

Ludovico Giorgio Aldo Biagi, curriculum vitae

Born in January, 23th, 1966, in Italy,
at the present lives in Como, Italy
Address: via Pannilani 9, 22100 Como
Phone: +39349/8378682
Email: ludovico.biagi@polimi.it

26.11.1991. Degree in physics, magna cum laude, at the Milano University.

Dissertation title: Methods of analysis of signals from geodetic satellites.

27.05.1998. PhD in Geophysics, at the Modena University.

Dissertation title: The Moho depth estimate by collocation.

Previous work experiences and present situation

From 1988 to 1991, temporary teaching (physics and mathematics) at secondary schools.

From 1992 to 1994, grant from Italian CNR (National Research Council) at the Modena University.

From 1994 to 1997, PhD grant at Modena University.

From 1997 to 2004, Technician director of the Geomatics Laboratory at the Como Campus of the Politecnico di Milano.

From 2005, Full time researcher at the Politecnico di Milano, Department of Hydraulic, Environmental and Surveying Engineering.

Main research activities (and related main publications) in order of present relevance

[1] Permanent GNSS networks

From 1998 to 2002, design and monumentation of the Como permanent station; a first study on the possible development of the ASI Italian permanent network: (35), (39).

From 2002, design of the first Italian GNSS Permanent network with services for RTK positioning, in Regione Lombardia: (48), (63). Afterwards, collaboration in the design of the Trentino, Liguria, Puglia (68) permanent networks.

Study of the scientific and technical rules for the design, the realization and the management of permanent networks finalized to positioning services: (60), (62), (65). Study of the rules of adjustment and monitoring for a local permanent network in the global reference frame: (77).

Now: study of the automation of adjustment and quality check procedures (75); feasibility study of an Italian zero order permanent network (76). Cooperation with Istituto Geografico Militare for the establishment of a zero order permanent network.

[2] Geodynamic deformation monitoring

From 1991 to 1998 participation and supervision of surveys finalized to the deformation control: (2), (4), (6), (10), (13), (21).

From 1994 to 1996, analysis of subsidence in Modena city, design, survey and adjustment of the first Modena GPS network: (7), (15).

From 1999 to 2001, analysis of Spain geodetic networks for deformation control and geoid estimation: (24), (30), (33).

From 2004, study of new models to compute deformation tensor and related covariance from time series of permanent networks; first, study and implementation of the deterministic finite elements method on the plane: (57); then, study and implementation of a stochastic (collocation) approach and generalization from the plane to the ellipsoidal surface: final results have been presented at IUGG2007 and are now submitted to review. The application of the proposed method to the time series of the Japan permanent network is beginning now.

[3] *Reference frames*

From 2002 to 2004, theoretical study of the rank deficiency problem in realization and monitoring of reference frames: (51).

From 2005, analysis of the transformation and residual deformation field between the global IGS and the cartographic Italian ETRF89-IGM95 reference frames: (72), (78).

In this framework, the above mentioned researches, both on local permanent networks (local densifications of the global reference frame) and deformation control (Tisserand principle applied to the plane and ellipsoidal case), have to be quoted.

[4] *Physical geodesy*

From 1994 to 1999, study of the integrated inversion of seismic and gravimetric data for the Moho surface depth prediction: implementation of a new algorithm based on the collocation method: (49).

From 1997 to 2000, study of the Residual Terrain Correction: implementation of a new algorithm: (20), (37).

[5] *GPS applications*

From 1992 to 1994, postprocessed kinematic GPS for bathymetric surveys: (5).

In 2002, postprocessed kinematic GPS for road cadastre: (45).

In 2003, RTK GPS: (52).

In 2005, coordination of a national experiment on the reliability and the accuracy of the real time Positioning Services: (63).

Now, experiments on the combined use of GPS and GLONASS in real time surveys; study and implementation of a Kalman filter specifically designed for precise farming: (79).

[6] *GPS data analysis*

From 1991 to 1996, study of the tropospheric delay, implementation of software to apply tropospheric corrections to GPS raw data by ECMWF meteorological products: (14).

From 2000 to 2004, implementation of new algorithms and software for the management (from the raw data elaboration to the network adjustment) of static single frequency GPS surveys: (55).

From 2004 to 2006, implementation of tide correction routines for a GPS software: (54). In this framework, a bug in the tide computation of the Bernese software has been detected (56).

Now, he is starting to investigate the integration of the GPS results with the SAR images, whose first results will be presented as a poster at EGU 2008.

[7] *Remote sensing*

From 2000 to 2002, study of the classical analysis methods in remote sensing, publication of an Italian textbook on remote sensing: (41).

From 2003, experimental interest on the accuracy of the orthorectification algorithms for high resolution satellite images (responsible of some Bs theses).

[8] *Geographical Information Systems*

From 1996 to 2002, design of GIS for the environmental planning and cooperation to the implementation of the ISOLA project in Modena town: (11), (18), (26).

