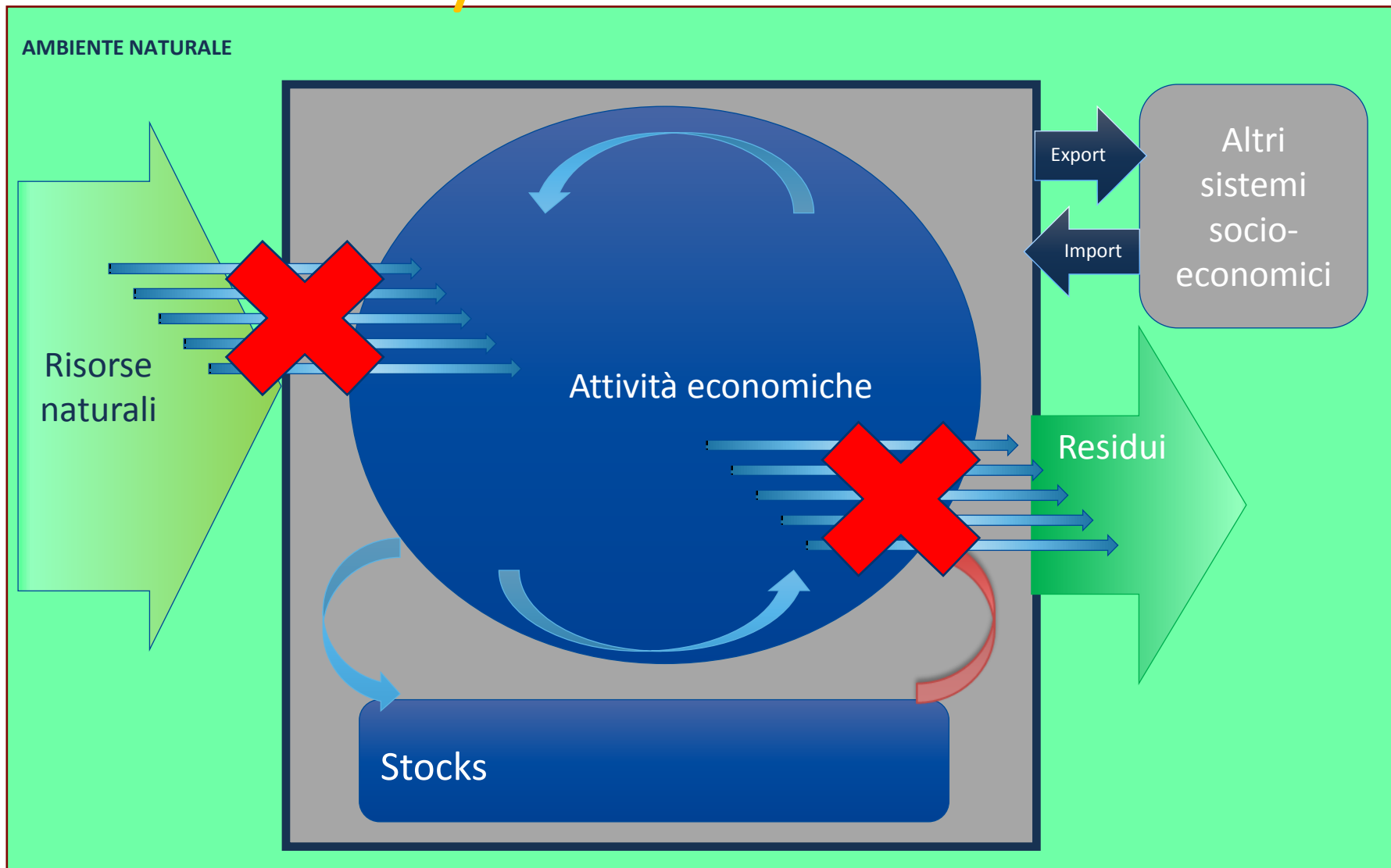


EW-MFA – Flussi esclusi: Materiali inutilizzati (Unused)

- I materiali utilizzati (*used*) sono quelli che vengono incorporati nei prodotti ad un qualche stadio del processo economico (granaglie, petrolio, minerale di ferro, argilla...
- I materiali inutilizzati (*unused*) sono rifiuti già al momento della loro prima movimentazione (cascami agricoli, residui di trivellazione, scarti di estrazione...



EW-MFA: Economy Wide. Flussi «tra» sistemi



Flussi in output: Rifiuti solidi

- 409. DPO item MF.7.2 includes only those amounts of solid waste which are disposed to the natural environment; i.e. to uncontrolled landfills. In Europe, one may assume that this is zero because uncontrolled landfills are illegal.
- 410. Notably, in EW-MFA any **solid waste disposed to controlled landfills** is considered a flow within the economy (and not to the environment). According to ... SEEA controlled and managed landfill sites are considered to be part of the produced assets of the national economy. This implies that waste disposed to controlled landfills is **part of the net additions to stock (NAS).**
- 411. EW-MF experts have agreed to record solid waste flow to controlled and managed landfills as memo item in Table F of the EW-MFA questionnaire. It is a useful piece of information when analysing the net additions to stock (NAS). Waste disposed to controlled landfills may form a quantitative relevant part of NAS.



