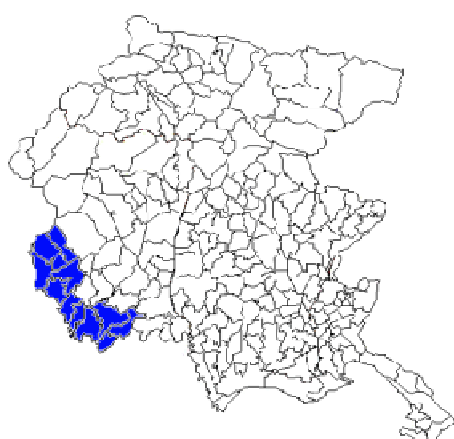


GUIDA ALL'ATTIVITÀ DI ANALISI, MONITORAGGIO E PROGRAMMAZIONE PER L'ANALISI AMBIENTALE INIZIALE DEI DISTRETTI PRODUTTIVI ITALIANI

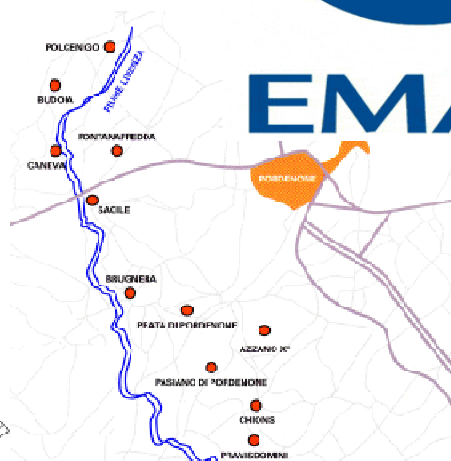


EMAS



Distretto del nord

Azzano Decimo - Brughera - Bussate - Caronno - Chions - Fontanafredda
Pasio di Porcena - Polcenigo - Prata di Piandisole - Previsonini
Sadio



INDICE

1. Project summary.....	4
2. Obiettivi e contesto di riferimento.....	6
3. Il processo d’analisi: Monitoraggio, Scenarizzazione, Programmazione e Monitoraggio prospettico	8
4. La procedura di calcolo della Rilevanza	10
4.1 Definizione degli aspetti ambientali e dello schema d’analisi	12
4.2 Traduzione quantitativa della variabile Rilevanza	15
4.3 Sostenibilità di consumo (SC)	18
4.4 Sostenibilità di consumi di Categoria di consumi.....	20
4.4.1 Rapporto di impronta (RI j)	20
4.4.2 Andamento temporale (AT j)	22
4.5 Sostenibilità di Consumi di Tipologia di consumi	22
4.5.1 Peso dell’impronta (PI _n)	23
4.5.2 Andamento temporale (AT _n).....	23
4.6 Sostenibilità operativa (SO)	24
4.6.1 Pericolosità (P)	24
4.6.2 Estensione s/t.....	26
4.7 Sensibilità del recettore (SR)	27
4.7.1 Matrice Aria.....	27
4.7.2 Matrice Risorsa idrica.....	28
4.7.3 Matrice Suolo	29
4.7.4 Matrice Agenti fisici	29
4.8 Soglia	30
4.9 Considerazioni e sviluppi.....	37
4.10 Limite inferiore di Significatività (LIS) e Scala di significatività (SS)	39
4.11 il prospetto di sintesi.....	41
5. Lo Stato delle Matrici	44
6. La Scenarizzazione.....	46
6.1 Procedura di calcolo dell’incidenza.....	48
6.1.1 Incidenza ambientale	49

6.1.2	Incidenza di costo.....	49
6.2	Scala di implementabilità (SI) e Limite inferiore di implementabilità (LII)	53
6.3	Il prospetto di sintesi.....	55
7.	Programmazione e Monitoraggio prospettico	57
7.1	Oggetto.....	57
7.2	Prospetti di sintesi.....	58
8.	Applicazione al Distretto del Mobile Pordenonese	60
8.1	Il Monitoraggio - La Rilevanza	64
8.1.1	Sostenibilità di consumo	64
8.1.2	Sostenibilità operativa.....	65
8.1.3	Rilevanza	67
8.1.4	Dal 2006 ad oggi.....	68
8.2	Il Monitoraggio - Lo Stato delle Matrici	70
8.2.1	Matrice ARIA	70
8.2.2	Matrice Acque sotterranee.....	74
8.2.3	Acque superficiali.....	77
8.2.4	Consumo di risorsa idrica.....	79
8.2.5	Matrice suolo	82
8.2.6	Agenti fisici	85
8.2.7	Sintesi dello Stato.....	89
8.3	Scenarizzazione	90
8.3.1	Incidenza ambientale	91
8.3.2	Incidenza di costo.....	92
8.3.3	L'Incidenza.....	92
8.4	Sintesi e conclusioni	94
9.	Termini specifici e definizioni.....	96
10.	Bibliografia	100

1. PROJECT SUMMARY

Sono trascorsi dieci anni dalla redazione del precedente Rapporto Ambientale del Distretto del Mobile Pordenonese; questi dieci anni hanno rappresentato come non mai in precedenza un momento di svolta nella relazione tra tutela ambientale e attività produttive distrettuali. Questo cambiamento di certo non coinvolge la totalità delle aziende caratterizzanti l'intero tessuto produttivo; resta il fatto, tuttavia, che attività manifatturiere e sviluppo sostenibile sono percorsi che se qualche anno fa potevano sembrare paralleli o non si curavano uno dell'altro, ora sono linee che si avvicinano sempre più una con l'altra.

“Nessuna azienda ha dichiarato di aver acquistato energia elettrica secondo lo schema dei Certificati Verdi. Impatti ambientali come deforestazione e modifica ecosistemi generati dalla fornitura di materie prime legnose vergini. Bassa percentuale di vernici ad acqua”. Queste sono le caratteristiche distrettuali che concludevano la sintesi dell'Analisi Ambientale Iniziale del Distretto del Mobile Pordenonese 2006; da quel momento ad oggi, la *Sostenibilità dei Consumi*, normalizzata dall'aumento della produzione, in riferimento ai consumi energetici è diminuita di 1,9 volte, quella dei consumi lignei di 3,3 volte e quella dei consumi di vernici e colle nuovamente di 1,9 volte (Capitolo 8.1.4). Cosa significano questi numeri? *Sostenibilità dei consumi* è un indice sviluppato in occasione proprio della redazione di questo elaborato; se sono trascorsi molti anni, in cui è cambiato il rapporto tra azienda e ambiente, molto è cambiato nel contesto istituzionale e scientifico attorno a tali imprese, e di molto sono dovuti cambiare gli strumenti a presidio delle valutazioni di sostenibilità delle attività economiche; *Sostenibilità di consumo* (Capitolo 4.3) è uno strumento che valuta la sostenibilità del livello di sottrazione di risorse consumate dalle aziende distrettuali. Allo stesso modo, la *Sostenibilità operativa* (Capitolo 4.6), il secondo indice sviluppato per la redazione di quest'analisi, che esplica la sostenibilità delle performance operazionali delle aziende distrettuali, dimostra in soli cinque casi su sessantatre valori superiori a 0,4 (indice del rapporto tra misure in autocontrollo e limiti normativi): emissioni di COT da lavorazioni di verniciatura manuale e a carosello, emissioni di NO₂ da produzione energetica tramite olio combustibile e scarti lignei, percentuale di disuso degli stabilimenti produttivi e trasporto su gomma.

Tali valori, sia per l'indice di *Sostenibilità Operazionale* che di *Consumo*, implicano che le attività caratterizzanti il distretto sono già completamente sostenibili? No, se un corretto percorso è già stato intrapreso, questo necessita comunque di ulteriori azioni di miglioramento; non a caso l'ottenimento del riconoscimento EMAS, i suoi principi sottostanti, presuppongono proprio questo: “un miglioramento continuo”, oltre gli obblighi normativi e oltre le attuali condizioni poste in essere. In riferimento al caso distrettuale considerato il consumo di suolo, l'impatto dei rifiuti, l'impatto vernici e delle colle sono aspetti ambientali che necessitano obiettivi di miglioramento, così come le emissioni di biossido di carbonio.

E' così che questo progetto pone le basi per una procedura che, oltre a valutare la *rilevanza* degli aspetti ambientali, definisce le condizioni per scegliere quali azioni possono essere efficacemente

ed efficientemente poste in essere, attraverso *l'Incidenza di costo e Incidenza ambientale* (Capitolo 6.1), i due indici che, valutando i miglioramenti dal punto di vista ambientale e i costi (gestionali, di potere, finanziari e temporali) delle azioni di miglioramento, ne riconoscono la priorità di implementazione.

L'avanzamento tecnologico nella verniciatura manuale e nell'utilizzo del carosello nei loro impatti sulla matrice Aria, il riutilizzo degli stabilimenti inattivi per quanto riguarda la criticità del consumo di suolo, la copertura dei parcheggi delle automobili con pannelli fotovoltaici per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, la creazione di un consorzio interno al distretto per lo sviluppo di pannelli lignei secondari dagli scarti delle precedenti lavorazioni, rappresentano ciò che dall'attività di Monitoraggio interno, Monitoraggio dello Stato delle matrici ambientali, e di Scenarizzazione risulta essere meritevole di programmazione per le future azioni delle aziende distrettuali.

Affinché, quelle due linee, si avvicinino sempre più.

2. OBIETTIVI E CONTESTO DI RIFERIMENTO

Il 12 ottobre 2016 il Distretto del Mobile Pordenonese ottiene il rinnovo dell'attestato Eco Management and Audit Scheme (EMAS); il percorso che ha portato al suo ottenimento ha rappresentato l'occasione per una rete di soggetti (formale nel Protocollo d'intesa tra Regione FVG, Provincia di Pordenone, ARPA FVG, Unione Industriali della provincia di Pordenone e CCIAA Pordenone, ed informale tra gli attori appena citati ed EMAS Club FVG, Azienda Sanitaria Pordenone, Comuni del Distretto, Parco delle Dolomiti Friulane e Università degli Studi di Udine) di mettere insieme idee e progetti, e di sviluppare riflessioni attorno alle caratteristiche e ai principi alla base non solo di questo strumento, ma dell'insieme dei mezzi con cui Autorità pubbliche e organizzazioni private attuano la conciliazione tra attività economiche e salvaguardia ambientale.

All'interno del percorso, ciò che ha rappresentato un momento fondamentale per la definizione di criticità e potenzialità dell'applicazione dei principi EMAS, è stato l'aggiornamento dell'Analisi Ambientale relativamente al territorio distrettuale pordenonese. L'analisi che si stava sviluppando prendeva necessariamente avvio da quella che era stata la procedura sviluppata nell'anno 2006, per l'ottenimento iniziale del riconoscimento. Tuttavia molti anni erano trascorsi, contesto produttivo e riferimenti per la valutazione delle performance aziendali nazionali ed internazionali erano profondamente mutate; in siffatto contesto appariva presto necessario un rinnovamento del precedente percorso che, prendendo avvio da tale documento e dall'analisi della letteratura esistente sulla tematica, sviluppasse appieno le potenzialità racchiuse in un'analisi ambientale condotta a livello distrettuale-territoriale, sia nei risvolti della procedura di calcolo della significatività degli aspetti ambientali che nella definizione delle attività di programmazione e monitoraggio.

Quella che era la ricerca della comprensione delle variabili sottostanti il caso studio in esame si è rivelata l'occasione per aggiungere valore alla letteratura sull'argomento, non per il solo Distretto del Mobile Pordenonese, ma per l'insieme delle analisi che interessano il riconoscimento comunitario e un territorio distrettuale. L'elaborato che si stava sviluppando, con il suo stesso procedere, ha modificato gli stessi obiettivi che si stava ponendo: monitoraggio e rilevanza degli aspetti ambientali, programmazione e pianificazione sono diventati gli argomenti su cui sviluppare una metodologia, qualitativa e quantitativa, standard nei suoi presupposti ma allo stesso tempo flessibile nella sua applicazione, per lo sviluppo delle politiche ambientali di miglioramento continuo comuni per l'intero tessuto produttivo.

I principi sottostanti il riconoscimento Eco Management and Audit Scheme (EMAS) possiedono quel valore ancora latente in altre tipologie di sistemi di gestione ambientale, sistemi anche maggiormente diffusi ma che per molti aspetti non incidono appieno sulla variabile ambientale, e sulle attività aziendali che su di essa impattano.

Miglioramento sostanziale e formale del sistema di gestione ambientale e delle sue prestazioni ad impatto ambientale, coinvolgimento di tutti gli stakeholders, applicabilità dei principi di gestione ad un territorio distrettuale (www.isprambiente.gov.it); quelle appena presentate sono

caratteristiche del riconoscimento che fortemente si intrecciano con quelle di un tessuto produttivo e che rappresentano condizioni di valore per poter agire in modo efficace ed efficiente su di esso.

La frammentazione delle attività produttive e lo sviluppo delle stesse attorno alla conformazione geografica del territorio in cui sono insediate hanno rappresentato il tracciato per lo sviluppo dei distretti produttivi, artigianali ed industriali, ovvero un insieme di imprese collegate tra loro da relazioni economiche, sociali e, troppo spesso dimenticate, anche ambientali. Estendendo l'applicabilità del riconoscimento EMAS ai distretti produttivi, la Commissione Europea, ha riconosciuto in questa caratteristica un'applicazione di importante valore del proprio strumento di tutela ambientale; non solo, ha rinforzato tale idea nell'incentivazione delle più moderne Aree produttive Ecologicamente Attrezzate come necessario e profittevole (in senso lato) percorso di trasformazione dei meno recenti distretti in aree sviluppate proprio attorno alla condivisione degli obiettivi di tutela ambientale (P. Gallo, 2013; D. Lg. n. 112 del 31 marzo 1998).

In questo contesto, sovra-aziendale, quello che è lo studio della *significatività* degli *aspetti ambientali* derivanti dalle attività produttive, lo sviluppo di un percorso di monitoraggio e programmazione, possono e devono svilupparsi attorno a percorsi di analisi differenti, per certi versi più complessi ma non necessariamente più complicati, che considerino la molteplicità delle variabili in gioco.

E' all'interno di questi presupposti che questo elaborato si sviluppa attorno all'obiettivo di definire delle linee guida, standard ma allo stesso tempo flessibili, che aggiungano valore alla letteratura finora presente, presentandoli prima in linea teorica, e di seguito applicandoli al caso del Distretto del Mobile Pordenonese.

3. IL PROCESSO D'ANALISI: MONITORAGGIO, SCENARIZZAZIONE, PROGRAMMAZIONE E MONITORAGGIO PROSPETTICO

L'analisi Ambientale Iniziale del riconoscimento EMAS rappresenta un momento cardine dell'intero processo di miglioramento continuo delle prestazioni aziendali. Tra le informazioni in essa contenute, di importante valore è la fotografia della situazione attuale, degli aspetti e degli impatti ambientali derivanti dalle attività produttive considerate, nonché l'insieme delle istantanee passate ad essi relative. L'obiettivo di questa fotografia, o meglio dell'insieme di esse, è riconoscere quale *aspetto ambientale* incida maggiormente sulla variabile ambientale, al fine di predisporre le contromisure coerenti alle informazioni ottenute. La traduzione operativa di questo concetto per ciascuno degli aspetti ambientali considerati è la variabile *Rilevanza*, che, espressa su scala numerica, indica ed ordina quali aspetti possiedano potenzialmente le priorità di intervento per l'implementazione di progetti coerenti con l'obiettivo del miglioramento delle prestazioni aziendali. Nel concetto di *Rilevanza* è insito il *Livello di significatività*, il limite inferiore sotto il quale non si ritiene necessario predisporre azioni di modifica dell'aspetto considerato. Le informazioni così descritte sintetizzano la prima fase del processo d'analisi, corrispondente all'attività di Monitoraggio incentrata attorno al presidio degli aspetti ambientali derivanti dalle attività produttive.

Se il focus è finora incentrato sulle caratteristiche produttive e sulle loro performance ad impatto ambientale, è importante riconoscere che esse, proprio perché sviluppate attorno a caratteristiche distrettuali, sono espressione di un territorio e possiedono una caratterizzazione geografica importante; lo studio della qualità delle *Matrici ambientali* caratterizzanti tale contesto extra-aziendale, permette di validare e analizzare con maggiore profondità le informazioni ottenute nella fase precedente.

Ciò che è contenuto nella traduzione quantitativa *Rilevanza*, pesato per le informazioni traibili dallo studio delle *Matrici ambientali* territoriali, è il riflesso degli *impatti* nella variabile ambientale, mentre, tuttavia, ciò che si vuole effettivamente ottenere a livello informativo ai fini della Programmazione futura all'interno dei confini produttivi distrettuali è la comprensione di quali *aspetti ambientali* possano essere mutati efficacemente ed efficientemente. Il valore informativo ottenuto dalla combinazione delle due precedenti fasi permette di effettuare l'attività di *Scenarizzazione*, ovvero, partendo dal *Livello di significatività* degli *aspetti ambientali* e dalle informazioni contenute nella *Rilevanza*, sviluppare proposte di *Azioni* che incidano sugli *aspetti ambientali* derivanti dalle attività produttive, valutate sul guadagno a livello ambientale e sui costi necessari alla loro implementazione. Se ciascun aspetto possiede un proprio paniere di *Azioni* che permettono la riduzione del suo valore, ciascuna azione deve essere utilmente valutata per la sua *Incidenza ambientale*, ovvero di quanto può essere ridotta la variabile rilevanza (pesando il livello di partenza), e per la sua incidenza nella sostenibilità dei costi (gestionali, di potere, finanziari, e temporali) sottesi. Anche quest'ultima parte del percorso presuppone l'individuazione di un *Limite*

inferiore di implementabilità al di sotto del quale la proposta di miglioramento non può essere tradotta in realtà.

Emergono così, al termine di questa terza fase, le basi informative per le attività di *Programmazione e Monitoraggio prospettico*, che rappresentano la definizione puntuale delle attività che le imprese devono porre in essere per raggiungere i risultati attesi con le risorse ad essi destinati. Tali previsioni rappresentano la base informativa per la valutazione del successo dell'implementazione, e per le futuro monitoraggio.

Il percorso d'analisi può essere quindi utilmente suddiviso in quattro parti, ciascuna delle quali possiede, in coerenza con l'obiettivo fissato, peculiari variabili obiettivo e procedure di calcolo; parti che anche se distinte, rimangono interconnesse e propedeutiche una all'altra, e componenti di un percorso iterativo che alla sua conclusione, riprende avvio dai risultati dell'applicazione precedente. Tali concetti sono riassunti nella seguente tabella.

Attività	Variabile quantitativa obiettivo	Presidio principale
Monitoraggio delle attività produttive distrettuali	Rilevanza Livello di significatività	Aspetti ambientali delle attività produttive
Monitoraggio dello Stato delle matrici territoriali	Stato delle matrici	Matrici ambientali territoriali
Scenarizzazione	Incidenza ambientale Incidenza di costo	Azioni all'interno dell'aspetto ambientale
Programmazione e Monitoraggio prospettico	Variabili attese al prossimo monitoraggio, variabili di confronto periodico	Costi, attività ... all'interno dell'azione



FIGURA 1: SINTESI DELLA PROCEDURA D'ANALISI

4. LA PROCEDURA DI CALCOLO DELLA RILEVANZA

Lo studio della letteratura sull'argomento della *significatività* degli *aspetti ambientali* ha evidenziato tre principali lacune: un'applicazione non sistematica ed incisiva delle analisi relative alle risorse consumate nelle aziende, sia singolarmente considerate che all'interno di confini distrettuali, l'assenza di una strutturazione di prospetti d'analisi in particolare tra quelli di sintesi dall'immediato valore informativo, e le caratteristiche di una procedura di quantificazione della *Rilevanza* spesso caratterizzata da elementi di soggettività.

“Consumi di materie prime”, “consumi di risorsa idrica” sono *aspetti ambientali* che, se anche considerati nelle analisi in tali documenti, non sempre hanno rappresentato un'informazione incisiva per lo sviluppo della procedura d'analisi e di programmazione; il motivo sottostante è che tali valori non sono stati inseriti all'interno di uno strumento di calcolo più completo e sistematico che meglio valutasse il valore dell'informazione considerata: l'*Impronta ecologica*. Questa azione non è stata messa in pratica anche e soprattutto perché, considerando quasi esclusivamente ad oggetto di studio una singola azienda, la stessa traduzione in *Impronta Ecologica* non possedeva il valore informativo sperato; valore che meglio si ottiene invece attraverso il confronto dei consumi delle attività in analisi con la *Biocapacità* (BC) di un territorio. E' proprio lo studio degli aspetti ambientali a livello distrettuale a permettere questa tipologia di analisi: il livello dei consumi dell'insieme delle aziende caratterizzanti un particolare contesto geografico può essere confrontato con la *Capacità di carico* sviluppata all'interno di specifici confini territoriali (Bianco F., 2016).

Impronta ecologica (IE) significa tradurre in una unità di misura confrontabile con la *Capacità di carico* (CC) di un territorio i consumi generati da una certa entità: imprese, cittadini, stati ma anche elementi base come attività e processi possono essere considerati oggetto di studio. L'applicazione di tale metodologia alle caratteristiche distrettuali è coerente con l'obiettivo dell'analisi ambientale individuata dall'attestato EMAS, e rappresenta un'opportunità di valore per la definizione di politiche ambientali di miglioramento continuo che possano efficacemente ed efficientemente venire poste in essere all'interno di un contesto produttivo più ampio delle singole aziende. Distretto significa infatti pensare a livello sistemico, riconoscere l'importanza di un territorio e di uno sviluppo strategico che consideri e sfrutti i legami col territorio stesso e con l'ambiente.

Tale oggetto d'analisi, che si traduce nel calcolo della variabile *Sostenibilità di consumo* (SC) nei successivi paragrafi, possiede un importante valore informativo ma rappresenta solo parte del concetto di *Rilevanza* e di *Significatività* degli *aspetti ambientali* generati dalle attività produttive.

Ciascuna tipologia di consumi riconosciuta e analizzata nel confronto tra *Impronta ecologica* e *Capacità di Carico* genera o può generare infatti impatti ambientali non solo collegati specificatamente al limite di risorse sfruttabili dell'ambiente, ma anche dipendenti dalle caratteristiche tossicologiche, eco-tossicologiche e chimico-fisiche di elementi che impattano sulle matrici ambientali - e più o meno direttamente sull'essere umano -, e che dipendono da come le

tecnologie sono concretamente poste in essere nelle attività produttive. A titolo di esempio, i consumi lignei delle attività produttive di un distretto caratterizzato da attività di lavorazione del legno, devono essere considerati nel duplice filone d'analisi da un lato del confronto con la *Biocapacità* del territorio forestale e dall'altro dello studio delle polveri che tali tipologie di lavorazioni possono emettere in aria e che, combinandosi con altre sostanze, possono provocare danni alla salute umana; sono queste ultime le valutazioni che andranno a comporre l'indice di *sostenibilità operativa* (SO).

Se le procedure di calcolo nel concetto di Significatività degli aspetti ambientali rivestono una grande importanza, importanti allo stesso modo sono le strutture di supporto all'esposizione dell'informazione contenuta in tali valori: numeri, grafici, strutture di sintesi e simboli sono aspetti a volte considerati di secondaria importanza nelle procedure di studio della significatività degli aspetti ambientali e nelle attività che si sviluppano attorno ad una analisi ambientale. La creazione di prospetti standard ma flessibili è, di contro, una condizione che accompagnerà l'intero sviluppo del percorso d'analisi di questo elaborato.

Le linee guida del Riconoscimento EMAS riconoscono l'autonomia delle organizzazioni nell'individuare la migliore procedura di calcolo per la valutazione della significatività degli aspetti ambientali, questo al fine di permettere che l'analisi possa avere un importante carattere di incisività sulle specifiche caratteristiche dell'entità oggetto di studio. Ciononostante è possibile definire una procedura, comunque flessibile nella sua applicazione, che può rappresentare un modello per l'insieme delle analisi ambientali. In riferimento in particolare ai contesti produttivi distrettuali questo elaborato proverà a sviluppare una metodologia che possa essere considerata comune per l'insieme delle organizzazioni che intraprendono tale percorso.

E' secondo queste riflessioni che vengono sviluppate le procedure di calcolo e le strutture espositive descritte nei successivi paragrafi.

4.1 DEFINIZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI E DELLO SCHEMA D'ANALISI

Lo sviluppo dell'attività di individuazione delle priorità di intervento prendono necessariamente avvio da una efficace classificazione degli *aspetti ambientali* distrettuali e dagli *impatti ambientali* correlati. Un *aspetto ambientale* (AA) “è un elemento delle attività dell'organizzazione che può interagire con l'ambiente e provocare un impatto ambientale; per attività non si intende solo un esercizio diretto di mezzi o strutture, ma anche l'effetto delle azioni di terzi sui cui l'organizzazione ha autorità e competenza” (D. Marazza, I. Manganelli, A. Contin, Unibo, 2008). Un *Impatto ambientale* può essere definito invece come “una qualsiasi modifica dell'ambiente dovuta all'esito di una qualsiasi attività umana” (D. Marazza, I. Manganelli, A. Contin, Unibo, 2008).

Il rapporto di causalità tra aspetti ed impatti impone la definizione degli *aspetti ambientali* correlati alle attività produttive distrettuali. La definizione quantitativa e qualitativa degli aspetti ambientali è uno dei presupposti necessari dell'intero percorso e tuttavia essi, come vedremo, non costituiscono nella procedura elaborata per il calcolo della *Rilevanza* e dell'*Incidenza* né il punto di partenza né il cardine del prospetto espositivo.

Concettualmente infatti il percorso prende avvio dalla individuazione delle risorse consumate dalle attività produttive distrettuali, e dalla loro scomposizione e successivo raggruppamento in sottoinsiemi omogenei per caratteristiche qualitative. Per sviluppare ciò e giungere alla definizione completa dei sottoinsiemi omogenei di consumi, appare propedeutico scomporre le attività ordinarie e straordinarie delle imprese distrettuali nelle attività base unitarie, e per ciascuna di queste, riconoscere le risorse consumate nell'attività.

I distretti industriali italiani spesso si sono sviluppati attorno alle caratteristiche del territorio in cui le imprese sono state insediate, sviluppando ciascuno peculiari attività e una differente caratterizzazione di consumi di risorse. Prendendo ad esempio il Distretto del Mobile Pordenonese, l'insieme dei consumi caratterizzanti il distretto è costituito dalle seguenti tipologie: consumi energetici, consumi lignei, consumi inerenti al trasporto dei dipendenti, utilizzo di vernici e colle, consumi idrici, consumi di materiale edile nonché produzione di rifiuti non derivanti dalle tipologie appena individuate. Poiché questo elaborato ha avuto le sue origini proprio nell'analisi ambientale iniziale sviluppata su tale raggruppamento produttivo, l'insieme degli esempi che faranno parte del proseguo dell'analisi saranno proprio sviluppati sulla caratteristiche di tale distretto aziendale

La stessa classificazione delle tipologie di consumi permette di ricomporre in sottoinsiemi omogenei le attività base in partenza individuate, attribuendole alle categorie di consumi corrispondenti e da esse generati.

Riconosciuti i consumi di risorse e le attività sottostanti, è possibile estrapolare gli *aspetti ambientali* derivanti da ciascun gruppo di risorse e, per relazione di causalità, individuare gli impatti da questi generati. Proprio lo studio delle attività e dei consumi di risorse rappresenta il mezzo per definire con adeguata profondità l'insieme degli aspetti ambientali inerenti le attività produttive.

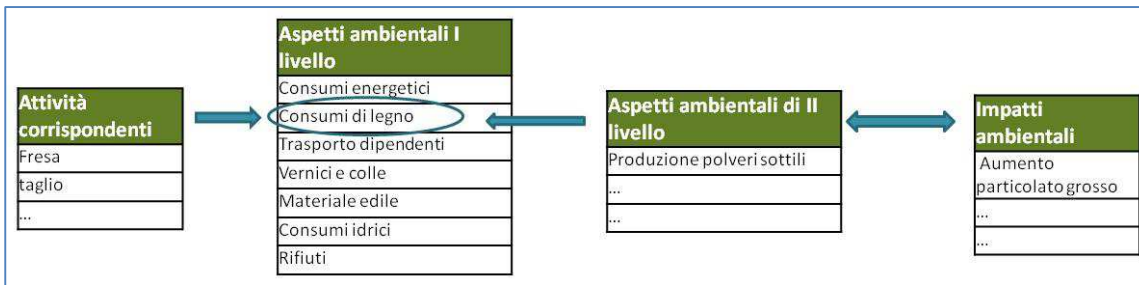


FIGURA 2: PERCORSO PER IL RICONOSCIMENTO DEGLI ASPETTI AMBIENTALI DEL DISTRETTO.

Il riconoscimento degli *aspetti ambientali* e il loro raggruppamento secondo la *tipologia di consumi* (TC) che li produce sono passi fondamentali; tuttavia un’analisi che riconosca gli *aspetti ambientali* ma non l’oggetto che tali aspetti influenzano è solo parziale. E’ così che l’analisi finora sviluppata a livello unidimensionale, introduce una seconda variabile nel momento in cui, attraverso l’analisi degli *impatti ambientali*, vengono riconosciute le *matrici ambientali* su cui gli effetti degli aspetti si verificano.

Le Matrici ambientali di primo livello considerate nell’analisi sono Aria, Acqua, Suolo e Agenti fisici. Se le prime tre categorie rappresentano condizioni conosciute, l’ultima categoria può richiedere un’esplicazione delle sue caratteristiche: *“si tratta di inquinanti la cui azione non si esplica attraverso reazioni chimiche o biologiche, ma attraverso interazioni energetiche”* (www.arpa.vda.it/-fisici), e possono essere riassunti nei *“campi elettromagnetici, nelle radiazioni nucleari, nel rumore, e nella radiazione solare”* (www.arpa.vda.it/-fisici).

Matrici ambientali di primo livello			
Aria	Acqua	Suolo	Agenti fisici

FIGURA 3: TABELLA DELLE MATRICI AMBIENTALI INDIVIDUATE PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI.

A loro volta, tali *matrici ambientali* (MA) di primo livello, possono essere analizzate in maggiore profondità con ad uno studio che riconosca, all’interno della risorsa idrica, quella sotterranea e quella di superficie e nel Suolo il territorio agricolo, il territorio destinato al pascolo e la superficie forestale. Sempre all’interno di queste due classi è procedimento di valore riconoscere la parte di esse destinata alla produzione energetica.

Matrici ambientali di primo e secondo livello			
Aria	Acqua	Suolo	Agenti fisici
	- Risorsa di superficie	- Superficie forestale	
	- Risorsa sotterranea	- Pascoli	
	- Risorsa energetica	- superficie agricola	
		- Superficie energetica	

FIGURA 4: INDIVIDUAZIONE DELLE MATRICI AMBIENTALI DI SECONDO LIVELLO ALL’INTERNO DI QUELLE DI PRIMO LIVELLO.

E’ così che la variabile Rilevanza può essere esposta nella sua duplice dimensionalità d’analisi: da un lato le *Tipologie di consumi* e gli *aspetti ambientali* sottesi in esse, dall’altro le *matrici ambientali* di impatto. Emerge quindi più chiaramente come l’obiettivo di valutare la significatività della variabile *Rilevanza* si espliciti in valori quantitativi numerici associati alla combinazione di

tipologia di consumi, individuati sulla base delle risorse legate agli aspetti ambientali, e di matrici ambientali, individuate considerando gli *impatti ambientali* generati dagli stessi aspetti ambientali.

Dimensionalità dell'analisi della Rilevanza							
		Matrici ambientali					
		Aria	Risorsa idrica	Suolo			Agenti fisici
				Foreste	Agricolo	...	
Tipologie di consumi	Lignei						
	Vernici						
	...						
	Energetici						

FIGURA 5: SCHEMA SINOTTICO A DOPPIA ENTRATA CHE RIASSUME LE CARATTERISTICHE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI CONSIDERATI NELLA QUANTIFICAZIONE DELLA RILEVANZA

Per completare e favorire ulteriormente la rappresentazione delle informazioni contenute nell'analisi, a corredo della suddivisione nelle tipologie di consumi, si associa a ciascuna di esse le attività che generano tali consumi.

Dimensionalità dell'analisi della Rilevanza							
		Matrici ambientali					
		Aria	Risorsa idrica	Suolo			Agenti fisici
				Foreste	Agricolo	...	
Att. A	Lignei						
Att. B							
Att. E							
Att. ..							
Att. E	Vernici						
Att. ..							
..	...						
...	Energetici						

FIGURA 6: INSERIMENTO NEL QUADRO SINOTTICO DELL'INDICAZIONE DELL'ATTIVITÀ TIPICA DISTRETTUALE CONSIDERATA NELL'ANALISI.

Questa rappresentazione è coerente con il fatto che, nel momento in cui si andrà ad attribuire il valore della Rilevanza per i singoli aspetti ambientali, oltre alla bidimensionalità d'analisi *Tipologia di consumi – Matrice ambientale*, l'aspetto ambientale stesso sarà riconosciuto e attribuito, laddove i riferimenti e le caratteristiche del Monitoraggio lo rendano possibile, anche all'attività operativa aziendale che lo genera.

Nelle celle delle tabelle 4 e 5 trovano spazio gli aspetti ambientali opportunamente indicizzati.

$AA(k)_{TCi;MAj}$ è l'espressione sintetica del k-esimo aspetto ambientale (AA) che appartiene alla i-esima tipologia di consumi e riversa i suoi effetti nella j-esima matrice ambientale

Le tabelle sopra riportate andranno a rappresentare i riferimenti metodologici espositivi di base per l'insieme delle analisi ambientali sviluppate attorno alle caratteristiche produttive distrettuali.

4.2 TRADUZIONE QUANTITATIVA DELLA VARIABILE RILEVANZA

La *Rilevanza* degli *aspetti ambientali*, per essere tradotta in una scala numerica quantitativa utile alle attività di *programmazione e monitoraggio prospettico*, viene concettualmente ed operativamente scomposta in due variabili principali: *Sostenibilità di consumo (SC)* e *Sostenibilità operativa (SO)*. La prima rappresenta il confronto tra *Impronta Ecologica* e *Biocapacità*, ovvero il livello di sostenibilità della sottrazione di risorse naturali generata dai consumi aziendali distrettuali in riferimento ad una tipologia o all'insieme dei consumi generati; la seconda contiene gli aspetti ambientali considerabili come esternalità negative in "uscita" delle attività produttive.

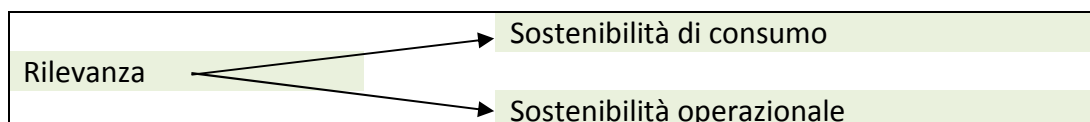


FIGURA 7: SUDDIVISIONE DELLA RILEVANZA NEI DUE ASPETTI DI SOSTENIBILITÀ AI FINI DELLA QUANTIFICAZIONE DELLA VARIABILE

Se è vero che *“Human demand on ecosystem services continues to increase, and evidence suggests that this demand is outpacing the regenerative and absorptive capacity of the biosphere”* (M. Borucke et al., 2013), diventa fondamentale riconoscere nella procedura di calcolo non solo le esternalità negative delle attività produttive emesse nelle matrici ambientali, ma anche il livello di sottrazione di risorse che le attività umane pongono in essere. La combinazione delle due variabili diventa fondamentale nel momento in cui un'analisi completa e integra l'altra. *L'impronta ecologica* della combustione di combustibili fossili si misura in quantità di biossido di carbonio che tale combustione produce; la quantità di flora necessaria all'assorbimento di tale elemento chimico rientra nel confronto con la *biocapacità di carico*. Se quest'operazione valuta la sostenibilità del livello di consumi energetici ad emissione di biossido di carbonio delle imprese, esso non incide invece, anche perché fondata su valori di pubblicazioni a livello istituzionale sovranazionale, sul livello informativo delle esternalità derivanti dagli aspetti ambientali generati da tali consumi sulle matrici ambientali caratteristiche di un territorio: NO_x , SO_x , particolato sono *aspetti ambientali* che solo un'analisi specifica del soggetto emissivo considerato e degli oggetti interessati permette di valutare appieno nelle sue caratteristiche di sostenibilità ambientale. Secondo gli assunti teorici l'analisi stessa dell'Impronta ecologica, a seconda dei differenti confini di sistema considerati, potrebbe arrivare a considerare anche le esternalità dei singoli aspetti ambientali generati, tuttavia la difficile traducibilità degli stessi invita a considerare i due aspetti in due indici di sostenibilità differenti che permettono di approfondire l'analisi sulle specifiche caratteristiche operazionali del distretto considerato, evitando assunti teorici che eludono le peculiarità delle tecnologie implementate caso per caso.

Le due variabili così individuate andranno a sviluppare in duplice percorsi il contenuto del prospetto di sintesi bidimensionale esposto in precedenza per la *Rilevanza*: il valore per ciascuna *Tipologia di consumi – matrice ambientale (TC-MA)* si scompone nella duplice fotografia dell'indagine della sostenibilità di ciò che le imprese distrettuali sottraggono alla capacità rigeneratrice biofisica della Terra e di ciò che tali imprese immettono nel territorio come esternalità produttive.

Per lo sviluppo delle variabili quantitative descrittive della Rilevanza si richiamano i concetti di Magnitudo e di Probabilità comunemente considerati nello studio degli effetti prodotti da un'attività o azione. La *Magnitudo* può essere "espressa, ad esempio, come una funzione del livello di danno provocato" e la *Probabilità* come, "frequenza del verificarsi dell'impatto espressa ad esempio in numero di volte in cui il danno ambientale può verificarsi in un determinato intervallo di tempo" (Unioncamere Piemonte, 2011). Questo elaborato riconosce l'importanza di questi due concetti, ma si propone di articolarli in un modo innovativo per rispondere alle caratteristiche delle due variabili (*Sostenibilità di consumo* e *Sostenibilità in operativa*) e alle caratteristiche di un'analisi condotta a livello distrettuale invece che attorno ad una singola impresa. O meglio, i concetti di *Magnitudo* e *Probabilità* si duplicano per seguire in modo differente e coerente ciascuno dei due percorsi d'analisi e svilupparne appieno il valore informativo:

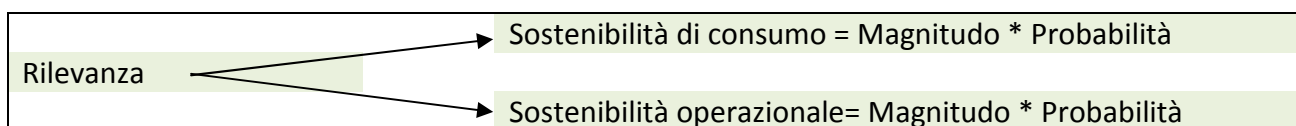


FIGURA 8: APPLICAZIONE DEI CONCETTI DI MAGNITUDO E PROBABILITÀ AL CALCOLO DELLA RILEVANZA

Le determinanti che andranno a comporre i due complementari percorsi d'analisi sono descritte nella seguente tabella

Determinanti di Sostenibilità di consumo e Sostenibilità operativa		
Rilevanza = Magnitudo (M) * Probabilità (P)		
Sostenibilità di consumo (SC)		Sostenibilità operativa (SO)
M = Rapporto di impronta		M = Estensione s/t * Pericolosità * Sensibilità Rec.
P = Andamento temporale		P = Soglia

FIGURA 9: DEFINIZIONE DEI DETERMINANTI DI SOSTENIBILITÀ DA CONSIDERARE COME DESCRITTORI DI MAGNITUDO E PROBABILITÀ.

