

Urbanistica, presidio e territorio della capitale (Torino) nel rilevamento del Corpo di Stato Maggiore (1816-30): dal disegno alla visualizzazione in 3D

Original

Urbanistica, presidio e territorio della capitale (Torino) nel rilevamento del Corpo di Stato Maggiore (1816-30): dal disegno alla visualizzazione in 3D / Devoti, Chiara; Guerreschi, Paola. - In: STORIA DELL'URBANISTICA. - ISSN 2035-8733. - STAMPA. - nuova serie, numero monografico "Gli spazi dei militari e l'urbanistica della città. L'Italia del nord-ovest (1815-1918)", a cura di C. Devoti:n. 10/2018(2018), pp. 297-309.

Availability:

This version is available at: 11583/2721575 since: 2018-12-24T16:45:46Z

Publisher:

Kappa, Roma

Published

DOI:

Terms of use:

This article is made available under terms and conditions as specified in the corresponding bibliographic description in the repository

Publisher copyright

(Article begins on next page)

**STORIA
DELL'URBANISTICA**

10/2018

STORIA DELL'URBANISTICA

ANNUARIO NAZIONALE DI STORIA DELLA CITTÀ E DEL TERRITORIO

Fondato da Enrico Guidoni nel 1981

Anno XXXVII - Serie Terza 10/2018

ISSN 2035-8733

ISBN 978-88-6514-299-8

DIPARTIMENTO INTERATENEO DI SCIENZE,

PROGETTO E POLITICHE DEL TERRITORIO DEL POLITECNICO DI TORINO

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA DELL'UNIVERSITÀ DI FIRENZE

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA DELL'UNIVERSITÀ DI "ROMA TRE"

DIPARTIMENTO DI STORIA, DISEGNO E RESTAURO DELL'ARCHITETTURA,
SAPIENZA-UNIVERSITÀ DI ROMA

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA DELL'UNIVERSITÀ "FEDERICO II" DI NAPOLI

CENTRO INTERDIPARTIMENTALE DI RICERCA PER I BENI ARCHITETTONICI E AMBIENTALI
E PER LA PROGETTAZIONE URBANA, UNIVERSITÀ "FEDERICO II" DI NAPOLI

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E ARCHITETTURA,
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI

DIPARTIMENTO DI PATRIMONIO, ARCHITETTURA, URBANISTICA
UNIVERSITÀ MEDITERRANEA DI REGGIO CALABRIA

Comitato scientifico

Nur Akin, Sofia Avgerinou Kolonias, Federica Angelucci, Clementina Barucci, Gemma Belli,
Gianluca Belli, Carla Benocci, Claudia Bonardi, Marco Cadinu, Jean Cancellieri, Carmel Cassar,
Teresa Colletta, Chiara Devoti, Daniela Esposito, Antonella Greco, Giada Lepri, Fabio Lucchesi,
Enrico Lusso, Fabio Mangone, Francesca Martorano, Paolo Micalizzi, Adam Nadolny, Amerigo Restucci,
Costanza Roggero, Carla Giuseppina Romby, Pasquale Rossi, Ettore Sessa, Tommaso Scalesse,
Eva Semotanova, Ugo Soragni, Donato Tamblè

Redazione

Federica Angelucci, Claudia Bonardi, Marco Cadinu, Teresa Colletta, Gabriele Corsani,
Antonella Greco, Paola Raggi, Stefania Ricci (coordinatrice), Laura Zanini

Segreteria di Redazione

Stefania Aldini, Irina Baldescu, Raimondo Pinna, Maurizio Vesco

Corrispondenti

Alessandro Camiz, Eva Chodejovska, Rafał Eysymontt, Maria Teresa Marsala,
Andrés Martínez Medina, José Miguel Remolina

Direttore responsabile: Ugo Soragni

I contributi proposti saranno valutati dal Comitato scientifico che sottoporrà i testi ad almeno due referees
esterni, secondo il criterio del *blind peer review*

Segreteria: c/o Stefania Ricci, Associazione Storia della Città, Via I. Aleandri 9, 00040 Ariccia (Roma)
e-mail: s.ricci@storiadellacitta.it

Copyright © 2018 Edizioni Kappa, piazza Borghese, 6 - 00186 Roma – tel. 0039 066790356

Amministrazione e distribuzione: via Silvio Benco, 2 - 00177 Roma – tel. 0039 06273903

Impaginazione: Luisa Montobbio, Politecnico di Torino, DIST

Redazione del numero monografico: Maria Vittoria Cattaneo

Stampa: Tipografia Ceccarelli s.n.c. - Zona Ind. Campomorino - 01021 Acquapendente (VT)

Tel. 0763.796029 / 798177 - info@tipografiaceccarelli.it - www.tipografiaceccarelli.it

Autorizzazione del Tribunale di Roma del 29-4-1982 n.174

Tutte le immagini pubblicate sono state soggette a comunicazione del proposito di pubblicare, come
da circolare n. 33 del 7 settembre 2017 della Direzione Generale Archivi del Ministero dei Beni e delle
Attività Culturali e del Turismo.

La lista completa degli enti detentori dei diritti sulle iconografie è disponibile alla p. 566.