Gli indicatori MFA

Nel quadro del DPSIR sono **indicatori di pressione**

- Indicatore di input.
 - DE
- Indicatori di output.
 - DPO
- Indicatori di consumo. Misurano la quantità totale di materiali utilizzati all'interno di un sistema economico: input totali – esportazioni. Tra questi:
 - **DMC: Direct Material Consumption**
 - **TMC: Total Material Consumption** include anche i flussi indiretti
 - **PTB**

Nonostante molto spesso l'accento sia posto sul lato dell'output – i residui – la MFA in genere **privilegia gli indicatori di input e di consumo**

Indicatori

in valore assoluto -> scala metabolica

in rapporto ad altre grandezze:

-> popolazione: Il tasso metabolico

-> *PIL/DMC: RP Produttività delle risorse*, Indicatore di sviluppo sostenibile adottato in vari framework

-> DMC/PIL Intensità d'uso della risorsa



Domestic Extraction (DE) (44 items) (dati 2015)

MF.1 Biomass	101.110	MF.3 Non-metallic minerals	239.597
MF.1.1 Crops (excluding fodder crops)	57.783	MF.3.1 Marble, granite, sandstone, porphyry, basalt, other ornamental or building stone	21.167
MF.1.1.1 Cereals	17.122	MF.3.2 Chalk and dolomite	879
MF.1.1.2 Roots, tubers	1.486	MF.3.3 Slate	28
MF.1.1.3 Sugar crops	2.184	MF.3.4 Chemical and fertilizer minerals	217
MF.1.1.4 Pulses	137	MF.3.5 Salt	2.728
MF.1.1.5 Nuts	192	MF.3.6 Limestone and gypsum	28.722
MF.1.1.6 Oil-bearing crops	4.481	MF.3.7 Clays and kaolin	4.378
MF.1.1.7 Vegetables	13.523	MF.3.8 Sand and gravel	176.253
MF.1.1.8 Fruits	17.820	MF.3.9 Other non-metallic minerals n.e.c	5.225
MF.1.1.9 Fibres	4	MF.3.A Excavated earthen materials (including soil), only if used	0
MF.1.1.A Other crops (excluding fodder crops) n.e.c.	834	MF.4 Fossil energy materials/carriers	10.301
MF.1.2 Crop residues (used), fodder crops and grazed biomass	38.531	MF.4.1 Coal and other solid energy materials/carriers	57
MF.1.2.1 Crop residues (used)	5.992	MF.4.1.1 Lignite (brown coal)	0
MF.1.2.1.1 Straw	4.914	MF.4.1.2 Hard coal	57
MF.1.2.1.2 Other crop residues (sugar and fodder beet leaves, etc.)	1.078	MF.4.1.3 Oil shale and tar sands	0
MF.1.2.2 Fodder crops and grazed biomass	32.539	MF.4.1.4 Peat	0
MF.1.2.2.1 Fodder crops (including biomass harvest from grassland)	28.722	MF.4.2 Liquid and gaseous energy materials/carriers	10.244
MF.1.2.2.2 Grazed biomass	3.818	MF.4.2.1 Crude oil, condensate and natural gas liquids (NGL)	5.470
MF.1.3 Wood	4.506	MF.4.2.2 Natural gas	4.774
MF.1.3.1 Timber (Industrial roundwood)	1.798		
MF.1.3.2 Wood fuel and other extraction	2.709		
M.1.3 MEMO Net increment of timber stock (memo item - Growth - Harvest)	:		
MF.1.4 Wild fish catch, aquatic plants and animals, hunting and gathering	289		
MF.1.4.1 Wild fish catch	130		
MF.1.4.2 All other aquatic animals and plants	59		
MF.1.4.3 Hunting and gathering	101		
MF.2 Metal ores (gross ores)	1.164	Total domestic extraction	352.172
MF.2.1 Iron	0		
MF.2.2 Non-ferrous metal	1.164		
MF.2.2.1 Copper	0		
MF.2.2.2 Nickel	0		
MF.2.2.3 Lead	34		
MF.2.2.4 Zinc	0		
MF.2.2.5 Tin	0		
MF.2.2.6 Gold, silver, platinum and other precious metals	0		
MF.2.2.7 Bauxite and other aluminium	0		
MF.2.2.8 Uranium and thorium	0		
MF.2.2.9 Other non-ferrous metals	1.130		



Domestic Processed Output (DPO) (30 items) (dati 2015)