La sostenibilità di consumo (SC) viene associata ad un determinato raggruppamento di consumi, al quale affluiscono diversi aspetti ambientali, già introdotto come *Tipologia di consumi*. La Tipologia di consumi diventa la componente base dell'indice SC.

La sostenibilità operativa (SO) deriva dalla *Tipologia di consumi* in modo indiretto, solo dopo aver analizzato le caratteristiche dei *singoli aspetti ambientali* che la compongono e che rappresentano quindi l'elemento base dell'analisi.

I valori di *Sostenibilità di consumo* e *Sostenibilità operativa* andranno a comporre le caselle del prospetto di sintesi presentato in Figura 5. In questa rappresentazione ogni cella viene suddivisa in due parti relative rispettivamente al valore SC ed al valore SO. Non tutte le caselle andranno a riempirsi così come all'interno delle singole celle non è detto che si riempiano entrambi i triangolini corrispondenti alle duplici categorie indagate.

Considerando a titolo di esempio i consumi lignei le determinanti dell'*impronta ecologica* si esplicano nella matrice *Suolo forestale* mentre *l'impatto ambientale*, corrispondente alle esternalità delle lavorazioni dei consumi lignei aziendali, si riversa sulla *matrice ambientale Aria*.

Saranno attribuiti i valori della *Rilevanza* solo a quegli incroci di variabili che effettivamente rappresentano l'impatto delle attività produttive.

Riempimento delle caselle							
		Matrici ambientali					
		Aria	Risorsa idrica	Foreste	Suolo Agricolo	...	Agenti fisici
Tipologie di consumi	Lignei		SO	SC			
	Vernici						
	...						
	Energetici						

FIGURA 10: INSERIMENTO DELLE VARIABILI SO ED SC DELLA RILEVANZA NELLO SCHEMA SINOTTICO

I due successivi sottoparagrafi andranno a definire le informazioni necessarie per il calcolo della Rilevanza, secondo la suddivisione in *Sostenibilità di consumo* e *Sostenibilità operativa*. I due percorsi, per la differenza di informazioni contenute e di procedure necessaria ad una loro efficace ed efficiente valutazione, vengono mantenuti distinti sia nella procedura di calcolo che nella loro rappresentazione nei prospetti di sintesi. Ciascuna delle determinanti della SO e SC verrà riconosciuta nel suo valore quantitativo di Rilevanza anche attraverso l'uso di una funzione di attribuzione che, a partire dalla variabile esplicativa considerata rappresentativa per ciascuna determinante, permetta di riconoscere il valore numerico.

Per ciascuna scala di attribuzione viene definito un valore della variabile esplicativa da considerare come limite al di sotto/sopra del quale un aspetto ambientale può essere considerato rispettivamente non significativo/significativo, quindi non meritevole/meritevole di destinazione di risorse per il miglioramento delle sue caratteristiche ad impatto ambientale.

Il riconoscimento di tali valori, permetterà, alla conclusione della procedura di calcolo della Rilevanza, di individuare un Limite Inferiore di Significatività (LIS) per l'aspetto ambientale complessivamente considerato, analisi descritta nel 4.10.

4.3 SOSTENIBILITÀ DI CONSUMO (SC)

La traduzione quantitativa della variabile *Sostenibilità di consumo* si fonda sul confronto *Impronta Ecologica – Capacità di Carico*, ovvero sulla comprensione della sostenibilità del livello dei consumi che le imprese distrettuali pongono in essere, in un'ottica di salvaguardia del capitale naturale rinnovabile e/o non sostituibile.

“Metrics tracking human demand on, and availability of, regenerative and waste absorptive capacity within the biosphere are therefore needed” (M. Borucke et al., 2013); nonostante la letteratura scientifica sia in accordo su ciò, mancano troppo spesso valutazioni attorno ad un confronto effettivo tra quelli che sono i consumi di risorse attuati da cittadini e/o attività economiche e l'insieme di funzioni e risorse che l'ecosistema mette a disposizione per l'uomo e le sue attività, focalizzando spesso invece le analisi solo sugli aspetti ambientali in uscita dalle stesse attività, come *emissioni* nelle diverse *matrici ambientali*. I fondamenti dell'*Impronta Ecologica* si trovano nell'idea che *“ad ogni unità materiale o di energia consumata, corrisponde una certa estensione di territorio, appartenente ad uno o più ecosistemi, che garantisce il relativo apporto di risorse per il consumo e l'assorbimento dei rifiuti”* (Wackernagel e Rees, 1996). Essa è quindi una *“measure of the demand populations and activities place on the biosphere in a given year, given the prevailing technology and resource management of that year”* (M. Borucke et al., 2013), ovvero uno strumento di calcolo che permette di standardizzare nella stessa unità di misura grandezze di consumo di risorse (energia elettrica, trasporti, legno etc. e la richiesta di assimilazione dei rifiuti) e di capacità biofisica naturale.

“Il concetto di Capacità di Carico risulta così importante in quanto è all'origine del concetto di sostenibilità. L'idea di fondo è che la Terra essendo un oggetto finito, abbia un capitale naturale finito e possa quindi sostenere una capacità definita di carico sociodemografico ed economico” (M. Bagliani et al., 2005). La *Biocapacità* è *“a measure of the amount of biologically productive land and sea area available to provide the ecosystem services that humanity consumes – our ecological budget or nature's regenerative capacity”* (M. Borucke et al., 2013).

Impronta ecologica e *Biocapacità* vengono espresse nella stessa unità di misura, *l'Ettaro globale bioprodotto*, al fine di poter essere confrontate una con l'altra. La *Biocapacità* di un territorio, in riferimento ad un particolare utilizzo di suolo, si compone di tre determinanti e quindi di tre tipologie di informazioni: la superficie, il *Fattore di resa* ed il *Fattore di rendimento* della materia considerata. Il calcolo del valore dell'impronta ecologica si rende possibile grazie alle pubblicazioni del Global Footprint Network. La letteratura sull'argomento (per entrambe le misure) è in ogni caso ampia e complessa e non può rappresentare contenuto espositivo di questo elaborato. Per comprendere appieno il valore di tali misure, si rimanda allo studio della letteratura specifica sull'argomento, di cui di seguito si presentano i riferimenti cardine (M. Wackernagel e W. Rees, 1996; N. Chambers 2002; M. Wackernagel e W. Rees, 2008).

Ciò che merita di essere sottolineato in questo momento è invece il modello di applicazione di tali fondamenti teorici, che contraddistingue questo elaborato. L'utilizzo di tale metodologia in

aggiunta alle tradizionali valutazioni sugli *aspetti ambientali* permette alle imprese, agli organi distrettuali ma anche ad istituzioni sovra-aziendali di comprendere quali siano gli obiettivi da perseguire nell'ottica di un consumo di risorse coerente con la biocapacità del territorio in cui le attività produttive sono esercitate.

Facendo riferimento al territorio italiano è importante evidenziare le caratteristiche del tessuto produttivo per comprendere quale sia un'interessante impostazione della metodologia dell'*impronta ecologica*: distretti, forme aggregative miste di collaborazione e competizione sono il cardine dello sviluppo industriale italiano. A differenza di altre nazioni dove la dimensione aziendale media è molto maggiore, e la capillarità produttiva è molto meno diffusa, le organizzazioni produttive italiane per la propria storia sono entrate a far parte di un contesto molto più grande e complesso rispetto ai propri singoli confini aziendali. Ciascun distretto, ciascuna filiera produttiva presenta peculiari caratteristiche operazionali e relazionali che necessitano di uno specifico presidio e l'impronta ecologica ha la possibilità di innestarsi in suddetto contesto per fornire le basi per una contabilità ecologica che consideri le caratteristiche del territorio in cui gli insediamenti produttivi sono localizzati e la gestione delle materie prime.

La metodologia dell'Impronta ecologica può avere confini di applicazione differenti; in riferimento all'elaborato in questione si rimarca come essa si incentri sullo studio della sostenibilità del livello dei consumi di materia all'interno delle attività sviluppate in e per il distretto produttivo.

Se queste sono alcune considerazioni metodologiche di fondo, si incentra ora il focus d'analisi sulla procedura di calcolo della variabile in questione all'interno dell'obiettivo del calcolo della *Rilevanza*.

La quantificazione della Rilevanza SC possiede due presidi di attribuzione: le *Categorie di consumi* e le *Tipologie di consumi*. La prima è un raggruppamento omogeneo delle seconde ed è confrontabile con la medesima *Capacità di carico* territoriale.

(j)	Categoria di consumi	Esempi di Tipologie di consumi
A	Consumi di materie prime di origine naturale rinnovabili	Legno, risorsa idrica
B	Consumi di materie prime di origine artificiale e naturali esauribili non energetici	Vernici, colle, minerali
C	Consumi energetici	En. Da Fonti rinnovabili/non rin.

FIGURA 11: DISTINZIONE TRA CATEGORIA DI CONSUMI E TIPOLOGIA DI CONSUMI. ESEMPIO PER IL DISTRETTO DEL MOBILE.

Il confronto tra l'Impronta ecologica generata dall'insieme omogeneo di tipologie di consumi (categoria) e la Biocapacità permette di valutare il corretto bilanciamento dei consumi sviluppati a livello distrettuale. Il valore individuato da tale rapporto prende in nome di *Rapporto di Impronta*; tale rapporto, pesato per il proprio *Andamento temporale*, permette di ottenere il valore SC.

SC_j = RAPPORTO DI IMPRONTA_j * ANDAMENTO TEMPORALE_j	EQUAZIONE 4-1
--------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------

con j indice della specifica categoria di consumi.

Se ciascuna *Categoria di consumi* si compone di più *Tipologie di consumi*, diventa significativo saper riconoscere quale di esse sia la determinante(i) principale dello squilibrio riscontrato. A tal

fine, all'interno di ciascuna Categoria di consumi, il valore SC_j viene moltiplicato per il *Peso dell'impronta* e per l'*Andamento temporale* della specifica *Tipologia di consumi*.

$$SC_N = SC_J * PESO DELL'IMPRONTA_N * ANDAMENTO TEMPORALE_N$$

EQUAZIONE 4-2

Dove:

SC_N = sostenibilità di consumi per l'N-esima tipologia di consumi

N = indice della specifica tipologia di consumi

J = indice della specifica categoria di consumi

Peso dell'impronta_N = rapporto tra l'impronta della N-esima Tipologia di consumi e l'impronta totale della Categoria di consumi nella quale ricade;

Andamento temporale N.= fattore adimensionale che considera la variazione dell'impronta ecologica nel tempo.

Nei prossimi sottoparagrafi sarà presentato il processo che permette di calcolare SC di Categoria di consumi e di seguito SC di tipologia di consumi.

4.4 SOSTENIBILITÀ DI CONSUMI DI CATEGORIA DI CONSUMI

Le determinanti dell'indice SC di Categoria di consumi sono il Rapporto di impronta riferito ai raggruppamenti omogenei e il loro andamento temporale

$$SC_J = RAPPORTO DI IMPRONTA_J * ANDAMENTO TEMPORALE_J$$

EQUAZIONE 4-3

4.4.1 RAPPORTO DI IMPRONTA (RI_J)

Il *Rapporto di Impronta* per categoria di consumi si fonda sul rapporto numerico tra la somma delle impronte ecologiche dell'insieme delle TC facenti parte della medesima *categoria di consumi* e la biocapacità corrispondente al raggruppamento considerato. E' proprio la differente Capacità di carico e la differente provenienza a determinare la necessità della formazione di questi raggruppamenti omogenei a cui applicare un differente seppur coerente confronto numerico. Tale differenziazione è descritta nei successivi sottoparagrafi

CONSUMI DI MATERI PRIME DI ORIGINE NATURALE RINNOVABILI NON ENERGETICHE (CMPN)

Lo studio del livello dei consumi relativamente alle materie prime di origine naturale è fondato sul confronto del livello di estrazione/consumo della materia considerata e la *Biocapacità* di rigenerazione di tale materia. L'*IE* e la *CC* vengono quindi confrontate considerando la gestione più o meno sostenibile dell'appropriazione delle risorse naturali e un'analisi che si sviluppa sulle zone di provenienza delle materie prime utilizzate nei processi produttivi.

La procedura di calcolo quantitativo inserita nella definizione della *Rilevanza* può essere rappresentata dalla seguente formula, *IE* l'impronta ecologica in gha (Global hectar), *BC* la capacità di carico in gha.

$$Rapporto\ di\ impronta_{Cmpn} = \frac{IE_{Cmpn}}{BC_{Capitale\ nat.\ rinnovabile}}$$

EQUAZIONE 4-4

Dove:

IE_{Cmpn} = somma delle impronte ecologiche generate dalle TC della categoria espressa in Global hectar (gha)

$BC_{\text{capitale nat. Rinnovabile}}$ = somma delle biocapacità delle risorse sottostanti le Tipologie di consumi della categoria espressa in Global hectar (gha)

Nel caso in cui non si abbiano dati diretti riguardanti la capacità di carico del territorio d'origine della materia prima, l'informazione obiettivo può essere comunque ottenuta considerando la tipologia di gestione della risorsa in tale contesto geografico.

Si consideri il Distretto del Mobile; il livello di consumi corrispondente al livello di taglio del legname è sostenibile nel momento in cui rispetta le caratteristiche di rigenerazione delle piante e considera le peculiarità di specie legnose a rischio. Il driver utilizzabile come attestato della tipologia di estrazione generata è la percentuale di materia prima proveniente da foreste attestate FSC oppure i documenti disponibili in www.greenpeace.org in cui vengono analizzate le caratteristiche di sostenibilità di taglio per le diverse specie legnose.

CONSUMI DI MATERIE PRIME ARTIFICIALI E NATURALI ESAURIBILI, NON ENERGETICHE (CMPAE)

La valutazione dell'*IE* delle materie prime di origine artificiale utilizzate come consumi nei processi produttivi aziendali, a differenza delle materie prime di origine naturale che possiedono uno stretto legame col territorio di provenienza, viene effettuato sul confronto con la *biocapacità* del territorio produttivo alterato dall'attività umana distrettuale. Se l'impronta ecologica di categoria è sempre la somma delle impronte generate dalle TC facenti parte del raggruppamento, in questo caso la biocapacità utilizzata come termine di confronto è per sé univoca e corrispondente a quella generata dal territorio edificato a fini produttivi interno ai confini distrettuali.

$$\text{Rapporto di impronta}_{Cmpae} = \frac{IE_{Cmpae}}{BC_{Sup.edificata dist.}} \quad \text{EQUAZIONE 4-5}$$

Dove:

IE_{Cmpae} = somma delle impronte ecologiche generate dalle TC della categoria espressa in Global hectar (gha)

$BC_{\text{Sup. edificata dist.}}$ = somma delle biocapacità delle risorse sottostanti le Tipologie di consumi della categoria espressa in Global hectar (gha)

CONSUMI DI ENERGIA (CE)

La trasformazione dei dati relativi all'utilizzo di fonti di energia si serve di una procedura di calcolo che rappresenta l'applicazione del concetto di Biocapacità ad un caso particolare; la traduzione dell'impronta ecologica dei consumi energetici si fonda infatti sull'unità di assorbimento dell'emissione di biossido di carbonio. L'impronta ecologica di questa categoria viene confrontata quindi con la biocapacità di assorbimento di tale elemento chimico da parte della flora appartenete al territorio distrettuale.

$$\text{Rapporto di impronta}_{Ce} = \frac{IE_{Ce}}{Bioc.di\ assorbimento\ distrettuale\ di\ carb.} \quad \text{EQUAZIONE 4-6}$$

Poiché l'emissione di biossido di carbonio è un danno ad estensione globale, all'interno della capacità di assorbimento possono essere inseriti tutti quei progetti che riguardano la cattura di CO₂ posti in essere dalle aziende distrettuali anche al di fuori dei confini geografici. Per questo al valore della Biocapacità specifico del territorio distrettuale viene sommata quella derivante dalle azioni intraprese dalle aziende distrettuali anche al di fuori di tali confini. Un'analisi così sviluppata, che consideri l'estensione e le caratteristiche geografiche del territorio distrettuale permette di pensare ad un riconoscimento per quei distretti produttivi che all'interno dei confini distrettuali (e al di fuori per le attività poste in essere) siano in grado di assorbire le emissioni di biossido di carbonio generate nella proprie attività.

4.4.2 ANDAMENTO TEMPORALE (AT_j)

A fondamento delle determinanti sottostanti la variabile Probabilità attribuita alla *Sostenibilità di consumo* vi è il fatto che il monitoraggio dell'*Impronta Ecologica* e della *Capacità di Carico* può essere ragionevolmente implementato a cadenze annuali: differentemente dai monitoraggi degli *aspetti ambientali* emessi dalle attività distrettuali facenti parte dell'altro filone d'analisi, questo non si sviluppa attorno a scadenze orarie, giornaliere, mensili sviluppate attorno a prescrizioni legislative e/o comunitarie. La possibilità di sviluppare il concetto di *Probabilità* diventa quindi possibile nell'analisi temporale retrospettiva dei valori dell'Impronta ecologica generata dall'entità considerata.

Ciò che si considera a fondamento del calcolo è la variabile "at", calcolata come l'incremento relativo del Rapporto di impronta.

$$at_{t,j} = \frac{RI_{t,j} - RI_{t-1,j}}{RI_{t-1,j}}$$

EQUAZIONE 4-7

Dove:

RI_{t,j} = rapporto d'impronta della categoria di consumi j-esima al tempo t

RI_{t-1,j} = rapporto d'impronta della categoria di consumi j-esima al tempo t-1

Poiché si cerca di escludere variazioni solo temporanee dell'andamento dell'impronta ecologica, andando ad indagare il mutamento di fondo della variabile, è preferibile considerare ciò che intercorre in due o più monitoraggi annuali.

$att,j = RI_{t,j} - RI_{t-1,j} / RI_{t-1,j}$ Equazione 4-7 si ottiene un'espressione per l'andamento temporale del rapporto d'impronta che assume il carattere di un'esponenziale, tipico delle grandezze per cui il tasso di crescita è proporzionale alla grandezza stessa. Pertanto si assume il fattore $AT_j = e^{at}$ come caratteristico dell'andamento temporale della grandezza Rapporto d'impronta.

Il prodotto AT_j e RI_j di ciascun raggruppamento di Tipologie di consumi permette di riconoscere lo squilibrio o meno della condizione di sostenibilità e in quale categoria esso si trovi.

4.5 SOSTENIBILITÀ DI CONSUMI DI TIPOLOGIA DI CONSUMI

Individuato quale(i) delle categorie presenta(no) uno squilibrio di sostenibilità dei consumi sviluppati, e dove esso si presenta con maggiore criticità, all'interno del raggruppamento stesso risulta utile riconoscere quale *Tipologia di Consumi* è determinante nella formazione di tali valori; è così che, analizzando il *Peso dell'impronta* di ciascuna TC all'interno della *Categoria* e l'*Andamento temporale* dello specifico valore di impronta ecologica, è possibile attribuire un livello di priorità (interno alla categoria) alle singole TC. L'equazione da considerare è l' $SC_n = SC_j * \text{Peso dell'impronta}_n * \text{Andamento temporale}_n$ Equazione 4-2

4.5.1 PESO DELL'IMPRONTA (PI_N)

Il peso dell'impronta è il principale mezzo per suddividere il valore SC di Categoria in SC di Tipologia di Consumi. Esso si fonda sul confronto tra il valore di impronta ecologica della TC e il valore di impronta ecologica corrispondente alla Categoria di appartenenza.

$$PI_N = \frac{IE_N}{IE_j}$$

EQUAZIONE 4-8

Dove:

PI_N = peso dell'impronta dell'N-esima Tipologia di consumi all'interno della j-esima categoria di consumi

IE_N = Impronta Ecologica dell'N-esima Tipologia di consumi

IE_j = Impronta Ecologica della j-esima Categoria di consumi

4.5.2 ANDAMENTO TEMPORALE (AT_N)

L'Andamento temporale in questo caso è riferito non al Rapporto di impronta ma allo specifico valore di impronta ecologica attribuito alla Tipologia di consumi considerata. La procedura di calcolo è la medesima, incentrata prima sul confronto temporale percentuale e quindi sull'applicazione della formula esponenziale.

$$at_{t,N} = \frac{IE_{t,N} - IE_{t-1,N}}{IE_{t-1,N}}$$

EQUAZIONE 4-9

$$AT_N = e^{at}$$

EQUAZIONE 4-10

Dove:

IE_{t,N} = Impronta Ecologica della tipologia di consumi N-esima al tempo t

IE_{t-1,N} = Impronta Ecologica della tipologia di consumi N-esima al tempo t-1

AT_N = fattore di andamento temporale per l'N-esima tipologia di consumi

4.6 SOSTENIBILITÀ OPERAZIONALE (SO)

La variabile *Sostenibilità operativa (SO)* racchiude al suo interno le esternalità negative delle differenti tipologie di consumi verso l'essere umano e l'Ambiente, al di là della sottrazione di risorse dalla biocapacità territoriale, già considerata nella procedura di calcolo sottostante l'*Impronta*.

Considerando ad esempio l'insieme dei consumi riconducibili alla tipologia "Trasporto", si possono individuare molteplici inquinanti sviluppati nella movimentazione esterna delle merci e diffusi a livello locale e/o regionale a seconda delle caratteristiche dell'inquinante stesso: PM, CO, CO₂, SO₂, NO₂ sono i principali che possono essere facilmente individuabili e riconducibili alla matrice di interesse Aria; tali aspetti dipendono dalle tecnologie utilizzate a presidio della tutela ambientale (direttamente pensate per tale obiettivo o come conseguenza di altre scelte) e possiedono performance operazionali che necessitano uno specifico filone d'analisi.

Il valore di *Sostenibilità operativa* viene calcolato per ciascun agente inquinante considerato negli aspetti ambientali. Nella tabella a doppia entrata che riassume la Rilevanza viene poi inserito, in corrispondenza di ciascuna matrice ambientale e di ciascuna tipologia di consumi, il valore massimo di SO corrispondente

La variabile *Sostenibilità operativa* si compone di più determinanti, sulle quali le imprese possiedono un differente grado di controllo e di potenzialità d'azione, che possono essere riconosciute nella *Pericolosità*, nell'*Estensione s/t*, nella *Sensibilità del recettore* e nella *Soglia*.

La procedura di calcolo dell'*Impatto* che incorpora tali variabili è riportata di seguito.

$$\text{SOSTENIBILITÀ OPERAZIONALE } \kappa = \text{PERICOLOSITÀ } \kappa * \text{ESTENSIONE S/T } \kappa * \text{SENSIBILITÀ } \kappa * \text{SOGLIA } \kappa$$

EQUAZIONE 4-11

Essa comprende le variabili attribuibili alla *Magnitudo* (*Pericolosità*, *Estensione* e *Sensibilità*) e quella attribuibile alla *Probabilità* (*Soglia*).

Sostenibilità operativa						
Pericolosità	X	Estensione.	X	Sensibilità	X	Soglia
Magnitudo					X	Probabilità

FIGURA 12: SCHEMA INTERPRETATIVO DELLA VARIABILE SOSTENIBILITÀ OPERAZIONALE

Vengono sviluppati di seguito i paragrafi che descrivono più approfonditamente le singole componenti della variabile e indagano la metodologia di traduzione quantitativa nella scala ordinale di ciascuna di esse.

4.6.1 PERICOLOSITÀ (P)

La determinante *Pericolosità* all'interno del calcolo della *Sostenibilità operativa* rappresenta, oltre ad una condizione per definire la grandezza dell'*impatto ambientale*, il mezzo per tarare il valore numerico dell'*impatto* sul soggetto che ne riceve gli effetti, ovvero se si voglia considerare l'azione sull'essere umano, sulla flora, sulla fauna e/o sulle caratteristiche chimico-fisiche

dell'aspetto stesso; i sottogruppi di azione possono essere considerati singolarmente o come combinazione di tutti o parte di essi.

I regolamenti comunitari REACH e CLP sono di riferimento per effettuare una traduzione quantitativa ordinale alla *Pericolosità* di ciascuno di questi casi. I valori sono riportati nella seguente tabella.

Proprietà tossicologiche	Proprietà eco-tossicologiche	Proprietà chimico-fisiche	TQO
Letale, cancerogeno, mutageno, tossico per la riproduzione	PBT, vBvT, sostanze lesive per l'O ₃ stratosferico	Esplosivi, estremamente infiammabili	2
Tossico, nocivo	Tossico o nocivo con effetti a lunga durata (acidificazione, eutrofizzante, precursore dell'O ₃)	Comburente, potenzialmete esplosivo, altamente infiammabile	1,75
Irritante, potenzialmente nocivo	Tossico o nocivo	Infiammabile, facilmente infiammabile	1,5
Potenzialmente irritante	Potenzialmente nocivo, sinergico	Potenzialmente infiammabile, potenzialmente corrosivo per i metalli	1,25
Assenza	Inerte	Inerte	1

FIGURA 13: CLASSIFICAZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEGLI AGENTI CONSIDERATI PER SOTTOGRUPPI DI AZIONE E ATTRIBUZIONE DI UN VALORE NUMERICO PER CIASCUNA CLASSE DI PERICOLOSITÀ (COLONNA TQO = TRADUZIONE QUANTITATIVA ORDINALE).

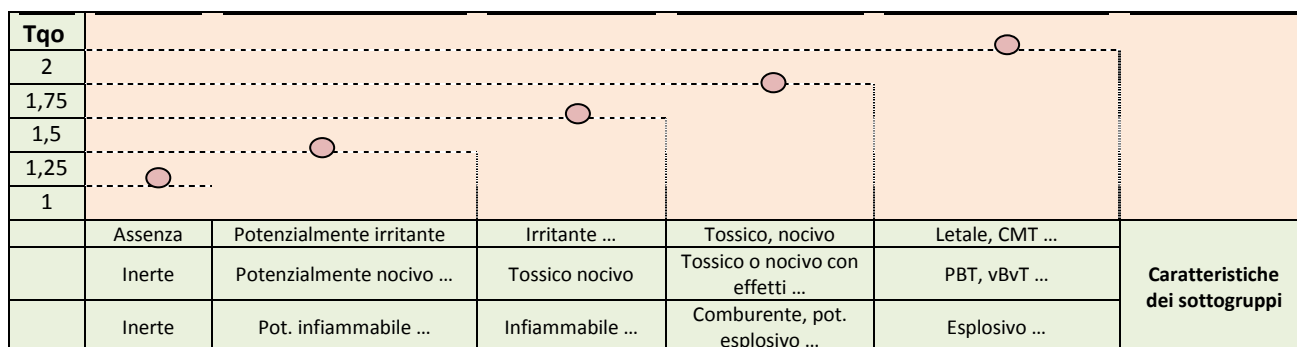


FIGURA 14: RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA TRADUZIONE QUANTITATIVA DELLE CARATTERISTICHE DELL'AGENTE CONSIDERATO

Considerata questa scala si individua la traduzione quantitativa corrispondente all'indice di pericolosità relativo al sottogruppo coerente con le finalità dell'analisi: "Proprietà tossicologiche" se lo studio è rivolto agli effetti sulla salute umana, "Proprietà eco-tossicologiche" se la volontà è di comprendere le conseguenze sull'ecosistema che circonda l'essere umano, "Proprietà chimico-fisiche" invece nel caso sia la reazione della sostanza a particolari condizioni il presidio d'analisi. Nel caso si proceda ad uno studio combinato di due o più oggetti di impatto la procedura riconosce l'individuazione del valore quantitativo maggiore.

$$PERICOLOSITÀ = MAX (TQO_{PR.TOSS.}; TQO_{PR.ECOT.}; TQO_{PR.FIS-CH})$$

EQUAZIONE 4-12

Dove:

TQO pr.toss = Traduzione quantitativa della pericolosità per le proprietà tossicologiche legate alla salute umana

TQO pr.ecot = Traduzione quantitativa della pericolosità per le proprietà eco-tossicologiche legate alle conseguenze sull'ecosistema che circonda l'essere umano

TQO pr.fis-ch = Traduzione quantitativa della pericolosità per le proprietà chimico-fisiche della sostanza legate alla reazione della sostanza in particolari condizioni

4.6.2 ESTENSIONE S/T

Il concetto sottostante questa determinate è un'attribuzione numerica della *Sostenibilità operativa* e della *Rilevanza* maggiore nel momento in cui l'estensione, geografica e/o temporale, dell'aspetto ambientale e dell'impatto ambientale aumentano. Per quanto riguarda l'estensione spaziale vengono presi in considerazione sia l'effetto di un singolo aspetto ambientale che la diffusione sul territorio dell'aspetto ambientale stesso. La prima valutazione si fonda quindi sulle caratteristiche intrinseche dell'impatto ambientale dell'aspetto considerato (poveri da lavorazione a diametro maggiore ricadono nelle vicinanze dell'impianto stesso, e possiedono quindi una traduzione quantitativa minore); la seconda invece valuta la capillarità di diffusione dell'attività sottostante tale impatto ambientale, per comprendere l'effetto aggregato a livello distrettuale.

La prima tabella riassume contemporaneamente le condizioni in riferimento alla variabile temporale e geografica secondo le caratteristiche intrinseche dell'impatto.

Estensione intrinseca					Descrizione estensione spaziale: <u>Puntuale:</u> impatti dovuti al singolo centro di attività/ centro di consumo <u>Areale:</u> impatti ricadenti su molteplicità di entità all'interno dello stesso contesto <u>Distrettuale/ territoriale:</u> investe i comuni adiacenti ricadenti nel raggio di 10 km o interni al territorio distrettuale <u>Interregionale:</u> impatti diffusi a macroscale
	Puntuale	Areale	Distrett.	Interreg.	
<1h	1,25	1,5	1,75	1,75	
<6h	1,5	1,75	1,75	2	
<24h	1,75	1,75	2	2	
>24h	1,75	2	2	2	

FIGURA 15: TRADUZIONE QUANTITATIVA DELL'ESTENSIONE SPAZIALE DELL'IMPATTO DOVUTA AL SINGOLO ASPETTO AMBIENTALE (ESTENSIONE INTRINSECA). LA VALUTAZIONE VIENE EFFETTUATA SULLA BASE DI UNA TABELLA A DOPPIA ENTRATA CHE CONSIDERA L'EFFETTO SPAZIO-TEMPORALE DELL'IMPATTO AMBIENTALE. IN COLONNA LA CLASSIFICAZIONE DELLE AREE, NELLE RIGHE LA DURATA INDICATIVA DELL'IMPATTO IN ORE.

Per la valutazione dell'impatto legato alla diffusione dell'aspetto ambientale sul territorio, si considera la variabile (Estensione estrinseca) ottenuta dal rapporto tra il numero di imprese che attuano l'aspetto ambientale considerato rispetto al numero totale delle imprese del distretto.

$$ESTENSIONE ESTRINSECA = N^{\circ} IMPRESE CON ASPETTO / N^{\circ} TOT. IMPRESE$$

EQUAZIONE 4-13

L'estensione estrinseca viene combinata con i risultato della precedente analisi per ottenere la seguente tabella di sintesi dell'intera determinante.

Estensione					
		Estensione intrinseca			
		1,25	1,5	1,75	2
Est. estrinseca	0 - 0,25	1,25	1,5	1,75	2
	0,25 - 0,50	1,5	1,5	1,75	2
	0,50 - 0,75	1,75	1,75	1,75	2
	0,75 - 1	2	2	2	2

FIGURA 16: COMBINAZIONE DELL'ESTENSIONE INTRINSECA DETERMINATA COME DA FIGURA 15 E DELL'ESTENSIONE ESTRINSECA COME DA
ESTENSIONE ESTRINSECA = N° IMPRESE CON ASPETTO / N° TOT. IMPRESE EQUAZIONE 4-13. PER OTTENERE IL
 VALORE NUMERICO DELL'ESTENSIONE SPAZIO-TEMPORALE DELL'IMPATTO AMBIENTALE ATTRIBUITO AD UNO SPECIFICO ASPETTO AMBIENTALE.

4.7 SENSIBILITÀ DEL RECETTORE (SR)

La variabile *Sensibilità del Recettore* è quella determinante che permette di pesare il potenziale impatto degli *aspetti ambientali* sulle caratteristiche quali-quantitative dell'oggetto concretamente o potenzialmente interessato dal pericolo.

A differenza dello *Stato delle matrici* questa variabile non indaga la qualità della matrice, ma le caratteristiche sottostanti la matrice stessa, per comprendere la maggiore o minore sensibilità all'*aspetto ambientale*. Ad esempio emissioni di PM₁₀ provenienti dalle attività aziendali possono essere considerate sono più o meno impattanti se le attività produttive sono inserite in un contesto geografico residenziale, in prossimità di aree protette o in assenza di recettori sensibili. Lo *Stato della matrice* indaga la concentrazione di PM₁₀ in aria, la sensibilità del recettore considera le caratteristiche del soggetto che tale sostanza riceve.

Per ciascuna matrice ambientale viene sviluppata una propria scala di sensibilità che descrive le caratteristiche del recettore impattato.

4.7.1 MATRICE ARIA

La scala relativa alla matrice *Aria* deve riconoscere innanzitutto l'utile distinzione tra gli aspetti ambientali che esercitano il loro impatto all'interno dei confini dello stabilimento aziendale e quelli che invece si esplicano all'esterno di tali confini.

Si consideri il caso delle emissioni esterne allo stabilimento produttivo. La prima distinzione da fare richiama quale oggetto-presidio sia stato considerato nella variabile di Pericolosità; a seconda si siano considerate le proprietà tossicologiche o eco-tossicologiche per riconoscere la traduzione quantitativa della variabile analizzata, entrano in gioco due funzioni sviluppate su altrettante variabili esplicative: Densità abitativa e Superficie di aree protette e/o destinate a ripopolamento di flora e fauna presenti nel distretto produttivo

Se si considerano ad oggetto principale di studio gli effetti sulla popolazione viene sviluppata la seguente funzione di attribuzione, che utilizza come driver la densità caratterizzante il territorio d'analisi.

$$\text{Sensibilita}'_{\text{aria_popolazione}} = \frac{D.ab\ centro\ ab - D.ab.media\ distr}{D.ab.centro\ ab} \quad \text{EQUAZIONE 4-14}$$

Dove:

D.ab centro ab = densità abitativa media dei centri abitati dei comuni del distretto (ab/km²)

D.ab.media distr = densità abitativa media del distretto (ab/km²)

La densità abitativa assume quindi i caratteri della variabile esplicativa, espressa come numero di abitanti per km² mentre la variabile risposta è il valore di sensibilità.

Se si considerano gli effetti sulla flora e sulla fauna circostante le attività produttive viene utilizzata la seguente funzione, che utilizza come variabile esplicativa la percentuale di territorio distrettuale corrispondente a “parchi naturali regionali, riserve naturali regionali, riserva naturali statali, biotopi naturali regionali, ed aree di reperimento”

$$Sensibilita'_{aria_ecosistemi} = \frac{\% sup.protetta\ naz. - \% sup.protetta\ distr.}{\% sup.protetta\ naz.} \quad \text{EQUAZIONE 4-15}$$

Dove:

% sup. protetta distr.= la percentuale di territorio distrettuale corrispondente a parchi naturali regionali, riserve naturali regionali, riserva naturali statali, biotopi naturali regionali, ed aree di reperimento (%)

% sup. protetta naz = la percentuale di territorio nazionale corrispondente a parchi naturali regionali, riserve naturali regionali, riserva naturali statali, biotopi naturali regionali, ed aree di reperimento (%)

Per quanto riguarda invece il danno potenzialmente generato all’interno degli edifici il driver utilizzato per la valutazione è la necessaria presenza, nel luogo dell’aspetto ambientale, dell’attività operativa umana, considerando il numero di lavoratori esposti all’aspetto ambientale sul totale dei lavoratori stessi (valutazione che può essere effettuata a campione sulle singole aziende o come media dell’intera popolazione distrettuale.

$$Sensibilita'_{aria_interni} = \frac{Tot.lavoratori - lavoratori\ esposti.}{Tot.lavoratori} \quad \text{EQUAZIONE 4-16}$$

Dove:

Tot.lavoratori.= numero di addetti nel distretto

lavoratori esposti = numero di lavoratori esposti a specifici agenti.

4.7.2 MATRICE RISORSA IDRICA

Per quanto riguarda la matrice ambientale Risorsa idrica il criterio utilizzato per valutare la sensibilità del recettore è il riconoscimento della destinazione dei reflui, ovvero se essi sono convogliati in fognatura, in uno scarico in corso d’acqua superficiale, in aree sensibili¹, sul suolo.

$$SENSIBILITÀ_{RISORSA IDRICA} = TQO (DESTINAZIONE DEL REFLUO) \quad \text{EQUAZIONE 4-17}$$

Sensibilità del recettore per la matrice Risorsa idrica		Dati: Indagine sulle caratteristiche della destinazione dei reflui industriali
Destinazione del refluo	Tqo	
Rete fognaria	0,20	
Corso d’acqua superficiale	0,40	
Rete fognaria in aree sensibili	0,60	
Corso d’acqua superficiale in aree sensibili	0,80	
Suolo	1	

FIGURA 17: TRADUZIONE QUANTITATIVA DELLE CARATTERISTICHE DEL RECETTORE PER LA DEFINIZIONE DELLA SENSIBILITÀ SULLA MATRICE AMBIENTALE RISORSE IDRICHE.