CeSRAMP



In collaborazione con CeSRAMP

Centro Studi e Ricerche Storiche sull'Architettura Militare del Piemonte

In copertina: Barabino [Maggiore Generale Comandante in Capo], *Corpo Reale del Genio, Direzione della divisione di Cuneo, Piazza di Vinadio. Pianta delle fortificazioni di Vinadio siccome furono tracciate sul sito nella compagnia 1834, scala 1/100*, Torino 31 Marzo 1835. Torino, I Reparto Infrastrutture, Archivio, cartella *Vinadio*, dettaglio.

La rivista è consultabile in versione PDF open access all'indirizzo:

<http://www.storiadellacitta.it/category/biblioteca/riviste/>

STORIA
DELL'URBANISTICA

10/2018

**GLI SPAZI DEI MILITARI
E L'URBANISTICA DELLA CITTÀ
L'ITALIA DEL NORD-OVEST
(1815-1918)**

a cura di Chiara Devoti



EDIZIONI KAPPA

INDICE

9 **Ugo Soragni**

Editoriale

21 **Chiara Devoti**

Piazzeforti e città nell'Italia nord-occidentale

SEZIONE I

DISMISSIONI, CONSERVAZIONE DELLA MEMORIA
E NUOVI SISTEMI DI DIFESA TRA ESPANSIONE E
IMMAGINE RINNOVATA DELLA CITTÀ

29 **Eugenio Garoglio**

Fortezza Piemonte. Geopolitica, tecnologia e uso tattico strategico delle
fortezze del Regno di Sardegna tra Antico Regime e Restaurazione, 1713-1831

65 *Il forte della Brunetta*

67 *Il forte di Exilles*

70 *I forti di Fenestrelle*

74 *La fortezza di Demonte*

Chiara Devoti

102 *Il progetto di ricostruzione del principale baluardo verso i valichi alpini valdostani:
il forte di Bard*

107 **Maria Vittoria Cattaneo**

La dismissione delle fortificazioni urbane: testimonianze superstiti delle
strutture difensive sabaude

116 *La Cittadella e le mura di Torino*

124 *La Cittadella di Mondovì*

133 *Le fortificazioni di Bene Vagienna*

137 *Le fortificazioni di Fossano*

145 *La perduta fortezza di Demonte*

159 *Il castello e la cinta di Ivrea*

166 *Le fortificazioni di Cuneo*

-
- Simone Casa**
174 *Un'imponente opera d'ingegneria militare lasciata al degrado: il forte di Vinadio*
- 179 **Maria Vittoria Cattaneo**
Campi di Marte e piazze d'armi: rilocalizzazioni e messa a punto di settori urbani
- 215 **Enrico Lusso**
La difesa dei confini verso il Lombardo-Veneto dopo la Prima Guerra d'Indipendenza: una complessa opera di infrastrutturazione del territorio
- 245 **Pia Davico**
I complessi militari: un patrimonio nel disegno dell'architettura e della città di Torino
- Luca Reano**
287 *Caserme Cavalli e Lamarmora: un esempio di «riadattamento funzionale a caserma delle preesistenti strutture edilizie» in Torino*
- Maria Vittoria Cattaneo**
290 *Edifici militari. Prospetti e particolari architettonici, 1898*
- 297 **Chiara Devoti, Paola Guerreschi**
Urbanistica, presidio e territorio della capitale (Torino) nel rilevamento del Corpo di Stato Maggiore (1816-30): dal disegno alla visualizzazione in 3D
- 311 **Salvatore Incandela, Maria Teresa Marsala**
Il «censimento planimetrico» del riuso conventuale realizzato dal Genio Militare postunitario: un esempio di campionatura urbana dell'area nord-occidentale italiana (1863-64)

Marta Boero

- 319 *Il complesso delle 'Caserme' di Asti (1810-1945)*

SEZIONE II

INFRASTRUTTURE, ACQUARTIERAMENTI, SANITÀ, LUOGHI DI FORMAZIONE, STRUTTURE DI SERVIZIO DENTRO E FUORI LA CITTÀ

- 327 **Laura Guardamagna**
L'esordio delle ferrovie dalla Restaurazione all'Unità: un'importante infrastruttura per le forze armate

-
- 353 **Enrica Bodrato, Antonella Perin**
Strada ferrata e militari: alcune stazioni sulla linea Torino-Genova
- 362 *La stazione ferroviaria di Alessandria: nuovi dati d'archivio*
- 365 *Documenti per gli apparati decorativi della stazione di Genova Brignole*
- 368 *Documenti per il progetto architettonico e decorativo di Torino Porta Nuova*
- 373 **Chiara Devoti**
«Economizzare le preziose vite dei difensori del trono e dello Stato»: la salute della popolazione militare tra scelte urbanistiche e modelli architettonici
- 409 *L'ospedale divisionale di Alessandria: disegni tra città e architettura*
- 413 *Gli impianti termali militari: il complesso di Acqui Terme nel rilievo del Primo Reparto Infrastrutture*
- 417 **Erika Cristina**
Un nosocomio moderno al servizio della guerra: il reparto militare di riserva all'Ospedale Mauriziano di Torino (1915-1919)
- 429 **Elena Gianasso**
Il Corpo del Genio Militare. Gli spazi per la formazione degli ufficiali a Torino
- 449 **Paolo Cornaglia**
Un'ansiosa Restaurazione: il nuovo Palazzo Reale di Genova e la caserma difensiva di Castelletto (1816-1824)
- 473 **Cristina Cappai, Chiara Devoti, Monica Naretto**
La fabbrica delle polveri di Fossano: il Regio Polverificio sorto con il concorso della Municipalità
- Chiara Devoti**
- 481 *Un campo volo militare scomparso: il Regio Aeroporto Carlo Maria Piazza a Torino*

