

Relazione Tecnica Ing. Fabio Maria Fonte CEO InGreen del 21 APRILE 2016 (Salerno)

**Buongiorno a tutti,
ringrazio per l'ospitalità e l'attenzione la città di Salerno, i signori amministratori, gli alti dirigenti, i relatori e tutti i convenuti.**

Sono Fabio Maria Fonte, Amministratore di InGreen, una start up tecnologica innovativa cofinanziata da "Smart & Start" di Invitalia e che per sua vocazione abbina ricerca e innovazione, in stretta collaborazione con il sistema della ricerca scientifica e in particolare con il Dipartimento DICEAM dell'Università Mediterranea di Reggio Calabria.

Il tema della giornata odierna è quello delle **città del Mezzogiorno** e delle strategie da attuare per una loro crescita in termini di innovazione e valorizzazione del territorio.

Come si fa ad individuare le strategie corrette, gli interventi da programmare e attuare?

Può essere utile prendere spunto dagli esempi positivi, da quelle realtà che già si sono mosse in tal senso con risultati apprezzabili.

La prima domanda che possiamo farci è: **"Quali sono le città in cui si vive meglio?"**

Difficile dirlo perchè sono molteplici le istituzioni che stilano graduatorie specifiche.

I parametri di giudizio sono improntati al tenore di vita, alla qualità dei servizi per la popolazione, alla qualità ambientale, alle condizioni economiche e dell'ordine pubblico, alla vita culturale e sociale, allo stato di soddisfazione delle popolazione.

A prescindere dalle graduatorie, vi sono alcune città che stanno facendo passi importanti per migliorare la qualità urbana e il benessere dei propri cittadini.

Se guardiamo all'Italia, una delle città più attive, a cui guardare con attenzione, è **Bolzano**.

Il capoluogo altoatesino, già molto stimato, sta procedendo a un ulteriore salto di qualità grazie al Progetto Sinfonia, cofinanziato dall'Unione Europea e inaugurato nel 2014.

L'obiettivo del programma, che coinvolge anche altre città quali Innsbruck, è quello di dare vita alle prime smart city europee attraverso un uso intensivo delle energie rinnovabili e di reti di sensori in grado di valutare in tempo reale ogni criticità, quali la presenza di un ingorgo, una impennata di richiesta di energia, un eccessivo inquinamento ambientale.

E' in atto il potenziamento della rete di teleriscaldamento¹ (altra città italiana dove è in funzionamento una efficiente rete di teleriscaldamento è Ferrara), che sarà dotata di sensori per tenere sottocontrollo i consumi.

Un cosa interessante è la programmata installazione di Smart Point in grado di controllare l'inquinamento atmosferico, i dati meteo, i dati sul traffico e che consentiranno di ricaricare i veicoli elettrici, di collegarsi alla rete wi-fi, di avere informazioni sulla viabilità e su iniziative culturali, di segnalare immediatamente anomalie e problemi di qualunque natura ai soggetti preposti alla gestione e manutenzione del territorio.



Una menzione merita anche **Bologna**, che attraverso il Piano Strategico Metropolitan e la Piattaforma Bologna Smart City sta attuando iniziative importanti:

1. Beni Culturali (valorizzazione e riqualificazione del centro storico e del suo patrimonio culturale, dei portici e del turismo);
2. Iperbole 2020 Cloud & Crowd (riprogettazione della Rete Civica Iperbole, basata sulla tecnologia cloud e un'identità digitale integrata, per raccogliere l'offerta di contenuti e servizi di PA, imprese e cittadini);
3. Reti intelligenti (Smart grid, Banda ultra larga Fiber to the Home (FFTH) e Smart Lighting);
4. Mobilità sostenibile (sviluppo di una rete della mobilità – anche elettrica – intelligente);
5. Quartieri sicuri e sostenibili (Ristrutturazione patrimonio pubblico e privato per efficienza e produzione energia, monitoraggio della sicurezza degli edifici, gestione dei rifiuti, social housing, domotica, co-working, servizi e nuovi ambienti per lavoratori della conoscenza e ricercatori);
6. Sanità e Welfare (e-care, e-health, ottimizzazione dei processi e business intelligence);
7. Educazione e istruzione tecnica (sviluppo progetti in ambito educativo, promozione di una nuova cultura tecnica e scientifica).

Se guardiamo al continente europeo, consideriamo innanzitutto che oggi più di due terzi degli europei vive in città.

