Task n. 2

Relazione sui risultati delle simulazioni sui 7 Comuni

T.2.4

Progetto LIFE Ambiente ETICA
LIFE04 ENV/IT/000488

30 Novembre 2006

vers.def.

Relazione sui risultati delle simulazioni sui Comuni teramani

1. Premessa....3

1.1 Affinamento del modello....3
1.2 Questionari di sensitività ambientale....3

2. L'analisi dei processi di sviluppo dei Comuni costieri del Teramano attraverso le politiche di investimento ambientale....10

2.1 Modello causale....10
2.2 Diagramma di flusso....10
2.3 Simulazioni sui Comuni....14
2.4 Analisi territoriale e georeferenziazione....33

3. Conclusioni....35

3.1 Indicazioni sulle politiche comunali....35
3.2 Utilizzo e follow-up del modello....36

1. Premessa

1.1 Affinamento del modello

Il modello sviluppato per il task 2.3 del presente progetto, accompagnato dalla "Relazione di accompagnamento al modello di analisi dinamica" del 28 febbraio 2006, è stato presentato in data 27 aprile 2006 alle amministrazioni comunali per una discussione circa i risultati ottenuti ed un ulteriore affinamento dello stesso.

In questa occasione sono stati messi in luce alcuni aspetti del modello che potevano essere ulteriormente affinati e perfezionati per renderne più utili ed attendibili i risultati:

- un orizzonte temporale più ampio rispetto al 2010;
- un campione di turisti per la rilevazione della sensitività ambientale più grande e più distribuito sul territorio;
- un questionario più mirato rispetto alle variabili presenti nel modello;
- leve decisionali finanziarie con più di 3 range (investimenti bassi-medi-alti);
- leve decisionali anche sulla tipologia di segmento turistico.

Per soddisfare le richieste emerse in questo incontro sono stati realizzati altri due incontri per definire di comune accordo un questionario appropriato ed un campione significativo.

Sulla base dei risultati ottenuti dai nuovi questionari e risolvendo le questioni appena elencate è stato costruito il nuovo modello utilizzato per le simulazioni finali.

E' stata inoltre creata un'interfaccia grafica più user-friendly ed immediata della precedente.

1.2 Questionari di sensitività ambientale

Il questionario messo a punto è finalizzato all'indagine delle priorità del turista in termini ambientali e dei servizi. La prima metà contiene domande di caratterizzazione del segmento turistico, la seconda richiede un punteggio da 1 a 5 a tutta una serie di componenti ambientali (per le quali è richiesto anche un giudizio di priorità sulle prime tre) e di servizi.

Progetto Life Ambiente Etica

Emas for Tourism in Internal and Coastal Area: integrated management

Questo Comune è attualmente impegnato nel percorso di certificazione ambientale in vista della Registrazione EMAS. Abbiamo bisogno della tua opinione sugli aspetti ambientali più rilevanti quando scegli un luogo di vacanza e sulla situazione della nostra città durante la tua permanenza.

Aiutaci a costruire la nostra politica sull'ambiente!

Our municipality is going trough a process of environmental certification toward the EMAS Registration. We need your opinion on the most important environmental aspects influencing your choice while deciding your holidays and on the state of our city during your stay.

Help us building our environmental policy!

2. Zona di soggiorno Area of stay

A (collina)	☐	A (hill)
B (costa)	☐	B (seacoast)
C (altro)	☐	C (other)

3. Da dove provieni? Where are you from?

Italia Nord	☐	North Italy
Italia Centro	☐	Centre Italy
Italia Sud	☐	South Italy
Europa UE	☐	EU Europe
Europa Non UE	☐	No-EU Europe
Extra-Europa	☐	Extra-Europe

4. Dove alloggi? Where do you board?

Hotel 5,4 o 3 stelle	☐	5, 4, 3 stars hotel
Hotel 2 o 1 stella, pensione, camere, B&B e affini	☐	2, 1 stars hotel, guest house, rooms, B&B and similar
Casa in affitto o di proprietà	☐	Rental or property home
Campeggio, bungalow, camper e affini	☐	Camping, bungalow, camper and similar
Pendolare	☐	Commuter

5. Quanti anni hai? How old are you?

16-34	☐	16-34
35-65	☐	35-65
> 66	☐	> 66

6. Quale è il tuo livello di istruzione? What is your education level?

Licenza media	☐	Secondary education
Diploma	☐	Higher education
Laurea	☐	Graduate education

7. Che lavoro fai? What is your job?

Studente	☐	Student
Operaio	☐	Workman
Impiegato	☐	Employee
Dirigente	☐	Manager
Libero professionista	☐	Freelancer
Pensionato	☐	Pensioner
Altro	☐	Other

A parità di spesa e di lontananza quale importanza attribuisci ai seguenti aspetti nella scelta della località di villeggiatura? (1=nulla - 5=fondamentale)

On equal terms of costs and distance, which importance do you give to the following aspects in the choice of your resort? (1=no use – 5=capital)

	1	2	3	4	5	
8. Qualità delle risorse ambientali	☐	☐	☐	☐	☐	Quality of environmental resources
9. Qualità dei servizi	☐	☐	☐	☐	☐	Quality of services

Che importanza attribuisci ai seguenti aspetti in una località di villeggiatura ?

Which importance do you give to the following environmental aspects in the choice of your resort ?

Prior.		1	2	3	4	5	
☐	10. Qualità delle acque di balneazione	☐	☐	☐	☐	☐	Cleaning of bathing water
☐	11. Pulizia delle spiagge	☐	☐	☐	☐	☐	Cleaning of beaches
☐	12. Pulizia urbana e del verde	☐	☐	☐	☐	☐	Urban and green cleaning
☐	13. Qualità dell'aria	☐	☐	☐	☐	☐	Air quality
☐	14. Qualità acustica	☐	☐	☐	☐	☐	Noise quality
☐	15. Gestione dei rifiuti	☐	☐	☐	☐	☐	Waste management
☐	16. Gestione traffico	☐	☐	☐	☐	☐	Traffic management
☐	17. Qualità parchi e aree protette	☐	☐	☐	☐	☐	Quality of green areas, parks and protected areas
☐	18. Qualità dell'arredo urbano	☐	☐	☐	☐	☐	Quality of urban embellishments
☐	19. Qualità infrastrutture per la mobilità (parcheggi, piste ciclabili..)	☐	☐	☐	☐	☐	Quality of mobility infrastructures (parking, bicycle path..)
	20. Presenza di attività ed eventi pubblici (concerti, cinema all'aperto, mostre, sagre..)	☐	☐	☐	☐	☐	Presence of activities and public entertainment (concert, open air cinema, exhibition, city festival..)
	21. Presenza di servizi (commerciali, albergatori, ristoratori, assistenza sanitaria..) e di strutture per il divertimento (discoteche, pub..)	☐	☐	☐	☐	☐	Presence of services (shopping centres, restaurants, medical assistance..) and structures for fun (disco, pub..)

Che qualità hai riscontrato sul territorio comunale in riferimento a? (1=pessima - 5=ottima)

Which quality have you found on the municipality area? (1=very bad – 5=very good)

	1	2	3	4	5	
22. Qualità delle risorse ambientali	☐	☐	☐	☐	☐	Quality of environmental resources
23. Qualità dei servizi	☐	☐	☐	☐	☐	Quality of services
24. Qualità delle acque di balneazione	☐	☐	☐	☐	☐	Cleaning of bathing water
25. Pulizia delle spiagge	☐	☐	☐	☐	☐	Cleaning of beaches
26. Pulizia urbana e del verde	☐	☐	☐	☐	☐	Urban and green cleaning
27. Qualità dell'aria	☐	☐	☐	☐	☐	Air quality
28. Qualità acustica	☐	☐	☐	☐	☐	Noise quality
29. Gestione dei rifiuti	☐	☐	☐	☐	☐	Waste management
30. Gestione traffico	☐	☐	☐	☐	☐	Traffic management
31. Qualità parchi e aree protette	☐	☐	☐	☐	☐	Presence of green areas, parks and protected areas
32. Qualità dell'arredo urbano	☐	☐	☐	☐	☐	Quality of urban embellishments
33. Qualità infrastrutture per la mobilità (parcheggi, piste ciclabili..)	☐	☐	☐	☐	☐	Mobility infrastructures (parking, bicycle path..)
34. Presenza di attività ed eventi pubblici (concerti, cinema all'aperto, mostre, sagre..)	☐	☐	☐	☐	☐	Presence of activities and public entertainment (concert, open air cinema, exhibition, city festival..)
35. Presenza di servizi (commerciali, albergatori, ristoratori, assi-stenza sanitaria..) e di strutture per il divertimento (discoteche, pub..)	☐	☐	☐	☐	☐	Presence of services (shopping centres, restaurants, medical assistance..) and structures for fun (disco, pub..)

Il campione preso in esame si compone di 1760 interviste che rappresenta un campione sufficientemente grande rapportato alle presenze turistiche dei 4 Comuni che hanno effettuato le interviste. La distribuzione statistica è quindi approssimabile ad una curva di Gauss con deviazione standard pari a:

$$\sigma = \sqrt{\frac{p*q}{n}}\sqrt{(1-\frac{n}{u})}$$

dove:

p = percentuale delle risposte positive ad una data domanda

q = 1-p

n = numerosità del campione = 1760 questionari

u = universo = 168831 presenze

Per ogni risposta fornita dal campione, quindi, questa formula dato l'intervallo di confidenza, x% ±σ, x% ± 2σ o x% ± 3σ all'interno del quale ci si trova rispettivamente in un 68,3%, 95,5% o 99,7% di probabilità.

Il campione selezionato è stato successivamente suddiviso nei 7 paesi teramani in ragione delle presenze turistiche comunali annuali (dati del 2003) e delle percentuali di turisti italiani e stranieri.

Passo successivo è stata la suddivisione nei tre cicli temporali: giugno, luglio/agosto e settembre. Anche questa suddivisione è stata fatta in ragione della stagionalità riscontrata nei Comuni.

Infine si è diviso il campione così segmentato in 12 parti uguali per poter considerare un campione significativo per le tre classi d'età considerate (giovani, adulti, anziani) e i quattro luoghi d'indagine scelti (spiagge libere, spiagge di hotel, stabilimenti balneari e pullman di escursioni).

Ogni Comune ha fornito i nominativi del personale preposto alla gestione dell'attività.

L'Istituto alberghiero di Giulianova si è candidato per raccogliere i dati sul territorio attraverso la collaborazione dei propri studenti. Questa collaborazione tra Istituto e Comuni è stata proficua ed ha gettato le basi per ulteriori collaborazioni future.

Infine i dati sono stati inseriti sul sito "eticalife" attraverso il portale elearn appositamente preposto per l'inserimento dei questionari da ogni Comune.

Conclusosi questo periodo di raccolta e caricamento dati sul portale web in data 30 Novembre i questionari realizzati sono così suddivisi:

- 450 a Giulianova
- 350 a Martinsicuro
- 540 a Pineto
- 420 a Tortoreto
- 460 a turisti tra i 16-34 anni
- 700 a turisti tra i 35-65 anni
- 600 a turisti con età maggiore di 66 anni
- 450 a turisti alloggiati in Campeggio, boungalov, roulotte
- 810 a turisti alloggiati in Casa in affitto o di proprietà
- 250 a turisti alloggiati in Hotel 5,4,3 stelle
- 250 a turisti alloggiati in Hotel 1,2 stelle, pensione, B&B, affini
- 1180 a italiani
- 480 a stranieri UE
- 100 a stranieri non UE
- 1110 a turisti risedenti nelle unità censuarie di costa
- 450 a turisti risedenti nelle unità censuarie di collina
- 200 a turisti provenienti da fuori

Diversi pesi sulle varie componenti ambientali sono stati ricavati a seconda della categoria analizzata.

