



Cofinanziato
dall'Unione europea



LIFE
NatConnect
2030



Analisi degli impatti diretti, indiretti e potenziali degli impianti eolici onshore su specie e habitat

Corrado Battisti

Stazione di ricerca LTER 'Torre Flavia'
Università degli studi Roma Tre
corrado battisti01@gmail.com

Logica VMR (CHIAVE DI LETTURA SINTETICA)



- **V**alore
- **M**inaccia

$$V+M=P$$

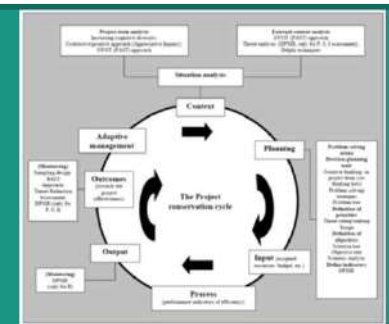
Problema

Soluzione

- **R**isposta

LOGICA DI PROGETTO

STRATEGIE
TATTICHE



IUCN Project cycle

Theory of change (Rice et al., 2020; *Conservation Science and Practice*, 2(12), e301).

Cambiamento attraverso la logica di Progetto

Problem solving

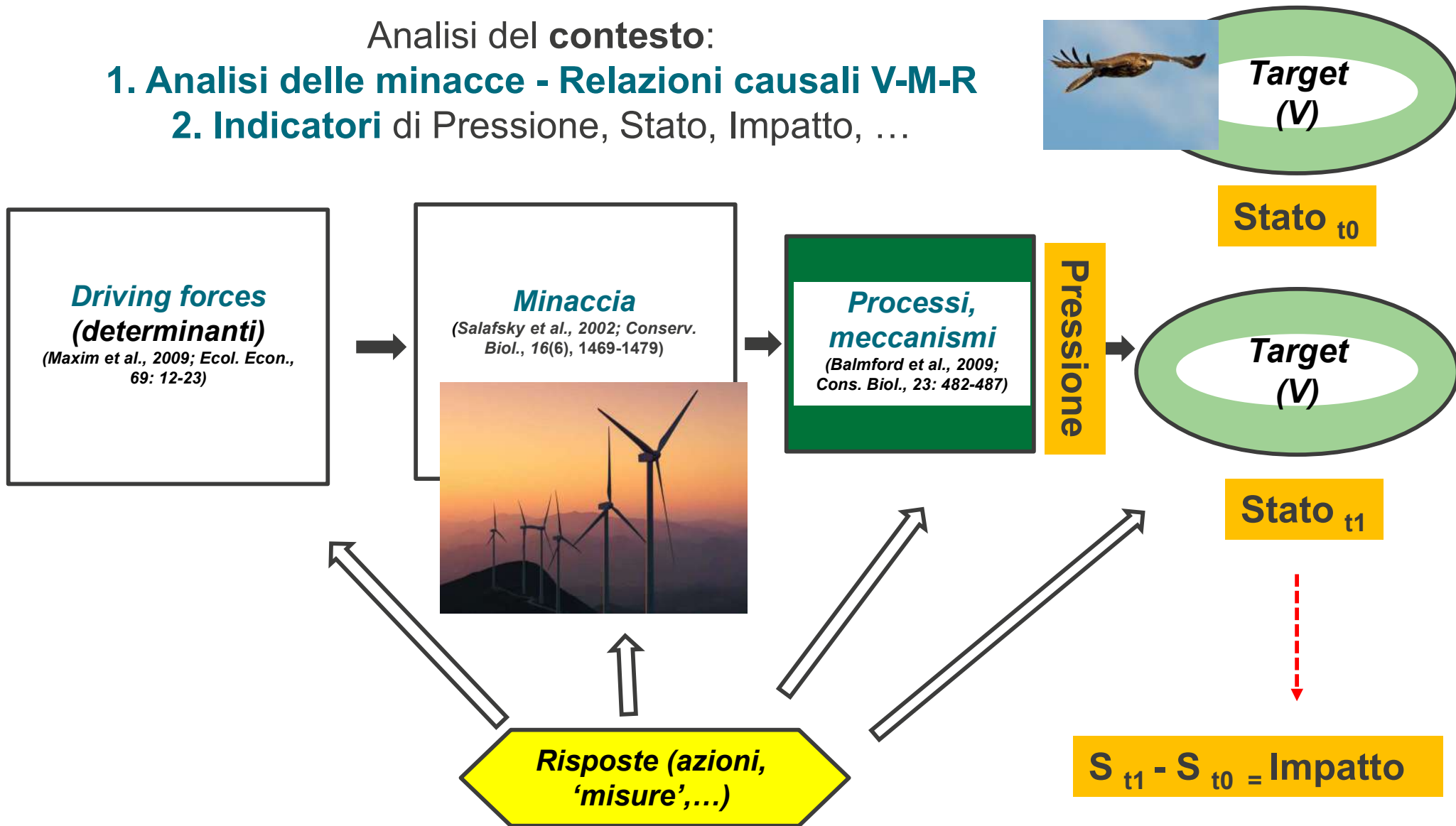


Battisti, 2018. J. Nat. Conserv., 41: 63-72.

Analisi del contesto:

1. Analisi delle minacce - Relazioni causali V-M-R

2. Indicatori di Pressione, Stato, Impatto, ...



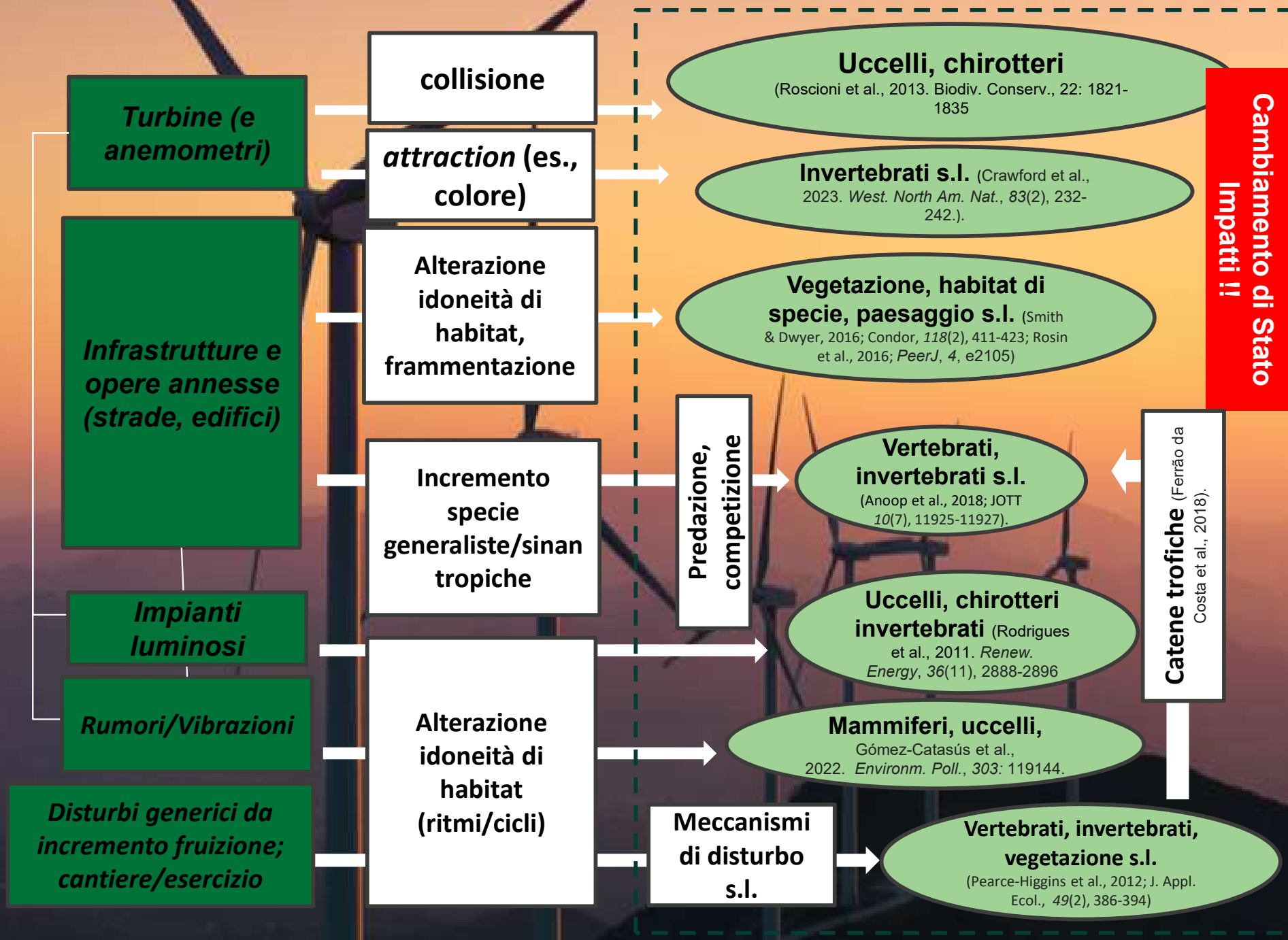
Threat analysis: Salafsky et al., 2002; Conservation Biology, 16(6), 1469-1479;
DPSIR: Maxim et al., 2009 Ecological Economics, 69(1), 12-23.