¹ Sono comprese tra le aree sensibili Art. 91 c. 1 i) le acque costiere dell’Adriatico settentrionale. La Regione Friuli Venezia Giulia, ai sensi dell’art. 91 del D.Lgs. 152/06 ha deliberato di delimitare “quale bacino drenante delle acque costiere dell’Adriatico settentrionale e della laguna di Marano e Grado l’intero territorio regionale, ad esclusione dei bacini Slizza e Sava...” (Del. G.R. n. 2016 del 09.10.08)

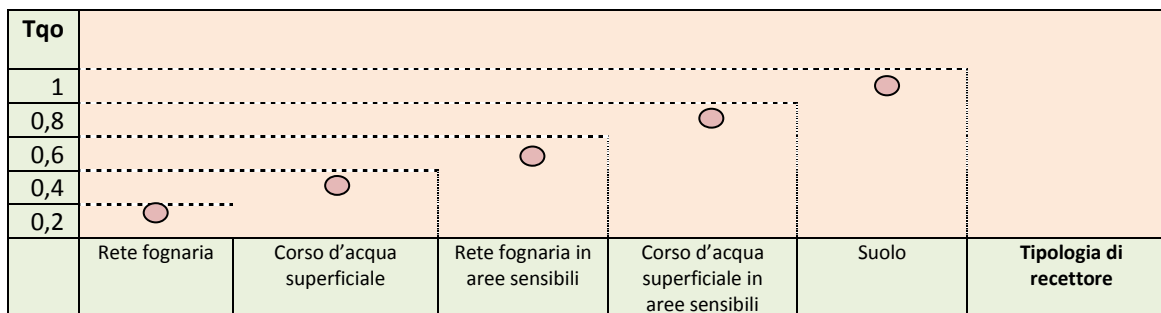


FIGURA 18: RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA TRADUZIONE QUANTITATIVA DELLA TIPOLOGIA DI RECETTORE PER LA SENSIBILITÀ DELLA MATRICE AMBIENTALE RISORSE IDRICHE

4.7.3 MATRICE SUOLO

Per quanto riguarda il suolo ciò che si considera a driver dell'attribuzione dei valori della scala ordinale è la tipologia di utilizzo dello stesso, ovvero se esso sia ad esempio zona di ripopolamento di flora e fauna o coperto da coltivazioni agricole destinate al consumo umano.

$SENSIBILITÀ_{SUOLO} = TQO (TIPOLOGIA DI UTILIZZO DEL SUOLO)$	EQUAZIONE 4-18
---------------------------------------------------------------	----------------

Sensibilità del recettore per la matrice Suolo		Dati:
Tipologia di utilizzo	Tqo	Indagine sulle caratteristiche geografiche del distretto produttivo
Zone incolte	0,20	
Allevamento	0,40	
Territori agricoli per consumo umano	0,60	
Zona di ripopolamento di flora e fauna	0,80	
Aree protette	1	

FIGURA 19: TRADUZIONE QUANTITATIVA DELLE CARATTERISTICHE DEL RECETTORE PER LA DEFINIZIONE DELLA SENSIBILITÀ SULLA MATRICE AMBIENTALE SUOLO.

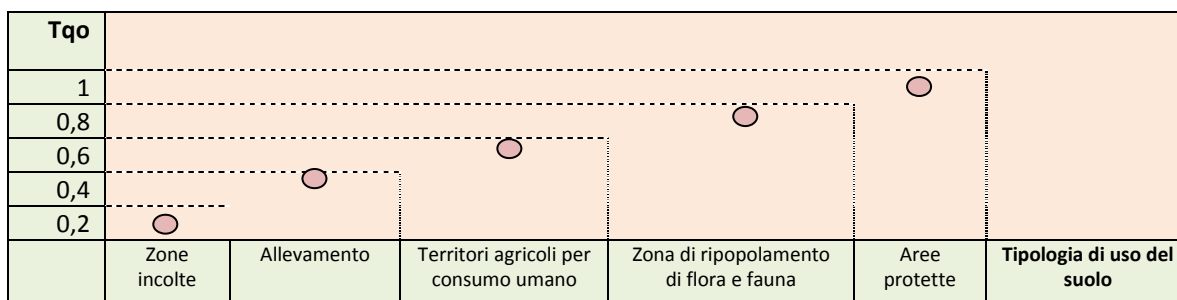


FIGURA 20: RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA TRADUZIONE QUANTITATIVA DELLA TIPOLOGIA DI RECETTORE PER LA SENSIBILITÀ DELLA MATRICE SUOLO

4.7.4 MATRICE AGENTI FISICI

In relazione all'azione del possibile danno sviluppato attraverso gli *Agenti fisici* diventa innanzitutto utile effettuare la distinzione tra quelli che esercitano il loro impatto all'interno dei confini dello stabilimento aziendale e invece quelli che si esplicano all'esterno di tali confini.

Se il focus d'analisi è rivolto all'esterno dei confini produttivi degli stabilimenti si propone a driver esplicativo la densità abitativa interna al buffer dello stabilimento produttivo confrontata con la densità media abitativa distrettuale.

$$Sensibilita'_{agenti\ fisici} = \frac{D.ab\ media\ distr. - D.ab\ buffer}{Densità\ ab.media\ distr.}$$

EQUAZIONE 4-19

Dove:

D.ab media distr = densità abitativa media del distretto (ab/km²)

D.ab buffer = densità abitativa media in un buffer di dimensione dipendente dal particolare agente fisico attorno alle aree industriali (ab/km²)

Per quanto riguarda invece il danno potenzialmente generato all'interno degli edifici il driver utilizzato per la valutazione è la necessaria presenza, nel luogo dell'aspetto ambientale, dell'attività operativa umana, valuta come numero di lavoratori esposti all'aspetto ambientale sul totale dei lavoratori.

$$Sensibilita'_{agenti\ fisici} = \frac{Tot.lavoratori - lavoratori\ esposti.}{Tot.lavoratori}$$

EQUAZIONE 4-20

Dove:

Tot.lavoratori.= numero di addetti nel distretto

lavoratori esposti = numero di lavoratori esposti a specifici agenti.

4.8 SOGLIA

La determinante *Soglia* della Sostenibilità operativa è, insieme al confronto Impronta ecologica – Capacità di carico, la variabile che maggiormente si sviluppa attorno all'obiettivo di indagare le performance delle attività aziendali nei loro risvolti ambientali. Rappresenta infatti la determinante su cui le imprese possiedono una maggiore capacità di incidenza ed è quindi quella più sensibile ai mutamenti generati dalle attività di miglioramento progressivo delle performance operazionali aziendali.

Poiché il focus dell'analisi è quello di un distretto produttivo e/o di una Area produttiva ecologicamente attrezzata, quelle che sono le comuni metodologie di valutazione degli aspetti aziendali sviluppate attorno a valutazioni delle singole unità produttive, devono essere modellate per adattarsi ad uno studio che interessi in profondità una molteplicità di soggetti (imprese), ciascuno con differenti tecnologie a presidio delle attività di monitoraggio degli aspetti ambientali. Per questo motivo all'interno della determinante *Soglia* devono coesistere rilevanti caratteristiche di flessibilità operativa e metodologica, al fine di indagare la *significatività* degli *aspetti ambientali* trovando la giusta combinazione di efficacia ed efficienza di indagine. La seguente tabella espone in massima sintesi le differenti procedure utilizzabili, che si modellano proprio su questa ricerca e si adattano tanto alle caratteristiche interne alle imprese quanto a condizioni esterne ad esse.

Procedure per la quantificazione della variabile Soglia	
Procedura A	Valutazione delle Best Available Technologies Associated Emissions Levels e Legge
Procedura B	Valutazione delle Best Available Technologies e Legge
Procedura C	Valutazione di valori quantitativi di legge
Procedura D	Valutazione di procedure di legge
Procedura E	Valutazione su variabili specifiche del caso considerato

FIGURA 21: ELENCO DELLE PROCEDURE UTILIZZABILI PER LA VALUTAZIONE DELLA VARIABILE SOGLIA.

“Considerato un aspetto ambientale, qual è il parametro di confronto per valutare il livello di sostenibilità ambientale?”; è questa la prima riflessione che deve essere risolta per tradurre il concetto di soglia in una scala quantitativa. I parametri di riferimento alla valutazione, anche se differenti, sono sviluppati all’interno di una graduatoria che identifica quali di essi, in determinate condizioni, possiedano la priorità di utilizzo. Laddove le informazioni coerenti con la traduzione relativa al benchmark di più alto livello non siano presenti e/o non vi siano le caratteristiche di sistema per l’applicazione, la metodologia individua in successione quali procedure utilizzare.

Se il verso della relazione può essere quello per cui a seconda delle informazioni disponibili si adotta un benchmark ed un sistema di riferimento ed esse coerenti, è allo stesso modo possibile ed auspicabile una relazione di senso inverso nell’ipotesi in cui, vista la necessità e la volontà di una conoscenza maggiore dell’impatto delle proprie attività, siano le stesse aziende ad implementare un sistema di monitoraggio coerente con le informazioni richieste dai più alti livelli di analisi. Poiché in questo momento si stanno descrivendo le condizioni di un’analisi ambientale di partenza, si ritiene opportuno considerare il primo caso esposto, riferendo il secondo alle attività di scenarizzazione e programmazione.

Si descrivono così ora le diverse scale di riferimento, partendo da quella sovra-ordinata.

PROCEDURA A

“Quali sono le emissioni collegate alle migliori tecnologie disponibili sul mercato?” La Commissione Europea nei suoi Organi operativi ha individuato, individua e continuerà costantemente a rinnovare l’individuazione di standard operazionali di riferimento delle prestazioni delle migliori tecnologie disponibili sul mercato e dei livelli di emissione corrispondenti per settori di attività. Tali informazioni vengono rese disponibili nelle Best Available Technologies Reference Documents (BREF); pubblicazioni disponibili in rete che analizzano e descrivono performance qualitative e quantitative delle tecnologie raccomandate alle aziende comunitarie all’interno dell’obiettivo dello sviluppo economico e della salvaguardia ambientale (www.eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference). I documenti espongono un livello ottimale di prestazioni che può rappresentare il termine di confronto per quelle delle imprese distrettuali riconoscendo nelle BAT Associated Emissions levels (BAT – AEL) i livelli di riferimento attorno cui sviluppare una scala quantitativa per il calcolo delle *Rilevanza*. L’applicazione di un confronto quantitativo diretto tra le emissioni aziendali distrettuali monitorate e i valori quantitativi di riferimento della scala si fondano su due condizioni di partenza: le attività del distretto considerato sono state oggetto dello studio di settore a livello comunitario e, allo stesso tempo, a livello di imprese distrettuali si riesce a sviluppare una procedura di calcolo statisticamente significativa per la fotografia di una situazione rappresentativa dell’intero distretto.

Se da un lato le informazioni contenute in tali documenti rappresentano il principale parametro di riferimento per questa prima procedura d’analisi, ai fini della procedura di seguito presentata esse

sono accompagnate dall'utilizzo dei riferimenti quantitativi contenuti nelle Autorizzazioni Uniche Ambientali, che rappresentano il valore di limite superiore individuato legislativamente.

Riconosciute nella BAT – AELs e nelle prescrizioni legislative delle Autorizzazioni Ambientali i parametri per valutare le performance aziendali, prima di descrivere la procedura di traduzione quantitativa, diventa utile e necessario individuare quale sia il miglior modo per la loro applicazione in un contesto distrettuale, quindi ad una molteplicità di entità produttive. Un possibile percorso d'analisi potrebbe valutare il numero di imprese che implementa una tecnologia coerente con le prescrizioni del documento; tale percorso d'analisi non soddisferebbe tuttavia né la condizione di efficacia della procedura né quella d'efficienza: da un lato non tutte le imprese distrettuali possiedono un sistema di monitoraggio coerente all'analisi, dall'altro ciascuna impresa si caratterizza per livelli anche molto differenti di capacità produttiva (e di consumi) e di conseguenza anche di potenzialità di impatto.

Diventa importante quindi valutare non le unità produttive per sé considerate ma la produzione derivante da tali unità, molto differente da un caso all'altro, riconoscendo infatti che spesso, all'interno dei confini distrettuali, sono presenti sia micro e piccole imprese che unità produttive che superano il migliaio di dipendenti, che esercitano attività di volano produttivo e strategico per l'intero tessuto produttivo. Il confronto della rispondenza tra i livelli emissivi delle tecnologie utilizzate per le singole aziende e i parametri definiti a livello comunitario non possono che considerare come aspetto fondamentale delle valutazioni la differente quantità di materia consumata e/o prodotta da ciascuna unità produttiva.

La procedura di calcolo della variabile *Soglia* deve quindi riconoscere un livello quantitativo di produzione, derivante dalla somma dei livelli produttivi delle singole aziende, che possa essere considerato rappresentativo per la definizione della variabile nel confronto con le BAT - AEL: a partire dalle imprese con le quantità produttive più elevate vengono sommati i consumi di materia fino al raggiungimento del valore del 70% della complessiva produzione distrettuale. Il driver "quantità di consumi di materia" è facilmente individuabile dall'analista in quanto estrapolabile dai più semplici data base della contabilità di ciascuna impresa.

Momento di calcolo della <i>Soglia</i> in riferimento alle BREF	
% sulla produzione complessiva	Momento di calcolo
10%	
20%	
....	
70%	Traduzione nel valore TQO della Soglia
...	
100%	

FIGURA 22: MODALITÀ DI SELEZIONE DELLE DITTE PER IL CALCOLO DELLA VARIABILE SOGLIA

Tale valore (70%) può essere raggiunto attraverso l'attività di una sola impresa, un numero limitato o un numero molto elevato di imprese, e per questo il numero di organizzazioni che entreranno a far parte di tale computo può essere molto differente. L'analisi della composizione distrettuale italiana dimostra la maggiore frequenza del caso in cui imprese di piccole dimensioni

lavorano in sinergia con imprese dalla rilevante dimensione, che guidano le strategie e i percorsi dell'intera caratterizzazione produttiva distrettuale, esercitando per quelle la funzione di volano e di traino.

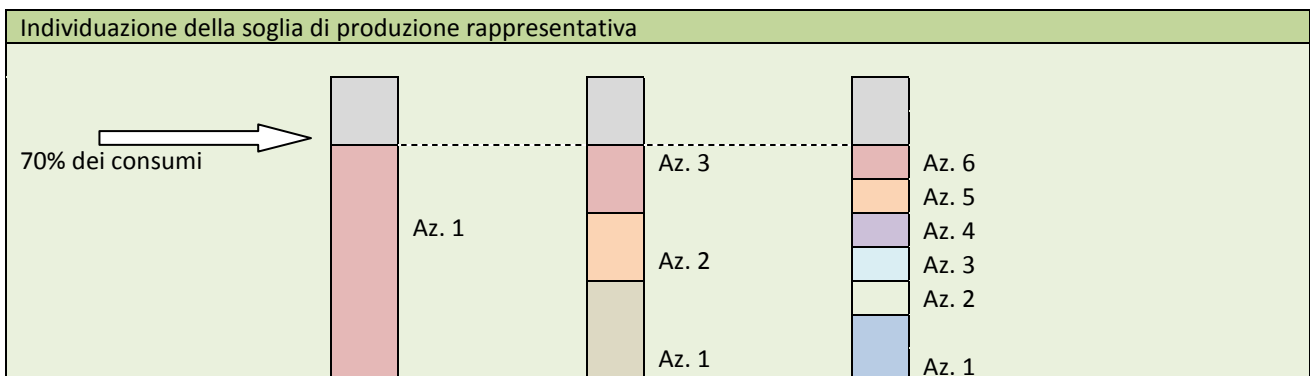


FIGURA 23: RAPPRESENTAZIONE DI CASI IN CUI IL 70% DEI CONSUMI È OTTENIBILE CON UNA SOLA AZIENDA DEL DISTRETTO O CON PIÙ AZIENDE.

Il primo driver utilizzato a fondamento della procedura di calcolo in questione è quindi la quantità di consumi connessa alla tipologia considerata. Il focus dell'analisi quantitativa sui consumi si sviluppa tuttavia attorno alle differenti tipologie di aspetti ambientali considerati, ovvero a seconda di quale Tipologia di consumi essi appartengano; nel caso l'aspetto sia riconducibile alla TC "Consumi di colle e vernici" sarà proprio questo il driver per riconoscere le aziende contenute nel 70%, e non il fatturato totale e/o i consumi totali aziendali.

Riconosciute in ordine decrescente le imprese che determinano almeno il 70% del valore complessivo dei consumi/ produzione distrettuale diventa necessario riconoscere quale (o quali) valori di performance utilizzare all'interno della procedura di calcolo. Due casi si presentano all'analista per esporre in modo significativo ed efficiente la situazione: utilizzare la media della performance migliore e della performance peggiore delle imprese che compongono la soglia del 70% di produzione distrettuale, oppure utilizzare la performance peggiore tra quelle monitorate. La seconda ipotesi si sviluppa in particolare quando si vuole in via precauzionale evidenziare anche i singoli casi di inefficienza produttiva o quando non si possiede un pool di informazioni completamente rappresentativo dell'insieme delle imprese distrettuali.

$$Soglia_{A1} = \frac{Tqo_{peggiore} + Tqo_{migliore}}{2} \quad \text{EQUAZIONE 4-21}$$

Vs

$$Soglia_{A2} = Tqo_{peggiore} \quad \text{EQUAZIONE 4-22}$$

Come esposto in precedenza BAT-AELs e Parametri ambientali rappresentano i fondamenti quantitativi per la valutazione delle performance operative distrettuali; più il valore monitorato si avvicinerà ai primi più la condizione sarà sostenibile, più si sposterà verso i secondi più si incrementerà il valore di Rilevanza associato alla determinante *Soglia*, significando una situazione meno sostenibile.

Per definire il valore della determinante *Soglia* si utilizza il rapporto tra il valore monitorato e il parametro di riferimento considerato.

$$TqoSoglia_A = \frac{x_{monitorato}}{x_{BAT AEL}}$$

EQUAZIONE 4-23

Questa procedura è coerente con il presupposto che le aziende di maggiori dimensioni possono da un lato potenzialmente arrecare un danno maggiore all'ambiente ma dall'altro canto è più probabile che tali imprese sviluppino sistemi di monitoraggio più evoluti ed incisivi rispetto alle piccole imprese, offrendo una maggiore disponibilità di dati.

La metodologia soddisfa quindi in modo completo la condizione di efficacia d'analisi; tuttavia per presentare anche una rappresentazione efficace, quindi completa degli aspetti ambientali delle imprese distrettuali, deve unire tale studio all'analisi di quelle piccole imprese che se da un lato possono esercitare un danno potenziale dalle dimensioni ridotte rispetto alle grandi imprese, dall'altro, nel loro contesto ridotto, possono esercitare delle pressioni significative sull'ambiente ed in particolare sull'essere umano che vi è a stretto contatto. Anche quest'insieme di organizzazioni non deve essere trascurato da un'analisi sulla *significatività* degli aspetti ambientali.

Per le peculiarità che possiedono le piccole aziende, in coerenza con il ragionamento fatto in precedenza, necessitano di un percorso d'analisi differente. Il confronto con una tipologia di monitoraggio coerente con le prescrizioni delle BREF difficilmente può essere esercitato in modo efficace ed efficiente in tale contesto; differentemente un'analisi campionaria sulle aziende che rappresentano il restante 30% dei consumi distrettuali che incentri il parametro di confronto nelle prescrizioni legislative nazionali può essere condotta senza un eccessivo dispendio di risorse e indagando comunque con efficacia l'aspetto ambientale considerato.

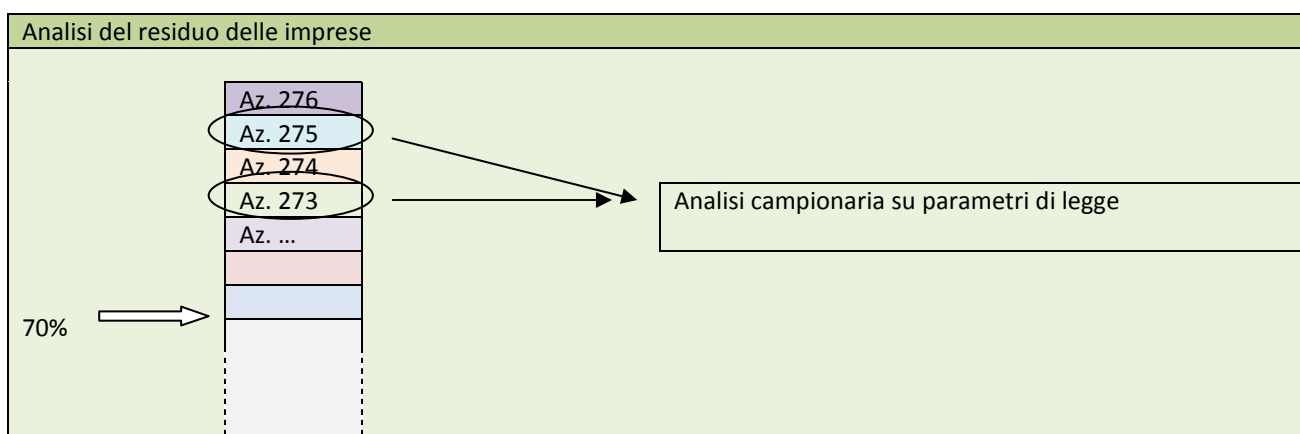


FIGURA 24: VALUTAZIONE DELLE PICCOLE IMPRESE PER LA DEFINIZIONE DELLA VARIABILE SOGLIA.

Su tale popolazione statistica si considera un campione significativo e si valuta il parametro quantitativo nel confronto con le prescrizioni legislative. La traduzione quantitativa calcolata in precedenza viene mantenuta nel suo valore se le imprese di questo campione rientrano all'interno delle prescrizioni legislative, viceversa viene incrementata a seconda della percentuale di imprese che riscontra performance inferiori ai livelli minimi consentiti.

PROCEDURA B

Poiché la procedura di analisi della *Rilevanza* si fonda sull'obiettivo dell'ottenimento di una valutazione distrettuale dell'aspetto ambientale è fondamentale riconoscere già in partenza che la situazione della qualità delle informazioni quantitative dirette provenienti dal monitoraggio possa essere molto diversificata e non rispondente alle prescrizioni comunitarie. Per questo motivo il secondo percorso d'analisi per la traduzione del valore *Soglia* si sviluppa attorno ad analisi qualitative delle tecnologie utilizzate a livello distrettuale. Si tratta di un impegno molto minore per l'analista, che ha la possibilità di valutare in modo indiretto le performance ad impatto ambientale sull'intera composizione produttiva senza un dispendio eccessivo di risorse. Sono anche in questo caso i BREF a fornire le informazioni di riferimento per valutare l'aspetto ambientale considerato, non però nelle traduzioni quantitative delle *Associated Emission Levels* ma nelle descrizioni qualitative delle azioni, delle procedure, delle tecnologie che permettono la sostenibilità ambientale a breve e lungo termine delle attività. Operativamente, a livello distrettuale, può quindi essere implementata un'indagine qualitativa delle tecnologie poste in essere dalle imprese, analisi che diventa quantitativa nel momento in cui per la traduzione nel valore adimensionale della Soglia, vengono considerate le unità produttive e soprattutto i livelli produttivi ad esse corrispondenti.

Vengono riformulate le riflessioni del caso precedente per adattare la valutazione a prescrizioni di tipo quantitativo. Il punto di partenza è la valutazione dei livelli produttivi di ciascuna delle imprese componenti il distretto produttivo, per passare poi al riconoscimento di quali di esse possiedono tecnologie coerenti con le prescrizioni contenute nei BREF. Si sommano i livelli produttivi dalle imprese che presentano tali condizioni e si individua così la percentuale di produzione distrettuale ottenuta secondo le prescrizioni comunitarie .

Suddivisione della produzione distrettuale secondo le BAT			
	% su produzione distrettuale	Utilizzo BAT	Produzione distr. ex BAT/ Produzione distrettuale
Impresa A	15%	X	
Impresa B	5%		
Impresa C	30%	X	
...	..		
...	..		
Totale distrettuale	100%		0.45

FIGURA 25: MODALITÀ DI CALCOLO PER LA VARIABILE SOGLIA UTILIZZANDO LE BAT.

Tale valore, calcolato come esempio nella tabella sopra presentata, viene utilizzato per calcolare la traduzione quantitativa ordinale secondo la scala riportata nella seguente tabella.

$$TQO_{SOGLIA_A} = 1 - (PRODUZIONE DISTRETTUALE EX BAT / PRODUZIONE DISTRETTUALE)$$

EQUAZIONE 4-24

Per le imprese che non rientrano in tale gruppo può essere riformulato il percorso della precedente procedura per assegnare valori di Soglia maggiori nel caso un'analisi campionaria dimostri performance inferiori a quelle legislativamente imposte.

PROCEDURA C

Laddove il BREF non sia stato sviluppato per il settore e le attività di riferimento, il benchmark per la valutazione della soglia di rilevanza dell'aspetto ambientale diventa la prescrizione legislativa, quantitativa nel caso siano stati individuati dei livelli quantitativi di riferimento e/o qualitativa nel momento in cui siano state imposte delle procedure minime di tutela ambientale.

Nel primo caso, quindi laddove possibile confrontare i valori quantitativi sia a livello di monitoraggio aziendale con quelli delle prescrizioni legislative, diventa possibile riformulare le considerazioni fatte sulle BAT – AEL e applicarle direttamente ed unicamente alle prescrizioni quantitative contenute nelle autorizzazioni ambientali (AUA, AIA ...), indagando il posizionamento delle performance operative aziendali distrettuali in riferimento ad esse. La procedura prosegue analogamente al caso A.

$$Tqo_{Soglia_C} = \frac{x_{monitorato}}{x_{valore\ prescritto}}$$

EQUAZIONE 4-25

PROCEDURA D

Sempre considerando a riferimento le prescrizioni legislative nazionali è possibile in alternativa sviluppare la valutazione non sui livelli quantitativi di performance diretti, ma sulle rispondenze alle prescrizioni qualitative.

In questo caso si riprende lo stesso ragionamento e la stessa procedura di calcolo propedeutiche allo sviluppo del caso corrispondente alle BAT (procedura B) e si valuta la quantità di consumi generati secondo la corrispondenza a tali procedure.

Individuato il valore corrispondente alla produzione distrettuale generata secondo Legge, tale valore deve essere tradotto nel corrispondente della scala quantitativa adimensionale.

$$TQO_{SOGLIA_D} = 1 - (PRODUZIONE\ DISTRETTUALE\ EX\ LEGGE / PRODUZIONE\ DISTRETTUALE)$$

EQUAZIONE 4-26

PROCEDURA E

Un'ultima procedura di calcolo serve la condizione in cui né le BREF né la legge nazionale definisca in modo puntuale, qualitativamente o quantitativamente, l'aspetto e la sua tecnologia sottostante; è il percorso subordinato alla non applicazione dei precedenti, che permette lo sviluppo di una scala qualitativa e/o quantitativa per lo specifico caso del presidio considerato. Può

trattarsi di aspetti ambientali non normati come l'emissione di odori o la produzione di vibrazioni, per i quali deve essere sviluppata una specifica scala di riferimento.

Calcolo della Soglia, procedura E			
...	Tqo	Dati a disposizione: Non definibili a priori	Benchmark: Non definibile a priori
..	..		
...	..		
...	..		
..	..		

FIGURA 26: CASO IN CUI NON È DISPONIBILE UN VALORE DI RIFERIMENTO.

L'utilizzo di tale procedura è connesso anche alle caratteristiche di Pericolosità, Estensione, e Sensibilità del Recettore che possono probabilmente richiedere una differente modulazione; questo ultimo caso lascia quindi aperta la necessaria condizione di flessibilità per condizioni e aspetti ambientali particolari.

4.9 CONSIDERAZIONI E SVILUPPI

Sviluppate le procedure di traduzione quantitativa ordinale della variabile *Soglia* diventa utile sottolineare come le procedure siano via via meno restrittive man mano che si utilizzano le scale successive. Laddove possibile diventa quindi importante sviluppare un'analisi coerente tra i differenti aspetti ambientali, utilizzando la stessa procedura di traduzione quantitativa. Può essere quindi coerente ed efficiente iniziare le valutazioni avendo a riferimento i parametri legislativi, e nel momento in cui si riscontra la preponderante condizione di performance operative migliori rispetto a tale benchmark, rivolgere quindi il confronto sulle BAT e sulle BAT AELs.

E' importante sottolineare poi il fatto di come le analisi comunitarie sulle BAT siano costantemente rinnovate per adattarsi alle migliorie disponibili sul mercato; questa condizione rappresenta una caratteristica di valore fondamentale per l'elaborato in questione; quello che è la procedura d'analisi così sviluppata non deve infatti riformularsi nelle sue determinanti e componenti riconoscendo infatti il solo mutamento delle tecnologie e delle performance collegate alle analisi pubblicate nelle BREF.

Definito l'insieme di applicazioni possibili della metodologia di calcolo, appare evidente come il momento di calcolo della variabile *Soglia* diventi l'occasione non solo per comprendere la situazione dell'aspetto ambientale considerato ma anche quello per capire il livello di adeguatezza del sistema di monitoraggio posto in essere dalle aziende distrettuali.

Lo studio delle BAT e delle prescrizioni di legge chiarisce infatti non solo quelli che sono gli aspetti emissivi tollerabili provenienti dalle attività aziendali, ma anche ciò che i soggetti corrispondenti alle prescrizioni si aspettano a riguardo da un sistema che monitori tali aspetti in modo efficace ed efficiente. Confrontando tali aspettative con ciò che viene posto in essere all'interno del distretto, valutando le difficoltà nella raccolta dei dati in modo rappresentativo, diventa possibile

comprendere quali azioni possano essere “potenzialmente” poste in essere per migliorare il sistema di monitoraggio stesso. Il concetto può essere rappresentato dalla seguente tabella.

Azioni di miglioramento del sistema di monitoraggio			
	Aspetto 1	Aspetto 36	...
Caratteristiche dell'attuale sistema di monitoraggio	
Caratteristiche del sistema di monitoraggio atteso dalle BAT
Azioni “potenzialmente” implementabili

FIGURA 27: SCHEMA UTILIZZABILE PER MIGLIORARE IL MONITORAGGIO DEGLI ASPETTI AMBIENTALI

Ciò che si ottiene è la formulazione di azioni “potenzialmente” implementabili che rappresentano una base informativa fondamentale da unire alle riflessioni sull’Incidenza svolte nei prossimi capitoli.

4.10 LIMITE INFERIORE DI SIGNIFICATIVITÀ (LIS) E SCALA DI SIGNIFICATIVITÀ (SS)

Una volta ottenuta la traduzione quantitativa degli aspetti ambientali nella variabile *Rilevanza* diventa possibile confrontare i differenti valori numerici della variabile al fine di definire un ordine di priorità nelle attività di attribuzione di risorse per il miglioramento continuo delle prestazioni aziendali. A siffatto livello d'analisi due concetti, e due corrispondenti traduzioni operative, forniscono i fondamenti per una migliore comprensione del valore informativo così calcolato: la *Scala di Significatività* e il *Limite Inferiore di significatività*. Il primo si declina nello sviluppo di una scala, ovvero un insieme di intervalli, che suddividano i potenziali valori di Rilevanza in gruppi considerabili omogenei per priorità di intervento e che allo stesso tempo ne semplifichino il riconoscimento nel prospetto di sintesi; il secondo concetto, riprendendo quello sviluppato per le singole *scale di attribuzione*, rappresenta un valore numerico al di sopra del quale un aspetto ambientale nel suo complesso viene considerato meritevole di interventi di programmazione distrettuale aziendale, e viceversa al di sotto del quale può essere considerato sostenibile così come si presenta nel momento del monitoraggio.

Entrambi i concetti vengono a loro volta declinati nell'applicazione alla variabile *SC* e alla variabile *SO*, e calcolati sulle scale di riferimento sottostanti i due filoni di analisi.

Il LIS viene operativamente calcolato sviluppando la procedura di calcolo della Rilevanza sui *Limiti Inferiori di Significatività* attribuiti alle singole scale di riferimento utilizzate nella traduzione quantitativa ordinale delle determinati delle variabili.

$$LIS_{SO\ k} = LIS_{SOGLIA} * LIS_{ESTENSIONE\ S/T} * LIS_{PERICOLOSITÀ} * LIS_{SENSIBILITÀ\ REC.} \quad \text{EQUAZIONE 4-27}$$

$$LIS_{SC\ j} = LIS_{RAPPORTO\ DI\ IMPRONTA} * LIS_{ANDAMENTO\ TEMPORALE} \quad \text{EQUAZIONE 4-28}$$

$$LIS_{SC\ N} = LIS_{RAPPORTO\ DI\ IMPRONTA\ j} * LIS_{PESO\ IMPRONTA\ N} * LIS_{ANDAMENTO\ TEMPORALE\ N} \quad \text{EQUAZIONE 4-29}$$

Dove:

$LIS_{SO\ k}$ = limite inferiore di sostenibilità operativa per il k-esimo agente dell'aspetto ambientale

$LIS_{SC\ j}$ = limite inferiore di sostenibilità di consumi per la j-esima categoria di consumi

$LIS_{SC\ N}$ = limite inferiore di sostenibilità di consumi per la N-esima tipologia di consumi

Sia il limite inferiore di sensibilità che la scala di sensibilità dipendono dalle caratteristiche del distretto e pertanto è opportuno che vengano declinate sulla base dei valori ottenuti dall'applicazione della procedura.

A titolo di esempio, nel caso del distretto del mobile in esame, per la sostenibilità operativa, in riferimento alla determinante Soglia, si considera il benchmark "valore limite AUA", con un corrispondente LIS di 0,4 pari al rapporto tra il valore misurato ed il valore limite di un certo agente tra quelli considerati per un aspetto ambientale; per la Pericolosità ed Estensione, in accordo alle rispettive scale, un valore di 1,25, per la Sensibilità un valore rappresentativo di 0,25. Per la Sostenibilità dei consumi invece si ritiene non significativo un valore di Rapporto di Impronta di 0,9.

Scale di significatività e Livelli Inferiori di Significatività			
Sostenibilità Operazionale		Sostenibilità di Consumo	
Intervalli	Tqo	Intervalli	Tqo
0 → 0,16	N.s.	0 → 0,9	N.s.
0,16 → 1	1	0,9 → 1	1
1 → 2	2	1 → 1,5	2
2 → 3	3	1,5 → 2	3
4 → 5	4	2 → 2,5	4
> 5	5	> 2,5	5

FIGURA 28: INDIVIDUAZIONE DEL LIMITE INFERIORE E SUDDIVISIONE IN INTERVALLI DELLA VARIABILE RILEVANZA ESPRESSA COME SO ED SC PER IL DISTRETTO DEL MOBILE

La definizione dei livelli inferiori di significatività e della scala diventano necessarie sia per quanto esposto nel prossimo paragrafo sia per il capitolo sull'attività di Scenarizzazione.

4.11 IL PROSPETTO DI SINTESI

Alla conclusione dell'attività di calcolo della *Rilevanza* degli *aspetti ambientale* si riconosce l'opportunità di presentare dei prospetti di sintesi che evidenzino in modo efficace il valore informativo racchiuso nella variabile.

Il primo di questi prospetti si pone l'obiettivo di esporre il valore della *Rilevanza* per l'incrocio TC (Tipologia di Consumi)-MA (Matrice Ambientale), declinata nella due componenti in precedenza analizzate, SC (Sostenibilità di Consumi) e SO (Sostenibilità Operazionale).

Il valore SC, prima di essere attribuito alle singole TC, è esposto in riferimento alla Categorie di consumi (colonna IP CCo) e su di essa vengono sviluppate le prime riflessioni per comprendere se e ove esista lo squilibrio tra impronta ecologica e capacità di carico. In subordine, per comprendere ove risieda la causa di tale squilibrio, viene attribuito il valore SC alle singole Tipologie di consumi. Sia che si tratti di SC_j che di SC_N il valore di Rilevanza associato ai consumi, ottenuto secondo la procedura di calcolo, è di per sé univoco e può quindi essere direttamente inserito nel prospetto di sintesi.

Riferendosi all'altro focus di indagine, si riconosce invece in prima battuta la molteplicità degli *aspetti ambientali* riferibili a ciascuna tipologia di consumi, impattanti anche su differenti *matrici ambientali*, a ciascuno dei quali è stato attribuito un valore di *Rilevanza*. Per questo motivo, in riferimento a questo secondo caso, deve essere definita una procedura per attribuire un valore di sintesi rappresentante del sottoinsieme di *aspetti ambientali* corrispondenti allo specifico incrocio matriciale TC-MA. A tal fine si decide di attribuire a ciascuna cella il valore massimo tra tutti i valori della SO afferenti a tale cella ossia caratterizzati dalla stessa tipologia di consumi e dalla stessa matrice ambientale impattata. Definite le tipologie di consumi da 1 a N, le matrici ambientali da 1 a M, e supposti k gli aspetti ambientali afferenti a ciascuna cella, la procedura può essere esplicitata come segue.

$$SO_{i,m} = \max_k (SO_k)_{i,m}$$

EQUAZIONE 4-30

Con:

i = indice della tipologia di consumi che varia da 1 a N

m = indice della matrice ambientale che varia da 1 a M

k = indice dell'agente ambientale considerato in un aspetto ambientale

Questo livello di sintesi è utile alla comprensione di quale combinazione matrice – tipologia di consumi possieda un *Livello di significatività* maggiore, e possieda quindi le caratteristiche di interesse per le attività di intervento nell'ottica del miglioramento ambientale. Per facilitare tale riconoscimento, oltre ad attribuire un valore numerico alla Rilevanza, il prospetto di sintesi si serve dell'utilizzo della Scala di Significatività, attribuendo differenti sfumature di colore.

Oltre al focus contemporaneo sull'incrocio delle due dimensioni tabellari, la struttura espositiva di massima sintesi permette di riconoscere, in un'analisi unidimensionale, in modo efficace, da un lato su quali matrici le attività aziendali esercitano maggiore pressione, e dall'altro quale tipologia

di consumi, indipendentemente dalla matrice ambientale di interesse, sviluppi una rilevanza ambientale maggiore. Per ottenere il valore numerico attribuibile alle Matrici ambientali (riga I.Pr.MA) indipendentemente dalla tipologia di consumi, si considerano le somme algebriche dei valori di SO e SC della medesima matrice ambientale (colonna); per ottenere il valore numerico attribuibile alla *Tipologia di consumi*, indipendentemente dalla matrice ambientale considerata, si considera la somma dei valori degli indici SO e SC attribuiti a ciascuna riga.