Tra le grandi città europee più avanzate sul piano dell'ecosostenibilità e della qualità della vita c'è sicuramente **Francoforte**, che vanta un invidiabile 52% di superficie urbana occupata da verde pubblico.

Inoltre, la città tedesca si è posta come obiettivo entro il 2050 di raggiungere una percentuale del 100% di energia prodotta con fonti rinnovabili e prodotta sul luogo.

Il centro urbano su cui grava ultimamente l'attenzione di tutti è **Lubiana** che, pur essendo un città di soli 300.000 abitanti, ha vinto l'European Green Capital Award 2016 (premio città verde europea 2016), assegnato ogni anno dal 2010 tra le città con popolazione superiore a 100.000 abitanti da Commissione e Parlamento Europeo, in collaborazione con l'Agenzia Europea dell'Ambiente, l'European Environmental Bureau, il Comitato delle Regioni, l'ICLEI e il Patto dei Sindaci), che premia ogni anno la città modello per quanto riguarda l'ecologia. A partire al 2000 la capitale slovena ha cambiato completamente aspetto, attribuendo grande importanza allo sviluppo ecosostenibile e alla tutela dell'ambiente urbano.

La città è dotata di una strategia ambientale fino al 2030, finalizzata a ridurre le emissioni di CO2 del 40% entro il 2020 e del 95% al 2050 (rispetto al 1990); innalzare il "modal split" (ripartizione modale nei trasporti) al 25% entro il 2035; ridurre le distanze da una stazione di biciclette al di sotto dei 500 metri nel 2020; far crescere la raccolta differenziata al 40% nel 2012 e al 65% nel 2020; disporre di 25 mila professioni verdi nel 2025; mantenere un tasso annuale di rinnovo edilizio superiore al 3%; ridurre, nel 2035, i livelli di inquinamento acustico a 55 db(a) di giorno e di 45 db(a) di notte; ridurre il PM10 sotto la soglia dei 20 µg/m3 e l'NO2 a meno di 40 µg/m3 entro il 2035; recuperare il 15% dell'acqua piovana; e ancora altro.

Esempi di interventi già attuati sono:

- la chiusura al traffico del centro storico, mettendo però a disposizione della popolazione e dei turisti un efficiente servizio di bike sharing e di veicoli elettrici pubblici;
- la bonifica e il rimboschimento di terreni brulli o abbandonati intorno alla città;
- l'attivazione di un arete di fontanelle pubbliche da cui tutti possono prelevare acqua per uso domestico;



- l'ampliamento della rete di piste ciclabili e di percorsi e sentieri tematici, che scorrono anche nelle aree esterne prossime alla capitale;
- la promozione delle "treetop library", biblioteche all'aperto all'interno dei parchi cittadini.

Allontanandoci dal continente europeo, merita un plauso per la tutela dell'ambiente e della biodiversità **l'Australia e in particolare Sidney**, per il Sustainable Sidney 2030 (sosteinebol sidni al 2030) un piano varato nel 2008 che mira alla tutela dell'ambiente, alla riqualificazione culturale del centro della città (che rischia di svuotarsi) e a sostenere le classi più deboli, potenziando il sistema di case popolari.

Le misure attuate puntano a un taglio delle emissioni cittadine di agenti inquinanti del 70%, grazie a un mix di fonti rinnovabili e trigenerazione², uso intensivo delle luci LED, riqualificazione degli edifici.

Anche il sistema dei trasporti sta subendo una piccola rivoluzione: zone pedonali, piste ciclabili e un sistema di metropolitana leggera stanno cambinando il volto del centro.

Il programma coinvolge anche i soggetti privati, con una serie di incentivi e consulenza rivolte a imprese, uffici, università e grandi magazzini per aiutarli a tagliare il consumo di energia e la produzione di rifiuti.

Grande attenzione è stata rivolta alla tutela della biodiversità: per riportare in città le specie autoctone, il governo cittadino ha trasformato gran parte dei parchi cittadini in piccole oasi naturali con risultati eccellenti, premiati anche con il ritorno in città di specie animali che si erano da tempo allontanate dal territorio.

Tra le differenti problematiche da affrontare con scelte amministrative, politiche e progettuali adeguate riveste importanza particolare la **questione ambientale**.

Il progresso ha generato molteplici ricadute positive sul livello dei servizi e delle risorse disponibili per i cittadini, in termini di infrastrutture e mezzi di trasporto, di insediamenti abitativi, di energie utilizzabili, di benessere socio-economico.