Analisi degli impatti diretti, indiretti e
potenziali degli impianti eolici
onshore su specie e habitat

Minacce specifiche (Fattore di pressione)

Processi, meccanismi (Balmford et al., 2009; Cons. Biol., 23: 482-487)

Target



Impatti (*negativi* su target di conservazione)...

1. **diretti** – collisione s.l. →



Fonte: ALTURA

2. **indiretti** - alterazione di habitat sp →



Fonte: A. Zanoni

3. **potenziali** – rischio di impatto

In sistemi complessi:

Impatti '**positivi**' con feedbacks su specie opportunistiche, sinantropiche, generaliste

- Incremento piccoli mammiferi (meso-predator release):

Ferrão da Costa et al. (2018)

- Piattaforme (turbine): siti di svernamento di rettili e invertebrati carabidi (Ferri, pers. comm.)



Fonte: Earth Day

1. Impatti Diretti (e indicatori di impatto):

Metodi Raccolta diretta delle carcasse per stimare gli impatti da collisione

CRITICITA'

- 1-Collisione implica animale sbalzato a distanza
(problema nella definizione dei plots di campionamento di carcasse)
- 2-Aree vegetate: scarsa contattabilità delle carcasse
- 3-Rapida decomposizione delle carcasse
- 4-Rimozione da parte di *scavengers*
- 5-*Human dimension*: pascolamento sotto le pale,
azione diretta di rimozione delle carcasse

**Forte
Sottostima!**

Indicatore di Impatto

(tasso di efficienza: 6-20%)
Uso di cani: incremento tasso di
efficienza recupero carcasse
(6 vs. 92%; 20 vs. 73%)

Jain et al., 2010. Am. Midl. Nat.,
165: 185–200.

Mathews et al., 2013;

Wildl. Soc. Bull. 2013, 37, 34–40)

Smallwood et al., 2020;

J. Wildl. Manag. 84, 852–864



Caso studio: su n=150 carcasse pilota: 66% recuperate da rilevatori;
dopo una settimana: 16,7% ancora in loco

Uso di indici di correzione importante (vs *bias*):
Reperti impattati: n =14 – Indice di impatto: 55,7-
195,9 uccelli/23 turbine/anno
(Santone et al., 2013).

www.komitee.de

Molti altri approcci (... sperimentali): sistemi di video/audiosorveglianza (sensori vibrazione, ottici, bioacustici, di pressione), laser range finder

(Deholm et al., 2006. *Ibis*, 148, 76-89. Hu et al., 2018. *Wind Energy*, 21(4), 255-263. Happ et al., 2021. *Journal of Imaging*, 7(12), 272)