$SO_MA_m = \sum_{i=1}^N SO_{i,m}$	EQUAZIONE 4-31
$SC_MA_m = \sum_{i=1}^N SC_{i,m}$	EQUAZIONE 4-32
$SO_TC_i = \sum_{m=1}^M SO_{i,m}$	EQUAZIONE 4-33
$SC_TC_i = \sum_{m=1}^M SC_{i,m}$	EQUAZIONE 4-34

L'insieme dei valori informativi descritti nei differenti percorsi d'analisi sono racchiusi nel seguente prospetto di sintesi.

Indici di priorità - Rilevanza										
		IPr. CCo	Matrici ambientali						I.Pr. TC	
			Aria	Risorsa idrica	Suolo			Agenti fisici		Clima
					Foreste	Agricolo	Edificato			
	Lignei	SC	1 SO							1 SO
					1 SC					1 SC
	Risorsa idrica		3 SO							3 SO
				0,2 SO						0,2 SC
	Stabilimenti	SC					1 SC			1 SC
	Colle e vernici			1 SC			6 SC			7 SC
			Rifiuti	6 SO						
						6 SC			6 SC	
En. rinnovabile	SC		1 SO					-	1 SO	
				3 SC					3 SC	
En. non rinnovabile		6 SO						-	6 SO	
				0,2 SC					0,2 SC	
I.Pr. MA			17 SO	1,2 SO				-		
				1 SC	4,2 SC		13 SC			

FIGURA 29: PROSPETTO DI SINTESI CHE RACCOGLIE LE INFORMAZIONI RELATIVE AI VALORI DI RILEVANZA CALCOLATI COME SOSTENIBILITÀ DI CONSUMI (SC) E SOSTENIBILITÀ OPERAZIONALE (SO) PER CIASCUNA TIPOLOGIA DI CONSUMI (TC) E MATRICE AMBIENTALE (MA). NELLA TABELLA VENGONO RIPORTATI DEI VALORI D'ESEMPIO.

Legenda	
	Livello di significatività
Primaria priorità	LSa
Alta priorità	LSb
Media priorità	LSc
Bassa priorità	LSd

Limitata priorità	LSe
Assenza di interventi	LSf

FIGURA 30: SCALA DI ATTRIBUZIONE DELLE PRIORITÀ O LIVELLI DI SIGNIFICATIVITÀ.

I valori ottenuti dal calcolo degli indici si distribuiscono su una scala di significatività la cui ampiezza dipende dal caso e dall'indice considerati. L'attribuzione di una scala graduata di colori a questa classificazione permette di visualizzare le criticità emerse dal monitoraggio. A ciascun intervallo della scala viene attribuito un valore numerico che rappresenta il Livello di Significatività dell'aspetto considerato.

La tabella così presentata permette di comprendere dove, potenzialmente, le imprese distrettuali dovrebbero incentrare le loro risorse al fine implementare azioni di miglioramento continuo nell'ottica della salvaguardia ambientale, in coerenza con i principi formulati dal riconoscimento EMAS.

Riconosciuto in modo immediato nella precedente tabella di sintesi quale incrocio di variabili possieda il valore maggiore di *Rilevanza* (o i valori maggiori), l'analista ha la possibilità di indagare quale *aspetto ambientale* all'interno di tale univoco valore lo generi, incrementano il livello di profondità d'analisi. Tale obiettivo è racchiuso nel prospetto di sintesi di seguito descritto che non si focalizza quindi sulla duplice dimensionalità matriciale della precedente tabella, ma espone in ordine decrescente i singoli aspetti a seconda del rispettivo valore di *Rilevanza*, e completa l'informazione con la categoria di appartenenza dei consumi e la matrice di impatto ed esso corrispondenti. Quest'ultima informazione è importante soprattutto nel caso in cui l'impatto di un unico aspetto sia stato scomposto nella molteplicità delle matrici interessate.

Secondo prospetto di sintesi			
Aspetto ambientale	Rilevanza	Categoria consumi	Matrice di impatto
Aspetto 1	75	Lignei	Aria
Aspetto 2	73
Aspetto 3	60
...

FIGURA 31: PROSPETTO DI SINTESI RELATIVO ALL'INDIVIDUAZIONE DELLE PRIORITÀ RELATIVAMENTE AGLI ASPETTI AMBIENTALI.

Se queste rappresentazioni sono informazioni fondamentali derivanti dalle attività di analisi ambientale iniziale, esse rappresentano ancora solo un punto di partenza per lo sviluppo di una efficace ed efficiente implementazione delle attività di programmazione distrettuale. I successivi capitoli permetteranno di validare e completare le informazioni finora sviluppate.

5. LO STATO DELLE MATRICI

Nel momento in cui si indaga la rilevanza degli aspetti ambientali collegati alle attività operative distrettuali il focus d'analisi è quello aziendale, ovvero le valutazioni di significatività vengono svolte attorno a modelli che prendono a riferimento le prestazioni aziendali che, in modo indiretto, valutano il concreto danno prodotto su persone, interne ed esterne al contesto lavorativo, e sull'ambiente esterno alle imprese stesse, ovvero le matrici ambientali che lo caratterizzano.

L'impatto degli aspetti ambientali è stato fino ad ora analizzato con informazioni tratte dalla letteratura. È necessario analizzarlo contestualizzando le pressioni in modo da considerare i fattori che possono incidere sulla relazione di causalità tra aspetti ed impatti ambientali.

Secondo tali presupposti diventa quindi molto utile sviluppare una procedura di calcolo e d'analisi che permetta di comprendere effettivamente se ciò che viene considerato rilevante a livello di prestazioni aziendali distrettuali, lo sia anche al di fuori del contesto produttivo considerato. Si prendano ad esempio le emissioni di particolato dalle attività di lavorazione delle imprese del settore del Legno. Tali livelli emissivi sono regolamentati a livello legislativo e analizzati secondo le migliori tecnologie disponibili sul mercato; tuttavia il posizionamento geografico di due diversi distretti assume rilevante importanza d'analisi nel momento in cui ad esempio si riconosce che condizioni atmosferiche come vento e pioggia, caratteristiche di ciascuna zona territoriale, incidano in modo differente sul potenziale danno dell'aspetto ambientale considerato, quindi sul valore stesso della variabile *Rilevanza* appena calcolato.

Si tratta di sviluppare un insieme di valutazioni intermedie tra le attività di monitoraggio aziendale e le attività di scenarizzazione incentrate sulle caratteristiche del contesto ambientale di riferimento, che permettono di validare le considerazioni appena svolte sui principi sottostanti la *Rilevanza*, al fine di prevenire l'impiego di risorse nello sviluppo e nella progettazione di azioni che incidano su aspetti solo apparentemente significativi a livello territoriale. L'applicazione della procedura ad un territorio distrettuale e non alla singola organizzazione fornisce i riferimenti per l'analisi delle matrici ambientali a livello territoriale.

L'obiettivo di questa fase è quindi attribuire un valore di sintesi alla qualità delle matrici in una medesima scala quantitativa ordinale, al fine di poter confrontare le condizioni dello stato di una con quelle l'altra.

Operativamente, tuttavia inserire il valore dello Stato all'interno di un calcolo quantitativo che modifichi il valore ottenuto nella fase precedente, farebbe assumere all'informazione contenuta nello stato delle matrici un valore troppo elevato laddove la relazione di causalità tra attività produttive aziendali e situazione ambientale circostante può non essere così diretta.

Lo sviluppo dell'informazione calcolata sullo stato delle matrici può influenzare l'indirizzo delle attività di programmazione delle azioni di miglioramento continuo laddove si verificano due condizioni: lo *Stato* della matrice rappresenta una condizione che per la Legge o per risultati di

analisi indipendenti risulta non sostenibile e/o meritevole di azioni di miglioramento (*Condizione di attenzione*), e, seconda, le attività aziendali distrettuali sono riconosciute come una determinante dell'impatto ambientale considerato attraverso la presenza di almeno un aspetto ambientale da esse generato "significativo" nell'analisi della Rilevanza come esposta nel capitolo precedente (*Condizione di rilevanza*).

Le considerazioni finora svolte sono riassunte nella seguente tabella. Esemplicativamente viene attribuito un valore numerico allo Stato delle matrici, e vengono analizzate le due condizioni che permettono di definire l'*Impegno di azione*, la condizione per cui le imprese distrettuali hanno il compito di implementare almeno un azione con ricadute ambientali positive su tale matrice.

Stato delle Matrici ambientali					
Matrice	Tqo	Priorità temporanea	Condizione di rilevanza (1)	Condizione di attenzione (2)	Impegno di azione
Aria	17	1°	X	X	IA1
Risorsa idrica	10	3°	X	X	IA 2
Foreste	15	2°		X	
...					
...					

FIGURA 32: PROSPETTO CHE SINTETIZZA LA NECESSITÀ DI ATTIVARE AZIONI CON RICADUTE SULLE SPECIFICHE MATRICI AMBIENTALI.

Nella seguente rappresentazione viene riformulata la tabella di sintesi della Rilevanza aggiungendo alle matrici ambientali il valore informativo del *Impegno di azione* (IA), che racchiude il verificarsi delle due condizioni sopra citate.

Prospetto di sintesi Rilevanza – Stato delle matrici							
		Matrici ambientali					
		Aria	Risorsa idrica	Suolo			Agenti fisici
		IA 1	IA 2	/	/	/	/
Tipologie di consumi	Lignei						
	Vernici						
	...						
	Energetici						

FIGURA 33: INSERIMENTO DELL'IMPEGNO DI AZIONE NEL QUADRO SINOTTICO DELLA RILEVANZA.

Nel momento in cui saranno sviluppate le azioni di miglioramento continuo nell'attività di programmazione, prendendo ad esempio il caso riportato nella tabella, gli aspetti impattanti sulla matrice *Aria* avranno la priorità di intervento anche se il valore della *Rilevanza* è minore rispetto ad altre matrici come *Suolo* o *Agenti fisici*, richiedendo, secondo la procedura così sviluppata, che sia implementata almeno un'azione di miglioramento corrispondente all'impatto su tale matrice ambientale.

E' nel prossimo capitolo che si descriverà il percorso per sviluppare le Azioni di miglioramento continuo, mentre nel prossimo paragrafo sono riportate alcune procedure per la definizione della traduzione quantitativa dello Stato delle Matrici.

6. LA SCENARIZZAZIONE

Capita a volte che le informazioni di valore ottenute nella fase di monitoraggio siano poco considerate nella definizione delle azioni da implementare; questo può effettivamente verificarsi per l'impossibilità dei soggetti preposti di perseguire in concreto quegli obiettivi inizialmente prefissati ma anche per un fisiologico distacco tra la fase di analisi e la fase operativa che non si integrano a sufficienza.

Una volta sviluppato il calcolo delle *Rilevanza*, definita la Scala di Significatività e il Livello di Significatività, sviluppate l'analisi dello Stato delle Matrici e integrate le informazioni provenienti dai differenti filoni d'analisi, diventa chiara l'immagine di quali siano gli aspetti che "potenzialmente" sono meritevoli di priorità di intervento. Tuttavia in riferimento ad essi, già nel momento in cui si introduce il concetto di "intervento", si riconosce la necessità della valutazione delle caratteristiche di ciò che effettivamente può essere posto in essere. Viene qui introdotto il concetto di *Azione* per definire l'insieme di attività, processi, risorse, accomunati dal raggiungimento dello stesso obiettivo ambientale. *Azione* significa utilizzo di risorse per il raggiungimento di un obiettivo: nel momento in cui si introducono questi concetti, un obiettivo diventa meritevole di perseguimento se è "importante" esso stesso, e se sono sostenibili le condizioni alla sua implementazione.

La *Rilevanza* ha permesso di attribuire un valore di *significatività* agli aspetti ambientali aziendali, ed ha riconosciuto un valore inferiore limite oltre il quale, con differente priorità, tutti gli aspetti sarebbero meritevoli di intervento al fine della riduzione dell'impatto ambientale corrispondente. Tuttavia considerato un particolare aspetto ambientale, possono essere molteplici i modi per ottenere una riduzione di impatto, così come, all'interno di un contesto di risorse limitate, diventa importante riconoscere quali aspetti, nelle azioni sottostanti, possiedano le caratteristiche coerenti all'implementazione.

Tutto ciò esemplifica come il calcolo della *Rilevanza* rappresenti solo parte delle informazioni necessarie per delineare un percorso di programmazione che può prendere avvio solo nel momento in cui a tale variabile sia associato lo studio di scenari, ipotesi e valutazioni su ciò che può essere concretamente posto in essere, quali obiettivi possono essere raggiunti e con quale impiego di risorse.

Così se la variabile di riferimento nella procedura di calcolo della *Rilevanza* erano gli aspetti ambientali corrispondenti all'incontro matriciale tra tipologia di consumi e matrice ambientale, all'interno del calcolo dell'Incidenza la variabile cardine nel percorso di scenarizzazione diventa l'*Azione*. Ciascuna *Azione* è connessa all'aspetto ambientale di riferimento, e su di esso, quindi indirettamente all'impatto generato, deve riversare i suoi effetti.

Azione è un concetto complesso che, in riferimento ad un distretto produttivo e/o ad una Area produttiva ecologicamente attrezzata, può essere utilmente considerato e sviluppato attorno a due principali metodologie di applicazione: azioni che interessano un insieme di soggetti, di

imprese che in modo coordinato sviluppano attività per riversare su più soggetti i benefici del cambiamento, e azioni che raccolgono risorse per generare benefici ambientali all'interno della singola unità organizzativa produttiva. Le azioni di miglioramento ambientale derivanti dall'Analisi Ambientale condotta a livello distrettuale rappresentano una possibilità per dare valore all'applicazione di strategie di rete in modo coordinato condividendo risorse ed obiettivi. Tali azioni devono necessariamente assumere carattere di priorità rispetto ad azioni che viceversa si sviluppano sulle singole unità produttive.

Costruzione di impianti fotovoltaici che coprano parcheggi comuni, mobilità sostenibile tra dipendenti che condividano la propria auto per recarsi al luogo di lavoro, sono esempi di azioni di rete che possono tradursi nella riduzione dell'impatto ambientale e generare benefici per la collettività delle imprese distrettuali.

Così come l'analisi della *Rilevanza* è stata sviluppata attorno alle sue componenti di SC e SO, allo stesso modo le Azioni che mirano a ridurre tale valore possono essere incentrate sul livello di sottrazione di risorse naturali o sulle esternalità che le attività aziendali distrettuali riversano all'interno dei propri stabilimenti o nel territorio circostante.

6.1 PROCEDURA DI CALCOLO DELL'INCIDENZA

Operativamente, in riferimento a ciascun aspetto considerato significativo nell'analisi della *Rilevanza*, vengono ipotizzate ed attribuite delle azioni che ne modifichino le caratteristiche. Il focus attorno cui si sviluppa l'analisi, una volta riconosciuto quali aspetti ambientali possedano potenzialmente la priorità di intervento, si sposta dagli stessi aspetti ambientali alle Azioni in grado di modificare le caratteristiche di tali aspetti.

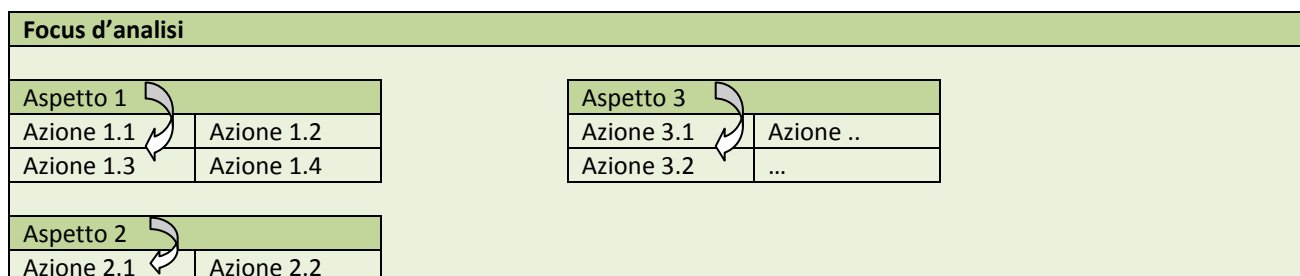


FIGURA 34: PIÙ AZIONI SONO RICONDUCEBILI ALLO STESSO ASPETTO AMBIENTALE

Per comprendere le loro potenzialità, ciascuna azione viene analizzata secondo i concetti di "efficacia" ed "efficienza".

"Di quanto può essere ridotta la *Rilevanza* con l'implementazione di tale azione?"; "E da che livello tale riduzione prende avvio?" Queste sono le domande che permettono di comprendere l'*Incidenza ambientale* dell'azione considerata. "Quali costi sono sottesi all'implementazione dell'azione?" è la riflessione che evidenzia l'*Incidenza di costo* dell'azione in questione.

La duplicità delle determinanti in gioco permette di sviluppare concettualmente ed operativamente un'analisi matriciale per ciascuna azione, classificandole in una tabella a doppio ingresso per comprendere il possesso delle caratteristiche necessarie all'implementazione e definire una graduatoria delle stesse.

L'incidenza è nella forma matriciale determinata dall'*Incidenza ambientale* e dall'*Incidenza di costo*. A questo livello d'analisi essa non possiede una traduzione quantitativa diretta ma è rappresentata graficamente dall'incontro, in riferimento a ciascuna azione analizzata, delle due variabili sottostanti. Ciascuna di queste invece possiede una propria scala di riferimento ed una propria traduzione quantitativa.

$$INCIDENZA = f(TQO (INCIDENZA AMBIENTALE); TQO (INCIDENZA DI COSTO))$$

EQUAZIONE 6-1

La scala di riferimento per la traduzione quantitativa dell'incidenza di costo è espressa in valori percentuali: tali valori permettono di riconoscere in modo immediato il valore informativo contenuto nel dato quantitativo; tali valori, così espressi, sono facilmente confrontabili all'interno della scala di riferimento. La scala per la traduzione quantitativa dell'Incidenza ambientale si sviluppa anch'essa su un valore percentuale di partenza che viene moltiplicato per il valore numerico che rappresenta il Livello di Significatività iniziale.

La descrizione delle caratteristiche qualitative e le procedure di calcolo per la traduzione in Incidenza di queste due determinanti sono oggetto dei due sottoparagrafi seguenti.

6.1.1 INCIDENZA AMBIENTALE

L'Incidenza ambientale è rappresentata dal prodotto tra la variazione relativa del valore di *Rilevanza* ottenuta dall'implementazione dell'azione e il *Livello di significatività* riconosciuto alla conclusione del processo di monitoraggio.

$$\text{INCIDENZA AMBIENTALE} = \Delta \text{ RILEVANZA ATTESA} * \text{LIVELLO SIGNIFICATIVITÀ} \quad \text{EQUAZIONE 6-2}$$

L'informazione sulla seconda variabile è già in possesso dell'analista e viene rintracciata nel prospetto di sintesi della variabile *Rilevanza*. A seconda che l'azione sia incentrata sul miglioramento delle performance di SO o SC, deve essere utilizzata la scala di riferimento corrispondente. L'informazione contenuta nella prima variabile, la variazione di *Rilevanza attesa* dall'implementazione dell'azione, diventa invece il risultato della differenza percentuale tra il dato iniziale della *Rilevanza* e il valore della medesima variabile calcolato tenendo conto dei miglioramenti ambientali attesi dall'implementazione dell'Azione.

6.1.2 INCIDENZA DI COSTO

L'incidenza di costo è tradotta operativamente nella seguente procedura di calcolo

$$\text{INCIDENZA DI COSTO} = I. \text{ GESTIONALE} * I. \text{ FINANZIARIA} * I. \text{ TEMPORALE} * I. \text{ DI POTERE}$$

EQUAZIONE 6-3

L'incidenza di costo è rappresentata dal prodotto dell'*Incidenza gestionale* (*I.gestionale*), dell'*Incidenza finanziaria* (*I. finanziaria*), dell'*Incidenza temporale* (*I. temporale*) e dell'*Incidenza di potere* (*I. potere*). Concettualmente ed operativamente ciascuna di queste variabile è espressa in forma di rapporto, significando che, laddove tale valore numerico si avvicina all'unità, l'azione in questione possiede le corrette caratteristiche di costo per essere efficientemente implementata, mentre, laddove il valore percentuale è minore dell'unità la possibilità per l'azione di essere implementata efficientemente diminuisce.

INCIDENZA GESTIONALE

L'incidenza gestionale rappresenta l'insieme dei costi relazionali e gestionali che il distretto/APEA deve affrontare per l'implementazione dell'azione.

La determinante base dell'Incidenza gestionale è la *Sensibilità sociale* (*SS*), che valuta la disponibilità, la prontezza e la volontà di modificare le proprie attitudini e i propri comportamenti (coerentemente agli obiettivi dell'Azione) nei soggetti interessati dalle sue conseguenze. Assieme a questa variabile prende corpo la determinante *Collaborazione* (*C*), che tuttavia entra in operatività solo laddove l'azione considerata sia un'*Azione di rete*, quindi interessi una molteplicità di entità produttive; tale variabile indaga infatti la volontà, la disponibilità e la prontezza a condividere obiettivi, risorse e risultati nell'implementazione condivisa di un'Azione tra le imprese interessate.

Entrambe le variabili implicano un'indagine laddove possibile diretta sui soggetti potenzialmente coinvolti dall'implementazione dell'Azione. Poiché sono la Proprietà e l'Alto management a definire le linee guida di comportamento per l'insieme dei dipendenti, essi sono i gruppi necessariamente oggetto dell'indagine; laddove possibile, in coerenza agli stessi principi EMAS che incentivano procedure di cambiamento "bottom-up", diventa utile indagare la *Sensibilità sociale* e la *Collaborazione* anche tra i dipendenti delle aziende.

La struttura delle domande sottostanti l'indagine deve essere sviluppata sulle modificazioni di attitudini e comportamento richieste dalla specifica Azione e per questo tale struttura deve essere modellata volta per volta: un'Azione declinata nell'utilizzo dello "car-sharing" per recarsi al luogo di lavoro necessita l'indagine delle attitudini su ciò che tale proposta comporta, ovvero la condivisione di un mezzo e del tempo con altre persone.

In ogni caso comunque tale indagine deve essere tradotta in una scala che rappresenti in modo univoco l'incidenza gestionale: la variabile esplicativa della funzione può avere intervalli e scale differenti ma essa verrà comunque tradotta in valori compresi tra 0 e 1.

INCIDENZA DI POTERE

La variabile *Potere* esplica il controllo che le aziende distrettuali possiedono sull'implementazione dell'azione, ovvero se l'implementazione stessa dipenda completamente dalla volontà dell'APEA/aziende distrettuali, o sia subordinata a concessioni e/o volontà di parti terze, controllabili, influenzabili o indipendenti.

I differenti casi sono riportati nella seguente tabella.

Potere	
Potere	Descrizione
Potere completo e diretto sulle variabili	"Implica alta competenza/capacità di decisione sulle modalità di contenimento dell'impatto ambientale e/o del rischio. Esistono chiare disposizioni che affidano il potere/competenza all'organizzazione. L'interazione tra l'elemento di attività, prodotti o servizi e l'ambiente non è mediata da scelte e comportamenti di alcun soggetto esterno" (D. Marazza, I. Manganelli, A. Contin; 2008)
Potere vincolato a benessere di terzi	"Qualora la scelta dipenda dal rispetto di disposizioni di un organismo sovraordinato. L'organizzazione può modificare solo in parte un'attività oppure non può definire direttamente le specifiche contratto in quanto non risulta essere l'unico committente; oppure la decisione risulta fortemente vincolata al parere di un altro Ente". (D. Marazza, I. Manganelli, A. Contin; 2008)
Azioni di contrattazione	Negoziazione dell'azione attraverso le dinamiche di un mercato puro, di scambio tra le parti
Azioni di sensibilizzazione	"In questi casi è opportuno parlare di semplice capacità di influenzare gli aspetti da parte dell'organizzazione (non si configura nessun tipo di controllo o di governo delle modalità di interazione, salvo la possibilità di inviare alcuni input a fornitori, appaltatori, utenti, dipendenti e clienti)." (D. Marazza, I. Manganelli, A. Contin; 2008)

FIGURA 35: TABELLA CHE RACCOGLIE LA CASISTICA PER LA VARIABILE POTERE.

Ciascuno di essi, associato all'azione considerata, possiede una propria traduzione quantitativa ordinale espressa in scala percentuale.

Tqo I. di Potere:	Se x = Potere completo e diretto sulle variabili	y = 1
	Se x = Potere vincolato a benessere di terzi	y = 0,9
	Se x = Azioni di contrattazione	y = 0,8
	Se x = Azioni di sensibilizzazione	y = 0,7
	Se x = Nessun potere	y = 0,6 (N.i.)

FIGURA 36: TRADUZIONE QUANTITATIVA ORDINALE DELLA VARIABILE POTERE

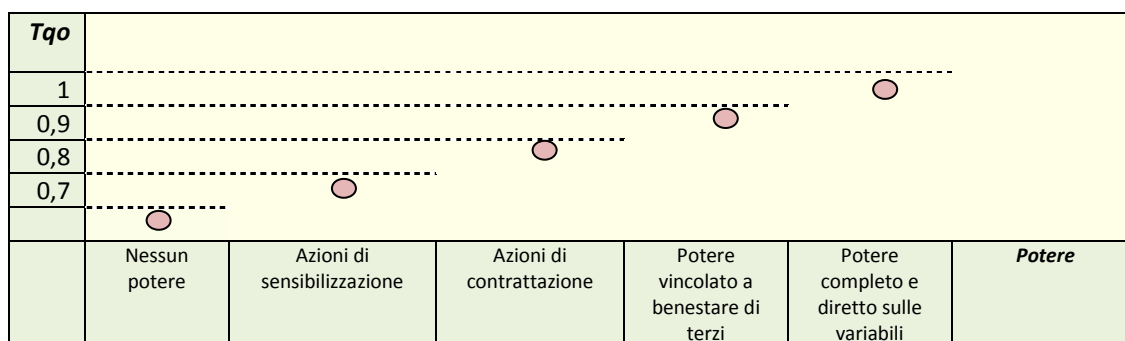


FIGURA 37: RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA SCALA QUANTITATIVA PER LA VARIABILE POTERE

INCIDENZA FINANZIARIA

A questo livello d'analisi, nella fase di Scenarizzazione e differentemente da quella di programmazione, la valutazione dell'incidenza finanziaria si sviluppa su un'indagine che espliciti, in via indiretta, l'ammontare e la probabilità di effettiva raccolta di capitale da parte delle aziende distrettuali; il driver utilizzato a tale scopo è la provenienza delle risorse finanziarie: se possono essere raccolte dalle disponibilità correnti e/o attraverso gli investimenti direttamente effettuati dalle imprese distrettuali con capitale proprio, se si intendono sfruttare bandi e finanziamenti sviluppati da politiche di sviluppo a livello comunitario e/o regionale, se è necessaria la richiesta di finanziamenti da un ente terzo privato, come le banche di credito, e/o la raccolta di capitali nel mercato finanziario, se, escluse tali possibilità e le loro combinazioni, l'azione non risulta nel concreto implementabile.

Tqo I. finanziaria:	Se x = Disponibilità di capitale proprio	y = 1
	Se x = Bandi - Finanziamenti comunitari o locali	y = 0,9
	Se x = Prestiti negoziati sul mercato finanziario	y = 0,8
	Se x = Combinazione di fonti	y = 0,7
	Se x = Impossibilità di raccolta	y = 0,6 (N.i.)

FIGURA 38: TRADUZIONE QUANTITATIVA ORDINALE DELLA VARIABILE INCIDENZA FINANZIARIA

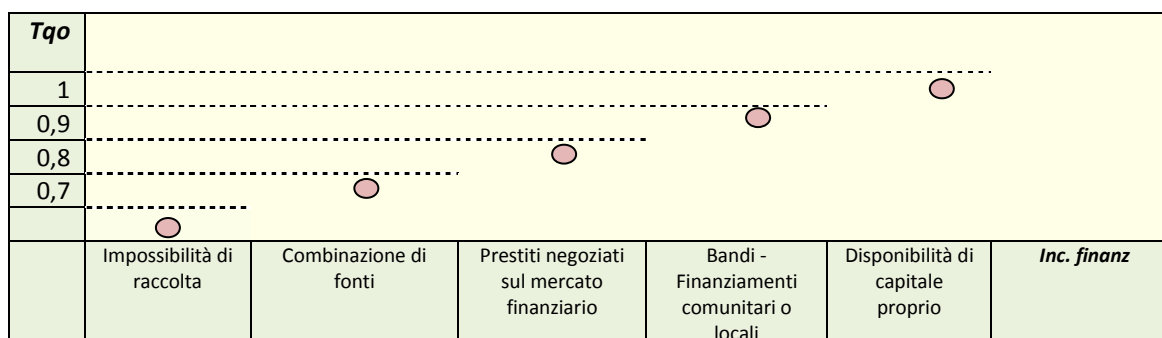


FIGURA 39: RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA SCALA QUANTITATIVA PER LA VARIABILE INCIDENZA DI POTERE

INCIDENZA TEMPORALE

La variabile temporale assume rilevante importanza nella attività di analisi ambientale nel momento in cui si riconosce la necessità di indagare due condizioni: il tempo necessario all’implementazione dell’Azione, considerato come parte importante dei costi generati, e la possibilità che l’azione produca i suoi effetti prima che la condizione dell’impatto ambientale sia diventata irreversibile. Attorno a queste condizioni si sviluppano le determinati *Tempo*, e *Reversibilità*.

La prima determinate si sviluppa attraverso la seguente funzione di attribuzione.

Tqo Tempo:	Se $x < 6$ mesi	$y = 1$
	se $6 < x < 36$ mesi	$y = - 0,01 x + 1,06$
	Se $x > 36$ mesi	$y = 0,7$

FIGURA 40: TRADUZIONE QUANTITATIVA ORDINALE DELLA VARIABILE TEMPO

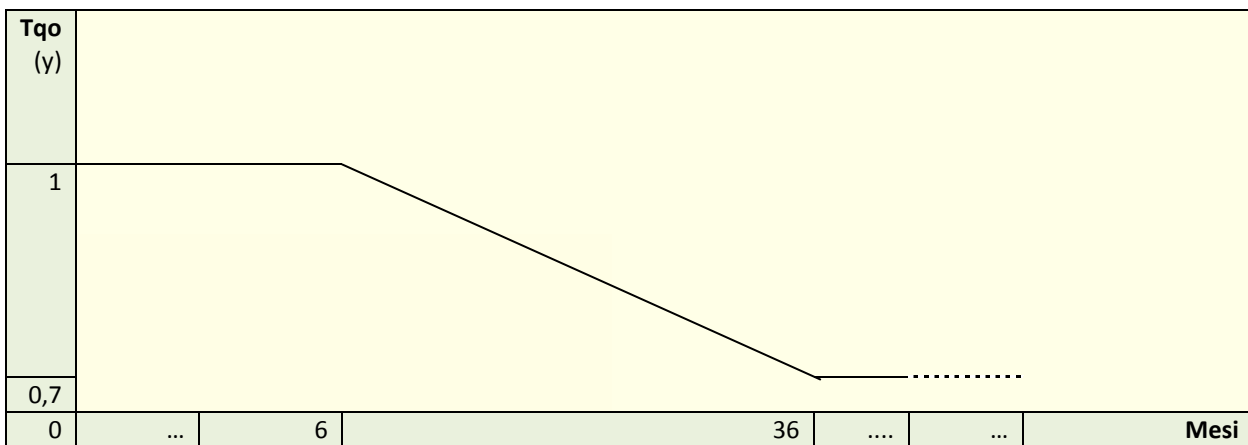


FIGURA 41: RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA SCALA QUANTITATIVA PER LA VARIABILE TEMPO

La determinante Reversibilità, assume i caratteri di una variabile dicotomica, nel momento in cui si valuta che l’Azione considerata, riesca o meno a produrre i suoi effetti prima che l’aspetto e/o l’impatto sia considerato irreversibile; la seguente formula (con t_f come momento di irreversibilità) esprime tale concetto.

Tqo Reversibilità:	Se $t < t_f$	$y = 1$
	Se $t > t_f$	$y = 0,5$ (n.i)

FIGURA 42: TRADUZIONE QUANTITATIVA ORDINALE DELLA VARIABILE REVERSIBILITÀ

Il prodotto tra le due variabili determina il valore di Incidenza Temporale.

6.2 SCALA DI IMPLEMENTABILITÀ (SI) E LIMITE INFERIORE DI IMPLEMENTABILITÀ (LII)

Così come per quanto sviluppato nell'analisi della *Rilevanza*, anche per l'Incidenza, a questo livello d'analisi, diventa utile sviluppare una scala che suddivida in modo omogeneo l'insieme dei valori attribuibili all'Incidenza di costo e all'incidenza ambientale.

Per quanto riguarda la suddivisione inerente l'Incidenza ambientale si richiama la definizione operativa riportata all'Incidenza ambientale = Δ *Rilevanza attesa* * *Livello Significatività*

Equazione 6-2; viene calcolato il valore dell'incidenza ambientale per entrambi i filoni d'analisi della Rilevanza, rispettivamente per la Sostenibilità di Consumi e la Sostenibilità Operazionale. La scala possiede un valore massimo che corrisponde al massimo valore attribuito al Livello di Significatività (nel caso di Rilevanza post intervento nulla)

L'incidenza di costo, essendo il prodotto di fattori relativi, possiede una Scala di Implementabilità con valori tra 0 e 1.

Scale di Implementabilità					
Incidenza ambientale SO e SC				Incidenza di costo	
Intervalli SO	Tqo	Intervalli SC	Tqo	Intervalli	Tqo
0 → 1	1	0 → 1	1	0 → 0,2	1
1 → 2	2	1 → 2	2	0,2 → 0,4	2
2 → 3	3	2 → 3	3	0,4 → 0,6	3
3 → 4	4	3 → 4	4	0,6 → 0,8	4
4 → 5	5	4 → 5	5	0,8 → 1	5

FIGURA 43: SUDDIVISIONI DELLE SCALE DI IMPLEMENTABILITÀ DELLE AZIONI.

Sviluppate siffatte scale diventa necessario riconoscere un limite oltre il quale l'azione può essere considerata implementabile, sotto il quale essa non possiede le caratteristiche minime per essere posta in essere. Poiché sono due le dimensioni d'analisi contemporanee (Incidenza ambientale e Incidenza di costo) è sufficiente che una delle due condizioni non sia soddisfatta per bloccare l'implementazione dell'azione. Tale limite viene definito *Limite Inferiore di Implementabilità* (LII) e si sviluppa operativamente attorno ai limiti inferiori di implementabilità delle due variabili di sintesi.

La scelta del LII di incidenza ambientale dipende dalle caratteristiche stesse delle azioni di scenario, ed è frutto di una scelta del valutatore relativa alla minima riduzione di Rilevanza considerata; in riferimento all'*Incidenza di costo* esso viene calcolato moltiplicando tra di loro i *limiti inferiori di implementabilità* riconosciuti alle determinanti *Incidenza gestionale, di potere, finanziaria e temporale*.

$$LII_{\text{INCIDENZA}} = LII_{\text{I. GESTIONALE}} * LII_{\text{I. POTERE}} * LII_{\text{I. FINANZIARIA}} * LII_{\text{I. TEMPORALE}}$$

EQUAZIONE 6-5

La modifica delle Scale di implementabilità, tenuto conto del *Limite Inferiore di implementabilità*, è di seguito riportata, in cui la sigla "N.i." corrisponde alla "non implementabilità" dell'Azione.

Scale di Implementabilità e Limite Inferiore di implementabilità			
Incidenza ambientale		Incidenza di costo	
Intervalli	Tqo	Intervalli	Tqo
0 – 0,3	N.i.	0 → 0,16	N.i.
0,3 → 1	1	0,16 → 0,2	1
1 → 2	2	0,2 → 0,4	2
2 → 3	3	0,4 → 0,6	3
3 → 4	4	0,6 → 0,8	4
4 → 5	5	0,8 → 1	5

FIGURA 44: SUDDIVISIONI DELLE SCALE DI IMPLEMENTABILITÀ DELLE AZIONI E INDICAZIONE DEL LIMITE INFERIORE DI IMPLEMENTABILITÀ

Nel caso in cui molte azioni ricadano all'interno dello stesso intervallo della Scala, può essere opportuno suddividere tale intervallo in ulteriori sottointervalli che replichino il concetto di fondo su un range più ristretto di valori.

Le procedure di calcolo e le forme espositive appena presentate sono a fondamento del seguente paragrafo e del capitolo *Programmazione e Monitoraggio prospettico*.

6.3 IL PROSPETTO DI SINTESI

Il primo fondamentale prospetto di sintesi coerente con l'obiettivo dell'analisi ha l'obiettivo di permettere il riconoscimento di quali azioni possedano le necessarie caratteristiche per l'implementazione: ciascuna di esse viene inserita in una forma matriciale che nelle due dimensioni d'analisi presenta l'*Incidenza di costo* e l'*Incidenza ambientale*. La sola analisi visiva permette di comprendere non solo le caratteristiche di ciascuna azione ma anche e soprattutto il confronto di una con l'altra al fine di scegliere quali di esse possedano le migliori caratteristiche per l'implementazione.

Come espresso nella sezione introduttiva del capitolo, vengono sviluppata un'esposizione dell'informazione che permetta di rilevare la differenziazione tra *Azioni di rete* e *Azioni unitarie*, con le prime affiancate dal simbolo (R). In riferimento alla medesima casella, corrispondente all'incrocio matriciale delle due dimensioni Incidenza ambientale e Incidenza di costo, nella scelta dell'azione da perseguire avrà la priorità di implementazione quella corrispondente alle azioni di rete rispetto a quelle ad oggetto la singola unità produttiva, che troveranno applicazione solo in via subordinata alla disponibilità di ulteriori risorse; questo è coerente con i principi sottostanti un'Area produttiva ecologicamente attrezzata, che valuta come prioritarie strategie di successo per la combinazione sviluppo economico – tutela ambientale la condivisione di obiettivi quanto di risorse e procedure.

Un esempio grafico di tale analisi è di seguito riportato.

Incidenza		Incidenza di costo					
		0-16%	16-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%
Incidenza ambientale SO/SC	> 2						
	1,5 - 2						
	1-1,5				Az. "p" (R)		Azione "z"
	0,5 - 1						
	0,3-0,5				Azione "h"		
	0-0,3						

FIGURA 45: TABELLA A DOPPIA ENTRATA PER VISUALIZZARE L'INCIDENZA DELLE AZIONI

Legenda	
Primaria implementabilità	
Alta implementabilità	
Media implementabilità	
Bassa implementabilità	
Limitata implementabilità	
Non implementabilità	

FIGURA 46: LEGENDA ADOTTATA PER LA VISUALIZZAZIONE DELLE AZIONI CON MAGGIORE INCIDENZA

Oltre a questo valore informativo, l'analista può voler riconoscere in modo immediato quale sia l'aspetto ambientale, la tipologia di consumi a la matrice di impatto interessate dalla effettiva priorità d'azione. Per questo motivo si riprende il modello dello schema di sintesi della procedura di calcolo della *Rilevanza* e si valuta il livello di implementabilità non per l'azione in sé, ma in

riferimento a tali variabili. L'azione viene ricondotta all'aspetto su cui si riversano i suoi effetti e di conseguenza all'incrocio matriciale tra tipologia di consumi e matrice di impatto.