	Efficacia Inquinamento da rifiuti su Qualità risorse naturali	Efficacia Inquinamento spiagge su Qualità risorse naturali	Efficacia Inquinamento urbano-verde su Qualità risorse naturali	Efficacia Inquinamento acque su Qualità risorse naturali	Tot
Giulianova	0.23	0.26	0.25	0.26	100
Martinsicuro	0.22	0.26	0.24	0.28	100
Pineto	0.23	0.25	0.24	0.28	100
Tortoreto	0.24	0.26	0.25	0.25	100
16-34 anni	0.22	0.28	0.23	0.27	100
35-65 anni	0.25	0.25	0.26	0.24	100
>66 anni	0.28	0.23	0.28	0.21	100
Campeggio,boungalov,roulotte, Hotel 1,2 stelle, pensione, B&B, affini	0.23	0.26	0.24	0.27	100
Casa affitto o proprietà	0.25	0.26	0.24	0.25	100
Hotel 5,4,3 stelle	0.25	0.26	0.24	0.25	100
Italiani	0.23	0.26	0.25	0.26	100
Stranieri UE	0.26	0.26	0.24	0.24	100
Stranieri non UE	0.23	0.25	0.26	0.26	100
Costa	0.21	0.29	0.22	0.28	100
Collina	0.27	0.21	0.29	0.23	100
Altro	0.20	0.28	0.25	0.27	100

	Efficacia investimenti correnti in ambiente	Efficacia investimenti in qualità parchi e aree protette	Tot	Efficacia qualità offerta turistica su attrattività turistica zona	Efficacia attività ed eventi pubblici su qualità offerta turistica	Tot
Giulianova	0.81	0.19	100	0.51	0.49	100
Martinsicuro	0.79	0.21	100	0.47	0.47	100
Pineto	0.78	0.22	100	0.45	0.46	100
Tortoreto	0.81	0.19	100	0.51	0.49	100
16-34 anni	0.75	0.25	100	0.60	0.40	100
35-65 anni	0.75	0.25	100	0.58	0.65	100
>66 anni	0.80	0.20	100	0.55	0.60	100
Campeggio,boungalov,roulotte, Hotel 1,2 stelle, pensione, B&B, affini	0.81	0.19	100	0.45	0.55	100
Casa affitto o proprietà	0.77	0.23	100	0.58	0.61	100
Hotel 5,4,3 stelle	0.80	0.20	100	0.62	0.50	100
Italiani	0.81	0.19	100	0.50	0.49	100
Stranieri UE	0.81	0.19	100	0.51	0.50	100
Stranieri non UE	0.81	0.19	100	0.51	0.49	100
Costa	0.85	0.15	100	0.61	0.60	100
Collina	0.70	0.30	100	0.42	0.50	100
Altro	0.80	0.20	100	0.40	0.35	100

Sulla base delle preferenze accordate alle varie componenti comunali si sono potute impostare, come sarà descritto più nel dettaglio nel capitolo seguente, leve decisionali anche sulla tipologia di segmento turistico.

2. L'analisi dei processi di sviluppo dei Comuni costieri del Teramano attraverso le politiche di investimento ambientale

2.1 Modello causale

La costruzione del modello causale è stata già descritta dalla "Relazione Modello Dinamico". La struttura logica del modello è rimasta inalterata.

2.2 Diagramma di flusso

Il modello prevede diverse "leve direzionali", individuate con riferimento agli investimenti strutturali e correnti da parte del Comune, orientati:

- alla promozione delle imprese legate al turismo;
- alla promozione turistica ed organizzazione di eventi,
- all'ampliamento delle aree destinate a verde attrezzato, parchi e zone protette;
- alla pulizia spiagge;
- alla depurazione delle acque;
- alla raccolta dei RSU e dei Rifiuti in modo differenziato.

Il precedente **pannello di controllo delle leve direzionali** (Fig. 1) è stato cambiato associando ad ogni grafico la propria leva direzionale per un miglior controllo grafico ed un più immediato utilizzo dello strumento. Le variabili interessate da questo tipo di soluzione grafica sono le due variabili "sviluppo economico" ed "eventi per il turismo" (Fig. 2), le 4 variabili di inquinamento naturale e la variabile "parchi e aree protette" (Fig. 3). Inoltre i **range delle leve** sono stati aumentati da 3 a 5 aggiungendo quindi i campi "Medio/Bassi" e "Medio/Alti". Ad ogni range è associato un incremento o decremento della cifra di base pari al 10%.

Fig. 1 – Pannello di controllo “leve direzionali”

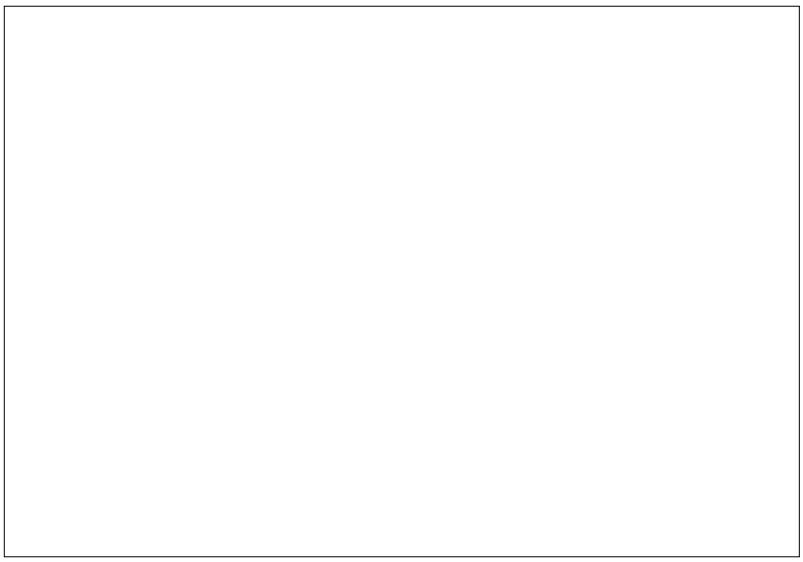


Fig. 2 – Nuovo pannello di controllo “leve direzionali” integrato ai grafici. Variabili economiche

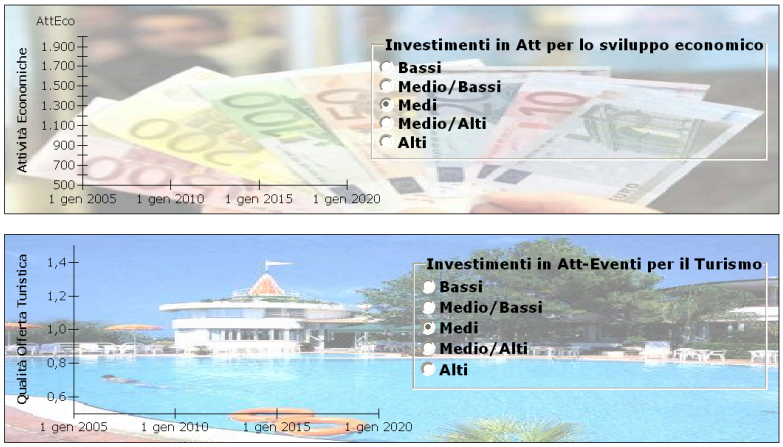
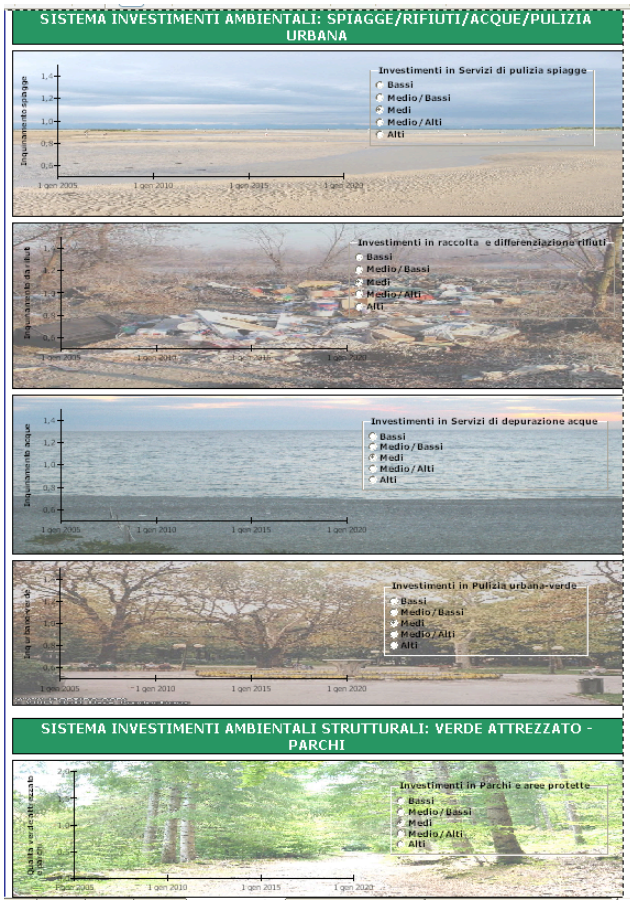


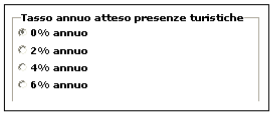
Fig. 3 – Nuovo pannello di controllo "leve direzionali" integrato ai grafici. Variabili naturali



L'orizzonte temporale è stato portato dal 2010 al 2020. Questo cambiamento, richiesto esplicitamente dalle amministrazioni comunali, risulta particolarmente importante per poter valutare gli effetti di politiche ambientali a lungo termine. La simulazione viene effettuata su intervalli di 5 anni.

La **leva di controllo sul tasso annuo di crescita turistica** prevista è stato suddiviso in 4 range: 0%, 2%, 4% e 6%.

Fig. 4 – Pannello tasso annuo presenze turistiche attese



Variando la distribuzione delle risorse di cui dispone il Comune si può apprezzare l'andamento, nei prossimi 14 anni, delle **principali variabili del sistema** oggetto dell'analisi, ad esempio la dinamica:

- dell'inquinamento derivante dalle diverse componenti ambientali,
- dei flussi turistici,
- delle imprese legate al turismo.

La precedente interfaccia utilizzata per la visualizzazione degli andamenti delle variabili economiche e naturali (Fig. 4) è stata completamente rivista. Le variabili economiche, di promozione e di flussi turistici (Fig. 5) sono state separate de quelle naturali (Fig. 3).

Fig. 5 – Andamento delle principali variabili del modello di System Dynamics

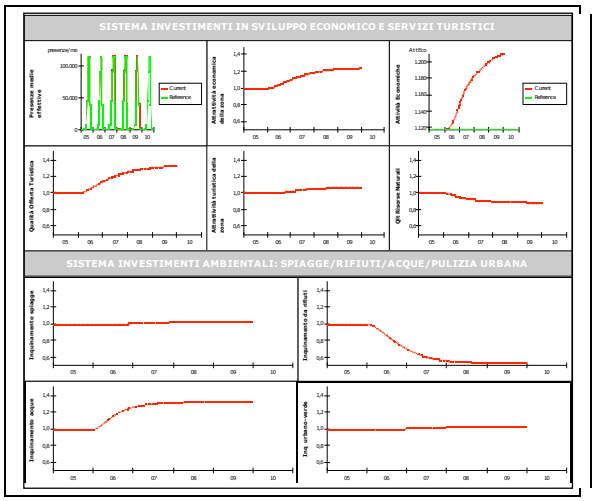
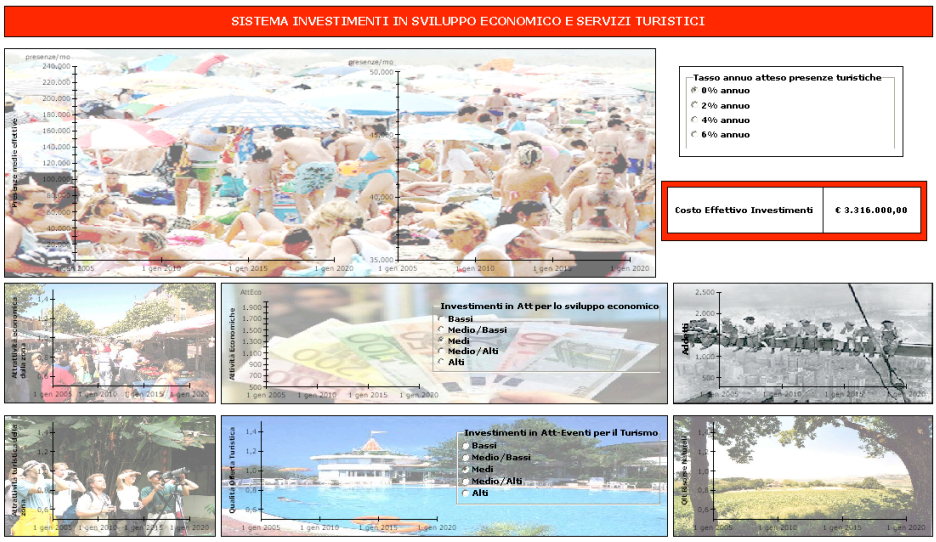


Fig. 6 – Andamento delle variabili economiche e turistiche



E' stata inoltre aggiunta **la variabile "addetti",** assente nello scorso modello e calcolata separatamente su un foglio excell. La variabile si trova collegata alle "Attività economiche" attraverso un fattore medio, calcolato sulla base dei dati della camera di commercio, i cui valori sono

già stati riportati nella precedente relazione.