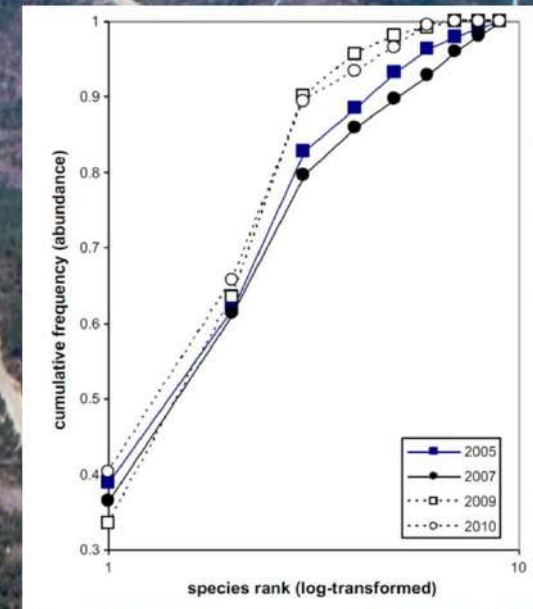
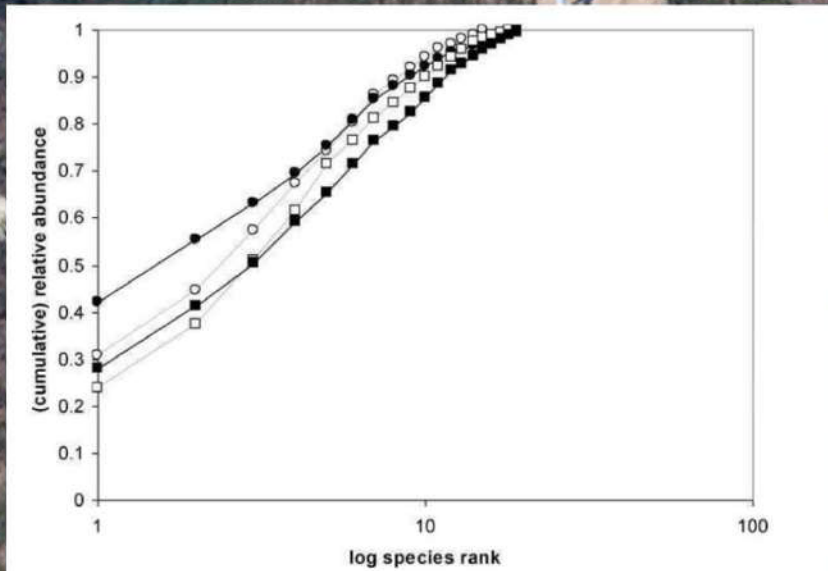
Efficacia del 50-80% - fattori di correzione.

Analisi degli impatti diretti, indiretti e
potenziali degli impianti eolici
onshore su specie e habitat

2-Impatti indiretti

Riduzione idoneità di habitat
(INDICATORI DI IMPATTO A LIVELLO DI COMUNITA')
Disegni di campionamento: BEFORE AFTER, sia
BACI

CRITICITA'
Effetti non evidenti a breve termine



- de Lucas et al., 2005. *Biodiv. Conserv.*, 14, 3289-3303.
Battisti et al., 2013. *Isr. J. Ecol. Evol.*, 59(3), 125-129.
Coppes et al., 2014. *J. Wildl. Manag.*, 78(3), 522-530.
Shaffer J., 2016. *Cons. Biol.*, 30: 59-71.
Ferri et al., 2016. *Environm. Manag.*, 57(6), 1240-1246.
Battisti et al., 2016. *Glob. Ecol. Conserv.*, 6, 299-307.
Smallwood & Bell, 2020. *J. Wildl. Manag.*, 84(4), 685-696.
Braunisch et al., 2020. *Biol. Conserv.*, 244, 108529.