SEZIONE III

MEMORIA, RECUPERO E VALORIZZAZIONE DELLE TESTIMONIANZE MILITARI NEL DISEGNO URBANO E SUL TERRITORIO

- 487 **Elena Gianasso**
I militari e la memoria patria: monumenti e città a Torino tra Ottocento e Novecento
- Elena Gianasso**
- 496 *Memorie degli allievi del Regio Politecnico di Torino al Castello del Valentino*

Luca Malvicino

500 *Il Parco della Rimembranza di Govone, esempio di trasformazione di una preesistenza*

Anna Tiziana Aloisi Casagrande

Il classicismo nei monumenti commemorativi della Grande Guerra

516 *I monumenti ai caduti della Grande Guerra nella Bassa Valle d'Aosta*

Luca Barello, Rachele Vicario

Fenestrelle: il Forte e il paesaggio. La percezione del disegno dei luoghi attraverso interventi paesaggistici e architettonici

Stefania Manassero

531 *Lo stanziamento militare a Venaria Reale: genesi e caratteri di un borgo non più a servizio della corte sabauda*

RICERCHE

Maria Chiara Guerra

Sul fronte dannunziano dell'Arte: il patrimonio culturale italiano tra tutela e danno, negli anni del primo conflitto mondiale

Stefano Presutti

562 *Uno sguardo oltre il quadrante: la polveriera di Capua da castello di Carlo V a fucina delle polveri*

APPARATI

566 Elenco completo delle iconografie e relativi detentori dei diritti

575 Abbreviazioni



URBANISTICA, PRESIDIO E TERRITORIO DELLA CAPITALE (TORINO) NEL RILEVAMENTO DEL CORPO DI STATO MAGGIORE (1816-30): DAL DISEGNO ALLA VISUALIZZAZIONE IN 3D

Chiara Devoti*, Paola Guerreschi**

*Politecnico di Torino, **Università di Torino

Abstract

Tra la documentazione cartografica storica di maggiore completezza e ricchezza per il periodo della prima Restaurazione spicca senza dubbio la *Carta Topografica degli Stati di Terra-ferma di S.S.R.M. Carlo Alberto Re di Sardegna fatta dal Corpo di Stato Maggiore Generale alla scala di 1/50.000*, estesa tra il 1816 e il 1830 per la mappatura completa del territorio degli Stati Sardi non insulari, da una schiera di tecnici (militari) coordinati da capitani, che si mossero dalla capitale sino alla Savoia e a Nizza, all'epoca parte integrante del complesso mosaico delle aree soggette al re di Sardegna. La qualità grafica, nonostante talvolta qualche incoerenza legata alla lunghissima gestazione, nonché all'ipotesi – poi abbandonata – di fare di questa ricognizione un lavoro preliminare alla costruzione di matrici per una tiratura di vasta proporzione, ne fa un riferimento imprescindibile per lo studio del territorio dello Stato in una fase cruciale della riorganizzazione sabauda. L'estesa georeferenziazione del materiale nonché la sua modellazione in 3D offrono oggi la possibilità di un approccio 'immersivo' nella raffigurazione territoriale, permettendo di leggere con grande impatto visivo il modellato orografico e la conformazione urbanistica della capitale sabauda.

Parole chiave: cartografia storica, città capitale, modellazione 3D

Urban Planning, Defence and Territory of the Capital (Turin) in the Corpo di Stato Maggiore's Land Survey (1816-30): from the Drawing to the 3D Visualization

Among the historical cartographic documentation, with a great completeness and richness, covering the period of the first Restoration, undoubtedly stands the Carta Topografica degli Stati di Terra-ferma di S.S.R.M. Carlo Alberto Re di Sardegna fatta dal Corpo di Stato Maggiore Generale alla scala di 1/50.000, extended between 1816 and 1830 for the complete mapping of the territory of non-insular Sardinian States, by a group of technicians (belonging to the Army) coordinated by captains, who moved from the Capital, Turin, to Savoy and Nice, at that time part of the complex mosaic of areas subject to the king of Sardinia.

The graphic quality, despite sometimes some inconsistency linked to the long gestation, as well as the hypothesis – then abandoned – to make this recognition a preliminary work for the realization of matrices for a large engraved production, makes it an indispensable reference for the territory of the State study in a crucial stage of the Savoy reorganization. The extensive georeferencing of the material as well as its 3D modeling offer today the possibility of an “immersive” approach to the territorial representation, allowing to perceive with great visual impact the orographic modeling and the urban conformation of the Savoy capital.

Keywords: *Historical Cartography, Capital City, 3D Modelling*

1. La Carta Topografica degli Stati di Terraferma e la ricognizione territoriale

La grande ricognizione, riservata agli Stati Sardi di Terraferma, esclusa quindi la Sardegna¹, redatta tra il 1816 e il 1830, sotto il controllo degli ufficiali dello Stato Maggiore dell'Esercito su disegno di ingeneri e capitani (che firmano e datano ogni singola 'tavoletta'), «segno di una integrazione nell'Ufficio Topografico»² di fondazione sabauda (1738)³, alla scala di 1:50.000, in 112 fogli, rappresenta il più compiuto esito del programma di riconoscimento della natura topografica dello Stato operato in prima Restaurazione⁴.