Fatta esclusione per l'aggiunta di questa variabile il diagramma di flusso del modello è rimasto inalterato.

Leve decisionali sono state aggiunte per valutare la segmentazione dei flussi turistici. Ad ogni categoria è associato il peso che la stessa attribuisce alla varie componenti del modello sulla base dei questionari come già spiegato nel capitolo 1.2.

Fig. 7 – Leve decisionali di segmentazione turistica

2.3 Simulazioni sui Comuni

Dati di Input specifici per ogni Comune, sul quale è stata effettuata la simulazione, sono stati inseriti e riportati nella apposita tabella di input (Fig. 7, in verde). Questi dati specifici, già descritti nella precedente relazione, sono:

- le presenze turistiche iniziali medie,
- il numero di attività economiche iniziali,
- la produzione media di rifiuti iniziale,
- la media di addetti per impresa.

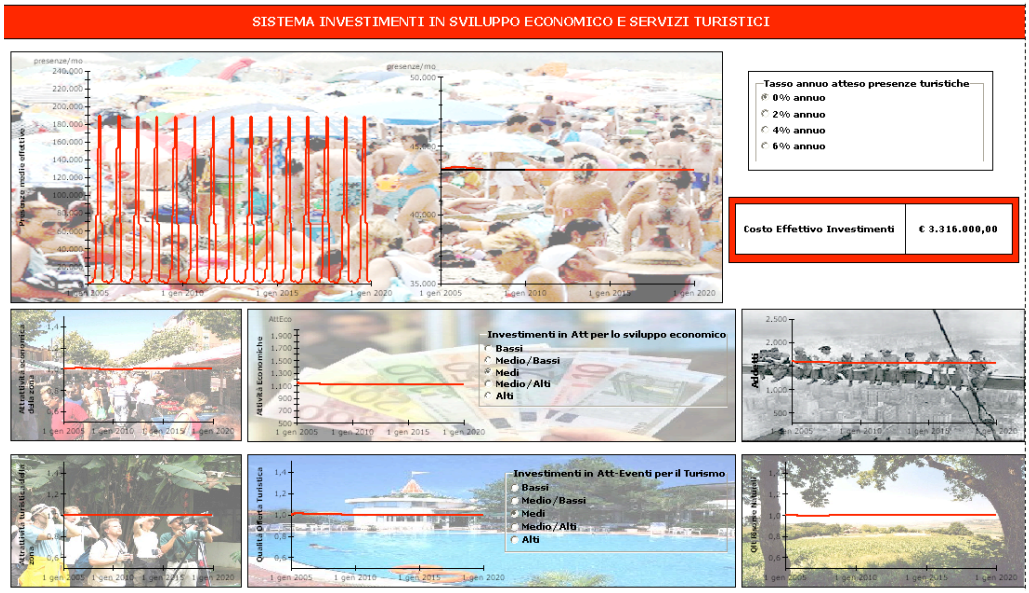
Fig.8 – Pagina degli Input del modello di System Dynamics

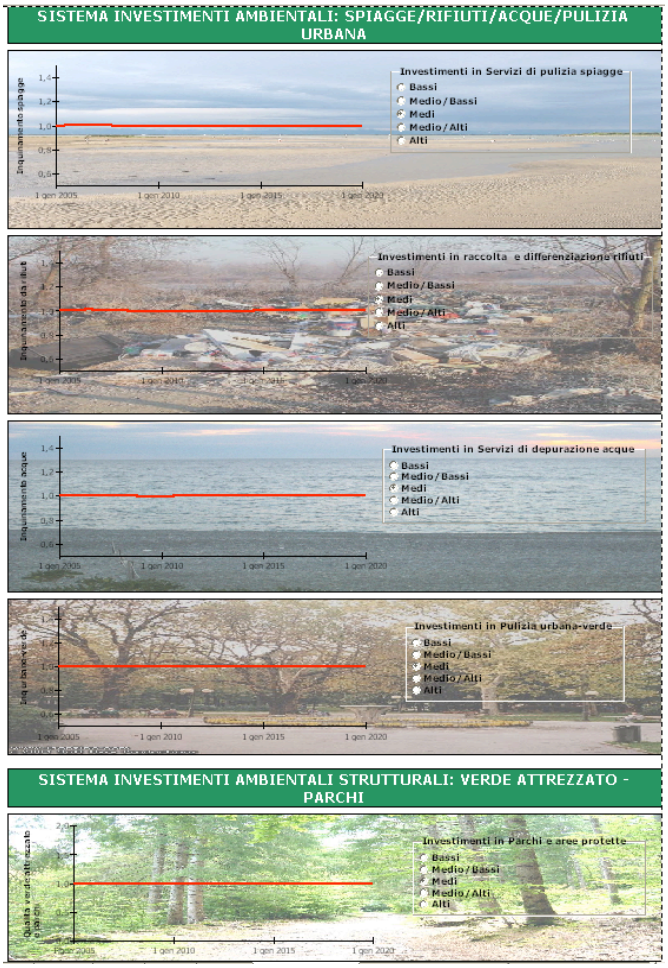
Presenze iniziali medie	43.274,00 presenze/mo
Numero di Attività economiche iniziali	1.143,00 AttEco
Produzione mensile media rifiuti iniziali	1.245,02 rifiuti-tn/mo
Media add-impresa	1,40 add/AttEco
Efficacia Inq da rifiuti su Qlt Ris Naturali	0,23
Efficacia Inq spiagge su Qlt Ris Naturali	0,26
Efficacia Inq urbano-verde su Qlt Ris Naturali	0,25
Efficacia Inq acque su Qlt Ris Naturali	0,26
Efficacia Investimenti correnti in Ambiente	0,81
Efficacia Investimenti in Qualità parchi e aree protette	0,19
Efficacia Qlt Offerta Turistica su Attrattività Turistica Zona	0,50
Efficacia Attività ed eventi pubblici QltOffertaTuristica	0,49
Inquinamento spiagge iniziale	1,00
Inquinamento urbano-verde iniziale	1,00
Inquinamento acque iniziale	1,00
Inquinamento da rifiuti ini	1,00
Qualità parchi e aree protette iniziale	1,00

Costo Normale Inv in verde attrezzato e Parchi	€ 800.000,00
Costo Normale Inv in Attività-Eventi per promuovere il Turism	€ 330.000,00
Costo Normale Inv in Attività per lo sviluppo economico	€ 660.000,00
Costo Normale Inv in Servizi di depurazione acque	€ 330.000,00
Costo Normale Inv in Servizi di pulizia spiagge	€ 66.000,00
Costo Normale Inv in Pulizia urbana-verde	€ 200.000,00
Costo Normale Inv in raccolta e differenziazione rifiuti	€ 930.000,00

La validazione del modello è stata effettuata compiendo una simulazione sul modello con valori medi di tutte le leve d'investimento e un tasso annuo atteso di presenze turistiche pari a 0%. Il modello risponde correttamente mostrando grafici piatti su tutte le componenti.

Fig. 9 – Simulazione su valori medi e tasso annuo di crescita nullo





Simulazioni sul Comune Tipo

Per questa serie di simulazioni, a titolo esemplificativo, si sono utilizzati i dati del Comune di Giulianova per fare alcune considerazioni di carattere generale e mostrare come utilizzare il modello.

Simulazione n°1

Supponiamo di investire molto nelle attività economiche e nella promozione di eventi turistici e molto poco nell'ambiente. L'amministrazione che avrà adottato questa strategia avrà un riscontro molto positivo in tempi brevi. I flussi turistici, infatti, passano dal picco medio del comune di Giulianova di circa 185.000 presenze/mese a 200.000 presenze/mese e da una media di circa 43.000 presenze/mese ad una di circa 46.500 presenze/mese. Questa impennata tuttavia dura all'incirca 3 anni perché già al quarto anno i flussi sembrano essersi assestati di nuovo sui valori iniziali. L'amministrazione ha giusto il tempo di terminare il proprio mandato affermando che la situazione

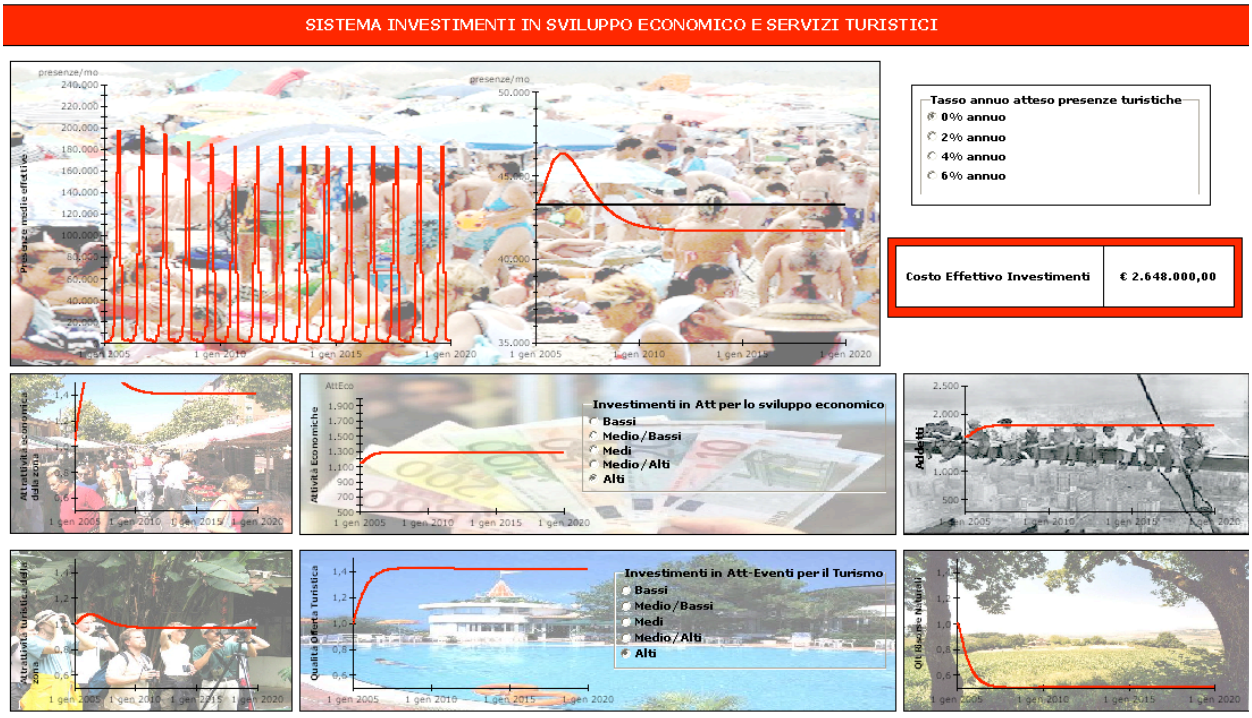
è migliorata rispetto a come l'avevano trovata loro e che i dati dell'ultimo anno non sono altro che un'oscillazione dopo il picco di presenze. Ma il declino continua.