F.1 Emissions to air	414.116	F.1.1 Carbon dioxide (CO2)	407.948	F.1.1.1 Carbon dioxide (CO2) from biomass combustion F.1.1.2 Carbon dioxide (CO2) excluding biomass combustion
		F.1.2 Methane (CH4)	1.538	
		F.1.3 Dinitrogen oxide (N2O)	22	
		F.1.4 Nitrous oxides (NOx)	928	
		F.1.5 Hydroflourcarbons (HFCs)	0	
		F.1.6 Perflouorocarbons (PFCs)	0	
		F.1.7 Sulfur hexaflouride	0	
		F.1.8 Carbon monoxide (CO)	2.365	
		F.1.9 Non-methane volatile organic compounds (NMVOC)	807	
		F.1.10 Sulfur dioxide (SO2)	314	
		F.1.11 Ammonia (NH3)	15	
		F.1.12 Heavy metals	0	
		F.1.13 Persistent organic pollutants (POPs)	0	
		F.1.14 Particles (e.g. PM10, Dust)	179	
		F.1.15 Other (e.g. Nitrogen trifluoride - NF3)	0	
F.2 Waste disposal		F.2.1. Disposal of municipal waste to the environment		M.2.1 Disposal of municipal waste to controlled landfills
		F.2.2. Disposal of industrial waste to the environment		M.2.2. Disposal of industrial waste to controlled landfills
F.3 Emissions to water		F.3.1 Nitrogen (N)		
		F.3.2 Phosphorus (P)		
		F.3.3 Heavy metals		
		F.3.4 Other substances and (organic) materials		
		F.3.5 Dumping of materials at sea		
Dissipative use of products		F.4.1 Organic fertiliser (manure)		
		F.4.2 Mineral fertiliser		
		F.4.3 Sewage sludge		
		F.4.4 Compost		
		F.4.5 Pesticides		
		F.4.6 Seeds		
		F.4.7 Salt and other thawing materials spread on roads (incl. grit)		
		F.4.8 Solvents, laughing gas and other		



Principali indicatori sintetici

- DMC: Domestic Material Consumption = Input di risorse naturali + Importazioni – Esportazioni

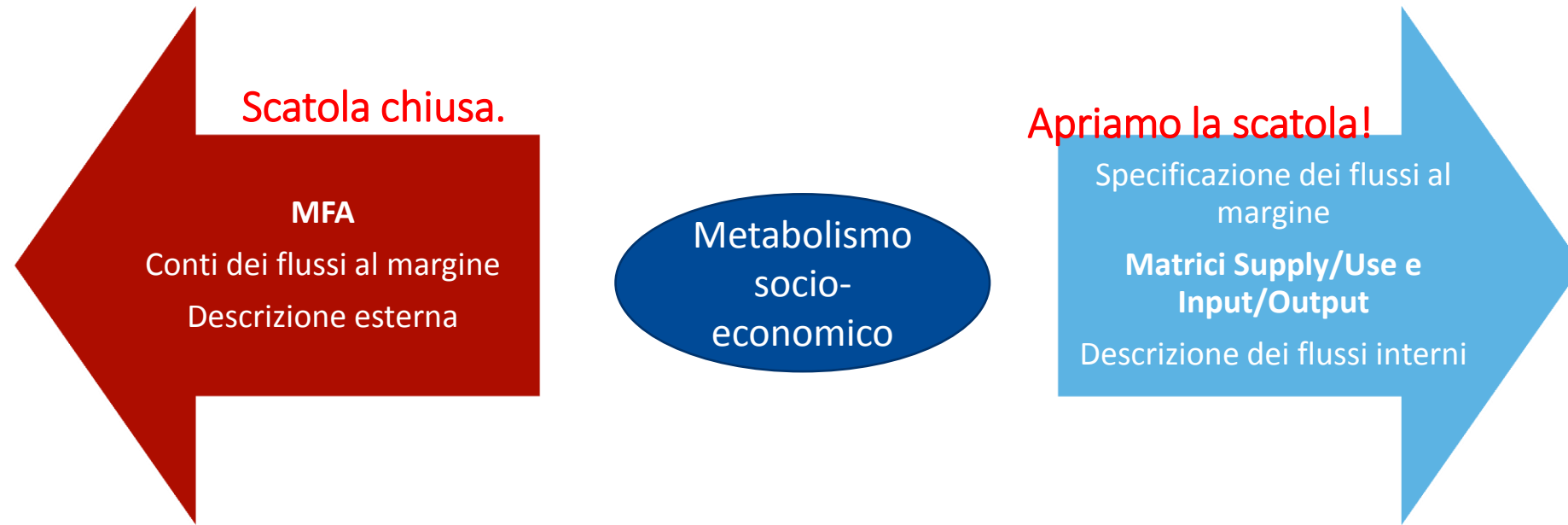
Presente tra gli indicatori BES

Non ancora elaborati dall'Istat:

- RMC: Raw Material Consumption = Input di risorse naturali + Importazioni espresse in RME – Esportazioni espresse in RME. Comprende i Flussi indiretti
- DPO: Domestic Processed Output = materia restituita all'ambiente naturale (Emissioni, fertilizzanti, pesticidi, altri usi e perdite dissipative)
- NAS: Net addition to stock = DMC – DPO + Balance Item (input) – Balance Items (output))



Oltre la «Economy Wide»



I sottosistemi sono identificabili in piena analogia con quanto effettuato dalla scienza economica: **settori produttivi e utilizzi finali (consumi , accumulazione, esportazioni)**

Il sistema è composto di sottosistemi.