Il presente saggio è frutto di un confronto costante tra le due autrici, volto all'integrazione tra dato storico e potenzialità interpretative della visualizzazione in 3D. In particolare, tuttavia, i paragrafi 1 e 2 sono di Chiara Devoti, i paragrafi 3 e 4 di Paola Guerreschi. Composizione dei fogli della mappa e revisione per l'edizione di Luisa Montobbio del DIST, Politecnico di Torino; elaborazioni in 3D sviluppate presso il LARTU (Laboratorio di Analisi e Rappresentazioni Territoriali e Urbane, sempre del DIST). Un sincero ringraziamento a Gabriele Garnero, referente scientifico della struttura, per il supporto e per la rilettura della sezione tecnica di questo contributo.

¹ Istituto Geografico Militare (IGM), Firenze, Archivio cartografico, carte preunitarie.

² Chiara DEVOTI, Vittorio DEFABIANI, *La macro struttura storica del territorio: invarianti e trasformazioni dalla fine dell'“Ancien Régime” al Secondo Dopoguerra*, in Cristina NATOLI (a cura di), *L'identità di un territorio. Interpretare il paesaggio per un progetto di valorizzazione*, L'Artistica, Savigliano 2012, pp. 19-32 e in spec. p. 23.

³ È la data dell'istituzione dell'Ufficio Topografico, alle dipendenze dell'Azienda Fabbriche e Fortificazioni, dotato di un corpo di professionisti formati presso le Scuole d'Artiglieria. Per il processo di formazione delle scuole cartografiche sabaude rimandiamo a Chiara DEVOTI, *I detentori della “langue de la terre”: misuratori, topografi e cartografi del Regno Sardo (1683-1860) / Les détenteurs de la “langue de la terre”: mesureurs, topographes et cartographes du Royaume de Sardaigne (1683-1860)*, in *La Vallée d'Aoste sur la scène. Cartografia e arte del governo, 1680-1860*, Regione Autonoma Valle d'Aosta, 24Ore cultura, Milano 2011, pp. 53-59.

⁴ Il rilevamento si appoggia alla rete geodetica generale del Piemonte con generazione delle coordinate cartesiane dall'Osservatorio Reale di Torino, con impiego e riduzione di mappe preesistenti, aggiornate per i dati principali modificati, da integrarsi con rilievi settoriali costruiti *ex novo*.

Il rilevamento si inserisce – è stato segnalato – nel lascito, a Restaurazione avvenuta, della grande tradizione della cultura topografica francese, con i capisaldi nei trattati di J.J. Verkaven (1811) e di L. Puissant (1820-1827)⁵, il quale nel suo *Principes du figuré du terrain et du lavis* [...], del 1827, si prefigge di «indiquer aux jeune ingénieurs et officiers d'état-major les procédés les plus simples et plus exacts pour tracer sur un plan ou sur une carte l'épure géométrique de la surface d'un terrain quelconque, d'après le principe généralement admis des courbes de niveau équidistantes, et passer de là à son *expression physique* par le moyen des ombres»⁶. Similmente assume dalle Écoles de Guerre di matrice napoleonica la consuetudine alla nuova «langue de la topographie» diffusa attraverso manuali, estremamente snelli, e di agevole consultazione, di segni cartografici convenzionali, tra i quali non può mancare, per l'area che ci interessa, la bella raccolta di *Segni convenzionali per disegnare le carte di topografia generale e particolare, di corografia, geografia, ed idrografia* [...]⁷, senza data, ma presumibilmente risalente ai primissimi anni dell'Ottocento, subito dopo Marengo, conservata presso la Biblioteca Reale di Torino.

La presenza nella *Carta topografica* di una base litografica di supporto alla successiva acquarellatura suffraga l'ipotesi avanzata da Claude Raffestin di una origine preparatoria della ricognizione conservata, che avrebbe poi dovuto essere tradotta in una versione stampabile. Rilevata per integrare (facendo ampio ricorso a rilevamenti precedenti ridotti alla scala 1:50.000 che contraddistinguono le mappe) e correggere le imprecisioni ancora presenti nel lavoro di Stagnone⁸, e viceversa

L'altimetria «ad occhio esercitato» è integrata da tratteggio a luce obliqua a 45 gradi. Su base litografica, il disegno è acquerellato con notevole sapienza e con il classico ragionamento del ribaltamento delle ombre. Ogni foglio è dotato di scala graduta in trabucchi e miglia di Piemonte, da porsi in relazione con il rilevamento metrico. Per i dettagli si rimanda a Marco ANIBALDI RANCO, Enrico BORGOGNO MONDINO, Gabriele GARNERO, *Mosaicatura e georeferenziazione della carta degli Stati Sardi*, in *Atti della 11ª Conferenza Nazionale ASITA*, Centro Congressi Lingotto, Torino, 6-9 novembre 2007, ASITA 2007.

