

La presente deliberazione viene affissa il 17 SET. 2007 all'Albo Pretorio per rimanervi 15 giorni



PROVINCIA di BENEVENTO

Deliberazione della Giunta Provinciale di Benevento n. 583 del 14 SET. 2007

OGGETTO: Approvazione in linea tecnica progetto SINERGIA.

L'anno duemilasette il giorno quindici del mese di settembre
presso la Rocca dei Rettori si è riunita la Giunta Provinciale con l'intervento dei Signori:

1) On.le Carmine NARDONE	- Presidente	_____
2) dott. Pasquale Grimaldi	- Vice Presidente	_____
3) Rag. Alfonso CIERVO	- Assessore	ASSENTE
4) Ing. Pompilio FORGIONE	- Assessore	_____
5) Dott. Pietro Giallonardo	- Assessore	ASSENTE
6) Dott. Giorgio Carlo NISTA	- Assessore	_____
7) Dott. Carlo PETRIELLA	- Assessore	_____
8) Dott. Rosario SPATAFORA	- Assessore	ASSENTE
9) Geom. Carmine VALENTINO	- Assessore	_____

Con la partecipazione del Segretario Generale Dott. Gianclaudio IANNELLA

L'ASSESSORE PROPONENTE: ~~dott. Pietro Giallonardo~~ - Carmine Nardone

LA GIUNTA

Premesso che:

- La Provincia di Benevento, nell'ambito delle attività di gestione del territorio, in generale, e di gestione della viabilità e dei trasporti, in particolare, e in riferimento alle future scelte strategiche che dovranno essere improntate secondo i criteri della sostenibilità e della compatibilità ambientale, ritiene che sia massimamente importante **monitorare** con continuità lo stato di salute dell'aria e controllare e correlare i dati risultanti con i dati relativi allo stato del traffico sulle strade della Provincia, anch'essi da censire (volumi di traffico sulla viabilità provinciale, accessi carrabili e interferenze). Il monitoraggio dell'inquinamento ambientale (atmosferaico, acustico etc.) risulta essere infatti importante per il supporto alla programmazione di interventi atti a contenere e ridurre l'impatto ambientale dovuto alla forte antropizzazione del territorio. Infatti è noto che le emissioni correlate al traffico sono responsabili del 25% di tutte le emissioni di CO2 dell'UE e costano

all'Europa l'1,7% in termini di PIL, per non parlare delle spese sanitarie dovute all'insorgere di malattie causate dall'inquinamento.

- la Provincia di Benevento, nell'ambito delle attività innovative e di eccellenza promosse dall'Assessorato alle Infrastrutture e in riferimento al POR Campania 2000-2006 ed alle linee Strategiche del Programma Operativo 2007-2013 della Regione Campania, ha elaborato il Progetto S.IN.ER.G.I.A., acronimo di Sistema INformativo (ERritoriale per la Gestione Integrata Ambientale. I nuovi strumenti messi a disposizione dalla ICT consentono infatti di integrare le funzionalità standard del Catasto Stradale (la cui implementazione sarà avviata con il sistema informativo posto alla base del presente progetto) con tecnologie per il monitoraggio in tempo reale di fattori ambientali, dall'inquinamento atmosferico e delle acque al flusso di traffico.
- I dati registrati dal Sistema proposto potranno essere alla base di un sistema integrato per le decisioni strategiche in ambito Ambientale, si pensi a tal fine alla potenzialità di fornire informazioni utili alla definizione degli indicatori di "pressione" tipici della Valutazione Ambientale Strategica come indicato anche dagli allegati tecnici delle Linee Guida per la VAS emanate dal Ministero dell'Ambiente congiuntamente al Ministero per Beni e le Attività Culturali e dall'A.N.P.A.
- Il progetto S.IN.ER.G.I.A. intende realizzare uno strumento unico, aperto e fortemente integrabile che superi il classico concetto di Sistema Informativo grazie all'adozione di tecnologie innovative ed elaborazioni complesse, che garantiscono l'automatizzazione dell'imputazione dei dati e della attività di *data-mining* e *data-reporting* che spesso rappresentano l'elemento di maggiore criticità nei Sistemi Informatici della Pubblica Amministrazione. Il sistema si definisce "aperto" perché modulare, il numero e soprattutto la tipologia di monitoraggio non è fissato a priori, ma attraverso un protocollo di comunicazione standard è in grado di relazionarsi ad unità sensoristiche di diversa natura. In questo modo sarà possibile misurare diverse grandezze senza dover modificare nulla al sistema centrale. Le tipologie di inquinamento ed alterazioni prese in considerazione sono:
 - inquinamento atmosferico (anidride carbonica);
 - inquinamento acustico (rumore da traffico);
 - inquinamento elettromagnetico (radiazioni da elettrodotti);
 - inquinamento idrico (alterazioni delle falde acquifere);
 - inquinamento del suolo (rifiuti liquidi).

considerato che:

- per la realizzazione del progetto è necessario appostare risorse per complessivi € 3.473.280, di cui € 578.880 per somme a disposizione, come rilevabile in dettaglio dal quadro economico allegato al detto progetto (punto 7.5);
- per lo sviluppo e la gestione del progetto la Provincia di Benevento potrà provvedere attraverso le sue società *in house providing* e, in particolare, l'Agenzia per lo Sviluppo Locale Sostenibile Sannio Europa Scpa;

preso atto che:

- è necessario che la Provincia approvi il progetto e lo trasmetta alla Regione Campania per la richiesta di finanziamento.

ciò premesso, considerato e preso atto

SI PROPONE

- 1)- di approvare in linea tecnica l'allegato progetto denominato **S.IN.ER.G.I.A.**, acronimo di Sistema **IN**formatico **tER**ritoriale per la **G**estione **I**ntegrata **A**mbientale, comprensivo del Quadro Economico, redatto da questo Ente per l'importo complessivo di € 3.473.280 (punto 7.5);
- 2)- di richiedere alla Regione Campania il finanziamento di € 3.473.280 a copertura della spesa necessaria per l'attuazione del progetto;
- 3)- di demandare al Settore Infrastrutture ogni adempimento successivo;
- 4)- di dichiarare il presente provvedimento immediatamente eseguibile.

Esprime parere favorevole circa la regolarità tecnica della proposta.

Li _____

IL DIRIGENTE
SETTORE INFRASTRUTTURE
ing. Angelo FUSCHINI

Esprime parere favorevole circa la regolarità contabile della proposta

Li _____

IL DIRIGENTE DEL SETTORE FINANZE
E CONTROLLO ECONOMICO
dott. Sergio MUOLLO

LA GIUNTA

Su relazione dell'Assessore al ramo, dott. Pasquale Grimaldi; **PARSINENTE**
A voti unanimi

DELIBERA

- 1)- di approvare in linea tecnica l'allegato progetto denominato **S.IN.ER.G.I.A.**, acronimo di Sistema **IN**formatico **tER**ritoriale per la **G**estione **I**ntegrata **A**mbientale, comprensivo del Quadro Economico, redatto da questo Ente per l'importo complessivo di € 3.473.280;
- 2)- di richiedere alla Regione Campania il finanziamento di € 3.473.280 a copertura della spesa necessaria per l'attuazione del progetto;
- 3)- di demandare al Settore Infrastrutture ogni adempimento successivo;
- 4)- di dichiarare il presente provvedimento immediatamente eseguibile.

Verbale letto, confermato e sottoscritto

IL SEGRETARIO GENERALE
(Dr. Gianclaudio IANNELLA)

IL PRESIDENTE
(On. Carmine NARDONE)

[Handwritten signature of Carmine Nardone]

N. 700 **Registro Pubblicazione**

Si certifica che la presente deliberazione è stata affissa all'Albo in data odierna, per rimanervi per 15 giorni consecutivi a norma dell'art. 124 del T.U. - D. Lgs.vo 18.8.2000, n.267.

BENEVENTO

17 SET. 2007

IL NESSO

IL SEGRETARIO GENERALE
(Dott. Gianclaudio IANNELLA)

La su estesa deliberazione è stata affissa all'Albo Pretorio in data _____ e contestualmente comunicata ai Capigruppo ai sensi dell'art.125 del T.U. - D. Lgs.vo 18.8.2000, n.267.

SI ATTESTA, che la presente deliberazione è divenuta esecutiva a norma dell'art. 124 dell'art.124 del T.U. - D Lgs.vo 18.8.2000, n.267.

li 03 OTT. 2007
IL RESPONSABILE DELL'UFFICIO

IL SEGRETARIO GENERALE
IL SEGRETARIO GENERALE

Si certifica che la presente deliberazione è divenuta esecutiva ai sensi del T.U. - D Lgs.vo 18.8.2000, n. 267 il giorno _____

- Dichiarata immediatamente eseguibile (Art. 134, comma 4, D. Lgs.vo 18.8.2000, n. 267)
- Decorsi 10 giorni dalla sua pubblicazione (Art. 134, comma 3, D. Lgs.vo 18.8.2000, n. 267).
- E' stata revocata con atto n. _____ del _____

Benevento li, 03 OTT. 2007 **IL SEGRETARIO GENERALE**
(Dott. Gianclaudio IANNELLA)

Copia per

SETTORE SI

SETTORE _____

SETTORE _____

Revisori dei Conti

x Nucleo di Valutazione

[Handwritten signature]

il _____ prot. n. Es 7378

il [Handwritten signature] prot. n. 5.10.02

il [Handwritten signature] prot. n. _____

il _____ prot. n. _____

il _____ prot. n. _____



PROVINCIA di BENEVENTO
Settore Servizi ai Cittadini
Servizio Affari Generali

1217
3-10-07

Prot. n. 4348

Benevento, li..... **25 OTT. 2007**

U.O.: GIUNTA/CONSIGLIO

Al. N. 583

**AL DIRIGENTE DEL SETTORE
INFRASTRUTTURE
SEDE**

OGGETTO: DELIBERA N. 583 DEL 14.9.2007 AD OGGETTO: "APPROVAZIONE IN LINEA TECNICA PROGETTO SINERGIA".-

Per quanto di competenza, si rimette copia estratto della delibera indicata in oggetto, esecutiva-

IL DIRIGENTE
- Dr. ssa *Patrizia* TARANTO -

Op



PROVINCIA di BENEVENTO

Settore Servizi ai Cittadini

Servizio Affari Generali

A-163
14-9-07

Prot. n. ...6869.....

Benevento, li 19 SET. 2007

U.O.: GIUNTA/CONSIGLIO

El. n. 583

AL DIRIGENTE DEL SETTORE
INFRASTRUTTURE

AL PRESIDENTE
NUCLEO DI VALUTAZIONE
SEDE

Oggetto: **DELIBERA G.P. N. 583 DEL 14.9.2007 AD OGGETTO: "Approvazione in linea tecnica progetto SINERGIA".-**

Per quanto di competenza si rimette copia della delibera indicata in oggetto, immediatamente esecutiva.

IL DIRIGENTE DEL SETTORE
- Dr. ssa Patrizia TARANTO -

Qu

1 Indice

SINERGIA	1
1 Indice	2
2 Sintesi	4
3 Contesto	8
3.1 Contesto territoriale, l'ambiente e le attività della Provincia di Benevento	8
3.2 Contesto normativo Internazionale	18
3.3 Contesto normativo Nazionale	21
3.4 Le Valutazioni Ambientali	22
3.5 Emissioni in aria, trasporto su gomma ed impatto sulla salute.....	24
4 Obiettivi	27
5 Descrizione del Progetto.....	28
5.1 Definizione dei parametri ambientali e delle aree da monitorare.....	28
5.2 Individuazione delle tecnologie	28
5.3 Architettura del sistema.....	29
5.4 Elaborazione remota delle informazioni	31
5.5 Integrazione e modularità.....	34
5.6 Descrizione dei principali servizi offerti.....	36
5.6.1 Rilevazione e misurazione parametri ambientali	36
5.6.2 Rilevamento inquinamento atmosferico nelle aree limitrofe alle principali arterie	36
5.6.3 Anagrafica strade tramite DB georeferenziato.....	36
5.6.4 Indicatore traffico ed interruzioni sulle principali arterie	36
5.6.5 Cartografia digitale di pubblica utilità	36
5.6.6 Supporto alle decisioni per analisi e progettazione per la viabilità.....	36
5.6.7 Supporto alla decisione per manutenzione ed analisi gestionale/amministrativo	36
5.6.8 Supporto alla decisione per interventi di soccorso, protezione civile e sicurezza stradale	36
5.6.9 Supporto alle decisioni per la pianificazione e la tutela Ambientale	36
5.6.10 Definizione e controllo dei livelli per gli indicatori di pressione per la VAS	36
5.6.11 Comunicazioni e consultiva per il cittadino per la VAS	36
6 Descrizione analitica del Progetto	36
6.1 Descrizione delle attività.....	36
6.2 Tempi	36
6.3 Costi totale e sinergie con altri sistemi informativi.....	36
6.4 Costi dettagliati	36
6.5 Descrizione degli Outcome (risultati)	36
7 Appendice	36
7.1 Tabella esempio costo per Rete di monitoraggio.	36
7.1.1 Dettaglio risorse umane	36

7.1.2	Dettaglio Hardware.....	36
7.2	Tabella Costi Action eseguiti dall'Ente Provincia	36
7.2.1	Tabella costo Hardware per SI.....	36
7.2.2	Risorse umane.....	36
7.3	Gantt.....	36
7.4	Reticolo	36
7.5	Quadro economico	36

2 Sintesi

I trasporti sono uno dei punti di forza dell'Europa e pertanto uno degli interessi maggiori per la Comunità Europea. Il solo settore del trasporto di superficie, generando l'11% de PIL dell'UE e, dando lavoro a 16 milioni di persone, rappresenta a buona ragione uno dei principali attrattori della spesa pubblica nonché degli investimenti della C.E. Ad esempio il Settimo Programma Quadro (FP7) predispone un investimento complessivo di 4,18 miliardi di euro, pari al 8,3% del totale, per la sola ricerca scientifica in tale ambito. Altri ambiti indicati come prioritari dalla CE sono quelli della ICT, salute, ambiente, sicurezza che nel complesso degli investimenti dell' FP7 raccolgono, insieme ai trasporti, il 45% degli sforzi.

Molti studi hanno tuttavia dimostrato che il trasporto su gomma è tra le principali cause di emissione delle sostanze maggiormente responsabili dell'inquinamento atmosferico (fig. 1 e 2).

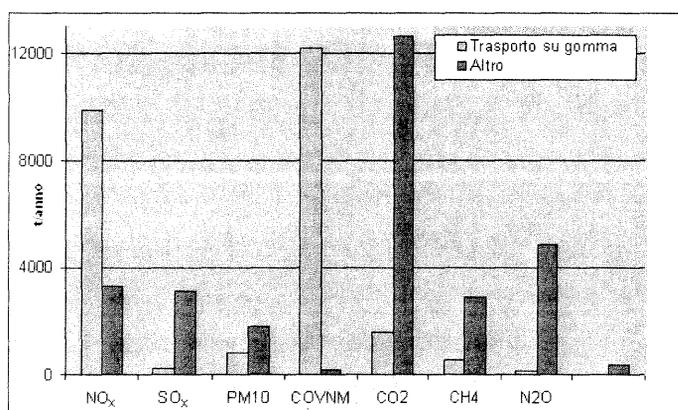


Figura 1. Emissioni dei principali agenti responsabili dell'inquinamento atmosferico in ambiente urbano espresse in tonnellate per anno. Emissioni per "Trasporto su gomma" confrontate con emissioni per "Altre cause": centrali di produzione energetica; riscaldamento terziario e residenziale; combustioni industriali; processi industriali; produzione, distribuzione combustibili; uso solventi; trasporti stradali altre sorgenti mobili; smaltimento e trattamento rifiuti; agricoltura; natura.

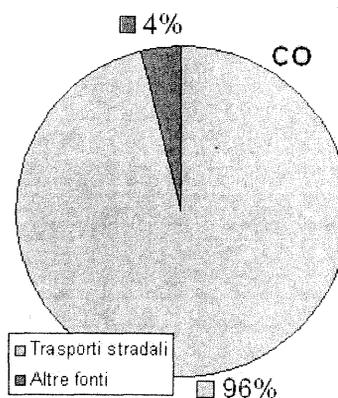


Figura 2. Emissioni di CO per "Trasporto su gomma" confrontate con emissioni per "Altre cause": centrali di produzione energetica; riscaldamento terziario e residenziale; combustioni industriali; processi industriali; produzione, distribuzione combustibili; uso solventi; trasporti stradali altre sorgenti mobili; smaltimento e trattamento rifiuti; agricoltura; natura.

Le cifre espresse divengono ancor più significative se si correlano con i dati sul trasporto su gomma che in Italia rimane ancora prevalente. Inoltre da recenti studi europei si osserva che la domanda di trasporto su gomma, per passeggeri e merci, è in continua crescita ed in entrambe i casi superiore alla domanda media europea. Inoltre l'Italia rimane tra i paesi in cui l'automobile è il mezzo di trasporto privato più ampiamente diffuso.

Diviene dunque massimamente importante **monitorare** con continuità lo stato di salute delle arie e controllare e correlare i dati risultanti con i dati relativi allo stato del traffico sulle strade della

Provincia, anch'essi da censire attraverso il presente progetto, al fine anche di progettare interventi correttivi per contenere e ridurre le emissioni di agenti inquinanti. Il monitoraggio dell'inquinamento ambientale (atmosfera, acustico etc.) risulta essere infatti importante per il supporto alla programmazione di interventi atti a contenere e ridurre l'impatto ambientale dovuto alla forte antropizzazione del nostro territorio. Infatti le emissioni correlate al traffico sono responsabili del 25% di tutte le emissioni di CO2 dell'UE e costano all'Europa l'1,7% in termini di PIL, per non parlare delle spese sanitarie dovute all'insorgere di malattie causate dall'inquinamento.

Partendo da questa riflessione, ed inoltre dalla esigenza concreta di creare il Catasto Stradale, obbligatorio ai sensi di legge e non ancora realizzato in Provincia, nasce l'idea di sviluppare un **Sistema INformatico tERritoriale per la Gestione Integrata Ambientale (S.IN.ER.G.I.A.)** per la Provincia di Benevento. I nuovi strumenti messi a disposizione dalla ICT consentono infatti di integrare le funzionalità standard del Catasto Stradale con tecnologie per il monitoraggio in tempo reale di fattori ambientali, dall'inquinamento atmosferico, delle acque al flusso di traffico.

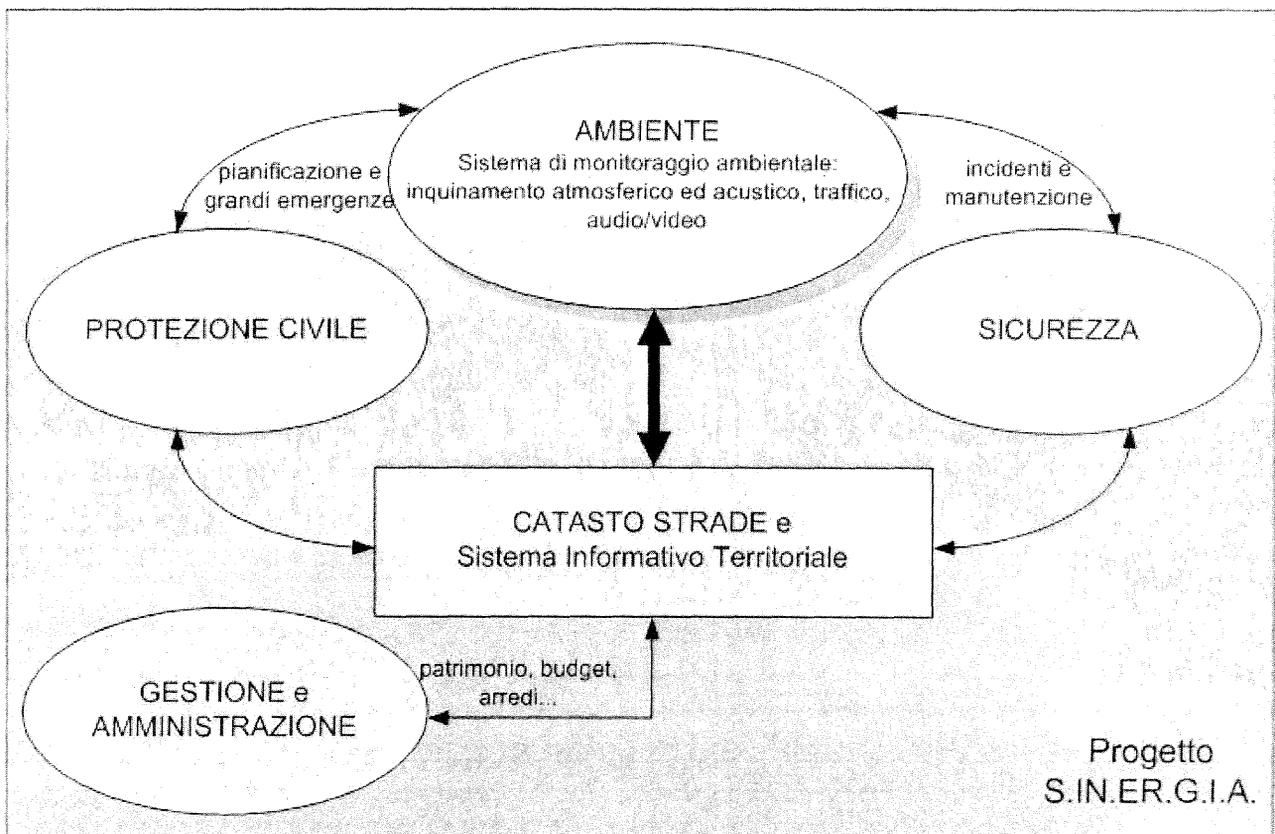


Figura 3: progetto SINERGIA: Sistema INformatico tERritoriale per la Gestione Integrata Ambientale.

I dati registrati dal Sistema proposto potranno essere alla base di un sistema integrato per le decisioni strategiche in ambito Ambientale, si pensi a tal fine alla potenzialità di fornire informazioni utili alla definizione degli indicatori di "pressione" tipici della VAS come indicato

anche dagli allegati tecnici delle Linee Guida per la VAS emanate dal Ministero dell'Ambiente congiuntamente al Ministero per Beni e le Attività Culturali e dall'A.N.P.A. A tal proposito, giova segnalare che la Sezione Provinciale dell'A.R.P.A.C. di Benevento, Ente che come è noto è deputato alla gestione e validazione degli indici di valutazione della VAS, ha formalmente aderito al presente progetto, condividendone obiettivi e strategie.

La diffusione geo-referenziata di centraline per il monitoraggio può inoltre supportare l'e-Governance del sistema di viabilità. Si consideri a titolo esemplificativo l'utilità, in caso di grandi emergenze, della gestione in tempo reale delle informazioni circa la viabilità. Le stesse informazioni possono inoltre fornire quotidianamente un utile strumento per i singoli cittadini tramite l'ausilio di sistemi di messaggistica via GPRS (e.g. SMS) fornendo informazioni personalizzate sullo stato del traffico lungo le strade a percorrenza ordinaria. A tal proposito si consideri che le reti europee del trasporto su strada sono estremamente congestionate e gli ingorghi dovuti al traffico costano all'Europa il 2% del PIL.