Nello stesso tempo, tuttavia sono cresciuti in modo esponenziale gli impatti negativi sulla qualità dell'ambiente in ambito urbano e, più in generale, nei territori antropizzati.

Complessivamente si stima siano stati **420.000** i decessi provocati dall'inquinamento nell'Ue nel 2010 (stima presentata dall'Aea, l'Agenzia ambientale europea, nel 2010).

Inquinamento aria

L'Organizzazione Mondiale della Sanità ha pubblicato nel marzo 2015 uno studio da cui si evince che nelle città europee **dove si effettua un monitoraggio del PM₁₀**, la maggior parte delle persone (circa il 90%) sono esposte a un livello medio annuale più alto di quello indicato dalle linee guida Oms (20 µg/m³), con molti rischi per la salute che possono portare al decesso nei soggetti particolarmente sensibili (bambini e anziani);

L'esposizione inconsapevole al **gas radon** nelle abitazioni causa ogni anno 41.000 decessi tra Europa e Stati Uniti (dati della "United States Environmental Protection Agency" (EPA) e, per l'Europa, dati del British Medical Journal study); solo in Italia il gas radon provoca circa 3.200 decessi ogni anno ed è la seconda causa di tumore al polmone; il 17% delle case italiane è a rischio gas radon. (fonte Ministero della Salute)

Inquinamento acqua

In Italia da 1/4 dei rubinetti di casa esce acqua contaminata e pericolosa (analisi della Università Federico II di Napoli che ha analizzato campioni di 50 città italiane attraverso 35.000 analisi)



Siti contaminati e sversamenti illegali

– Sono 100 mila gli ettari inquinati in 39 siti di interesse nazionale e 6 mila aree di interesse regionale.

L'esigenza è quella di un approccio integrato alle questioni ambientali in Italia, che richiede misurazioni tecnologiche sul campo e l'impiego di risorse umane e ingegneristiche qualificate, così da approcciare il problema in un'ottica non più solo di emergenza, ma sempre più di prevenzione e pianificazione.

Preziosa risorsa è il confronto continuo tra gli esperti del settore, il sistema della ricerca scientifica, le imprese produttive, i cittadini e le Amministrazioni Pubbliche, che ringrazio di esser qui presenti oggi e che possono collaborare in questo percorso nuovo introducendo politiche appropriate di intervento e gestione del territorio.

E' al contempo fondamentale attivare iniziative di informazione e coinvolgimento della popolazione, affinché il comportamento dei singoli cittadini sia sempre più partecipe e produttivo al miglioramento della qualità ambientale urbana (minore uso dell'automobile e fruizione adeguata del trasporto pubblico con scelte di tipo intermodale, interventi di ammodernamento degli impianti di riscaldamento con un adeguato numero di ore/giorno di funzionamento, utilizzo di risorse energetiche rinnovabili, interventi di miglioramento dell'efficienza energetica degli involucri edilizi, etc.).

L'obiettivo delle nostre città e del Paese tutto dovrà essere, pertanto, quello di predisporre **programmi pluriennali di intervento** utili a garantire il progressivo miglioramento dell'ambiente interessato, ottimizzando al contempo l'allocazione delle risorse economiche di settore.

Le nuove strategie di pianificazione urbanistica dovranno prevedere l'ottimizzazione e l'innovazione dei servizi pubblici così da mettere in relazione le infrastrutture materiali delle città «con il capitale umano, intellettuale e sociale di chi le abita», grazie **all'impiego diffuso delle nuove tecnologie della comunicazione**, della **mobilità**, dell'**ambiente** e dell'**efficienza energetica**, al fine di migliorare la qualità della vita e soddisfare le esigenze di cittadini, imprese e istituzioni.