Implementation within an open source (GRASS) GIS of algorithms for the prediction of digital surface models, the probabilistic clustering, the vector-raster conversion: (32), (34), (46), (50).

From 1997 to 2001, implementation of GIS applications for validation, archiving and analysis of geodetic data: (19), (22), (38).

National and international collaborations with colleagues [and related research activities]

Prof. Riccardo Barzaghi [4]

DIAR - Politecnico di Milano, P.zza Leonardo da Vinci 32, 20133, Milano, Italy,
riccardo.barzaghi@polimi.it

Prof. Battista Benciolini [1], [5]

DICA, Trento University, via Mesiano 77, 38100 Trento, Italy, gbbencio@ing.unitn.it

Prof. Maria Brovelli [8]

DIAR – Politecnico di Milano, c/o Polo Regionale di Como, via Valleggio 11,
22100 Como, Italy, maria.brovelli@polimi.it

Prof. Mattia Crespi [1], [6]

DITS – Geodesy and Geomatics Area, Roma La Sapienza University, via Eudossiana 18,
00184 Roma, Italy, mattia.crespi@uniroma1.it

Prof. Athanasios Dermanis [2], [3]

Department of Geodesy and Surveying, University of Thessaloniki, Univ. Box 503,
54124, Thessaloniki, Greece, dermanis@topo.auth.gr

Prof. Antonio J. Gil [2],

Dpto. Ing. Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría, Jaén University,
Campus Las Lagunillas, Edf.A3.s/n.23071, Jaén, Spain, ajgil@ujaen.es

Prof. Ambrogio Maria Manzino, [1], [5]

DITAG – Politecnico di Torino, II Facoltà P.zza S. Eusebio 5, 13100 Vercelli, Italy,
manzino@atlantic.polito.it

Prof. Fernando Sansò [3], [4]
DIIAR – Politecnico di Milano, c/o Polo Regionale di Como, via Valleggio 11,
22100, Como, Italy, fernando.sanso@polimi.it

Participation to symposia (and related presentations)

- 1991: *10th National Symposium of GNGTS (National Group of the Solid Earth Geophysics)*, 6-8.11.1991, Roma (1).
- 1994: *First International Symposium on Deformation in Turkey*, 5-9.09.1994, Istanbul (4); *13th National Symposium of GNGTS*, 28-30.11.1994, Roma (5).
- 1995: *International Seminar: Differential GPS applications to ship Sea Trials*, 31.03.1995, (5), Genova; *14th National Symposium of GNGTS*, 23-25.11.1995, Roma (9).
- 1996: *International Summer School of Theoretical Geodesy on Boundary Value Problems and the Modeling of the Earth's Gravity Field in View of the One Centimeter Geoid*, 27.05-6.06.1996, Como; *15th National Symposium of GNGTS (National Area of the Solid Earth Geophysics)*, 11-13.11.1996, Roma (12).
- 1997: *Bernese GPS Software Version 4.0, Introduction Course*, february 1997, Bern; *Workshop on the Italian Permanent Network*, 10-11.04.1997, Matera (14).
- 1998: *2nd Joint Meeting of the International Gravity Commission and International Geoid Commission*, 7-12.09.1998, Trieste, (20); *2nd National Symposium of ASITA (Italian Federation of the Associations for the Environmental and Territorial Informations)*, 24-27.11.1998, Bolzano (17).
- 1999: *XXII International Union of Geodesy and Geophysics*, 19-30.07.1999, Birmingham (37); *3th National Symposium of ASITA*, 9-12.09.1999, Napoli (23).
- 2000: *Gravity, Geoid and Geodynamics 2000*, 31.07-4.08.2000, Banff, (37); *UDMS2000, Urban and Rural Data Management – Common problems – Common Solutions?*, 11-15.09.2000, Delft (26); *4th National Symposium of ASITA*, 3-6.10.2000, Genova (27).
- 2001: *Second Meeting of the Italian GRASS users*, 1-2.02.2001, Trento (34); *International Association of Geodesy – Scientific Assembly*, 2-7.09.2001, Budapest; *5th National Symposium of ASITA*, 9-12.10.2001, Rimini (35, 36).
- 2002: *V Hotine-Marussi Symposium on Mathematical Geodesy*, 17-21.06.2002, Matera; *GRASS Users Conference 2002*, 11-13.09.2002, Trento, (50); *6th National Symposium of ASITA*, 5-8.11. 2002, Perugia, (42).
- 2003: *7th National Symposium of ASITA*, 28-31.10.2003, Verona, (48).
- 2004: *IGS Workshop and Symposium*, 1-5.03.2004, Bern; *8th National Symposium of ASITA*, 14-17.12.2004, Roma (53).
- 2005: *International Symposium on Geodetic deformation monitoring*, 17-19.03. 2005, Jaen (56, 57); *9th National Symposium of ASITA*, 15-18.11.2005, Catania, (62).
- 2006: *Wegener Meeting*, 4-7.09.2006, Nice, (new progress of 57); *GRF2006*, 9-14.10.2006, Munich (78); *10th National Symposium of ASITA*, 14-17.11.2006, Bolzano, (78).