Il progetto SINERGIA intende realizzare uno strumento unico, aperto e fortemente integrabile che superi il classico concetto di Sistema Informativo grazie all'adozione di tecnologie innovative ed elaborazioni complesse, che garantiscono l'automatizzazione dell'imputazione dei dati e della attività di data-mining e data-reporting che spesso rappresentano l'elemento di maggiore criticità nei Sistemi Informatici della Pubblica Amministrazione.

Il sistema si definisce "aperto" perché modulare, il numero e soprattutto la tipologia di monitoraggio non è fissato a priori, ma attraverso un protocollo di comunicazione standard è in grado di relazionarsi ad unità sensoristiche di diversa natura. In questo modo sarà possibile misurare diverse grandezze senza dover modificare nulla al sistema centrale.

Le tipologie di inquinamento ed alterazioni saranno principalmente prese in considerazione sono:

- inquinamento atmosferico (e.g. anidride carbonica)
- inquinamento acustico (e.g. rumore da traffico)
- inquinamento elettromagnetico (e.g. radiazioni da elettrodotti)
- inquinamento idrico (e.g. alterazioni delle falde acquifere)
- inquinamento del suolo (e.g. rifiuti liquidi).

Il sistema si definisce, inoltre, "integrabile" perché capace di interagire e comunicare con altri sistemi informativi già presenti sul territorio o di futura realizzazione. In particolare in sistema sarà in grado di scambiare dati ed elaborazioni (e.g. validazione) con sistemi relativi all' ARPAC e sarà

pienamente compatibile con i sistemi informativi geografici del SIA e del WEGE, valorizzandone le caratteristiche attraverso proprio grazie all'integrazione.

SINERGIA, infine, è visto come duale e complementare al progetto MARSec, i sistemi infatti esaminano lo stesso territorio ma con "sensi" e sensibilità differenti. Si ritiene interessante la possibile interazione tra i sistemi che potranno interrogarsi a vicenda guidandosi reciprocamente nelle attività di monitoraggio. Una possibile ed interessante applicazione di questa interazione è la rilevazione degli incendi: I sensori locali del sistema SINERGIA in caso di incendio rileveranno una veloce escursione termica ed un aumento di anidride carbonica, a tale evento corrisponderà un comando al sistema di tele-rilevamento satellitare (allarme) che sarà puntato sulla zona relativa inviando a terra immagini, dati e dimensione dell'incendio. Viceversa, dalla normale attività di monitoraggio satellite si potrebbe individuare, automaticamente, un particolare fenomeno (l'incendio), e questo segnale potrebbe guidare una interrogazione incrociata dei dati rilevati dal sistema SINERGIA per verificare i dati ambientali in quel punto e diagnosticare con certezza la presenza dell'emergenza. Infine, il sistema satellitare potrà contribuire alla individuazione dei siti da monitorare e, soprattutto, potrà modificare la dislocazione delle centraline di monitoraggio in funzione dell'evoluzione delle emergenze. Un ultimo cenno merita il tema della gestione del sistema al termine del presente progetto. La Provincia di Benevento, attraverso la sua società *in house providing*, Agenzia per lo Sviluppo Locale Sostenibile Sannio Europa Scpa, provvederà al "mantenimento" del Sistema ed al conseguente aggiornamento, individuando specifiche risorse e provvedendo a promuovere le opportune intese istituzionali con gli enti territoriali preposti al monitoraggio ambientale, in particolare, e alla gestione del territorio in genere.

3 Contesto

La legge italiana definisce l'inquinamento atmosferico come *"ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di una o più sostanze con qualità e caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria; da costituire pericolo, ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell'uomo; da compromettere le attività ricreative e gli altri usi legittimi dell'ambiente; da alterare le risorse biologiche ed i beni materiali pubblici e privati"*.

Le cause prevalenti dell'inquinamento atmosferico sono da individuare nelle attività di produzione ed utilizzo di combustibili fossili e carburanti derivati, le attività di produzione industriale, l'estrazione dei minerali, l'incenerimento dei rifiuti e l'attività agricola.

I principali inquinanti sono il biossido di zolfo, gli ossidi di azoto, il monossido di carbonio, l'ozono, il benzene, gli idrocarburi policiclici aromatici, le polveri (soprattutto aventi diametro inferiore a 10 milionesimi di metro) ed il piombo.

In ambito locale il problema riguarda l'inquinamento urbano di cui sono responsabili il traffico veicolare, il riscaldamento degli edifici, e gli impianti industriali ed energetici. Le città sono infatti i luoghi dove maggiormente si concentrano le fonti di squilibrio per l'ambiente con conseguenze dirette anche sulla salute dei cittadini.

Queste considerazioni hanno dato impulso all'attività del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio che ha avviato, negli ultimi anni, una politica più decisa a favore di una mobilità urbana sostenibile.

3.1 Contesto territoriale, l'ambiente e le attività della Provincia di Benevento

Il territorio provinciale di Benevento comprende 78 Comuni e si estende per 2.070,64 chilometri quadrati. La popolazione attuale è di circa 300.000 abitanti.

Secondo i criteri ISTAT, i Comuni della Provincia sono da considerarsi o montani o collinari; in particolare i Comuni montani, concentrati nelle zone Nord e Sud-Ovest della Provincia, sono in totale 35 e ricoprono complessivamente 1.142,87 Km² (pari al 55,20 % del territorio provinciale). La popolazione residente in questa tipologia montana di Comune assomma a 115.539 unità (pari al 39,1 % della popolazione totale provinciale).

Il restante territorio provinciale è considerato terreno di tipo collinare.

Zona Altimetrica	Superficie		Popolazione	
	assoluta [Km ²]	%	assoluta [ab.]	%
Collina	927,77	44,80	178.979	60,90
Montagna	1.142,87	55,20	114.473	39,10
Totale	2.070,64	100,00	293.452	100,00

La Provincia di Benevento negli ultimi dieci anni ha iniziato un virtuoso cammino verso la messa in eccellenza del territorio, definendo standards di elevata qualità in termini di programmazione e di progettazione.

Particolare attenzione è stata posta alle enormi risorse e potenzialità ambientali e culturali del territorio che hanno spinto la PROVINCIA ad avviare un discorso di pianificazione indirizzato alla razionalizzazione ed alla ottimizzazione delle stesse qualità ambientali e culturali, in primis attraverso la redazione del PTCP.

Il Piano Territoriale della Provincia di Benevento nasce ancor prima della approvazione della legge regionale sul “governo del territorio”, in un momento in cui solo poche province (Bologna, Modena, Grosseto, Venezia, ecc) in Italia avevano compreso il ruolo strategico della pianificazione e della programmazione territoriale.

Infatti, all’indomani dell’approvazione in Giunta Regionale del disegno di legge sul governo del territorio (05.06.2001 delibera n.40), la Provincia ha avviato la redazione del Piano Territoriale Provinciale, mettendo in risalto la centralità del ruolo di programmazione e pianificazione dell’Ente, con l’intento di trovare sanzione formale e, soprattutto, articolazioni applicative nella legislazione nazionale e regionale e riferendosi nella sostanza sia al principio di sussidiarietà, ormai consolidato dalla normativa di livello nazionale, sia alla riforma del Titolo V della Costituzione.

Il Piano è stato adottato dal consiglio provinciale il 16.12.2004 e quindi ancor prima dell’entrata in vigore della Legge Regionale della Campania n.16 (22.12.2004). Di conseguenza vi è stata subito la necessità di adeguarlo, anche se le linee generali corrispondevano al dettato del disegno di legge regionale.

Nella “parte strutturale” del **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale** sono già state compiutamente delineate le scelte strategiche fondamentali del Piano, basate sulla volontà di individuare per la Provincia di Benevento un ruolo economico-sociale che consenta ad essa di

“reggere” e di percorrere una propria specifica traiettoria significativa nel quadro delle attuali dinamiche della “competizione globale”.

La parte strutturale consta di 15 SISTEMI, di cui il più significativo è sicuramente il **SISTEMA AMBIENTALE** che individua alcune aree che, per particolari caratteri naturalistici e ambientali, possono essere oggetto di progetti strategici specifici ed altre “[...] aree nelle quali è opportuno istituire nuove aree protette (riserve naturali o SIC, in questo caso) ovvero aree da assoggettare a particolari regimi di tutela, da valutare in sede di parte programmatica del Piano [...]”.

Prima della redazione del PTCP l’insieme delle aree protette (parchi, SIC, oasi) disegnava sul territorio provinciale una geografia della tutela “a macchia di leopardo” che, mentre da una parte garantiva la sopravvivenza di specie e di habitat altrimenti destinati all’estinzione, non garantiva il funzionamento ottimale dell’intero sistema ambientale e naturalistico.

L’insularizzazione delle “aree naturali”, la mancata connessione e comunicazione tra le diverse componenti del sistema ne indeboliscono la struttura ed il funzionamento. Le teorie legate al principio di connettività (connessione ecobiologica) hanno trovato una loro applicazione pratica/progettuale nelle cosiddette “**reti ecologiche**”¹.

¹ Esistono molte definizioni di “rete ecologica”: Da un punto di vista strettamente ecologico-paesaggistico, le reti ecologiche sono una recente proposta concettuale di gestione integrata dello spazio fisico territoriale che, tutelando le interconnessioni tra gli habitat, rendono possibili i flussi di patrimoni genetici degli esseri viventi da un’area all’altra. Ciò rappresenta un elemento indispensabile ai fini della conservazione della biodiversità e della sostenibilità in relazione al fatto che uno dei problemi dell’attuale uso del suolo è la frammentazione del territorio. In realtà, però, la definizione di rete ecologica è molto più complessa ed ampia poiché investe tutte le tipologie di rapporto che l’uomo (inteso come specie razza umana) ha con il proprio territorio. Rapporto che, soprattutto nei paesi più industrializzati, ma non solo, deve essere riconsiderato in funzione della salvaguardia della permeabilità biologica degli habitat. Le reti ecologiche si basano fondamentalmente sul riconoscimento, in qualsiasi territorio considerato, delle seguenti categorie di ambienti: **Core areas** ovvero aree ad alta naturalità, biotipi, insiemi di biotipi, habitat che sono già, o possono essere, soggetti a regime di protezione (parchi o riserve). **Buffer zones** vale a dire zone cuscinetto, o zone di ammortizzazione ed ecotoni o zone di transizione, che si trovano o, dovrebbero situarsi, attorno alle aree ad alta naturalità al fine di garantire l’indispensabile gradualità degli habitat. **Ecological corridors**, definiti anche come corridoi biologici o bio-corridoi, sono strutture lineari e continue del paesaggio, di varie forme e dimensioni, che connettono tra di loro le aree ad alta naturalità e rappresentano l’elemento chiave delle reti ecologiche poiché consentono la mobilità delle specie e l’interscambio genetico, fenomeno indispensabile al mantenimento della biodiversità. **Stepping zones** o aree naturali puntiformi o “sparse” e che, in sostanza, sono rappresentate da quelle aree di piccola superficie che, per la loro posizione strategica o per la loro composizione, rappresentano elementi importanti del paesaggio per sostenere specie in transito su un territorio oppure ospitare particolari microambienti in situazioni di habitat critici (es. piccoli stagni in aree agricole).” Il concetto della “rete ecologica”, sin dagli inizi degli anni novanta, è entrato in moltissimi programmi della CEE ed in particolare nel Programma “Natura 2000” (Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. Modificata dalla direttiva 97/62/CE del Consiglio del 27 ottobre 1997). L’obiettivo di questa direttiva è assicurare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali e della fauna e della flora

Il PTCP di Benevento si è posto quindi l'obiettivo di individuare una **“rete ecologica provinciale”** e cioè di interconnettere tutte le core areas (sia quelle già individuate, quali oasi, SIC e parchi, che nuove aree individuate dal gruppo dei botanici e naturalisti dell'Università del Sannio che hanno partecipato alla predisposizione del Piano), attraverso corridoi ecologici e zone di transizione.

Le aree individuate “[...] rappresentano i capisaldi per il corretto funzionamento del sistema ambientale e naturalistico e sono stati individuati in base ai principi e alle indicazioni delle più recenti proposizioni scientifiche in materia, nonché delle direttive europee. Naturalmente, il disegno, l'immagine, la forma che assume il sistema ambientale e naturalistico (rete ecologica) ha un valore indicativo nel senso che esprime una esigenza, un obiettivo, una potenzialità territoriale. Non sono aree da vincolare (nel senso tradizionale del termine) ma aree nelle quali concentrare e coordinare le maggiori risorse -finanziarie e progettuali- affinché concorrano al corretto funzionamento del sistema ambientale nel suo insieme; sono assoggettati a diversi regimi di tutela e di gestione (definiti puntualmente nelle NTA), a seconda del loro stato attuale di conservazione, delle loro potenzialità di sviluppo, della loro strategicità rispetto al principio della interconnessione e della conservazione della biodiversità; sono oggetto di specifiche proposte di intervento nella Parte Programmatica del Piano. All'interno del PTCP sono stati, dunque, identificati i capisaldi del sistema ambientale e naturalistico, così come di seguito riportati: **corridoi ecologici regionali principali** (fascia di almeno metri 500 per lato, dalla sponda); **corridoi ecologici regionali secondari** (fascia di almeno metri 300 per lato, dalla sponda); **corridoi ecologici locali principali** (fascia di almeno metri 200 per lato, dalla sponda); **corridoi ecologici locali secondari** (fascia di almeno metri 150 per lato, dalla sponda); **riserve di naturalità** (massicci carbonatici, sistema orografico del Matese e del Taburno); **riserve di naturalità secondarie** (sistemi orografici minori); **aree di protezione dei massicci carbonatici**; **aree di protezione dei corridoi ecologici**; **Siti di Interesse Comunitario (SIC) [...]”**.

Rispetto a tali aree, strategiche per il funzionamento del sistema, sono individuate all'interno del PTCP le **azioni** (interventi, strategie) necessarie per la loro conservazione. D'altro lato è necessario definire anche dei **criteri di gestione** (difesa integrale o orientata) che costituiranno

selvatiche sul territorio europeo degli Stati membri. Nei Programmi Operativi Regionali sono confluiti tutti i principi sin qui sintetizzati stante l'ingente contributo finanziario che la CEE dispone per le reti ecologiche nazionali e regionali (REN e RER), quali strumenti di realizzazione della Rete Ecologica Europea. Questo complesso quadro di programmi, iniziative e nuovi modi di interpretare e progettare il territorio/ambiente, entra necessariamente in un piano territoriale importante come quello provinciale.

l'orientamento obbligatorio per l'azione di pianificazione dei Comuni (che dovranno cioè tradurli in norme prescrittive all'interno dei PRG).

Oggi la Provincia di Benevento ha completato gli approfondimenti conoscitivi essenziali per l'avvio del conferimento di valore di Piano Paesaggistico al PTCP, procedendo inoltre nelle preliminari scelte strategiche, che potranno essere compiute solo in funzione delle "Linee Guida per la Pianificazione Paesaggistica", appena approvate dalla Regione Campania. Le attività progettuali di adeguamento sono state tuttavia condizionate in maniera decisiva dalla continua evoluzione del sistema normativo, che negli ultimi anni si è andato formando e delineando, non sempre in maniera univoca. Infatti, dalle ultime modifiche al codice dei BB.CC. (D.Lgs. 157/06, art. 135) risulta che ancora vi è confronto fra Ministero BB.CC. e regioni per la compiuta definizione delle procedure di formazione e approvazione della pianificazione paesaggistica. Inoltre, solo all'inizio di dicembre 2006 la Regione Campania ha approvato, con delibera di giunta, le Linee Guida per la Pianificazione Paesaggistica. Infine, il Codice dell'Ambiente rende obbligatorio il processo di VAS (Valutazione Ambientale Strategica) anche per il PTCP e, pertanto, la Provincia sta provvedendo all'individuazione di risorse da appostare nei relativi capitoli di bilancio al fine di procedere appunto nella redazione della VAS. Così come sta provvedendo alla creazione di un ufficio di Piano che possa procedere regolarmente alla gestione e al continuo aggiornamento del PTCP, alla verifica dei piani comunali e al funzionamento del sistema informativo territoriale provinciale.

Per completezza, di seguito si riporta l'elenco delle aree di particolare interesse ricadenti all'interno del territorio provinciale

- ❖ I parchi regionali² istituiti ai sensi della Legge della Regione Campania 01.09.1993, n.33, che recepisce la Legge dello stato 06.12.1991, n.394:
 - "Parco Naturale Regionale del Partenio" istituito con delibere di Giunta Regionale n.1405 del 12.04.2002 (BURC n.24 del 13.05.2002), n.3312 del 21.11.2003, n.157 del 03.02.2004 e con Decreto del Presidente della Giunta Regionale della Campania n.780 del 06.11.2002;

² L'Art.2, comma 1 della legge Regione Campania n.33/1993 statuisce che " I Parchi naturali regionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali e da tratti di mare prospicienti la costa regionale, di valore naturalistico, che costituiscono un sistema omogeneo individuato dagli assetti naturali dei luoghi, dai valori paesaggistici ed artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.

riguarda parte del territorio di n.20 comuni delle province di Benevento, Avellino, Caserta e Napoli; il territorio protetto nella Provincia di Benevento è pari a Ha 1363³;

- “Parco Naturale Regionale del Matese” istituito con delibere di Giunta Regionale n.1407 del 12.04.2002 (BURC n.24 del 13.05.2002), n.3312 del 21.11.2003, n.157 del 03.02.2004 e con Decreto del Presidente della Giunta Regionale della Campania n.778 del 06.11.2002; riguarda parte del territorio di n.16 comuni delle province di Benevento e Caserta; il territorio protetto nella Provincia di Benevento è pari a Ha 8.264,94⁴;
- “Parco Naturale Regionale del Taburno-Camposauro” istituito con delibere di Giunta Regionale n.1404 del 12.04.2002 (BURC n.24 del 13.05.2002), n.3312 del 21.11.2003, n.157 del 03.02.2004 e con Decreto del Presidente della Giunta Regionale della Campania n.779 del 06.11.2002; riguarda parte del territorio di n.14 comuni della provincia di Benevento. Il territorio protetto, tutto nella Provincia di Benevento, è pari a Ha 13.683,50⁵;
- ❖ Le Montagne eccedenti i 1200 metri sul livello del mare, di cui di seguito si riportano i toponimi, il comune e la quota:
 - Monte Alto Riotondi (comune di Vitulano – 1305 m.s.l.m.).
 - Monte Crosco (comune di Cusano Mutri – 1332 m.s.l.m.).
 - Monti d’Avella (comune di Pannarano – 1598 m.s.l.m.).
 - Monte Camposauro (comune di Vitulano –1388 m.s.l.m.).
 - Monte Defenza (comune di Pietraroja –1354 m.s.l.m.).
 - Toppo del Monaco (comune di Pannarano –1268 m.s.l.m.).
 - Monte Erbano (comune di Cusano Mutri –1385 m.s.l.m.).
 - Monte Maschiaturò (comune di Pietraroja – 1471 m.s.l.m.).
 - Monte Monaco di Gioia (comune di Faicchio – 1332 m.s.l.m.).
 - Monte Mutria (comune di Cusano Mutri – 1823 m.s.l.m.).
 - Monte Pastonico (comune di Cusano Mutri – 1640 m.s.l.m.).
 - Monte Pesco Lombardo (comune di Cusano Mutri – 1545 m.s.l.m.).
 - Monte Pizzo Cupone (comune di Vitulano – 1285 m.s.l.m.).
 - Monte Porco (comune di Cusano Mutri – 1605 m.s.l.m.).
 - Monte Rosa (comune di Vitulano – 1308 m.s.l.m.).
 - Monte S. Angiolillo (comune di Cusano Mutri – 1290 m.s.l.m.).

³ Superficie determinata estraendo i dati territoriali dalla Deliberazione di Giunta Regionale n.1405 del 12.04.2002 (allegato C denominato “Documento di indirizzo”).

⁴ Superficie determinata estraendo i dati territoriali dalla Deliberazione di Giunta Regionale n.1407 del 12.04.2002 (allegato C denominato “Documento di indirizzo”).

⁵ Superficie determinata estraendo i dati territoriali dalla Deliberazione di Giunta Regionale n.1404 del 12.04.2002 (allegato C denominato “Documento di indirizzo”).

- Monte Taburno (comune di Bonea – 1393 m.s.l.m.).
- Monte Tre Confini (comune di Pietraroja – 1429 m.s.l.m.).
- ❖ I Fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche, per una superficie complessiva pari a Ha 4.230,10⁶ mq.
- ❖ I laghi iscritti negli elenchi delle acque pubbliche⁷:
 - Lago di San Giorgio la Molara, con superficie di Ha 5,10.
 - Lago di Foiano o di San Giovanni, con superficie di Ha 2,06.
 - Lago di Telesse, con superficie di Ha 4,37.
 - Lago di Decorata (comune di Colle Sannita) con superficie di Ha 2,29.
- ❖ I Territori coperti da foreste e da boschi⁸ perimetrati a norma delle leggi della Regione Campania n.11/96 e n.5/99), per una superficie complessiva pari a Ha 22.595,69⁹.
- ❖ I Territori percorsi o danneggiati dal fuoco, come riportati nel Sistema Informativo Territoriale della Regione Campania, Area Tematica Catasto degli Incendi Boschivi, per una superficie complessiva pari a Ha 168,80¹⁰.
- ❖ Le aree di notevole interesse pubblico, dichiarate tali a norma della legge 29.06.1939, n.1497 (sulla protezione delle bellezze naturali e panoramiche) e sue modifiche ed integrazioni:
 - D.M. 12.10.1962, dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi della Legge 1497/39 delle zone site nel comune di Arpaia (BN) della S.S. n° 7 Appia;
 - D.M. 12.11.1962, dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi della legge 1497/39 dell'intero territorio della frazione di S. Marco ai Monti del comune di S. Angelo a Cupolo.
 - D.M. 12.11.1962, dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi della Legge 1497/39 della località lato Vetere nel comune di Montesarchio (BN);

⁶ La superficie acquea provinciale è stata calcolata da Sannio Europa SCpA ed è relativa a tutti i fiumi, torrenti, canali, fossi e valloni che si sviluppano all'interno del territorio provinciale. La metodologia di calcolo ha previsto: per i percorsi fluviali di maggiore dimensione (Volturno, Calore, Sabato, Fortore, Isga, Isclero, Miscano, Tammaro, Ufita), e dunque cartografabili in scala 1:25.000 con prodotti cad, il calcolo della superficie reale; per i restanti torrenti, canali, fossi e valloni è stata considerata la lunghezza reale, mentre si è ipotizzata una sezione media di m.10 per ogni asta fluviale.

⁷ La superficie dei laghi è stata calcolata da Sannio Europa SCpA sulla scorta della cartografia vettoriale della Regione Campania (CTR in scala 1:5.000).

⁸ Sono da considerarsi boschi i terreni sui quali esista o venga comunque a costituirsi, per via naturale o artificiale, un popolamento di specie legnose forestali arboree od arbustive a densità piena, a qualsiasi stadio di sviluppo si trovino, dalle quali si possono trarre, come principale utilità, prodotti comunemente ritenuti forestali, anche se non legnosi, nonché benefici di natura ambientale riferibili particolarmente alla protezione del suolo ed al miglioramento della qualità della vita e, inoltre, attività plurime di tipo zootecnico. Sono da considerare altresì boschi gli appezzamenti di terreno pertinenti ad un complesso boscato che, per cause naturali o artificiali, siano rimasti temporaneamente privi di copertura forestale e nei quali il soprassuolo sia in attesa o in corso di rinnovazione o ricostituzione. A causa dei caratteri parzialmente o prevalentemente forestali delle operazioni culturali, d' impianto, di allevamento, di utilizzazione e delle funzioni di equilibrio ambientale che possono esplicare, sono assimilabili ai boschi alcuni ecosistemi arborei artificiali, quali castagneti da frutto, le pinete di Pino domestico, anche se associati ad altre colture. le vegetazioni dunali litoranee e quelle radicate nelle pertinenze idrauliche golenali dei corsi d' acqua. Sono da considerarsi pascoli montani i terreni situati ad una altitudine non inferiore a 700 metri, rivestiti da piante arboree od arbustive radicate mediamente a distanza non inferiore ai 20 metri.