⁵ J. J. VERKAVEN, *L'art de lever les plans, applique à tout ce qui a rapport à la guerre, à la navigation et à l'architecture civile et rurale* [...], Chez Barrois, Paris 1811; LOUIS PUISSANT, *Traité de Topographie, d'Arpentage et de Nivellement*, M. V. Courcier, Paris 1820; L. PUISSANT, *Principes du figuré du terrain et du lavis, sur les plans et cartes topographiques* [...], Janet et Cotelte, Paris 1827; *Instruction sur les routes, sur les chemins en fer, sur les canaux et les rivières; suivi des notes sur les transports et sur les principaux canaux d'Europe à l'usage de l'Ecole d'Application du Coprs Royal d'Etat-Major*, Chez Anselmin et Pochard, Paris 1827.

⁶ Vittorio DEFABIANI, *La topografia come "langue de la terre". Topografi e scuole di guerra nel primo Ottocento*, in NATOLI (a cura di), *L'identità del territorio*, cit., pp. 33-36.

⁷ *Segni convenzionali per disegnare le carte di topografia generale e particolare, di corografia, geografia, ed idrografia come anche Le Evoluzioni ed Accampamenti della Fanteria e Cavalleria Pubblicati ad uso degli Allievi della Reale Scuola Militare di Pavia per ordine di Sua Eccellenza il Ministro della Guerra ed utili ai Militari di qualsivoglia Arma*, BRT, L 45 (6), s.d. [1802]. Il libello è stato reperito da chi scrive e studiato da Vittorio Defabiani nel contesto precedentemente citato.

⁸ È la celeberrima mappa degli Stati Sardi operata quale grande revisione della carta del Borgonio – la cosiddetta *Carta di Madama Reale* data alle stampe nel 1683 – corretta e accresciuta ad opera

rimasta non pubblicata⁹, «la carta evidenzia con precisione gli elementi del territorio, individuati su reticolo trigonometrico, conferendo loro notevole pregnanza segnica, ancora di carattere naturalistico, con particolare rilievo alla morfologia dei siti, costruita per i monti con ombreggiature. Come prassi, e secondo le indicazioni del trattato del Puissant, le ombre sono gestite da nord, in un ribaltamento visivo rispetto al reale»¹⁰.

2. La città capitale, la protezione del presidio e il territorio

Raffigurata nel foglio M. 10. *Torino*, con rilievo «riconosciuto sul terreno nel 1819 dalli Signori Tenenti Mariani, Muletti e Albert, e disegnata dalli Signori Tenente Mariani e Ingegnere Burzio» [fig. 1], la capitale si mostra nei suoi rapporti territoriali consolidati e nelle relazioni note con i baluardi di presidio ormai ampiamente smantellati¹¹: se la cittadella filibertina ancora sopravvive (resterà in piedi fino ai processi di lottizzazione del primissimo secondo Ottocento consegnati alle scelte urbanistiche di Carlo Promis)¹², la cinta della bastionata compiuta poco più di un secolo prima appare ormai completamente eliminata, salvo qualche residuo accenno nel quadrante meridionale verso il Po, sostituita da imponenti viali di circonvallazione compiuti sui lati meridionale (il futuro viale del Re, qui tracciato, ma senza nome e senza alberazione), settentrionale (*Allea di Emanuele Filiberto*, poi corso San Maurizio e successiva *Allea di San Massimo*, poi corso Regina Margherita) e, a chiudersi verso ponente (l'*Allea del Principe Eugenio*, poi omonimo corso), proseguita da un altro viale alberato privo di denominazione

dei topografi del Regio Ufficio Topografico tra il 1766 e il 1772, incisa da Giovanni Maria Belgrano e Giacomo Stagnone, e denominata *Carta corografica degli Stati di S.M. il Re di Sardegna data in luce dall'ingegnere Borgonio nel 1683 corretta ed accresciuta nell'anno 1772*. ASTo, Corte, *Carte topografiche per A e B, Piemonte* 23.

⁹ Claude RAFFESTIN, *Vivere, percorrere, cartografare le Alpi*, in Isabella MASSABÒ RICCI, Guido GENTILE, Blythe Alice RAVIOLA (a cura di), *Il teatro delle terre. Cartografia sabauda tra Alpi e pianura*, catalogo della mostra, Torino, Archivio di Stato, 4 marzo-9 aprile 2006, L'Artistica, Savigliano 2006, pp. 19-27 e in spec. p. 25.

¹⁰ Chiara DEVOTI, Vittorio DEFABIANI, *L'analisi storico territoriale*, in Attilia PEANO (a cura di), *Fare Paesaggio. Dalla pianificazione di area vasta all'operatività locale*, Alinea, Firenze 2011, pp. 215-224.

¹¹ L'ultima immagine della cosiddetta «mandorla barocca delle fortificazioni» è rappresentata da Ignazio Amedeo GALLETTI, *Pianta geometrica della reale città e cittadella di Torino colla loro fortificazione*. ASCT, *Tipi e disegni*, 64.2.13. La scheda più accurata e recente è di Maria Vittoria CATTANEO, *Pianta geometrica della reale città [...]* (Galletti, 1790), in *MuseoTorino*: www.museotorino.it/site/exhibitions/history/room/18/maps

¹² L'eliminazione della Cittadella, scampata alle demolizioni napoleoniche, trovava la sua origine nel processo decisionale che aveva portato alla risoluzione definitiva del Ministero di Guerra e Marina di procedere alla sua smilitarizzazione (inizi 1852), ingenerando il successivo (1853) *Piano d'Ingrandimento della città di Torino sopra i terreni circondanti la Cittadella a Levante e Tramontana al 1/2000* redatto da Carlo Promis, tra i cui capisaldi si collocava una scacchiera di isolati regolari a vocazione residenziale. ASCT, *Affari lavori pubblici*, cart. 2, rep. 14, fasc. 3, f. 6.

