



Comune di Colle Val d'Elsa
(Provincia di Siena)



Piano Generale del Traffico Urbano

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA

DOCUMENTO DI SCOPING

VERSIONE	DATA	SCALA
1.1	Marzo 2020	-

VERSIONE	DATA	AUTORE	TIMBRO
1.0	27.03.2020	C. Taiariol	

META
mobilità
economia
territorio
ambiente

META s.r.l.
SEDE OPERATIVA
via Magenta, 15
20900 MONZA
tel. 039-945.12.49
p.iva 09685100969
www.metaplanning.it

DIRETTORI TECNICI
ing. **Andrea Debernardi**
ord. ingegneri Lecco (n°571)

ing. **Gabriele Filippini**
ord. Ingegneri

COLLABORATORI
dott.pt. Emanuele Ferrara
arch. Ilario Abate Daga
dott.ing Silvia Docchio
dott.ssa Silvia Ornaghi
dott. Fabrizio Vecchiotti

ing. Riccardo Fasani
arch. Lorena Mastropasqua
ing. Chiara Taiariol
ing. Francesca Traina Melega
arch. Arianna Travaglini



Comune di Colle di Val d'Elsa (SI)

PIANO GENERALE DEL TRAFFICO URBANO

– *Rapporto di Scoping* –

Sindaco
Alessandro Donati

Responsabile Ufficio Ambiente
Rita Lucci

Dirigente del Servizio Sicurezza – Polizia Locale
Nicola Magni

GRUPPO DI LAVORO
ing. Andrea Debernardi (responsabile del progetto)
ing. Chiara Taiariol
ing. Silvia Docchio
arch. Lorena Mastropasqua
arch. Arianna Travaglini
ing. Riccardo Fasani

La proprietà intellettuale di questo documento è riservata a META (*Mobilità-Economia-Territorio-Ambiente*) srl. Esso non può pertanto essere comunicato a terzi, riprodotto od utilizzato per alcun scopo eccetto quello per il quale è stato realizzato e fornito senza l'autorizzazione scritta della stessa società, che tutelerà i propri diritti a norma di legge. Le valutazioni, le proposte e le indicazioni contenute nel documento non impegnano in alcun modo il committente e restano di totale responsabilità del responsabile del progetto, che se ne assume la piena titolarità.

Rev.	Data	Autore	n.pag.	n.tav.	n.all.	indirizzo file
0.1	27.03.2020	C.Taiariol	35			<i>Rapp_Scoping_v10.pdf</i>
META srl via Magenta, 15 20900 MONZA		DIRETTORI TECNICI Ing. Andrea Debernardi Ing. Gabriele Filippini	PIANO URBANO DEL TRAFFICO <i>Rapporto di Scoping</i>			

- INDICE -

INTRODUZIONE	5
1.1 Premessa.....	5
1.2 Che cos'è la VAS.....	6
1.3 Le componenti essenziali di una VAS	9
1.4 L'impatto ambientale dei trasporti.....	11
1.5 Indicatori e metodi di valutazione	13
1.6 La VAS dei Piani urbani del traffico	17
1.7 Com'è fatta questa VAS	19
SCHEDE DESCRITTIVE DEGLI INDICATORI DI IMPATTO	22

INTRODUZIONE

1.1 Premessa

Il presente rapporto, denominato **Documento di scoping**¹, rappresenta il primo passo del per-corso di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) che accompagnerà la redazione del Piano Generale del Traffico Urbano del Comune di Colle di Val d'Elsa. Questo documento rendiconta di come si intendano considerare gli aspetti ambientali durante la redazione del Piano.

I contenuti di questo documento hanno valore di proposta e, per divenire efficaci, devono essere trasmessi all'autorità competente e agli altri soggetti competenti in materia ambientale, ai fini delle **consultazioni** da cui potranno emergere cambiamenti e integrazioni al Documento stesso.

I contenuti sviluppati durante il successivo processo di VAS, contestuale alla redazione del piano, saranno poi documentati dal **Rapporto Ambientale** e relativa **Sintesi Non Tecnica**, che renderà e concluderà l'intero processo valutativo.

Il rapporto ambientale, per diventare efficace, dovrà essere sottoposto alla valutazione dell'Autorità competente che dovrà tenere conto degli esiti delle consultazioni.

Per quanto riguarda più specificamente il documento di scoping, esso precede la stesura del rapporto ambientale, al fine di impostare e definire i contenuti, ossia la portata ed il livello di dettaglio più adeguato delle informazioni da includere nel rapporto ambientale (Art.23 l.r.10/2010).

Si articola nei sei capitoli seguenti:

Capitolo 1 - che cos'è la VAS: sulla base di una lettura integrata di riferimenti normativi comunitari, nazionali e regionali, vengono descritti i principali obiettivi del processo di VAS;

Capitolo 2 – le componenti essenziali di una VAS: partendo da quanto anticipato nel capitolo 1, si entra nel merito dei passaggi in cui un generico processo di VAS si articola;

Capitolo 3 – l'impatto ambientale dei trasporti: descrive sommariamente i principali impatti ambientali attribuibili alla costruzione ed all'esercizio dei sistemi di trasporto;

Capitolo 4 – la VAS dei piani urbani del traffico: descrive le relazioni che si prevede di instaurare tra le attività di valutazione e quelle di redazione del Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU), in particolare per quanto riguarda la definizione degli obiettivi e lo sviluppo delle alternative di intervento;

Capitolo 5 – indicatori e metodi di valutazione: illustra i criteri e le metodologie utilizzate per il confronto fra le alternative di intervento

Capitolo 6 – Com'è fatta questa VAS: entra nel merito delle modalità specifiche della VAS, in termini di definizione dell'ambito d'influenza, dei soggetti coinvolti nel processo e di una prima definizione del quadro programmatico.

¹ Documento di Scoping secondo normativa regionale (D.C.R. 351/07), e Rapporto Ambientale Preliminare secondo la normativa nazionale (Dlgs 152/2006 e s.m.i., vedi nota 3)

1.2 Che cos'è la VAS

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è la procedura prevista dalla legge per **valutare gli effetti ambientali** dei piani e dei programmi amministrativi.

Questa procedura è stata definita dalla Direttiva Europea n.42 del 2001², che ne indica le caratteristiche generali. In particolare, la direttiva evidenzia che la VAS deve essere condotta attraverso:

- una chiara formulazione degli **obiettivi** del piano/programma;
- l'identificazione di più **alternative differenti** per il loro raggiungimento;
- la **scelta** motivata dell'alternativa più desiderabile;
- il **monitoraggio** dell'attuazione del piano/programma e dei suoi impatti sull'ambiente.

La valutazione delle alternative deve tenere conto di tutti i possibili **effetti significativi sull'am-biente**, includendo il suolo, l'acqua, l'aria ed i fattori climatici, la flora, la fauna e la biodiversità, la popolazione e la salute umana, i beni materiali, il patrimonio culturale (anche architettonico ed archeologico) ed il paesaggio, nonché le interrelazioni tra questi fattori.

La legislazione europea prevede inoltre che tutti i cittadini possano **partecipare** alla procedura di VAS, portando informazioni e suggerimenti (Convenzione di Aarhus del 2003).

La direttiva 42/2001 è stata recepita in Italia con il Decreto Legislativo n.152 del 2006³, che amplia il perimetro di interesse della VAS sottolineando l'importanza, nel processo valutativo, del **patrimonio culturale**, oltre che di quello ambientale (art.13.4).

² La direttiva estende la pratica di valutazione degli strumenti di pianificazione e programmazione, già presente in alcuni paesi europei, a tutti gli Stati Membri. Ambito di applicazione della Direttiva sono tutti i piani e programmi aventi impatti ambientali, ivi inclusi (art 3.2a) quelli del settore dei trasporti e della pianificazione territoriale. In particolare, la direttiva sancisce che l'iter di VAS debba essere contemporaneo al processo di Piano (art 4.1) e produrre un Rapporto Ambientale (art 5), volto a illustrare gli impatti ambientali attesi e le *ragionevoli alternative* individuate. I contenuti del Rapporto Ambientale sono dettagliati dall'Allegato I della Direttiva.

La direttiva pone anche enfasi alla necessità di evitare duplicazioni nella valutazione, utilizzando quindi informazioni già raccolte in altri processi valutativi (art 5.3).

Inoltre la VAS è un processo aperto ai soggetti aventi competenze ambientali e al pubblico, che devono avere una "effettiva opportunità di esprimere in termini congrui il proprio parere [...] prima dell'adozione del Piano [...] o dell'avvio della relativa procedura legislativa" (art 6.2). Tali soggetti devono inoltre essere informati (art 7) e devono aver a disposizione il Piano Adottato, una sintesi non Tecnica del Rapporto Ambientale e delle misure adottate in materia di monitoraggio (art 9).

Infine, ogni Piano deve prevedere un sistema per il monitoraggio degli effetti ambientali, integrandolo con le strutture già esistenti sul territorio (art 10).

Completano inoltre il quadro degli strumenti valutativi anche le direttive:

- 85/337/CEE, che introduce la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA);
- 92/43/CEE habitat, che identifica i Siti di Interesse Comunitario e le Zone di Protezione Speciale, nodi ecologici di particolare rilevanza nella rete ecologica europea. Sulla base di tale direttiva, i piani (e i progetti) che possono avere un impatto su tali siti devono essere oggetto di Valutazione di Incidenza.

³ Le "Norme in Materia Ambientale" sono state oggetto di numerose modifiche, fra le quali si segnalano quelle apportate dal Dlgs 4/2008, che ha sostanzialmente riscritto l'intera parte del testo dedicata alla valutazione, adeguando fra l'altro la parte dei principi ai Trattati europei, e dal Dlgs 128/2010.