2007: *EUREF 2007 Workshop*, 6-9.06.2007, London (76). *IUGG General assembly*, 2-13.07.2007, Perugia (76). *IONGNSS2007*, 25-28.09.2007, Fort Worth, Texas, (75). *11th National Symposium of ASITA*, 6-9.11.2007, Torino (final results of 57, to be published in 2008).

Teaching

Academic courses and lectures

From 1998 to 2001: lectures for the course *Numerical Cartography*, Prof. M. A. Brovelli, for the bachelor degree in Environmental and Resources Engineering at Politecnico di Milano, Como Campus.

From 1999 to 2000: lectures for the course *Geodetic Surveys*, Prof. M. A. Brovelli, for the bachelor degree in Environmental and Resources Engineering at Politecnico di Milano, Como Campus.

From 2000 to 2003: professor of *Geodetic Surveys*, for the bachelor degree in Environmental and Resources Engineering at Politecnico di Milano, Como Campus.

From 2003 to 2005: professor of *Geodetic and Environmental data analysis*, for the bachelor degree in Environmental and Resources Engineering at Politecnico di Milano, Como Campus.

From 2004 to 2007: professor of *Remote sensing*, for the bachelor degree in Environmental and Resources Engineering at Politecnico di Milano, Como Campus; professor of *Geodetic monitoring and Deformation monitoring Laboratory* for the master degree in Environmental and Resources Engineering at Politecnico di Milano, Como Campus.

Supervision of theses

From 1994 to now, supervisor of about 15 bachelor and master degree theses, related to his research interests, both of Italian and Erasmus students; now, supervisor of two PhD theses, related to the quality check of permanent networks and to the integration of GPS and SAR data.

Other courses organization

2006: Organization of the first course in Regione Lombardia on the *Positioning services for cadastral surveys*, 16,17, 24, 25, February 2006.

2007: Organization of a Course on *GNSS and Positioning services* for Leica Geosystems Italy, 22, 23, 24, May 2007.

Editorial board and reviewing

- From 1998 to 2002, member of the editorial board of the *International Geoid Service Bulletin* (Politecnico di Milano, DIAR, ISSN 1128-3955).
- From 2000, member of the editorial board of the *Geomatics Workbooks* (Politecnico di Milano, ISSN 1591-092X).
- In 2002, reviewer of the IAG Symposia Volumes, Proceedings of the *V Hotine-Marussi Symposium on Mathematical Geodesy*, 2002, Matera, Italy.

- In 2004, reviewer of the Italian journal SIFET Bulletin.
- In 2005, reviewer of the IAG Symposia Volumes, Proceedings of the *International Symposium on Geodetic deformation monitoring*, 2005, Jaen, Spain.
- In 2007, reviewer of the *Annals of Geophysics* and of *Natural Hazards and Earth System Sciences*.

Participation to research and technological transfer projects

International research groups:

- from 2000 to 2003, Associate Member of the IAG Special Study Group 3.167 (*Regional Land and Marine Geoid Modelling*);
- from 2004, involved in the ASI *IERS Combination Pilot Project Proposal*, coordinator Dr. G. Bianco.

Participation to Research Projects of Important National Interest (*PRIN*), supported by the Italian Research and University Ministry:

- 1993-1996: involved as PhD student of the Modena University unit in several Projects, related to Geophysics and Geodesy.
- 1998-2004: involved as junior researcher of the Politecnico di Milano unit in several Projects, related to Geophysics, Geodesy and Geomatics.
- 2004-2006: involved in the proposal and coordination of the project *The satellite positioning services for the e-government*, national coordinator Prof. F. Sansò, 11 research units; project total budget: 644100 Euro, Ministry funding: 450000 Euro.
- 2006 to now: involved in the proposal and coordination of the project *Galileo and the modernized satellite positioning*, national coordinator Prof. F. Sansò, 5 research units; project total budget: 415000 Euro, Ministry funding: 291000 Euro.

Participation to the *Landslide monitoring and risk analysis by Earth Observations (MORFEO)* project, national coordinator: Prof. L. Ubertini, CNR-IRPI, Perugia, funded by the Italian Spatial Agency:

- 2004-2005: redaction of the *Monitoring Techniques WP* in the Preliminary Design of the Project;
- 2007: MORFEO project design has just been approved and the project is now starting; CO-PI of the Politecnico di Milano unit, with Prof. F. Sansò; the unit will be involved in GPS data analysis and integration with SAR images; total budget for the Politecnico di Milano unit: 270000 Euro, ASI funding: 146500 Euro over the next three years.