Supponiamo che la nuova amministrazione scelga, incalzata dal calo di presenze, ancora di adottare la strategia precedente, visto il buon risultato ottenuto. I soldi vengono un'altra volta indirizzati verso le attività economiche e la promozione turistica a scapito dell'ambiente. Tuttavia questa volta non si ottengono i risultati sperati. Durante il secondo quinquennio di governo, pur investendo la stessa cifra, le presenze turistiche continuano drammaticamente a diminuire fino a toccare un minimo di 170.000 presenze nel mese di Agosto ed una media di 41.500 presenze/mese.

Infine la dinamica sembra arrestarsi e stabilizzarsi su i livelli minimi appena toccati.

Certo la qualità dell'offerta turistica è migliorata passando da un fattore 1 ad un 1,4; così anche le attività economiche legate al turismo sono passate a 1.277 contro le 1.143 iniziali con un conseguente aumento dell'occupazione da 1.600 addetti a 1.787.

Fig. 10 – Andamento delle variabili economiche e turistiche. Sim 1

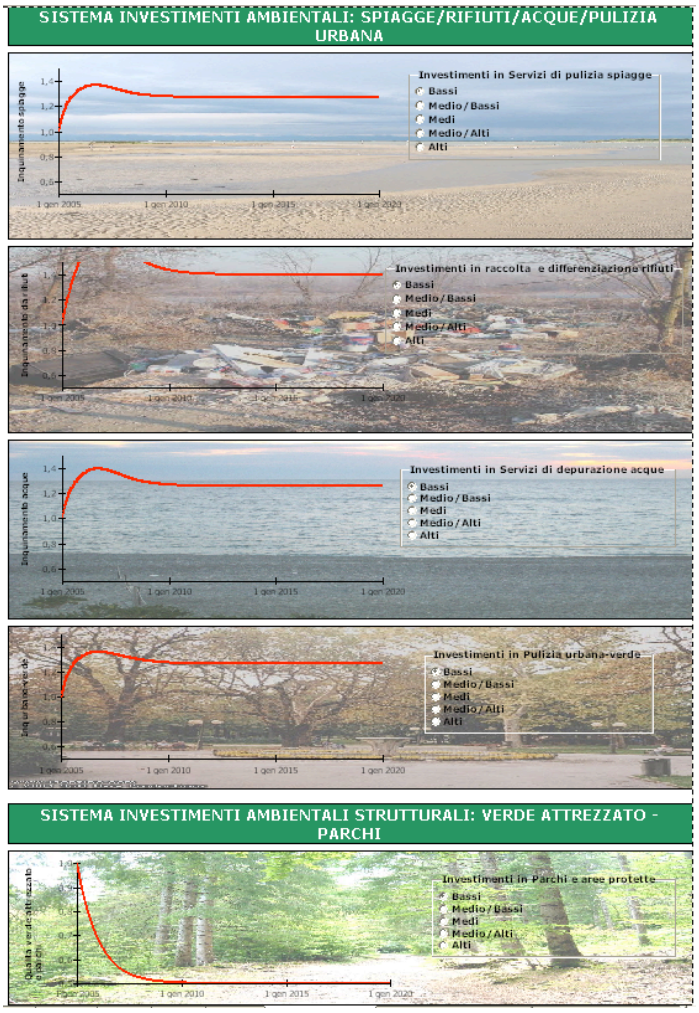


Ma cosa è accaduto all'ambiente?

L'inquinamento delle spiagge, dell'acqua e dell'ambiente urbano ha subito un drastico aumento da un valore 1 fino a circa 1,4. L'inquinamento da rifiuti invece, essendo una variabile particolarmente sensibile al numero di presenze, ha addirittura superato i limiti stabiliti dal modello

toccando valori oltre l'1,5. Superato il picco iniziale tutte le variabili ambientali legate agli investimenti correnti rientrano nei ranghi assestandosi, tuttavia, su valori compresi tra 1,3 e 1,4. L'ambiente al 2020 risulta più inquinato rispetto al 2005 nonostante che le presenze turistiche siano diminuite! Inoltre il sistema dei parchi e delle aree protette ha avuto un crollo vertiginoso non essendo stati fatti investimenti strutturali.

Fig. 11 – Andamento delle variabili ambientali. Sim 1

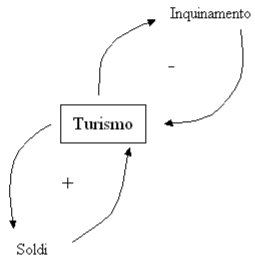


La strategia è, in ultima analisi, risultata fallimentare. L'orizzonte temporale di valutazione degli impatti, di 5 anni in 5 anni, è decisamente non adatto per l'interpretazione di fenomeni ambientali che hanno tempi di risposta molto più lenti rispetto ai fenomeni sociali ed economici considerati dal modello.

Questo tipo di strategia "aggressiva" non porta alcun risultato positivo sul lungo periodo perché và ad agire su leve "sbagliate". Questo comportamento è determinato da una struttura con dei "limiti

alla crescita". In letteratura l'archetipo "Limiti alla crescita" è definito come un processo che si autoalimenta per produrre un periodo di crescita accelerata. Poi la crescita comincia a rallentare e infine si arresta e può perfino capovolgersi a dar luogo a un collasso in accelerazione. La fase di crescita è causata da un processo di retroazione di rinforzo. Il rallentamento insorge a causa di un processo di riequilibrio che entra in gioco quando ci si avvicina a un limite. Il processo di accelerazione insorge dal processo di rafforzamento che opera al contrario e da luogo a sempre più contrazione. Per superare questa situazione occorre non spingere sul processo di rafforzamento ma rimuovere, o indebolite, il fattore limitante. Ad esempio una popolazione animale aumenta rapidamente quando i suoi predatori naturali vengono allontanati, soltanto per crescere al di là delle sue possibilità e declinare a causa di mancanza di cibo.

In questo caso il loop economico è quello rinforzante (+) e quello ambientale quello equilibrante (-).



Il retrocircuito equilibrante rappresenta un "limite allo sviluppo", è la fragilità ambientale ad impedire la crescita del mercato turistico. Agire sul retrocircuito rinforzante rappresenta la scelta più intuitiva ed un altro archetipo ricorrente in letteratura definito "transfert". Per correggere un problema viene usata una soluzione a breve termine ("sintomatica") con risultati immediati apparentemente positivi. Più si ricorre a questa soluzione meno vengono utilizzate misure correttive a lungo termine e più basilari che inoltre subiscono gli effetti collaterali causati dalla soluzione fittizia. Con il tempo la capacità di utilizzare queste misure correttive a lungo termine può atrofizzarsi portando così ad una dipendenza dalla soluzione sintomatica. Per non cadere in questo meccanismo bisogna concentrarsi sempre sulla soluzione fondamentale e ricorrere a quella sintomatica soltanto per guadagnare tempo nel caso la prima ritardasse.

Una soluzione sintomatica può anche venire dall'esterno e questo può causare una dipendenza per la progressiva perdita di capacità degli attori interni. Questo capita ad esempio quando un'azienda dipende da appaltatori esterni invece di addestrare il personale.

In effetti la scelta ipotizzata in questa simulazione paga nel breve periodo, alimentando l'errata convinzione di aver capito il sistema. Come si è potuto empiricamente apprezzare, agire sulle leve "aggressive e sensibili" del sistema non fa altro che aggravare la situazione. I limiti allo sviluppo infatti diventano sempre più incalzanti fino a soffocare il sistema facendolo regredire ben al di sotto delle proprie capacità. Mentre gli sforzi e le risorse vengono sprecati nell'inganno della "soluzione facile", il loop equilibrante erode il sistema nelle fondamenta continuando ad assestarlo sempre sull'oscillazione più bassa.

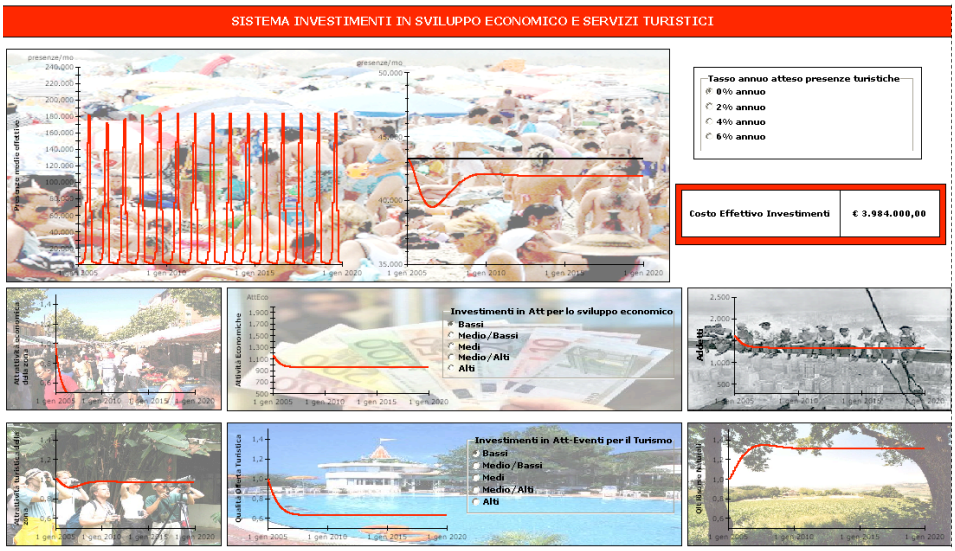
Simulazione n°2

Supponiamo ora un'amministrazione che faccia scelte ambientaliste e decida di investire tutto sull'ambiente comprendo le spese correnti e facendo spese strutturali. Supponiamo inoltre che gli investimenti economici e di promozione turistica vengano lasciati al minimo indispensabile.

In maniera del tutto speculare rispetto alla simulazione precedente i flussi turistici subiscono un drastico calo, che tocca un minimo entro 2 anni, e si stabilizza entro 5. La media delle presenze turistiche passa da una media di 43.000 presenze/mese ad una di 39.500 presenze/mese per poi assestarsi su un valore pressoché identico al precedente, 41.550 presenze/mese.

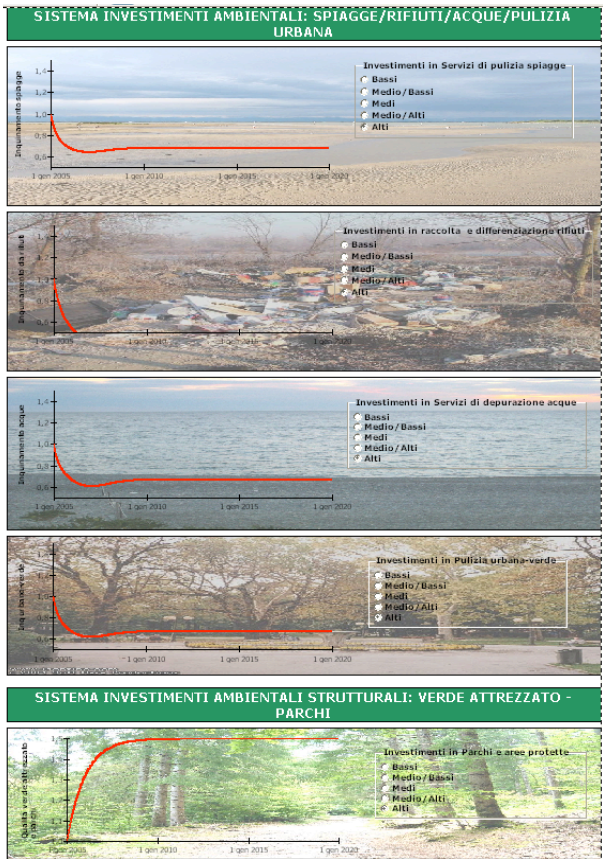
Inoltre la qualità dell'offerta turistica passa da un fattore 1 ad uno 0,6; così anche le attività economiche legate al turismo passano a 950 contro le 1.143 attività iniziali con un conseguente calo dell'occupazione da 1.600 addetti a 1.330.

Fig. 12 – Andamento delle variabili economiche e turistiche. Sim 2



L'ambiente, in ogni sua componente, subisce un drastico miglioramento. Pulizia delle acque, delle spiagge e dell'ambiente urbano si assestano su un valore pari allo 0,7 mentre il sistema dei rifiuti e della raccolta differenziata migliora oltre i limiti imposti dal modello. Inoltre la presenza di parchi ed aree protette si stabilizza sui valori più alti del modello.