Per quanto riguarda la VAS, le Norme si limitano per lo più a recepire quanto già definito dalla direttiva, entrando in maggiore dettaglio su aspetti quali: i passaggi fondamentali del procedimento (art 11.1); i compiti dei soggetti coinvolti (art 11.2); le tempistiche e le modalità per la redazione del Rapporto Ambientale (art 13) e per lo svolgimento delle consultazioni (artt 14 e 15), nonché le modalità gestionali rispetto alla decisione e alla relativa informazione (artt 15 e 16) e, infine, sul monitoraggio (art 18). Rispetto alla direttiva, è posta una maggiore enfasi sul contenimento dei costi del procedimento (art 13.3), sull'uso di portali web per la diffusione delle informazioni, nonché sulla tutela del patrimonio culturale oltre che ambientale.

Le Norme hanno un livello di dettaglio maggiore rispetto alla Direttiva, delineando con maggior chiarezza: i compiti dei soggetti coinvolti (autorità competente, Autorità procedente, proponente), i passaggi fondamentali del procedimento ivi incluse alcune scadenze.

Questo decreto definisce anche la cornice di riferimento per l'attuazione della VAS riferita a piani di interesse regionale, provinciale o comunale, come ad esempio il Piano Urbano del Traffico.

In Toscana, la VAS è disciplinata dal Titolo II della Legge Regionale n.10 del 2010⁴, secondo questo schema:

FASE	Riferimento articolo L.R. 10/2010
Verifica di assoggettabilità (fase di screening)	Art.22
Fase preliminare (fase di scoping)	Art.23
Elaborazione del rapporto ambientale	Art.24
Svolgimento delle consultazioni	Artt. 22, 23, 25
Valutazione	Art. 28
Decisione e informazione	Artt. 27, 28
Monitoraggio	Art. 29

A ciò si aggiunge il D.L. 13 maggio 2011, n.70 - art. 5 comma 8, in materia di VAS per gli strumenti attuativi dei piani urbanistici che specifica che *“lo strumento attuativo di piani urbanistici già sottoposti a valutazione ambientale strategica non è sottoposto a valutazione ambientale strategica ne' a verifica di assoggettabilità qualora non comporti variante e lo strumento sovraordinato in sede di valutazione ambientale strategica definisca l'assetto localizzativo delle nuove previsioni e delle dotazioni territoriali, gli indici di edificabilità, gli usi ammessi e i contenuti piani volumetrici, tipologici e costruttivi degli interventi, dettando i limiti e le condizioni di sostenibilità ambientale delle trasformazioni previste. Nei casi in cui lo strumento attuativo di piani urbanistici comporti variante allo strumento sovraordinato la valutazione ambientale strategica e la verifica di assoggettabilità sono comunque limitate agli aspetti che non sono stati oggetto di valutazione sui piani sovraordinati. I procedimenti amministrativi di valutazione ambientale strategica e di verifica di assoggettabilità sono ricompresi nel procedimento di adozione e di approvazione del piano urbanistico o di loro varianti non rientranti nelle fattispecie di cui al presente comma”*.

Per quanto riguarda il Comune di Colle di Val d'Elsa, non risultano strumenti generali già sottoposti a valutazione ambientale strategica, pertanto, per quanto riguarda la VAS del Piano Generale del Traffico Urbano si procederà alla VAS con rimando ai principi ed agli indirizzi generali in materia.

⁴ Legge regionale 12 febbraio 2010, n. 10: Norme in materia di valutazione ambientale strategica (VAS), di valutazione di impatto ambientale (VIA), di autorizzazione integrata ambientale (AIA) e di autorizzazione unica ambientale (AUA).

1.3 Le componenti essenziali di una VAS

Le norme citate nel paragrafo 1 sottolineano come la VAS sia una procedura che si sviluppa nel tempo accompagnando la stesura del Piano/Programma sin dalle sue prime fasi.

Attraverso la Legge 10 già citata, la Regione Toscana ha individuato 7 fasi fondamentali nel percorso di VAS, sintetizzabili come segue

- **Verifica di assoggettabilità** (fase di screening), processo eventualmente e preliminarmente attivato nei casi previsti da legge (art.5, comma 3) allo scopo di valutare se un piano o programma, o sua modifica, possa avere effetti significativi sull'ambiente e quindi sia da assoggettare alla procedura di VAS.
- **Fase preliminare** (fase di scoping) alla stesura del rapporto ambientale, in cui viene predisposto un documento preliminare al fine di impostare e definire i contenuti, ossia la portata ed il livello di dettaglio più adeguato delle informazioni da includere nel rapporto ambientale.
- **Elaborazione del rapporto ambientale**, fase nella quale viene elaborato il documento contenente tutte le informazioni necessarie per la VAS.
- **Svolgimento delle consultazioni**: i documenti redatti vengono messi a disposizione, con vari mezzi, sia ai soggetti con competenze ambientali (SCA) che al pubblico.
- **Valutazione** è svolta dall'autorità competente sui documenti di piano ed il rapporto ambientale tenendo conto degli esiti delle consultazioni, e si conclude con l'espressione del parere motivato.
- **Decisione e informazione** circa la decisione è la fase di approvazione del piano da parte dell'autorità procedente e la relativa pubblicazione.
- **Monitoraggio** in-itinere ed ex-post degli effetti ambientali del piano o del programma.

I soggetti coinvolti sono invece i seguenti:

- **l'autorità competente**, ovvero la pubblica amministrazione o l'organismo pubblico cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità, l'espressione del parere motivato e che collabora con l'autorità procedente o con il proponente il piano o programma nell'espletamento delle fasi relative alla VAS;
- **l'autorità procedente**, ovvero la pubblica amministrazione che elabora ed approva il piano/programma, ovvero nel caso in cui il soggetto che elabora il piano/programma sia un diverso soggetto pubblico o privato, la pubblica amministrazione che recepisce, adotta o approva il piano o programma, contestualmente al processo di formazione dello stesso ed avvia il processo di valutazione ambientale strategica;
- **il proponente**, ovvero il soggetto pubblico o privato, se diverso dall'autorità procedente, che elabora il piano/programma.

Il Rapporto Ambientale si connota pertanto come il documento chiave della VAS, dal momento che ha il ruolo di documentare le attività di sviluppo, valutazione e monitoraggio condotte.

Come specificato dalle fasi sopra riassunte, sono previsti dei momenti di consultazione fin dal presente documento, dei **soggetti interessati** individuati ai sensi degli articoli 19 e 20, che devono essere consultati, tenendo conto:

- del territorio interessato;
- della tipologia di piano o programma;

- di tutti gli interessi pubblici coinvolti.

La consultazione sul Rapporto Ambientale è invece più ampia in quanto, contestualmente alla pubblicazione della proposta di piano o programma, il rapporto ambientale e la sintesi non tecnica sono messi a disposizione dei soggetti competenti in materia ambientale, delle organizzazioni di cui all'articolo 4, comma 1 lettera p), e **del pubblico**. Di tale documentazione **chiunque può prendere visione e presentare, entro il termine di sessanta giorni dalla pubblicazione medesima, proprie osservazioni e pareri** all'autorità competente ed alla autorità procedente o al proponente.

Il presente rapporto è il documento di preliminare (scoping) che verrà trasmesso all'autorità competente e agli altri soggetti competenti in materia ambientale, ai fini delle consultazioni che devono concludersi entro novanta giorni dall'invio del documento medesimo, fatto salvo il termine inferiore eventualmente concordato tra autorità procedente o proponente e autorità competente.

Non vengono specificati contenuti obbligatori, ma si specifica la necessità che il documento contenga “le indicazioni necessarie inerenti lo specifico piano o programma, relativamente ai possibili effetti ambientali significativi della sua attuazione”. Per fare ciò, tenuto anche conto dei contenuti obbligatori previsti in altre Regioni (vedi Lombardia), si propone di predisporre i seguenti contenuti:

- lo *schema metodologico-procedurale*
- *una proposta di definizione dell'ambito di influenza del P/P e della portata delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale*
- *Verifica delle interferenze con i Siti Rete Natura 2000 (SIC e ZPS).*

1.4 L'impatto ambientale dei trasporti

Alla luce dei provvedimenti legislativi europei, italiani e regionali, lo scopo fondamentale della VAS di un Piano Generale del Traffico Urbano è identificare e valutare gli effetti ambientali generati dagli interventi previsti dal piano stesso, selezionando infine, fra più possibilità alternative, quelle meno impattanti.

Questa valutazione deve riguardare tutti gli elementi che costituiscono nel loro insieme l'ambiente naturale ed artificiale e che riassumeremo per semplicità in cinque componenti fondamentali (vedi Fig. 0.i).

Componente ambientale	Elementi
SUOLO	Suolo
ATMOSFERA	Aria, rumore, fattori climatici
AMBIENTE IDRICO	Acqua
BIOSFERA	Flora, fauna, biodiversità
AMBIENTE ANTROPICO	Popolazione e salute umana
	Beni materiali e patrimonio culturale (architettonico-archeologico)
	Paesaggio