⁹ Cfr dati ISTAT, quinto censimento generale dell'agricoltura, annata agraria 1999-2000.

¹⁰ Fonte: Regione Campania – Servizio SIT – Area Governo del Territorio – Settore monitoraggio e controllo accordi di programma. Area Tematica: Catasto Incendi Boschivi – Area Generale di Coordinamento Gestione del Territorio, tutela beni paesistico, ambientale e culturale. Anni 2000 – 2004. Metodologia di progetto per la formazione del catasto degli incendi boschivi: elaborazione immagini da satellite; confronto tra diverse combinazioni di bande per individuare i pixel bruciati; perimetrazione vettoriale dei pixel bruciati; ubicazione sul territorio comunale; sovrapposizione Incendio-Catasto (rif: Ortofoto). Per completezza, giova segnalare che dal Piano Regionale per la Programmazione per le attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi risulta che nel 2005 gli ettari di bosco percorsi da incendi risultano essere 194,07.

- D.M. 12.10.1962, dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi della Legge 1493/39 delle fasce laterali della S.S. n° 7 Appia nel comune di Montesarchio (BN);
- D.M. 06.04.1973, dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi della Legge 1497/39 di parte del territorio comunale di Pontelandolfo;
- D.M. 30.11.1973, dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi della legge 1497/39 di una zona sita in località Pacevecchia nel comune di Benevento;
- D.M. 28.03.1985, dichiarazione di notevole interesse pubblico ai sensi della Legge 1493/39 delle zone site nel comune di Arpaia (BN) a sud della S.S. n° 7 Appia.
- ❖ I pSIC¹¹ (proposta di Sito di Interesse Comunitario):
 - Alta Valle del fiume Tammaro di HA 360;
 - Bosco di Castelfranco in Miscano (HA 893);
 - Camposauro (HA 5.508);
 - Massiccio del Taburno (HA 5.321);
 - Pendici Meridionali del Monte Mutria (HA 14.598);
 - Sorgenti e alta Valle del Fiume Fortore (HA 2.423);
 - Bosco di Castelpagano e Torrente Tammarecchia (HA 3.061).

Ci sono, inoltre n.2 pSIC appartenenti al territorio della Provincia di Avellino che hanno parte della loro superficie protetta nel territorio della Provincia di Benevento:

- Dorsale dei Monti del Partenio (HA 15.641);
- Bosco di Montefusco Irpino (HA 713).
- ❖ Le ZPS¹² (Zona a Protezione Speciale):
 - Bosco di Castelvetero in Valfortore (HA 1.468);
 - Matese (HA 25.932).
- ❖ Le aree di “progetti strategici¹³ di elevato valore ambientale e naturalistico del PTCP”:
- corridoio ecologico del Cammarota (Ha 162,80);
- corridoio ecologico del Casiniello (Ha 64,90);
- corridoio ecologico del Lente (Ha 1313,37);
- corridoio ecologico Palinferno-Serretelle (Ha 664,14);

¹¹ I pSIC e le ZPS derivano dal recepimento della Direttiva “Habitat” (Direttiva n. 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla “Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche”) avvenuto in Italia nel 1997 attraverso il Regolamento D.P.R. 8 settembre 1997 n. 357, modificato ed integrato dal D.P.R. 120 del 12 marzo 2003. Secondo i criteri stabiliti dall’Allegato III della Direttiva “Habitat”, ogni Stato membro redige un elenco di siti che ospitano habitat naturali e seminaturali e specie animali e vegetali selvatiche, in base a tali elenchi e d’accordo con gli Stati membri, la Commissione adotta un elenco di Siti d’Importanza Comunitaria (SIC). Gli habitat e le specie sulla base dei quali sono stati individuati i siti Natura 2000 in Italia suddivisi per Regione biogeografica sono riportati in liste di riferimento: “lista di riferimento dei tipi di habitat e specie della regione alpina”, “lista di riferimento dei tipi di habitat e specie della regione continentale”, “lista di riferimento dei tipi di habitat e specie della regione mediterranea”.

¹² Cfr nota precedente.

¹³ Il PTCP, nella Tavola B.1.4 e negli artt.35 e 36 delle NTA, individua le aree che, per particolari caratteri naturalistici e ambientali, possono essere oggetto di progetti strategici specifici.

- corridoio ecologico Portella e sorgenti del Grassano (Ha 1.803,42);
- corridoio ecologico del Torrente San Giovanni (Ha 1422,25);
- progetto Ecolpolis (Ha 57,18).
- tracciato del Regio Tratturo Aragonese.
- ❖ Le “nuove aree protette”¹⁴:
 - area protetta del Bosco di Ceppaloni (Ha 2221,76);
 - area protetta della Bassa Valle del Sabato (Ha 1675,59);
 - parco fluviale del Fiume Calore (Ha 1578,87);
 - parco fluviale del Fiume Sabato (Ha 170,42);
 - parco fluviale del fiume Reinello (Ha di 1070,94);
 - parco fluviale dei fiumi Tammaro-Tammarecchia e di Casaldianni (Ha 3785,90);
 - area protetta dell’ambito della “Leonessa” con superficie di Ha 558,84.

In occasione della nuova **programmazione finanziaria 2007-2013**, è stato necessario proporre un aggiornamento del “programma” contenuto nelle linee strategiche del PTCP, sempre nell’ottica dei “principi cardini” che hanno guidato la pianificazione provinciale e, più in generale, il governo del territorio. È stato già esplicitato il superamento di vecchie impostazioni meridionalistiche confinate nella ideologia quantitativa e omologante derivante da una diagnosi di arretratezza del Sud rispetto al settentrione sviluppato, per puntare su un’opzione qualitativa per lo sviluppo meridionale, su un progetto caratterizzato dalla connotazione dell’originalità. In tal senso si sono particolarmente evidenziate sia la assunzione della tutela e – insieme – della valorizzazione sostenibile del patrimonio ambientale della Provincia come scelta identitaria, sia la consapevolezza che la stessa partita della innovazione tecnologica non può produrre esiti significativi nel Beneventano se non orientata a perseguire obiettivi qualitativi e specifici, legati all’irripetibile fisionomia locale, in modo da far divenire la stessa offerta locale di innovazione parte della specificità identitaria della Provincia. Questa linea ha già registrato significative iniziative di valore non soltanto simbolico che rappresentano “i primi passi nel futuro”: il fatto che l’antenna per il **sistema satellitare**, straordinaria componente dell’innovazione nel Sannio, sia stata disegnata da un artista della levatura internazionale incarna efficacemente l’elemento di originalità esclusiva che deve caratterizzare il significato della strategia. La circostanza secondo la quale lo **sviluppo**

1.1.1 ¹⁴ L’art.37 delle NTA del PTCP individua, secondo quanto disposto dal comma 2 lettera d) dell’articolo 20 del Decreto legislativo 267/2000, le “aree nelle quali è opportuno istituire nuove aree protette” (riserve naturali o SIC) ovvero aree da assoggettare a particolari regimi di tutela.

sostenibile nel settore primario sia stato improntato alla sostanziale rinuncia all'incremento quantitativo delle produttività, quanto piuttosto alle opportunità riconducibili, da un lato, alle possibilità di uso polifunzionale del territorio – per le quali il grande peso dell'agricoltura rappresenta di per sé un indice di elevata qualità ambientale complessiva – e, dall'altro e soprattutto, alla possibilità di costruire filiere alimentari innovative caratterizzate, più che dalla standardizzazione omologante dei cibi, da valori qualitativi elevati in riferimento al rapporto fra alimenti e “benessere” (concetto più ampio e integrato di quello di salute come assenza di malattie). In tale direzione è stata orientata la ricerca e l'innovazione, come per esempio il **Centro di genomica e proteomica**. Ma anche nei settori del terziario avanzato si è impostata la programmazione secondo analoghe prospettive: si è già citato il **MARSec** (sistema satellitare di tele-rilevamento) che costituisce una scelta strategica di implementazione di nuove tecnologie per incrementare la sicurezza complessiva del territorio (stabilità delle pendici; avvistamento, segnalazione e controllo di incendi; gestione di risorse energetiche; monitoraggio delle trasformazioni territoriali e individuazione tempestiva di eventuali edificazioni abusive ecc.); stesso discorso per il **Centro Multifunzionale di Eccellenza** in corso di realizzazione nell'ex tabacchificio di San Giorgio del Sannio, dove sarà effettuata ricerca nel settore dell'ICT e dove si praticherà sviluppo di servizi avanzati di e-government e per i contenitori culturali già realizzati (**MEG, ARCOS e PALEO-LAB**).

Il **DOCUMENTO STRATEGICO** della Provincia di Benevento, visto come componente programmatica del PTCIP tende a sviluppare ulteriormente un ecosistema di imprese, centri di servizio e di ricerca dedicati al controllo e alla gestione integrata del territorio rurale e urbano, al controllo delle reti e in prospettiva dei flussi, integrando tecnologie satellitari con tecnologie informatiche e di telecomunicazione e realizzando gli interventi finanziari di sostegno alle iniziative imprenditoriali coerenti e alla creazione di servizi innovativi. Il posizionamento competitivo della Provincia di Benevento ruota attorno ai concetti di sostenibilità e benessere per l'uomo. Queste considerazioni hanno permesso di individuare i settori chiave di sviluppo della Provincia di Benevento, su cui si inseriscono i progetti proposti.

I segmenti chiave sono:

- 1) BIOTECNOLOGIE
- 2) AGRICOLTURA
- 3) AEROSPAZIO E SERVIZI SATELLITARI
- 4) ICT - INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES

- 5) ENERGIA AD ALTA SOSTENIBILITÀ
- 6) TURISMO AMBIENTE CULTURA
- 7) ECCELLENZE LOCALI
- 8) SERVIZI TERRITORIALI
- 9) COMMERCIO
- 10) TESSILE
- 11) TRASPORTI E INTERMODALITÀ

per questi segmenti sono stati identificate modalità di posizionamento distintive e uniche che permettono una reinterpretazione complessiva dei settori tradizionali a cui si affiancano i progetti strategici per lo sviluppo economico e sociale del territorio beneventano.

Essi costituiscono gli interventi-chiave per innescare il processo di sviluppo delle vocazioni economiche del territorio.

3.2 Contesto normativo Internazionale

La convenzione di Ginevra del 1979 sull'*inquinamento atmosferico* transfrontaliero all'articolo 1 definisce l'espressione inquinamento atmosferico come "l'introduzione nell'atmosfera da parte dell'uomo, direttamente o indirettamente, di sostanze o di energia che abbiano effetti nocivi che possano mettere in pericolo la salute dell'uomo, danneggiare le risorse biologiche e gli ecosistemi, deteriorare i beni materiali e nuocere ai valori ricreativi e ad altri usi legittimi dell'ambiente, l'espressione "inquinanti atmosferici" deve essere intesa nello stesso senso".

Il protocollo di Goteborg del 1999 definisce *emissione* "il rilascio in atmosfera di sostanze prodotte da fonti puntuali o diffuse".

Stando a queste definizioni le emissioni rappresentano quindi il "fattore di pressione" responsabile delle alterazioni della composizione dell'atmosfera e, di conseguenza, della qualità dell'aria, dell'inquinamento transfrontaliero a grande distanza, dei cambiamenti climatici¹⁵ ecc..

Le emissioni in atmosfera possono essere sia di origine naturale (come le eruzioni vulcaniche, che emettono polveri ed ossidi di zolfo, o come le foreste che sono fonti non trascurabili di composti organici volatili), sia di origine antropica.

¹⁵ I cambiamenti climatici riguardano l'aumento, in intensità e frequenza, dei fenomeni estremi (uragani, temporali, inondazioni, siccità, ...), l'aumento del livello dei mari, la desertificazione, la perdita di biodiversità. La comunità scientifica internazionale ha dibattuto a lungo sulle cause e sulla intensità sia dell'effetto serra che dei cambiamenti climatici. Oggi ormai l'evidenza scientifica del legame delle alterazioni del clima con le attività antropiche gode di largo consenso fra gli scienziati. Non altrettanto concorde è l'opinione sul metodo migliore per contrastare tale tendenza.

Le emissioni causate dall'uomo sono dovute prevalentemente alle attività industriali, alla produzione di energia, ai trasporti nonché ai consumi ed allo stile di vita degli individui.

La **Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici**, approvata a New York il 9 maggio 1992, è la risposta pensata a livello internazionale per contrastare e ridurre al minimo gli effetti negativi dei cambiamenti climatici sul nostro pianeta. La Convenzione ha come obiettivo la stabilizzazione a livello planetario della concentrazione dei gas ad effetto serra¹⁶ che sono le principali sostanze in grado di interferire ed alterare il clima globale. I sei gas capaci di alterare l'effetto serra del nostro pianeta sono:

- l'anidride carbonica (CO₂);
- il metano (CH₄);
- il protossido di azoto (N₂O);
- gli idrofluorocarburi (HFC);
- i perfluorocarburi (PFC);
- l'esafluoruro di zolfo (Sf₆).

Il **Protocollo di Kyoto**, firmato nel dicembre 1997, rappresenta lo strumento esecutivo che contiene gli obiettivi legalmente vincolanti e le decisioni sulla attuazione operativa di alcuni degli impegni della Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici. Il Protocollo di Kyoto, sulla base del principio di "*comuni, ma differenziate responsabilità*", impegna i paesi industrializzati e quelli ad economia in transizione ad una riduzione delle emissioni dei principali gas ad effetto serra rispetto ai valori del 1990. I Paesi soggetti a vincolo di emissione sono 39 ed includono, fondamentalmente, i paesi europei (inclusi quelli dell'est), il Giappone, la Russia, gli Stati Uniti, il Canada, l'Australia e la Nuova Zelanda. Gli obiettivi specifici di riduzione delle emissioni sono stati quantificati per il periodo 2008-2012. Successivamente, per i periodi oltre il 2012, saranno negoziati nuovi obiettivi che potrebbero includere un numero di paesi maggiore.

Il 25 Maggio 2007 a Lipsia, in occasione dell'Incontro ministeriale informale sulla coesione territoriale, è stata presentata per l'adozione da parte dei Ministri responsabili dello Sviluppo Territoriale la "**Territorial Agenda of the European Union**". L'Agenda costituisce un

¹⁶ L'**effetto serra** è un fenomeno naturale che permette il riscaldamento dell'atmosfera terrestre fino ad una temperatura adatta alla vita. Senza l'effetto serra naturale, sarebbe impossibile vivere sulla Terra, poiché la temperatura media sarebbe di circa -18 gradi Celsius. L'effetto serra è possibile per la presenza in atmosfera di alcuni gas detti gas serra. Negli scorsi decenni le attività dell'uomo, in particolare la combustione di vettori energetici fossili e il disboscamento delle foreste tropicali, hanno provocato un aumento sempre più rapido della concentrazione dei gas serra nell'atmosfera alterando l'equilibrio energetico della terra. Come conseguenza si è avuto un anomalo aumento della temperatura atmosferica. I modelli climatici prevedono entro il 2100 un aumento della temperatura media globale compreso tra 1,4 e 5,8 gradi Celsius. L'aumento della temperatura atmosferica media è la causa principale dei cambiamenti climatici.

inquadramento strategico per orientare le politiche di sviluppo territoriale, attraverso l'attuazione delle strategie di Lisbona e Goteborg. La coesione territoriale costituisce, insieme alla coesione economica e sociale, uno dei tre obiettivi politici dell'UE.

Nella stessa occasione, verrà firmata la "**Leipzig Charter on Sustainable European Cities**" (Carta di Lipsia sulle Città Europee Sostenibili), che intende coniugare le linee politiche definite nella "EU Sustainable Development Strategy" (il documento del 2006 che rivede la strategia di Goteborg alla luce dell'allargamento dell'Unione) con i problemi e le opportunità specifici del contesto urbano europeo. Le Regioni e le Province autonome italiane hanno fornito un contributo al processo di avvio dell'Agenda, focalizzando l'attenzione in particolare sulla necessità di una forte integrazione delle politiche urbane, sia attraverso forme innovative di governance inter-istituzionale sia con il coinvolgimento delle forze economiche e sociali locali.

3.3 Contesto normativo Nazionale

L'Italia ha ratificato il Protocollo di Kyoto attraverso la legge di ratifica del 1 giugno 2002, n. 120, in cui viene illustrato il relativo Piano nazionale per la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra.

L'obiettivo di riduzione per l'Italia è pari al 6,5% rispetto ai livelli del 1990; pertanto, tenendo conto dei dati registrati al 1990, la quantità di emissioni assegnate all'Italia non potrà eccedere nel periodo 2008-2012 il valore di 487,1 Mt CO₂ eq. (valore obiettivo per l'Italia).

Tale obiettivo risulta abbastanza ambizioso, sia perché l'Italia è caratterizzata da una bassa intensità energetica, sia in funzione del fatto che dal 1990 ad oggi le emissioni italiane di gas serra sono già notevolmente aumentate e, senza l'applicazione di politiche e misure nazionali, sono destinate a crescere ancora. Ai fini di una chiara comprensione dello sforzo di riduzione che l'Italia dovrà effettuare per raggiungere tale obiettivo, basti pensare che lo scenario di emissione "tendenziale" di gas serra al 2010 per l'Italia prevede dei livelli di emissione pari a 579,7 Mt CO₂ eq. Questo scenario è stato calcolato tenendo conto solo della legislazione vigente, ossia delle misure politiche già avviate e decise; dunque, rispetto all'obiettivo di Kyoto, si avrebbe un divario effettivo al 2010 di circa 93 Mt CO₂ eq.

Oltre allo scenario tendenziale è stato delineato uno scenario di emissione "di riferimento" in cui si è tenuto conto degli effetti di provvedimenti, programmi e iniziative nei diversi settori già individuati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio; tali misure potranno consentire una riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra per un valore di 51,8 Mt CO₂ eq/anno nel periodo 2008-2012. Lo scenario di riferimento porterebbe quindi a dei valori di emissione pari a 528,1 Mt CO₂ eq.

Tenendo conto dello scenario di riferimento al 2010, rispetto all'obiettivo di riferimento esiste ancora un divario di circa 41 Mt CO₂ eq. e quindi si rende necessario individuare ulteriori politiche e misure per ridurre i livelli di emissione.

Scenari di emissione e obiettivo di riduzione al 2008-2012 (Mt CO₂ eq.).

Scenario tendenziale	579,7
Scenario di riferimento	528,1
Obiettivo di emissione	487,1
Ulteriore riduzione necessaria per il raggiungimento dell'obiettivo	41,0

Tabella 1: Emissione di gas ad effetto serra nei diversi comparti, scenario tendenziale e di riferimento.

Il contesto normativo che precede il Protocollo di Kyoto fa riferimento alla Direttiva Quadro (96/62/CE) del 1996 attraverso cui l'Europa definisce le politiche generali in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria (obiettivi, criteri e metodi di valutazione, informazione al pubblico, strategie di risanamento e mantenimento della qualità dell'aria) e stabilisce un legame strutturale tra ricerca e normativa attraverso il principio generale che i valori limite alle concentrazioni degli inquinanti debbano tenere conto dei risultati scientifici più recenti in campo ambientale ed epidemiologico.

Successivamente tre direttive figlie hanno stabilito limiti per gli inquinanti: biossido di zolfo, ossidi di azoto, materiale particolato, piombo (1999/30/CE); benzene e monossido di carbonio (2000/69/CE); ozono (2002/3/EC).

La direttiva madre è stata recepita in Italia nel 1999 (D.Lgs. 351/99), le prime due direttive figlie nel 2000 (DM n. 60) e la terza nel 2004 (DL n. 183). In questo modo, il quadro normativo italiano, risalente agli anni Ottanta, è stato fortemente innovato: sono stati definiti i compiti degli organismi di controllo (valutazione periodica della qualità dell'aria, suddivisione del territorio in aree caratterizzate da diversa sensibilità e livelli di inquinamento, predisposizione di piani di risanamento, utilizzo di sistemi di previsione delle concentrazioni), le metodologie di analisi da utilizzare in relazione allo stato di qualità dell'aria nell'area da controllare (metodi di misura, criteri di localizzazione delle reti di monitoraggio, inventari delle emissioni, modelli matematici) e l'obbligatorietà di un'adeguata informazione alla popolazione.

3.4 Le Valutazioni Ambientali

Come precedentemente riportato, la tematica ambientale ha assunto un valore primario ed un carattere di assoluta trasversalità nei diversi settori di investimento oggetto dei piani di sviluppo attuativi delle politiche comunitarie, con particolare riferimento alla programmazione dei Fondi strutturali e con il preciso intento di definire strategie settoriali e territoriali capaci di promuovere

uno sviluppo realmente sostenibile. Per tale motivo si ritiene di cruciale importanza per la Provincia la realizzazione di un sistema informativo per il monitoraggio ambientale che consenta di avere un reale feedback anche sugli impatti del traffico su gomma. Le informazioni acquisite e sintetizzate da tale sistema potranno fornire un decisivo strumento per supportare futuri progetti ed interventi.

Le valutazioni si articolano in una valutazione *ex ante*, una valutazione *in itinere* e una valutazione *ex post* volte a determinare l'impatto rispetto agli obiettivi dei fondi e ad analizzare le incidenze su problemi strutturali specifici. In tutte le tre fasi un sistema Informativo per il monitoraggio ambientale può fornire un valido supporto al reporting ed alla decisione.

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS), ad esempio, prevede una fase di monitoraggio dove *"gli Stati membri controllano gli effetti ambientali significativi dell'attuazione dei piani e dei programmi al fine, tra l'altro, di individuare tempestivamente gli effetti negativi previsti ed essere in grado di adottare le misure correttive che ritengono opportune"*. In tale ottica si ritiene che il sistema SINERGIA possa fornire un valido strumento.

Inoltre gli Stati membri devono conformarsi alla Direttiva 2001/42/CE adeguando le proprie disposizioni legislative, regolamentari e amministrative. La finalità prioritaria della valutazione è la verifica della rispondenza del programma con gli obiettivi dello sviluppo sostenibile, sia valutando il grado di integrazione dei principi di sviluppo sostenibile al suo interno, sia verificandone il complessivo impatto ambientale, ovvero la diretta incidenza sulla qualità dell'ambiente.

Per tanto si ritiene che un sistema informativo integrato per il monitoraggio ambientale possa fornire un valido strumento sia per la redazione di VAS che per il controllo a posteriori dei reali impatti ambientali.

3.5 Emissioni in aria, trasporto su gomma ed impatto sulla salute

Molti studi hanno inoltre dimostrato che il trasporto su gomma è tra le principali cause di emissione delle sostanze maggiormente responsabili dell'inquinamento atmosferico (fig. 1 e 2).