I sottosistemi trasformano la materia. I flussi interni sono flussi tra sottosistemi.

Intercettiamo la materia nei diversi stadi della sua **trasformazione**, in entrata e in uscita da ogni sottosistema



Specificazione dei flussi al margine

- NAMEA sta per National Accounts Matrix including Environmental Accounts, ovvero “matrice di conti economici nazionali integrata con conti ambientali”
- Utilizzata per l’Air Emission Accounts (AEA): si specificano le emissioni (di 14 inquinanti) per ognuna delle attività di produzione (65) o di consumo (3)



Le Matrici Supply/Use

	Sistema socioeconomico		Ambiente naturale
Risorse (Supply)	Attività produttive (n colonne)	Resto del mondo (Importazioni)	
Risorse naturali (r righe)			X
Prodotti (p righe)	X	X	
Residui (q righe)	X	X	

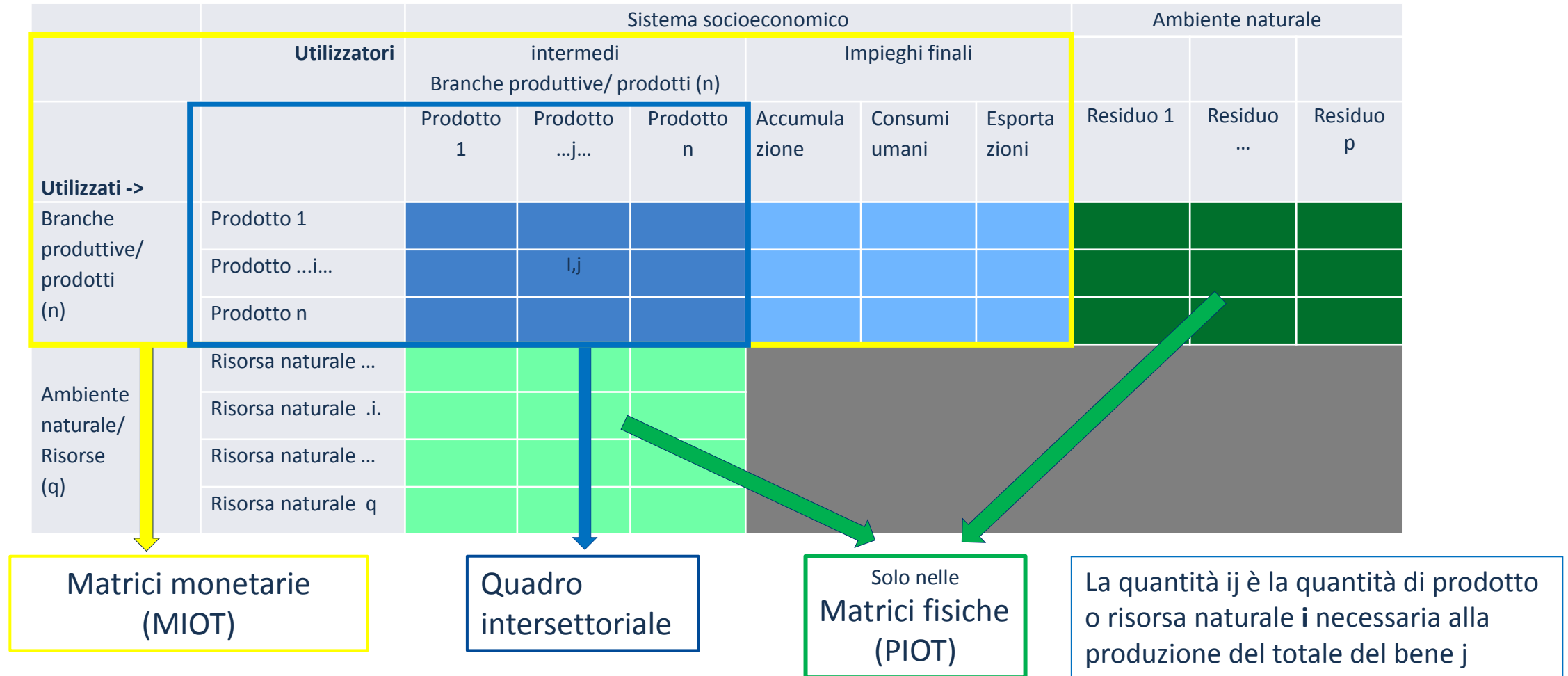
p(righe)=109;
n= 68 (colonne) attività

	Sistema socioeconomico				Ambiente naturale
Impieghi (Use)	Attività produttive (n colonne)	Impieghi finali			
		Accumulazione	Consumi umani	Resto del mondo (Esportazioni)	
Risorse naturali (r righe)	X				
Prodotti (p righe)	X	X	X	X	
Residui (q righe)	X (riciclo o trattamento)	X (Discariche controllate)		X	X