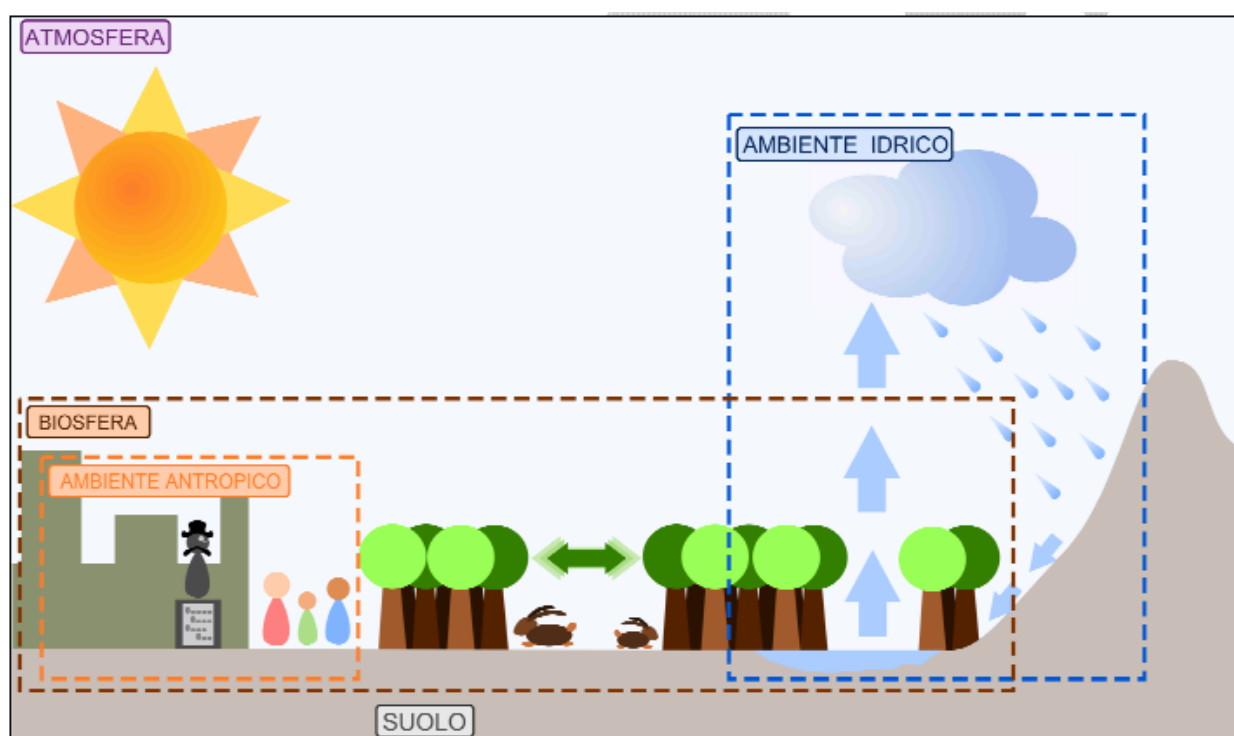


Fig. 0.i - Principali componenti ambientali

Il traffico autoveicolare genera numerosi effetti ambientali, alcuni dei quali sono molto noti, mentre altri rimangono un tema da “addetti ai lavori”. Fra i primi, si possono ricordare l'inquinamento atmosferico ed il rumore. Fra i secondi, l'inquinamento idrico dovuto all'usura degli pneumatici ed al successivo dilavamento delle carreggiate stradali da parte della pioggia, o la frammentazione degli *habitat* vitali delle specie animali.

Un sintetico elenco dei principali impatti ambientali del sistema di trasporto è contenuto nella Fig. 0.ii.

Componente ambientale	Elementi
SUOLO	Consumo di suolo indotto dalla costruzione di nuove infrastrutture
	Dissesto geologico indotto dalla costruzione di nuove infrastrutture
	Consumo di combustibili fossili
ATMOSFERA	Inquinamento dell'aria (emissione di inquinanti atmosferici)
	Cambiamenti climatici (emissione di gas serra)
	Rumore
AMBIENTE IDRICO	Interferenze con le reti idrauliche indotte dalla costruzione di nuove infrastrutture
	Ricaduta degli inquinanti atmosferici attraverso le precipitazioni
	Inquinamento idrico dovuto alle polveri generate dall'usura dei pneumatici
BIOSFERA	Perdita di biomassa indotta dalla costruzione di nuove infrastrutture
	Effetti dell'inquinamento atmosferico sulla vegetazione e sulla fauna
	Perdita di individui animali a seguito di collisioni con veicoli
	Frammentazione degli habitat
AMBIENTE ANTROPICO	Incidenti stradali
	Effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana
	Effetti del rumore sulla salute umana
	Sottrazione di spazio urbano
	Effetti diretti/indiretti sul patrimonio culturale, architettonico ed archeologico
	Disturbo al paesaggio naturale ed urbano

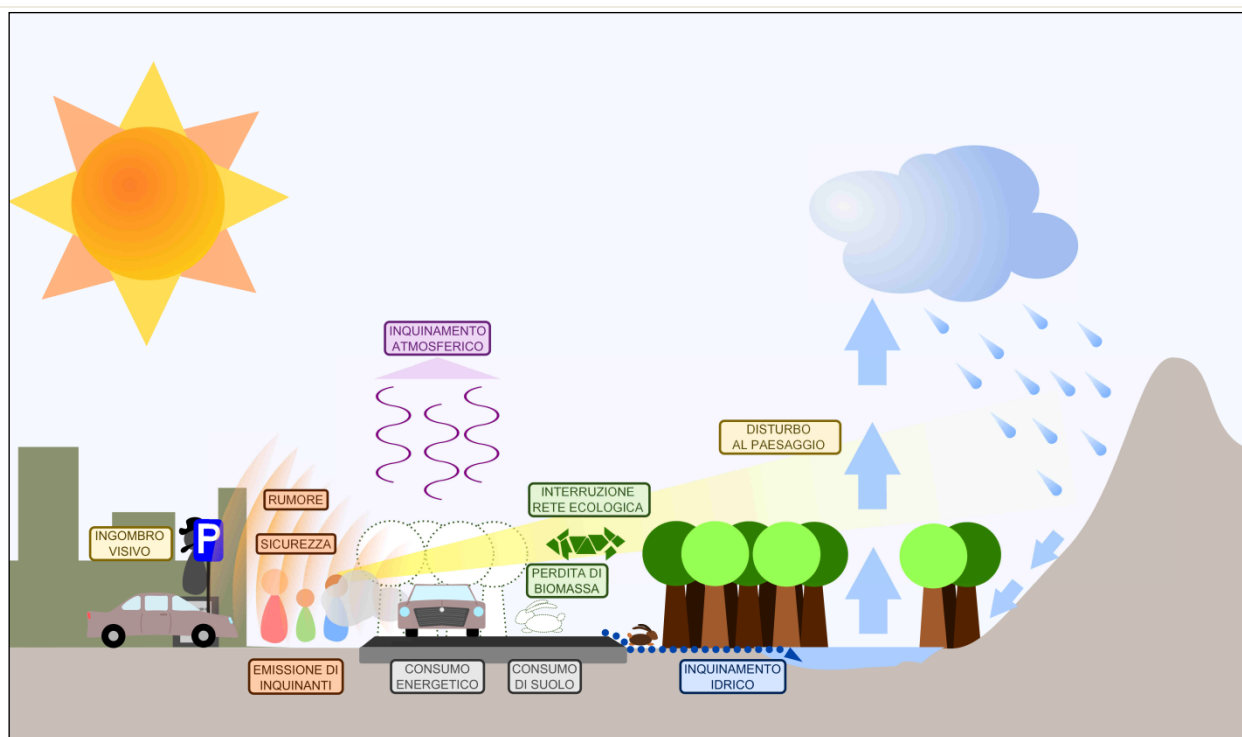


Fig. 0.ii – Impatti ambientali del sistema della mobilità

Questi effetti possono essere determinati dalla costruzione di nuove strade, ma molti derivano anche dalle variazioni di traffico sulla rete viaria esistente, a seguito di modifiche nelle regole di circolazione, degli insediamenti e/o delle esigenze di mobilità dei cittadini. La prima finalità della VAS di un Piano Generale del Traffico Urbano è identificare gli impatti che possono concretamente essere associati agli interventi definiti dal piano stesso, in termini di modifica degli schemi di circolazione, riqualificazione di strade ed incroci, identificazione di nuovi itinerari ciclopeditoni, ecc...

1.5 Indicatori e metodi di valutazione

Nel selezionare gli indicatori da utilizzare per la valutazione, è opportuno tenere conto anche degli obiettivi generali dei Piani urbani del traffico che, secondo le Direttive ministeriali⁵, includono:

- la sicurezza stradale;
- il risparmio energetico;
- la riduzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico;

La VAS integra tale quadro, coprendo sostanzialmente la totalità degli impatti imputabili al sistema della mobilità. L'allegato I della Direttiva Europea 2001/42 sancisce come il Rapporto Ambientale debba, fra le altre cose, indicare gli impatti del Piano su:

- biodiversità, flora e fauna
- popolazione e salute umana
- suolo, acqua ed aria
- fattori climatici
- beni materiali e patrimonio culturale, architettonico e archeologico
- paesaggio

nonché sull'interrelazione fra tutti questi fattori.

Per identificare i *cammini d'impatto*, cioè i processi che legano l'intervento umano alle trasformazioni ambientali, è possibile fare riferimento allo schema DPSIR, messo a punto dall'Agenzia Europea per l'Ambiente. Tale schema include cinque elementi fondamentali:

D: determinanti (*Driving forces*);

P: fattori di pressione ambientale (*Pressures*);

S: stato dell'ambiente (*State*);

I: impatti ambientali (*Impacts*);

R: risposte (*Responses*).

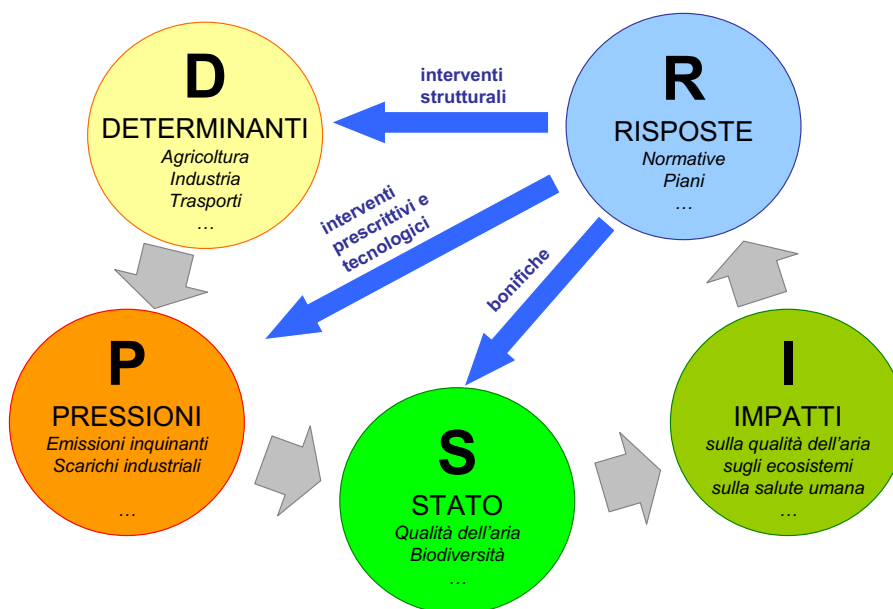


Fig. 0.iii – Schema metodologico DPSIR

Ciascuno di questi elementi deve essere descritto da un insieme di specifici indicatori, ovvero di valori quantificabili, e rappresentativi del livello raggiunto dalle pressioni e dagli impatti, così come dello stato/qualità dell'ambiente.