Other contracts

- From 1998 to 2001, supervisor for the Politecnico di Milano, with Prof. M. A. Brovelli, of a *Geomatics consulting for the ISOLA GIS project* for the Modena municipality, in the framework of the *ISOLA (Information System for the Orientation of Local Actions) project*, founded by the European Community (life98env/it/000098); contract funding for Politecnico: 140000000 Italian liras (about 72600 Euro).
- In 2002, supervisor for the Politecnico di Milano, with Prof. M. A. Brovelli, of a consulting about *Experimentation of the GPS survey for road cadastre*, for Milano provincial administration; contract funding for Politecnico: 16000 Euro.
- From 2003 to now, supervisor for the Politecnico di Milano of the contract between Regione Lombardia, IREALP and Politecnico di Milano for the design, the realization, the startup, the monitoring and quality check of the regional GNSS Positioning Service; contract funding for Politecnico (up to now): 130000 Euro.

- A contract with Leica Geosystems Italy for the adjustment and monitoring of its national permanent network is going to be formally closed; contract funding: 50000 Euro/year for two years.

Ludovico Giorgio Aldo Biagi.

Publications: the main national and international papers are in bold.

(1):Balestri L., Betti B., Biagi L., Boccolari M., Crespi M., Magnoni G., Santangelo R., *Correzioni troposferiche nell'analisi di segnali provenienti da satelliti GPS*, Atti del 10° Convegno annuale del GNGTS 1991, Esagrafica, Roma, pp. 1033-1043, 1992

(2):Betti B., Crespi M., Prini R., Balestri L., Biagi L., Cina A., Manzino A., Mozzi G., Zambon G., *Considerazioni sulla ripetibilità del metodo GPS*, Atti del 10° Convegno annuale del GNGTS 1991, Esagrafica, Roma, pp. 1053-1065, 1992

(3):Biagi, L., *Documentazione per TropoGps LuBi.DIII93*, stampato in proprio dall'Osservatorio Geofisico dell'Università di Modena, 1993

(4):Balestri L., Biagi L., Magnoni G., Zucchi M., *GPS Sensibility Test for the Control of Deformations*, Proceedings of Istanbul-94, First Turkish International Symposium on Deformation, TMMOB-HKMO, Ankara, pp. 213-222, 1994

(5):Biagi L., Santangelo R., Balestri L., Magnoni G., *GPS cinematico in ausilio a misure batimetriche*, Atti del 13° Convegno annuale del GNGTS 1994, Esagrafica, Roma, pp. 385-396, 1995

(6):Achilli V., Ambrico F., Anzidei M., Artese G., Baccheschi S., Bacchetti M., Baldi P., Balestri L., Banni A., Baratin L., Biagi L., Bonci L., Bonini C., Briole P., Capone G., Carniel R., Casula G., Cesi C., Crespi M., Ercolani E., Eulilli V., Fotiou A., Gandolfi S., Giovanni L., Guidi C., Marchesini C., Marsan P., Massucci A., Mattone M., Mora P., Palma F., Poggi M., Riguzzi F., Salemi G., Zanutta A., *Gruppo di lavoro TYRGEONET, Misure GPS per lo studio delle deformazioni della crosta nell'area Mediterranea*, Atti del 13° Convegno annuale del GNGTS 1994, Esagrafica, Roma, pp. 347-352, 1995

(7):Paltrinieri N., Biagi L., Barelli G., *Rapporto sulla subsidenza nella città di Modena*, Quaderni di Geologia applicata, Atti del 2° Convegno Nazionale sulla protezione e gestione delle acque sotterranee: metodologie, tecnologie ed obiettivi. Pitagora Editrice Bologna, pp. 1.3-1.11, 1995

(8):Odorici C., Biagi L., *Controllo annuale per i gas di scarico veicolari*, Ambiente, Consulenza e pratica per l'impresa, n°9, pp. 42-59, 1995

(9):Balestri L., Betti B., Biagi L., Crespi M., Riguzzi F., Zucchi M., *Studio della sensibilità del GPS per applicazioni a reti di controllo con scopi geofisici: primi risultati*, Atti del 14° Convegno annuale del GNGTS 1995, Esagrafica, Roma, pp. 299-308, 1996

(10): Achilli V., Ambrico F., Anzidei M., Bacchetti M., Baldi P., Balestri L., Banni A., Biagi L., Bonini C., Capone G., Carniel L., Casula G., Crespi M., Del Mese S., Ercolani E., Fotiu A., Gandolfi S., Giovanni L., Guidi C., Marsan P., Marchesini C., Massucci A., Mattone M., Mora P., Obrizzo F., Palma F., Poga K., Poggi M., Riguzzi F., Salemi G., Stoppini A., Surace L., Tertulliani A., Unguendoli M., Vecchi M., Vespe F., Zanutta A., *TYRGEONET: campagne e risultati del 1995*, Atti del 14° Convegno annuale del GNGTS 1995, Esagrafica, Roma, pp. 323-332, 1996

(11): Muratori A., Maltoni R., Biagi L., *Valutazione di impatto ambientale in ambiente GIS: l'esperienza del Settore ambiente del Comune di Modena*, Atti della 7^a Conferenza/Esposizione Italiana, Strumenti per la Società dell'Informazione, L'infrastruttura di Informazione geografica italiana ed europea, Processi in atto e scenari di riferimento, Pisa, pp. 523-537, 1996