Fabio Maria Fonte
CEO Ingreen

¹ Il **teleriscaldamento** è una forma di riscaldamento che consiste essenzialmente nella distribuzione, attraverso una rete di tubazioni isolate e interrato, di acqua calda, acqua surriscaldata o vapore (detti fluidi termovettori), proveniente da una grossa centrale di produzione, alle abitazioni con successivo ritorno dei suddetti alla stessa centrale. Il calore è solitamente prodotto in una centrale di cogenerazione termoelettrica a gas naturale / combustibili fossili o biomasse, oppure utilizzando il calore proveniente dalla termovalorizzazione dei rifiuti solidi urbani. Oltre alle biomasse, le altre fonti di energia rinnovabile utilizzate per il teleriscaldamento sono la geotermia (in Italia a Ferrara) e il solare termico. Un'altra fonte di energia "a costo zero" è l'uso di calore di scarto da processi industriali. Ha alti costi (lunghi tempi di ritorno dell'investimento, almeno 15 anni, e conviene solo in aree densamente abitate; alto costo degli impianti di distribuzione e costi elevati dell'energia rispetto ad altre fonti, quali metano o biomasse; incrementa l'inquinamento acustico, a causa della rumorosità degli impianti di cogenerazione, e l'inquinamento atmosferico, per aumento delle emissioni di Nox. Di contro, garantisce un uso efficiente dell'energia primaria, sfrutta fonti energetiche rinnovabili (biomasse, geotermia, solare termico) maggiori controlli sui gas di scarico su un'unica centrale, rispetto agli scarsi controlli effettuati sulle singole caldaie.

²La **trigenerazione** è un particolare campo dei sistemi di cogenerazione che, oltre a produrre energia elettrica, consente di utilizzare l'energia termica recuperata dalla trasformazione termodinamica anche per produrre energia frigorifera, ovvero acqua refrigerata per il condizionamento o per i processi industriali.



APPROFONDIMENTI

La qualità dell'ambiente dipende da numerosi fattori.

Le forme di inquinamento da osservare e contenere sono molteplici; tra le più gravose:

- l'inquinamento atmosferico da polveri sottili (PM₁₀ – PM_{2,5}) e da gas nocivi dispersi nell'aria (ad es. biossido di azoto, biossido di zolfo, ossido di carbonio);
- l'inquinamento acustico, esprimibile come "Livello sonoro continuo equivalente" in dB;
- l'inquinamento da campi elettromagnetici ed elettrici;
- l'inquinamento delle acque;
- l'inquinamento da gas radon all'interno delle abitazioni;
- l'inquinamento da fibre di amianto.

Al contempo, incidono sulla qualità ambientale altri fattori legati alla gestione del territorio da parte dell'uomo, tra i quali:

- una efficiente organizzazione del sistema di raccolta differenziata e smaltimento dei rifiuti; i dati più recenti sulla materia pubblicati dall'ISPRA per l'Italia attestano una percentuale di raccolta differenziata nel 2004 del 56,68% al nord, del 40,82% al centro e del 31,27% al sud, con una progressiva crescita negli ultimi anni di circa 2 punti percentuali all'anno su tutto il territorio nazionale;
- le percentuali di copertura vegetativa e di cementificazione del territorio;
- la bonifica di aree urbanisticamente degradate e siti contaminati;
- le politiche di gestione e ammodernamento dei trasporti pubblici;
- la qualità degli involucri edilizi;
- la messa in opera di misure di compensazione e mitigazione dei fenomeni inquinanti;
- lo sfruttamento di fonti di energia pulita e rinnovabile.

Inquinamento da polveri sottili

Un esempio dei problemi di qualità ambientale in ambito urbano è costituito dalle notizie recenti di alti livelli di inquinamento atmosferico da polveri sottili raggiunti in numerose città italiane. **Le classi più sensibili a questi agenti inquinanti sono i bambini e gli anziani.**

Qualche dato per comprendere l'entità del problema su scala europea; le linee guida sulla qualità dell'aria aggiornate dall'OMS indicano:

- per il PM_{2,5} (particolato composto da particelle con diametro aerodinamico $\leq 2,5 \mu\text{m}$) valori limite di $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media annuale) e $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (media sulle 24 ore);
- per il PM₁₀ (particolato composto da particelle con diametro aerodinamico $\leq 10 \mu\text{m}$) valori corrispondenti fissati a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'Organizzazione Mondiale della Sanità, Agenzia delle Nazioni Unite specializzata per le questioni sanitarie, ha pubblicato nel marzo 2015 uno studio da cui si evince che:

- la media dei livelli di esposizione al PM₁₀ varia nei diversi Paesi dai $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ della Finlandia e dell'Irlanda ai $50\text{-}52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ della Bulgaria e della Romania;
- **nelle città europee dove si effettua un monitoraggio del PM₁₀, la maggior parte delle persone (circa il 90%) sono esposte a livelli più alti di quelli indicati dalle linee guida Oms ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) con molti rischi per la salute.**

I dati per il PM₁₀ che derivano da un regolare monitoraggio sono disponibili per 566 città di 27 Paesi e coprono il 22% della popolazione urbana della Regione europea OMS.