⁵ Si fa qui riferimento alle *Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei Piani Urbani del Traffico*, emanate dal Ministero dei Lavori Pubblici nel 1995.

Dovendo valutare un Piano urbano del traffico, è necessario concentrare l'attenzione sugli impatti che possono derivare dalle azioni di governo della mobilità a livello locale, e che possono essere identificati e quantificati già nel corso della redazione del piano. Ad esempio, sarà certamente possibile tener conto delle variazioni di inquinamento atmosferico previste a seguito della crescita o della diminuzione del traffico indotta dagli schemi di circolazione proposti, mentre risulterà più difficile valutare aspetti relativi alle interferenze con il reticolo idrografico, che dipendano da dettagli progettuali di eventuali nuove infrastrutture.

Nel corso della VAS si prevede di utilizzare un totale di 10 indicatori di impatto, indicati nella tabella seguente.

Componente ambientale	Elementi	Indicatore	Descrizione
SUOLO	<i>Consumo di suolo per nuove infrastrutture</i>	SUO	superficie occupata dalla rete viaria e dagli spazi accessori (parcheggi ecc..)
	<i>Dissesto geologico per nuove infrastrutture</i>	=	TRASCURATO
	<i>Consumo energetico</i>	ERG	tonnellate equivalenti di petrolio / ora o giorno
AMBIENTE IDRICO	<i>Interferenze con le reti idrauliche indotte dalla costruzione di nuove infrastrutture</i>	IDR	Numero di interferenze
	<i>Ricaduta degli inquinanti atmosferici attraverso le precipitazioni</i>	=	TRASCURATO
	<i>Inquinamento idrico dovuto alle polveri generate dall'usura dei pneumatici</i>	ACQ	Rilascio di metalli pesanti
ATMOSFERA	<i>Cambiamenti climatici (emissione di gas serra)</i>	CLI	Emissioni di CO ₂
	<i>Inquinamento atmosferico</i>	ATM	Emissioni di CO, NO _x , COV, PM
	<i>Rumore</i>	RUM	Potenza sonora emessa
BIOSFERA	<i>Perdita di biomassa indotta dalla costruzione di nuove infrastrutture</i>	=	TRASCURATA
	<i>Effetti dell'inquinamento atmosferico sulla vegetazione e sulla fauna</i>	=	TRASCURATO
	<i>Perdita di individui animali a seguito di collisioni con veicoli</i>	=	TRASCURATO
	<i>Frammentazione degli habitat</i>	ECO	Volume di traffico all'interno del SIC
AMBIENTE ANTROPICO	<i>Incidenti stradali</i>	INC	Numero di vittime
	<i>Effetti dell'inquinamento atmosferico sulla salute umana</i>	=	EFFETTO INDIRETTO
	<i>Effetti del rumore sulla salute umana</i>	=	EFFETTO INDIRETTO
	<i>Occupazione di spazio urbano</i>	OCC	Occupazione di suolo da parte delle autovetture in moto (dinamica) ed in sosta (statica)
	<i>Effetti indiretti sul patrimonio culturale, architettonico ed archeologico</i>	=	EFFETTO INDIRETTO
	<i>Disturbo al paesaggio naturale ed urbano</i>	VIS	Occultazione visiva dovuta al traffico nelle aree di particolare interesse storico-architettonico o paesistico

Tab. 0.i – Componenti ambientali ed indicatori d'impatto

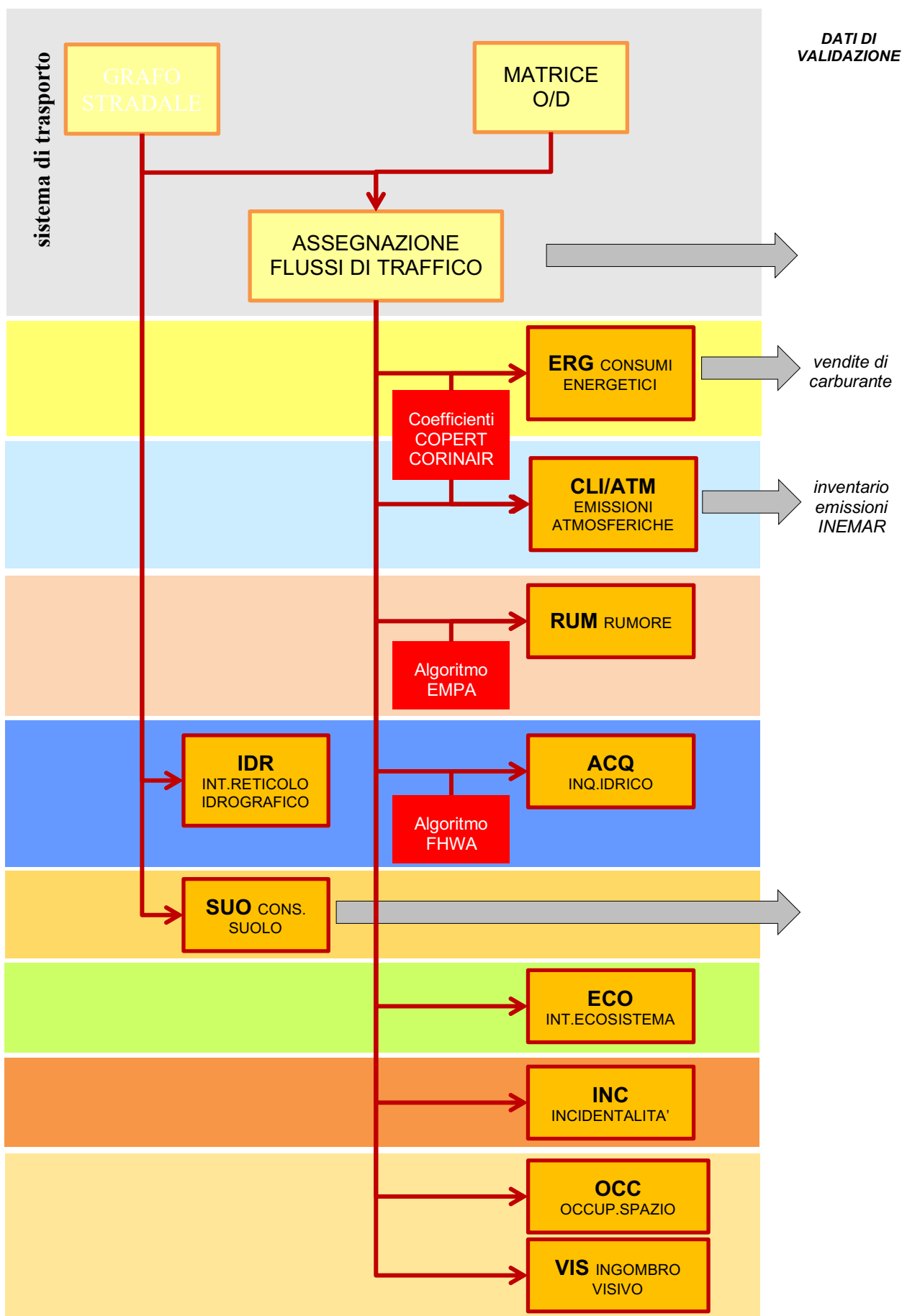


Fig. 0.iv – Schema metodologico per il calcolo degli indicatori d'impatto

Per quanto concerne la stima dei singoli indicatori, nei casi in cui essi dipendono esclusivamente dall'estensione della rete viaria (ad es. consumo di suolo, interferenze con il reticolo idrografico) sarà possibile procedere semplicemente misurando le variazioni indotte dall'attuazione dei diversi scenari.

Per quanto concerne invece gli indicatori che dipendono dai flussi di traffico (ad es. consumi energetici, rumore, emissioni atmosferiche), un ruolo fondamentale sarà svolto dal modello di simulazione del traffico, predisposto all'interno del piano con l'obiettivo di stimare gli effetti indotti dai singoli interventi ipotizzati.

1.6 La VAS dei Piani urbani del traffico

Le norme vigenti a livello europeo, nazionale e regionale sottolineano come la VAS debba configurarsi come strumento di valutazione che accompagna la stesura del piano sin dalle sue prime fasi. Pertanto, lo sviluppo del piano e della corrispondente valutazione devono dar luogo ad un processo integrato, che si sviluppa dall'avvio dei lavori sino all'approvazione finale. Nel contempo, la VAS rappresenta anche un momento fondamentale per la partecipazione dei cittadini alla stesura del piano.

Volendo schematizzare i rapporti che intercorrono nello sviluppo dei due strumenti, è possibile fare riferimento a tre diversi livelli di evoluzione *temporale* (vedi Fig. 0.v):

- un **processo principale**, corrispondente alla vita della città, nel quale si manifestano le problematiche inerenti al traffico;
- un **processo di sviluppo del piano**, che coinvolge il gruppo di lavoro incaricato della sua redazione, e che include l'insieme delle attività tecniche di analisi, costruzione delle alternative strategiche, identificazione degli interventi;
- un **processo di valutazione e partecipazione**, che si inserisce fra i due precedenti riconducendo l'azione del gruppo di lavoro ad una costante verifica da parte dell'Amministrazione, ma anche di altri organismi di controllo e della cittadinanza in generale, in modo da garantire una esatta identificazione dei temi e degli obiettivi del piano, così come la selezione della strategia meglio rispondente alle molteplici esigenze di salvaguardia e sviluppo urbano.

Ne deriva uno schema⁶ che consente di individuare:

- i documenti che verranno prodotti nel processo di pianificazione e valutazione (icone  e 
- i momenti di consultazione previsti ()⁷
- i momenti amministrativi / politici / consiliari ()
- i meccanismi di revisione possibili a seguito dei processi di valutazione e del monitoraggio.