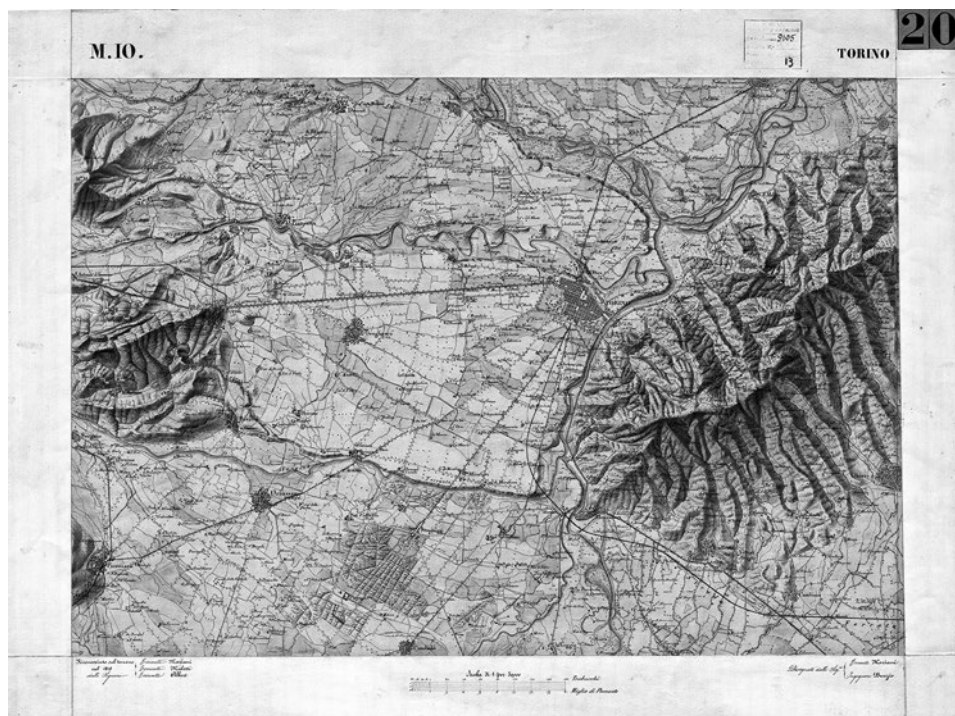


Fig. 1. Tenenti Mariani, Muletti, Alberti [rilevatori] e Tenente Mariani, Ingegnere Burzio [disegnatori], *M.10 - Torino*, in Corpo Reale dello Stato Maggiore, *Carta degli Stati Sardi*, 1816-1830 (IGM, Archivio cartografico, carte preunitarie. Autorizzazione n. 6996 in data 08.10.2018. Dai tipi dell'Istituto Geografico Militare. Divieto di riproduzione).

(futuro corso Vinzaglio). Le nuove piazze di Restaurazione in prossimità delle vecchie porte sono ormai ampiamente abbozzate se non addirittura compiute (evidentissima la piazza Vittorio Veneto con i suoi isolati regolarissimi solo in un secondo tempo saldati con l'espansione, sempre su disegno di Promis, del borgo Vanchiglia da un lato¹³ e del borgo nuovo dall'altro¹⁴. Presso la piazza meridionale si attesta la *Piazza d'Armi* (poi detta «di San Secondo») e presso l'angolo tra il viale del Re e la prosecuzione senza denominazione dell'*Allea del Principe Eugenio* si colloca una *Polveriera*, contraltare dell'analogo presso il *Borgo di Dora* (alimentata dal leggibilissimo canale del Martinetto derivato dalla *Dora Riparia Ossia*

¹³ Per questo meccanismo di saldatura sul lato verso la Dora e il relativo borgo Vanchiglia, rimando alla relativa scheda in Pia DAVICO, Chiara DEVOTI, Giovanni Maria LUPO, Micaela VIGLINO, *La storia della città per capire, il rilievo urbano per conoscere. Borghi e borgate di Torino*, Edizioni del Politecnico, Torino 2014.

¹⁴ Per un dettaglio sulle scelte di Promis per il *Piano d'Ingrandimento della Capitale* (1850-1852) e per l'impatto sulle successive deliberazioni espansive, il riferimento imprescindibile è a Vera COMOLI MANDRACCI, *Torino*, Laterza, Roma-Bari 1983 (Le città nella storia d'Italia) e al successivo EADEM (a cura di), *Il «Piano d'Ingrandimento della Capitale» (Torino 1851-1852)*, in «Storia dell'Urbanistica. Piemonte/I», 1987.

Susina, con presa presso un'ansa del torrente poco oltre la cascina de *Il Mineur*). Non appare indicata viceversa la *Fabbrica delle Polveri* che invece sappiamo a quell'epoca in perfetto funzionamento, sempre presso il borgo Dora, alimentata da un altro canale (quello dei *Molassi*, che trae il nome dalle macine da cereali e panetterie cittadine, che pure appare leggibilissimo nella mappa)¹⁵.