Effetti sulla salute delle polveri sottili: L'analisi dell'Oms indica che, in tutta la Regione OMS, circa 700 decessi all'anno dovuti a infezioni respiratorie acute, in bambini di età compresa tra 0 e 4 anni, possono essere attribuite proprio all'esposizione a PM₁₀. Lo stesso documento afferma che in Europa, l'attuale esposizione a PM porta a una perdita di circa 8,6 mesi nell'aspettativa di vita.

Inquinamento acustico

È allarme "mal di rumore" nelle grandi città di tutto il mondo. Quasi un terzo della popolazione è esposto a un eccesso di rumore: il superamento delle soglie massime di decibel può aumentare del 30% la probabilità di soffrire di disturbi uditivi e si associa ad un incremento di quasi il doppio dei casi di disturbi di umore, insonnia, difficoltà di concentrazione e mal di testa.

È quanto emerge dal Documento di Consenso "Coping with noise" pubblicato ad ottobre 2015, che mette in luce come il rumore pervada la vita quotidiana di milioni di persone, con le maggiori percentuali europee che si registrano proprio in Italia (10%), oltre che in Francia, Gran Bretagna e Portogallo (7%). Il documento, frutto di un tavolo di lavoro multidisciplinare che ha valutato criticamente i dati di una recente indagine GfK Eurisko (istituto che si occupa di ricerche di mercato, sondaggi ed indagini di consumo) su 8800 persone di 11 Paesi e li ha integrati con una revisione della recente letteratura scientifica sull'argomento, evidenzia quanto il "**rischio rumore**" sia **sottovalutato e misconosciuto**: solo una persona su due immagina che possa provocare stress, compromettere il sonno o rendere irritabili, **meno di una su dieci lo correla a un maggior rischio cardiovascolare**. La metà della popolazione ignora addirittura che un'esposizione frequente e prolungata a rumori intensi possa danneggiare l'udito. Nelle grandi città di tutto il mondo quasi un terzo della popolazione (il 28%) è costretto a convivere con un eccesso di decibel.

Prendendo in esame gli abitanti che lamentano il livello più alto di rumore, **l'Italia (10%) risulta essere il Paese in assoluto più "assordato" dopo gli Stati Uniti (16%)**. Tra le città italiane quella che si fa "sentire" di più è Napoli (15%): non solo il capoluogo campano batte Roma (9%), Milano e Torino



(8%), ma conquista il terzo gradino del podio mondiale della rumorosità dopo New York (36%) e Los Angeles (24%), distanziando così anche Parigi (10%), Londra, Bruxelles e Porto (8%). I risultati dell'indagine trovano riscontro nell'*XI Rapporto sulla Qualità dell'ambiente urbano* realizzato dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ISPRA/ARPA/APPA) e frutto del lavoro coordinato e condiviso dall'intero Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente e della collaborazione con Enti e Istituti di livello nazionale, presentato a Roma il 16 dicembre 2015.

L'edizione 2015 del Rapporto presenta i dati relativi alle principali tematiche ambientali in 85 Comuni capoluogo di provincia. **La sorgente di rumore prevalente in ambito urbano risulta essere il traffico veicolare**, con percentuale di popolazione esposta superiore al 40% appartenente all'intervallo di valori Lden (livello continuo equivalente a lungo termine ponderato "A", determinato sull'insieme dei periodi giornalieri di un anno solare – giorno, sera, notte) tra 65 e 69 dB(A).

Siti Contaminati

Un ulteriore dato che fa riflettere sono il numero di siti contaminati in Italia, i cosiddetti SIN e SIR, ovvero i siti d'interesse nazionale e regionale ai fini della bonifica, individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali (art. 252, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.).

Sono 100 mila gli ettari inquinati in 39 siti di interesse nazionale e 6 mila aree di interesse regionale.

Citando solo alcuni esempi (dati Legambiente pubblicati nel gennaio 2014), oltre alla tristemente nota *Terra dei Fuochi* in Campania, si va dall'eccesso di tumori della pleura nei SIN con l'amianto (Balangero, Casale Monferrato, Broni, Bari-Fibronit e Biancavilla) o dove l'amianto è uno degli inquinanti presenti (Pitelli, Massa Carrara, Priolo e Litorale Vesuviano), agli incrementi di mortalità per tumore o per malattie legate all'apparato respiratorio per le emissioni degli impianti petroliferi, petrolchimici, siderurgici e metallurgici (Gela, Porto Torres, Taranto e nel Sulcis in Sardegna), alle malformazioni congenite (Massa Carrara, Falconara, Milazzo e Porto Torres) e patologie del sistema urinario per l'esposizione a metalli pesanti e composti alogenati (Piombo, Massa Carrara, Orbetello, nel basso bacino del fiume Chienti e nel Sulcis).