La costruzione del Piano e del Rapporto Ambientale procede in modo integrato per fasi successive così delineate:

- 1) una prima fase di avvio, che trova espressione nell'**identificazione dei temi** e nella definizione delle metodologie di analisi e valutazione ambientale (**documento preliminare - di scoping**), oggetto della **prima fase di consultazione** (autorità competente e soggetti competenti in materia ambientale);
- 2) una seconda fase di **analisi** e sviluppo delle **strategie di intervento**, che trova rispondenza nella prima **bozza di rapporto ambientale** e relativa **Sintesi non Tecnica**, soggetta eventuale verifica-condivisione-integrazione da parte dell'Amministrazione e della cittadinanza.
- 3) una terza fase di **identificazione degli interventi di piano**, che conduce alla versione finale del **rapporto ambientale**, eventualmente validata dall'Amministrazione
- 4) una quarta fase, di adozione ed approvazione del piano da parte dell'Amministrazione Comunale, al cui interno delle due fasi si colloca la fase di pubblicazione e osservazioni che trova, per quanto riguarda la VAS, l'espressione finale nel **parere motivato** espresso dall'autorità competente.
- 5) un'ultima fase, di **attuazione e monitoraggio del piano**.

⁶ Elaborato partendo dallo schema generale della Regione Lombardia

⁷ Disciplinate dal punto 4 del modello regionale (*modalità di consultazione, comunicazione e informazione*) e dal punto 6.0 degli Indirizzi generali. Rispetto al modello regionale, viene prevista una Conferenza Intermedia, al fine di valutare le strategie considerate prima della loro traduzione in interventi. E' importante sottolineare come questi incontri integrino quelli già previsti per il PUT.

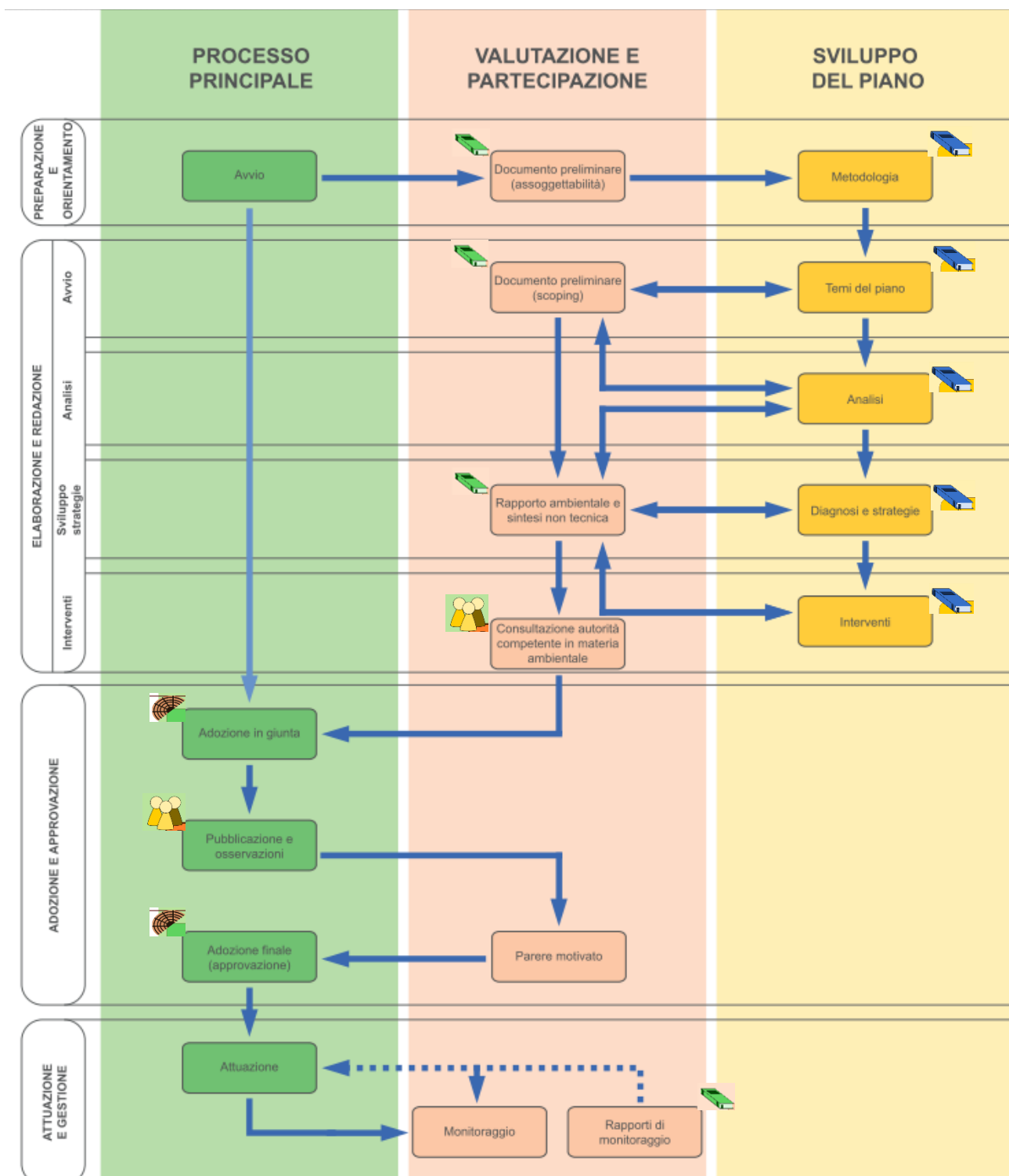


Fig. 0.v – Struttura generale del processo di piano

1.7 Com'è fatta questa VAS

Sulla base di quanto evidenziato nei paragrafi precedenti, è ora possibile entrare nel merito degli aspetti locali⁸, soffermandosi su:

- una proposta di **ambito di influenza** del Piano, specificando i siti di particolare rilevanza ambientale nonché gli indicatori ambientali che si intende utilizzare e le banche dati di riferimento;
- la struttura del procedimento che si intende seguire, specificando i soggetti che si intende coinvolgere e il calendario degli incontri.

Rispetto all'**ambito di influenza**, si è visto (paragrafo 1.4) come il Piano Generale del Traffico Urbano eserciti i suoi effetti prevalentemente sul sistema della mobilità urbana, ed è quindi importante che vengano predisposti una serie di indicatori atti a evidenziare gli impatti in ambito urbano.

Si ritiene in ogni caso opportuno redigere un quadro sintetico dei siti di particolare rilevanza ambientale, articolato per livelli di competenza (comunitaria, nazionale, regionale e sovralocale), ricordando che soltanto i siti di rilevanza comunitaria comportano l'obbligatorietà della procedura di VAS (Fig 1.6i).

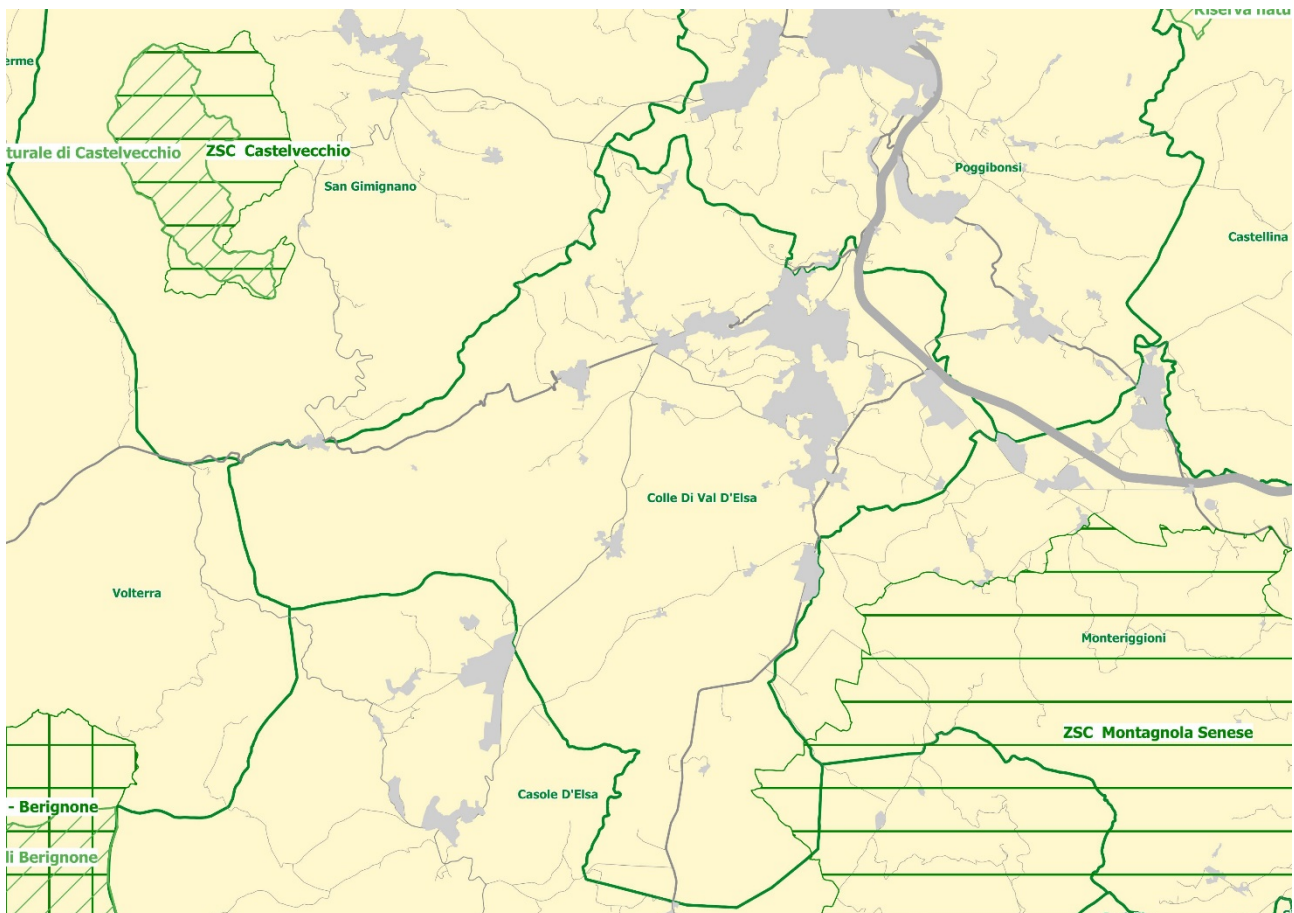


Fig.1.6.i. il sistema delle aree protette

Fonte: Geoportale Regione Toscana

Alla luce di queste considerazioni, è possibile ricondurre l'ambito di influenza del Piano al territorio comunale, avendo cura di prestare particolare attenzione ai flussi di mobilità all'interno dell'ambito urbano.