(12): Betti B., Biagi L., Crespi M., Riguzzi F., *Analisi della sensibilità del GPS per applicazioni a reti di controllo di diverse estensioni*, Atti del 15° Convegno Nazionale del GNGTS 1996, Esagrafica, Roma, pp. 225-230, 1997

(13): Achilli V., Al Bayari O., Anzidei M., Baldi P., Balestri L., Banni A., Biagi L., Borghi A., Carniel R., Casula G., Crespi M., England P., Ercolani E., Fotiou A., Galvani A., Gandolfi S., Marchesini C., Marsan P., Mora P., Obrizzo F., Poga K., Riguzzi F., Salemi G., Sanna G., Stoppini A., Surace L., Targa G., Unguendoli M., Vettore A., Zanutta A., *Misure GPS nell'Italia centro-meridionale e nella Grecia ionica per il controllo delle*

deformazioni crostali, Atti del 15° Convegno Nazionale del GNGTS 1996, Esagrafica, Roma, pp. 195-199, 1997

(14): **Balestri L., Biagi L., Santangelo R., *Tropospheric effects, correction of measurements, evaluation and calibration of meteorological profile*, Proceedings of the workshop on the Italian GPS Permanent Network, Vespe F. and Fermi M. eds, Centro di Geodesia Spaziale, Matera, pp. 39-58, 1997**

(15): Balestri L., Biagi L., Neviani F., *Istituzione e rilievo 1996 della rete GPS per lo studio della subsidenza in Modena. Relazione tecnica per il Settore Risorse e Tutela Ambientale del Comune di Modena*, stampato in proprio dal Dipartimento di Scienze dell'Ingegneria, Sezione Osservatorio Geofisico, Università di Modena, 1997

(16): Biagi L., Brovelli M. A., Salemi G., *Tecniche GIS per la gestione e la rappresentazione dei geoidi*, Atti della 2ª Conferenza Nazionale ASITA, Rilevamento, rappresentazione e gestione dei dati territoriali e ambientali, pp. 317-322, 1998

(17): Biagi L., Brovelli M. A., Muratori A., Rubbiani M., *Gestione di dati territoriali ed analisi di destinazione d'uso del territorio mediante GIS*, Atti della 2ª Conferenza Nazionale ASITA, Rilevamento, rappresentazione e gestione dei dati territoriali e ambientali, pp. 323-328, 1998

(18): Biagi L., Brovelli M., Muratori A., *Un sistema informativo ambientale per l'analisi e la gestione territoriale delle aree urbane: il progetto ISOLA*, Bollettino SIFET n°4/1998, pp. 57-69, 1998

(19): Biagi L., Brovelli M. A., Salemi G., *Geodetic Data Management with GIS and DBMS Techniques*, IGeS Bulletin n° 8, DIIAR, Milano, pp. 113-126, 1998

(20): **Biagi L., De Stefano R., Sansò F., Sciarretta C., *RTC and density variation in the estimation of local geoids*, Bollettino di Geofisica Teorica ed applicata - Proceedings of the 2nd Joint Meeting of the IGC and IgeC, 7-12 September 1998, Trieste, Vol. 40 n. 3-4, pp. 589-596, 1999**

(21): **Betti B., Biagi L., Crespi M., Riguzzi F., *GPS sensitivity analysis applied to non permanent deformation control Networks*, Journal of Geodesy, Vol. 73, n° 3, pp. 158-167, 1999**

(22): **Biagi L., Brovelli M. A., Negretti M., Saldarini C., *Indexing tree methods and spatial ordering for maps: an overview and application to the geodetic GIS project*, International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, vol. XXXII, Parte 6W7, pp.89-96, 1999**

(23): Biagi L., Brovelli M., *Progetto ISOLA: metodi e strumenti per la sua implementazione*, Atti della 3ª Conferenza Nazionale ASITA, Informazioni Territoriali e Rischi Ambientali, pp. 331-337, 1999

(24): Gil A. J., Biagi L., de Lacy C., Rodriguez-Caderot G., *GPS/levelling Traverses for Testing a Gravimetric Geoid Solution in Eastern Andalusia*, IGeS Bulletin n. 10, DIIAR, Milano, pp. 100-106, 2000

(25): Biagi L., Brovelli M. A., Negretti M., *Informazione geografica: un applicativo GIS per il calcolo della qualità ambientale a supporto dell'ecopiano urbano*, Atti della seconda conferenza di MondoGIS, Oltre i confini del GIS, Roma 24/26.5.2000, pp. 41-48, 2000

(26): **Biagi L., Brovelli M. A., Negretti M., *The ISOLA project, methodological and numerical problems: some solutions and a first process prototype*, CD Proceedings of UDMS2000, 22nd Urban and Regional Data Management Symposium, UDMS, Delft, The Netherlands, 2000**

(27): Biagi L., Brovelli M. A., Negretti M., *Metodi rigorosi per la predizione di modelli digitali di campo*, Atti della 4ª Conferenza Nazionale ASITA, Informazione geografica: innovazione e formazione, pp. 191-196, 2000