La connessione territoriale riconferma nella mappa gli assi noti: quello fondamentale verso Roma sulla sponda del Po opposta alla città – che prende origine dal ponte napoleonico lapideo sul Po, di cui si apprezza la teoria di archi – alberato in direzione di Moncalieri e oltre in direzione di Genova, senza alberatura e nel suo ridisegno di primissimo Ottocento oltre il *Borgo di Po'* fino oltre Sassi, da dove invece riprende il tracciato consueto verso Casale; quello consolidato, ancora alberato, verso Milano, dal quale poco oltre il ponte sulla Dora (già presentato almeno come relazione rispetto all'alveo nella versione lapidea, arditissima, ad arco unico fortemente ribassato di Carlo Bernardo Mosca, la cui posa della prima pietra risale al 1823) si diparte la direttrice verso Altessano, poi collegata a Venaria Reale, ma soprattutto alle Valli di Lanzo, indicata con tratto leggero e colore giallo, secondo una simbologia che rende appieno la sua condizione di progetto ancora in fase di realizzazione. L'attraversamento della Stura si attua con un traghetto (la simbologia è in perfetta coerenza con quanto indicato nella copia torinese del libello dei *Segni convenzionali per disegnare le carte di topografia generale e particolare, di corografia, geografia, ed idrografia*, mentre il tracciato principale per Milano, presso la futura borgata Barca già indica un ponte stabile, probabilmente ancora ligneo, a scavalco del medesimo corso d'acqua¹⁶. Dalla vecchia Porta Susina, ancora nella sua connotazione dei Quartieri Militari juvarriani, si diparte invece l'allea di Francia (oggi omonimo corso), lambendo prima la *Cascina Sappa* e poi, dopo una virata quasi ad angolo retto, la *Cascina di S. Paolo* e ancora, dopo un lungo tiro retto, la villa de *La Tesoriera*, a questa data assai discosta dalla città. Il grande stradone alberato, in perfetta linearità fisica e visiva con la morena di Rivoli, che aggira nuovamente ad angolo retto, di qui si dirige verso Susa e i passi di valico per la Francia. Verso meridione, oltre alla storica via oltre Moncalieri, in riva orografica destra del Po, che corrisponde alla direttrice verso Genova, la mappa registra la parallela direttrice verso Nizza, che esce dalla città dalla piazza meridionale, prosegue fino al sito del vecchio castello del Lingotto, poi omonimo borgo, attraversa il Sangone su di un ponte in muratura, sempre seguendo il tracciato storico, indi conosce una rettificazione,

¹⁵ La fine della *Fabbrica delle Polveri* della capitale si legga a un increscioso scoppio avvenuto il 26 aprile 1852, che avrebbe compromesso completamente la produzione di polveri. Per le conseguenze e per il successivo stabilimento del Regio Polverificio di Fossano, rimando al contributo di Cristina Cappai, Chiara Devoti e Monica Naretto in questo stesso volume.

¹⁶ L'imbarcazione raffigurata viceversa nel mezzo del Po, tra l'approdo al di sotto del Monte dei Cappuccini e la parte terminale del residuo di fortificazione sulla sponda opposta, è palesemente una chiatte e la sua presenza indica solo la natura navigabile, preminentemente a scopo commerciale, del fiume.

nuovamente indicata dalla presenza del profilo giallo, poco prima de *Il Nichelino* (oggi Nichelino), per puntare su Candiolo e da qui all'attraversamento del Po, confine con il Cuneese, a Polonghera. Gli assi viari rispondono all'innervamento delle strade regie che si dipartono dalla capitale, riviste sulla scorta delle patenti del 1817, secondo le sette direttrici (di Milano, di Piacenza, di Francia, di Genova, del Sempione, di Nizza, di Fenestrelle), integrate dalle strade provinciali, definite come quelle che collegavano «una ad un'altra città capitali di provincia» o ancora come quelle che andavano «direttamente dall'una all'altra città dello Stato», e identificate anche come «strade postali»¹⁷, secondo la revisione del 1824 (che introduceva inoltre il cosiddetto 'sistema Mac-Adams' di pavimentazione)¹⁸. Si attesta sulla piazza allo sbocco meridionale della città, o più esattamente sul filo meridionale del viale del Re, anche il tracciato ferroviario della linea di Genova, nuova grandissima infrastrutturazione della «linea del ferro», ideata già negli anni della carta, ma poi di fatto promossa dalle Regie Lettere Patenti del 18 luglio 1844, cui seguirà il tracciato verso i territori del lombardo-veneto, ossia la linea di Milano e, a partire dall'istituzione dell'*Azienda generale delle Strade Ferrate*, nel 1847, anche le linee minori¹⁹.

3. Il drappeggio della mappa (foglio M10) e la visualizzazione in 3D

La Regione Piemonte ha organizzato tra il 2009 e il 2011 una ripresa aereofotogrammetrica integrata dal LiDAR (*Light Detection And Ranging*) sull'intero territorio regionale. L'obiettivo era effettuare il rilievo per produrre l'ortofoto ad alta risoluzione e il rilievo per produrre il Modello Digitale del Terreno (DTM - *Digital Terrain Model*) e il Modello Digitale dell'Elevato (DSM - *Digital Surface Model*). La Ditta aggiudicatrice della gara d'appalto è risultata l'ICE (Ingegneria Cartografica Europea)²⁰.