⁸ Vedi nota **Errore. Il segnalibro non è definito.**

Per quanto concerne la partecipazione al processo di VAS, vengono individuati i seguenti soggetti⁹:

REDATTORE DEL PIANO URBANO DEL TRAFFICO¹⁰:

- ing.Andrea Debernardi – Osnago (LC)

RESPONSABILE DEL PROCESSO DI PIANO¹¹:

- Comune di Colle di Val d'Elsa – Geom. Gianni Cesari, Responsabile Area 5 (LLPP e provveditorato gare)

RESPONSABILE DEL PROCESSO DI VAS

- Comune di Colle di Val d'Elsa – Consiglio Comunale

ENTI TERRITORIALMENTE INTERESSATI E LIMITROFI¹²

ITALIA

REGIONE TOSCANA

- Settore Pianificazione del territorio
- Settore Tutela, Riqualificazione e Valorizzazione del PaesaggioSettore valutazione impatto ambientale valutazione ambientale strategica
- Ufficio Tecnico del Genio Civile regionetoscana@postacert.toscana.it

PROVINCIA DI SIENA

- provincia.siena@postacert.toscana.it
- asster.provsi@pec.consorzioterrecablate.it
- Comune di Casole d'Elsa comune.casole@pcert.postecert.it
- Comune di Monteriggioni comunemonteriggioni@postacert.toscana.it
- Comune di Poggibonsi comune.poggibonsi@postacert.toscana.it
- Comune di San Gimignano comune.sangimignano@postacert.toscana.it
- Comune di Volterra comune.volterra@postacert.toscana.it

ENTI GESTORI DEI SERVIZI PUBBLICI OPERANTI NEL TERRITORIO

- SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LE PROVINCE DI SIENA, GROSSETO E AREZZO (mbac-sabap-si@mailcert.beniculturali.it)
- SEGRETARIATO REGIONALE PER I BENI CULTURALI E PAESAGGISTICI DELLA TOSCANA mbac-sr-tos@mailcert.beniculturali.it
- AUTORITÀ DI BACINO DISTRETTUALE DELL'APPENNINO SETTENTRIONALE adbarno@postacert.toscana.it
- AUTORITÀ IDRICA TOSCANA protocollo@pec.autoritaidrica.toscana.it

⁹ Punto 3 del modello regionale

¹⁰ "Proponente" nel modello regionale (Punto 3.1 bis) , viene definito come "il soggetto pubblico o privato, secondo le competenze previste dalle vigenti disposizioni, che elabora il P/P[...]"

¹¹ "autorità procedente per il P/P" nel modello regionale (punto 3.1 ter), viene definito come "[...] la pubblica amministrazione che recepisce, adotta o approva il piano / programma.[...] Tale autorità è individuata all'interno dell'ente tra coloro che hanno responsabilità nel procedimento di P/P".

¹² "enti territorialmente interessati" e "contesto transfrontaliero / di confine" nel modello regionale (punto 3.3 ter b) e c)). Anche in questo caso, vengono individuati dall'autorità procedente e dall'autorità competente in materia ambientale e invitati alle conferenze di valutazione. E' **obbligatoria** la consultazione di: "Regione; Provincia; Comunità Montane; Comuni interessati; Autorità di Bacino" nonché di "Svizzera e cantoni; Regioni, Province e Comuni confinanti".

- GESTORE UNICO DEL SERVIZIO IDRICO INTEGRATO ACQUEDOTTO DEL FIORA
protocollo@pec.fiora.it
- AUTORITÀ SERVIZIO GESTIONE INTEGRATA RIFIUTI URBANI ATO TOSCANA
SUD segreteria@pec.atotoscanasud.it
- GESTORE UNICO DEI RIFIUTI URBANI ATO TOSCANA SUD
seitoscana@legalmail.it
- AZIENDA USL TOSCANA SUD EST ausltoscanasudest@postacert.toscana.it
- ARPAT DIPARTIMENTO PROVINCIALE DI SIENA
arp.at.protocollo@postacert.toscana.it
- E-DISTRIBUZIONE SPA e-distribuzione@pec.e-distribuzione.it
- CENTRIA RETI GAS SRL centria.pec@cert.centria.it
- CONSORZIO TERRECABULATE
consorzio@pec.consorzioterrecablate.it
- WIND TRE SPA servizioclienti133@pec.windtre.it
- TELECOM ITALIA telecomitalia@pec.telecomitalia.it
- VODAFONE ITALIA vodafoneomnitel@pocert.vodafone.it
- OPEN FIBER SPA procurement@pec.openfiber.it
- INFRATEL ITALIA SPA posta@pec.infratelitalia.it

A questi soggetti si aggiunge poi il pubblico interessato, che comprende le Associazioni ambientaliste, professionali, economiche, di volontariato, nonché ogni singolo cittadino del comune.

APPENDICE: SCHEDE DESCRITTIVE DEGLI INDICATORI DI IMPATTO

SUO**CONSUMO DI SUOLO PER NUOVE INFRASTRUTTURE**

La realizzazione di nuovi tratti stradali e di parcheggi, si traduce spesso nel consumo di suolo verde (agricolo o meno). A questo si possono aggiungere sul medio - lungo periodo, dei consumi indiretti dettati dalla possibilità di urbanizzare nuove porzioni di territorio.

Vengono pertanto calcolati i **metri quadrati** occupati dalla rete stradale, considerando sia le strade che i parcheggi. Si distinguerà inoltre fra quei tratti che ricadono in ambito urbano (*brown*) da quelli in ambito non urbanizzato (*green*), dando un maggiore peso ai secondi.

Nel corso della valutazione, pertanto, sono premiate le alternative che determinano un più basso consumo di suolo, il più possibile concentrato in ambito urbano.

INDICATORE DI STATO:

DENOMINAZIONE:	Uso del suolo	UNITA' DI MISURA:	mq
DESCRIZIONE:	Estensione degli areali distinti per utilizzo reale del territorio comunale		

METODOLOGIA DI CALCOLO:

Estratti gli areali relativi alla rete infrastrutturale dal Database Topografico o, in alternativa, dalla Carta Tecnica, è possibile calcolarne l'area all'interno di un ambiente GIS. La ripartizione fra ambiente urbano (*brown*) e ambiente non urbano (*green*) è ottenuta intersecando l'areale della rete stradale con quello dell'urbanizzato.

DATI NECESSARI: Areali della rete stradale, perimetro dell'urbanizzato

INDICATORE DI PRESSIONE:

DESCRIZIONE: Occupazione di suolo dovuta alla realizzazione di nuove infrastrutture

METODOLOGIA DI CALCOLO:

Il suolo occupato dalle nuove infrastrutture è calcolato come segue:

- *Strade*: viene assegnata una larghezza standard, dedotta dalla classificazione funzionale, e moltiplicata per la lunghezza del tracciato;
- *Parcheggi*: viene calcolata l'area delle nuove superfici a parcheggio;

La ripartizione *brown/green* è effettuata con le stesse modalità descritte per l'indicatore di stato.

DATI NECESSARI: Areali della rete stradale, perimetro dell'urbanizzato

INDICATORE D'IMPATTO:

DENOMINAZIONE: Consumo di suolo **UNITA' DI MISURA:** mq

DESCRIZIONE: Suolo consumato per nuove infrastrutture

METODOLOGIA DI CALCOLO:

La variazione dell'estensione di suolo destinato ad infrastrutture costituisce l'indicatore d'impatto.

BASI DI DATI UTILIZZATE:

Comune: Database Topografico o Carta tecnica

Riferimenti bibliografici

Scavone V.(a cura di) [2014] *Consumo di suolo, un approccio multidisciplinare ad un tema trasversale*, Franco Angeli, Milano

IDR**INTERFERENZE CON IL RETICOLO IDROGRAFICO**

La sovrapposizione o l'incrocio fra la rete stradale e il reticolo idrico può tradursi nella costruzione di infrastrutture che compromettono la qualità di quest'ultimo (es: la tombinatura di un fiume può portare a fenomeni di esondazione).

L'indicatore considera pertanto il numero di interferenze di questo tipo presenti, valutando nel conteggio sia la tipologia di intervento (viadotto, ponte, tombinatura) che il rango del corso d'acqua

INDICATORE DI STATO:

DENOMINAZIONE:	Interferenze idriche	UNITA' DI MISURA:	numero
DESCRIZIONE:	Numero di interferenze fra la rete infrastrutturale ed il reticolo idrografico		
METODOLOGIA DI CALCOLO:			
Per ogni punto di sovrapposizione viene effettuato il prodotto fra una classificazione della tipologia di intervento (1: Viadotto; 2: Ponte; 3: Tombino) e una classificazione del corso d'acqua (...). vengono poi sommati i valori di tutti i punti trovati.			
DATI NECESSARI:	Classificazione del reticolo idrico e della rete infrastrutturale		

INDICATORE DI PRESSIONE:

DESCRIZIONE:	Numero di interferenze aggiuntive indotte da nuove infrastrutture
METODOLOGIA DI CALCOLO:	L'indicatore viene ricalcolato sulla base degli interventi previsti dal piano. Dalla differenza con l'indicatore di stato si ottiene l'indicatore di pressione..
DATI NECESSARI:	Classificazione degli interventi previsti

INDICATORE D'IMPATTO:

DENOMINAZIONE:	Variazione interferenze	UNITA' DI MISURA:	numero
DESCRIZIONE:	Variazione del numero di interferenze per nuove infrastrutture		
METODOLOGIA DI CALCOLO:			
L'impatto è determinato direttamente come variazione del numero di interferenze.			