(28): Biagi L., Brovelli M. A., Negretti M., *I metadati nello sviluppo dei GIS condivisi: l'esempio del progetto ISOLA*, Atti della 4ª Conferenza Nazionale ASITA, Informazione geografica: innovazione e formazione, pp. 197-202, 2000

(29): Alfaro P., Biagi L., Blaquez B., Borque M. J., Crespi M., Gil A. J., De Lacy M. C., Rodriguez Caderot G., Ruiz A., Ruiz Morales M., *Redes geodesicas para el control de deformaciones ne el sector central de la Cordillera Betica*, VII Congreso Nacional de Topografía y Cartografía, TOPCART, Madrid, pp. 603-609, 2000

- (30): De Lacy M. C., Rodriguez Caderot G., Marin E., Ruiz A., Borque M. J., Gil A. J., Biagi L., *A gravimetric geoid computation and comparison with GPS results in northern Andalusia (Spain)* Studia geoph. et geod., 45, pp. 55-66, 2001
- (31): Biagi L., Negretti M. *Implementazione di un nuovo algoritmo per la rasterizzazione di poligoni in GRASS*, Atti della terza Conferenza di MondoGIS, Usi e consumi dell'informazione geografica, Roma 23/25.05.2001, pp. 403-408, 2001.
- (32): Biagi L., Brovelli M. A., Scuratti M., *Environmental Noise Modeling within an open source GIS*, Proceedings of the International Workshop on Geo-Spatial Knowledge Processing for Natural Resource Management, June 28-29, 2001-University of Insubria, Varese, pp. 328-332, 2001.
- (33): Lacy M. C., Rodriguez Caderot G., Marin E., Ruiz A., Gil A. J., Borque M. J., Biagi L., *An analysis of Orthometric Heights provided by GPS and a Geoid Model in Northern Andalusia*, Geomatics Research Australasia, Vol. 74, pp. 1-16, 2001
- (34): Biagi L., Negretti M., *A new approach to the polygons rasterization within GRASS*, Geomatics Workbooks n° 2, autumn 2001, on-line journal: <http://geomatica.como.polimi.it>, ISSN 1591-092K, 2001.
- (35): Biagi L., Cano Cordoba J. P., De Lacy M. C., Sansò F., *Problematiche e possibili soluzioni nell'istituzione di una stazione permanente*, Atti della 5a Conferenza Nazionale ASITA, La qualità nell'Informazione geografica, pp. 221-226, 2001
- (36): Biagi L., De Lacy M. C., Sansò F., Vespe F., *Prospettive per il riferimento geodetico italiano permanente*, Atti della 5a Conferenza Nazionale ASITA, La qualità nell'Informazione geografica, pp. 215-220, 2001
- (37): **Biagi L., Sansò F., *TcLight: a New Algorithm for the fast RTC computation*, Gravity, Geoid and Geodynamics 2000, IAG International Symposium, Banff Alberta Canada, July 31- August 4, 2000 - IAG Symposia, Vol. 123, Sideris M. G. Eds, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, pp. 61-67, 2002**
- (38): **Biagi L., Brovelli M. A., Negretti M., *A geomatic approach to local geoid computation*, IGeS Bulletin N. 12, Aprile 2002, DIIAR, Milano, pp. 91-99, 2002**
- (39): Betti B., Biagi L., De Lacy M. C., Sansò F., Tornatore V., Vespe F., *GPS and its applications: some proposals on the Italian Permanent network, meteorology and data analysis*, Ricerche di Geodesia Topografia e Fotogrammetria 13, DIIAR Milano, pp. 23-35, 2002
- (40): Gil A., Rodriguez Caderot G., Ruiz M., Sanz De Galdeano C., Alfaro P., Ruiz A. M., Ferhat G., De Lacy C., Biagi L., Garrido M. S. Blazquez E. B. *Actividades Geodesicas de Control de Deformaciones en el sector central de la cordillera betica en el periodo 1999-2001*, Proceedings of 3a Asamblea Hispano-Portuguesa de Geodesia y Geofisica, Garcia and Valero eds., Valencia, pp. 620-624, 2002
- (41): **Dermanis A., Biagi L., *Il telerilevamento, informazione territoriale mediante immagini da satellite*, 280 pp. plus a CD with examples, CEA Editrice, Milano, 2002**
- (42): Biagi L., Brovelli M. A., Sansò F., Scuratti M., *Gemini: un nuovo programma per il GPS statico in singola frequenza*, Atti della 6a Conferenza Nazionale ASITA, Geomatica per l'ambiente, il territorio e il patrimonio culturale, pp. 435-440, 2002
- (43): Biagi L., Brovelli M. A., Muratori A., Negretti M., *Funzioni di analisi ambientale avanzate nel sistema informativo geografico ISOLA*, Atti della 6a Conferenza Nazionale ASITA, Geomatica per l'ambiente, il territorio e il patrimonio culturale, pp. 429-434, 2002
- (44): Sansò F., Biagi L., Dalla Pozza I., *Per un Servizio Regionale di Posizionamento GPS per la Lombardia*, Atti del Convegno Nazionale dei Geometri, Bergamo, 2002
- (45): Arcesi E., Biagi L., Brovelli M. A., Campari C., *Metodo per la georeferenziazione delle chilometriche progressive*, Le Strade Aeroporti Autostrade Ferrovie, num 6-2003, pp. 66-72