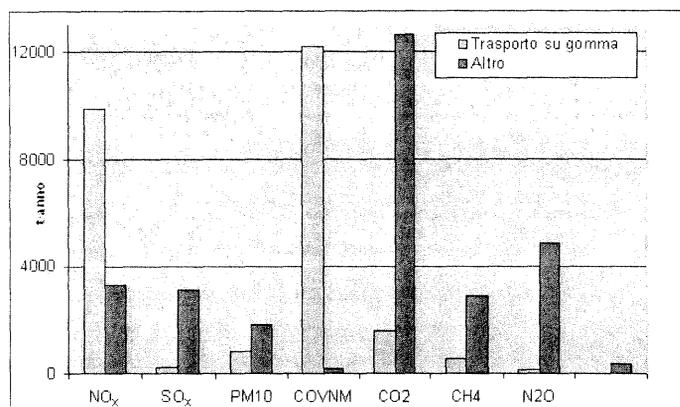


Figura 4. Emissioni dei principali agenti responsabili dell'inquinamento atmosferico in ambiente urbano espresse in tonnellate per anno. Emissioni per "Trasporto su gomma" confrontate con emissioni per "Altre cause": centrali di produzione energetica; riscaldamento terziario e residenziale; combustioni industriali; processi industriali; produzione, distribuzione combustibili; uso solventi; trasporti stradali altre sorgenti mobili; smaltimento e trattamento rifiuti; agricoltura; natura.

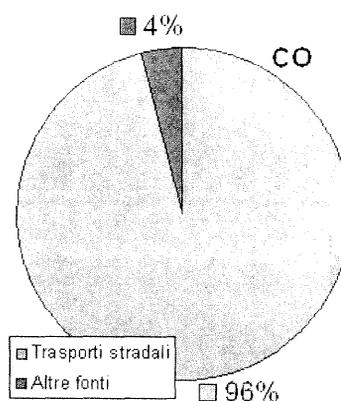


Figura 5. Emissioni di CO per "Trasporto su gomma" confrontate con emissioni per "Altre cause": centrali di produzione energetica; riscaldamento terziario e residenziale; combustioni industriali; processi industriali; produzione, distribuzione combustibili; uso solventi; trasporti stradali altre sorgenti mobili; smaltimento e trattamento rifiuti; agricoltura; natura.

Le cifre espresse divengono ancor più significative se si correlano con i dati sul trasporto su gomma che in Italia rimane ancora prevalente. Inoltre da recenti studi europei si osserva che la domanda di trasporto su gomma, per passeggeri e merci, è in continua crescita ed in entrambe i casi superiore alla domanda media europea (fig. 4). Inoltre l'Italia rimane tra i paesi in cui l'automobile è il mezzo di trasporto privato più ampiamente diffuso (fig. 5).

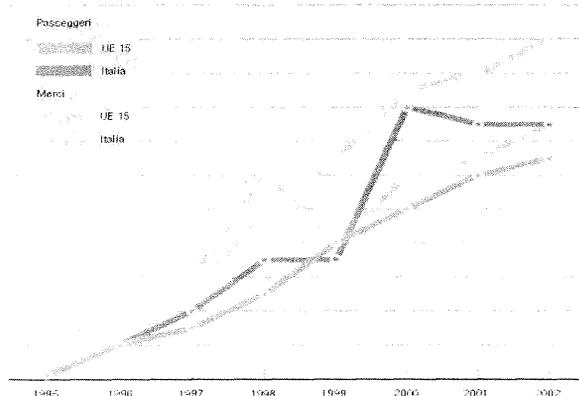


Figura 6. Domanda di trasporto passeggeri e merci in Italia ed in Unione Europea dal 1995 al 2003

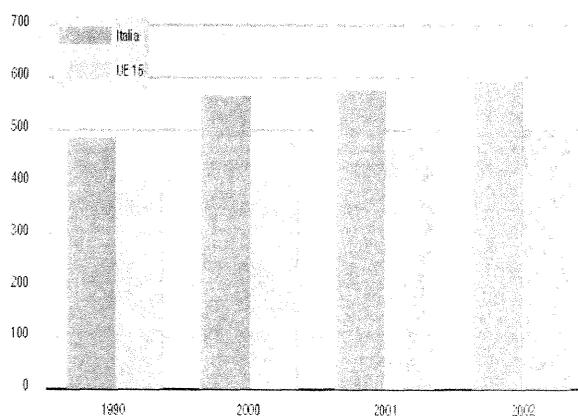
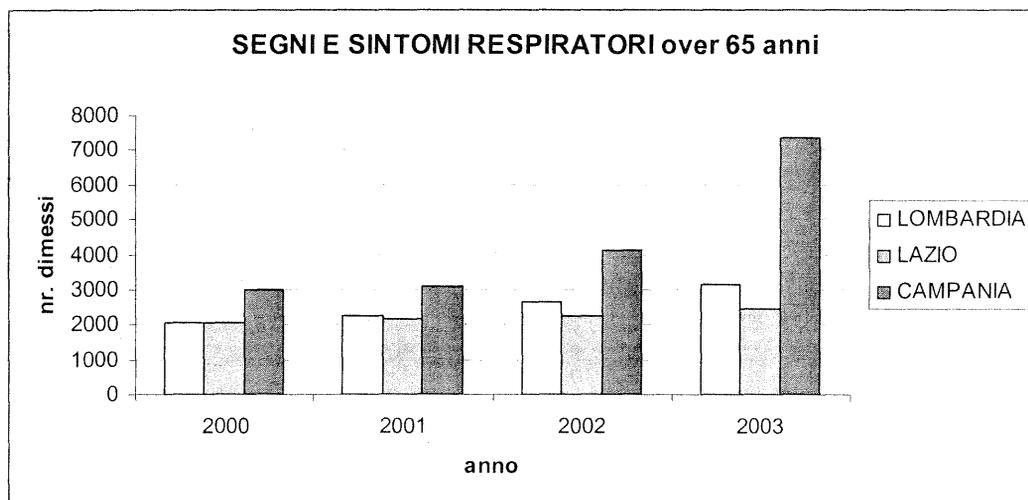


Figura 7: numero di auto per 1000 abitanti in Italia ed in UE

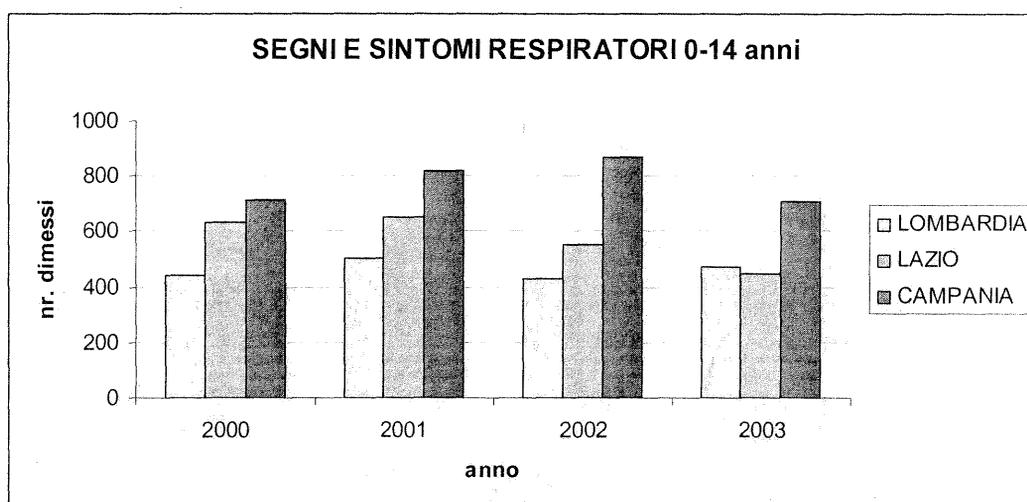
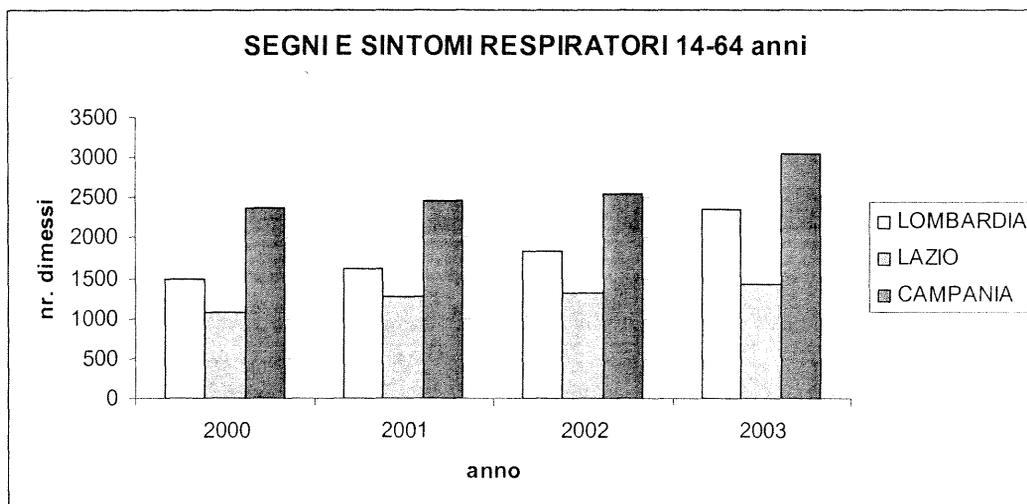
Diviene dunque massimamente importante monitorare con continuità lo stato di salute delle arie e controllare e correlare i dati risultanti con i dati relativi allo stato del traffico sulle strade della Provincia al fine anche di progettare interventi correttivi per contenere e ridurre le emissioni di agenti inquinanti.

Occorre inoltre tenere in considerazione i danni alla popolazione riconducibili alle principali particelle inquinanti emesse in atmosfera. Ne può conseguire un effetto irritante per le vie respiratorie e la possibilità di indurre alterazioni nel sistema immunitario, favorendo il manifestarsi di malattie croniche, quali maggior sensibilità agli agenti allergizzanti: sono soprattutto gli anziani, i bambini e le persone con malattie croniche dell'apparato respiratorio ad essere maggiormente colpite.

L'aumento della morbilità inoltre porta ad un incremento della spesa sanitaria (maggiore numero di visite mediche, di ricoveri ospedalieri, di assenze dal lavoro per malattia) come enfatizzato anche dal Ministero della Salute¹⁷ nei due ultimi Piani Sanitari Nazionali.



¹⁷ <http://www.ministerosalute.it>



4 Obiettivi

L'obiettivo del Progetto SINERGIA è quello di creare un sistema per il monitoraggio ambientale globale, aperto ed integrato, capace di monitorare diverse tipologie di inquinamento (atmosferico, acustico, elettromagnetico, idrico e del suolo), di correlare i dati rilevati con il contesto socio-territoriale. L'obiettivo è inoltre quello di realizzare un sistema che si integri perfettamente con altri sistemi informativi esistenti e con altri elementi del Sistema Informativo Territoriale al fine di fornire all'ente Provincia strumenti analitici per il supporto alla decisione ed alla progettazione, ed al contempo nuovi servizi rivolti al Cittadino. Il sistema viene concepito "aperto", quindi in grado di accogliere col tempo ulteriori moduli finalizzati a diverse tipologie di monitoraggio o alla comunicazione con futuri sistemi informativi, la finalità di tale scelta è ben precisa ed afferma la volontà di accentrare in un unico e moderno sistema tutte la realtà locali (e non) legate al monitoraggio ambientale (secondo la più apprezzata filosofia di progettazione che va sotto il nome di Enterprise Application Integration).

In particolare, e come esempio, il monitoraggio degli agenti atmosferici inquinanti sarà fortemente correlato con i dati sul traffico da trasporto su gomma al fine di fornire informazioni complesse utili alla pianificazione ambientale. A tal fine si prevede l'inclusione in SINERGIA del Catasto Stradale al fine, tra l'altro, di garantire la geo-referenziazione dei dati con l'articolata rete stradale della Provincia di Benevento. Quest'ultimo elemento è di cruciale importanza poiché Benevento si presenta come crocevia di diverse arterie e corridoi di interesse trans-nazionale. Si consideri inoltre che, sebbene il Catasto Stradale è oramai un obbligo di legge, la Provincia ne è ancora sprovvista. L'inclusione del Catasto stradale consentirà inoltre lo sviluppo di appositi moduli software sia per la gestione e la manutenzione ordinaria delle strade provinciali e delle aree limitrofe che per la gestione della viabilità in caso di emergenze e catastrofi.

Si darà primaria importanza all'integrazione di SINERGIA con sistemi messi in opera da altri organismi provinciali.

I dati forniti da SINERGIA riguardanti tutte le tipologie di inquinamento, il traffico su gomma e patrimonio stradale saranno rese disponibili all'ente per consentire valutazioni ambientali e di sicurezza necessarie per pianificazioni e progettazioni.

5 Descrizione del Progetto

5.1 Definizione dei parametri ambientali e delle aree da monitorare

La prima fase del progetto prevede l'individuazione dei parametri fisici da monitorare al fine di controllare il tasso di inquinamento atmosferico nella Provincia di Benevento. Il governo centrale, recependo le ratifiche della Comunità Europea ha già definito le sostanze ritenute inquinanti e per alcune di esse anche i limiti di immissione. Tuttavia è importante in questa fase del progetto valutare quale agenti rappresentino maggiore fonte di inquinamento sul territorio della Provincia e massimizzare l'attenzione su essi. In particolare, considerando la particolare vocazione agricola e turistica di alcune aree della Provincia, si intende porre l'attenzione su quei fattori che possono rappresentare elemento di maggiore impatto sullo specifico ecosistema.

Di particolare rilievo inoltre è la scelta delle aree interessate dal monitoraggio. L'idea di fondo è che il monitoraggio per l'inquinamento atmosferico dovuto a trasporto su gomma debba essere particolarmente concentrato nei dintorni delle principali arterie di viabilità della Provincia. In particolare si intende monitorare contemporaneamente il traffico sulle principali strade provinciali e correlare il dato con informazioni sulla particolare concentrazione di agenti inquinanti dell'aria nelle zone limitrofe alla strada stessa per un'estensione da definirsi e comunque non inferiore alle centinaia di metri.

Un elemento essenziale in questa fase sarà l'ingegnerizzazione progettuale della distribuzione delle centraline lungo la rete stradale della provincia. A tal fine dovranno essere adoperate metodiche scientifiche (e.g.: analisi statistica della variabilità dei dati) per la scelta del numero di centraline, la distanza tra queste e la periodicità con cui esse devono acquisire e trasmettere i dati per garantire opportuni livelli di affidabilità degli stessi.

È ritenuto particolarmente importante che questa fase sia condotta in stretta collaborazione con la scelta delle tecnologie da adoperare al fine di garantire la scelta della soluzione tecnico-scientifica più adatta al caso. È fortemente raccomandata, a tal fine, l'uso di metodiche analitiche di progettazione e di analisi (e.g. *Technology Assessment*, *Valutazioni Costo-Beneficio*, etc come già indicato da diversi dicasteri) ed il coinvolgimento di esperti del settore.

5.2 Individuazione delle tecnologie

Questa fase consisterà nella scelta delle tecnologie da adoperare seguendo il principio della massima compatibilità con i Sistemi Informativi e Tecnologici già in uso presso la Provincia.

Particolare attenzione sarà posta nei confronti della architettura del sistema di monitoraggio che dovrà prevedere la distribuzione, lungo le strade provinciali di principale percorrenza, di apposite centraline. Tali centraline hanno duplice obiettivo: effettuare il controllo dell'inquinamento atmosferico in loco; trasferire in remoto i dati acquisiti.

In base alle esigenze espresse nel precedente paragrafo, tali centraline dovranno essere in grado di raccogliere dati afferenti da sensori distribuiti nelle aree limitrofe alla strada stessa ed in una zona di raggio da definirsi, ma non inferiore ai cento metri.

I dati prelevati dai sensori dovranno essere inviati, tramite apposite tecnologie senza fili (e.g. Zigbee, Bluetooth, WiFi etc.) a basso consumo, alla centralina dislocata lungo la strada e da questa spediti ai server remoti per le successive elaborazioni, integrazioni e presentazioni tramite la soluzione tecnologica più adatta (e.g. GPRS, Satellite, WiFi, etc.).

5.3 Architettura del sistema

L'architettura del sistema è di cruciale importanza per garantire la massima integrazione del sistema di monitoraggio con i Sistemi Informativi già esistenti. Una architettura completamente modulare e "web based", sia in termini software che hardware, potrà garantire la massima integrazione tra i vari servizi offerti dal sistema SINERGIA e tra SINERGIA ed altri sistemi informativi esistenti o in fase di progettazione. Nella figura seguente si riporta lo schema concettuale della modularità del sistema proposto.

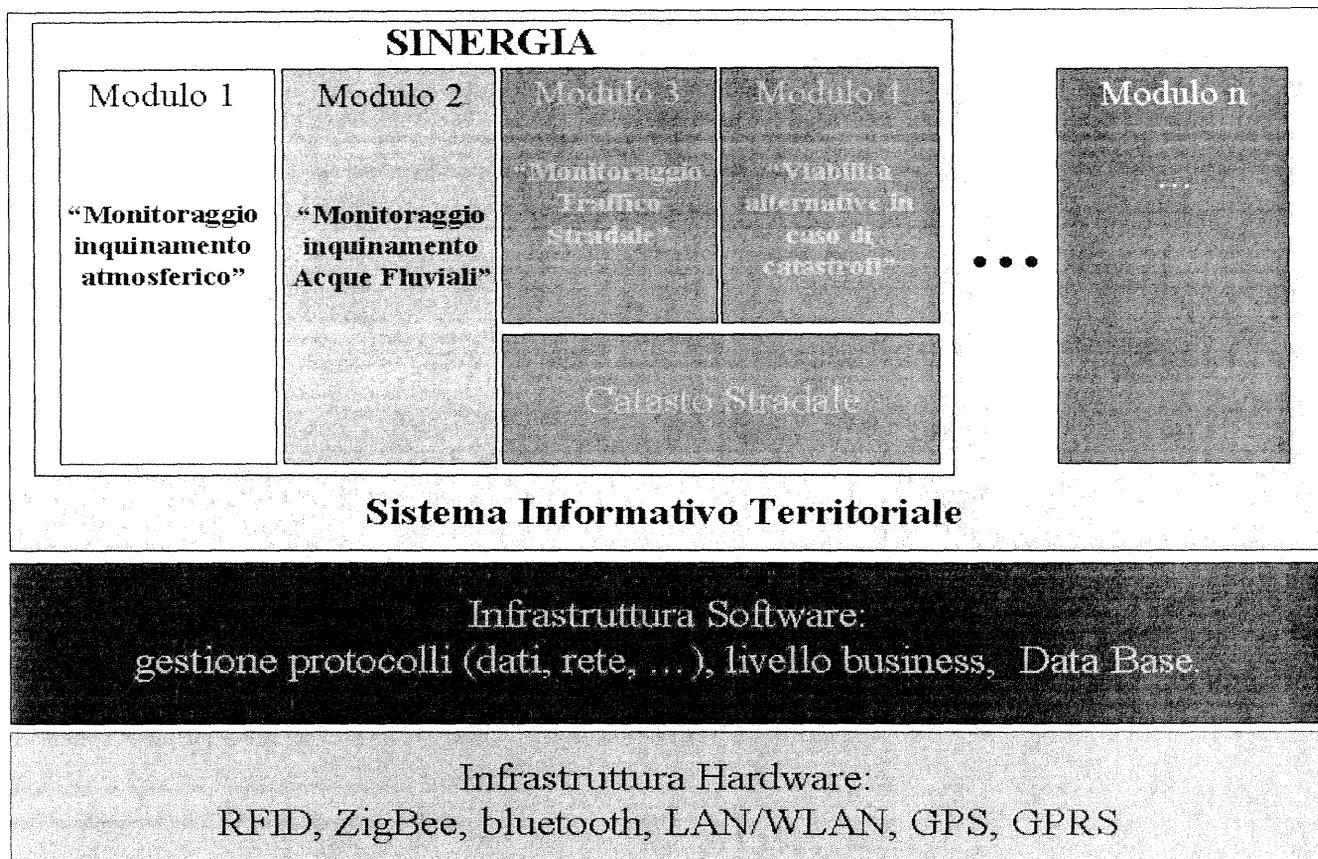


Figura 8: architettura software del sistema SINERGIA.

In pratica su una comune infrastruttura Hardware e Software, completamente web based, vengono costruiti i singoli moduli software. Tra questi si riportano in figura i moduli per il monitoraggio dell'inquinamento atmosferico, delle acque fluviali, del traffico su gomma e per il calcolo delle vie a maggiore viabilità in caso di emergenza.

Tale architettura garantirà la massima compatibilità tra le informazioni afferenti in ingresso in uno specifico modulo, ma fruibili da ognuno degli altri. Si pensi ad esempio alla possibilità di correlare le informazioni sul trend di determinati agenti inquinanti in atmosfera e i dati sul tasso di traffico di trasporto su gomma.

Al fine di garantire la massima pervasione del monitoraggio sul territorio si prevede di strutturare il sistema su due livelli di lavoro:

1. un **"Livello Locale"** che comprende i sensori e la centralina su strada, e che viene rappresentato in figura con l'area circolare tratteggiata;
2. un **"Livello Remoto"** per la centralizzazione, la geo-referenziazione e l'elaborazione dei dati afferenti e la successiva utilizzazione.

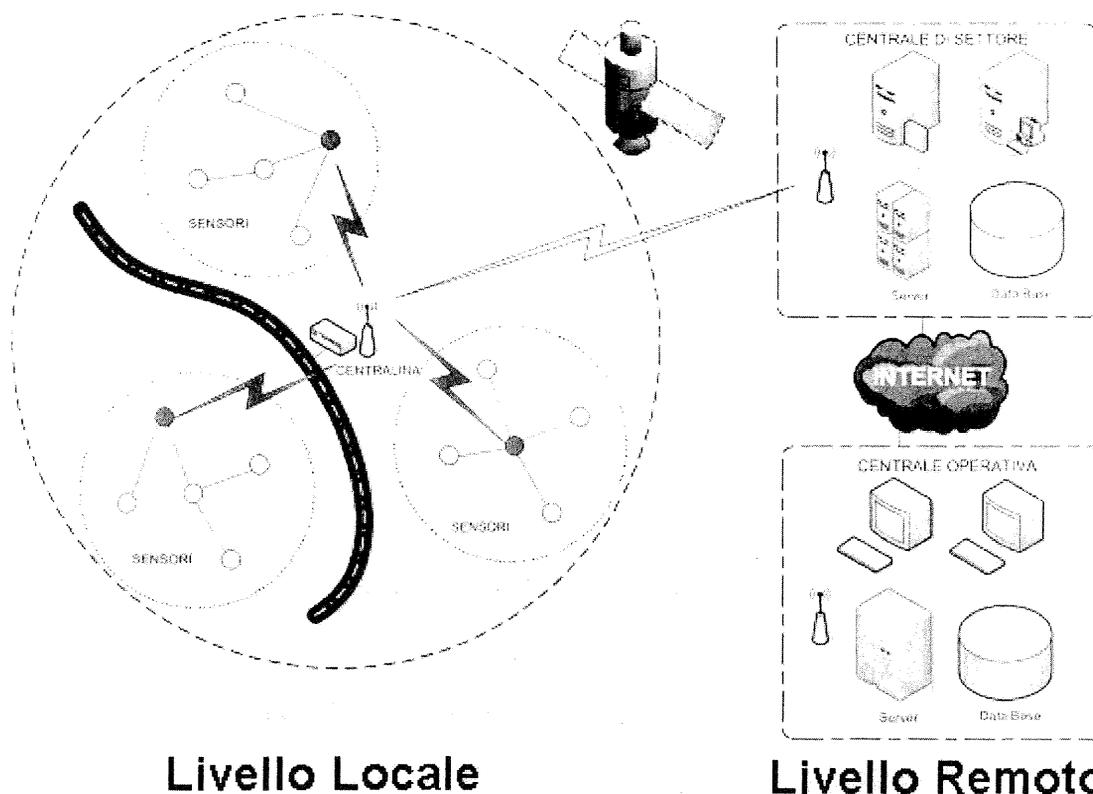


Figura 9. schema di massima del sistema. In blu è rappresentata la comunicazione tra sensori e centralina, in giallo la comunicazione tra la centralina ed il server remoto.