3 - Impatto potenziale

Concetto di Rischio (di collisione) - Indici/modelli predittivi

R = Probabilità (evento avverso) x Valore x Danno

$$R = P \times V \times D$$

Probabilità (evento avverso)
= fattori intrinseci e estrinseci
(Vulnerabilità sp.-sp.)

$$Vu = Si \times Pe \text{ (fattore di pressione est.)} \times te$$

**Valore = f (stato di conservazione
multiscala)**

Si = parametri specie-specifici = f(caratteristiche ecologiche, demografiche, fenologiche, comportamentali, anatomiche delle specie):
altezza di volo, tipo di volo, distanza di volo dagli aerogeneratori, fenologia, densità ecologica locale, ecc.

Pe = f (parametri delle turbine, regime di attività, volume del rotore;)

te = tempo di esposizione

specie	AV	TV	DA	FE	DL	PN	SC	IRI
<i>Gyps fulvus</i>	1,15	3,30	1,03	4	4	3	4	6,87
<i>Falco vespertinus</i>	1,00	3,79	1,00	2	4	4	3	6,45
<i>Circus cyaneus</i>	1,00	4,00	1,00	2	1	4	4	6,25
<i>Buteo rufinus</i>	1,00	4,00	1,00	1	1	4	4	6,00
<i>Pernis apivorus</i>	4,00	3,00	1,50	2	1	2	4	5,88
<i>Circus aeruginosus</i>	1,00	2,67	1,75	2	1	3	4	5,60
<i>Falco peregrinus</i>	0,50	3,00	1,00	4	1	2	4	5,38
<i>Milvus milvus</i>	0,40	2,00	3,00	2	1	3	3	5,10
<i>Circus gallicus</i>	1,00	2,00	1,00	2	1	2	4	4,75
<i>Falco tinnunculus</i>	0,03	2,63	1,83	4	4	1	2	4,62
<i>Buteo buteo</i>	0,25	2,75	1,25	4	4	1	1	4,06

Criticità: moltissimi gradi di libertà

Sindrome del 'numero magico' (approccio critico, NO OVERCONFIDENCE)

Battisti & Contoli, 2011. *Landscape Research*, 36: 111 - 117

Analisi degli impatti diretti, indiretti e
potenziali degli impianti eolici
onshore su specie e habitat



Analisi contesto OK

Indicatori (ed evidenze di impatto) OK

E ora...che soluzioni proporre?