- (46): Biagi L., Brovelli M. A., Sansò F., *L'informazione territoriale al passaggio dal 2° al 3° millennio: scienza o fantascienza?*, La Cartografia per il controllo e la gestione del territorio, Atti del convegno, Lamezia Terme 12-13.06.2003, (CD) Reg. Calabria - Centro Cartografico Regionale, Lamezia Terme, 2003
- (47): Biagi L., Brovelli M. A., Scuratti M., *Gemini, elaborazione e compensazione di reti GPS*, Atti della 7a Conferenza Nazionale ASITA, L'informazione territoriale e la dimensione tempo, pp. 309-314, 2003
- (48): Biagi L., Sansò F., Scuratti M., Laffi R., Novembre C., *Il Servizio Regionale di Posizionamento per la Lombardia*, Atti della 7a Conferenza Nazionale ASITA, L'informazione territoriale e la dimensione tempo, pp. 315-320, 2003
- (49): Caielli G., De Franco R., Tondi R., Barzaghi R., Biagi L., Biella G., *Deep Structure in the Vesuvius Area (Italy), The internal Structure of Mt. Vesuvius-A seismic tomography investigation*, Capuano P., Gasparini P., Zollo A., Virieux J., Casale R., Yeroyanni M. eds., Liguori, pp. 329-336, 2003.
- (50): Biagi L., Negretti M., *Environmental thematic maps prediction and easy probabilistic classification*, Transaction in GIS, Vol. 8 Iss. 2, pp. 263-274, plate 21, 2004
- (51): Biagi L., Sansò F., *Sistemi di riferimento in geodesia: algebra e geometria dei minimi quadrati per un modello con deficienza di rango*, Bollettino di Geodesia e Scienze affini, Anno LXII, N. 3, pp. 261-284, Anno LXIII, N. 1, pp. 29-52, Anno LXIII, N. 2, pp. 129-149, 2004
- (52): Barzaghi R., Betti B., Biagi L., Casella V., Crespi M., Franzini M., Manzano A. M., Mazzoni A., Piras M., Roggero M., Scuratti M., Tornatore V., *Rilievi GPS-RTK e stazioni permanenti GPS: sperimentazione del sistema RIR*, Atti della 8a Conferenza Nazionale ASITA, Standardizzazione, Interoperabilità e nuove tecnologie, pp. 311-316, 2004
- (53): Belluomini P., Biagi L., Laffi R., Novembre C., Sansò F., Scuratti M., *Il Servizio Regionale di Posizionamento per la Lombardia: stato di avanzamento*, Atti della 8a Conferenza Nazionale ASITA, Standardizzazione, Interoperabilità e nuove tecnologie, pp. 357-362, 2004
- (54): Biagi L., Chersich M., Osmo M., Sansò F., Vespe F., *GeoGPS: una libreria opensource per la compensazione di dati GPS da ricevitori permanenti*, Atti della 8a Conferenza Nazionale ASITA, Standardizzazione, Interoperabilità e nuove tecnologie, pp. 389-394, 2004
- (55): Biagi L., Sansò F., Scuratti M., *Il programma Gemini per il GPS statico a singola frequenza: algoritmi e test finali*, Bollettino SIFET, N. 4, pp. 29-44, 2004
- (56): Biagi L., Pietrantonio G., Riguzzi F., *Tidal errors and deformations in regional GPS networks*, ISDGM Proceedings, IAG Symposia Volumes 131, pp. 73-82, Springer-Verlag, 2006
- (57): Biagi L., Dermanis A., *The treatment of time continuous GPS observations for the determination of regional deformation parameters*, ISDGM Proceedings, IAG Symposia Volumes 131, pp. 83-94, Springer-Verlag, 2006
- (58): Biagi L., Crespi M., Manzano A., Roggero M., Sansò F., *Guidelines to an optimal adjustment of local service permanent networks within a dynamic world: a first proposal*, on line: <http://geomatica.como.polimi.it/prin/>, 2005
- (59): Biagi L., Caldera S., Sansò F., Visconti M.G., *Parametri di trasformazione fra coordinate rete (IGS) e coordinate utente (IGM95) per il Servizio di Posizionamento Lombardo*, on line: <http://geomatica.como.polimi.it/prin/>, 2005
- (60): Benazzo E., Biagi L., Manzano A., Pesenti M., Roggero M., *Reti GPS Permanenti su scala regionale in Piemonte: Inquadramento Geodetico e strategie d'analisi*, Bollettino SIFET, N. 1, pp. 93-106, 2006
- (61): Biagi L., Pietrantonio G., Riguzzi F., *Effetto di un errore di modello della marea terrestre nel calcolo di reti permanenti GPS a scala regionale*, Atti della 9a Conferenza Nazionale ASITA, 2005.