In grigio la matrice in unità monetarie



Le matrici input/output



EW-MFA nel datawarehouse Istat

Statistiche Istat x +

dati.istat.it 110% Cerca

Login | English Version | FAQs e Contatti | Manuale utente | Home

Ricerca Per Iniziare

Conti dei flussi di materia

Personalizza Esportazioni Grafici La tua interrogazione

Territorio	Italia				
Periodicità	annuale				
Edizione	Mar-2018				
Seleziona periodo	2012	2013	2014	2015	2016
Tipo aggregato (migliaia di tonnellate)					
IMD - Input Materiale Diretto	715 160	644 019	613 546	657 646 (p)	671 474
estrazione interna di materiali utilizzati	401 078	346 379	324 672	352 174 (p)	358 256
biomasse	109 978	107 848	112 899	101 112 (p)	111 467
minerali non energetici	279 556	227 503	200 882	240 761 (p)	238 745
combustibili fossili	11 544	11 028	10 891	10 301 (p)	8 044
input diretti di materiali dall'estero	314 082	297 640	288 874	305 472 (p)	313 218
importazioni	309 534	293 142	284 316	300 506 (p)	308 177
impieghi all'estero dei residenti	4 548	4 498	4 558	4 966 (p)	5 041
CMI - Consumo Materiale Interno (IMD - output verso l'estero)	564 729	497 680	474 852	505 489 (p)	515 358
IMD - Input Materiale Diretto	715 160	644 019	613 546	657 646 (p)	671 474
estrazione interna di materiali utilizzati	401 078	346 379	324 672	352 174 (p)	358 256
biomasse	109 978	107 848	112 899	101 112 (p)	111 467
minerali non energetici	279 556	227 503	200 882	240 761 (p)	238 745
combustibili fossili	11 544	11 028	10 891	10 301 (p)	8 044
input diretti di materiali dall'estero	314 082	297 640	288 874	305 472 (p)	313 218
importazioni	309 534	293 142	284 316	300 506 (p)	308 177
impieghi all'estero dei residenti	4 548	4 498	4 558	4 966 (p)	5 041
output diretti di materiali verso l'estero	150 431	146 339	138 694	152 157 (p)	156 116
esportazioni	146 027	142 169	134 592	147 570 (p)	151 822
impieghi in Italia dei non residenti	4 404	4 170	4 102	4 587 (p)	4 294
BCF - Bilancia Commerciale Fisica	163 651	151 301	150 180	153 315 (p)	157 102

Legenda:
p dato provvisorio

Dati estratti il 26 apr 2018, 16h33 UTC (GMT), da I.Stat

Basato sulla tecnologia datawarehouse OECD © OECD. Tutti i diritti riservati Termini e condizioni | Politica sulla privacy

Login | English Version | FAQs e Contatti | Mappa del sito | Manuale utente | Home