Fig. 13 – Andamento delle variabili ambientali. Sim 2



La strategia adottata in questa seconda simulazione:

- porta i flussi turistici su un valore più basso della attuale media ma identico rispetto a quello della simulazione precedente;
- abbassa il livello di occupazione di 270 unità mentre la simulazione precedente lo aumentava di 187;
- aumenta la qualità ambientale fin quasi ai massimi livelli.

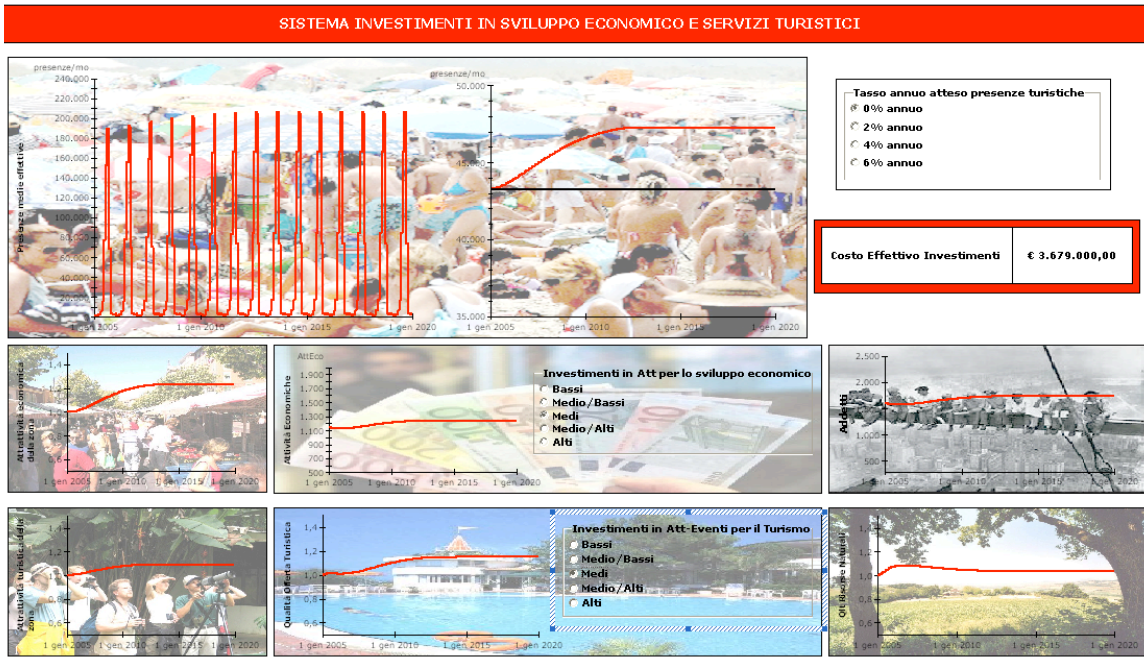
La scelta, per quanto presenti diversi aspetti positivi, non sembra essere ottimale e potrebbe non essere apprezzata dalla popolazione, mediamente più interessata al lavoro piuttosto che all'ambiente.

Simulazione n°3

La terza simulazione ipotizzata prevede alti investimenti correnti nell'ambiente e bassi in investimenti ambientali strutturali mantenendo su valori medi la spesa in attività economiche ed attività di promozione turistica.

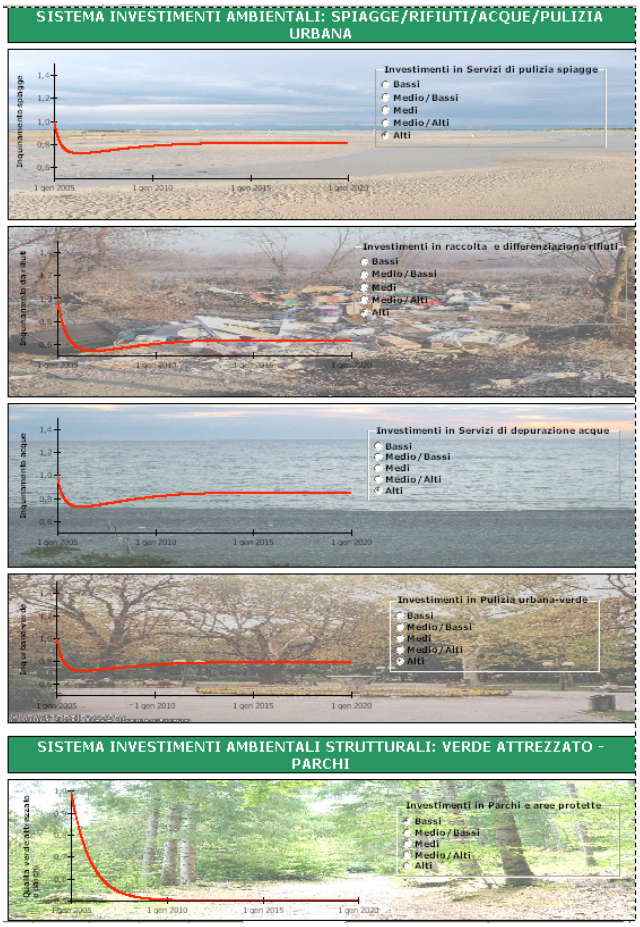
Questo tipo di scelta porta ad una crescita costante ed equilibrata sui primi 6 anni d'implementazione fino ad una media di presenze turistiche pari a circa 47.000 presenze/anno.

Fig. 14 – Andamento delle variabili economiche e turistiche. Sim 3



Le variabili economiche migliorano un minimo mentre nel complesso la qualità delle risorse naturali si mantiene appena al di sopra del valore iniziale dato il vertiginoso crollo della variabile "parchi ed aree protette".

Fig. 15 – Andamento delle variabili ambientali. Sim 3

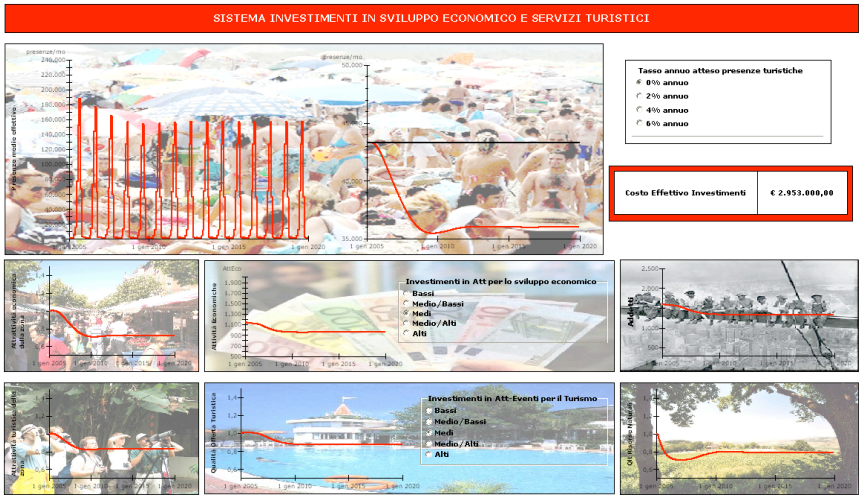


Questa strategia rappresenta sicuramente un tipo di sviluppo moderato e sostenibile per quanto l'aumento dei flussi turistici non sembri portare una grande vantaggio in termini economici.

Simulazione n°4

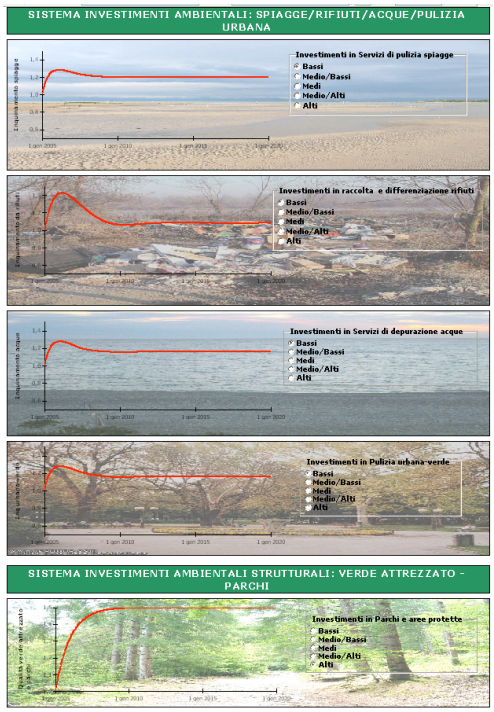
Situazione molto diversa si presenta invece ipotizzando bassi investimenti ambientali correnti ed alti investimenti ambientali strutturali. I flussi turistici subiscono in questo caso un crollo vertiginoso e si assestano infine su un valore molto più basso rispetto a quello iniziale. Attività economiche, addetti e qualità ambientale sono tutte in calo.

Fig. 16 – Andamento delle variabili economiche e turistiche. Sim 4



Anche le variabili ambientali, pur essendo molto bassa la presenza turistica, presentano valori d'inquinamento tra 1,1 e 1,2 dopo un picco fino a valori 1,3 e 1,4. La qualità ambientale in generale risulta più bassa.

Fig. 17 – Andamento delle variabili ambientali. Sim 4



Da questa simulazione risulta chiaro come forti investimenti ambientali strutturali siano inutili se non supportati da una politica di mantenimento e valorizzazione delle risorse presenti.

Simulazione n°5

Un'altra strategia che sembra dare buoni risultati è quella che prevede alti investimenti economici e turistici e medi investimenti ambientali. I valori dei flussi turistici si assestano, dopo un picco iniziale, su circa 47.000 presenze/mese.

Il picco di presenze turistiche segue il comportamento già descritto nella prima simulazione ma l'assestamento si mantiene su valori alti grazie al supporto ambientale mantenuto da una politica di investimenti "medi".

Fig. 18 – Andamento delle variabili economiche e turistiche. Sim 5

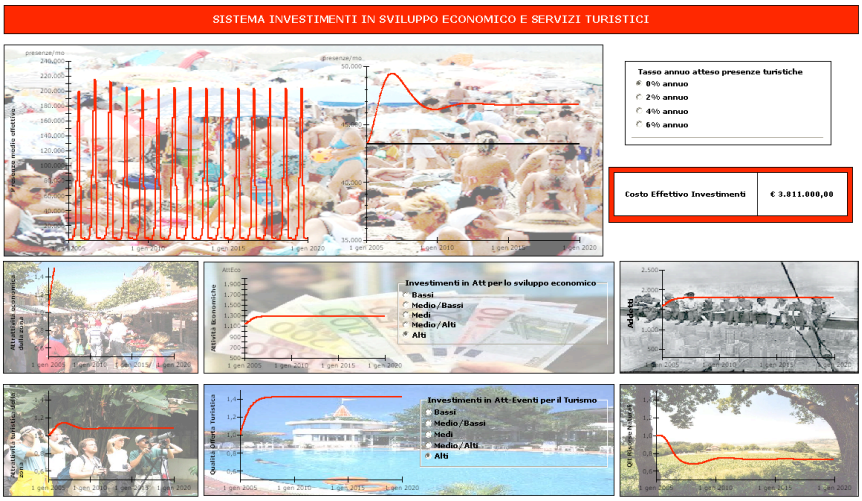
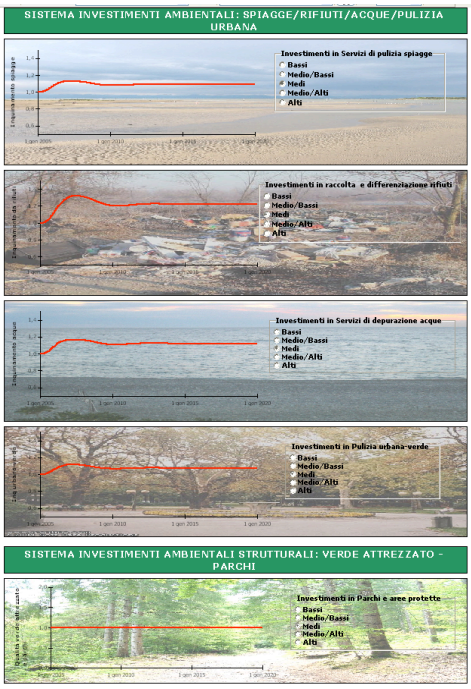


Fig. 19 – Andamento delle variabili ambientali. Sim 5



Questa prima serie di simulazioni mette in luce la stretta interdipendenza tra sistema turistico, economico ed ambientale. Il modello dimostra come ipotizzare una politica sbilanciata in un senso o nell'altro non porti in nessun caso a risultati positivi.