- (62): Biagi L., Crespi M., Manzano A., Sansò F., *I servizi di posizionamento basati su reti di stazioni permanenti GNSS*, invited relation at 9a Conferenza Nazionale ASITA, Bollettino SIFET n°1, pp. 29-59, 2006.
- (63): Biagi L. Sansò F. eds, AAVV, *Il Servizio di Posizionamento in Regione Lombardia e la prima sperimentazione sui servizi di rete in tempo reale*, Bollettino SIFET n°3, pp. 71-90, 2006
- (64): Belluomini P., Biagi L., Grimaldi L., Laffi R., Novembre C., Sansò F., Scuratti M, *GPS Lombardia: rete GNSS per un servizio di posizionamento* Atti della 10° Conferenza Nazionale ASITA, Bolzano, 14-17 Nov. 2006, pp. 305-310
- (65): Benciolini B., Biagi L., Crespi M., Manzano A., Roggero M., *Linee guida per la realizzazione di reti di stazioni permanenti di servizio*, Bollettino di Geodesia e Scienze affini, anno LXV, N. 2, pp. 93-121, 2006.
- (66): Biagi L., *Geodetic Monitoring – Lecture notes*, on-line: <http://geomatica.como.polimi.it/corsi/>, 2007
- (67): Biagi L., Capra A., Castagnetti C., Dubbini M., Unguendoli F., *Agricoltura di precisione: l'aiuto del GPS nella guida dei veicoli*, Atti della 11° Conferenza Nazionale ASITA, Torino, 2007
- (68): Biagi L., Capra A., Castagnetti C., Caroppo T., Muschitiello M., Bellanova A., Galeandro A., *Il servizio di posizionamento GNSS per la Regione Puglia*, Atti della 11° Conferenza Nazionale ASITA, Torino, 2007
- (69): Betti B., Biagi L., Passoni D. , Tornatore V., Cina A., Pesenti M., Piras M., Barrile V., Meduri G., *Interoperabilità e integrazione tra reti NRTK interagenti e inserimento nei sistemi geodetici e cartografici ufficiali*, Atti della 11° Conferenza Nazionale ASITA, Torino, 2007
- (70): Biagi L., Sansò F. Edizioni, *I Servizi di posizionamento satellitare per l'e-government*, Geomatics Workbooks, Vol. 7, 250 pp., 2007
- (71): Benciolini B., Biagi L., Crespi M., Manzano A. M., Roggero M., *Definizione delle strategie di progettazione di una rete permanente*, Geomatics Workbooks, Vol. 7, pagg 1-14, 2007
- (72): Benciolini B., Biagi L., Crespi M., Manzano A. M., Roggero M., Sansò F., *Materializzazione dei sistemi di riferimento mediante i servizi di posizionamento*, Geomatics Workbooks, Vol. 7, pagg 17-32, 2007
- (73): Biagi L., Caldera S., Visconti M. G., *La trasformazione fra coordinate rete e coordinate utente per la Regione Lombardia*, Geomatics Workbooks, Vol. 7, pagg. 33-38, 2007
- (74): Benciolini B., Biagi L., Manzano A. M., Roggero M., Sansò F., *Ottimizzazione delle strategie di gestione, controllo ed elaborazione dei dati acquisiti*, Geomatics Workbooks, Vol. 7, pagg. 55-80, 2007
- (75): Biagi L., Crespi M., Gandolfi S., Manzano A. M., Stoppini A., *Esperimento RTK1: verifica delle prestazioni del posizionamento in tempo reale*, Geomatics Workbooks, Vol. 7, pagg. 109-120, 2007
- (76): Biagi L., Caldera S., Visconti M. G., *Data Quality and Coordinate Monitoring for a Permanent Network: Proposals and Experiences*, ION2007 GNSS Proceedings, Fort Worth, 2007
- (77): Biagi L., Caldera S., Crespi M., Manzano A., Mazzoni A., Roggero M., Sansò F., *A zero order network of permanent stations for the positioning services in Italy: some hypotheses and tests*, in print on EUREF2007 Workshop Proceedings.
- (78): Benciolini B., Biagi L., Crespi M., Manzano A., Roggero M., *Reference frames for GNSS positioning services: some problems and proposals*, accepted for the Journal of Applied Geodesy.
- (79): Biagi L., Caldera S., Visconti M. G., *A first estimate of the transformation from the global IGS and the Italian ETRF89-IGM95 RF for the Italian Peninsula*, accepted for the GRF2006 Proceedings, IAG Symposia Volumes.
- (80): Biagi L., Capra A., Castagnetti C., Dubbini M., Unguendoli F., *GPS Navigation for precise farming*, accepted for the ISPRS2007, Padova, 2007, proceedings