BASI DI DATI UTILIZZATE:

Regione: *SIT regionale*

Riferimenti bibliografici

Gisotti G., Bruschi S.F. [1990] *Valutare l'ambiente: guida agli studi d'impatto ambientale*; La Nuova Italia Scientifica, Roma.

ECO**PERDITE FAUNISTICHE E FRAMMENTAZIONE DEGLI HABITAT**

Nel momento in cui le infrastrutture del sistema della mobilità attraversano spazi non urbanizzati, vanno a sovrapporsi alle preesistenti connessioni ecologiche, indebolendole. Uno degli effetti più visibili di questo fenomeno è l'uccisione della piccola fauna da parte di veicoli. Un altro effetto, meno visibile, è l'interruzione del flusso di animali, che percepiscono (ad esempio a causa degli alti volumi di traffico o per una eccessiva larghezza della carreggiata stradale) un determinato percorso come troppo pericoloso.

INDICATORE DI STATO:

DENOMINAZIONE:	Frammentazione faunistica	UNITA' DI MISURA:	veicoli-km
DESCRIZIONE:	Estensione degli areali distinti per utilizzo reale del territorio comunale		

METODOLOGIA DI CALCOLO:

Stima dei **veicoli * km** che attraversano ambiti di particolare rilevanza naturale, quali i Siti di Importanza Comunitaria (SIC). vengono selezionati tutti gli archi stradali che attraversano ambiti di particolare pregio ambientale, e vengono stimati i flussi veicolari che li attraversano. Questo numero viene poi moltiplicato per la lunghezza degli archi stessi.

DATI NECESSARI: Localizzazione delle aree protette, stima dei flussi veicolari

INDICATORE DI PRESSIONE:

DESCRIZIONE: Occupazione di suolo dovuta alla realizzazione di nuove infrastrutture

METODOLOGIA DI CALCOLO:

La stima della pressione deriva direttamente dalle variazioni dei volumi di traffico stimate dal modello..

DATI NECESSARI: Stima dei flussi veicolari

INDICATORE D'IMPATTO:

DENOMINAZIONE: Impatto faunistico **UNITA' DI MISURA:** veicoli-km

DESCRIZIONE: Suolo consumato per nuove infrastrutture

METODOLOGIA DI CALCOLO:

Viene calcolata la differenza rispetto all'indicatore di stato nelle alternative proposte.

BASI DI DATI UTILIZZATE:

Regione:	<i>Rete ecologica</i>
Proponente:	<i>Modello di traffico comunale</i>

Riferimenti bibliografici

Gisotti G., Bruschi S.F. [1990] *Valutare l'ambiente: guida agli studi d'impatto ambientale*; La Nuova Italia Scientifica, Roma.

OCC OCCUPAZIONE DI SPAZIO URBANO

La circolazione e sosta di veicoli in ambito urbano, riduce la fruibilità del tessuto urbano stesso da parte dei suoi cittadini, in particolare nelle aree da questi maggiormente frequentate, quali il centro urbano e le aree residenziali.

Si vuole pertanto effettuare una stima della superficie occupata direttamente (fisicamente dai veicoli) e indirettamente (es: lo spazio di fronte a un veicolo in marcia, di fatto inutilizzabile per un pedone) dalla circolazione e dalla sosta veicolare, tenendo conto delle velocità effettive dei veicoli

INDICATORE DI STATO:

DENOMINAZIONE: Occupazione di spazio **UNITA' DI MISURA:** mq per ora (mqh)
DESCRIZIONE: Estensione spaziale e temporale dell'occupazione indotta dal transito e dalla sosta veicolare.

METODOLOGIA DI CALCOLO:

La superficie dinamica occupata da un veicolo che si muove a velocità v viene calcolata come:

$$S_{DIN} = LUNGH_{DIN} \times LARGH_{DIN} \quad [mq]$$

dove:

$$LUNGH_{DIN} = L + v t_{ps} + v^2 / 2a \quad [m]$$

$$LARGH_{DIN} = 1,75 + v / 16,7 \quad [m]$$

con:

L = lunghezza statica del veicolo [m]

v = velocità del veicolo [m/s]

t_{ps} = tempo psicotecnico di reazione [s]

a = decelerazione di emergenza [m/s^2]

Sulla base di queste relazioni, è possibile calcolare l'occupazione dinamica totale di un flusso di F autoveicoli come:

$$ST_{DIN} = S_{DIN} \times F \times T \quad [mq \cdot h]$$

Tale valore può essere confrontato con la superficie stradale complessivamente disponibile, determinata su un parametro medio di 12 ore/giorno..

DATI NECESSARI: Stima dei flussi veicolari, dati sulla sosta

INDICATORE DI PRESSIONE:

DESCRIZIONE: Occupazione di suolo dovuta alla realizzazione di nuove infrastrutture

METODOLOGIA DI CALCOLO:

Vedi indicatore di stato

DATI NECESSARI: Stima dei flussi veicolari futuri

INDICATORE D'IMPATTO:

DENOMINAZIONE: Variazione dell'occupazione di suolo **UNITA' DI MISURA:** mqh

DESCRIZIONE: Variazione dell'estensione spaziale e temporale dell'occupazione indotta dal transito e dalla sosta veicolare.

METODOLOGIA DI CALCOLO:

Vedi indicatore di stato

BASI DI DATI UTILIZZATE:

Proponente: Modello di traffico

Riferimenti bibliografici

INC**RISCHIO DI INCIDENTI**

Uno degli impatti più evidenti della mobilità è la perdita di vite umane a essa riconducibile. L'indicatore calcola lo storico degli incidenti avvenuti nel comune negli ultimi anni, evidenziando in particolare il numero di morti e feriti..

INDICATORE DI STATO:

DENOMINAZIONE: Incidentalità **UNITA' DI MISURA:** sinistri e soggetti coinvolti

DESCRIZIONE: Numero di incidenti e di soggetti coinvolti (morti e feriti)

METODOLOGIA DI CALCOLO:

La valutazione del rischio d'incidenti è ottenuta rapportando il traffico transitante su un insieme selezionato di intersezioni, riconosciute come pericolose, ad un indice di rischio che tiene conto della tipologia dell'intersezione stessa.

- precedenza non canalizzata: 10
- precedenza canalizzata: 6
- Intersezione semaforica: 4
- Intersezione a rotatoria: 3

DATI NECESSARI: Statistiche dell'incidentalità a livello comunale

INDICATORE DI PRESSIONE:

DESCRIZIONE: Occupazione di suolo dovuta alla realizzazione di nuove infrastrutture

METODOLOGIA DI CALCOLO:

Come indicatore di stato.

DATI NECESSARI: Areali della rete stradale, perimetro dell'urbanizzato

INDICATORE D'IMPATTO:

DENOMINAZIONE: Rischio di incidenti **UNITA' DI MISURA:** numero indice

DESCRIZIONE: Variazione del numero indice di esposizione al rischio di incidente

METODOLOGIA DI CALCOLO:

Variazione ottenuta dal confronto stato/pressione..

BASI DI DATI UTILIZZATE:

Comune: Archivio degli incidenti stradali

Riferimenti bibliografici

VIS**DISTURBO VISUALE AL PAESAGGIO NATURALE ED URBANO**

Questo indicatore tiene conto dell'ingombro visuale effettivo del traffico veicolare all'interno di contesti di pregio storico-architettonico e paesistico, preliminarmente individuati..

INDICATORE DI STATO:

DENOMINAZIONE:	Disturbo visuale	UNITA' DI MISURA:	mch
DESCRIZIONE:	Volume occupato dai veicoli in circolazione ed in sosta nelle aree di maggior pregio paesistico-monumentale		
METODOLOGIA DI CALCOLO: L'indicatore, riferito ai soli ambiti di interesse storico-monumentale o paesaggistico, si basa sul calcolo del volume opaco dei veicoli in transito od in sosta, posto pari, per ciascun veicolo, a: $2,5 \times 5 \times 1,5 = 15 \text{ mc}$ Tale valore viene moltiplicato per il tempo di permanenza all'interno dell'area, stimato sulla base dei tempi di percorrenza nonché, per i veicoli in sosta, della durata media presunta dello stazionamento..			
DATI NECESSARI:	Modello di traffico		

INDICATORE DI PRESSIONE:

INDICATORE DI PRESSIONE:	
DESCRIZIONE:	Variazione del volume occupato dai veicoli in circolazione ed in sosta nelle aree di maggior pregio paesistico-monumentale
METODOLOGIA DI CALCOLO:	vedi indicatore di stato.
DATI NECESSARI:	Aree della rete stradale, perimetro dell'urbanizzato

INDICATORE D'IMPATTO:

DENOMINAZIONE:	Variazione del disturbo visuale	UNITA' DI MISURA:	mch
DESCRIZIONE:	Variazione del volume occupato dai veicoli in circolazione ed in sosta nelle aree di maggior pregio paesistico-monumentale		
METODOLOGIA DI CALCOLO:	Vedi indicatore di stato.		

BASI DI DATI UTILIZZATE:

Comune: Database Topografico o Carta tecnica

Riferimenti bibliografici

Gisotti G., Bruschi S.F. [1990] *Valutare l'ambiente: guida agli studi d'impatto ambientale*; La Nuova Italia Scientifica, Roma.

ERG**CONSUMO ENERGETICO**

I sistemi di trasporto contemporanei si basano per lo più sul consumo diretto di combustibili fossili, risorse quindi non rinnovabili, con noti impatti sia in termini di emissioni di gas serra che di inquinanti. Verranno pertanto stimate le tonnellate equivalenti di petrolio per ora o giorno riconducibili alla mobilità comunale. Questo indicatore verrà affiancato dagli indicatori relativi alle emissioni di CO₂ (o gas serra) e alle emissioni di inquinanti (aria).