Ipotizzando che le amministrazioni alternassero le loro politiche e dopo i primi 5 anni di scelte a favore delle attività economiche e della promozione turistica, visto l'inevitabile calo a partire dal terzo anno, si passasse a politiche ambientaliste il comportamento del sistema sarebbe lo stesso della simulazione 2. Se alla fine del secondo quinquennio si passasse di nuovo a forti investimenti economici il risultato sarebbe di nuovo uguale a quello dei primi 5 anni. Il comportamento altalenante del sistema darebbe complessivamente un bilancio negativo, come risulta evidente dal grafico, e comporterebbe un depauperamento generale del sistema ambientale che in questo modello è stato ipotizzato totalmente reversibile ma che non è tale nella realtà.

Fig. 20 – Andamento delle variabili economiche e turistiche. Cambio ciclico delle politiche

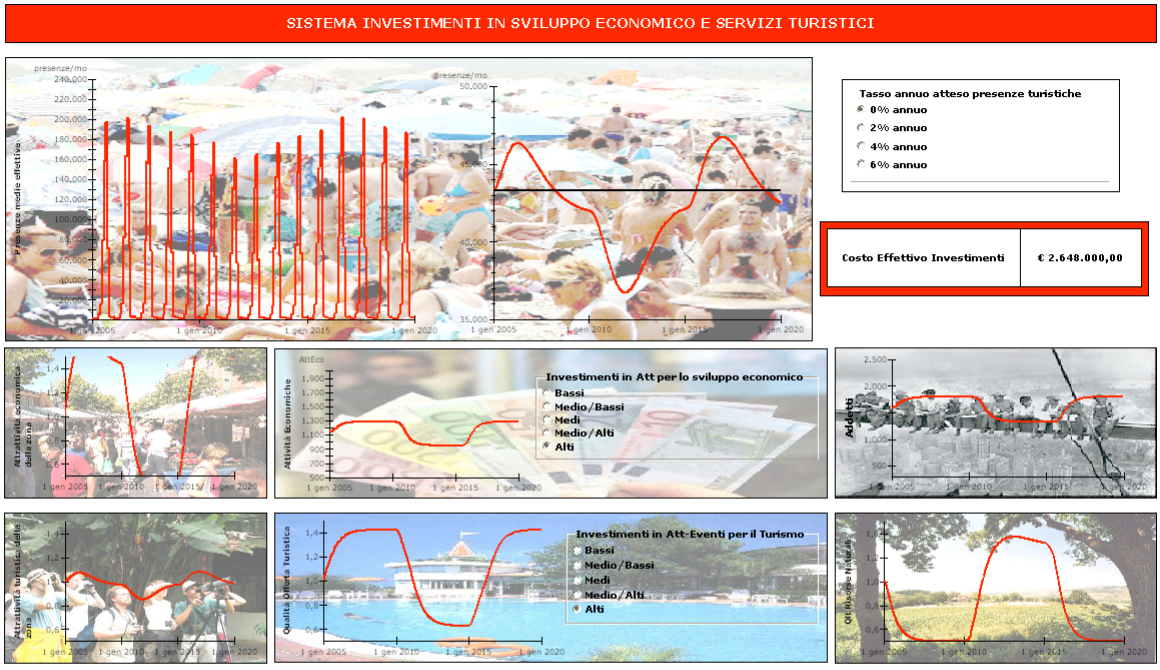
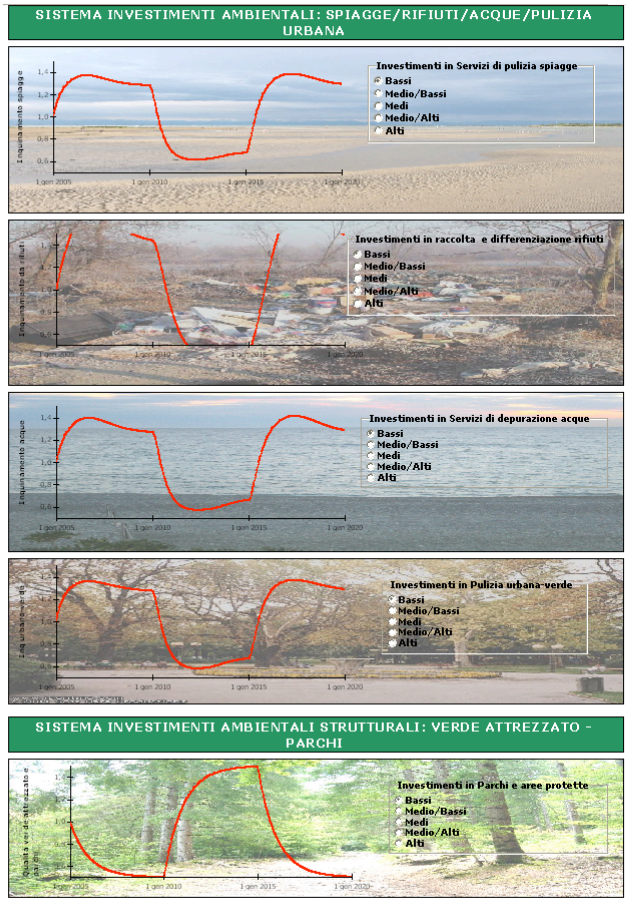


Fig. 21 – Andamento delle variabili ambientali. Cambio ciclico delle politiche



Questa seconda serie di simulazioni è finalizzata alla valutazione della sensibilità del sistema turistico rispetto alle variabili ambientali. Tutte le variabili vengono mantenute su valori medi d'investimento mentre si prova ad investire sul sistema della raccolta dei rifiuti e della pulizia urbana e del verde attrezzato (Sim 6), sul sistema delle spiagge e delle acque (Sim 7) e nei parchi ed aree protette (Sim 8).

Simulazione n°6

Fig. 22 – Andamento delle variabili economiche e turistiche. Sim 6

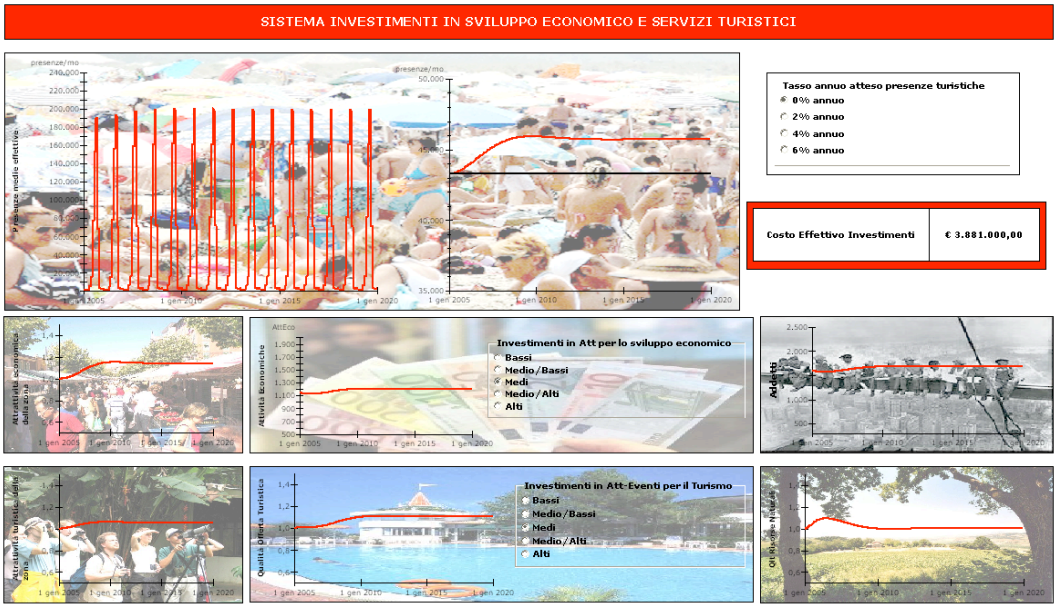
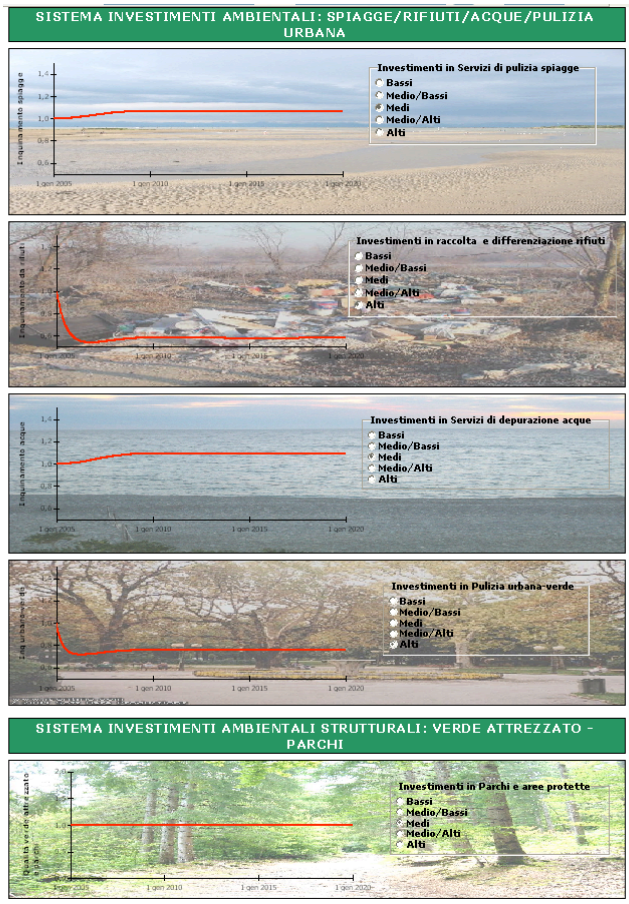