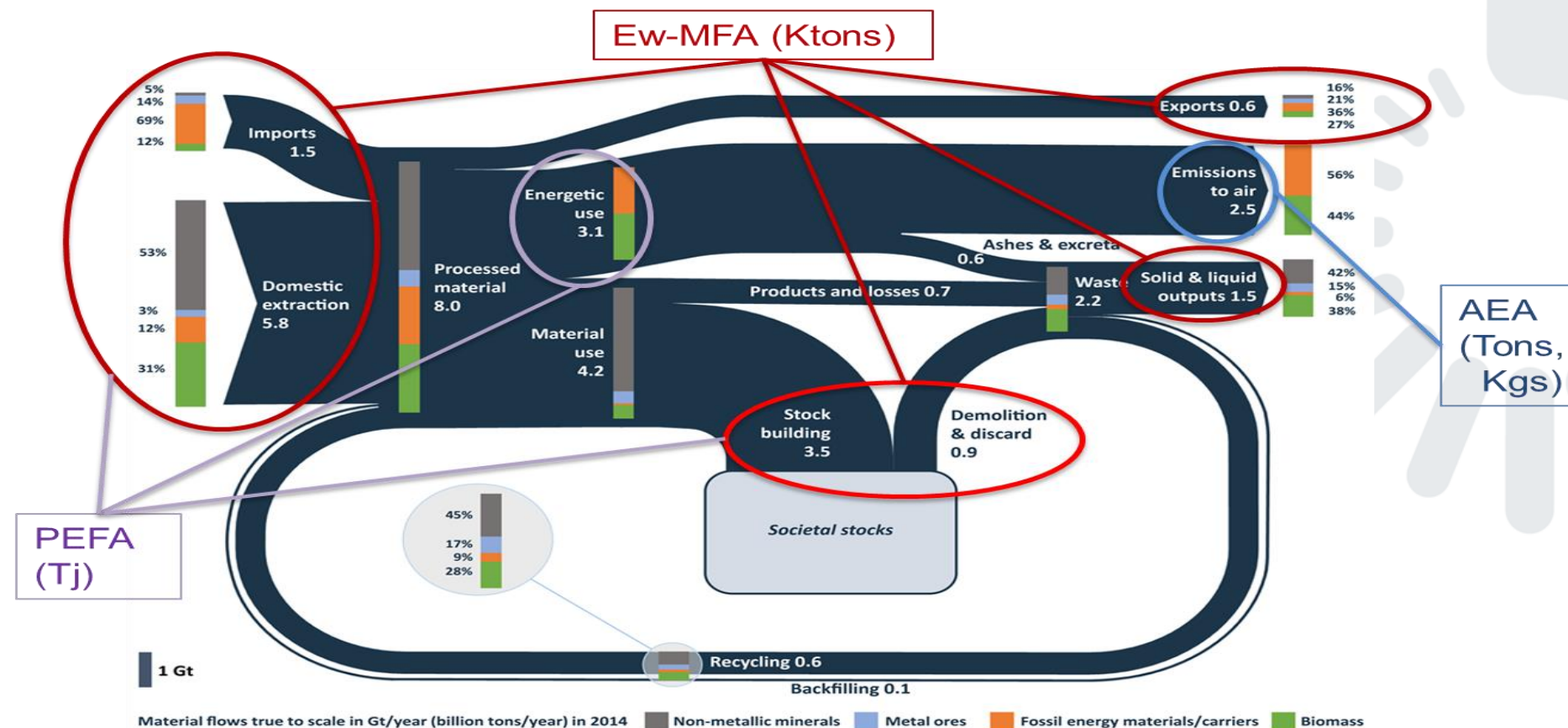


CREIAMO PA

Paolantoni Claudio. *I conti dei flussi di materia*
Bologna, 14-06-2019

I flussi fisici: metrica del metabolismo socioeconomico

Il metabolismo socioeconomico



Source: Andreas Mayer, Willi Haas, Dominik Wiedenhofer, Fridolin Krausmann, Philip Nuss, Gian Andrea Blengini (in progress): Monitoring the circular economy in the EU28 - A mass-balanced assessment of economy wide material flows, waste and emissions from official statistics. In: Journal of Industrial Ecology

Il sistema socioeconomico trae dall'ambiente naturale soprattutto materia, che dopo avere trasformato in vario modo restituisce **degradati** allo stesso ambiente