In particolare il livello locale sarà deputato alla acquisizione dei dati, ed il livello remoto sarà deputato ad integrare in dati afferenti. Una tale architettura consentirà anche di variare il monitoraggio da effettuare cambiando le speciali sonde e mantenendo invariata nella sostanza l'architettura complessiva del sistema.

Quest'ultima caratteristica è ritenuta essenziale nella progettazione di sistemi di monitoraggio del tasso di inquinamento di arie e acque proprio per la velocità con cui evolvono le conoscenze nel settore.

5.4 Elaborazione remota delle informazioni

I dati pervenuti alla centrale di settore vengono elaborati e correlati con dati afferenti da altri sistemi di monitoraggio (e.g. satellitari) per sintetizzare informazioni complesse. L'insieme delle informazioni complesse vengono poi integrate con Sistemi Informativi Territoriali, Catasto delle Stradale, etc. le informazioni così ottenute potranno poi essere messe a disposizione anche di forze dell'ordine e Protezione Civile.

L'esigenza di generalizzare il monitoring ambientale spinge verso l'adozione di modelli di elaborazione remoti e distribuiti. Tale scelta è motivata dalla plausibile esigenza di dover effettuare

migliorie del sistema stesso nel passare degli anni senza alterare l'architettura dei massima e l'estrema compatibilità del sistema stesso. Ad esempio potrebbe verificarsi l'esigenza di aggiungere il monitoring di nuovi parametri ambientali: in tale caso con l'architettura proposta si dovranno cambiare solo i sensori ed aggiungere nuove librerie di calcolo remoto, senza modificare il funzionamento o la compatibilità complessiva del sistema. Una possibile scelta potrebbe essere l'architettura proposta negli schemi di principio riportati nelle seguenti figure.

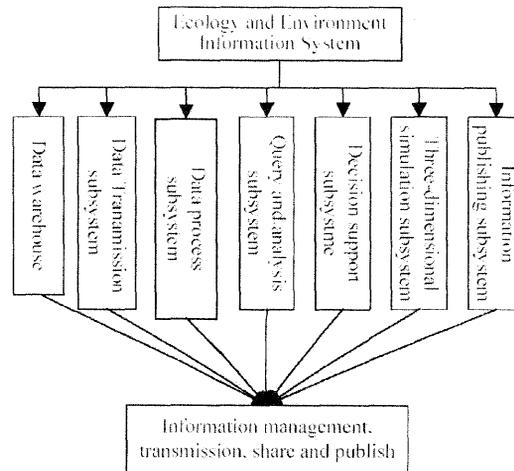


Figura 10: struttura delle funzionalità del sistema.

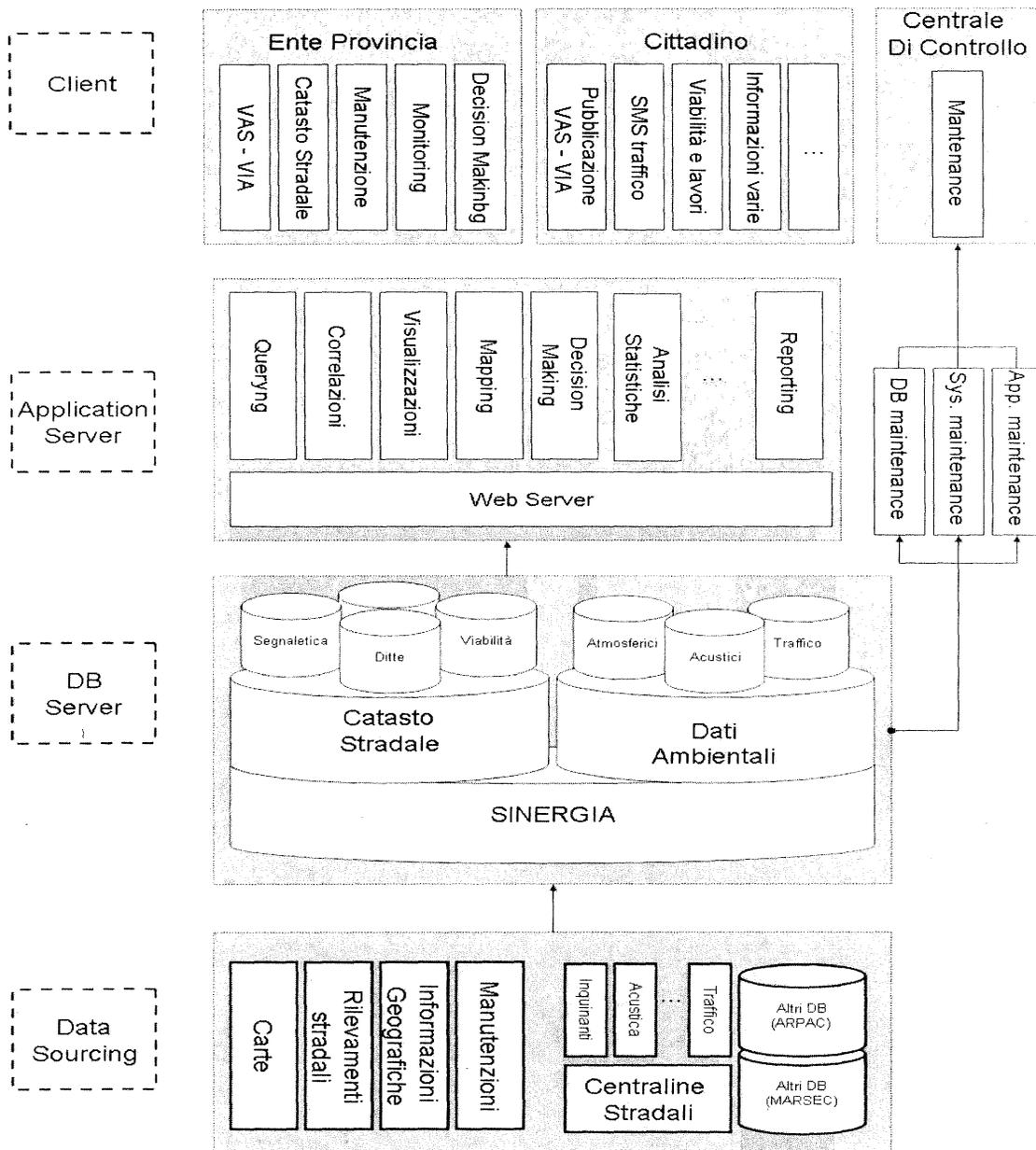


Figura 11: architettura del sistema secondo il modello three-layer.

Il principale risultato atteso da tale elaborazione è quello di palesare informazioni circa le correlazioni tra traffico su gomma e percentuali di fattori inquinanti. Lo scopo di tale correlazione è la creazione di un sistema di supporto alle decisioni che aiuti nel monitoraggio e nella pianificazione di interventi migliorativi.

Una possibile applicazione del sistema di monitoraggio è quella di fornire informazioni utili alla definizione degli indicatori di “pressione” tipici della VAS come indicato anche dagli allegati tecnici delle Linee Guida per la VAS emanate dal Ministero dell’ambiente congiuntamente al Ministero per Beni e le Attività Culturali e l’A.N.P.A.

5.5 Integrazione e modularità

La caratteristica più importante del progetto SINERGIA è l'integrazione tra tutte le componenti del sistema. Il valore delle informazioni che il sistema è in grado di raccogliere è direttamente proporzionale al grado di integrazione che si riesce a realizzare. La rete di sensori che il sistema distribuirà lungo il territorio della provincia sarà in grado di rilevare una grande quantità di dati (informazioni relative all'inquinamento, alla temperatura, al traffico, ecc...) che hanno un valore relativo, cioè rapportato al luogo di osservazione ed alla correlazione con gli altri. È quindi determinante al fine di trarre il maggior vantaggio possibile dal progetto: relazionare tali informazioni in un sistema unico geo-referenziandole.

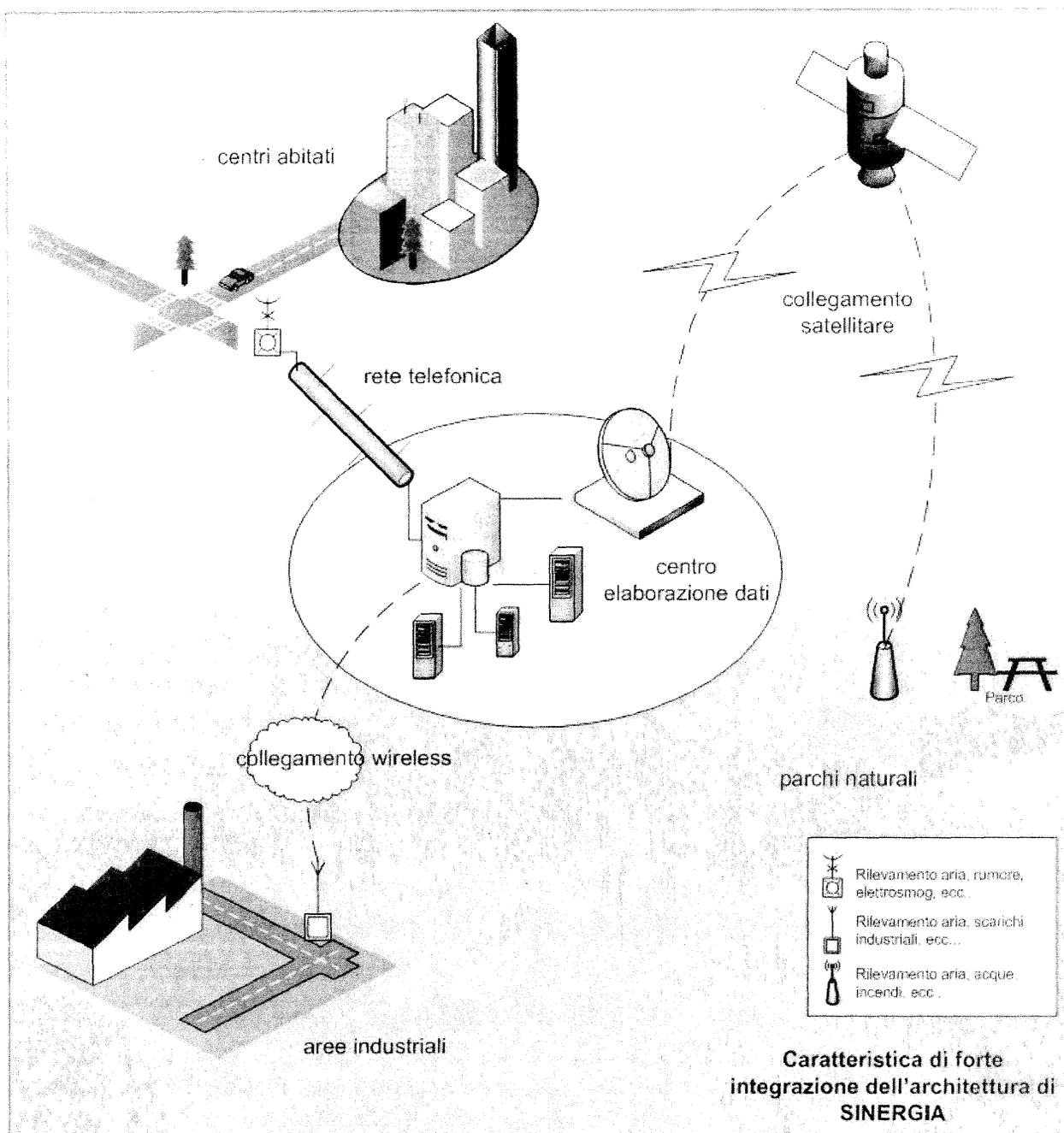


Figura 12. scenario di insieme.

Il processo di integrazione viene realizzato attraverso una prima fase di natura “hardware” ed una seconda fase, invece, di natura “software”.

La prima fase ha il compito di rilevare i dati ambientali e trasportare le informazioni verso il sistema centrale. La rilevazione avviene attraverso diverse centraline caratterizzate da opportune unità sensoristiche e da un apparato di comunicazione. Il collegamento con la struttura di elaborazione centrale avverrà attraverso gli opportuni sistemi di telecomunicazione, per i siti dove sarà possibile si potrà ricorrere ad un collegamento cablato per i rimanenti si impiegheranno sistemi

grado di relazionarsi ad unità sensoristiche di diversa natura. In questo modo sarà possibile misurare diverse grandezze senza dover modificare nulla al sistema centrale.

Le tipologie di inquinamento ed alterazioni saranno principalmente prese in considerazione sono:

- inquinamento atmosferico (e.g. anidride carbonica)
- inquinamento acustico (e.g. rumore da traffico)
- inquinamento elettromagnetico (e.g. radiazioni da elettrodotti)
- inquinamento idrico (e.g. alterazioni delle falde acquifere)
- inquinamento del suolo (e.g. rifiuti liquidi).

Il sistema si definisce, inoltre, “integrabile” perché capace di interagire e comunicare con altri sistemi informativi già presenti sul territorio o di futura realizzazione. In particolare in sistema sarà in grado di scambiare dati ed elaborazioni (e.g. validazione) con sistemi relativi all’ ARPAC e sarà pienamente compatibile con i sistemi informativi geografici del SIA e del WEGE, valorizzandone le caratteristiche attraverso proprio grazie all’integrazione.

SINERGIA, infine, è visto come duale e complementare al progetto MARSec, i sistemi infatti esaminano lo stesso territorio ma con “sensi” e sensibilità. Si ritiene interessante la possibile interazione tra i sistemi che potranno interrogarsi a vicenda guidandosi reciprocamente nelle attività di monitoraggio. Una possibile ed interessante applicazione di questa interazione è la rilevazione degli incendi: I sensori locali del sistema SINERGIA in caso di incendio rileveranno una veloce escursione termica ed un aumento di anidride carbonica, a tale evento corrisponderà un comando al sistema di tele-rilevamento satellitare (allarme) che sarà puntato sulla zona relativa inviando a terra immagini, dati e dimensione dell’incendio. Viceversa, dalla normale attività di monitoraggio satellite si potrebbe individuare, automaticamente, un particolare fenomeno (l’incendio), e questo segnale potrebbe guidare una interrogazione incrociata dei dati rilevati dal sistema SINERGIA per verificare i dati ambientali in quel punto e diagnosticare con certezza la presenza dell’emergenza.

5.6 Descrizione dei principali servizi offerti

Il sistema informatico SINEGIA può essere visto come la successione funzionale di tre fasi: raccolta dati, integrazione/elaborazione e fruizione di servizi informativi. I servizi offerti possono esser prevalentemente di duplice area: orientati al cittadino ed orientati all'Ente Provincia.

I primi sono dedicati agli amministratori del territorio ed agli addetti ai lavori, il loro scopo è fornire elementi e soluzioni per la pianificazione e la gestione delle risorse ambientali.

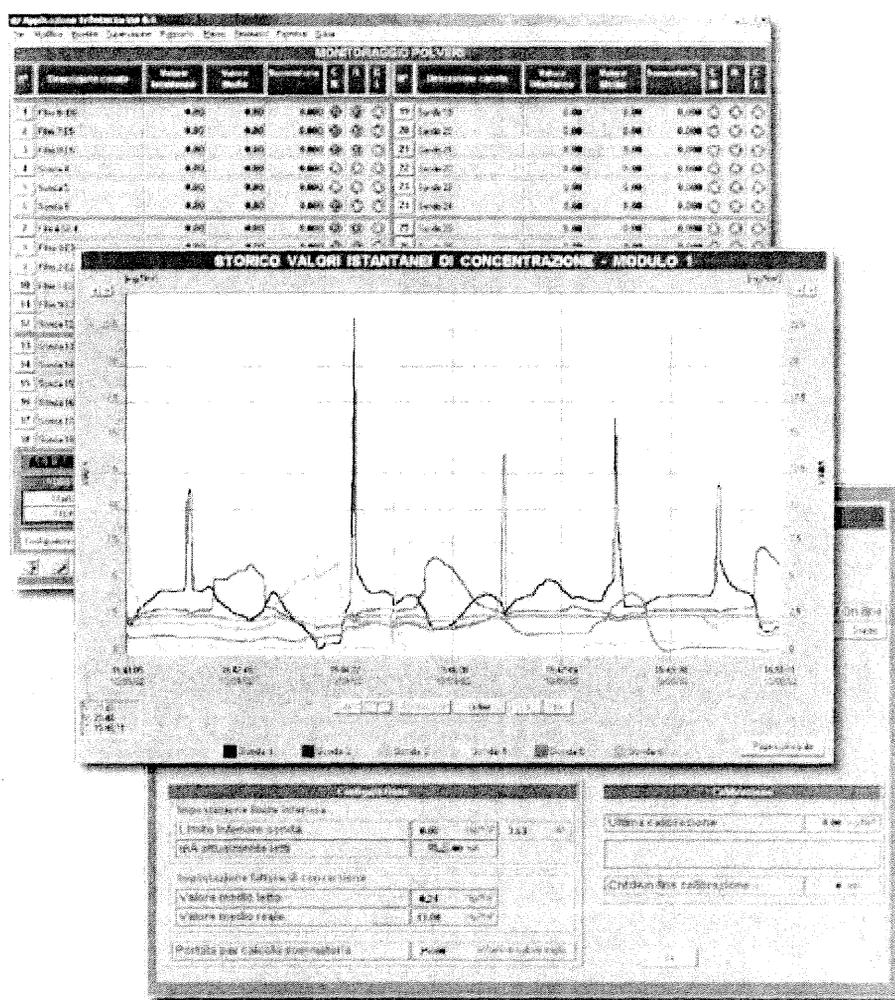
I secondi, invece, sono prevalentemente di carattere informativo e consultivo, possono tuttavia rappresentare un momento di interazione (vedi VAS) tra i cittadini e la pubblica amministrazione. Il sistema informativo consente la erogazione di servizi verso i cittadini ad "alta visibilità", legati all'ambiente ed alla sicurezza, come l'informazione diffusa tramite i mezzi di comunicazione multi-canale (WEB, Telefonia mobile/SMS) su viabilità, percorribilità, stato della rete e del territorio annesso.

- Servizi per l'ente Provincia
 - Strumento di rilevazione e misurazione parametri ambientali
 - Data base geo-referenziato dell'anagrafica strade
 - Strumento preliminare di analisi e propedeutico alla progettazione
 - Strumento per la programmazione della manutenzione
 - Strumento di analisi gestionale/amministrativo
 - Strumento di consultazione per interventi di soccorso, protezione civile e sicurezza stradale
 - Definizione e controllo dei livelli per gli indicatori di pressione per la VAS
 - Sistema informatizzato di supporto alle decisioni
- Servizi diretti al cittadino
 - Comunicazione con il pubblico per problematiche VAS
 - Servizio indicatore traffico sulle principali arterie
 - Servizio indicatore inquinamento atmosferico nelle aree limitrofe alle principali arterie
 - Cartografia digitale di pubblica utilità.

Si descrivono brevemente i principali servizi offerti.

5.6.1 Rilevazione e misurazione parametri ambientali

La totalità dei dati ambientali (inquinamento atmosferico, acustico, traffico, periodicità degli interventi manutentivi, etc.) gestiti dal sistema vengono presentati e gestiti attraverso un software che svolge il ruolo di pannello di controllo per consultazione (anche via web) delle informazioni raccolte attraverso grafici e tabelle. Utilizzando un sistema di Data Warehousing è possibile, inoltre, visualizzare le serie storiche delle rilevazioni effettuate ed effettuare confronti e correlazioni al fine di percepire tendenze ed analizzare le variazioni significative e scientificamente validate dei parametri ambientali per poter pretendere decisioni e pianificare interventi correttivi sul territorio.



5.6.2 Rilevamento inquinamento atmosferico nelle aree limitrofe alle principali arterie

Come precedentemente illustrato, il sistema informatico è in grado di fornire le informazioni acquisite in modo del tutto automatico e diffuso. In tal modo la provincia potrà apportare gli opportuni interventi per la tutela ambientale, ed i cittadini potranno visualizzare le misurazioni dei principali agenti inquinanti nelle varie zone del territorio provinciale. Tale servizio potrà avere la doppia valenza di indurre maggiore coscienza per le tematiche ambientali suggerendo

comportamenti più opportuni ed una maggiore comprensione delle scelte degli amministratori pubblici

5.6.3 *Anagrafica strade tramite DB georeferenziato*

Detto anche catasto strade, è un applicativo dedicato alla gestione delle reti stradali e alla predisposizione del Catasto Strade secondo Decreto 1° Giugno 2001 del Ministero dei Lavori Pubblici. Il data base fa parte del più ampio SIT (sistema informativo territoriale) che gestisce in un una base dati coerente, integrata e referenziata alla geografia del territorio.