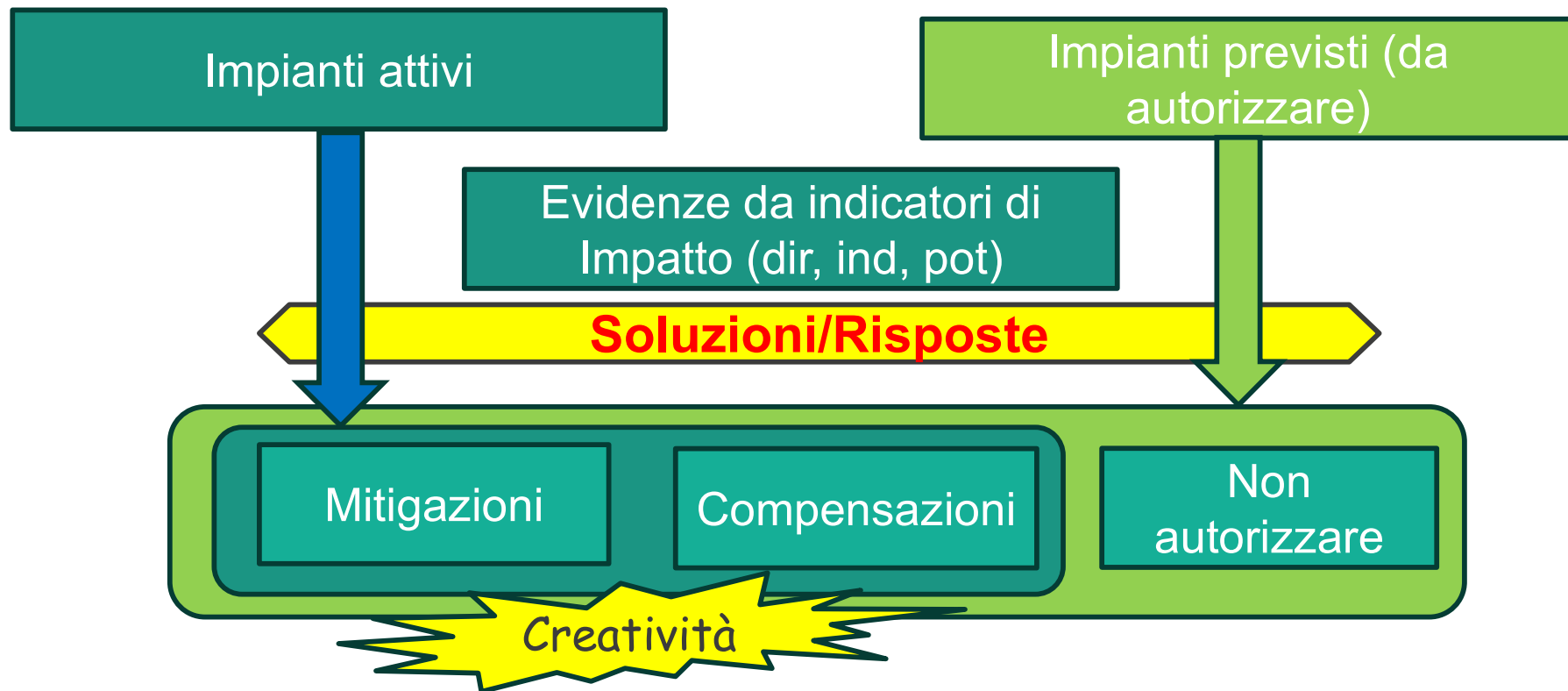


Cofinanziato
dall'Unione europea



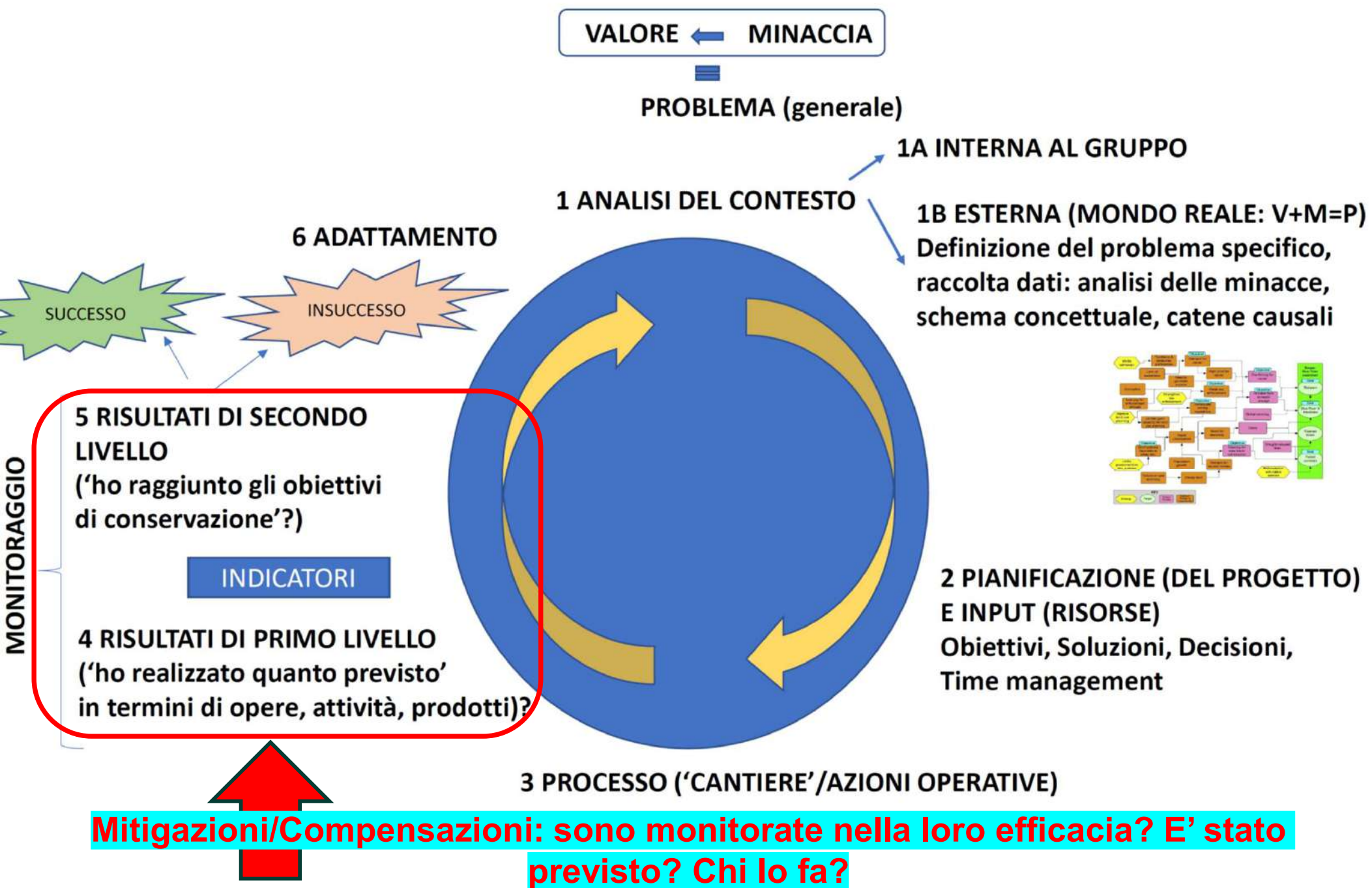
Analisi degli impatti diretti, indiretti e
potenziali degli impianti eolici
onshore su specie e habitat