INDICATORE DI STATO:

DENOMINAZIONE:	Consumo energetico	UNITA' DI MISURA:	tep
DESCRIZIONE:	Consumo di carburanti per autotrazione		
METODOLOGIA DI CALCOLO:			
I consumi di combustibili fossili attuali vengono stimati secondo la metodologia europea COPERT/CORINAIR, sulla base dell'entità attuale dei flussi e delle velocità medie di percorrenza, dedotte dal modello di traffico, nonché sulla composizione del parco veicolare.			
DATI NECESSARI:	Composizione del parco veicolare, flussi di traffico stimati		

INDICATORE DI PRESSIONE:

DESCRIZIONE:		Variazione dei consumi energetici
METODOLOGIA DI CALCOLO:		
Come indicatore di stato.		
DATI NECESSARI:		Composizione del parco veicolare, flussi di traffico stimati

INDICATORE D'IMPATTO:

DENOMINAZIONE:	Variazione del consumo energetico	UNITA' DI MISURA:	tep
DESCRIZIONE:	Variazione del consumo di carburanti per autotrazione		
METODOLOGIA DI CALCOLO: Come indicatore di stato.			

BASI DI DATI UTILIZZATE:

Proponente:	<i>Modello di traffico</i>
ACI:	<i>Composizione del parco veicolare circolante nel territorio provinciale</i>

Riferimenti bibliografici

Ntziachristos L., Samaras Z. [2013] "Exhaust emissions from road transport"; EMEP/EEA emission inventory guidebook; European Environment Agency, Copenhagen.

CLI**CAMBIAMENTI CLIMATICI**

L'uso di combustibili fossili si traduce nell'emissione di gas serra nell'aria, con particolare riferimento alla Anidride Carbonica (CO₂) alimentando così il processo di riscaldamento globale.
L'indicatore stima pertanto le tonnellate equivalenti di Anidride Carbonica riconducibili alla mobilità comunale.

INDICATORE DI STATO:

DENOMINAZIONE:	Emissioni di CO ₂	UNITA' DI MISURA:	t
DESCRIZIONE:	Emissioni di anidride carbonica		
METODOLOGIA DI CALCOLO:			
Le emissioni vengono stimate secondo la metodologia europea COPERT/CORINAIR, sulla base dell'entità attuale dei flussi e delle velocità medie di percorrenza, dedotte dal modello di traffico, nonché sulla composizione del parco veicolare.			
DATI NECESSARI:	Composizione del parco veicolare, flussi di traffico stimati		

INDICATORE DI PRESSIONE:

DESCRIZIONE:	Variazione delle emissioni di anidride carbonica
METODOLOGIA DI CALCOLO:	Come indicatore di stato.
DATI NECESSARI:	Composizione del parco veicolare, flussi di traffico stimati

INDICATORE D'IMPATTO:

DENOMINAZIONE:	Variazione delle emissioni	UNITA' DI MISURA:	t
DESCRIZIONE:	Variazione delle emissioni di anidride carbonica		
METODOLOGIA DI CALCOLO: Come indicatore di stato.			

BASI DI DATI UTILIZZATE:

Proponente:	<i>Modello di traffico</i>
ACI:	<i>Composizione del parco veicolare circolante nel territorio provinciale</i>
Riferimenti bibliografici	

Ntziachristos L., Samaras Z. [2013] "Exhaust emissions from road transport"; EMEP/EEA emission inventory guidebook; European Environment Agency, Copenhagen.

ATM INQUINAMENTO ATMOSFERICO

L'uso di combustibili fossili e l'usura degli pneumatici si traduce nell'emissione di inquinanti nell'aria, con effetti diretti o indiretti sulle persone. I principali inquinanti considerati sono il monossido di Carbonio (CO), gli ossidi di azoto (NOx), i Composti Organici Volatili (COV), e il Particolato (PM).

L'indicatore stima pertanto le tonnellate equivalenti per ognuno di questi inquinanti riconducibili alla mobilità comunale. Pur non coincidendo il dato relativo alle emissioni (quantità di inquinante prodotta dal veicolo) da quello relativo alla concentrazione (quantità di inquinante effettivamente presente nell'aria), a causa della molteplicità delle fonti inquinanti (esempio: riscaldamento domestici) e dei fenomeni meteorologici (es: vento o pioggia), si stimerà l'esposizione della popolazione alle emissioni di inquinanti..

INDICATORE DI STATO:

DENOMINAZIONE: Emissioni di inquinanti **UNITA' DI MISURA:** t

DESCRIZIONE: Emissioni di inquinanti atmosferici (CO, COV, NOx, PM)

METODOLOGIA DI CALCOLO:

Le emissioni vengono stimate secondo la metodologia europea COPERT/CORINAIR, sulla base dell'entità attuale dei flussi e delle velocità medie di percorrenza, dedotte dal modello di traffico, nonché sulla composizione del parco veicolare.

DATI NECESSARI: Composizione del parco veicolare, flussi di traffico stimati

INDICATORE DI PRESSIONE:

DESCRIZIONE: Variazione delle emissioni inquinanti atmosferici (CO, COV, NOx, PM)

METODOLOGIA DI CALCOLO:

Come indicatore di stato.

DATI NECESSARI: Composizione del parco veicolare, flussi di traffico stimati

INDICATORE D'IMPATTO:

DENOMINAZIONE: Variazione delle emissioni **UNITA' DI MISURA:** t

DESCRIZIONE: Variazione delle emissioni inquinanti atmosferici (CO, COV, NOx, PM)

METODOLOGIA DI CALCOLO:

Come indicatore di stato.

BASI DI DATI UTILIZZATE:

Proponente: Modello di traffico

ACI: Composizione del parco veicolare circolante nel territorio provinciale

Riferimenti bibliografici

Ntziachristos L., Samaras Z. [2013] "Exhaust emissions from road transport"; EMEP/EEA emission inventory guidebook; European Environment Agency, Copenhagen.

RUM INQUINAMENTO ACUSTICO

I flussi veicolari generano emissioni acustiche, che diventano particolarmente intense nel caso di livelli di utilizzo della rete medio-alti. Nel momento in cui queste emissioni sono generate in presenza di recettori sensibili (es: abitazioni, uffici, scuole ...) il loro impatto negativo è evidente. In particolare, queste risultano ancora più percepibili quando il tessuto urbano formano dei "canyon" dove il rumore impiega più tempo a disperdersi, aumentando così di intensità.

L'indicatore consiste pertanto in una stima delle emissioni acustiche e da parte della rete stradale.

INDICATORE DI STATO:

DENOMINAZIONE: Emissioni acustiche **UNITA' DI MISURA:** W

DESCRIZIONE: Potenza acustica emessa dal traffico circolante sulla rete

METODOLOGIA DI CALCOLO:

Le emissioni acustiche vengono stimate sulla base dell'entità attuale dei flussi e delle velocità medie di percorrenza, dedotte dal modello di traffico, utilizzando l'algoritmo proposto dal Laboratorio Federale Svizzero di Prova dei Materiali (EMPA).

DATI NECESSARI: Flussi di traffico e velocità simulate sulla rete

INDICATORE DI PRESSIONE:

DESCRIZIONE: Variazione della potenza acustica emessa

METODOLOGIA DI CALCOLO:

Come indicatore di stato.

DATI NECESSARI: Flussi di traffico e velocità simulate sulla rete

INDICATORE D'IMPATTO:

DENOMINAZIONE: Variazione delle emissioni acustiche **UNITA' DI MISURA:** W

DESCRIZIONE: Variazione della potenza acustica emessa dal traffico circolante sulla rete

METODOLOGIA DI CALCOLO:

Come indicatore di stato.

BASI DI DATI UTILIZZATE:

Proponente: Modello di traffico

Riferimenti bibliografici

Romani P., Ventura F. [1992] *La rumorosità ambientale: il ruolo delle barriere acustiche*; Pitagora, Bologna.
Mucci G., Rocco L. [1993] *Barriere antirumore per il traffico stradale*; Maggioli, Rimini.

ACQ INQUINAMENTO IDRICO

Questo indicatore tiene conto della dispersione di sostanze inquinanti sulla sede stradale, soggette a dilavamento con possibile insorgenza di fenomeni di inquinamento idrico.

INDICATORE DI STATO:

DENOMINAZIONE: Residui dispersi **UNITA' DI MISURA:** kg

DESCRIZIONE: Residui dispersi in carreggiata

METODOLOGIA DI CALCOLO:

I livelli di inquinamento idrico, dipendenti dal rilascio di sostanze inquinanti (soprattutto metalli pesanti) da parte degli pneumatici e di altre componenti meccaniche dei veicoli, è stato valutato in base alla formulazione proposta dalla Federal Highway Administration americana:

$$K = 0,007 \cdot TGM^{0,89}$$

dove:

K = massa di residui rilasciati in carreggiata [kg/km]

TGM = traffico giornaliero medio [veicoli/giorno]

DATI NECESSARI: Flussi di traffico per arco stradale

INDICATORE DI PRESSIONE:

DESCRIZIONE: Variazione dei residui dispersi in carreggiata

METODOLOGIA DI CALCOLO:

Come indicatore di stato.

DATI NECESSARI: Flussi di traffico per arco stradale

INDICATORE D'IMPATTO:

DENOMINAZIONE: Variazione dei residui dispersi in carreggiata **UNITA' DI MISURA:** kg

DESCRIZIONE: Variazione del consumo di carburanti per autotrazione

METODOLOGIA DI CALCOLO:

Come indicatore di stato.

BASI DI DATI UTILIZZATE:

Proponente: Modello di traffico

Riferimenti bibliografici

Kobriger N.P., Meinholz T.L., Gupta M.R., Agne R.W. [1981] *Predictive procedure for determining pollution characteristics in highway runoff*; RD044, FHWA, Washington (D.C.);
Cera L., Di Mascio P. (2000); "Livelli di inquinamento delle acque di ruscellamento stradale: analisi dei metodi di calcolo"; in: *Le Strade*, n.12.