Fig. 23 – Andamento delle variabili ambientali. Sim 6



Simulazione n°7

Fig. 24 – Andamento delle variabili economiche e turistiche. Sim 7

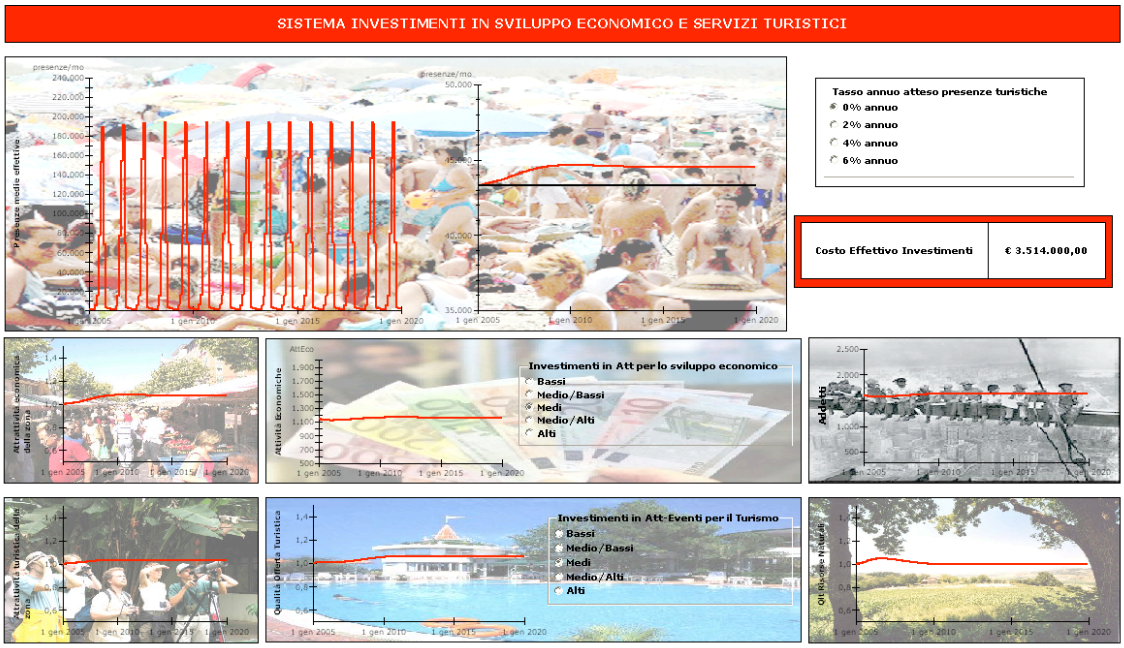
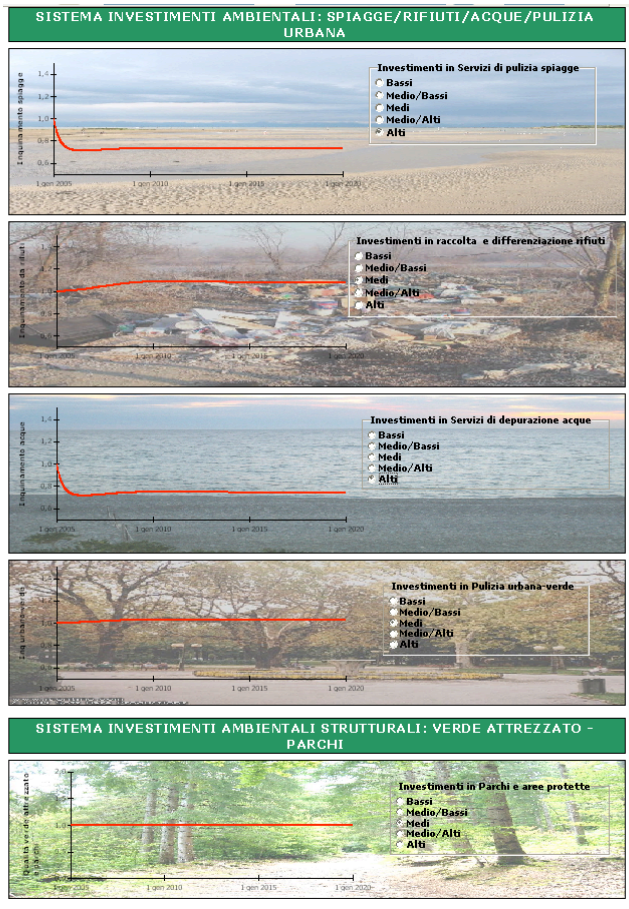


Fig. 25 – Andamento delle variabili ambientali. Sim 7



Simulazione n°8

Fig. 26 – Andamento delle variabili economiche e turistiche. Sim 8

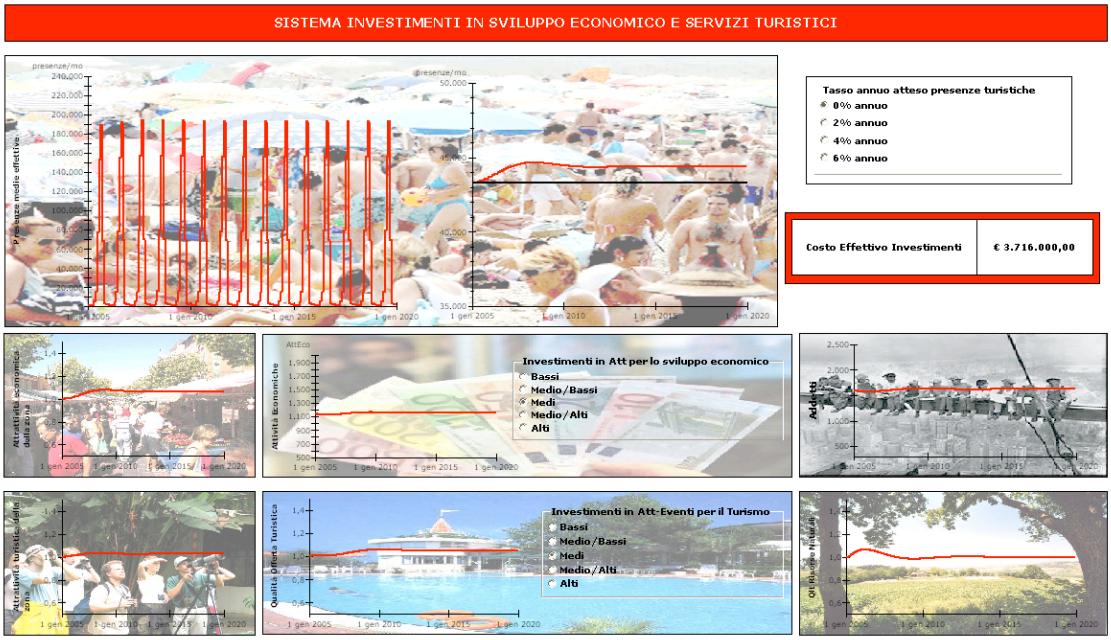
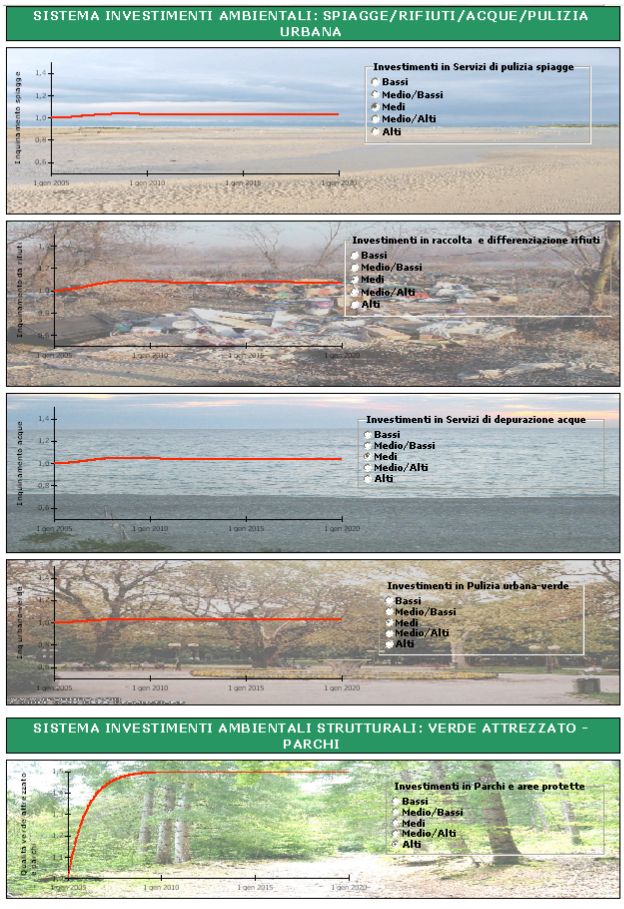


Fig. 27 – Andamento delle variabili ambientali. Sim 8



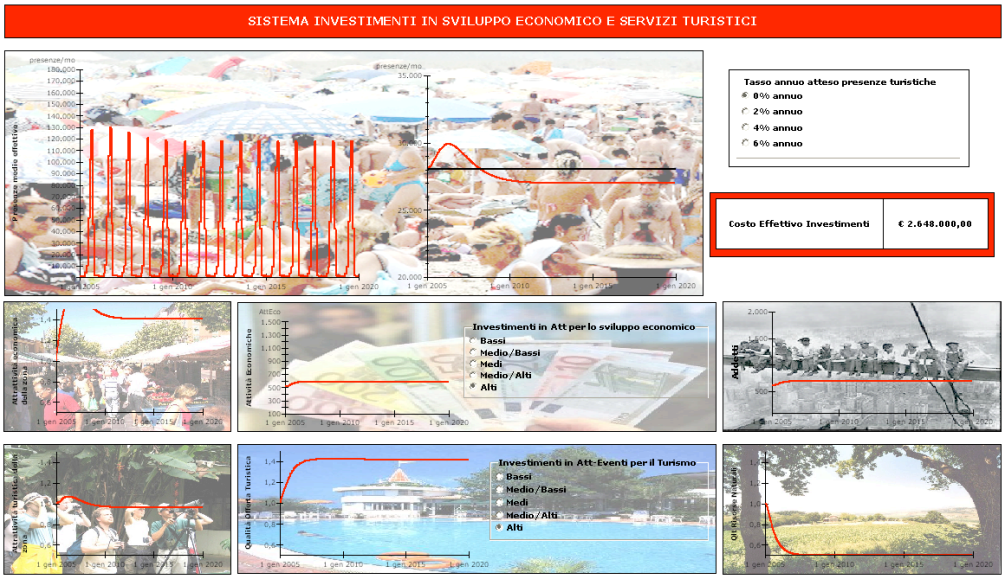
Risultato di queste simulazioni è una spiccata sensibilità del sistema rispetto alle variabili di "raccolta e differenziazione dei rifiuti" e di "pulizia urbana e del verde attrezzato". Investimenti in queste due variabili inducono una crescita considerevole dei flussi turistici fino a 46.000 presenze/mese. Tuttavia questa sensibilità entra in gioco soltanto oltre un certo limite di qualità ambientale delle variabili "Pulizia delle acque di balneazione" e "Pulizia delle spiagge". E' già stato mostrato infatti (Sim. 1 e 4) come i flussi turistici siano, in realtà, molto sensibili alla qualità ambientale generale ottenuta grazie ad investimenti correnti. Fino ad un parametro d'inquinamento medio (1), cioè, i turisti sono sensibili in misura simile alle 4 componenti ambientali considerate, superato questo livello di qualità ambientale, quindi per investimenti "medi/alti" e "alti", la componente turistica risulta più sensibile ad interventi a livello di arredamento urbano e verde attrezzato.

A titolo esemplificativo si riporta una simulazione effettuata sui dati del Comune di Pineto. Il modello resta sostanzialmente invariato tranne per alcuni valori di sensitività turistica e per gli input iniziali. Tuttavia il sistema risponde in modo diverso essendo le dimensioni di Pineto decisamente inferiori rispetto a Giulianova ed essendo i risultati dei questionari diversi in funzione della differente tipologia di turismo.

Simulazione n°9

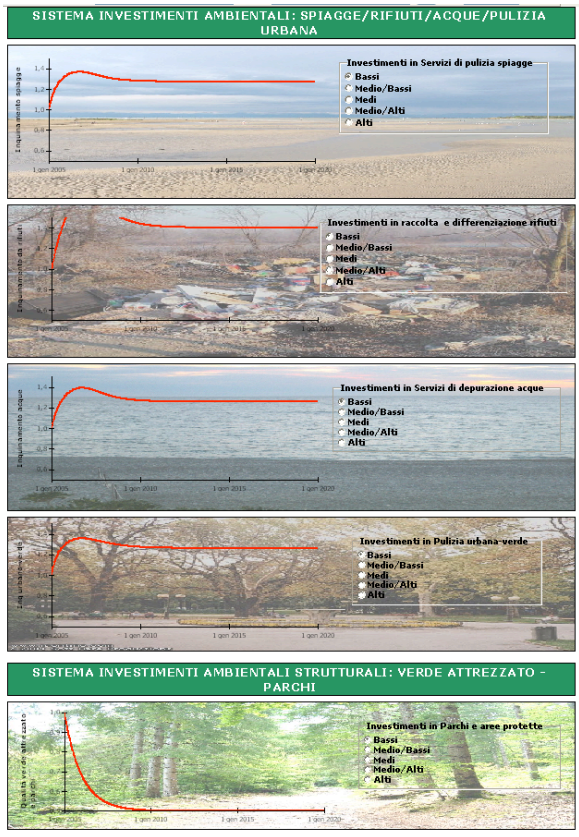
Ipotizzando le stesse scelte sulle leve decisionali della simulazione n° 1 su Giulianova si nota come l'andamento sia molto simile sebbene meno marcato. Questa differenza è determinata dai diversi valori iniziali che non soltanto implicano un cambiamento negli ordini di grandezza ma anche un abbattimento dei picchi.