Poiché ciascun aspetto può essere interessato da più azioni, a livello di sintesi diventa necessario individuare una procedura che permetta di riconoscere quale valore prendere a riferimento: per rappresentare ciascun aspetto, separatamente per i due filoni d'analisi e i rispettivi indici SC e SO, si riconosce rappresentativo il maggiore tra i livelli di incidenza attribuiti alle azioni corrispondenti; questo nel caso si voglia dare risalto alle singole azioni e riconoscere dove, le migliori vanno ad agire. Di contro, sempre all'interno dei due percorsi d'analisi è di valore informativo fornire il valore numerico della somma dell'implementabilità delle azioni sottostanti.

Prospetto di sintesi Incidenza delle azioni							
		Matrici ambientali					
		Aria	Risorsa idrica	Suolo			fisici
		LA 1	LA 2	/	/	/	/
Tipologie di consumi	Lignei	A.2 (SO)				A.7	
	Vernici			A.1 (SO)			
	...						
	Energetici	A.5 (SO)					

FIGURA 47: INSERIMENTO DELLE AZIONI SELEZIONATE NEL PROSPETTO DI SINTESI DEL MONITORAGGIO.

Legenda	
Primaria priorità	
Alta priorità	
Media priorità	
Bassa priorità	
Limitata priorità	
Assenza di interventi	

FIGURA 48: LEGENDA RELATIVA ALL'EFFICACIA DELLE AZIONI.

Questo prospetto permette di riconoscere ciascuna azione non solo per l'incrocio matriciale *tipologia di consumi – matrice di impatto*, ma anche per l'efficacia dei suoi effetti sulla sostenibilità del consumo di risorse naturali dal territorio (SC) o sulle esternalità generate dalle attività produttive (SO).

7. PROGRAMMAZIONE E MONITORAGGIO PROSPETTICO

Il calcolo dell'Incidenza si è reso necessario per riconoscere, a partire dagli aspetti significativi, quali azioni possedano le necessarie caratteristiche all'implementazione; queste attività hanno rappresentato i fondamenti teorici e pratici per lo sviluppo dei processi di *Programmazione e Monitoraggio prospettico*.

Programmazione è “srotolare una pergamena che finchè chiusa mantiene le sue informazioni nascoste”. Programmazione è aprire il contenitore *Azione* prescelto nella fase precedente e attribuire le caratteristiche puntuali sottostanti e derivanti essa.

Il monitoraggio prospettico è la predisposizione di strumenti, attività, strategie, e valori numerici atti a poter confrontare i risultati dell'implementazione delle azioni con ciò che la programmazione aveva definito. Programmazione e monitoraggio prospettico sono e devono essere quindi attività interdipendenti tra loro, che permettono di tradurre in realtà le azioni scelte e predisporre a priori i benchmark per la valutazione del successo delle azioni.

L'analisi condotta sull'Incidenza, coerentemente con il numero elevato di Azioni ipotizzate e la conseguente mole di informazioni in esse sottese, si è sviluppata prevalentemente su variabili qualitative e traduzioni quantitative ordinali che rappresentano spesso in via indiretta e intervallare le caratteristiche attese dall'implementazione delle azioni. Ora che è stato individuato un numero limitato di Azioni considerabili prioritarie all'implementazione, il focus d'analisi può raggiungere livelli di profondità molto maggiori. E' proprio su questi presupposti che ciò che era la variabile di *Riduzione attesa di Rilevanza* diventa “riduzione di quantità fisica” dell'aspetto considerato; ciò che era *Costi finanziari* individuati per provenienza diventa contabilizzazione in moneta corrente; ciò che era intervallo temporale assume i caratteri di data, ciò che era *Sensibilità* al cambiamento diventa attività necessaria alla corretta percezione del mutamento dei soggetti coinvolti.

7.1 OGGETTO

La programmazione deve incentrare le risorse disponibili in oggetti e attività che effettivamente necessitano e meritino gli interventi di miglioramento continuo, coerenti con i principi sottostanti il riconoscimento EMAS. In siffatto contesto la fase della Rilevanza ha permesso di riconoscere quali aspetti ambientali all'interno delle attività produttive (in senso lato) distrettuali (e quali incroci tipologia di consumi – matrici ambientali) possedano le caratteristiche “ambientali” necessarie ad un intervento che riduca il loro impatto sull'ambiente. La fase dell'analisi dello Stato delle Matrici ambientali ha validato o meno l'oggetto di intervento prioritario individuato nella fase precedente, riconoscendo, al di fuori dei confini produttivi, nelle matrici caratterizzanti l'intero territorio distrettuali, quali di esse possedano caratteristiche che impongono la concentrazione delle risorse, almeno parziale, verso tale obiettivo. Le riflessioni svolte attorno all'Incidenza hanno permesso di comprendere se ciò che “potenzialmente” doveva essere mutato lo può essere con le risorse disponibili (gestionali, di potere, finanziarie e temporali) e secondo obiettivi ambientali

davvero raggiungibili e significativi; ovvero se ciò che doveva essere modificato in teoria lo può essere anche nella pratica.

E' solo alla conclusione anche di questa fase che la Programmazione può efficacemente ed efficientemente prendere avvio, individuando gli obiettivi migliori dal punto di vista ambientale ed economico, diventando così possibile definire con precisione quello che sarà il futuro delle attività distrettuali.

7.2 PROSPETTI DI SINTESI

Il valore informativo di questo elaborato in riferimento a questa parte non può che tradursi nella formulazione di un corretto prospetto d'analisi, lasciando invece necessariamente aperta e flessibile la caratterizzazione delle specifiche procedure di *Programmazione e Monitoraggio*.

Il prospetto che si viene a definire dall'esercizio di queste attività, come quello di seguito presentato, combina informazioni fisiche di miglioramento ambientale atteso (come ad esempio la riduzione di 5microgrammi di particolato) con informazioni temporali specifiche (6 mesi) e il necessario impegno di risorse finanziarie (100.000 euro). A ciò si collegano le azioni di carattere gestionale che interessano i "recipienti del cambiamento", in modo che esso non sia subito in modo passivo, ma frutto di una modificazione volontarosa e partecipata di attitudini e comportamenti.

Un prospetto che consideri allo stesso tempo tali variabili può essere formulato come esposto nella seguente rappresentazione: variazioni fisiche della variabile ambientale, asse temporale puntuale, valori monetari e attività di sostegno al cambiamento si intersecano per formulare un prospetto di sintesi capace di porre le basi per lo stesso *Monitoraggio prospettico*.

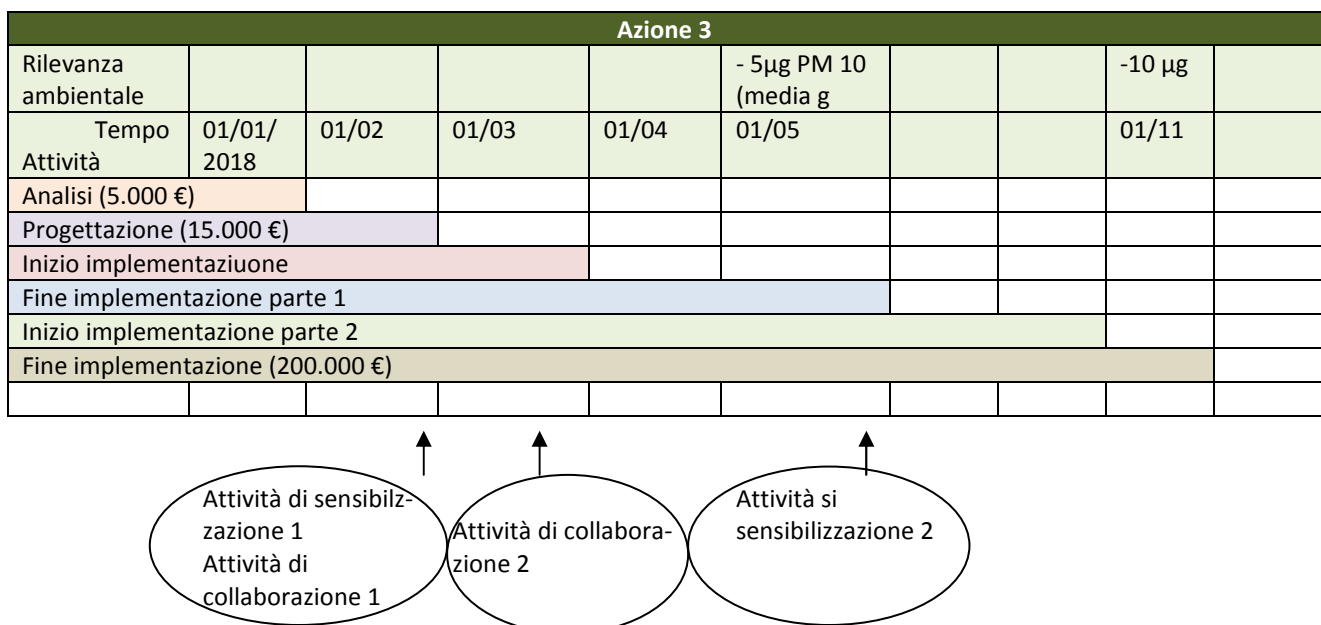


FIGURA 49: CRONOPROGRAMMA GUIDA PER IL MONITORAGGIO PROSPETTICO

Riformulando le informazioni sopra contenute è possibile calcolare un valore di estrema sintesi che rappresenta quanto atteso dall'implementazione dell'azione, ad intervalli differenti.

	Benchmark
Al 01/06/2018	0,003µg/1000€/mese
Al 01/12/2018	0,02 µg/1000€/mese
...	...

FIGURA 50: QUANTIFICAZIONE DELL'EFFICACIA DELLE AZIONI NEL TEMPO

8. APPLICAZIONE AL DISTRETTO DEL MOBILE PORDENONESE

La procedura di analisi quali-quantitativa descritta nei precedenti capitoli diventa oggetto di applicazione pratica nei successivi paragrafi. L'entità presidio attorno cui verranno sviluppate le riflessioni e presentate le valutazioni quantitative è, in accordo all'insieme degli esempi presentati in precedenza, il Distretto del Mobile Pordenonese. Se le informazioni che descrivono le sue caratteristiche qualitative sono ampiamente contenute nel precedente rapporto, in questo documento invece verranno presentate principalmente le informazioni derivanti dall'applicazione della procedura di Monitoraggio ambientale e Scenarizzazione, ai fini dello sviluppo della Programmazione futura.

Propedeuticamente a ciò, si forniscono i dati relativi al censimento delle attività produttive svolto nel corso dell'anno 2016.

Si riporta nella seguente tabella la distribuzione delle aziende della filiera del mobile nei comuni del distretto; si considerano le imprese attive, sottoinsieme di quelle registrate a Registro Imprese. Le divisioni ATECO interessate sono:

- C16 'Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero (esclusi i mobili); fabbricazione di articoli in paglia e materiali da intreccio';
- C31 'fabbricazione di mobili'.

La distribuzione delle aziende della filiera del Mobile nei comuni del Distretto, imprese attive.						
Comune	2015			2005		
	ATECO C16	ATECO C31	Totale	ATECO C16	ATECO C31	Totale
1 Azzano Decimo	15	33	48	23	38	61
2 Brugnera	14	58	72	24	76	100
3 Budoia	5	3	8	7	8	15
4 Caneva	1	8	9	6	13	19
5 Chions	2	9	11	7	14	21
6 Fontanafredda	16	18	34	24	27	51
7 Pasiano di Pordenone	20	42	62	23	68	91
8 Polcenigo	2	8	10	3	4	7
9 Prata di Pordenone	10	50	60	15	71	86
10 Pravidomini	14	20	34	23	26	49
11 Sacile	19	38	57	27	52	79
Totale	118	287	405	182	397	579

FIGURA 51: NUMERO DI IMPRESE ATTIVE NEL DISTRETTO DEL MOBILE NEL 2005 E NEL 2015, CODICI ATECO C16 E C31.

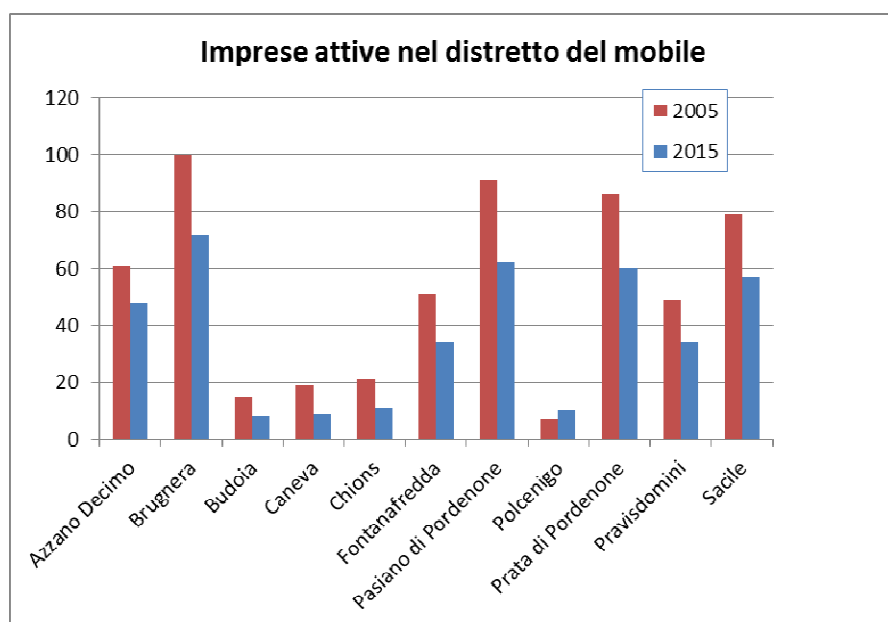


FIGURA 52: RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DEL NUMERO DI IMPRESE ATTIVE.

In tutti i comuni considerati il numero di imprese appartenenti alla 'fabbricazione di mobili' supera il numero delle organizzazioni corrispondenti alla 'Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero (esclusi i mobili); fabbricazione di articoli in paglia e materiali da intreccio'. I comuni di Brugnera, Pasiano di Pordenone, Prata di Pordenone e Sacile sono quelli che possiedono nel proprio territorio il numero maggiore di aziende.

A livello temporale emerge come per ciascuna categoria di produzione il totale delle imprese distrettuali sia diminuito dall'anno 2005 all'anno 2015.

La seguente tabella suddivide i dati precedentemente riportati come numero totale di aziende in dati suddivisi per aziende industriali ed artigianali; al numero di unità produttive viene associato il numero di dipendenti occupati nei corrispondenti processi produttivi, permettendo di individuare il primo valore di sintesi 'Addetti per insediamento'. La tabella seguente è riferita all'anno 2015.

La distribuzione delle aziende della filiera del mobile nei comuni del Distretto al 31/12/2015, imprese attive.												
Divisione ATECO	Intero ATO	Azzano Decimo	Brugnera	Budoia	Caneva	Chions	Fontanafredda	Pasiano di Pordenone	Polcenigo	Prata di Pordenone	Pravisdomini	Sacile
INDUSTRIA, imprese attive 2015												
Numero aziende industria	214	17	49	4	3	6	15	36	5	37	15	27
Numero dipendenti	7.159	436	1.515	39	103	97	523	1.344	83	2.033	395	591
Addetto per insediamento	33	26	31	10	34	16	35	37	17	55	26	22
ARTIGIANATO, imprese attive 2015												
Numero aziende artigiane	191	31	23	4	6	5	19	26	5	23	19	30
Numero dipendenti	1.133	207	138	10	37	36	90	136	7	144	155	173
Addetto per insediamento	6	7	6	3	6	7	5	5	1	6	8	6
INDUSTRIA E ARTIGIANATO, totale imprese attive 2015												
Totale aziende	405	48	72	8	9	11	34	62	10	60	34	57

Totale dipendenti	8.292	643	1.653	49	140	133	613	1.480	90	2.177	550	764
Addetti per insediamento	20	13	23	6	16	12	18	24	9	36	16	13

FIGURA 53: NUMERO DI ADDETTI E CALCOLO DELL'INDICATORE "ADDETTI PER INSEDIAMENTO" PER CIASCUN COMUNE NEL 2015.

La seguente è una tabella riassuntiva riportante il numero di insediamenti per comune e la relativa percentuale sul totale delle aziende del territorio distrettuale.

La distribuzione delle aziende della filiera del Mobile nei comuni del Distretto 2015				
Comune	2015		2005	
	% insediamenti per comune	% addetti per comune	% insediamenti per comune	% addetti per comune
1 Azzano Decimo	11,9%	7,8%	10,6%	6,4%
2 Brugnera	17,8%	19,9%	17,8%	23,7%
3 Budoia	2,0%	0,6%	2,6%	2,0%
4 Caneva	2,2%	1,7%	2,6%	2,8%
5 Chions	2,7%	1,6%	2,8%	1,8%
6 Fontanafredda	8,4%	7,4%	8,3%	7,7%
7 Pasiano di Pordenone	15,3%	17,8%	17,3%	13,8%
8 Polcenigo	2,5%	1,1%	0,8%	0,9%
9 Prata di Pordenone	14,8%	26,3%	14,2%	28,1%
10 Pravisdomini	8,4%	6,6%	11,6%	6,6%
11 Sacile	14,1%	9,2%	11,4%	6,1%
Totale	100%	100%	100%	100%

FIGURA 54: DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DEGLI INSEDIAMENTI E DEGLI ADDETTI PER COMUNE; 2005 E 2015.

Alcuni indicatori di sintesi sono forniti nella seguente tabella: aziende per km², popolazione in riferimento al numero di insediamenti, gli addetti per km quadrato e il rapporto tra popolazione e numero di addetti.

Le aziende della filiera del mobile nel Distretto del Mobile: alcuni indicatori (2015)						
Comune	Superficie (km ²)	Popolazione (2015)	Aziende per km ²	Popolazione/ N. insediamenti	Addetti/ km ²	Addetti/ Popolazione
1 Azzano Decimo	51,4	15.739	1,17 (0,93)	262,32 (327,90)	13	4,1%
2 Brugnera	29,24	9.387	3,18 (2,46)	100,94 (130,38)	57	17,6%
3 Budoia	37,67	2.576	0,27 (0,21)	257,60 (322,00)	1	1,9%
4 Caneva	41,95	6.430	0,38 (0,21)	401,88 (714,44)	3	2,2%
5 Chions	33,47	5.192	0,54 (0,33)	288,44 (472,00)	4	2,6%
6 Fontanafredda	46,33	12.120	0,88 (0,73)	295,61 (356,47)	13	5,1%
7 Pasiano di Pordenone	45,5	7.749	1,87 (1,36)	91,16 (124,98)	33	19,1%
8 Polcenigo	49,19	3.157	0,20 (0,20)	315,70 (315,70)	2	2,9%
9 Prata di Pordenone	22,91	8.547	3,80 (2,62)	98,24 (142,45)	95	25,5%
10 Pravisdomini	16,14	3.482	3,04 (2,11)	71,06 (102,41)	34	15,8%
11 Sacile	32,62	19.990	2,36 (1,75)	259,61 (350,70)	23	3,8%
Distretto	406,42	94.369	1,34 (1,00)	172,84 (233,01)	20	8,8%

FIGURA 55: INDICATORI DI SINTESI PER LE AZIENDE DEL DISTRETTO DEL MOBILE NEL CONTESTO DEL TERRITORIO. NELLE COLONNE 4 E 5 SI RIPORTANO I VALORI OTTENUTI CONSIDERANDO LE AZIENDE REGISTRATE E, TRA PARENTESI, LE AZIENDE ATTIVE.

I comuni che possiedono una concentrazione maggiore di imprese distrettuali sono Prata di Pordenone, Brugnera e Pravisdomini; il primo possiede anche il valore maggiore di addetti per

chilometro quadrato. La rilevanza sociale delle attività della filiera del Mobile riscontra il suo apice nel comune di Prata di Pordenone, dove circa un abitante su quattro è occupato in tale caratterizzazione produttiva; seguono, in riferimento a tale valore, i comuni Pasiano di Pordenone (19,1%) e Brugnera (17,6%).

Il confronto nel tempo degli indicatori ottenuti dai calcoli presenti nella precedente tabella è presentato di seguito.

Le aziende della filiera del mobile nel Distretto del Mobile: alcuni indicatori						
Comune	2015			2005		
	Aziende per km ²	Addetti/ km ²	Addetti/ Popolazione	Aziende per km ²	Addetti/ km ²	Addetti / Popolazione
1 Azzano Decimo	0,93	13	4,1%	0,80	11,30	4,5%
2 Brugnera	2,46	57	17,6%	2,36	73,32	26,4%
3 Budoia	0,21	1	1,9%	0,27	4,91	8,6%
4 Caneva	0,21	3	2,2%	0,24	6,01	4,0%
5 Chions	0,33	4	2,6%	0,33	4,93	3,6%
6 Fontanafredda	0,73	13	5,1%	0,69	15,11	7,4%
7 Pasiano di Pordenone	1,36	33	19,1%	1,47	27,38	16,8%
8 Polcenigo	0,20	2	2,9%	0,06	1,57	2,5%
9 Prata di Pordenone	2,62	95	25,5%	2,40	111,00	36,7%
10 Pravisdomini	2,11	34	15,8%	2,79	36,80	23,1%
11 Sacile	1,75	23	3,8%	1,35	16,98	3,1%
Distretto	1,00	20	8,8%	0,95	22,25	11,1%

FIGURA 56: VARIAZIONE TEMPORALE DEGLI INDICATORI

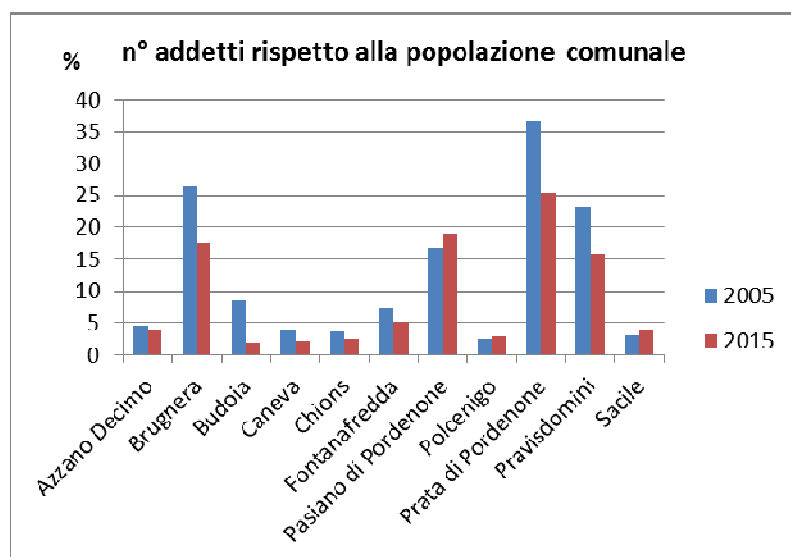


FIGURA 57: RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELL'INDICATORE N° DI ADDETTI/POPOLAZIONE IN PERCENTUALE.

L'analisi sui dati riportati nella precedente tabella permette di evidenziare come a livello distrettuale la rilevanza sociale (addetti su popolazione, per comune) del tessuto produttivo del Mobile sia diminuita nel corso di questi dieci anni, passando dall'11,1% (2005) di addetti (sul totale della popolazione degli undici comuni interessati) all'8,8% (2015). Allo stesso modo la variabile 'addetti per km²' segue tale andamento passando nel corso degli anni da 22,25 (2005) a 20 (2015).

8.1 IL MONITORAGGIO - LA RILEVANZA

Il percorso di Monitoraggio, in coerenza con la procedura precedentemente descritta si snoda inizialmente nel duplice filone d'analisi *Sostenibilità Operazionale – Sostenibilità di Consumo*.

A supporto dell'analisi quantitativa si presenta la seguente tabella che permette di associare i singoli aspetti ambientali alle attività sottostanti la loro formazione, affiancando gli aspetti alla lettera dell'alfabeto corrispondente.

Legenda delle fasi di attività		
Progettazione		A
Produzione pannelli	Preparazione chips essiccati e vagliati	B1
	Preparazione pannello levigato	B2
Produzione tranciato		C
Preparazione del tranciato		D
Nobilitazione pannello		E
Lavorazione pannello nobilitato		F
Trattamenti superficiali massello e preassiemi		G
Trattamenti superficiali del pannello		H
Operazioni di pre-montaggio e montaggio mobili	Pre montaggio e montaggio	I1
	Preparazione finitura, Verniciatura a spruzzo e appassimento-essiccazione	I2
	Montaggio particolari e accessori, Imballaggio	I3
Gestione impianti termici		J1
Gestione impianti termici a legna		J2
Gestione e manutenzione altri impianti		K
Attività d'ufficio		L
Recupero solventi esausti		
Approvvigionamento, Trasporto interno e Spedizione prodotti finiti		M
Impianti trattamento rifiuti liquidi		N

FIGURA 58: LEGENDA DELLE FASI DI ATTIVITÀ: PROSPETTO INFORMATIVO TRASVERSALE ALL'ANALISI SO E SC CHE PERMETTE DI ATTRIBUIRE GLI ASPETTI AMBIENTALI ALLE ATTIVITÀ SOTTOSTANTI CHE NE DETERMINANO LA FORMAZIONE

8.1.1 SOSTENIBILITÀ DI CONSUMO

Il primo passo per determinare il valore di SC è l'individuazione della determinate *Rapporto di impronta*, che espone il confronto, per ciascun raggruppamento omogeneo di tipologia di consumi, il confronto tra impronta ecologica e capacità di carico, per evidenziarne la sua sostenibilità; riconosciuto quale di questi rapporti presenta il maggiore squilibrio, si riconosce quale (o quali) specifica tipologia di consumi è determinate di tale condizione. L'intero processo operativo viene pesato per l'*Andamento temporale* delle variabili in esame, per riconoscere dove il processo di miglioramento, seppur non completato, è già in atto, e si presume non sia sufficiente predisporre un minor quantitativo di risorse nella loro allocazione.

Sostenibilità dei Consumi (SC) per Categoria di consumi				
	RI _j	AT _j		SC
		x	f(x)	

Legno	1,1	+0,17	1,18	1,3 (1,42)
Risorsa idrica	(1,2)			
Vernici e colle	2,73	+0,14	1,15	3,14
Stabilimento				
Rifiuti				
En fonti n.rinn.	1,6	-0,006	0,99	1,58
En fonti rinn				

FIGURA 59: SOSTENIBILITÀ DEI CONSUMI (SC) PER CATEGORIA DI CONSUMI. INDICE DI SOSTENIBILITÀ DEL LIVELLO DI sottrazione di risorse generato dai consumi distrettuali, con presidio le categorie di consumi. ESO È IL RISULTATO DEL PRODOTTO TRA IL RAPPORTO DI IMPRONTA DELLA CATEGORIA DI CONSUMI (A SUA VOLTA RAPPORTO QUANTITATIVO TRA IMPRONTA ECOLOGICA E BIOCAPACITÀ RIFERIBILI ALLE CATEGORIE DI CONSUMI) E IL SUO ANDAMENTO TEMPORALE. TRA PARENTESI VALORE OTTENIBILE DA IPOTESI PIÙ CAUTELATIVE.

Sostenibilità di consumo (SC) di Tipologia di consumi							
	RI _j		PI _n	AT _n	SC In.		MA
Legno (B1→I1)	1,1		0,99..	+0,35	1,42	1,56	Foresta
Risorsa idrica	(1,2)		0,00..	+0,8	2,2	0,00..	Ris. idrica
Vernici e colle (I2)	3,14		0,489	+0,23	1,26	1,93	Suolo edif.
Stabilimento			0,032	+0	1	0,10	Suolo edif.
Rifiuti			0,488	+0,104	1,11	1,70	Suolo edifi.
En fonti n.rinn. (A→N)	1,6		0,995	-0,006	0,994	1,58	Flora
En fonti rinn (A→N)			0,005	+0,08	1,08	0,008	Flora

FIGURA 60: SOSTENIBILITÀ DI CONSUMO (SC) DI TIPOLOGIA DI CONSUMI: INDICE DI SOSTENIBILITÀ DEL LIVELLO DI sottrazione di risorse generato dai consumi distrettuali, che esplica all'interno di ciascuna categoria di consumi ove risiede la causa dello squilibrio. ESO È IL RISULTATO DEL PRODOTTO TRA IL RAPPORTO DI IMPRONTA DELLA CATEGORIA DI CONSUMI DI APPARTENGA E IL PESO DELL'IMPRONTA (VALORE DELL'IMPRONTA ECOLOGICA DELLA TIPOLOGIA DI CONSUMI SUL TOTALE DELLA CATEGORIA DI APPARTENENZA) E L'ANDAMENTO TEMPORALE DELL'IMPRONTA DELLA TIPOLOGIA DI CONSUMI.

8.1.2 SOSTENIBILITÀ OPERAZIONALE

Nella seguente tabella si riconoscono i principali aspetti ambientali generati dalle attività produttive distrettuali, attribuendoli allo stesso tempo alla combinazione matriciale *Tipologia di consumi - Matrice ambientale* di impatto corrispondente.

Definizione degli aspetti ambientali								
		Matrici ambientali						
		Aria	Risorsa idrica	Suolo				Agenti fisici
				Terre agricole	Suolo forestale	Pascoli	Suolo edificato	
Tipologie di consumi	Lignei	Emissione di Polveri (B2-I1) Scarico aria umida essiccazione, polveri distaccanti Emissioni	Presenza di composti organici in reflui, composti inorganici in reflui				Rischio incendio	Produzione Rumore (B2-I1)

		diffuse di odorigene (N)					
	Vernici e colle (e olii)	Emissioni di COV (I2), formaldeide(I2) e Odori (I2)	Destinazione Fanghi di depurazione (N) Scarichi (N)	Emissione e ricaduta COV (I2) Stoccaggio colle Perdite delle vasche			
	Edilizia					Impatto visivo	
	Idrici	Produzione Vapore acqueo	Formazione acque di scarico (N) Reflui civili (L)				
	Energetici	Emissione di PM (M) CO (M) CO ₂ (M) SO _x (M) NO _x (M)		Trasformazione NO2 in acido nitrico (M) SO3 in acido solforico (M)		Rischio incendio (M)	
	Rifiuti di altra provenienza	Formazione Biogas, Diossine	Formazione Percolato (L)	Formazione Percolato (L)			

FIGURA 61: . DEFINIZIONE DEGLI ASPETTI AMBIENTALI. PROSPETTO CHE EVIDENZIA I PRINCIPALI ASPETTI AMBIENTALI GENERATI DALLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE DISTRETTUALI, ATTRIBUENDOLI ALL'INCROCIO D'ANALISI MATRICIALE TIPOLOGIA DI CONSUMI - MATRICE AMBIENTALE CORRISPONDENTE.

A ciascuno di questi aspetti così individuati viene attribuito un valore di SO che rappresenta la qualità delle performance operazionali aziendali distrettuali; in accordo al principio di precauzionalità, laddove non sia stato possibile individuare un valore completamente rappresentativo ed omogeneo per l'insieme delle imprese si è deciso di utilizzare la performance peggiore per poter riconoscere in anticipo dove potrebbero risiedere criticità diffuse anche in altre imprese ed evidenziare allo stesso tempo il caso negativo riscontrato.

Gli aspetti ambientali vengono suddivisi in coerenza agli obiettivi dell'analisi e alla forma del prospetto espositivo di sintesi per incrocio *Tipologia di consumi - Matrice ambientale corrispondente* (es: TC legno - MA Aria).

Le determinanti che generano il valore SO sono *Pericolosità, Estensione s/t, Sensibilità e Soglia*; applicando caso per caso i valori di attribuzione quantitativa riportata nella parte teorica dell'elaborato si giunge alla seguente tabella riassuntiva.

Sostenibilità operativa per aspetto ambientale					
	PER	EST	SR	SOGL	SO
TC Legno – MA Aria					

Emissione Polveri (B1 → I1)	2	2	0,17	n.s.	n.s.
Emissione COV (B1 → I1)	2	2	0,17	0,50	0,34
TC Colle e vernici – MA Aria					
Emissione COT (I2 manuale a spruzzo / carosello)*	2	2	0,17	0,69	0,47
Em. Butil acetato (I2 combustore termico ad inversione di flusso)	1,5	2	0,17	0,75	0,38
Em. Polveri (I2 verniciatura ad acqua)	2	1,75	0,17	0,63	0,37
Em. Formaldeide (I2)	2	2	0,17	n.s.	n.s.
Odori: uso di sistemi filtranti o di cattura	-	-	0,17	-	-
TC Consumi energetici – MA aria					
Em. NO2 (J2 olio comb)*	2	2	0,17	0,96	0,65
Em. Polveri (J2 olio comb)*	2	1,75	0,17	0,81	0,48
Emissione SO2 (J2)	2	2	0,17	n.s.	n.s.
Polveri trasporto su gomma (M)	2	2	0,17	0,98	0,67
TC Colle e vernici – MA Risorsa idrica					
Qualità refluo - TSS	1,75	1,25	1,25	n.s.	n.s.
Qualità refluo - COD	1,5	1,25	1,25	n.s.	n.s.
TC Rifiuti – MA Foreste					
Recupero energetico da scarti lignei	-	-	-	85%	0,15
Recupero scarti lignei come materia prima secondaria interno al distretto	-	-	-		0,60*
TC Rifiuti – MA Aria					
Em. Polveri (J2 legna)	2	1,75	0,17	0,81	0,48
Emissione CO (J2 legna)	2	2	0,17	0,42	0,29
Em. NO2 (J2 legna)	2	2	0,17	0,80	0,54
Emissione SO2 (J2)	2	2	0,17	n.s.	n.s.
TC Consumi lignei – MA Agenti fisici					
Applicazione piani riduzione rumore	-	-	-	-	-
Radiazioni ionizzanti e non	-	-	-	-	-
TC Stabilimento – MA Aria					
Selezione accurata di agenti chimici utilizzati per la pulizia	-	-	-	-	-
Regolare mantenimento della qualità operativa e della pulizia di luoghi e macchinari	-	-	-	-	-
TC Stabilimento – Suolo edificato					
Disuso di suolo (stabilimenti)	-	-	-	0,26%	0,60*

FIGURA 62: SOSTENIBILITÀ OPERAZIONALE PER ASPETTO AMBIENTALE. INDICE DI SOSTENIBILITÀ CHE VALUTA IL LIVELLO DI PERFORMANCE OPERAZIONALE AZIENDALE DISTRETTUALE, CALCOLATO COME PRODOTTO DELLE DETERMINANTI PERICOLOSITÀ, ESTENSIONE S/T, SENSIBILITÀ DEL RECETTORE E SOGLIA. I VALORI RIPORTATI CON * SONO OTTENUTI CON PROCEDURA E PER IL CALCOLO DELLA SOGLIA E NON SONO CONFRONTABILI CON GLI ATLRI DELLA TABELLA SE NON QUALITATIVAMENTE.

8.1.3 RILEVANZA

Le informazioni ottenute nell'analisi SO e SC entrano a far parte del medesimo schema di sintesi, per integrarsi una con l'altra; lo schema permette di valutare non solo i singoli aspetti ma anche la Rilevanza delle Matrici ambientali e delle Tipologie di consumi.

Indici di priorità - Rilevanza										
	IPr. CCo	Matrici ambientali							I.Pr. TC	
		Aria	Risorsa idrica	Suolo			Agenti fisici	Clima (ozono)	SO	SC
				Foreste	Agricolo	Edificato				
Lignei	1,3 SC	0,34 (SO)							SO	SC
				1,56 (SC)					0,34	1,56
	3,14 SC									
						(SO)*			SO*	SC
						0,1 (SC)				0,1
		0,47 (SO)						SO	SC	
							1,93 (SC)		0,47	1,93
	0,54 (SO)		(SO)*				SO*	SC		
					1,7 (SC)			1,7		
En. rinnovabile	1,58 SC						-		SC	
			0,008 (SC)						0,008	
En. non rinnovabile		0,67 (SO)					-	SO	SC	
				1,58 (SC)				0,67	1,58	
I.Pr. MA		2,02 (SO)		(SO)*		(SO)*	-			
				3,15 (SC)		3,73 (SC)				

FIGURA 63: RILEVANZA. PROSPETTO DI SINTESI CHE RICONOSCE NELLA MEDESIMA TABELLA GLI INDICI DI SOSTENIBILITÀ SC E SO; ATTRIBUENDO IL PRIMO IN VIA PRIORITARIA ALLE CATEGORIE DI CONSUMI (COLONNA IPr.CCo), E SUBORDINATAMENTE ALL'INTERNO DELLE SINGOLE TIPOLOGIE DI CONSUMI, IL SECONDO COME INDICE PEGGIORE DELL'INSIEME DEGLI ASPETTI AMBIENTALI SOTTOSTANTI LO STESSO INCROCIO MATRICIALE D'ANALISI TC-MA.

Scale di significatività e Livelli Inferiori di Significatività			
Sostenibilità Operazionale		Sostenibilità di Consumo	
Intervalli	Tqo	Intervalli	Tqo
0 → 0,16	N.s.	0 → 0,9	N.s.
0,16 → 0,3	1	0,9 → 1	1
0,3 → 0,5	2	1 → 1,5	1,5
0,5 → 0,6	3	1,5 → 2	2
0,6 → 1	4	2 → 2,5	2,5
> 1	5	> 2,5	5

FIGURA 64: SUDDIVISIONE PROPOSTA DELLA SCALA IN INTERVALLI E INDICAZIONE DEI LIVELLI DI SIGNIFICATIVITÀ

8.1.4 DAL 2006 AD OGGI

Se i precedenti paragrafi sono stati fondamentali per riconoscere la situazione attuale della *Sostenibilità di Consumo* ed *Operazionale* delle aziende del distretto del Mobile, il presente paragrafo possiede la finalità di presentare quello che è stato l'andamento nel tempo delle variabili pesate e normalizzate dall'andamento della produzione, per comprendere il valore di un indice di *Sostenibilità per unità di produzione*.

Si prende a riferimento ciò che è intercorso dal precedente Rapporto Ambientale Distrettuale (2006), utilizzando e presentando nella seguente tabella descrizioni qualitative e prospetti quantitativi, per esporne il valore informativo.