Le principali funzionalità del sistema sono:

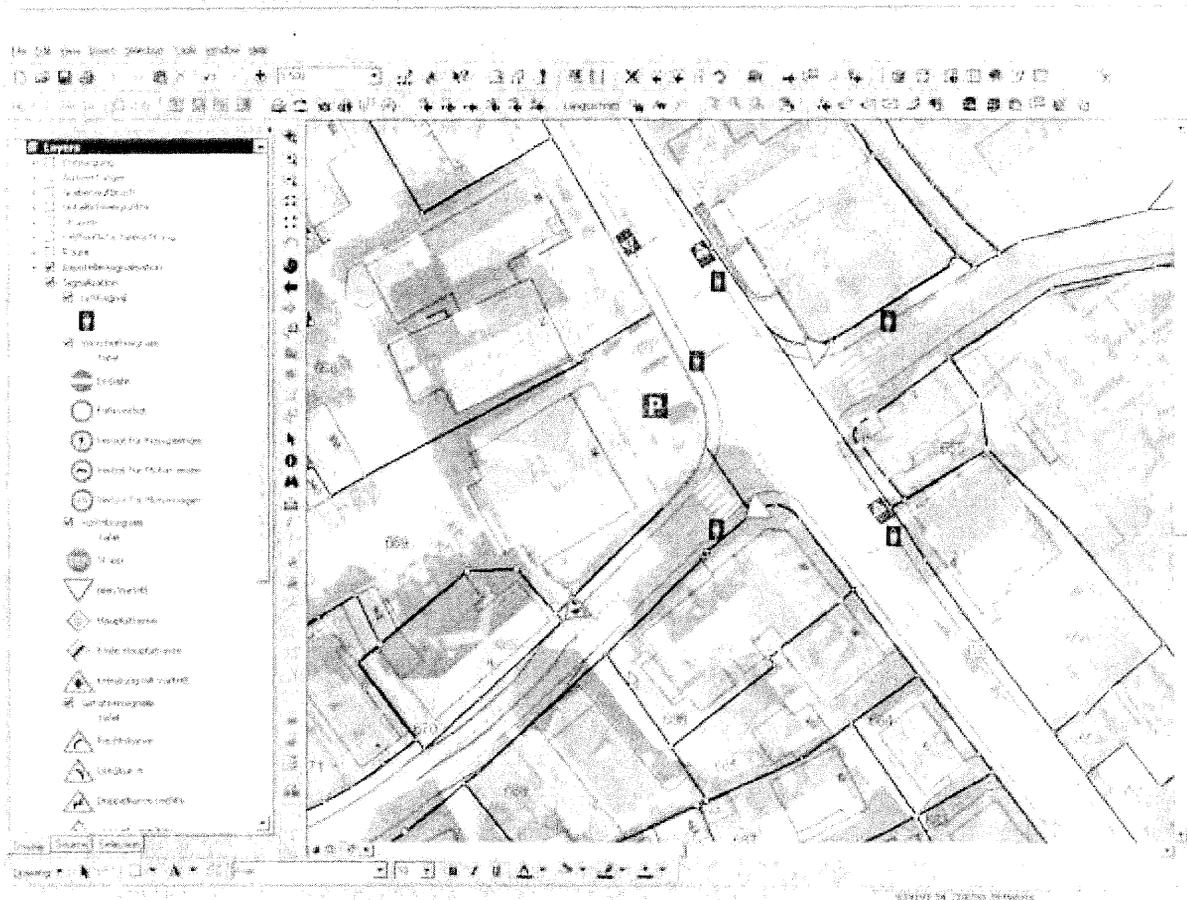
- Archiviazione delle informazioni gestite in GeoDatabase
- Gestione e manutenzione archivio reti stradali
- Gestione e manutenzione topologica del grafo stradale
- Gestione attributi globali e segmentati secondo direttive Ministeriali
- Gestione Layer separati di attributi segmentati lineari e puntuali. (es: rete elettrica, rete idrica, etc...)
- Gestione progressive amministrative e capisaldi
- Gestione Segnaletica
- Importazione dati GPS

In particolare la gestione del catasto strade:

- Gestione della rete stradale in formato topologico Grafo Arco-Nodo
- Gestione delle Entità complesse Strade
- Gestione della progressiva chilometrica reale e Ufficiale
- Gestione della progressiva reale ed Ufficiale per tutti gli elementi del catasto
- Posizionamento cartografico automatico rispetto alla progressiva chilometrica reale ed Ufficiale
- Funzionalità di caricamento facilitato dei dati rilevati
- Gestione Cartografia raster Georeferenziata e visualizzazione avanzata formati CAD
- Collegamento, per ogni elemento grafico del Catasto Strade, alla scheda dettagliata dei dati associati e memorizzata nel GeoDatabase
- Georeferenziazione documenti e filmati in riferimento alla progressiva chilometrica

Il sistema è concepito come un sistema aperto, sempre integrabile, scalabile ed aggiornabile, esso deve offrire le più ampie possibilità di gestione territoriale anche legate a tematiche prettamente amministrative.

In particolare grazie alla presenza in SINERGIA del Catasto Stradale, sarà possibile georeferenziare le informazioni riguardanti l'inquinamento in aria dovuto prevalentemente al traffico su gomma.



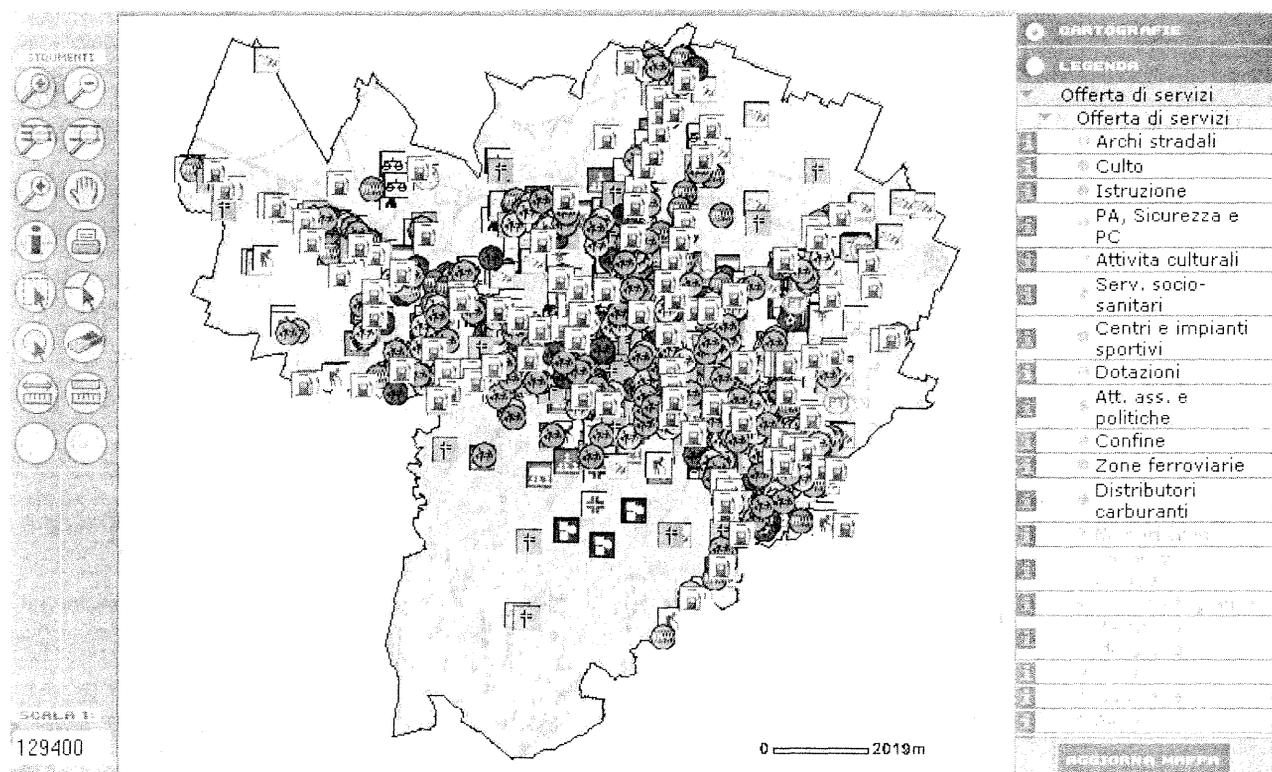
5.6.4 *Indicatore traffico ed interruzioni sulle principali arterie*

Un ulteriore possibile servizio è un indicatore di traffico sulle principali arterie stradali, il sistema, infatti, grazie alle centraline disposte lungo la strada, sarà in grado di fornire le informazioni acquisite, ed opportunamente elaborate, attraverso i principali canali di diffusione (web ed sms). Sarà possibile, ad esempio, che un cittadino si abboni ad un servizio informativo circa un percorso che compie quotidianamente per ricevere informazioni tempestive sul suo cellulare sullo stato del traffico, su eventuali interruzioni, e su possibili percorsi alternativi.

5.6.5 Cartografia digitale di pubblica utilità

La cartografia digitale è stata già largamente utilizzata dalle Pubbliche Amministrazioni Locali, ma le più moderne tecnologie di programmazione web consentono di utilizzare nuovi strumenti di fruizione delle informazioni geografiche. Un SIT completo e ben progettato, difatti, è interamente fruibile via web e mobile. Si possono allora prevedere una serie di funzioni di pubblica utilità, basate sul web 2.0, che offrono la possibilità di “navigare” il territorio e trovare facilmente, come in un motore di ricerca, servizi, luoghi, sedi, strade, etc... in un sistema cartografico finalizzato alla fruizione pubblica.

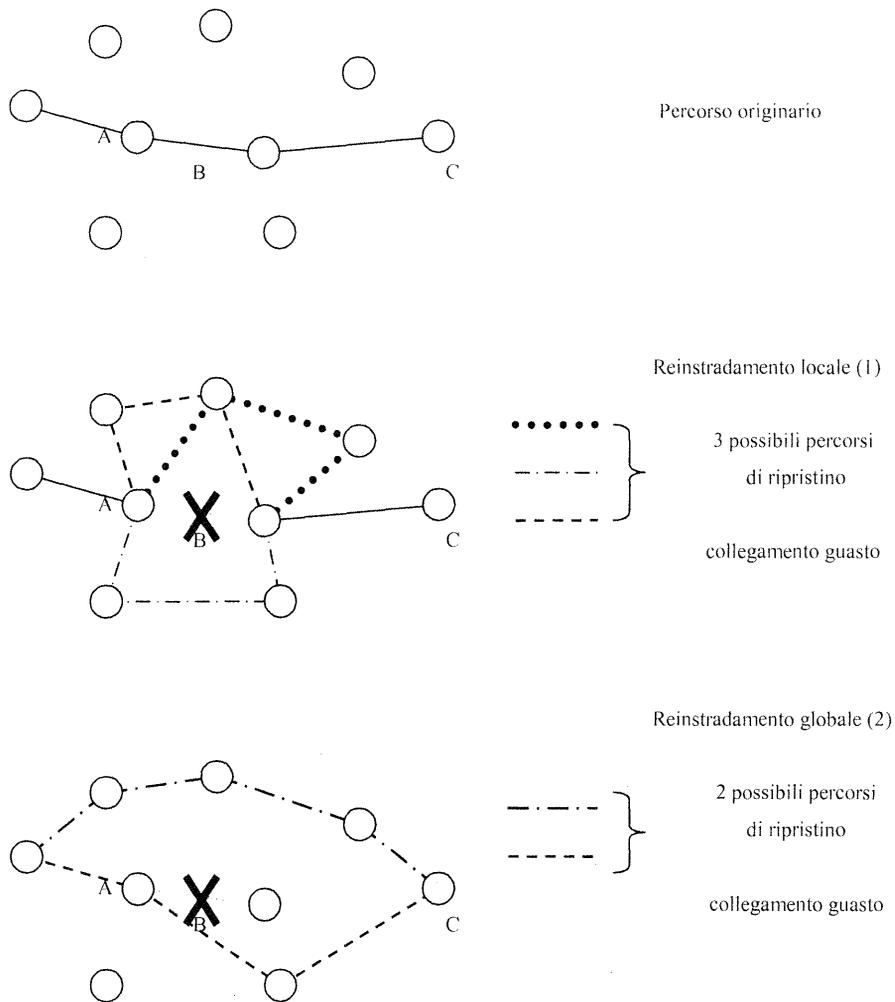
Inoltre l'integrazione del Sistema Informativo con le centraline stradali, grazie alle emergenti tecnologie (e.g.: RFID) consente nuove ed inesplorate possibilità gestionali.



5.6.6 Supporto alle decisioni per analisi e progettazione per la viabilità

Il sistema informativo consente di modellare la rete stradale reale come un complesso grafo composto da Nodi e Archi. Tale modellazione rappresenta la base informatica per poter effettuare calcoli sulla rete e per la gestione automatizzata delle problematiche di instradamento. Fissati due punti del territorio, due nodi, è possibile, ad esempio, calcolare il percorso più breve che li congiunge o quello più veloce. Allo stesso modo un sistema di gestione, che abbia preventivamente

monitorato la rete stradale, consente di simulare i carichi la distribuzione di traffico in caso di cambio del piano del traffico, di progettazione di nuove strade o di modifiche alla rete stradale. Offrendo, in tal modo, strumenti e dati scientifici per valutare in modo oggettivo le scelte da operare.

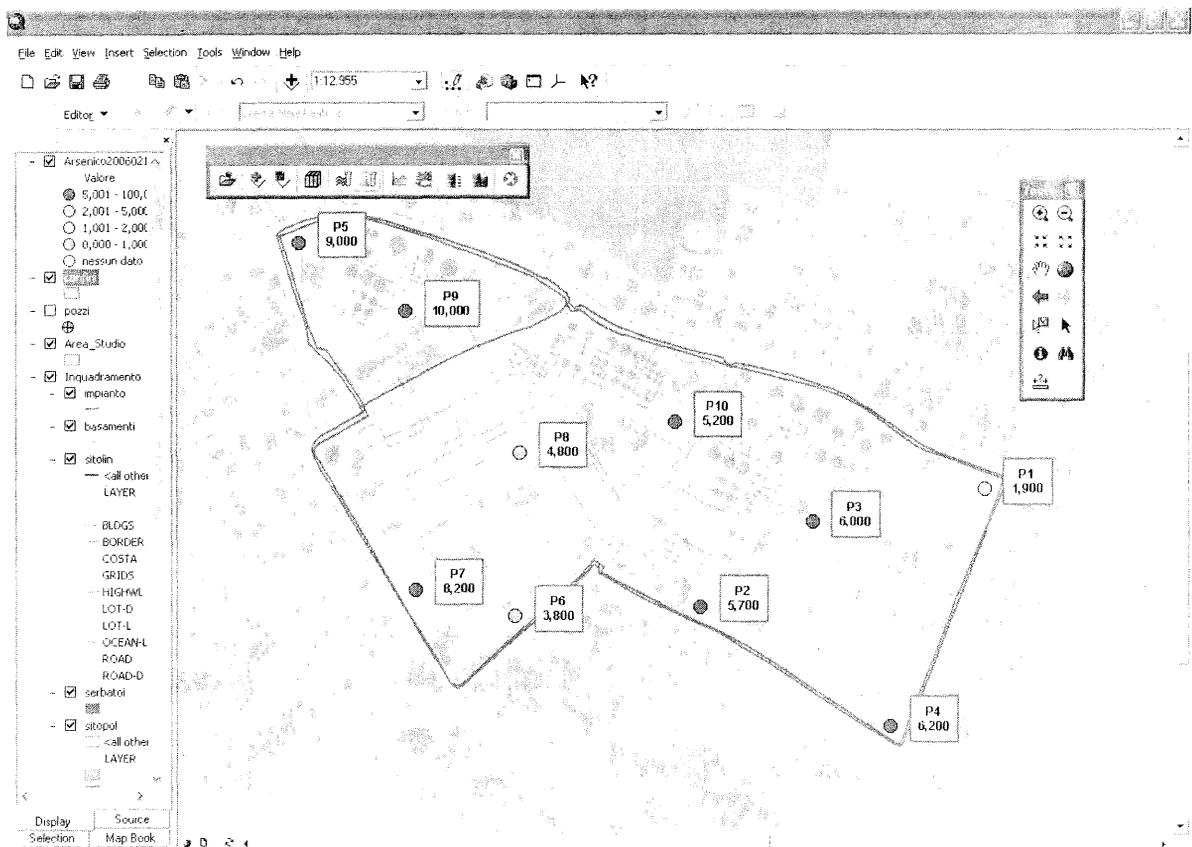


5.6.7 Supporto alla decisione per manutenzione ed analisi gestionale/amministrativo

Il geodatabase può essere integrato facendo sì che si possa censire e quindi governare il patrimonio stradale ed ambientale. Il sistema informativo è in grado gestire l'anagrafica, pianificare la manutenzione, rendicontare i costi e controllare le licenze degli elementi di "arredo" stradale:

- Aree di traffico
- Pavimentazione della strada
- Ponti, viadotti, sottopassi, gallerie e sovrappassi

- Cunette di margine e arginelli
- Protezione del corpo stradale e dell'ambiente circostante
- Impianti di illuminazione (lineari e puntuali)
- Piazzole di sosta
- Dispositivi di ritenuta
- Pertinenze di servizio
- Opere di continuità idraulica
- Accessi
- Cippi e segnali chilometrici
- Segnaletica stradale e cartellonistica pubblicitaria



5.6.8 Supporto alla decisione per interventi di soccorso, protezione civile e sicurezza stradale

Come per la pianificazione dei piani di programmazione stradale, il sistema di calcolo è in grado di simulare anche casi di piccole e grandi emergenze (ad esempio interruzioni strade). E'

possibile, ad esempio, calcolare strade alternative in casi di lavori o interruzioni, o calcolare percorsi per raggiungere luoghi rimasti isolati in caso di calamità, o, ancora, calcolare piani di evacuazione. Tali simulazioni possono essere utilizzate sia a scopo preventivo per consentire esercitazioni e pianificazione dei soccorsi, sia in tempo reale in caso di necessità.

5.6.9 Supporto alle decisioni per la pianificazione e la tutela Ambientale

L'importanza di un sistema informativo per la gestione ambientale come strumento di previsione delle esigenze di manutenzione è fondamentale in una attività di programmazione, anche sul fronte della progettazione. E' infatti importante passare da una logica di manutenzione a posteriori a una logica di manutenzione programmata. In tale ottica SINERGIA come punto di canalizzazione ed integrazione di tutte le tecnologie e dei servizi descritti, rappresenta un cosiddetto DSS o sistema di supporto alle decisioni. Un sistema, cioè, in grado di fornire agli amministratori strumenti e dati oggettivi per decidere tra le possibili e diverse soluzioni suggerite tenendo sotto controllo per ognuna di esse la misurazione dei vantaggi e degli svantaggi che soluzioni di problemi complessi e multi-obiettivo portano sempre con se.

5.6.10 Definizione e controllo dei livelli per gli indicatori di pressione per la VAS

Le valutazioni ambientali sono caratterizzate da una enorme complessità dovuta alla necessità di valutare e prendere in considerazione un grande numero di parametri (detti "pressioni") in base al tipo di intervento da valutare ed in base alla sua localizzazione sul del territorio. Tale problematica, quindi , si presta ad essere affrontata e risolta molto efficacemente in un sistema informativo territoriale fortemente generalizzato ed integrato come SINERGIA. In conseguenza di ciò, una parte importante del progetto sarà dedicata alla configurazione e la gestione dei parametri di "pressione" che l'amministrazione riterrà di recepire dalla normativa europea in ambito VAS.

5.6.11 Comunicazioni e consultiva per il cittadino per la VAS

Le recenti direttive della Comunità europea danno un ruolo di primaria importanza ai cittadini nella definizione dei criteri di approvazione dei piani e degli interventi urbanistici. Si richiede, infatti, che questi siano messi a conoscenza dei piani e che possano intervenire nelle di maniche decisionali approvando o opponendosi alle proposte. Il sistema SINERGIA, concepito in ottica di interazione, offre la possibilità di rendere noti attraverso il web gli interventi proposti e di raccogliere attraverso semplici strumenti informatici (come i forum) il parere del pubblico.

6 Descrizione analitica del Progetto

6.1 Descrizione delle attività

Tutto il progetto è strutturato in 6 Work Package (capitolo di lavoro) per un totale di 19 Actions (attività) distinte ma talvolta interdipendenti.

	Nome	Descrizione	Inizio	Fine
WP1	FIELD ANALISYS (analisi di progetto)		01/10/07	31/01/08
A1.1	definizione parametri da monitorare	Individuazione dei parametri ambientali significativi in base alle conoscenze scientifiche ed ai riferimenti di legge nazionali e sovranazionali.	01/10/07	31/01/08
A1.2	definizione delle tecnologie	Individuazione, secondo metodiche scientifico-analitiche di Technology Assessment, delle migliori tecnologie disponibili sul mercato per il monitoraggio dei parametri individuati.	01/10/07	31/01/08
A1.3	dislocazione sul territorio	Individuazione dei siti di maggiore interesse per il monitoraggio e per lo sviluppo del territorio.	01/10/07	31/01/08
A1.4	studio integrazione con SI esistenti	Determinare le condizioni minime tecniche necessarie all'integrazione del SI da sviluppare con quelli esistenti sul territorio.	30/11/07	31/01/08
WP2	REALIZZAZIONE		01/02/08	02/01/09
A2.1	rete di centraline per il monitoraggio	Progettazione, realizzazione, installazione, ed integrazione, in base agli studi condotti, di: centraline per il monitoraggio; rete di comunicazione; Data Base remoto ed aperto per l'acquisizione dei dati.	02/07/08	01/12/08
A2.2	sistema informativo – sviluppo	Progettazione e sviluppo del SI per il monitoraggio integrato sulla base anche dei risultati delle Action precedenti.	01/02/08	02/01/09
A2.3	sistema informativo - hardware e licenze	Acquisizione dell' Hardware e del Software e delle relative licenze.	01/02/08	02/01/09
A2.4	progetto catasto strade	Progettazione e realizzazione del Catasto Stradale, come da riferimento normativo, integrato con il SI per il monitoraggio ambientale.	01/02/08	30/04/08
WP3	INTEGRAZIONE CON S.I. ESISTENTI		03/09/08	02/01/09
A3.1	integrazione con SIA	Integrazione del SI per il monitoraggio ambientale con SIA.	03/10/08	02/01/09
A3.2	integrazione con WEGE	Integrazione del SI per il monitoraggio ambientale con WEGE.	03/10/08	02/01/09
A3.3	integrazione con SI Sicurezza Stradale	Integrazione del SI per il monitoraggio ambientale con il SI del "Centro di monitoraggio per la sicurezza stradale della provincia di Benevento finalizzato alla riduzione del rischio d'incidentalità".	03/10/08	02/01/09
A3.4	integrazione con MARSec	Integrazione del SI per il monitoraggio ambientale con il sistema di tele-rilevamento MARSec.	03/09/08	02/01/09
WP4	COLLAUDO		01/12/08	26/02/09
A4.1	Collaudo	Collaudo e Verifica dei lavori svolti.	01/12/08	26/02/09
WP5	DISSEMINAZIONE		05/01/09	31/03/09
A5.1	Formazione	Formazione del personale, interno ed esterno, all'uso dei sistemi realizzati.	05/01/09	31/03/09
A5.2	comunicazione	Divulgazione dei risultati ottenuti.	05/01/09	31/03/09
WP6	PROJECT MANAGEMENT (gestione del progetto)		01/10/07	31/03/09
A6.1	direzione lavori	Supervisione. Direzione, coordinamento dei lavori.	01/10/07	31/03/09
A6.2	scrittura bandi e capitolati	Scrittura dei bandi, dei capitolati tecnici, dei disciplinari e di tutta la documentazione per la predisposizione, la pubblicazione e l'esecuzione della gara di bando.	01/10/07	29/02/08
A6.3	gestione gare	Relazioni con gli interessati, valutazione tecnica dei progetti/offerte presentati.	03/03/08	01/07/08
A6.4	rendicontazione	Rendicontazione delle attività di progetto.	01/02/08	31/03/09

6.2 Tempi

I tempi delle singole attività sono riportate nel seguente Gantt.