Condizioni e circostanze differenti



Es.: **ricollocazione** spaziale (evitando siti a rischio elevato);
riduzione del n di turbine, **modifiche biomeccaniche**;
variazione del regime di attività delle turbine in f (fenologia, dinamismi locali);
dissuasori acustici, ottici (pale nere/aposematiche), **radar**
May et al., 2015. *Renew. Sustain. Energy Rev.*, 42: 170-181.
Arnett & May, 2016. *Human–Wildlife Interactions*, 10(1): 28-41.

Non basta parlarne, prevederle, autorizzarle, realizzarle ➡ Monitoraggio di efficacia



Analisi degli impatti diretti, indiretti e potenziali degli impianti eolici onshore su specie e habitat



**In chiusura e ricapitolando:
due considerazioni**

Acquisire la logica di **Progetto** (*analisi del contesto, indicatori, monitoraggio*)

Superare la mera raccolta dati sullo **Stato**: esiste un sistema di indicatori più ampio (P, I)

Consapevolezza che:

- **indicatori di I** (dir, ind., pot.) mostrano **criticità** (gradi di libertà, limiti metodologici; variabili sociali e HD: poco prevedibili).

**Analisi degli impatti diretti, indiretti e
potenziali degli impianti eolici
onshore su specie e habitat**



Cofinanziato
dall'Unione europea





Tecnologie: TANTE SOLUZIONI!

quali **garanzie** che esse vengano realizzate e monitorate in termini di loro efficacia? E da **chi** vengono monitorate? Conflitti di interessi?

Nella realtà':

Controllare la **catena di eventi**: dalla consulenza, all'autorizzazione, al cantiere, alla fase di esercizio, al monitoraggio.

Dimensione Umana

Etica - **Dinamiche committente-consulenti**

Consulenze affidate con aspettative riguardo ai contenuti ('se impianto autorizzato...si lavora al post-opera')

Superare clima da **caccia alle streghe**: dobbiamo esserci noi...non lasciamo a consulenti ***prezzolati*** il 'lavoro sporco': (Coinvolgimento di ornitologi



Cofinanziato
dall'Unione europea



LIFE
NatConnect
2030



ADBPO
Autorità di bacino distrettuale del fiume Po



AIPo
Agenzia Interregionale per il fiume Po