Indici nel tempo normalizzati dalla variazione di produzione				
	Rapporto 2006 (dati 2005)			Dati 2015
	Criticità definite nell' <i>Analisi ambientale Iniziale 2006</i>	SC / unità di prod.	Azioni implementate	SC / unità di prod.
TC Consumi energetici	Impatto viario apprezzabile per transito mezzi pesanti e scarso sfruttamento dell'interporto	3,1	<ul style="list-style-type: none"> - Acquisti di energia elettrica da fonti rinnovabili - Produzione di energia da fotovoltaico - Riduzione in proporzione dei consumi di energia fossile 	1,6
	Considerevole quantità di olio combustibile e gasoli			
	Non sono utilizzati impianti per l'utilizzo di risorse energetiche rinnovabili (pannelli solari, pannelli fotovoltaici etc.)			
	Nessuna azienda ha dichiarato di aver acquistato energia elettrica secondo lo schema dei Certificati Verdi			
	Il trend di consumo di energia elettrica è aumentato progressivamente nel corso degli anni			
TC consumi lignei	Impatti ambientali come deforestazione e modifica ecosistemi generati dalla fornitura di materie prime legnose vergini	4,32	<ul style="list-style-type: none"> - Acquisto di materie prime da Foreste a gestione Sostenibile (FSC) - Recupero degli scarti a pannelli secondari 	1,3
TC Consumi di colle	Bassa percentuale di vernici ad acqua	3,33	<ul style="list-style-type: none"> - Incremento utilizzo vernici ecologiche e ad acqua - Adozione di nuove tecnologie 	1,68
	Elevata quantità di COV utilizzata			
TC consumi idrici	Nessuna	Non rilevante	/	Non rilevante

FIGURA 65: INDICI NEL TEMPO. TABELLA CHE ESPONE L'ANDAMENTO DELL'INDICE SC NORMALIZZATO DALL'AUMENTO DI PRODUZIONE VERIFICATOSI NELL'INTERVALLO TEMPORALE CONSIDERATO

Acquisti di energia elettrica da fonti rinnovabili, produzione di energia da fotovoltaico, riduzione in proporzione dei consumi di energia fossile, acquisto di materie prime da Foreste a gestione Sostenibile (FSC), recupero degli scarti in pannelli secondari, incremento dell'utilizzo di vernici ecologiche e ad acqua, l'adozione di nuove tecnologie in senso lato del termine hanno permesso di ridurre in tutte e tre le categorie di consumi presentate l'impatto ecologico.

Come ha esposto un imprenditore intervistato per la redazione di questo rapporto, "in questi dieci anni è cambiato il mondo, produttivo e non, e una parte importante di questo cambiamento ha interessato i suoi risvolti ambientali". Per onestà è importante sottolineare che tuttavia troppo spesso tali mutamenti sono stati indotti da fattori esterni, ma resta il fatto che questo è accaduto.

8.2 IL MONITORAGGIO - LO STATO DELLE MATRICI

L'analisi dello Stato delle Matrici a livello territoriale distrettuale è il secondo momento fondamentale del processo descritto nei suoi presupposti teorici nei capitoli precedenti. Se di per sé queste valutazioni possiedono un proprio scopo, informazioni di valore possono fornire anche alla scelta di quali aspetti ambientali produttivi distrettuali andare a modificare.

8.2.1 MATRICE ARIA

Per la definizione dello stato della matrice aria si fa riferimento al Piano di Miglioramento della qualità dell'aria regionale (approvato con decreto del Presidente n° 124 del 31 maggio 2010) ed all'aggiornamento del piano che si è reso necessario per adeguare alcuni contenuti ai criteri della nuova normativa D.Lgs 155/2010. L'aggiornamento comprende l'adeguamento della zonizzazione del territorio regionale e della rete di rilevamento. L'aggiornamento del Piano è stato definitivamente approvato con decreto del Presidente n. 47 del 15 marzo 2013.

Sulla base dei criteri del decreto il territorio regionale è stato suddiviso in tre zone denominate rispettivamente zona di montagna, zona di pianura e zona triestina. Le zone sono caratterizzate da territorio omogeneo dal punto di vista di determinanti e pressioni. I comuni del Distretto del Mobile appartengono tutti alla zona di pianura.

Le zone sono state quindi classificate sulla base dello stato della qualità dell'aria monitorato nell'arco di cinque anni. Per ciascun parametro la zona viene classificata in rapporto alle soglie di valutazione inferiore e superiore definite dalla normativa. Una zona che viene classificata al di sopra della soglia di valutazione superiore per un parametro ha maggior rischio di far registrare aree di superamento dei limiti di legge nella periodica valutazione annuale.

I comuni del distretto del mobile ricadono nella zona di pianura [2] che è classificata al di sopra della soglia di valutazione superiore per PM_{10} , $PM_{2.5}$, NO_2 , NO_x , B(a)P, O_3 . Per il benzene la zona di pianura è classificata tra la soglia di valutazione inferiore e quella superiore, per SO_2 , CO e metalli al di sotto della soglia di valutazione inferiore. In tabella il quadro sinottico della classificazione delle zone per inquinante [1].

Inquinante	Zona di montagna	Zona di pianura	Zona triestina
PM ₁₀	PM _{10_y} *	PM _{10_y}	PM _{10_y}
	PM _{10_d} *	PM _{10_d}	PM _{10_d}
PM _{2.5}	PM _{2.5_y} *	PM _{2.5_y}	PM _{2.5_y}
NO ₂	NO _{2_y}	NO _{2_y}	NO _{2_y}
	NO _{2_h}	NO _{2_h}	NO _{2_h}
NO _x	NO _{x_y_V}	NO _{x_y_V}	NO _{x_y_V}
SO ₂	SO _{2_d}	SO _{2_d} *	SO _{2_d} *
	SO _{2_inv_V}	SO _{2_inv_V} *	SO _{2_inv_V} *
CO	CO_d*	CO_d	CO_d
	Pb_y*	Pb_y*	Pb_y*
Metalli (Pb, As, Cd, Ni)	As_y*	As_y*	As_y*
	Cd_y*	Cd_y*	Cd_y*
	Ni_y*	Ni_y*	Ni_y*
C ₆ H ₆	C ₆ H _{6_y} *	C ₆ H _{6_y}	C ₆ H _{6_y}
B(a)P	BaP_y*	BaP_y*	BaP_y*
O ₃	O _{3_d}	O _{3_d}	O _{3_d}
	AOT40	AOT40	AOT40

Tabella 1: Classificazione delle zone: quadro sinottico relativo ai superamenti delle soglie di valutazione inferiore e superiore sulla base dei quali vengono classificate le zone. Celle arancio: valori massimi registrati nella zona superiori alla soglia di valutazione superiore (per l'ozono superamento dell'obiettivo a lungo termine); celle gialle: valori massimi registrati nella zona compresi tra la soglia di valutazione inferiore e la soglia di valutazione superiore; celle verdi: valori massimi registrati nella zona inferiori alla soglia di valutazione inferiore. Con l'asterisco vengono contrassegnati i parametri per i quali la classificazione delle zone deve essere verificata con campagne di misura.

LEGENDA DEI PARAMETRI
PM _{10_y} = MEDIA ANNUA DEL PM ₁₀
PM _{10_d} = numero di superamenti annui del valore normato della media giornaliera di PM ₁₀
PM _{2.5_y} = media annua del PM _{2.5}
NO _{2_y} = media annua del biossido di azoto
NO _{2_h} = numero di superamenti annui del valore normato della media oraria di biossido di azoto
NO _{x_y_V} = media annua degli ossidi di azoto
SO _{2_d} = numero di superamenti annui del valore normato della media giornaliera di biossido di zolfo
SO _{2_inv_V} = media invernale del biossido di zolfo
CO_d = media massima giornaliera calcolata su 8 ore del monossido di carbonio
Pb_y, As_y, Cd_y, Ni_y, C ₆ H _{6_y} , BaP_y = media annua di Pb, As, Cd, Ni, Benzene e benzo(a)pirene
O _{3_d} = media massima giornaliera calcolata su 8 ore di ozono
AOT40 = obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione

A seguito della zonizzazione e della classificazione delle zone, ogni anno viene effettuata la valutazione regionale della qualità dell'aria individuando eventuali aree di superamento all'interno delle zone.

Per quanto riguarda il PM10 si sono registrati dei superamenti del limite per la media giornaliera visibili nel monitoraggio della stazione di Brugnera e di Porcia. La media annuale del Pm10 e la media annuale del PM2.5 non hanno superato il limite di legge [3].

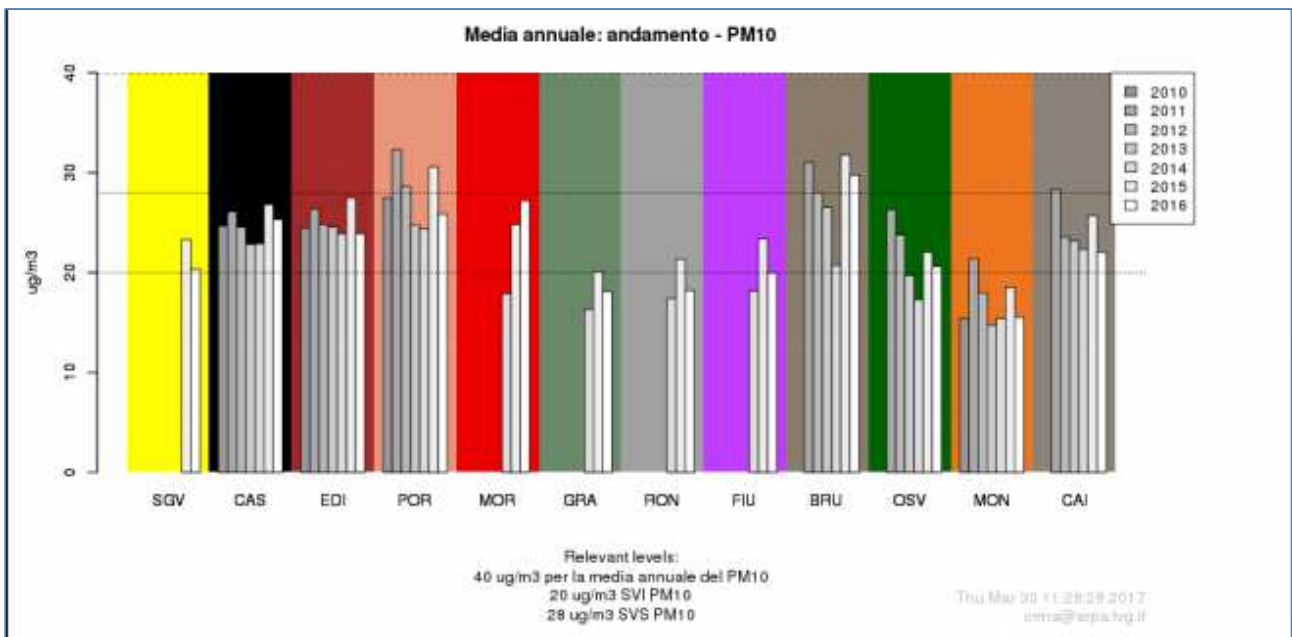


FIGURA 66 :MEDIA ANNUALE DEL PM10. STAZIONI DI FONDO 2016 [3]

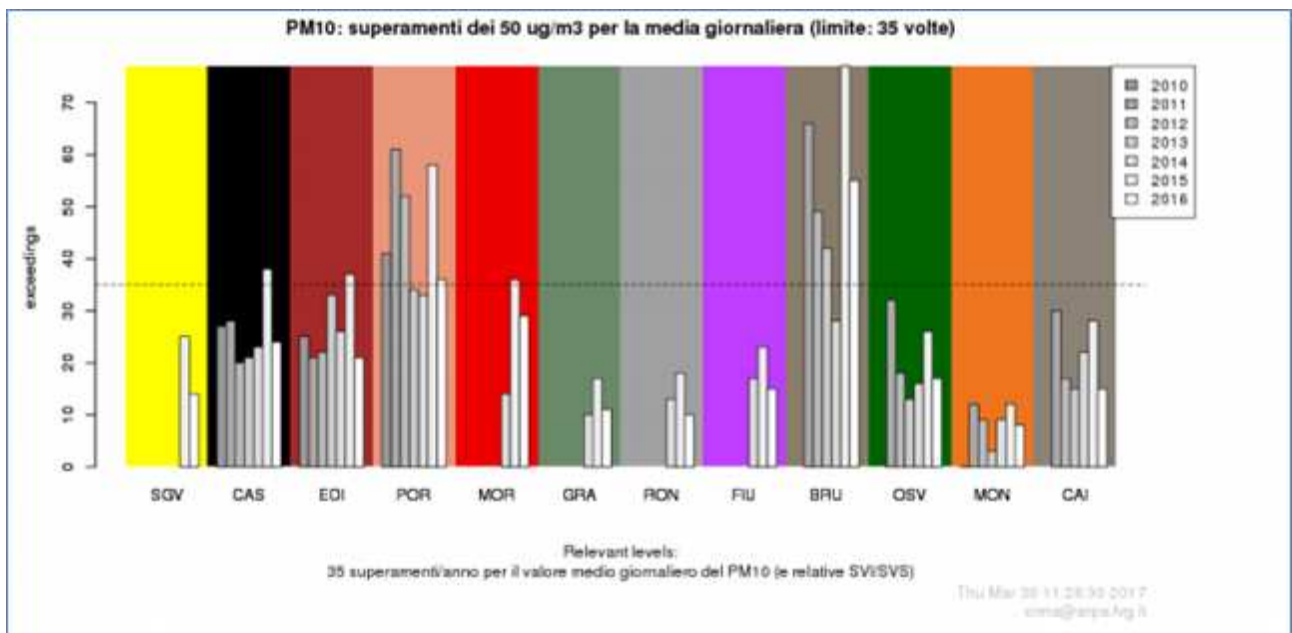


FIGURA 67: NUMERO DI SUPERAMENTI DELLA MEDIA GIORNALIERA DEL PM10. STAZIONI DI FONDO 2016. SGV=SAN GIOVANNI AL NATISONE; CAS=CASTIONS DELLE MURA; EDI=TORVISCOSA; POR=PORCIA; MOR=MORSANO AL TAGLIAMENTO; GRA=GRADO; RON=RONCHI DEI LEGONARI; FIU=FIUMICELLO; BRU=BRUGNERA; OSV=SANT'OSVALDO UDINE; MON=MONFALCONE; CAI=VIA CAIROLI UDINE. [3]

Per quanto riguarda il biossido di azoto non sono stati riscontrati superamenti della meda annuale né della media oraria [3].

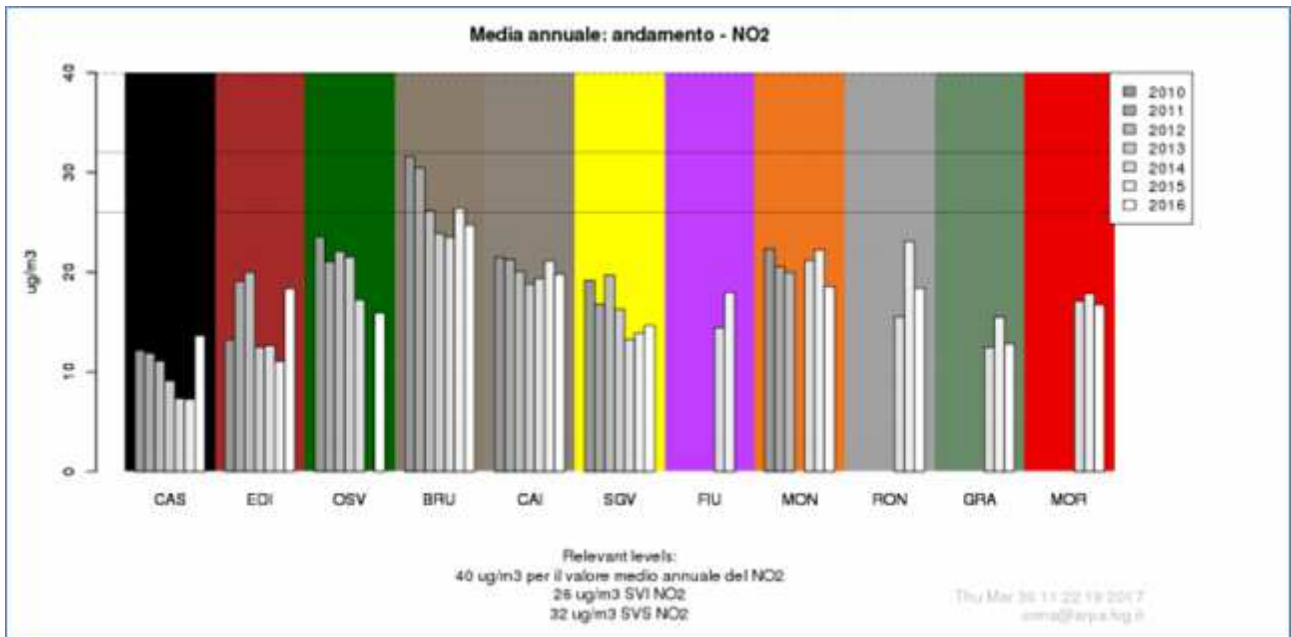


FIGURA 68: MEDIA ANNUALE DEL BISSIDO DI AZOTO. STAZIONI DI FONDO 2016. SGV=SAN GIOVANNI AL NATISONE; CAS=CASTIONS DELLE MURA; EDI=TORVISCOSA; POR=PORCIA; MOR=MORSANO AL TAGLIAMENTO; GRA=GRADO; RON=RONCHI DEI LEGIONARI; FIU=FIUMICELLO; BRU=BRUGNERA; OSV=SANT’OSVALDO UDINE; MON=MONFALCONE; CAI=VIA CAIROLI UDINE. [3]

Anche i valori del benzene non fanno registrare aree di superamento. Le misure del benzene nella stazione di Brugnera sono disponibili dal 2014 [3].

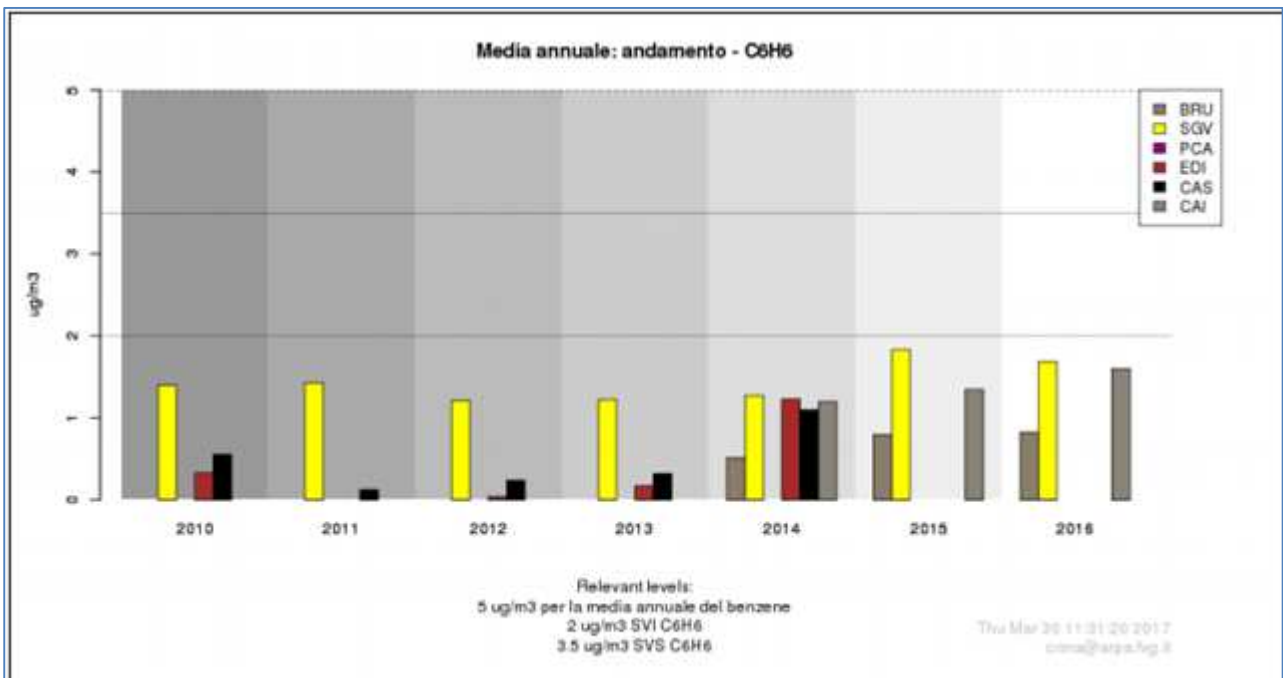


FIGURA 69: MEDIA ANNUALE DI BENZENE. STAZIONI DI FONDO 2016. SGV=SAN GIOVANNI AL NATISONE; CAS=CASTIONS DELLE MURA; EDI=TORVISCOSA; BRU=BRUGNERA; CAI=VIA CAIROLI UDINE; PCA=PIAZZA CARLO ALBERTO TRIESTE. [3]

Per l'ozono nelle aree del distretto del mobile si sono registrati superamenti dell'obiettivo a lungo termine. Si riporta in figura l'infografica realizzata per sintetizzare gli andamenti degli ultimi cinque anni [4].

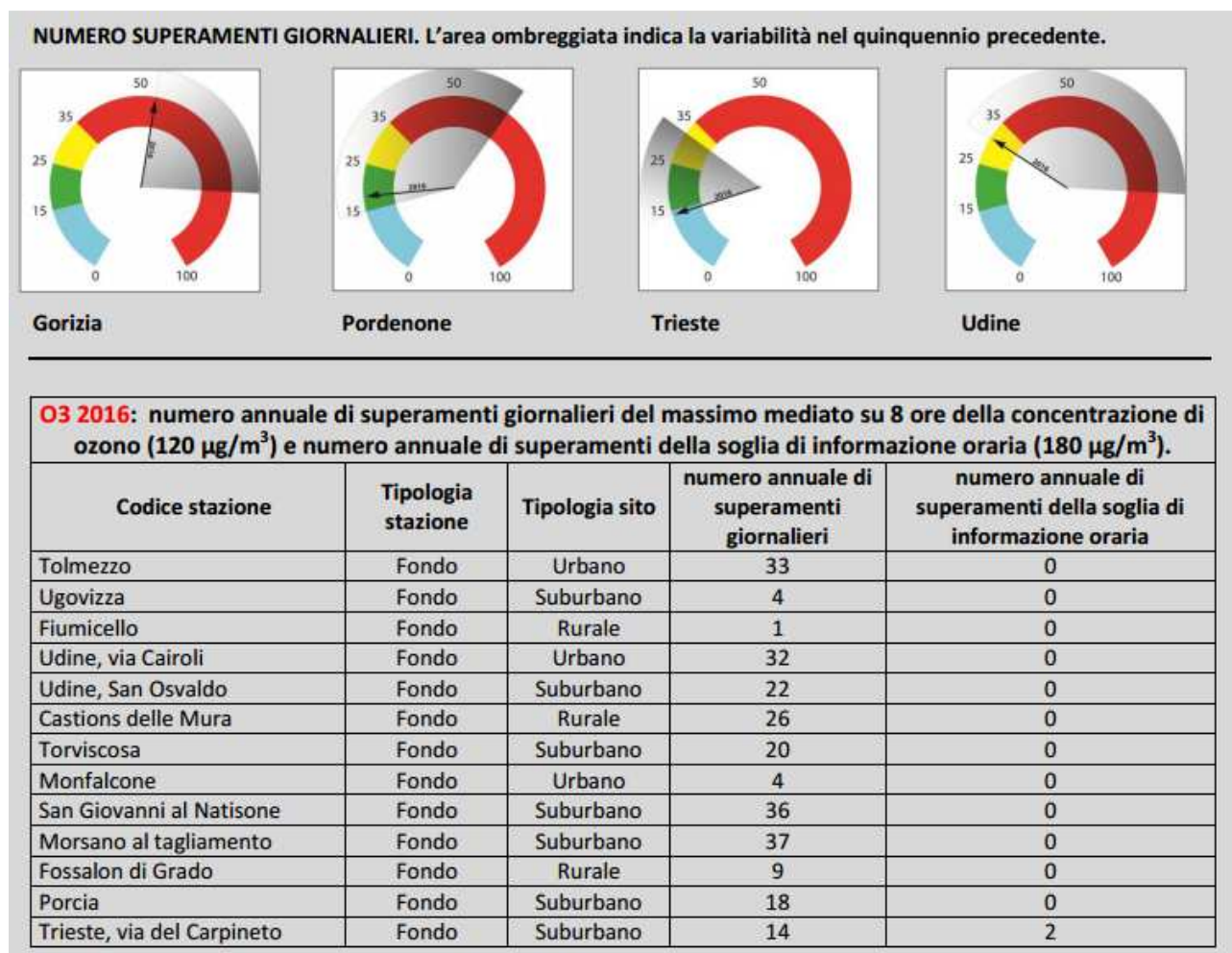


FIGURA 70: INFOGRAFICA RELATIVA ALLE CONCENTRAZIONI DI OZONO. MONITORAGGIO 2016.

8.2.2 MATRICE ACQUE SOTTERRANEE

Il D.Lgs. 30/09 introduce, quale unità di riferimento per la valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee, il Corpo Idrico Sotterraneo, ne individua le caratteristiche ed in base ad esse, dispone le frequenze di monitoraggio.

La Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, sulla base del modello acquifero regionale più aggiornato, basato sulla suddivisione in complessi e bacini idrogeologici, ha riconosciuto alcuni grandi comparti, ascrivibili a corpi montano-collinari, freatici e artesiani di pianura. Al di sotto della linea delle risorgive la falda si suddivide in un complesso "multifalda" costituito da acquiferi artesiani stratificati fino a grande profondità.

Il D.Lgs. 30/09 richiama gli standard di qualità, individuati a livello comunitario, ponendo i seguenti valori soglia di riferimento:

- Nitrati: 50 mg/l;

- Sostanze attive nei pesticidi (compresi metaboliti e prodotto di degradazione): 0,1 µg/l.

Inoltre è disposto un elenco relativo ad una cinquantina di parametri, con rispettivi valori soglia alla tabella 3 in All. 4 D.Lgs 30/09

Il superamento di questi valori in un qualsiasi punto di monitoraggio è indicativo del rischio che non siano soddisfatte una o più condizioni concernenti il buono stato chimico delle acque sotterranee. Con riferimento all'articolato del D.Lgs 30/09, ARPA FVG ha scelto sulla base del principio di cautela di considerare in buono stato chimico il corpo idrico nel quale sono rispettati, per ciascuna sostanza controllata, gli standard di qualità o i valori soglia in ognuno dei siti individuati per il monitoraggio. Pertanto viene giudicato scarso un corpo idrico in cui si registra anche un solo superamento del valore medio annuale di un parametro analizzato. [5]

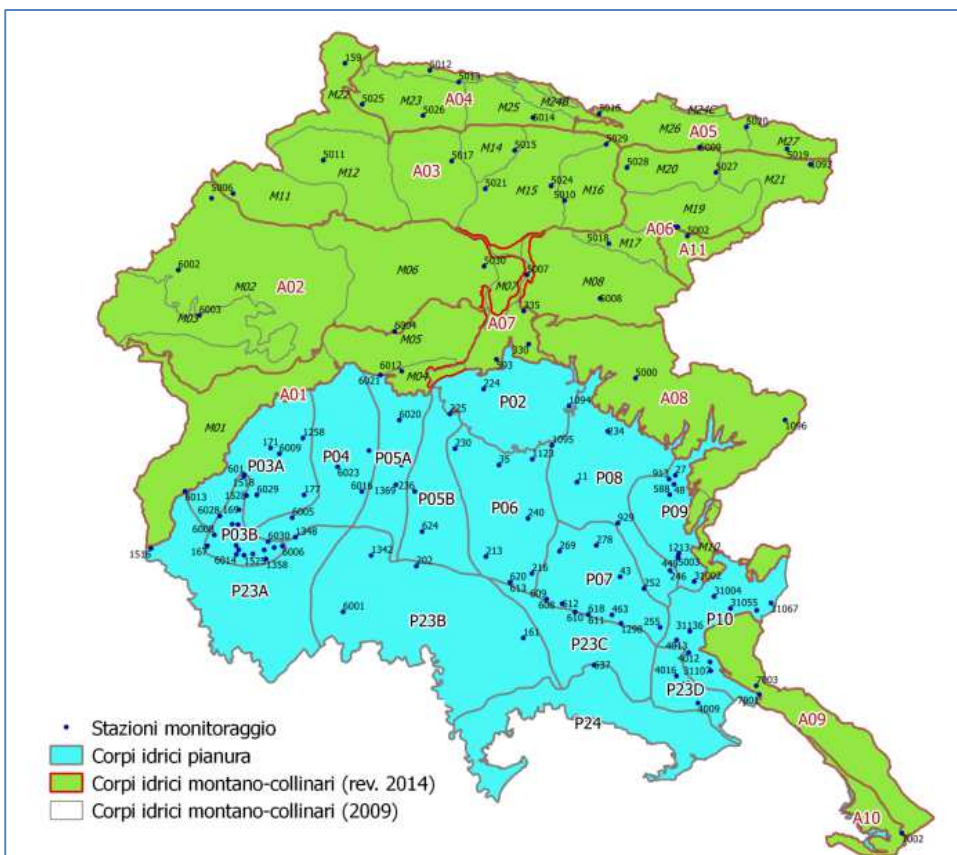


FIGURA 71: SUDDIVISIONE IN CORPI IDRICI SOTTERRANEI. PER LA PIANURA AL DI SOTTO DELLA LINEA DELLE RISORGIVE VI SONO ALTRE STRATIFICAZIONI PER LE FALDE ARTESIANE. P11, P12 E P13 SONO DENOMINATI I CORPI IDRICI ARTESIANI IN CORRISPONDENZA DEL P23A, P14, P15 E P16 IN CORRISPONDENZA DI P23B. [5]

Il distretto del mobile si situa a cavallo di più corpi idrici. In tabella viene indicata la percentuale di territorio per ciascun corpo idrico e lo stato

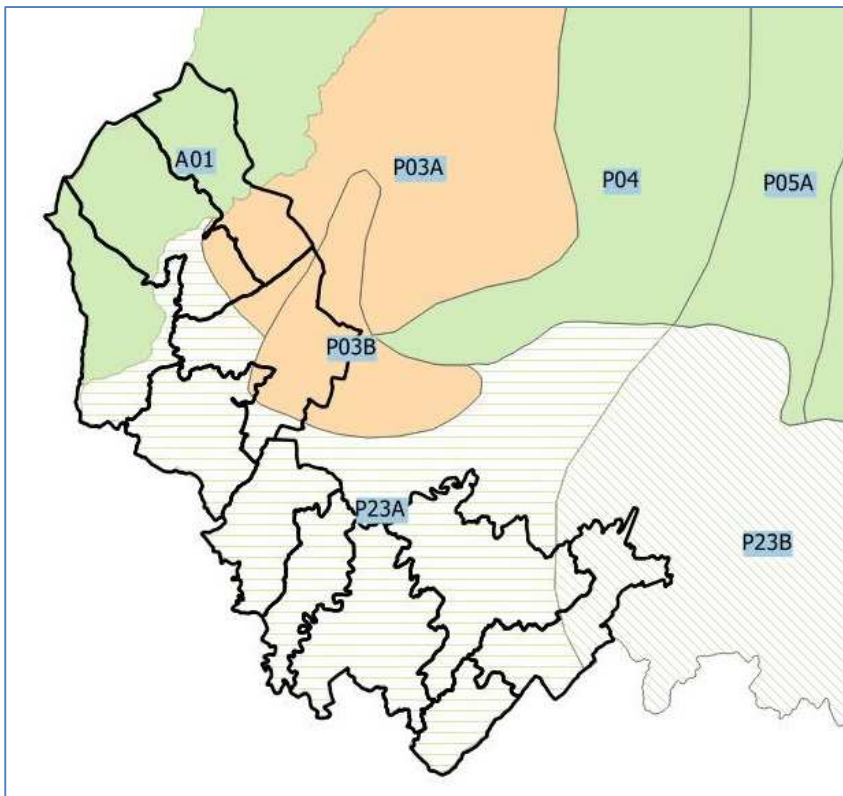


FIGURA 72: COMUNI DEL DISTRETTO DEL MOBILE E SUDDIVISIONE DEGLI ACQUIFERI SOTTERRANEI. IN COLORE VERDE GLI ACQUIFERI CON GIUDIZIO DI QUALITÀ BUONO, IN ARANCIO GLI ACQUIFERI CON GIUDIZIO DI QUALITÀ SCARSO. GLI ACQUIFERI P23A E P23B SONO GIUDICATI BUONI COSÌ COME GLI ARTESIANI SOTTOSTANTI. ELABORAZIONI ARPA SU DATI IRDAT REGIONALI [6]

CORPO IDRICO	TIPO	CARATTERISTICHE	SUPERFICIE DEL DISTRETTO CHE RICADE NELL'ACQUIFERO FREATICO CONSIDERATO		PARAMETRI CHE HANNO PORTATO ALLO STATO NON BUONO DEL CORPO IDRICO (*)	GIUDIZIO QUALITÀ
			(Km2)	(%)		
A01		Corpi idrici montani. Fascia Prealpina sud occidentale	83	21		BUONO
P23A		Bassa pianura pordenonese, falda freatica locale	244	61		BUONO
P11		Falda artesiana 20 - 90 m superficiale			Tetracloroetilene (modesti superamenti in una stazione, valori in decremento)	BUONO
P12		Corpi idrici di bassa pianura: acquiferi profondi	Falda artesiana 100 - 140 m intermedia			BUONO
P13			Falda artesiana > 140 m profonda		Ammonio naturale in artesiane intermedie e profonde	BUONO
P03A		Corpi idrici di alta pianura. Alta pianura pordenonese occidentale	26	7	Desetiltrazina , Metolachlor ESA_R, Nitrati_R	SCARSO
P03B		Corpi idrici di alta pianura. Alta e bassa pianura pordenonese occidentale: areale interessato da plume clorurati	24	6	Desetiltrazina, Bromacil, Metolachlor ESA, Nitrati, Sommatoria organoalogenati, Tetracloroetilene, Triclorometano, Dimethenamid_R, Metolachlor_R	SCARSO
P23B		Bassa pianura friulana in destra e sinistra Tagliamento. Falda freatica locale	23	6		BUONO
P14		Corpi idrici di bassa pianura: acquiferi profondi.	Falda artesiana 20 - 90 m superficiale			BUONO
P15		Bassa pianura friulana	Falda artesiana 100 - 140 m intermedia		Ammonio naturale in artesiane intermedie e profonde	BUONO
P16		centrale in destra e sinistra Tagliamento	Falda artesiana > 140 m profonda		Ammonio naturale in artesiane intermedie e profonde	BUONO

FIGURA 73: TABELLA DI SINTESI DELLA QUALITÀ DEI CORPI IDRICI SOTTERRANEI CHE INTERESSANO IL TERRITORIO DEL DISTRETTO DEL MOBILE. [7] (*) LA NOTAZIONE _R INDICA LA PRESENZA MEDIA IN CONCENTRAZIONI INFERIORI AI VALORI SOGLIA MA >75% V.S., LE VOCI IN CORSIVO INDICANO SUPERAMENTI DEI V.S. DA PARTE DI PARAMETRI CHE, DOPO VALUTAZIONE ESPERTA, NON HANNO PORTATO ALLO SCADIMENTO DELLO STATO DEL CORPO IDRICO

8.2.3 ACQUE SUPERFICIALI

La Water Framework Directive 2000/60/CE (WFD), conosciuta anche come Direttiva Quadro per le Acque, indica una serie di obiettivi da raggiungere, tra cui proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici, terrestri e delle zone umide, agevolare l'utilizzo idrico sostenibile, proteggere

l'ambiente acquatico con misure specifiche sugli scarichi, ridurre l'inquinamento delle acque sotterranee, mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

L'obiettivo di qualità ecologica stabilito dalla Direttiva è inteso come la capacità del corpo idrico di supportare comunità animali e vegetali ben strutturate e bilanciate, strumenti biologici fondamentali per sostenere i processi autodepurativi delle acque.

Ne consegue che sono le stesse comunità animali e vegetali a garantire la "pulizia" dell'ambiente in cui vivono. Come conseguenza giuridica di questo nuovo concetto di qualità delle acque, sono stati rivoluzionati sia i sistemi di gestione che di monitoraggio delle acque.

La normativa infatti definisce lo stato ecologico tramite lo studio di alcune comunità biologiche acquatiche, utilizzando gli elementi fisico-chimico e idromorfologici, come sostegno al processo di definizione della qualità ambientale.

Seguendo un principio di precauzione, lo stato di qualità dei corpi idrici è classificato in base al più basso dei valori riscontrati durante il monitoraggio biologico e chimico-fisico.

L'ambizioso obiettivo ambientale stabilito dalla WFD è il raggiungimento e/o mantenimento di uno stato ecologico buono delle acque entro il 2015.

Dal momento che gli indici ministeriali proposti per il monitoraggio non sono stati ancora adeguatamente testati, ARPA FVG ha provveduto a valutare lo stato ecologico tramite la formulazione di un giudizio esperto, giudizio che tiene conto di una visione integrata di tutti gli elementi rilevati durante il monitoraggio. [8]

I comuni del distretto del mobile ricadono nel territorio interessato dal bacino del Lemene e dal bacino del Livenza. Nelle tabelle seguenti si riporta un estratto del monitoraggio effettuato nei bacini di interesse dal 2012 al 2015 come disponibili sul sito ARPA FVG [9]

Bacino Lemene			Giudizio esperto			
Fiume	Scheda	Comune	2012	2013	2014	2015
Fiume Fiume	PN35	Pasiano di Pordenone	sufficiente	scarso		
Fiume Sile	PN40	Azzano Decimo	sufficiente	sufficiente		
		Pravisdomini	scarso	scarso		
Fosso della Luna	PN44	Azzano Decimo	scarso	scarso		
Rio Cao Maggiore	PN63	Chions	scarso		scarso	
Rio Lin	PN50	Chions	sufficiente	scarso		
	PN153	Chions				non campionabile
Rio Pontal	PN49	Pasiano di Pordenone	cattivo	cattivo		
Roggia Beverella	PN42	Azzano Decimo	sufficiente	sufficiente		

FIGURA 74: STATO DI QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI INTERNE BACINO DEL LEMENE. ELABORAZIONE DA [9]

Bacino Livenza			Giudizio esperto			
Fiume	Scheda	Comune	2012	2013	2014	2015
Canale Brentella	PN137	Porcia	non campionabile			
	PN05	Brugnera	buono	sufficiente		Stazione sostituita da PN147
Fiume Livenza	PN02	Fontanafredda	buono	sufficiente		
	PN04	Pasiano	sufficiente	sufficiente		
	PN147	Prata di Pordenone				buono
	PN03	Sacile	scarso	scarso		
	PN066				sufficiente	
Fiume Livenzetta	PN074	Caneva			scarso	
Fiume Meduna	PN11	Pasiano	sufficiente	sufficiente		
	PN136		sufficiente			
Fiume Meschio	PN154	Caneva				non campionabile
	PN06	Sacile	buono	buono		
Fiume Noncello	PN21	Porcia	sufficiente	sufficiente		
Fosso Taglio	PN23	Brugnera	cattivo	cattivo		
	PN73		cattivo			
Rio La Paisa	PN43	Fontanafredda	scarso	scarso		
Rio Sentirone	PN22	Brugnera	scarso	scarso		
Torrente Artugna	PN30	Budoia	buono	elevato		
	PN124		non campionabile			
Torrente Cavrezza	PN131	Budoia	cattivo			
	PN131					non campionabile
Torrente Grava	PN07	Sacile	scarso	scarso		
	PN148					scarso

FIGURA 75: STATO DI QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI INTERNE BACINO DEL LIVENZA. ELABORAZIONE DA [9]

8.2.4 CONSUMO DI RISORSA IDRICA

Per determinare l'entità delle fonti superficiali e sotterranee di approvvigionamento idrico sono stati utilizzati i dati disponibili nel sito della Regione FVG, dal catalogo IRDAT, settore "risorse idriche" [6].