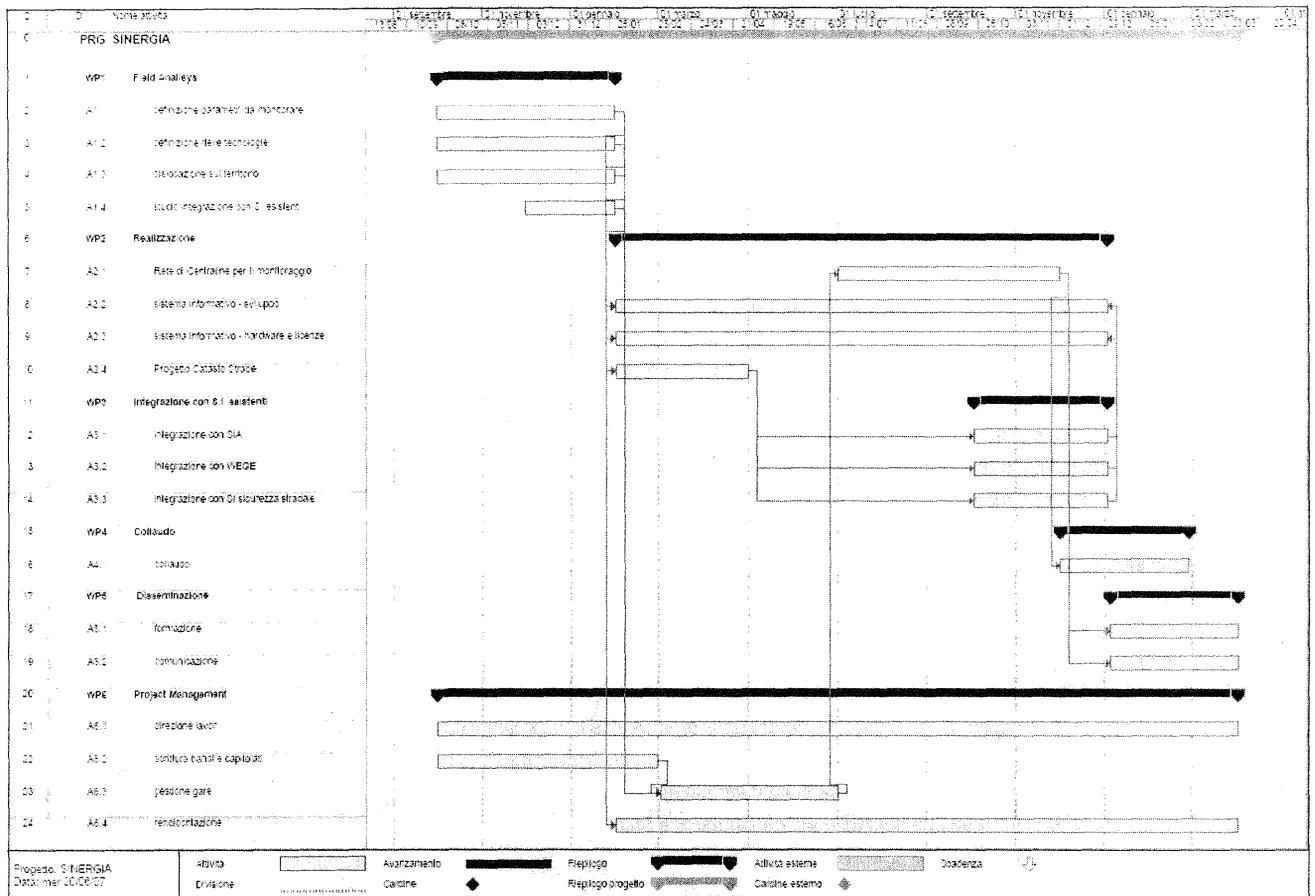


Figura 14. pianificazione dei tempi del progetto espressi in mesi.

6.3 Costi totale e sinergie con altri sistemi informativi

Il costo del progetto SINERGIA, al netto degli oneri fiscali, è di **€ 2.894.400**. Il Progetto sarà integrato con Sistemi informativi Territoriali esistenti o in via di sviluppo della Provincia di Benevento. In particolare si prevede l'integrazione con i seguenti S.I.:

1. SIA: Sistema Informativo-Integrato per la promozione del Turismo Ambientale del Parco del Taburno-Camposauro, già finanziato dalla Provincia di Benevento tramite misura 1.9 POR Campania 2000-2006.
2. Sistema Informativo Territoriale WEGE in via di finanziamento dalla Provincia di Benevento nell'ambito della azione per il "riuso".
3. Sistema Informativo del "Centro di monitoraggio per la sicurezza stradale della provincia di Benevento finalizzato alla riduzione del rischio d'incidentalità".
4. Sistema informativo di tele-rilevamento della provincia di Benevento, il MARSec.

6.4 Costi dettagliati

Il Costo del progetto SINERGIA è di **€ 2.894.400**.

Nella seguente tabella si indicano i costi dettagliati per WP (capitolo di lavoro) e per singola Action. Per ogni Azione si è provveduto inoltre ad individuare una specifica tipologia di Ente Esecutivo.

	Nome	Durata (giorni)	Ente esecutivo di riferimento	Costo (Keuro)
WP1	Field Analisis (analisi di progetto)			381,7
A1.1	definizione parametri da monitorare	89	Provincia di Benevento con Ente Territoriale per la Protezione Ambientale in collaborazione con una Università, Agenzia di Sviluppo Locale e Marsec	117,5
A1.2	definizione delle tecnologie	89	Provincia di Benevento con Marsec e Agenzia di Sviluppo.	117,5
A1.3	dislocazione sul territorio	89	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo	96,8
A1.4	studio integrazione con SI esistenti	44,5	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo	50,0
WP2	Realizzazione			1757,3
A2.1	rete di Centraline per il monitoraggio	108,33	Società ICT scelta con procedura di appalto concorso.	826,3
A2.2	sistema informativo - sviluppo	241	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo	392,2
A2.3	sistema informativo - hardware e licenze	241	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo	261,2

A2.4	progetto Catasto Strade	64	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo e Marsec	304,0
WP3	Integrazione con S.I. esistenti			80,9
A3.1	integrazione con SIA	66	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo	27,0
A3.2	integrazione con WEGE	66	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo	27,0
A3.3	integrazione con SI Sicurezza Stradale	66	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo	27,0
WP4	Collaudo			57,5
A4.1	Collaudo	63,33	Provincia di Benevento	57,5
WP5	Disseminazione		Provincia di Benevento	135,7
A5.1	Formazione	62	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo	89,7
A5.2	Comunicazione	62	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo e Marsec	46,0
WP6	Project Management			481,3
A6.1	direzione lavori	392	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo	209,7
A6.2	scrittura bandi e capitolati	110	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo	129,0
A6.3	gestione gare	87	Provincia di Benevento	74,8
A6.4	Rendicontazione	303	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo	67,7
				<u>Totale € 2.894.400</u>

6.5 Descrizione degli Outcome (risultati)

Nella seguente tabella si riportano gli outcome attesi del progetto espressi in deliverables (prodotto dell'attività).

Tabella 2: Codice, Action, Titolo descrizione e consegna di ogni Deliverable.

Codice D.	Titolo	Descrizione	Consegna
Action			
Tipo			
D1	Parametri	Stato dell'arte circa il monitoraggio ambientale e definizione e	31/01/08
A1.1	ambientali da	dettagli dei singoli parametri ambientali (es.: tipologia, range,	
Report	monitorare	criticità, raccomandazioni, correlazioni, possibili interdipendenze, correlazioni antropogene etc.) e al fine di consentire la successiva definizione della tecnologia atta al monitoring degli stessi.	
D2	Tecnologia	Stato dell'arte circa la tecnologia e le infrastrutture di rete per il	31/01/08
A1.2	ed	monitoraggio ambientale remoto. Deve esprimere inoltre i	
Report	infrastrutture	dettagli sul monitoraggio dei singoli parametri ambientali	
	di rete per il	individuati dal precedente D1 al fine di consentire la successiva	
	monitoraggio	sceita della tecnologia atta al monitoring degli stessi tramite	
	ambientale	apposita gara. In particolare dovrà porre attenzione alle	
	remoto	correlazioni tra parametri potenzialmente correlati (es. traffico, agenti inquinanti, acustica etc.).	
D3	Territorio da	Descrizione del territorio da monitorare con classificazione delle	31/01/08
A1.3	monitorare	strade, grado di antropizzazione del territorio, e tutti i parametri	
Report		significativi che possono influenzare o indirizzare il	
		monitoraggio ambientale.	
D4	Integrazione	Descrizione dei SI di interesse pubblico esistenti sul territorio e	31/01/08
A1.4	dei SI	di interesse e pertinenza del progetto. In particolare in tale report	
Report	esistenti sul	devono essere descritti e classificati i diversi SI esistenti sul	
	territorio	territorio al fine di dare indicazioni operative per le successive	
		action riguardanti l'integrazione presente e futura del progetto	
		SINERGIA con gli stessi.	

Codice D.	Titolo	Descrizione	Consegna
Action			
Tipo			
D5 A2.1 Hardware, software e Report	Rete Hardware e Software Integrata per il monitoraggio ambientale	Tale Deliverable si compone di Hardware (centraline per il monitoring, per la comunicazione remota etc.) di Software (DB remoto per l'archiviazione e la successiva fruizione dei parametri monitorati) ed una serie di manuali per l'uso e la manutenzione dei sistemi realizzati ed installati secondo le specifiche dei capitolati tecnici di gara e le normative vigenti in materia.	01/12/08
D6 A2.2 Software e Report	SI per il monitoring integrato dei parametri ambientali	SI compone prevalentemente di Software, e corrispettivi manuali d'uso e di manutenzione, per l'interrogazione remota dei DB contenenti i parametri ambientali acquisiti per la loro presentazione sotto forma di report differenziati. Tale SI dovrà contemplare tra le sue funzionalità la possibilità di dialogare con altri SI esistenti sul territorio e fornire report specifici per la definizione dei parametri di pressione per le Valutazioni Ambientali.	02/01/09
D7 A2.3 Report	Dettaglio tecnico sulle risorse per la realizzazione del SI	Elenco dettagliato dell'Hardware e delle licenze per la realizzazione ed il mantenimento del SI	02/01/09
D8 A4.1 Report	Report del Collaudo	Dettaglio circa il Collaudo delle opere realizzate.	26/02/09
D9 A5.1	Report delle attività di Formazione	Dettagli circa le opere di formazione.	31/03/09
D10 A5.2 Report	Report delle attività di comunicazione	Descrizione dettagliate delle attività di comunicazione, ivi comprese quelle di disseminazione scientifica e divulgativa circa le attività svolte.	31/03/09

7 Appendice

7.1 Tabella esempio costo per Rete di monitoraggio.

Il costo dell'hardware per la realizzazione della rete di monitoraggio (A.2.1) è stato stimato riferendosi agli attuali prezzi di mercato riportati nelle seguenti tabelle.

Costo complessivo Action 2.1	
Progettazione/Realizzazione/installazione	K€ 270
Strumentazione	K€ 556
Totale:	K€ 826

7.1.1 Dettaglio risorse umane

Action 2.1- risorse umane	COSTO				
	ora	giorno	mese	Mesi/uomo	costo
professionista/tecnico fascia A	75	600	16800	1	€ 16.800,00
professionista/tecnico fascia B	45	360	10.080	1	€ 16.800
professionista/tecnico fascia C	22,5	180	5.040	9	€ 90.720
personale amministrativo	26	208	5.824	14	€ 70.560
personale di segreteria/ausiliario	16	128	3.584	9	€ 52.416
Totale:					€ 270.350,00

7.1.2 Dettaglio Hardware

Action 2.1- DESCRIZIONE SRUMENTAZIONI / ATTREZZATURE

	Costo	Quantità	
sensori Vento- velocità/direzione	788	50	39.400,00
sensori- Pressione	543,23	50	27.161,50
sensori Temperaturaumidità	690	50	34.500,00
sensori CO2	89,6	50	4.480,00
pannello solare per alimentazione (autonomia 24-48h)	1975,36	50	98.768,00
palo/minuteria/installazione	1127,3	50	56.365,00
DC Power Cable	7,45	50	372,50
USB Power Adapter	7,45	50	372,50
GPRS DATALOGGER con: interfaccia bluetooth, 16 ingressi analogici e 2 seriali+accessori+kit sviluppo	3.830,00	50	191.500,00
PC portatili per attività di sviluppo	1.000,00	5	5.000,00
Kit per tecnologia ZIGBEE	980,00	5	4.900,00
Kit per tecnologia NFC	1.355,00	5	6.775,00
Kit per tecnologia Ultrawideband	1.450,00	5	7.250,00
Kit NOKIA NFC - RFID	1.150,00	5	5.750,00
Microcontrollori PC embedded	1.250,00	5	6.250,00
Server Blade Fujitsu Siemens, sql e Windows 2005	5.500,00	5	27.500,00
Rack e relativo rack station monitor e tastiera	2.600,00	5	13.000,00
Portatili Intel Core 2 DUO	1.500,00	5	7.500,00
Libri specialistici	300,00	7	2.100,00
Scheda acquisizione dati per portatili	5.000,00	3	15.000,00
Software	2.000,00	1	2.000,00
		Totale	€ 555.944,50

7.2 Tabella Costi Action eseguiti dall'Ente Provincia

I costi totali per l'esecuzione delle Action riservate alla Provincia è dettagliato come segue.

Actions	Nome	Durata (giorni)	Ente esecutivo di riferimento	Costo (Keuro)
A1.3	dislocazione sul territorio	89	Provincia di Benevento	96,8
A1.4	studio integrazione con SI esistenti	44,5	Provincia di Benevento	50,0
A2.2	sistema informativo - sviluppo	241	Provincia di Benevento	392,2
A2.3	sistema informativo - hardware e licenze	241	Provincia di Benevento	261,2
A2.4	progetto Catasto Strade	64	Provincia di Benevento	304,0
A3.1	integrazione con SIA	66	Provincia di Benevento	27,0
A3.2	integrazione con WEGE	66	Provincia di Benevento	27,0
A3.3	integrazione con SI Sicurezza Stradale	66	Provincia di Benevento	27,0
A4.1	collaudo	63,33	Provincia di Benevento	57,5
A5.1	formazione	62	Provincia di Benevento	89,7
A5.2	comunicazione	62	Provincia di Benevento	46,0
A6.1	direzione lavori	392	Provincia di Benevento	209,7
A6.2	scrittura bandi e capitolati	110	Provincia di Benevento	129,0
A6.3	gestione gare	87	Provincia di Benevento	74,8
A6.4	rendicontazione	303	Provincia di Benevento	67,7
Totale				k€ 1.859,6

Costo totale ripartito per Attività e Risorse

Attività	Risorsa	Costo
Progettazione/Realizzazione/installazione	Risorse Umane	K€ 1.598,6
Strumentazione	Risorse Hardware	K€ 261,2

7.2.1 Tabella costo Hardware per SI

Il costo dell'hardware per la realizzazione del SI (A.2.3) è stato stimato riferendosi agli attuali prezzi di mercato riportati nella seguente tabella.

Q.tà	Hardware	note	costo unitario	costo totale
20	Client (personal computers desktop)		€ 1.500,00	€ 30.000,00
4	Server e relativo rack station monitor e tastiera	da usare rispettivamente come server web, server dati, server elaborazione, server backup	€ 15.000,00	€ 60.000,00
5	Workstation Desktop per sviluppo		€ 6.000,00	€ 30.000,00
4	Client (personal computers notebook)		€ 1.300,00	€ 5.200,00
5	Client PDA		€ 1.000,00	€ 5.000,00
1	Stampante server laser A3/A4 colori con scheda di rete		€ 5.000,00	€ 5.000,00
39	totale hardware			€ 135.200,00
Q.tà	Software	note	costo unitario	costo totale
10	ESRI ArcView 9.2		€ 3.000,00	€ 30.000,00
3	ESRI ArcInfo 9.2		€ 12.000,00	€ 36.000,00
1	ESRI ArcIMS 9.2		€ 10.000,00	€ 10.000,00
1	ESRI ArcSDE 9.2		€ 15.000,00	€ 15.000,00
1	ESRI ArcGis Engine 9.2		€ 18.000,00	€ 18.000,00
5	licenze di sviluppo Visual Studio 2005		€ 1.500,00	€ 7.500,00
2	licenze per processore di SQL Server 2005		€ 4.000,00	€ 8.000,00
23	totale software			€ 124.500,00
Q.tà	Documentazione	note	costo unitario	costo totale
1	Manuali		€ 1.500,00	€ 1.500,00
1	totale documentazione			€ 1.500,00
Totale				€ 261.200,00

7.2.2 Risorse umane

Descrizione

Le risorse impiegate previste per il progetto sono catalogate nella seguente Tabella. In particolare, in questa fase, si è data enfasi alla tipologia della risorsa e non alla dipendenza dall'ente esecutivo, da cui la dizione interno/esterno [all'ente esecutivo]. I costi di riferimento sono stati riferiti ai manuali di gestione del POR Campania.

Tabella 3: descrizione risorse umane.

Tipologia di risorsa umane	Descrizione	Specifica	Note	Costo orario di riferimento
professionista/tecnico o fascia A	Operatore, interno oppure esterno all'ente esecutivo di riferimento, classificato di fascia A in base alle competenze curriculari ed alle responsabilità assunte.	Interno/esterno	fonte costi: Manuale di gestione POR 2000-2006	€ 75,00/h
professionista/tecnico o fascia B	Operatore, interno oppure esterno all'ente esecutivo di riferimento, classificato di fascia B in base alle competenze curriculari ed alle responsabilità assunte.	Interno/esterno	fonte costi: Manuale di gestione POR 2000-2006	€ 45,00/h
professionista/tecnico o fascia C	Operatore, interno oppure esterno all'ente esecutivo di riferimento, classificato di fascia C in base alle competenze curriculari ed alle responsabilità assunte.	Interno/esterno	fonte costi: Manuale di gestione POR 2000-2006	€ 22,50/h
personale amministrativo	Operatore, interno oppure esterno all'ente esecutivo di riferimento, che svolge per il progetto attività prevalentemente di carattere amministrativo.	Interno	fonte costi: Manuale di gestione POR 2000-2006	€ 26,00/h
personale di segreteria/ausiliario	Operatore, interno oppure esterno all'ente esecutivo di riferimento, che svolge per il progetto attività prevalentemente di pertinenza della segreteria o di ausilio generico alle specifiche attività.	Interno	fonte costi: Manuale di gestione POR 2000-2006	€ 16,00/h

Impiego

Nella seguente tabella sono riportati i dettagli circa l'impiego delle risorse umane con particolare riferimento all'Ente Esecutivo Provincia di Benevento.

Tabella 4: Giorni uomo per ogni Action e per tipologia di risorsa umana.

	Durata gg	professionista/tecnico			personale	
		Fascia A (giorni/uomo)	Fascia B (giorni/uomo)	Fascia C (giorni/uomo)	Amministrativo (giorni/uomo)	Segreteria e/o ausiliario (giorni/uomo)
WP1						
A1.3	89,00	45	89	178	18	18
A1.4	44,50	22	89	9	9	9
WP2						
A2.2	241,00	121	482	723	48	48
WP3						
A3.1	66,00	7	33	50	7	7
A3.2	66,00	7	33	50	7	7
A3.3	66,00	7	33	50	7	7
WP4						
A4.1	63,33	32	63	63	13	13
WP5						
A5.1	62,00	0	93	310	0	0
A5.2	62,00	16	31	31	0	0
WP6						
A6.1	392,00	196	196	0	20	20
A6.2	110,00	55	220	0	6	6
A6.3	87,00	44	87	0	9	4
A6.4	303,00	0	76	0	76	76
Totale gg/uomo		552	1525	1463	216,9	212,6

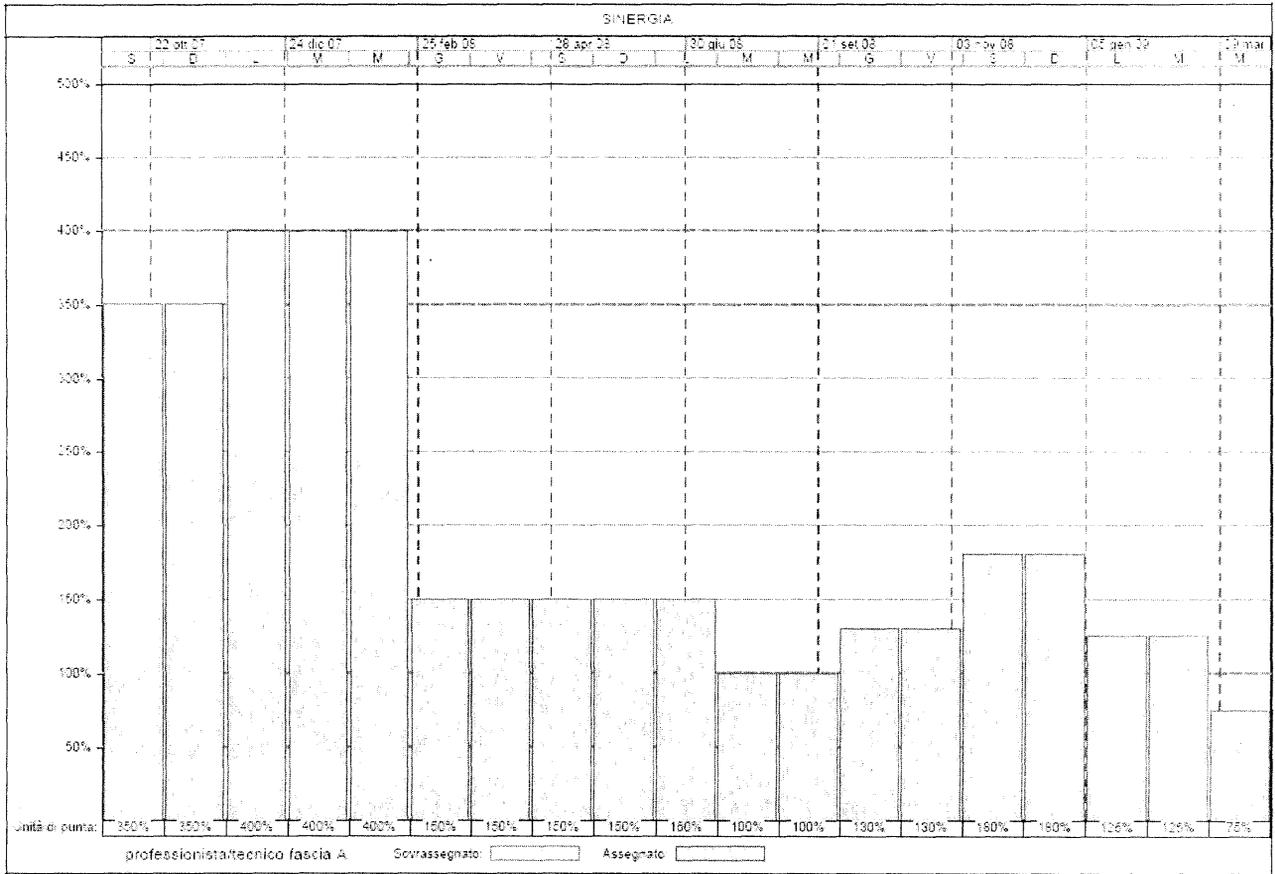
Totale Mesi uomo per categoria di Risorse umane