Fig. 28 – Andamento delle variabili economiche e turistiche. Sim 9



Questa variazione non si presenza nelle variabili ambientali essendo riferite a valori normalizzati e non in relazione con le reali risorse del territorio.

Fig. 29 – Andamento delle variabili ambientali. Sim 9



Essendo i valori di input dei Comuni di Martinsicuro e Tortoreto compresi tra i valori di Giulianova e quelli di Pineto risulterebbe ripetitivo e privo di interesse riportarne le schermate di simulazione.

2.4 Analisi territoriale e georeferenziazione

I dati di sensitività ambientale elaborati sono stati messi in relazione con il territorio attraverso le coordinate UTM delle unità censuarie dei Comuni interessati. Il territorio di ogni comune è stato suddiviso in due fasce: A Collinare, B Costa; inoltre per turisti non risiedenti nel Comune è stata prevista un'ulteriore opzione: C Altro.

Le risposte fornite dai turisti sono state quindi differenziate sulla base del luogo di residenza e del tipo di vacanza scelto.

Questi dati sono stati resi disponibili per la Regione Abruzzo in formato excell pronti per essere integrati nel gis regionale.

L'analisi territoriale mette in luce due tipologie di turismo estivo localizzate sul territorio costiero tramano: uno costiero ed uno collinare. Le due tipologie turistiche accordano pesi diversi alle variabili ambientali ed economiche proposte. In particolare:

- i turisti della costa sono particolarmente sensibili alla presenza di servizi piuttosto che alla qualità ambientale; nel dettaglio delle variabili ambientali sono più attenti alla qualità della spiaggia, al primo posto, e dell'acqua; in secondo piano collocano la pulizia urbana e del verde e la raccolta rifiuti; infine la qualità dell'aria, acustica, la mobilità e le infrastrutture per i trasporti e la presenza di parchi ed aree protette. E' questo un tipo di turismo tipicamente di mare che trascorre le vacanze sulla spiaggia, senza allontanarsi troppo dal Comune e che quindi gradisce particolarmente la presenza di servizi e divertimenti in loco.
- I turisti della collina d'altro canto mettono all'ultimo posto la qualità dell'acqua e la pulizia della spiaggia e prediligono la qualità ambientale ai servizi. Questo tipo di turismo è particolarmente sensibile alla presenza di parchi ed aree protette. Le vacanze tipiche di questa categoria sono comunque legate al mare ma alternano questa componente con quella della montagna. Sono quindi turisti più disponibili a spostarsi,

meno legati ai servizi locali e più interessati alla qualità ambientale in tutte le sue componenti;

- nella terza categoria di turisti rientrano coloro i quali trascorrono soltanto la giornata nel territorio tramano ma rientrano per pernottare in altri comuni. La maggior parte di questi pendolari sono abitanti delle zone limitrofe alla costa teramana. Le variabili di maggior interesse risultano essere quelle ambientali in generale ed in particolare la qualità delle spiagge e dell'acqua di balneazione. Inoltre una variabile a cui è particolarmente sensibile questa categoria risulta essere la qualità infrastrutturale e di gestione del traffico.

I quattro Comuni che hanno fatto i questionari non presentano grandi differenze nei risultati ottenuti. Le tre categorie di turisti individuate accordano sempre le stesse preferenze con al massimo qualche punto percentuale di differenza da Comune a Comune.

		Importanza attribuita a					
		Comune	Zona	Qual.Risorse Ambientali	Qual. Servizi	Presenza attività-eventi pubblici	Presenza servizi
		Giulianova	Costa	0,35	0,65	0,49	0,51
			Collina	0,60	0,40	0,52	0,48
			Altro	0,60	0,40	0,40	0,60
		Martinsicuro	Costa	0,40	0,60	0,50	0,50
			Collina	0,65	0,35	0,48	0,52
			Altro	0,60	0,40	0,42	0,58
		Pineto	Costa	0,45	0,55	0,49	0,51
			Collina	0,55	0,45	0,50	0,50
			Altro	0,66	0,34	0,38	0,62
		Tortoreto	Costa	0,40	0,60	0,47	0,53
			Collina	0,65	0,35	0,52	0,48
			Altro	0,62	0,48	0,40	0,60

		Importanza attribuita a									
Comune	Zona	Qual. Acque balneazione	Pulizia spiagge	Pulizia urbana-verde	Qual. Aria	Qual. Acustica	Gestione rifiuti	Gestione traffico	Qual. Parchi-aree protette	Qual. Arredo urbano	Qual. Infrastrutture mobilità
Giulianova	Costa	0,20	0,23	0,06	0,07	0,06	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08
	Collina	0,07	0,05	0,10	0,14	0,11	0,10	0,07	0,21	0,09	0,06
	Altro	0,21	0,24	0,06	0,06	0,05	0,04	0,08	0,04	0,07	0,15
Martinsicuro	Costa	0,21	0,22	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08
	Collina	0,07	0,06	0,11	0,13	0,12	0,09	0,07	0,20	0,09	0,06
	Altro	0,20	0,23	0,05	0,07	0,06	0,04	0,08	0,04	0,07	0,16
Pineto	Costa	0,19	0,20	0,09	0,06	0,08	0,07	0,07	0,09	0,07	0,08
	Collina	0,07	0,06	0,11	0,11	0,12	0,09	0,07	0,22	0,08	0,07
	Altro	0,19	0,23	0,05	0,08	0,06	0,04	0,08	0,04	0,07	0,16
Tortoreto	Costa	0,20	0,21	0,08	0,06	0,08	0,08	0,07	0,08	0,07	0,07
	Collina	0,06	0,06	0,12	0,10	0,11	0,09	0,08	0,22	0,08	0,08
	Altro	0,20	0,22	0,05	0,07	0,06	0,04	0,07	0,04	0,07	0,18

3. Conclusioni

3.1 Indicazioni sulle politiche comunali

In conclusione si può affermare che il set d'investimenti che potrebbe dare i migliori risultati è una tipologia d'investimento che si assesta su **valori medi su tutte le componenti**, che quindi non lascia degradare ne l'ambiente naturale ne quello economico e di promozione turistica, e che**, come investimenti di punta, propone una particolare cura all'ambiente urbano e del verde**. Questa analisi infatti mette in luce un tipo di turismo più interessato ai servizi di tipo urbano piuttosto che alla qualità delle risorse ambientali di acqua e spiagge, posto un certo livello di pulizia di base.

Certamente la risposta del modello potrebbe cambiare ipotizzando una **tipologia turistica diversa** da quella attuale.

Le scelte del Comune hanno infatti una duplice valenza: se da una parte **devono capire e fare presa sull'attuale sistema economico e turistico** dall'altra possono e **devono indirizzare il sistema verso una tipologia di utilizzo "sostenibile",** dove con sostenibile si intende una struttura in grado di autoalimentarsi mantenendo in equilibrio la componente ambientale, economica e sociale. Le tipologie di turista possono insomma essere selezionate, attraverso una comunicazione mirata, ed educate grazie ad un'organizzazione ed un sistema di feedback consolidato.

I 7 Comuni della costa teramana, pur essendo simili da un punto di vista di ambiente naturale e per le tipologie turistiche gravitanti, presentano notevoli differenze in termini di dimensioni, disponibilità finanziarie, scelte politiche, etc.

Ogni Comune deve quindi essere in grado di utilizzare questo strumento con la massima flessibilità per poterlo calare al meglio nella realtà locale, utilizzando tutti i dati disponibili e mettendolo al servizio delle reali scelte politiche amministrative che si vogliono implementare.

Con questa finalità sono stati preparati dei **dvd per i Comuni** che hanno partecipato attivamente alla raccolta di dati di sensitività ambientale attraverso i questionari per i turisti.

I contenuti dei dvd forniti sono:

- il modello del Comune (Giulianova, Martinsicuro, Pineto, Tortoreto) inizializzato con i propri dati di input;
- la demo del software "Powersim";
- le due relazioni di accompagnamento al modello di analisi dinamica.

Le amministrazioni saranno, in questo modo, libere di sperimentare personalmente l'effetto delle proprie scelte sui sistemi comunali introducendo i valori di budget realmente stanziati dal Comune.

3.2 Utilizzo e follow-up del modello

A livello Comunale il modello illustrato può essere ad oggi utilizzato come:

- uno strumento di continuità ed armonizzazione tra le scelte nei vari ambiti comunali e tra le diverse amministrazioni al governo;
- un supporto decisionale, affiancato all'esperienza ed alla conoscenza degli operatori nel settore, per i politici delle amministrazioni comunali;
- uno strumento di propaganda per la popolazione locale ed avvallo delle scelte amministrative.

La struttura del modello rappresenta uno **scheletro di partenza** che dovrebbe fungere da collante per tutta una serie di sotto modelli relativi alle singole problematiche trattate.

Il modello fin qui sviluppato necessita, inoltre, di una validazione irrealizzabile allo stato attuale data la mancanza di **serie storiche omogenee**. Tuttavia si rivelerebbe un **valido strumento** per seguire la fase di **implementazione e monitoraggio del Sistema di Gestione Ambientale** appena impostato dai Comuni. Infatti la raccolta mirata e sistematica di dati omogenei ed attendibili consentirebbe un notevole avvicinamento del modello teorico al comportamento reale del sistema, secondo un loop di costante autocorrezione (fig. 29), e quindi risultati quantitativi più precisi ed attendibili.

Fig. 29 – Loop di costruzione ed affinamento di un modello di simulazione dinamica

Nel futuro il modello potrebbe essere utilizzato come:

- uno strumento di gestione e monitoraggio del Sistema di Gestione Ambientale;
- un sistema di supporto decisionale;
- uno strumento di continuità ed armonizzazione delle scelte comunali.

A **livello regionale** un modello di questo tipo potrebbe essere direttamente collegato al gis attraverso macro di excell che potrebbero essere aggiornate on line direttamente dai comuni. Il territorio regionale andrebbe in questo caso suddiviso in **zone omogenee** da un punto di vista ambientale, economico e turistico, per ogni zona si potrebbe impostare un **sotto-modello** simile a quello elaborato per la costa teramana. Ogni modello presenterebbe variabili di sensitività diverse, diverse stagionalità e tipologie turistiche, diversi impatti sull'ambiente, diverse medie d'investimento, etc.. Un **macro-modello** infine potrebbe sintetizzare e mettere a sistema tra di loro le diverse variabili, mettendole inoltre in una **dimensione spaziale oltre che temporale** e potrebbe quindi diventare uno **strumento di gestione sistemica ed integrata del territorio**. Inoltre i diagrammi di flusso di facile gestione del software consentirebbero l'associazione ad ogni sistema considerato dei relativi **flussi monetari**.

A **livello comunitario** obiettivo specifico del programma Life-Ambiente è lo sviluppo di tecnologie e metodologie innovative nell'ambito della gestione del territorio e della riduzione degli impatti sull'ambiente da parte delle attività economiche. Il programma è finalizzato in particolare al **superamento del gap tra la ricerca e l'applicazione su larga scala degli strumenti** messi a punto.

In quest'ottica lo strumento messo a punto, basandosi su metodologie già collaudate, ha sperimentato l'implementazione a livello locale fornendo alle amministrazioni comunali uno strumento operativo di gestione del territorio, del data-base e dei feedback necessari per l'analisi e la comprensione delle dinamiche in atto.

La metodologia implementata a livello embrionale presenta notevoli potenzialità grazie:

- al possibile **collegamento al gis**:
- al possibile **ampliamento del modello nel micro**, grazie all'aggiunta di sottomodelli dettagliati;
- al possibile **ampliamento del modello nel macro**, mettendolo in rete con modelli relativi ad altre zone e gestendo tutte le zone grazie ad un modello regionale.

La metodologia e lo strumento messo a punto possono quindi essere ripresi e portati avanti in progetti successivi rendendo così lo strumento sempre più operativo e calato sulla realtà territoriale da una parte e sempre più diffuso ed integrato dall'altra.