I file delle sorgenti e delle prese superficiali utilizzati per il calcolo sono rispettivamente UTIL_SORGENTI_shp_3004, UTIL_PRESESUPERFICIALI_shp_3004.

I punti georeferenziati delle prese sono riportati in figura:

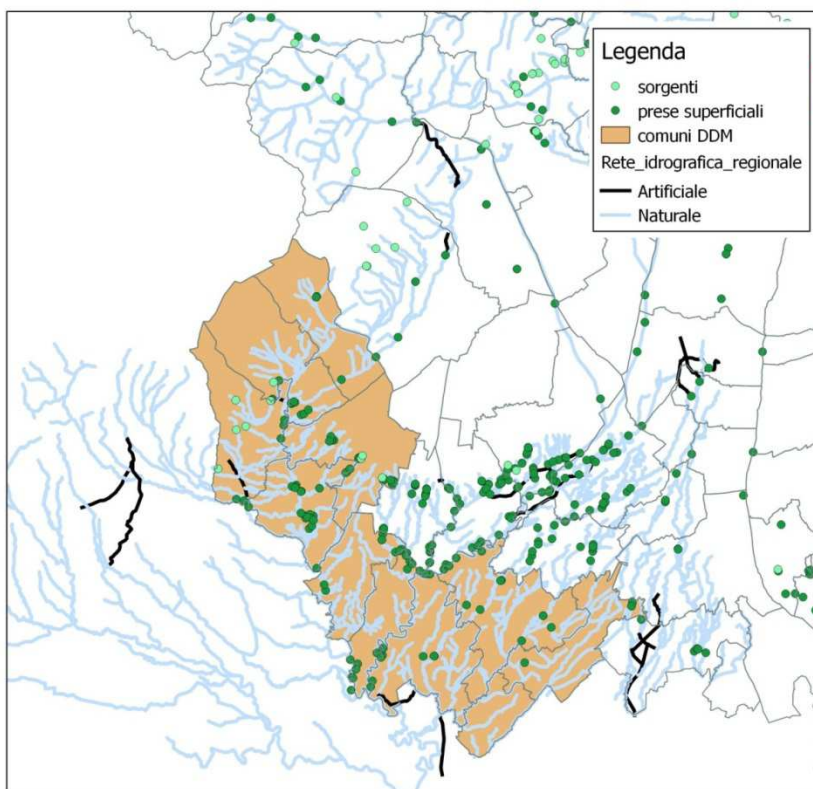


FIGURA 76: PRESE SUPERFICIALI E SORGENTI ZOOM PER IL DISTRETTO DEL MOBILE CON SOVRAPPOSIZIONE DELLA RETE IDROGRAFICA REGIONALE E DISTINZIONE TRA CANALI ARTIFICIALI (IN NERO) E CORPI IDRICI NATURALI (IN AZZURRO).

Per quanto riguarda le sorgenti, ricadono nei comuni del distretto 10 sorgenti con una portata complessiva media di 75.3 l/s.

Le prese superficiali si distinguono per l'uso. Viene inoltre indicata nel database a disposizione la portata di presa e di restituzione.

Prese superficiali	portata media (l/s)			
	Uso	Prese	Restituzioni	Prese- Restituzioni
IDROELETTRICO		36254	36254	0
IGIENICO/ASSIMILATI		44	45	-1
IRRIGUO_AGRICOLO		1176	0	1176
IRRIGUO_SPORTIVO		41		41
ITTIOGENICO		5073	3489	1584
POTABILE		11		11
	Totale			2811

FIGURA 77: UTILIZZAZIONE DELLE PRESE SUPERFICIALI. ELABORAZIONE DATI ARPA, FONTE IRDAT.

Per quanto riguarda le prese sotterranee, sono disponibili due database: il database delle concessioni (UTIL_PRESSESOTTERRANEE_shp_3004) è completo e riporta, oltre ad altre informazioni di dettaglio, la georeferenziazione della presa, l'uso e la portata media. Un secondo database è il database (DENUNCE_POZZI_shp_3004) dei pozzi non soggetti a concessione e per i

quali il database è parziale in quanto l'art. 10 del D.Lgs 275/93 è rimasto in buona misura disatteso². [10]

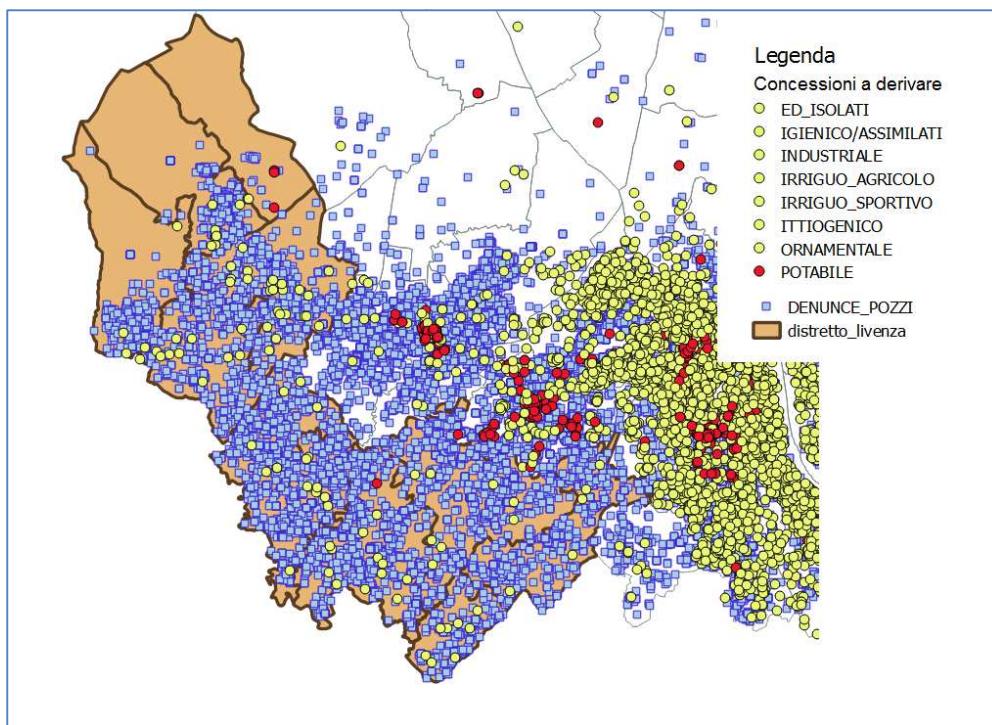


FIGURA 78: GEOREFERENZIAZIONE DELLE PRESE SOTTERRANEE (CONCESSIONI E POZZI DOMESTICI). ELABORAZIONE ARPA FONTE IRDAT

Per stimare l'utilizzo delle fonti sotterranee nei comuni del distretto del mobile si considera pertanto la stima, riportata in [10] pag. 63, dell'indice di intensità dei prelievi per acquifero (l/s per km²). Valutando l'estensione dell'acquifero nel territorio del DDM si ottiene l'intensità dei prelievi da falda.

² (D.Lgs. 12-7-1993 n. 275 Riordino in materia di concessione di acque pubbliche. Pubblicato nella Gazz. Uff. 5 agosto 1993, n. 182. Art. 10. Pozzi. 1. Tutti i pozzi esistenti, a qualunque uso adibiti, ancorché non utilizzati, sono denunciati dai proprietari, possessori o utilizzatori alla regione o provincia autonoma nonché alla provincia competente per territorio, entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto legislativo. A seguito della denuncia, l'ufficio competente procede agli adempimenti di cui all'art. 103 del testo unico approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775. La omessa denuncia dei pozzi diversi da quelli previsti dall'art. 93 del citato testo unico nel termine di cui sopra è punita con la sanzione amministrativa del pagamento di una somma da lire duecentomila a lire unmilione duecentomila; il pozzo può essere sottoposto a sequestro ed è comunque soggetto a chiusura a spese del trasgressore allorché divenga definitivo il provvedimento che applica la sanzione. Valgono le disposizioni della legge 24 novembre 1981, n. 689.)

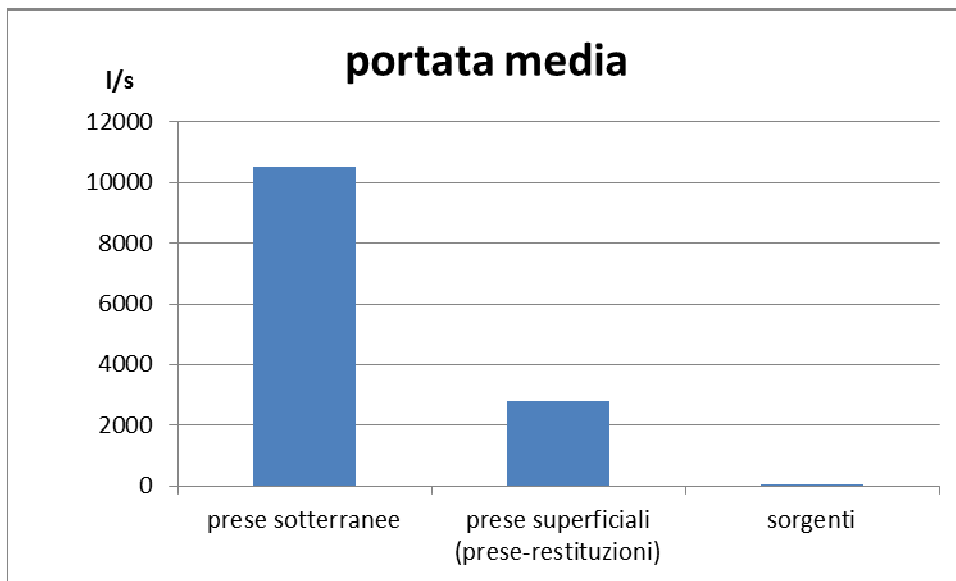


FIGURA 79: GRAFICO CON LA PORTATA DEI PRELIEVI A CONFRONTO.

Per una valutazione della sostenibilità dei prelievi si richiama quanto riportato nel Piano Regionale di tutela delle acque.

“Gli acquiferi artesiani della Bassa pianura (corpi idrici P11, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P189, P29, P21, P22) sono interessati dal 71% dei prelievi per un totale di 41.9 m³/s di cui 29.1 m³/s dall'acquifero A. La situazione è particolarmente critica in destra Tagliamento dove l'acqua prelevata è 2,5 volte superiore alla ricarica locale media annua Tale squilibrio influenza anche la sinistra Tagliamento la cui ricarica è quindi parzialmente impegnata a compensare gli effetti di richiamo dalla destra Tagliamento. Questa situazione causa un sempre maggiore mescolamento fra acque appartenenti a sistemi di acquiferi differenti, e soprattutto con il richiamo nei sistemi di acquiferi profondi delle acque di quelli superficiali. Il drenaggio forzato esercitato dagli emungimenti provoca un esaurimento delle acque residenti e porta alla loro "accelerata" sostituzione con acque di neoinfiltrazione che hanno qualità decisamente inferiore. La valutazione dell'entità del mescolamento è stata fatta attraverso il calcolo del "tempo di esaurimento: la tabella 135 riporta una sintesi dei risultati per corpo idrico. Pag. 427 [12]

Sul piano delle Risposte si ricorda quanto riportato dal Piano d'ambito della Consulta d'Ambito per il servizio idrico integrato nell'Ambito Territoriale Ottimale Interregionale 'Lemene'

“Il progetto di Piano di Tutela delle Acque del Friuli Venezia Giulia (aggiornato a dicembre 2014) prevede, inoltre, che “al fine del risparmio e della tutela sia quantitativa che qualitativa della risorsa idrica sotterranea, ciascun pozzo artesiano, a qualunque uso destinato, deve essere dotato di valvola di regolazione del flusso atta ad impedire l'esercizio a getto continuo” (art. 48, comma 3). Pag. 7 [11]

8.2.5 MATRICE SUOLO

Il suolo rappresenta una risorsa non rinnovabile in quanto la velocità di degradazione è potenzialmente rapida, mentre i processi di formazione e rigenerazione sono estremamente lenti.

Una definizione che tiene conto dell'importanza cruciale dell'attività biologica nel suolo è quella riportata nella Comunicazione della Commissione Europea COM(2002)179: «con il termine suolo si definisce lo strato superiore della crosta terrestre, formato da particelle minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi».

Un suolo, infatti, contrariamente a quanto si è soliti pensare, è prima di tutto un articolato sistema biologico regolato da meccanismi metabolici complessi e ancora non completamente compresi .

La Comunicazione della Commissione Europea COM(2002)179 individua inoltre gli otto principali processi di degrado del suolo: erosione, diminuzione della materia organica, contaminazione, salinizzazione, compattazione, diminuzione della biodiversità del suolo, impermeabilizzazione, inondazioni e smottamenti. [13]

IMPERMEABILIZZAZIONE

Il consumo di suolo dovuto alla realizzazione di nuove aree residenziali, industriali e commerciali nonché di aree adibite a servizi, attività estrattive, strade, ferrovie ecc., rappresenta un serio problema a livello nazionale ed europeo che porta alla sigillatura (Soil sealing) o impermeabilizzazione dei suoli.

La perdita di suolo e il cambio della sua destinazione d'uso, con conseguente perdita, modificazione e frammentazione degli habitat, sono riconosciute fra le principali minacce alla biodiversità, a livello di specie ed habitat, dalla Strategia Nazionale per la Biodiversità.

In Europa il cambiamento più veloce relativo alla copertura e uso del suolo è associato alla realizzazione di superfici artificiali, con un aumento pari a 6258 kmq fra il 2000 ed il 2006, dovuta principalmente all'espansione delle aree residenziali, industriali e commerciali [14].

Per valutare il consumo di suolo della regione Friuli Venezia Giulia ed in particolare del Distretto del mobile sono stati analizzati i dati messi a disposizione da Ispra.

Nei grafici seguenti si analizza la percentuale di consumo di suolo del 2015 rispetto al territorio amministrativo.

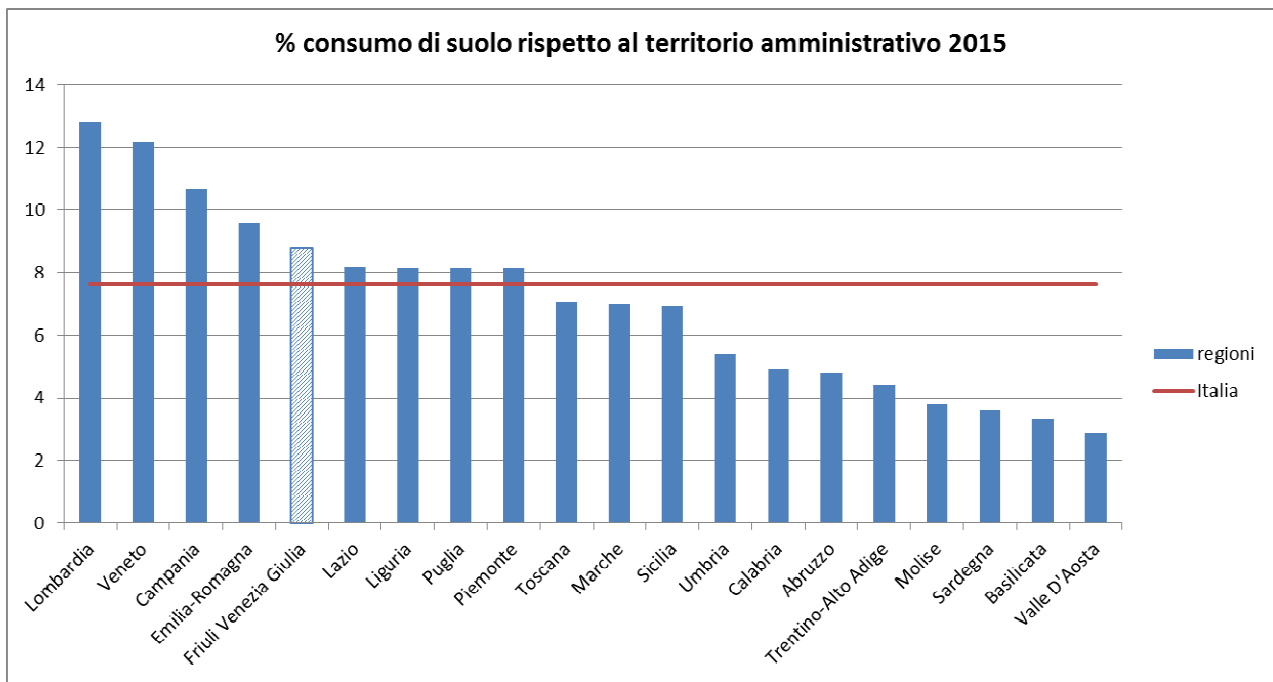


FIGURA 80: CONSUMO DI SUOLO IN FRIULI VENEZIA GIULIA IN RELAZIONE ALLE ALTRE REGIONI ITALIANE NEL 2015. ELABORAZIONE ARPA DA DATI ISPRA. [15]

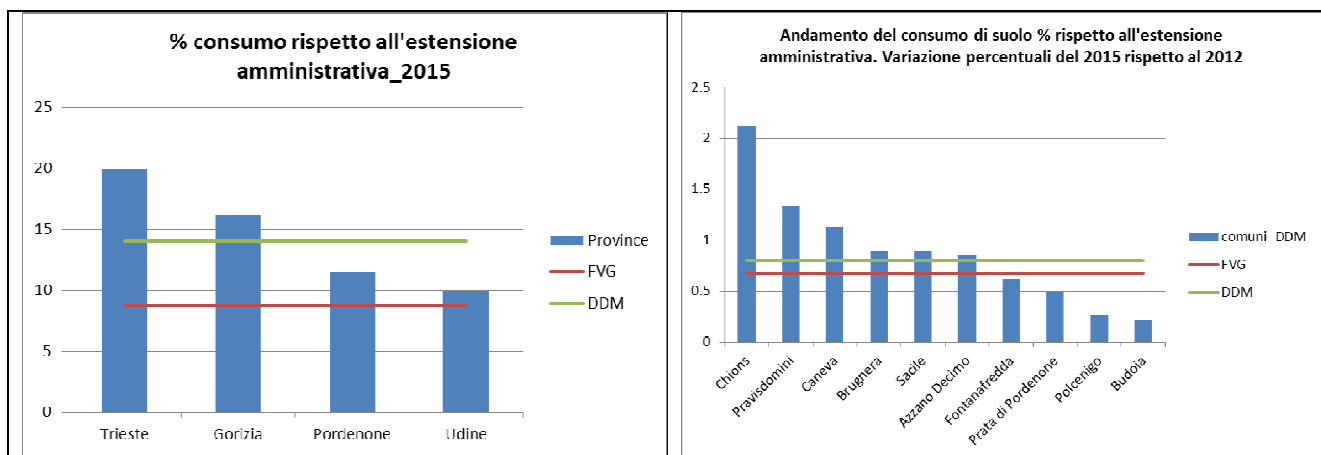


FIGURA 81: ANALISI DI DETTAGLIO: NEL PANNELLO DI SINISTRA LA PERCENTUALE DEL CONSUMO DI SUOLO RISPETTO ALL'ESTENSIONE AMMINISTRATIVA PER LE QUATTRO PROVINCE DELLA REGIONE. NELLO STESSO GRAFICO È PRESENTATO ANCHE IL VALORE REGIONALE E DEL DISTRETTO DEL MOBILE. NEL PANNELLO DI DESTRA UNA VALUTAZIONE DEL TREND DEL CONSUMO DI SUOLO DEL 2015 RISPETTO AL 2012 PER I COMUNI DEL DISTRETTO.

COMPATTAZIONE

La compattazione del suolo, dovuta all'azione di compressione esercitata dal passaggio delle macchine operatrici, è una problematica presente in agricoltura ma molto spesso sottovalutata; tale azione di compressione provoca l'aumento della densità del suolo, la conseguente riduzione della sua porosità e capacità di infiltrazione da parte dell'acqua e dell'aria, la diminuzione del tasso di crescita delle radici e situazioni di asfissia a carico dell'apparato radicale.

La frequente sommersione dei suoli coltivati in occasione di piogge intense e concentrate in brevi intervalli di tempo è spesso imputabile alla presenza di un suolo compattato che esibisce difficoltà di drenaggio.

Il fenomeno della compattazione viene accentuato quando alcune operazioni colturali sono eseguite al di fuori delle condizioni di lavorabilità dei suoli (tempera), in particolare nel caso si tratti di suoli argillosi. L'esigenza, infatti, di effettuare la raccolta o di procedere a trattamenti in maniera tempestiva, soprattutto

sulla vite e sui fruttiferi, porta ad entrare sul terreno con le macchine agricole anche quando le condizioni di umidità del suolo sono elevate, aumentando così il grado di compattamento. [16]

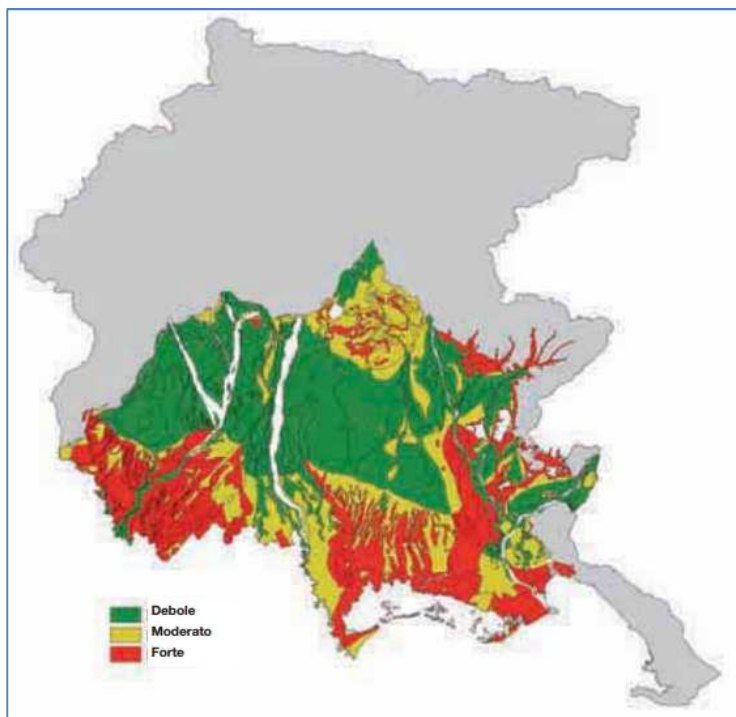


FIGURA 82: CARTA DEL RISCHIO DI COMPATTAZIONE DELLA PIANURA E DELL'ANFITEATRO MORENICO. FONTE: ERSA FVG - SERVIZIO RICERCA E SPERIMENTAZIONE

8.2.6 AGENTI FISICI

Per quanto riguarda lo Stato degli Agenti fisici l'analisi si sviluppa attorno agli impianti a radiofrequenza e alla presenza del Radon.

IMPIANTI A RADIOFREQUENZA

Le principali sorgenti di campi elettromagnetici ad alta frequenza (RF) sul territorio sono costituite dagli impianti di radiodiffusione sonora e televisiva e dagli impianti per la telefonia mobile.

Impianti per la telefonia mobile

Gli impianti di telefonia mobile, o stazioni radio base, vengono installati per permettere il collegamento tra telefoni cellulari.

Questi impianti vengono installati in luoghi a maggiore densità abitativa e forniscono il servizio sulle aree immediatamente circostanti l'installazione.

Una singola stazione radio base è in grado di sostenere un limitato numero di conversazioni in contemporanea, pertanto, un numero maggiore di stazioni radio base permette un maggiore

traffico telefonico. Un impianto di telefonia mobile serve un'area di territorio tanto più limitata quanto più intenso è il traffico telefonico, pertanto, l'area servita da una stazione radio base risulta variabile e dipendente dall'entità del traffico telefonico nella zona.

Nel grafico si riporta la relazione tra numero di abitanti di un territorio e numero di stazioni radiobase.

Nel caso dei comuni del distretto del mobile, il comune di Pravisdomini appare, sulla base di questa analisi dati, carente di impianti.[17]

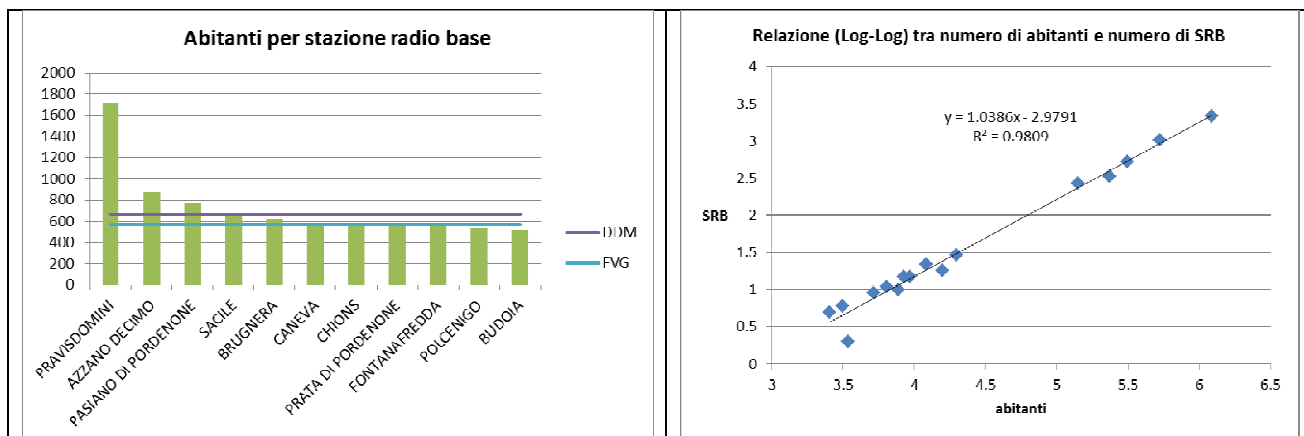


FIGURA 83: INDICATORI DELLA DIFFUSIONE DEGLI IMPIANTI PER LA TELEFONIA MOBILE SUL TERRITORIO DEI COMUNI DEL DISTRETTO. NEL BOX DI DESTRA, PER LA VALUTAZIONE DELLA RELAZIONE, SONO STATI CONSIDERATI ANCHE I VALORI OTTENUTI SUI TERRITORI AMMINISTRATIVI DELLE EX PROVINCE E DELLA REGIONE. ELABORAZIONE SU DATI ARPA FVG [18]

Per quanto riguarda le misure di campo elettromagnetico ad alta frequenza effettuate sul territorio dei comuni del distretto, si considerano i valori disponibili sul sito ARPA FVG dal 2004 al 2015. [18]

Si tratta di 1825 misure in banda larga con una media di 9.9 misure per impianto, in linea con l'entità del monitoraggio regionale che fa rilevare 8.5 misure per impianto.

Le misure registrate al di sopra di 6 V/m sono 15 e si situano tutte nel comune di Caneva in un sito di raggio inferiore ai 700 m dalla misura maggiore. Il sito è noto per i valori riscontrati ed è stato attivato un tavolo tecnico per affrontare la riduzione a conformità.

Le misure al di fuori di questo sito raggiungono il valore massimo di 2.099 V/m.

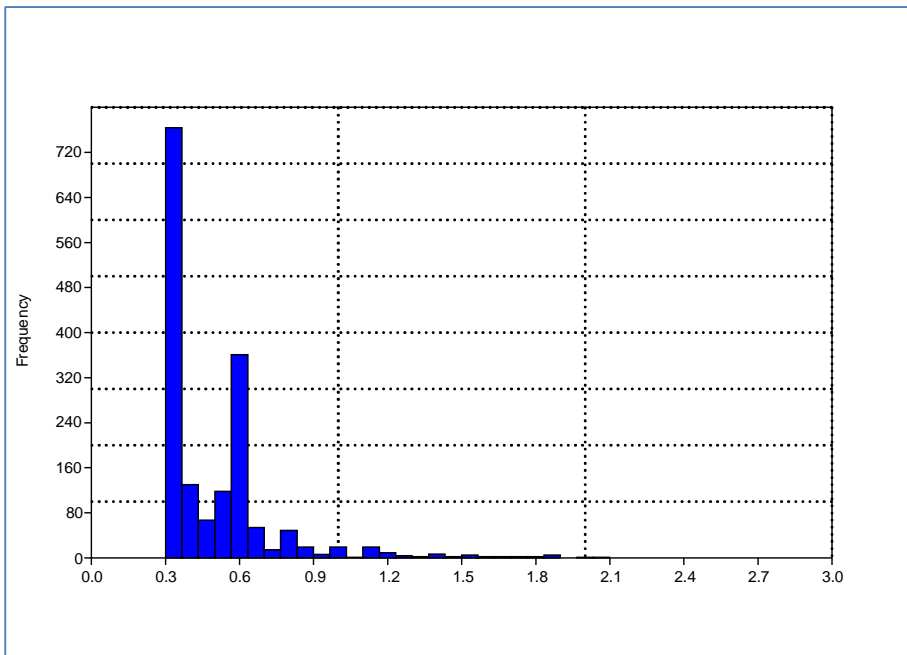


FIGURA 84: DISTRIBUZIONE DELLE MISURE DI CAMPO ELETTRICO AD ALTA FREQUENZA REGISTRATE NEGLI 11 COMUNI DEL DISTRETTO DEL MOBILE AD ECCEZIONE DEL SITO DI CANEVA DAL 2004 AL 2015. IN ASCISSA I V/M. ELABORAZIONE DA DATI ARPA FVG.

Per quanto riguarda le basse frequenze ossia i campi elettrici e magnetici prodotti dalle linee elettriche, si osserva che i comuni del distretto sono interessati da una linea terna 380 kV, una linea 220 kV sempre di Terna ed una rete di 132 kV. Non si riscontrano superamenti dei limiti di legge.

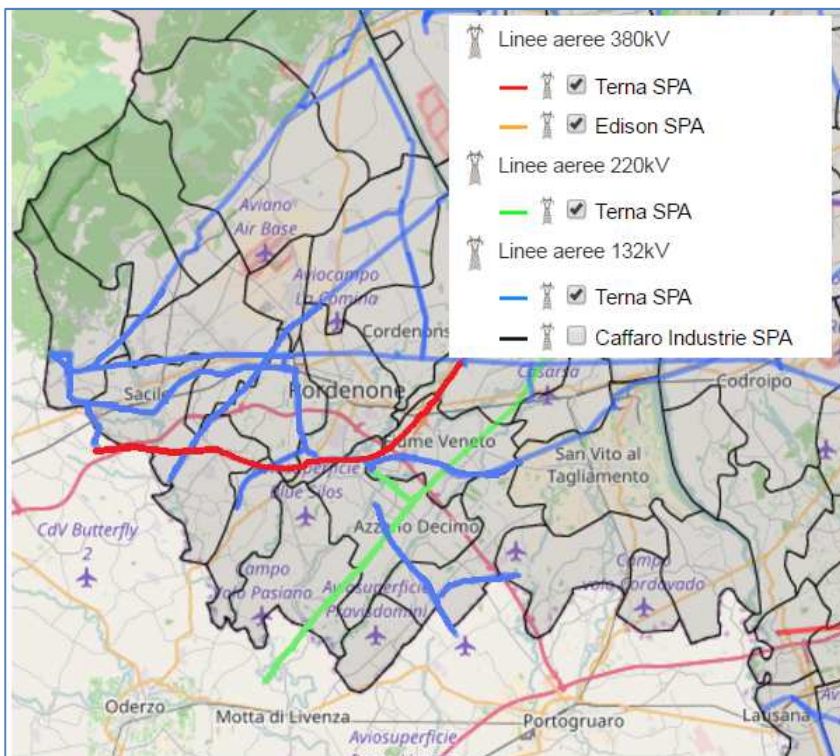


FIGURA 85: ELETTRODOTTI NEI COMUNI DEL DISTRETTO. [19]

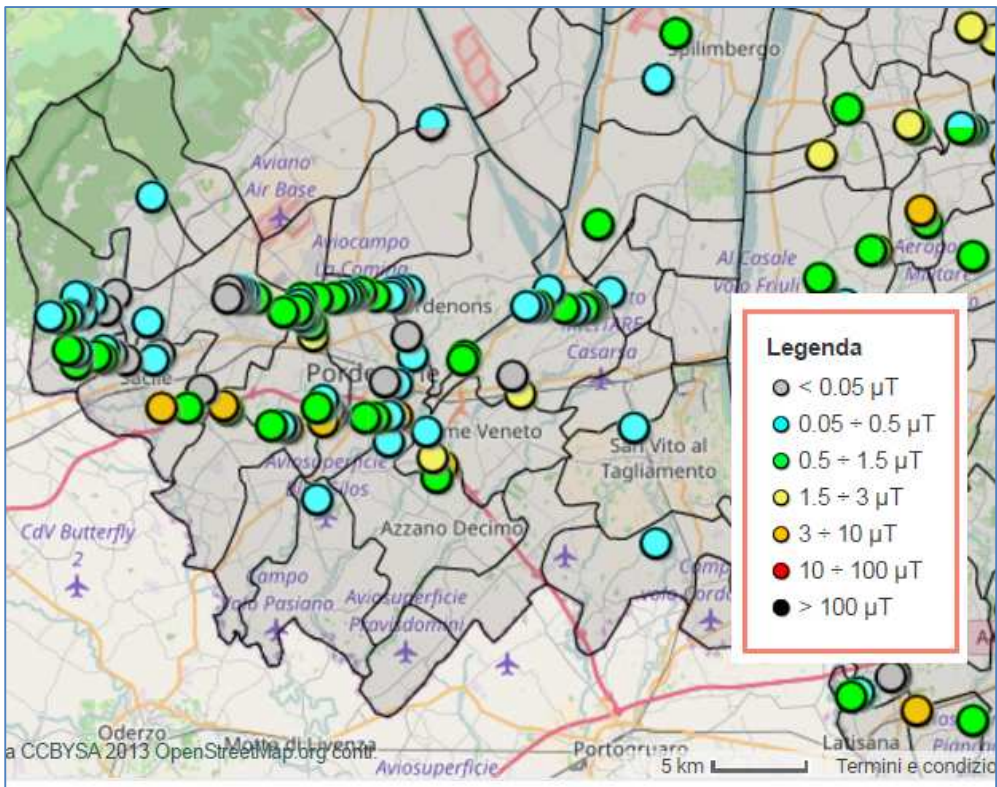


FIGURA 86: MISURE DI CAMPO MAGNETICO ELF. [19]

IL RADON

Il radon è un gas radioattivo naturale, inodore ed incolore, prodotto dal decadimento dell'uranio. L'uranio è fra i più antichi elementi naturali esistenti ed è distribuito più o meno ovunque sulla crosta terrestre, perciò anche il radon è presente in tracce nel sottosuolo quasi dappertutto.

Nel suolo generalmente le concentrazioni di radon sono più elevate mentre all'aperto il radon si diluisce rapidamente; negli ambienti chiusi invece, soprattutto in conseguenza del ridotto ricambio d'aria, il radon può concentrarsi, raggiungendo talvolta valori anche molto elevati.

Il radon è quindi un gas naturale, non causato dall'inquinamento, tuttavia è molto pericoloso per la salute: l'Organizzazione Mondiale della Sanità l'ha classificato come cancerogeno certo ed è ritenuto essere la seconda causa di tumore ai polmoni dopo il fumo di sigaretta. [20]

Il 17 Gennaio 2014 è stata pubblicata la nuova Direttiva della Comunità Europea "Direttiva 2013/59/Euratom" dove si indica il livello di riferimento, oltre il quale si suggerisce di intraprendere azioni di risanamento. Tale livello è fissato a 300 Bq/m³ (sempre come media annua) per tutti gli ambienti chiusi, incluse le abitazioni.

Questa Direttiva dovrà essere recepita dalla normativa nazionale. [22]

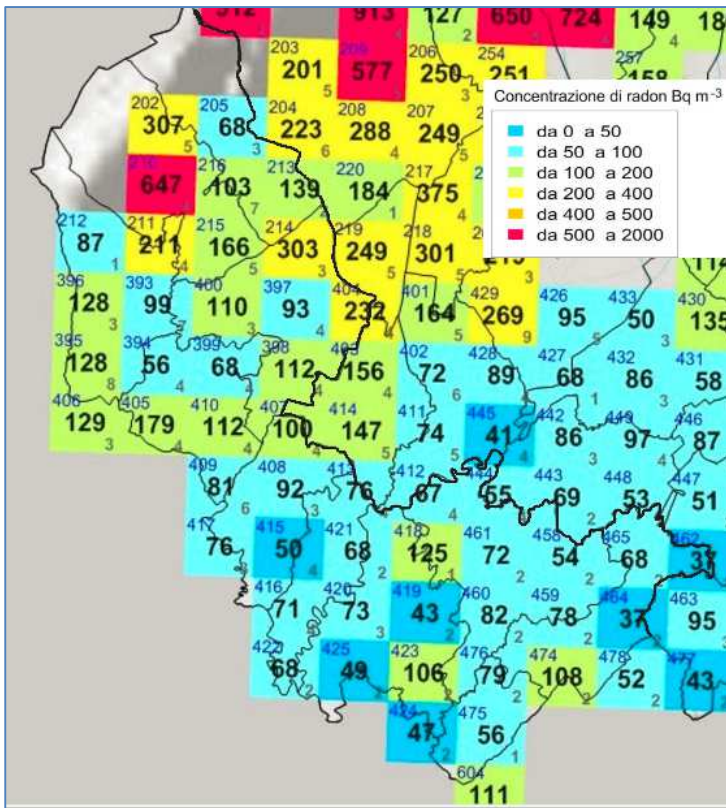


FIGURA 87: CONCENTRAZIONI MEDIE DI RADON MISURATE NEL TERRITORIO DEI COMUNI DEL DISTRETTO. FONTE ARPA FVG [21]

8.2.7 SINTESI DELLO STATO

In accordo alle riflessioni presentate nella parte teorica dell'elaborato, viene presentata la tabella che riassume non solo lo Stato delle matrici (e la necessità di interventi su di essa), ma l'esposizione delle presenza o meno delle due condizioni che permettono di influenzare la scelta delle Azioni in riferimento alle specifiche attività produttive distrettuali. Se tutte le matrici ambientali considerate si individuano delle criticità più o meno estese. Questa condizione viene segnalata nella colonna "Condizioni di attenzione". Solo nel caso della matrice Aria e della matrice Suolo tuttavia si riscontrano delle condizioni di rilevanza ossia nella fase di monitoraggio sono stati calcolati valori di rilevanza significativi in corrispondenza di queste matrici ambientali.