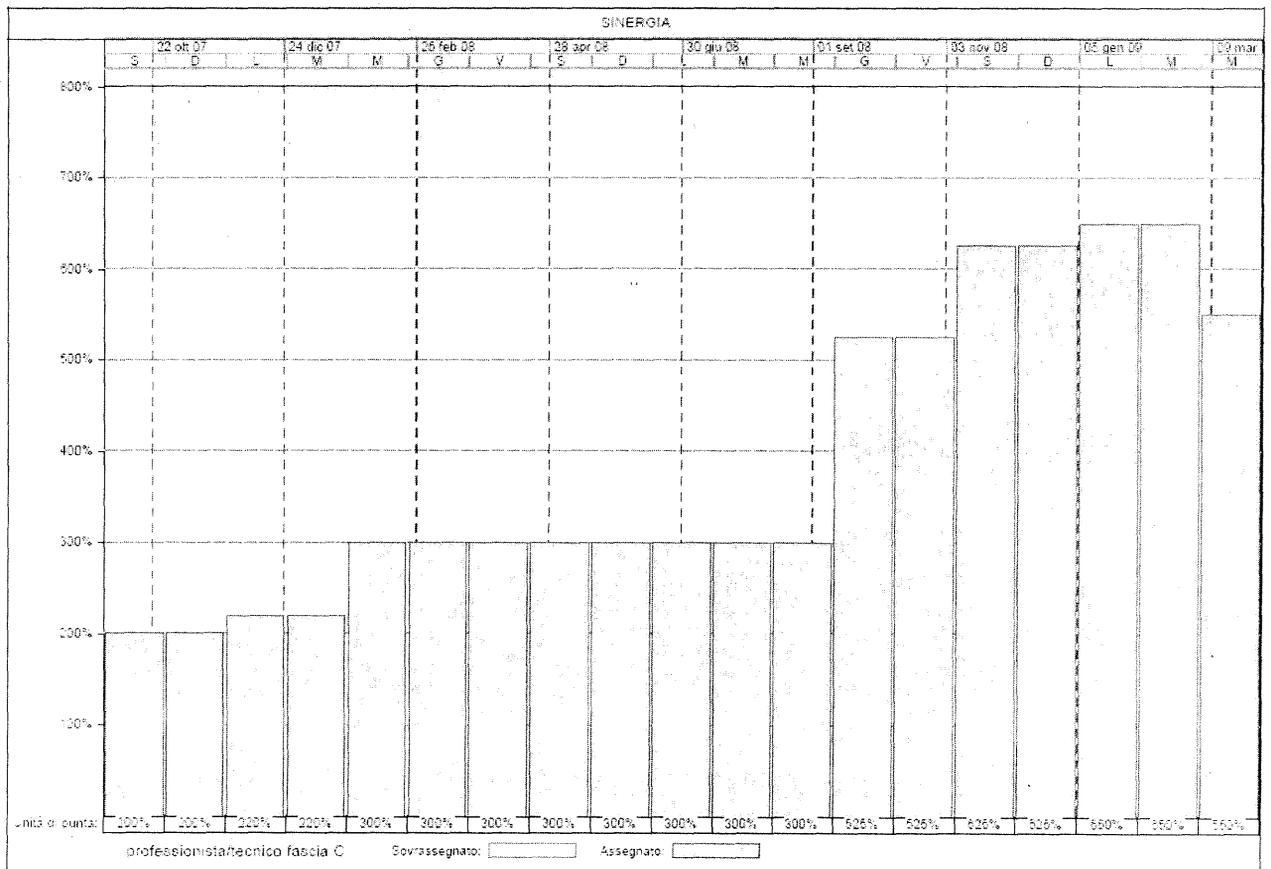
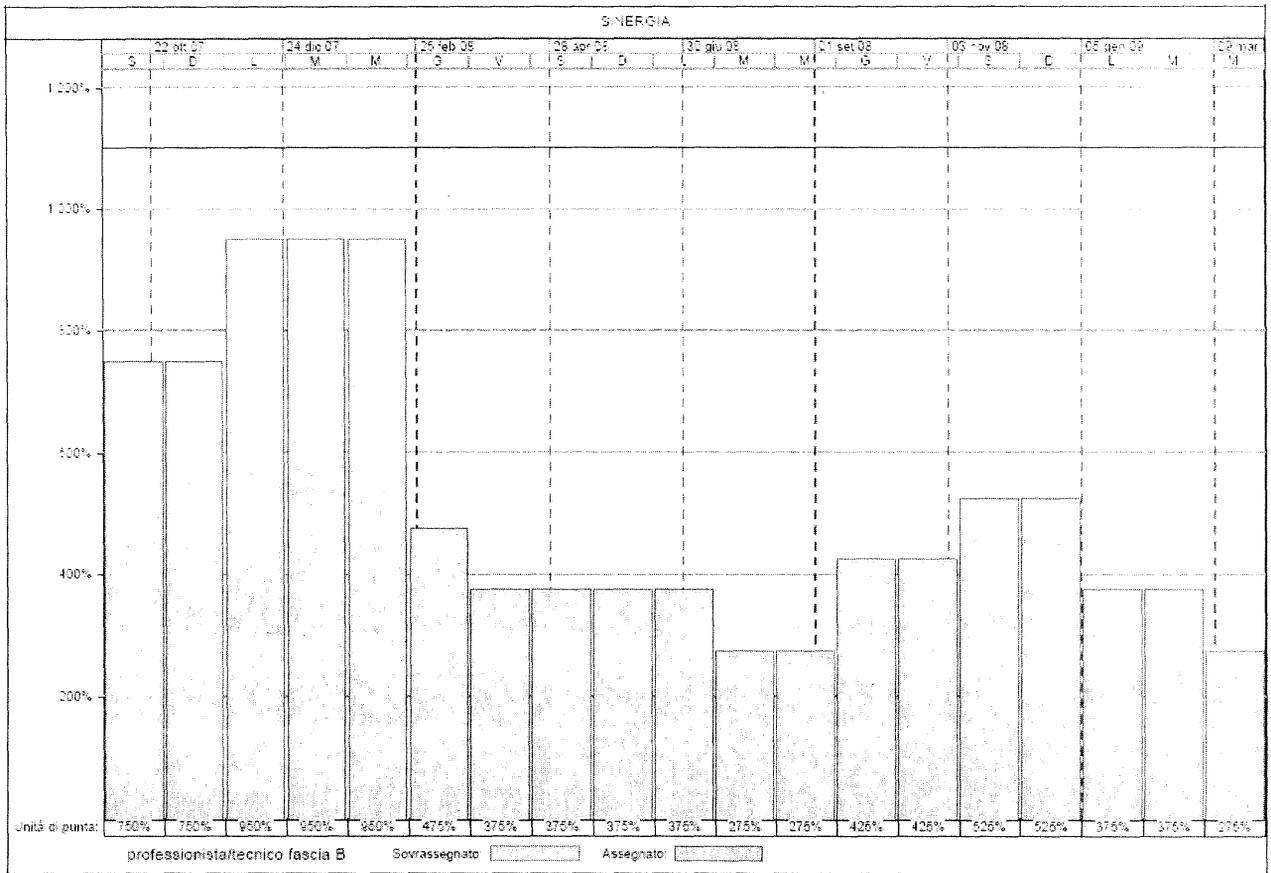
Nella seguente tabella, sono riportati i mesi uomo per ogni Action e per tipologia di risorsa umana.

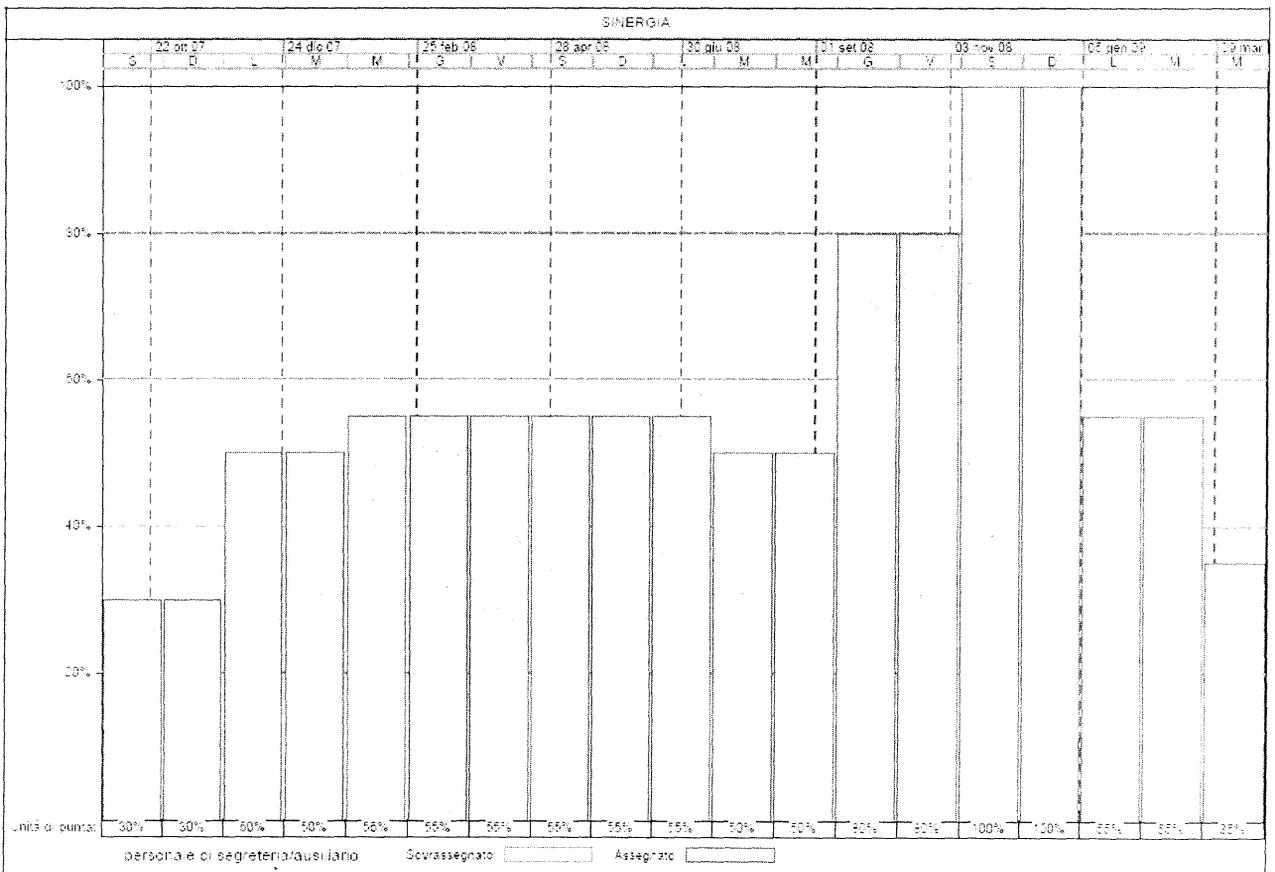
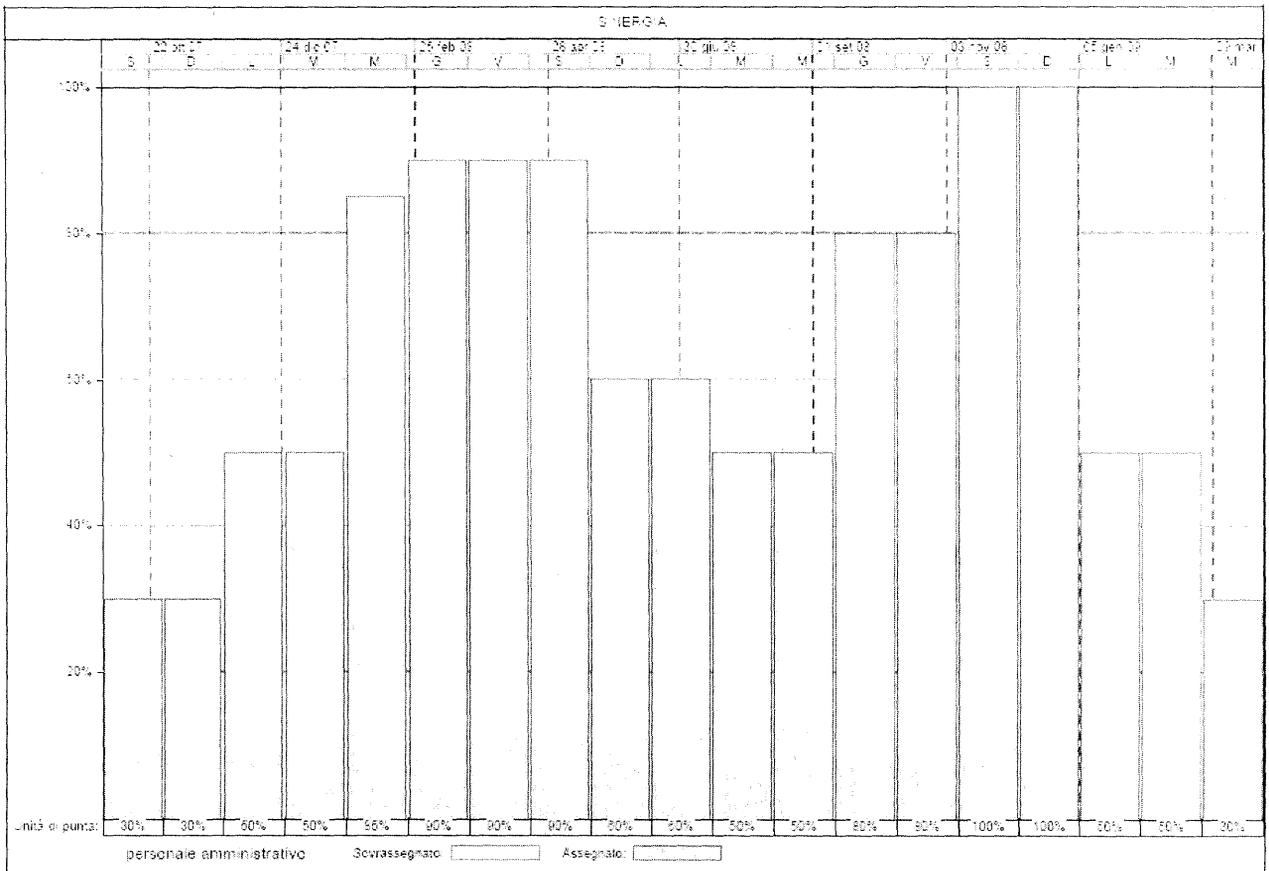
Tabella 5: totale mesi uomo per risorsa.

professionista/tecnico			personale	
Fascia A (mesi/uomo)	Fascia B (mesi/uomo)	Fascia C (mesi/uomo)	Amministrativo (mesi/uomo)	Segreteria e/o ausiliario (mesi/uomo)
19,7	54,5	52,2	7,7	7,6

Distribuzione risorse umane per tipologie e per mese







7.3 Gantt

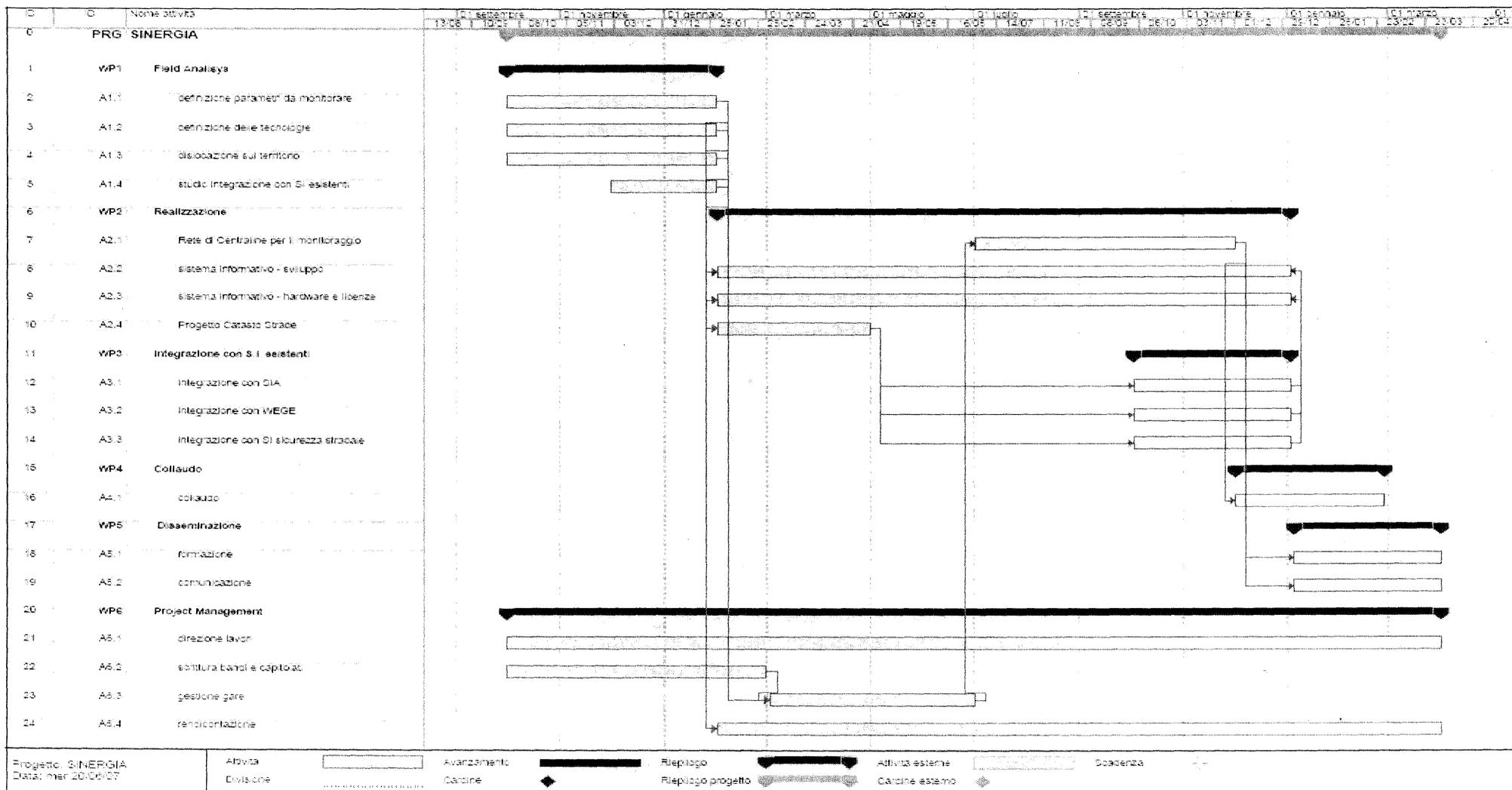
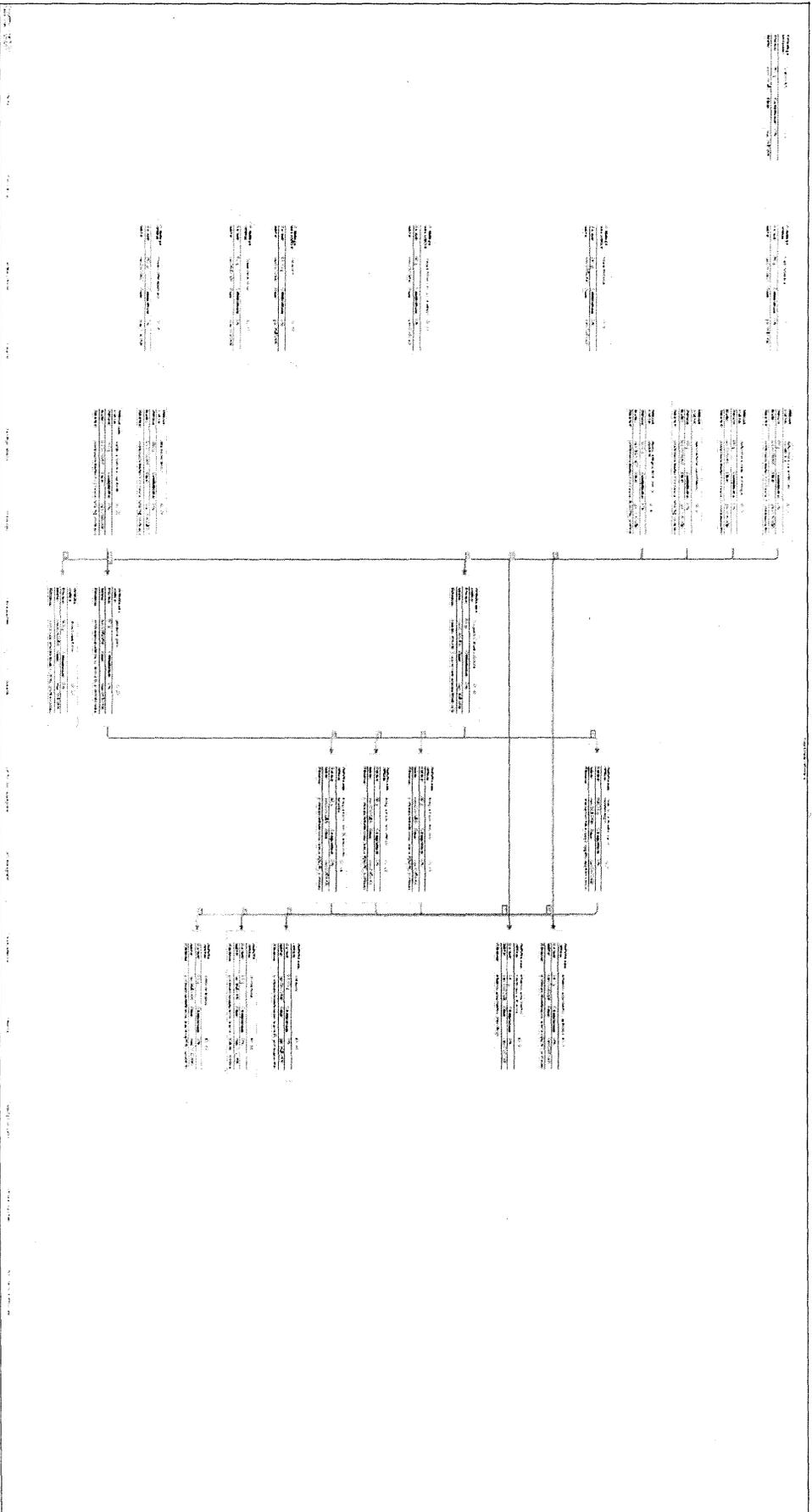


Figura 15: Gantt ingrandito.

7.4 Reticolo



7.5 Quadro economico

	Nome	Durata (giorni)	Ente esecutivo di riferimento	Costo (Keuro)
WP1	Field Analsys (analisi di progetto)			381,7
A1.1	definizione parametri da monitorare	89	Provincia di Benevento con Ente Territoriale per la Protezione Ambientale in collaborazione con una Università, Agenzia di Sviluppo Locale e Marsec	117,5
A1.2	definizione delle tecnologie	89	Provincia di Benevento con Marsec e Agenzia di Sviluppo.	117,5
A1.3	dislocazione sul territorio	89	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo	96,8
A1.4	studio integrazione con SI esistenti	44,5	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo	50,0
WP2	Realizzazione			1757,3
A2.1	rete di Centraline per il monitoraggio	108,33	Società ICT scelta con procedura di appalto concorso.	826,3
A2.2	sistema informativo - sviluppo	241	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo	392,2
A2.3	sistema informativo - hardware e licenze	241	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo	261,2
A2.4	progetto Catasto Strade	64	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo e Marsec	304,0
WP3	Integrazione con S.I. esistenti			80,9
A3.1	integrazione con SIA	66	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo	27,0
A3.2	integrazione con WEGE	66	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo	27,0
A3.3	integrazione con SI Sicurezza Stradale	66	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo	27,0
WP4	Collaudo			57,5
A4.1	Collaudo	63,33	Provincia di Benevento	57,5
WP5	Disseminazione		Provincia di Benevento	135,7
A5.1	Formazione	62	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo	89,7
A5.2	Comunicazione	62	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo e Marsec	46,0
WP6	Project Management			481,3
A6.1	direzione lavori	392	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo	209,7
A6.2	scrittura bandi e capitolati	110	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo	129,0
A6.3	gestione gare	87	Provincia di Benevento	74,8
A6.4	Rendicontazione	303	Provincia di Benevento con Agenzia di Sviluppo	67,7

A) TOTALE ATTIVITÀ E FORNITURE € 2.894.400

B) SOMME A DISPOSIZIONE

IVA sulle attività e forniture al 20% € 578.880

spese generali (art. 18 L. 109/94 ed oneri riflessi, pubblicità e imprevisti, compreso IVA) € 100.000

€ 578.880

Totale Progetto A + B = € 2.894.400 + € 578.880 =

€ 3.473.280