- specie quando la materia serve per fare energia



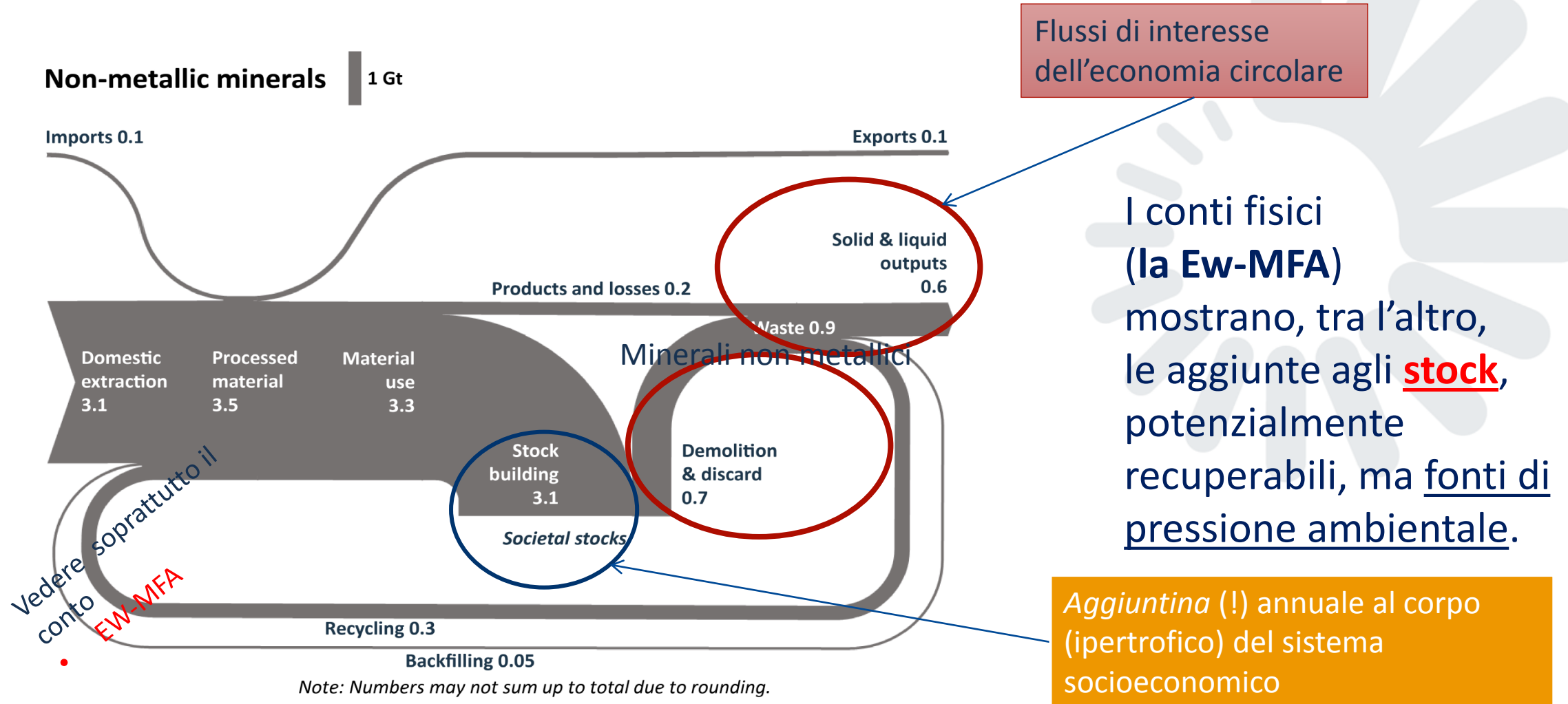
CReIAMO PA

Paolantoni Claudio. *I conti dei flussi di materia*

Bologna, 14-06-2019

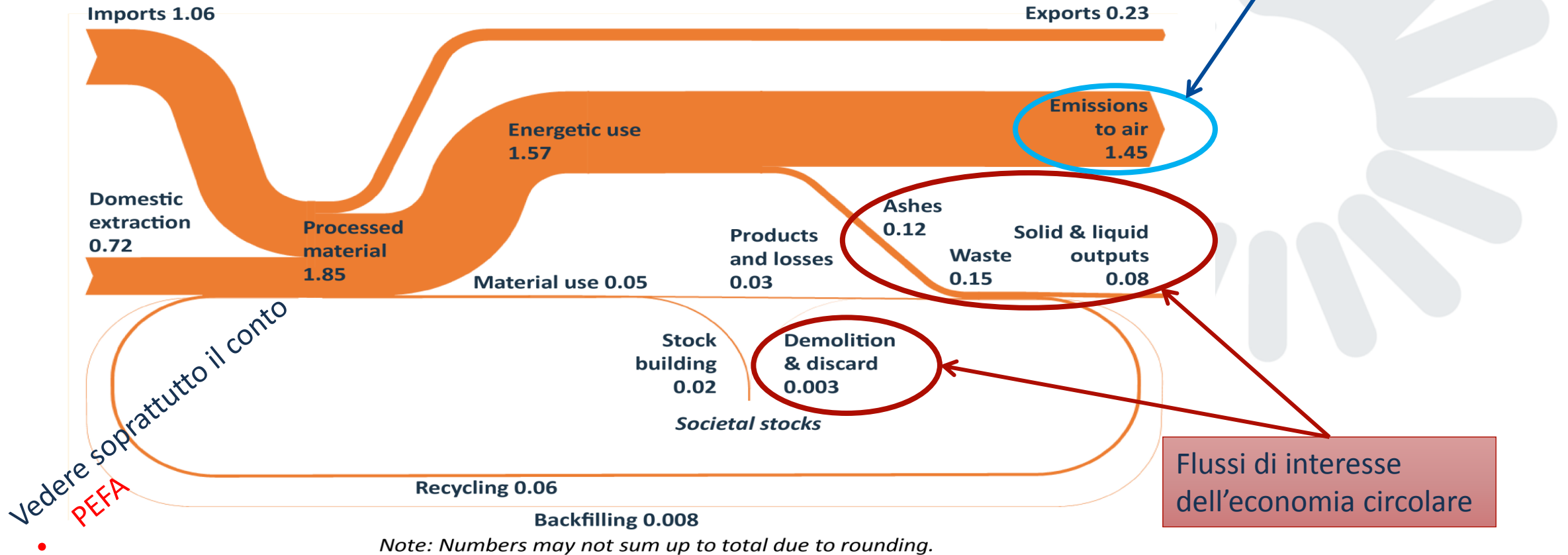
Istat Istituto Nazionale di Statistica

Minerali non metallici

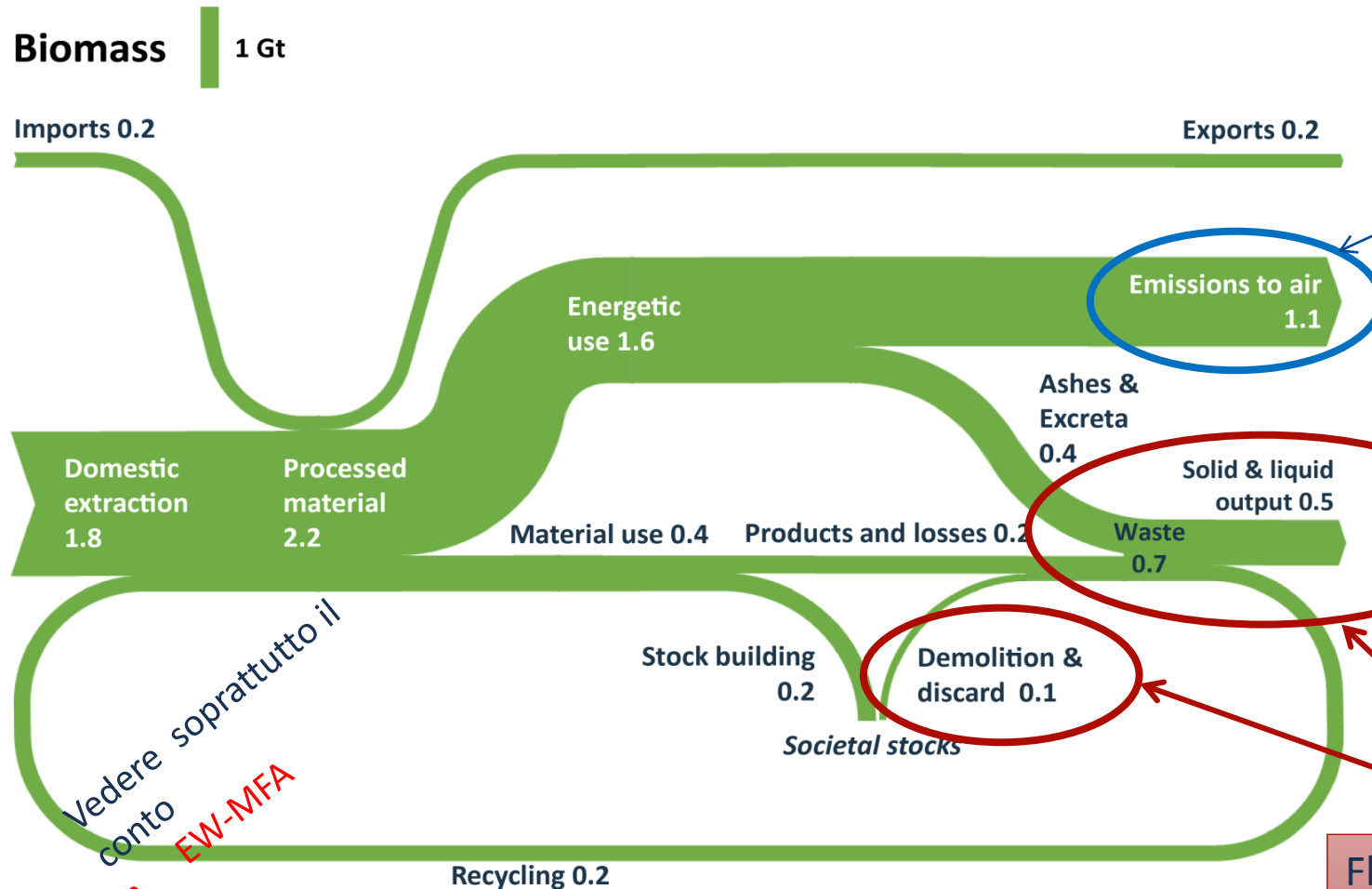


Minerali energetici

Fossil energy materials/carriers 1 Gt



Biomasse



Note: Numbers may not sum up to total due to rounding.

Carbon-neutral

In linea generale i residui delle biomasse sono soggetti a una **circularità ecosistemica**, esterna al sistema antropico. Ma non sempre. Collegamento con l'impovertimento del suolo.

Flussi di interesse dell'economia circolare



CREIAMO PA

Paolantoni Claudio. *I conti dei flussi di materia*
Bologna, 14-06-2019

Grazie per l'attenzione!

*Laboratorio 2019: Strumenti e modelli per le politiche integrate di sostenibilità
I conti dei flussi di materia*

Claudio Paolantoni
paolanto@istat.it

Istat. Direzione Centrale della Contabilità Nazionale
Servizio Domanda finale, input di lavoro e capitale, conti ambientali.



CReIAMO PA