Stato delle Matrici ambientali, Impegno di azione			
Matrice	Condizione di rilevanza	Condizione di attenzione	Impegno di azione
Aria	X	X	IA
Suolo	X	X	IA
Risorsa idrica - consumo	-	X	
Risorsa idrica acque sotterranee	-	X	
Risorsa idrica e acque superf.	-	X	
Radiazioni non ionizzanti	-	X	
Radon	-	X	

FIGURA 88: STATO DELLE MATRICI AMBIENTALI, IMPEGNO DI AZIONE. L'IMPEGNO DI AZIONE È LA CONDIZIONE CHE IMPEGNA LE AZIENDE AD IMPLEMENTARE ALMENO UN'AZIONE SULLE MATRICI AMBIENTALI CHE POSSIEDONO TALE CONDIZIONE. POSSIBILITÀ CHE SI VERIFICA NEL CASO IN CUI SIA MONITORATA UNA QUALITÀ DELLO STATO DELLA MATRICE MERITEVOLE DI MIGLIORAMENTO AMBIENTALE E VI SIA ALMENO UN ASPETTO AMBIENTALE GENERATO DALLE IMPRESE DISTRETTUALI IMPATTANTE SU TALE MATRICE AMBIENTALE CHE SIA "SIGNIFICATIVO" SECONDO L'ANALISI DEGLI INDICI DI RILEVANZA.

8.3 SCENARIZZAZIONE

Sviluppata la parte di calcolo della Rilevanza degli aspetti ambientali, fondamentale per la procedura così descritta nei capitoli precedenti è la definizione di Azioni: ciascun *aspetto ambientale* individuato, di cui è possibile sviluppare una proposta di miglioramento continuo, viene analizzato in relazione *all'Incidenza ambientale* e *all'Incidenza di costo*, ovvero all'efficienza e all'efficacia sottese al cambiamento, per comprendere e sviluppare una scala di priorità di implementazione.

Le azioni individuate sono riportate nella seguente tabella; a ciascuna di esse è associato l'aspetto ambientale sottostante su cui l'Azione va ad incidere, la Tipologia di consumi e la Matrice ambientale corrispondente, nonché l'indice di riferimento della procedura in precedenza descritta.

In calce alla tabella vi sono lacune informazioni qualitative che permettono una migliore comprensione delle azioni.

Azioni			
	Aspetto ambientale	TC - MA	Indice di riferiemnto
Copertura parcheggi con pannelli fotovoltaici ^{*(3)}	Sostituzione energia non rinnovabile con rinnovabile prodotta in loco	En – For	SC
Carsharing tra i dipendenti delle imprese ^{*(4)}	Emissione di CO2	En – For En - Aria	SC
Conzorzio per recupero scarti come pannelli ^{*(1)}	Consumo di sostanza legnosa ed emissione di CO2	En - For	SC Legno ed energetica
Automazione verniciatura per piccole imprese ^{*(2)}	Emissione SOV da verniciatura manuale	Ver/Cl - Aria	SO
Blocco consumo di suolo verde prima delle accertate impossibilità dell'utilizzo di stabilimenti esistenti – recupero stab. inutilizzati ^{*(5)}	Consumo di suolo	Stab – S.ed	SO e SC
Relamping ^{*(6)}	Consumi energetici	-	SC e SO

FIGURA 89: AZIONI. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE AZIONI OGGETTO DI ATTIVITÀ DI SCENARIZZAZIONE, SU CUI VIENE CALCOLATA L'INCIDENZA AMBIENTALE E L'INCIDENZA DI COSTO. CIASCUNA AZIONE VIENE RICONDOTTA ALL'ASPETTO AMBIENTALE SIGNIFICATIVO RISCOPERTO NELL'ANALISI DELLA RILEVANZA, ALLA COMBINAZIONE TIPOLOGIA DI CONSUMI - MATRICE AMBIENTALE DI RIFERIMENTO E ALL'INDICE UTILIZZATO PER IL CALCOLO DEL GUADAGNO DEL MIGLIORAMENTO AMBIENTALE.

* (1) Attualmente gli scarti della lavorazione del legno, vengono in ampia parte utilizzati per il recupero dell'energia tramite termovalorizzazione, ed in parte utilizzati per la creazione di pannelli riciclati dall'azienda Saviola (MN), che rivende tali prodotti nuovamente alle imprese del distretto.

* (3) La conformità produttiva del tessuto in zone distrettuali, con imprese caratterizzate da prossimità geografica, permette di pensare, non solo una copertura dei singoli parcheggi aziendali, ma una struttura comune per l'insieme di lavoratori che giungono nella medesima zona lavorativa.

* (2) L'attività di monitoraggio ha evidenziato la rilevanza dell'emissione di sostanze COV dall'attività di verniciatura manuale e dall'utilizzo del carosello nelle attività produttive.

* (4) La pressochè totalità dei dipendenti aziendali distrettuali si reca al luogo di lavoro utilizzando la propria automobile; nel caso si ritenga che tale abitudine non possa essere mutata attraverso

un migliore collegamento con i mezzi pubblici, si può pensare all'incentivazione del fenomeno del car-sharing tra i dipendenti distrettuali.

* (5) La percentuale di imprese inattive sul totale delle registrate si attesta intorno la 25%; la predisposizione di un'obbligatorietà di uno studio di fattibilità che dimostri l'impossibilità di utilizzo di stabilimenti già esistenti prima della costruzione di nuovi può rappresentare un'azione significativa per la riduzione del consumo di suolo distrettuale.

Le azioni così sviluppate si inseriscono all'interno del Programma e del Piano di Politica ambientale contenente gli impegni presi sulla tematica da Unione Industriali di Pordenone, AA5, EMAS Club FVG, ARPA FVG, Provincia di Pordenone e Comuni distrettuali, redatto in data 10 luglio 2016. E' così che le Attività 3, 4 e 6 si inseriscono nel Piano all'interno dell'obiettivo "Riduzione dei consumi di energia e riduzione dei consumi di energie non rinnovabili" (Piano ambientale 10 luglio 2016), fornendo attività e indicatori ulteriori rispetto a quelli contenuti nel documento. Allo stesso modo l'attività 1, traslando le attività esterne al distretto all'interno dei suoi confini e sotto la responsabilità delle sue aziende, possiede come conseguenza, oltre a quella della riduzione dell'impatto delle materie prime utilizzate, della "Riduzione delle emissioni da traffico veicolare" (Piano ambientale 10 luglio 2016).

8.3.1 INCIDENZA AMBIENTALE

Applicando la procedura descritta nei capitoli precedenti è possibile individuare il guadagno, dal punto di vista ambientale, ottenibile dall'implementazione dell'azione: l'Incidenza ambientale (IA) è il frutto del prodotto tra il guadagno percentuale dell'indice di riferimento e il Livello di significatività corrispondente (Incidenza ambientale = Δ Rilevanza attesa * Livello Significatività

Equazione 6-2).

Incidenza ambientale				
	Risparmio IE	Delta SC	LS	IA
Az1. Copertura parcheggi con pannelli fotovoltaici	-1.477,3 gha	1,51 - 1,6 = -0,9	2	1,1
Az2. Carsharing tra i dipendenti delle imprese	8,78 * 50% = -4,4 gha	1,59 - 1,6 = -0,1	2	0,1
Az3. Conzorzi per recupero scarti no come energia ma come pannelli	-	(1,2 - ...) + (1,6 - ...)	-	-
Az6. Incremento utilizzo vernici ad acqua	-	-	-	-
Az7. Relamping	-0,00003 gha	1,6 - 1,6 = 0,00..	2	0,00..
	Decr. Soglia	Delta SO	LS	IA
Az4. Automazione verniciatura per piccole imprese	0,3 - 0,69 = -0,17	0,20 - 0,49 = -0,27	2	1,1
Az 5. Recupero stabilimenti inattivi	0,20 - 0,26 = -0,6	0,55 - 0,60 = -0,05	3	0,2
Az7. Relamping	-	-	-	-

FIGURA 90: INCIDENZA AMBIENTALE. ANALISI DELL'EFFICACIA DELL'AZIONE CONSIDERATA, VALUTATA ATTRAVERSO IL GUADAGNO PERCENTUALE SULLA RIDUZIONE DELL'INDICE CALCOLATO NELLA RILEVANZA E ATTRAVERSO IL LIVELLO DI SIGNIFICATIVITÀ AMBIENTALE DI PARTENZA.

Le caselle non implementate rappresentano delle informazioni cui non è ancora stato possibile riconoscere una traduzione quantitativa affidabile, e saranno oggetto di ulteriori approfondimenti d'analisi

8.3.2 INCIDENZA DI COSTO

Applicando la procedura descritta nei capitoli precedenti è possibile individuare l'efficienza con cui l'azione implementata, ovvero analizzare i costi che sottende.

Incidenza di costo					
	IG	IP	IF	IT	IC
Az1. Copertura parcheggi con pannelli fotovoltaici	85%	100%	95%	100%	80,7%
Az2. Carsharing tra i dipendenti delle imprese	73%	80%	100%	100%	58%
Az3. Conorzio per recupero scarti come materia prime secondarie per pannelli	86%	85%	80%	70%	36%
Az4. Automazione verniciatura per piccole imprese	90%	100%	90%	100%	81%
Az5. Recupero stabilimenti inattivi	-	-	-	-	-
Az7. Relamping	100%	100%	100%	100%	100%

FIGURA 91: INCIDENZA DI COSTO. ANALISI DELL'EFFICIENZA CON CUI LE AZIONI POSSONO ESSERE IMPLEMENTATE; CALCOLO QUANTITATIVO CHE SI SVILUPPA SULLA MOLTIPLICAZIONE DEI VALORI PERCENTUALI RIFERITI ALL'INCIDENZA GESTIONALE, DI POTERE, FINANZIARIA E TEMPORALE

8.3.3 L'INCIDENZA

La seguente tabella riassume le informazioni ottenute nei due precedenti sottoparagrafi per individuare quale azione è meritevole di implementazione. Le azioni affiancate dal simbolo (R) rappresentano azioni di rete, e quindi, nel caso vi siano altre azioni nella medesima combinazione Ambiente-Costi, avranno queste la precedenza di implementazione, in accordo ai principi di auspicio di collaborazione tra aziende del medesimo distretto produttivo / APEA.

Incidenza SC							
		Incidenza di costo					
		0-16%	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%
Incidenza ambientale SC	> 2						
	1,5 - 2						
	1 - 1,5						Azione 1 (R)
	0,5 - 1						
	0 - 0,5				Azione 2 (R)		Azione 7

FIGURA 92: INCIDENZA SC. COLLOCAZIONE E PRIORITÀ DELLE AZIONI IN BASE ALL'ANALISI CONTEMPORANEA DELL'INCIDENZA AMBIENTALE SC E ALL'INCIDENZA DI COSTO

Incidenza SO							
		Incidenza di costo					
		0-16%	0-20%	20-40%	40-60%	60-80%	80-100%
Incidenza ambientale SO	> 2						
	1,5 - 2						
	1 - 1,5						Azione 4
	0,5 - 1						
	0 - 0,5				Azione 5		

FIGURA 93: INCIDENZA SO. COLLOCAZIONE E PRIORITÀ DELLE AZIONI IN BASE ALL'ANALISI CONTEMPORANEA DELL'INCIDENZA AMBIENTALE SO E ALL'INCIDENZA DI COSTO

Legenda colori	
Primaria implementabilità	
Alta implementabilità	
Media implementabilità	
Bassa implementabilità	
Limitata implementabilità	
Non implementabilità	

FIGURA 94: SCALA DI PRIORITÀ PROPOSTA PER LE INCIDENZE ED I COSTI DELLE AZIONI

La stessa rappresentazione grafica permette di riconoscere quali azioni presentano le migliori caratteristiche all'implementazione, con i quadranti in alto a destra e quelli in basso a sinistra che rispettivamente contengono le migliori e le peggiori condizioni all'implementazione. In coerenza alla procedura descritta, in accorso ai principi di sostegno ed incentivazione alla collaborazione tra imprese distrettuali, nel caso vi fosse da fare una scelta per limitatata disponibilità di risorse per l'implementazione tra due *Azioni* corrispondenti alla medesima casella di incrocio (in questo caso IA 1-1,5 e IC 80-100%), la priorità di implementazione ricade in prima battuta sull'*Azione di rete*, e subordinatamente a quella non di rete, salvo il fatto che lo stato di una matrice comporti la necessità di almeno un'*Azione* su un aspetto che su di essa ricada.

8.4 SINTESI E CONCLUSIONI

L'analisi derivante dalle attività di Monitoraggio, Stato delle Matrici e Scenarizzazione forniscono un quadro sufficientemente completo per riconoscere quali aspetti ambientali derivanti dalle attività produttive siano i più impattanti sul territorio, quale sia lo Stato delle matrici attorno cui tali imprese sono insediate e quali *Azioni* possano (o debbano) essere efficacemente ed efficientemente implementate. La seguente tabella riassume tali informazioni in un unico prospetto che evidenzia gli aspetti ambientali più impattanti (ellissi di colori differenti all'interno delle combinazioni Matrici ambientali – Tipologia di consumi), le Matrici ambientali la cui qualità implica la realizzazione di almeno un'Azione sugli aspetti su di essa impattanti (triangoli rovesciati di colori differenti sulla riga "Stato delle matrici") e le azioni che possiedono la priorità di implementazione (stelle a quattro punte, nuovamente all'interno della combinazione TC-MA) all'interno delle possibilità di miglioramento continuo.

Monitoraggio, Stato delle Matrici e Scenarizzazione										
		Matrici ambientali						I.P	TC	
		Aria	Risorsa idrica	Suolo			Agenti fisici			Clima
				Foreste	Agricolo	Edificato				
Stato delle matrici		▼				▼				
Tipologia consumi	Lignei	●		●						
	Risorsa idrica									
	Stabilimenti					★				
	Colle e vernici	●				★				
	Rifiuti	●		●		●				
	En. rinnovabile									
	En. non rinnovabile	●		★						
I.Pr. MA										

FIGURA 95: MONITORAGGIO, STATO DELLE MATRICI E SCENARIZZAZIONE. PROSPETTO CHE SINTETIZZA IL RISULTATO DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO E SCENARIZZAZIONE, IN CUI I TRIANGOLI RAPPRESENTANO LE MATRICI OGGETTO DI IMPEGNO DI AZIONE, LE ELLISSI LA PRESENZA DI ASPETTI AMBIENTALI SIGNIFICATIVI GENERATI DALL'ATTIVITÀ DELLE AZIENDE, LE STELLE LA PRESENZA DI AZIONI MERITEVOLI DI IMPLEMENTAZIONE.

Gli aspetti ambientali più significativi rintracciabili nel percorso d'analisi SC sono stati riscontrati all'interno della Biocapacità del territorio edificato, criticità presenti nell'impronta ecologica generata dalle colle e vernici consumate e dai rifiuti prodotti a livello distrettuale; nonostante i netti miglioramenti nell'utilizzo di energia da fonte rinnovabile, in particolare nell'acquisto di

energia elettrica “verde”, uno squilibrio tra le emissioni di biossido di carbonio (da trasporto in particolare ma non solo) e la biocapacità di assorbimento di tale sostanza da parte della flora presente all’interno del distretto produttivo è ancora presente; un aspetto rilevante, seppur in misura minore rispetto ai precedenti, è riscontrabile nell’utilizzo di materiale legnoso, ormai quasi completamente sostituito da materiale di recupero o legno da Foreste certificate a gestione sostenibile. All’interno delle analisi riferibili all’indice *Sostenibilità operativa* invece, le performance rintracciabili nelle emissioni da trasporto su gomma, dal disuso di suolo edificato, dalle emissioni da attività di verniciatura manuale e attraverso carosello e dalle emissioni da impianti di riscaldamento sono quelle che presentano le condizioni primarie di miglioramento continuo.

Lo stato delle matrici significativo nell’influenzare le scelte di programmazione futura delle attività produttive distrettuali è quello riferito alla matrice Aria e alla matrice Suolo edificato; risorse idriche infatti, seppur meritevoli di interventi a livello territoriale non sono influenzate da aspetti ambientali significativi derivanti dalle attività produttive distrettuali.

Combinare le due tipologie di informazioni provenienti dalle attività di Monitoraggio interne ed esterne ai confini aziendali, risultano necessarie e prioritarie almeno due azioni: avanzamento tecnologico nella verniciatura manuale e nell’utilizzo del carosello per la matrice Aria, e il riutilizzo degli stabilimenti inattivi per quanto riguarda la criticità del consumo di suolo; solo prioritarie, nell’analisi comparata delle possibilità derivanti dalla fase di Scenarizzazione, sono la copertura dei parcheggi con pannelli fotovoltaici e la creazione di un consorzio interno al distretto per lo sviluppo di pannelli lignei secondari dagli scarti delle precedenti lavorazioni.

Se la tutela ambientale e il rispetto dell’equilibrio naturale, a partire da quanto era stato il risultato del precedente Rapporto ambientale di Distretto, sono diventate parte, volontariamente o necessariamente, delle scelte produttive distrettuali, questo elaborato si attende possa fornire i fondamenti, teorici e pratici, per le future azioni del Distretto del Mobile e per qualsiasi attività produttiva che voglia intraprendere un percorso di miglioramento continuo a rilevanza ambientale.

9. TERMINI SPECIFICI E DEFINIZIONI

Aspetto ambientale (AA). Un elemento delle attività dell'organizzazione che può interagire con l'ambiente e provocare un impatto ambientale; per attività non si intende solo un esercizio diretto di mezzi o strutture, ma anche l'effetto delle azioni di terzi sui cui l'organizzazione ha autorità e competenza (D. Marazza, I. Manganelli, A. Contin, Unibo, 2008)

Impatto ambientale. Una qualsiasi modifica dell'ambiente dovuta all'esito di una qualsiasi attività umana (D. Marazza, I. Manganelli, A. Contin, Unibo, 2008)

Limite Inferiore di Accettabilità (LIA). Valore numerico della variabile *Rilevanza* oltre il quale un aspetto è considerato meritevole di intervento di miglioramento ambientale, sotto il quale un aspetto ambientale può essere considerato sostenibile nelle condizioni in cui si presenta nella fase del *Monitoraggio*

Scala di Significatività (SS). Classificazione della variabile *Rilevanza* in intervalli omogenei per priorità di intervento

Livello di Significatività. Valore della *Scala di Significatività* che riflette la priorità di intervento dell'aspetto ambientale

Eco Management and Audit Scheme (EMAS). Riconoscimento comunitario destinato a migliorare l'ambiente e a fornire alle organizzazioni, alle autorità di controllo ed ai cittadini (al pubblico in senso lato) uno strumento attraverso il quale è possibile avere informazioni sulle prestazioni ambientali delle organizzazioni

Rilevanza. Variabile obiettivo della fase di *Monitoraggio* destinata ad attribuire un valore numerico ordinale agli spetti ambientali per definire una gerarchia di significatività del loro *impatto ambientale* e individuare quindi il loro *Livello di significatività*

Stato della matrice. Variabile quantitativa ordinale che rappresenta la qualità delle *Matrici ambientali*

Incidenza Ambientale. Determinante della variabile *Incidenza* che valuta e prioritizza le *Azioni* sulla base della riduzione della *Rilevanza aspettata* e sul *Livello di significatività* dell'*aspetto ambientale*

Incidenza di Costo. Determinante della variabile *Incidenza* che valuta e prioritizza le *Azioni* sulla base delle sostenibilità dei costi generati dalla loro implementazione

Azione. L'insieme di attività, processi, risorse accumulate dal raggiungimento dello stesso obiettivo a rilevanza ambientale

Azione unitaria. *Azione* destinata a produrre i suoi effetti su una singola unità produttiva aziendale

Azione di rete. *Azione* destinata a produrre i suoi effetti su una rete di soggetti ed imprese, nata dal coordinamento di attività, risorse ed obiettivi tra le imprese dello stesso distretto

Monitoraggio prospettico. Predisposizione di strumenti, attività, strategie, e valori numerici atti a poter confrontare i risultati dell'implementazione delle azioni con ciò che la programmazione ha definito

Programmazione. Fase del processo d'analisi che si traduce nella definizione delle attività e delle risorse destinate alla messa in opera delle *Azioni* identificate come prioritarie nella fase di *Scenarizzazione*

Area produttiva ecologicamente attrezzata (APEA). Insediamenti produttivi e forme organizzative reticolari di imprese i cui processi sono gestiti come sistema territoriale d'insieme, in modo da garantire, in una prospettiva di sviluppo sostenibile, una qualità ambientale complessivamente elevata unitamente al sostegno, consolidamento e miglioramento della competitività del sistema produttivo territoriale; sono dotate di un adeguato sistema di controllo delle emissioni di inquinanti, garantendo quindi la prevenzione dell'inquinamento dell'area, dell'acqua e del suolo, la tutela della salute e della sicurezza, l'uso sostenibile delle risorse nonché il risparmio e l'efficienza energetica (www.regione.fvg.it)

Monitoraggio. Fase del processo d'analisi destinata al riconoscimento degli *aspetti ambientali significativi* dal punto di vista dell'impatto ambientale

Scenarizzazione. Attività di ideazione, sviluppo e definizione di scenari futuri su *aspetti ambientali significativi*

Significatività. Condizione dell'*aspetto ambientale* analizzato nella fase di *monitoraggio* che rappresenta la necessità o meno di un intervento sulle sue caratteristiche ad *impatto ambientale*.

Impronta ecologica (IE). Misura della quantità di superficie terrestre e marina, produttiva dal punto di vista biologico, necessaria a soddisfare i fabbisogni di una entità (www.footprintnetwork.org)

Biocapacità o Capacità di Carico (CC). La quantità di superficie terrestre e marina, produttiva dal punto di vista biologico, disponibile in una data regione o nazione (www.footprintnetwork.org)

Matrice ambientale (MA). Caratteri distintivi del paesaggio e categorie di elementi fisicamente individuabili che compongono l'ambiente con lo scopo di fornire al valutatore le indicazioni necessarie per caratterizzare l'ambiente naturale, sociale, paesaggistico, economico; Matrici ambientali sono l'insieme delle strutture complesse degli stati della materia (stato gassoso, liquido, solido)

Agenti fisici. Inquinanti la cui azione non si esplica attraverso reazioni chimiche o biologiche, ma attraverso interazioni energetiche

Sostenibilità operativa (SO). Determinante e filone d'analisi della *Rilevanza* che rappresenta le esternalità negative delle attività produttive operazionali aziendali

Sostenibilità dei consumi (SC). Determinante della Rilevanza che rappresenta il confronto tra Impronta Ecologica e Biocapacità, ovvero il livello di sostenibilità della sottrazione di risorse naturali generata dai consumi aziendali distrettuali in riferimento ad una tipologia o all'insieme dei consumi generati ed alla matrice ambientale corrispondente

Magnitudo. Funzione del livello di danno generato dall'aspetto ambientale

Estensione s/t. Determinante della *sostenibilità operativa* che valuta l'estensione geografica e temporale dell'*aspetto ambientale*

Sensibilità del recettore. Determinante della *Sostenibilità operativa* che valuta le caratteristiche quali-quantitative dei soggetti e delle matrici impattate dall'aspetto ambientale

Soglia. Determinante della *Sostenibilità operativa* che ne valuta la componente di *Rischio*, analizzando le performance quali-quantitative delle imprese distrettuali in relazione a parametri comunitari e di legge

Pericolosità. Determinante della *Sostenibilità operativa* che valuta la grandezza dell'*impatto ambientale* considerando allo stesso tempo le differenti possibilità di entità coinvolte.

Rapporto di impronta (RI). Determinante della variabile *Sostenibilità dei consumi* che valuta il confronto tra le misure quantitative di impronta ecologica e capacità di carico in riferimento alle attività distrettuali

Andamento temporale. Determinante della *Sostenibilità dei consumi* corrispondente alla Probabilità della stessa che valuta l'andamento temporale delle misure quantitative di rapporto tra *impronta ecologica* e *capacità di carico* nel tempo

Best Available Technologies (BAT). La più efficiente e avanzata fase di sviluppo di attività e relativi metodi di esercizio indicanti l'idoneità pratica di determinate tecniche a costruire, in linea di massima, la base dei valori limite di emissione intesi ad evitare oppure, ove ciò si rilevi impossibile, a ridurre in modo generale le emissioni e l'impatto sull'ambiente nel suo complesso (IPCC 96/61/CE)

Best Available Technologies Associated Emission Levels (BAT-AELs). Livelli quantitativi di performance connessi ad *aspetti ambientali* ed associati alle *BAT*

BAT Reference Document (BREF). Pubblicazione che contiene le informazioni sulle *BAT*

Livello di antecedenza (LA). Parametro che rappresenta l'antecedenza di priorità di intervento su *aspetti ambientali* corrispondenti ad una *matrice ambientale* rispetto alle altre

Condizione di attenzione. Condizione che permette l'attribuzione dell'*Impegno di azione* ad una matrice ambientale rispetto alle altre, che valuta il superamento di valori di legge degli aspetti ambientali sottostanti lo *Stato della matrice* stessa

Condizione di rilevanza. Condizione che permette l'attribuzione dell'*Impegno di azione* ad una matrice ambientale rispetto alle altre, che valuta il rapporto di connessione tra le attività distrettuali e lo *Stato della matrice* di interesse

Stato della matrice. Variabile quantitativa che rappresenta la qualità della matrice ambientale

Rilevanza attesa. Determinante dell'*Incidenza* ovvero traduzione quantitativa della *significatività* di un *aspetto ambientale* ottenuta attività di *Scenarizzazione* sulle scale di calcolo della *Rilevanza* con i valori attesi dall'implementazione di una *Azione*

Incidenza gestionale. Determinante dell'*Incidenza di costo* che esplica l'insieme dei costi relazionali e gestionali che il distretto/APEA deve affrontare per l'implementazione dell'azione

Sensibilità sociale. Determinante dell'*Incidenza di costo* che valuta la disponibilità, la prontezza ed il desiderio del soggetto aziendale considerato (proprietà, management e dipendenti) di modificare i propri comportamenti e le proprie attitudini per il raggiungimento dell'obiettivo a *rilevanza* ambientale contenuto in una *Azione*

Collaborazione. Determinante dell'*Incidenza di Costo* che valuta la disponibilità, la prontezza ed il desiderio del soggetto aziendale considerato (proprietà, management e dipendenti) alla condivisione di obiettivi, risorse e risultati a *rilevanza* ambientale contenuti in una *Azione* con altre imprese distrettuali e corrispondenti soggetti

Potere. Determinante dell'*incidenza di costo* che valuta il controllo delle imprese distrettuali sulle cause, sull'implementazione e sulle conseguenze dell'*aspetto ambientale*

Incidenza finanziaria. Determinante dell'*Incidenza di costo* che valuta la sostenibilità finanziaria dell'implementazione dell'*Azione* utilizzando come driver la provenienza dei capitali

Incidenza temporale. Determinante dell'*Incidenza di costo* che valuta la sostenibilità dell'intervento dell'*Azione* nell'analisi temporale del verificarsi dei suoi effetti anteriormente all'irreversibilità dell'*impatto ambientale*

Implementabilità. Condizione di una *Azione* per la quale essa, valutata nelle sue caratteristiche di costo e *incidenza ambientale*, è concretamente ponibile in essere

Scala di implementabilità. Insieme e classe di valori quantitativi che rappresentano le caratteristiche di una *Azione* e che suddividono i valori dell'*Incidenza* in sottoinsiemi omogenei per caratteristiche di *implementabilità*

Limite di implementabilità. Valore quantitativo dell'*Incidenza* al di sotto del quale un'*Azione* non può essere considerata *implementabile*

Tipologia di consumi (TC). Sottoinsieme di consumi distrettuali omogenei per caratteristiche qualitative, a cui può essere attribuito un valore di *impronta ecologica*

10. BIBLIOGRAFIA

- Marazza D., Manganelli I., Contin A., *Metodologia per l'individuazione della significatività degli aspetti ambientali*, Università degli studi di Bologna, 2008
- Luciani R., Andriola R., Di Franco N., *Analisi ambientale iniziale per imprese di piccole dimensioni*, ENEA, 2001
- Speciale S., *La certificazione EMAS e il Sistema di Gestione Ambientale dello stabilimento STMicroelectronics di Catania. Rielaborazione della procedura per la Valutazione della Significatività degli impatti Ambientali*, ORSA, 2005
- Lezzerini G., Colom M.R., Vazzana C., Andreucci G., *Certificazione EMAS2: analisi ambientale territoriale del comune di Firenzuola (Firenze)*, Agribusiness Paesaggio & Ambiente -- Vol. VIII (2004) n. 2, Marzo 2005
- Ufficio delle pubblicazioni ufficiali della Comunità europea, *Orientamenti per l'individuazione degli aspetti ambientali e la valutazione della loro significatività*
- ASTRID., *Dichiarazione ambientale ASTRID Spa*, 2011
- ICM Spa, *Dichirazione Ambientale*, 2013
- Provincia di Bergamo, *Dichirazione ambientale 2006*, 2006
- Guido M., *Linee guida per l'utente EMAS*, ECO-LOGICA Srl, 2013, tratto dalla Decisione 2013/131/Ue pubblicata sulla GUCE 19 marzo 2013 n. L 762013
- Unioncamere Piemonte, *EMAS III Il sistema di gestione ambientale europeo a misura di Pmi*, 2011
- Iachini F., *Valutazione della Significatività degli Aspetti Ambientali in un'Azienda Multiservizi*, Università degli studi di Bologna, 2007
- Buratti C., Masone M., Simoncini C., *Certificazione ambientale e analisi ambientale iniziale: proposta di una metodologia e casi studio*, Unipg e ANPA
- Ferrazzi P., Berger F., *Gli indicatori di qualità biologica del suolo*, Università Degli Studi Di Torino, 2010
- ARPA Valle d'Aosta, *Analisi ambientale per il comparto produttivo: falegnamerie e segherie artigianali*, APAT-ARPA
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, *Programma di sviluppo rurale 2007-2013*, 2007
- BREF, *Production of pulp, paper and board*, European Commission, 2015
- BREF, *Production of Wood-based Panels*, European Commission, 2016
- BREF, *Surface Treatment using Organic Solvents*, European Commission, 2007

D.Lgs. 2 febbraio 2001, n. 31

Campolo M., Rivilli S., Soldati A., *Analisi costo-efficienza di impianti per l'abbattimento di COV (composti organici volatili)*

Provincia di Venezia, *Impronta Ecologica e analisi eMergetica*, 2009

ISPRA, *Linee guida per la valutazione del rischio da esposizione ad Agenti Chimici Pericolosi e ad Agenti Cancerogeni e Mutageni*, 2011

Comitato per l'Ecolabel e l'Ecoaudit, *Posizione del Comitato per l'Ecolabel e per l'Ecoaudit sull'applicazione del Regolamento EMAS sviluppato in ambiti produttivi omogenei*, 2005

APAT, *Qualita' acque sotterrane*, 2004

Regione Autonoma Friul Venezia Giulia, *Regione in cifre*, 2016

Regione Autonoma Friul Venezia Giulia, *Il comparto energetico al 31.12.2013*, 2014

ANPA, *Indicatori di gestione forestale sostenibile in Italia*, 2000

Bianco F., *Una proposta di sostenibilita' per il tessuto produttivo italiano: il Distretto del Mobile Livenza*, 2016

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, *Piano di Azione Regionale*, 2007

ARPA Piemonte, *Consumo di suolo e qualità dei suoli urbani*

Chambers N., Simmons C., Wackernagel M., *Manuale delle impronte ecologiche, principi, applicazioni ed esempi*, Edizioni Ambiente, 2002.

Global Footprint Network, *UAE NFA 2014 Data Verification Synthesis Report*, 2015

Wackernagel M., Falfan I., *National Natural Capital Accounting with the Ecological Footprint concept*, *Ecological Economics*, Volume 29, Issue 3, June 1999, Pages 375–390.

Wackernagel M., *National Footprint and Biocapacity Accounts 2005: The underlying calculation method*, Global Footprint Network, 2005.

Wackernagel M., *The Ecological Footprint of cities and regions: comparing resource availability with resource demand, the ecological Footprint*, Vol 18 No 1 April 2006.

Wackernagel M., Rees W., *L'impronta ecologica, come ridurre l'impatto dell'uomo sulla Terra*, Edizioni Ambiente, 1996.

Wackernagel M., Rees W., *L'impronta ecologica. Come ridurre l'impatto dell'uomo sulla Terra*, Edizioni Ambiente, 2008.

[1] ARPA FVG "Programma di valutazione della qualità dell'aria da attuare nelle zone ai sensi dell'art. 5 comma 6 del D.Lgs n. 155 del 13.08.2010 e progetto di adeguamento della rete di misura alla zonizzazione ed alla connessa classificazione" 18 settembre 2012

http://www.arpa.fvg.it/export/sites/default/tema/aria/risposte/Progetti/progetti_interni_arpadocs/Programma-di-valutazione_relazione-istruttoria.pdf

[2] ARPA FVG. Elenco comuni appartenenti alle diverse zone per la qualità dell'aria. Allegato 1 al Programma di valutazione.

http://www.arpa.fvg.it/export/sites/default/tema/aria/risposte/Progetti/progetti_interni_arpadocs/Allegato-1_elenco-dei-comuni.pdf

[3] ARPA FVG "Relazione sulla qualità dell'aria nella regione Friuli Venezia Giulia" 3 maggio 2017

http://cmsarpa.regione.fvg.it/export/sites/default/tema/aria/utilita/Documenti_e_presentazioni/tecnico_scientifiche_docs/Relazione_qa_2016_FVG.pdf

[4] ARPA FVG. Infografica per la valutazione annuale regionale della qualità dell'aria. Ozono. 2016

http://cmsarpa.regione.fvg.it/export/sites/default/tema/aria/utilita/Documenti_e_presentazioni/tecnico_scientifiche_docs/2017giu05_infografica_aria_o3.pdf

[5] ARPA FVG "I corpi idrici sotterranei" .

<http://cmsarpa.regione.fvg.it/cms/tema/acqua/acque-sotterranee/I-corpi-idrici-sotterranei.html>

[6] Regione FVG. Consultazione web gis tematici.

<http://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVG/ambiente-territorio/conoscere-ambiente-territorio/>

[7] ARPA FVG "Qualità dei corpi idrici sotterranei".

<http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/acqua/acque-sotterranee/approfondimenti/Qualit-dei-corpi-idrici-sotterranei.html>

[8] ARPA FVG "Stato ecologico delle acque superficiali interne"

<http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/acqua/acque-superficiali-interne/approfondimenti/piano-regionale.html>

[9] ARPA FVG Database del monitoraggio delle acque superficiali interne.

<http://www.arpaweb.fvg.it/asi/gmapsasitbl.asp>

[10] Zini L., Calligaris C., Treu F., Iervolino D., Lippi F. (a cura di), 2011 – Risorse idriche sotterranee del Friuli Venezia Giulia: sostenibilità dell'attuale indirizzo. Edizioni EUT, 89 pp., Trieste, 9-788883-033148.

<http://www.regione.fvg.it/rafvfg/export/sites/default/RAFVG/ambiente-territorio/tutela-ambiente-gestione-risorse-naturali/FOGLIA202/FOGLIA22/allegati/pubblicazione.pdf>

[11] CATOI Lemene. (2016). "Piano d'Ambito Relazione illustrativa, integrazione della ricognizione (GN-001-02)." San Vito al Tagliamento

<http://www.catoilemene.it/index.php?id=41302>

[12] Regione Friuli Venezia Giulia. (2014). "Piano Regionale di Tutela delle acque". Trieste: Regione FVG.

<http://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVFG/ambiente-territorio/pianificazione-gestione-territorio/FOGLIA20/>

[13] ARPA FVG. “Il suolo”

<http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/suolo/approfondimenti/Il-suolo.html>

[14] ARPA FVG. “Impermeabilizzazione e consumo di suolo”

<http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/suolo/approfondimenti/Impermeabilizzazione-consumo-di-suolo.html>

[15] ISPRA I dati del consumo di suolo

<http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/suolo-e-territorio/il-consumo-di-suolo/i-dati-sul-consumo-di-suolo>

[16] ARPA FVG “Rapporto sullo stato dell’ambiente” FORUM Editrice Universitaria Udinese, 2012

<http://www.arpa.fvg.it/cms/istituzionale/consulta/Pubblicazioni/Rapporto-sullo-Stato-dellAmbiente-2012.html>

[17] ARPA FVG. Impianti radioelettrici

<http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/radiazioni/campi-elettromagnetici/approfondimenti/impianti-radioelettrici.html>

[18] ARPA FVG Open data impianti radioelettrici

<http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/radiazioni/campi-elettromagnetici/Open-Data/opendata.html>

[19] ARPA FVG mappa delle linee elettriche.

<http://www.arpaweb.fvg.it/rlf/gmaps1f.asp>

[20] ARPA FVG. Il Radon

<http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/radiazioni/radioattivita/radon/approfondimenti/Il-Radon.html>

[21] ARPA FVG. Concentrazioni di radon mappa.

<http://www.arpa.fvg.it/export/sites/default/tema/radiazioni/radioattivita/radon/immagini/Detailio-Radon-in-regione.jpg>

[22] ARPA FVG Normativa sul radon

<http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/radiazioni/radioattivita/radon/normativa/Normativa.html>