Ph.D Ing. Fabio Maria Fonte- CEO Ingreen

Laureato con voti 110/110 in Ingegneria Civile nel 1992.

Titolare di borsa di studio assegnata dalla Regione Calabria all'Università degli Studi di Reggio Calabria - Facoltà di Ingegneria - Area Trasporti - Cattedra di Costruzione di Strade, Ferrovie ed Aeroporti, relativa all'anno 1992

Dottore di ricerca dal 2009 in "Costruzione di strade, ferrovie ed aeroporti" con titolo conseguito presso l'Università degli Studi di Catania.

Assegnista di ricerca post-dottorato dal 2001 al 2004 presso l'Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria per attività di ricerca sui "modelli matematici per lo studio e la verifica della compatibilità ambientale delle alternative progettuali di una infrastruttura viaria".

Cultore dal 1995 a tutt'oggi e componente di commissioni d'esame in materie afferenti prima al Settore disciplinare H03X e successivamente al Settore disciplinare ICAR04, presso Dipartimenti della Facoltà d'Ingegneria dell'Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria

Professore a contratto per gli anni accademici dal 2008/09 al 2012/13, del corso di "Valutazione di Impatto Ambientale" per i corsi di laurea triennale, magistrale e specialistica presso la Facoltà d'Ingegneria dell'Università Mediterranea di RC.

Relatore e correlatore di numerose tesi di laurea svolte presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di RC dal 1992 a tutt'oggi, molte delle quali inerenti problematiche ambientali, e autore di pubblicazioni su tali argomenti.

Responsabile delle prove dal 2003 al 2006 del "Laboratorio Prove Materiali per Uso Stradale" presso l'Università degli Studi Mediterranea di RC.

Consulente tecnico del "Laboratorio di Valutazione di Impatto Ambientale" attivo presso il Dipartimento DICEAM della Facoltà d'Ingegneria dell'Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria, presso il quale si svolgono attività di progettazione, salvaguardia e monitoraggio ambientale.

Svolge la libera professione dal 1995 come progettista e direttore lavori di opere civili e ambientali per committenti pubblici e privati.

Principali pubblicazioni:

- *Caratterizzazione ed analisi del fabbisogno manutentorio della Grande Viabilità Calabrese*. - Quaderno di Istituto di Ingegneria Civile ed Energetica dell'Università degli Studi di RC Facoltà di Ingegneria, n° 6 Ottobre 1992.
- *Proposta di una cartografia tematica per la Calabria, finalizzata alla progettazione degli impianti a verde lungo i tracciati stradali e ferroviari*. - Atti convegno: "La Facoltà di Ingegneria di Reggio Calabria: ricerca e didattica per contribuire allo sviluppo della Città e del suo territorio", Reggio Cal. 02/06/94, Aula Consiglio Comunale.
- *Cartografia per la progettazione degli impianti a verde lungo i tracciati stradali*. - Selezione Tecnica, n° 3 Marzo 1995.
- *Analisi dell'efficienza di esercizio della rete viaria provinciale di Reggio Calabria: una proposta di interventi manutentivi per la fascia ionica e centrale del territorio*. - Quaderno Dipartimento di Inform., Matematica, Elettronica e Trasporti Università degli Studi di RC Facoltà Ingegneria, n QD-SD 02/06/98.
- *Un criterio di analisi dello stato di efficienza in esercizio per le reti viarie minori: l'indagine condotta per la viabilità provinciale di Reggio Calabria*. X° convegno nazionale SIIV – Catania 26-28 Ottobre 2000.
- *Proposta di una metodologia finalizzata al recupero di aree territoriali contaminate da R.S.U. destinate ad essere attraversate da una infrastruttura viaria*. XII° convegno nazionale SIIV – Parma 29-31 Ottobre 2002.
- *Un modello fuzzy per l'analisi dello stato funzionale di una pavimentazione stradale*. - XIII° convegno nazionale SIIV - Padova 30-31 Ottobre 2003.
- *Infrastructural actions for the reduction of road accidents in urban settings*. - XVII° convegno nazionale SIIV - Enna 2008.
- *Analysis of lifelines transportation vulnerability - SIIV Roma 2012 – 5° International Congress*.