¹⁷ Questa l'ulteriore definizione introdotta dalla revisione del 1824, perché su di esse si svolgeva il servizio di posta pubblica. Il reticolo delle strade postali è efficacemente rappresentato in M. NICOLOSINO, *Carta Postale de' Regi Stati Sardi di Terraferma da unirsi alla Guida del viaggiatore in Piemonte* [...], per Modesto Rejcent librajo sotto i portici delle Regie Finanze, 1831. ASCT, *Collezione Simeom*, B 467, B 468. Nel 1825 viene istituito il Corpo Reale del Genio Civile, cui risulta affidata la gestione della viabilità dello Stato, e che si fa carico anche della costruzione di ponti stabili in muratura in sostituzione dei precedenti in legno e dei frequenti guadi che la cartografia ancora registra soprattutto fuori dalla capitale e dalle città principali dello Stato.

¹⁸ Giulio GUDERZO, *Vie e mezzi di comunicazione in Piemonte dal 1831 al 1861. I serizi di posta*, Torino, Museo Nazionale del Risorgimento, 1961; per l'interpretazione territoriale ancora DEVOTI, DEFABIANI, *La macro struttura storica del territorio*, cit., pp. 21-28.

¹⁹ I tracciati in gran parte realizzati, ma anche ampiamente solo in previsione, sono efficacemente rappresentati dalla *Carta Generale degli Stati di Terraferma di S.M. il Re di Sardegna con indicazione delle Strade Ferrate in costruzione o solo approvate*, Torino 1853. ASCT, *Collezione Simeom*, B 548, B 549. Per lo sviluppo successivo delle strade ferrate e per le logiche di scelta dell'infrastrutturazione si rimanda al saggio di Laura Guardamagna in questo stesso volume.

²⁰ Ingegneria Cartografica Europea è un G.E.I.E. (Gruppo Europeo di Interesse Economico), frutto della sinergia tra Stereocarto S.L. e RPA s.r.l.

Per effettuare il volo fotogrammetrico il sistema montato a bordo dell'aereo consisteva in una camera fotogrammetrica digitale a colori Z/I-DMC, con distanza focale di 120 mm, per produrre immagini digitali (RGB e NIR²¹) di 13824 x 7680 pixels, corredata da un sistema integrato GPS (*Global Position System*) + IMU (*Inertial Measurement Unit*), funzionale quest'ultimo alla misura delle componenti angolari dell'assetto dell'aereo (deriva, beccheggio e rollio) mediante accelerometri e giroscopi.

È stato garantito un ricoprimento longitudinale delle strisciate tra il 55% e il 70% e un ricoprimento trasversale non inferiore al 30%, valori ampiamente ammissibili rispetto alle necessità della tecnica fotogrammetrica²² per la ricostruzione in *post processing* dell'ortofoto. La quota di volo relativa si è attestata sui 4500 metri.

Il rilievo LIDAR [fig. 2] è invece una tecnica di telerilevamento che definiamo di tipo 'attivo', in quanto fornisce direttamente la fonte luminosa (raggio laser) necessaria per l'acquisizione delle informazioni relative alle componenti, naturali e antropiche, della superficie terrestre senza avere un contatto fisico diretto con esse. La strumentazione necessaria per effettuare questo tipo di ripresa collocata a bordo dell'aereo era composta di un sistema laser scanner aereo Leica ALS (*Airborne Laser Scanner*).

In sintesi, il sistema laser scanner è costituito da un dispositivo che invia un raggio laser variamente orientato verso la superficie da rilevare: quando il raggio si imbatte in un ostacolo, questo viene riflesso verso il ricevitore montato sul velivolo. Misurando il tempo trascorso tra l'impulso emesso e quello ricevuto, si può determinare la distanza relativa tra il punto rilevato e il sensore; se l'impulso laser incontra un oggetto più piccolo della sua impronta (vegetazione, cavi elettrici sospesi, ...), il raggio viene riflesso in tempi differenti, producendo quindi più segnali di ritorno (echi multipli).

Il raggio laser oscillante permette di fare un rilevamento riga per riga, da destra a sinistra o viceversa all'interno del cono visivo o angolo di acquisizione della strumentazione (FOV - *Field Of View*) determinato in fase di progettazione del volo. La scansione del territorio è la conseguenza di due movimenti definiti dall'avanzamento dell'aereo e dal raggio laser oscillante.

Il risultato è una nuvola di punti georiferita, ovvero ogni punto contiene al suo interno le informazioni relative alla posizione (coordinate x, y, z) con una elevata precisione plano-altimetrica; nel caso specifico, è stata adottata una densità di circa un punto ogni 4 metri quadrati.

²¹ RGB: *red, green, blue* ovvero le bande del visibile; NIR: *Near Infrared Reflectance* ovvero le bande dell'infrarosso vicino.

²² Tutte le informazioni relative alle caratteristiche del volo ICE per la predisposizione del DTM sono state tratte dai *files* di metadocumentazione pubblicati sul Geoportale della Regione Piemonte ricercando la voce Ripresa Aerea ICE 2009-2011 – DTM. <http://www.geoportale.piemonte.it/geocatalogorp/index.jsp>

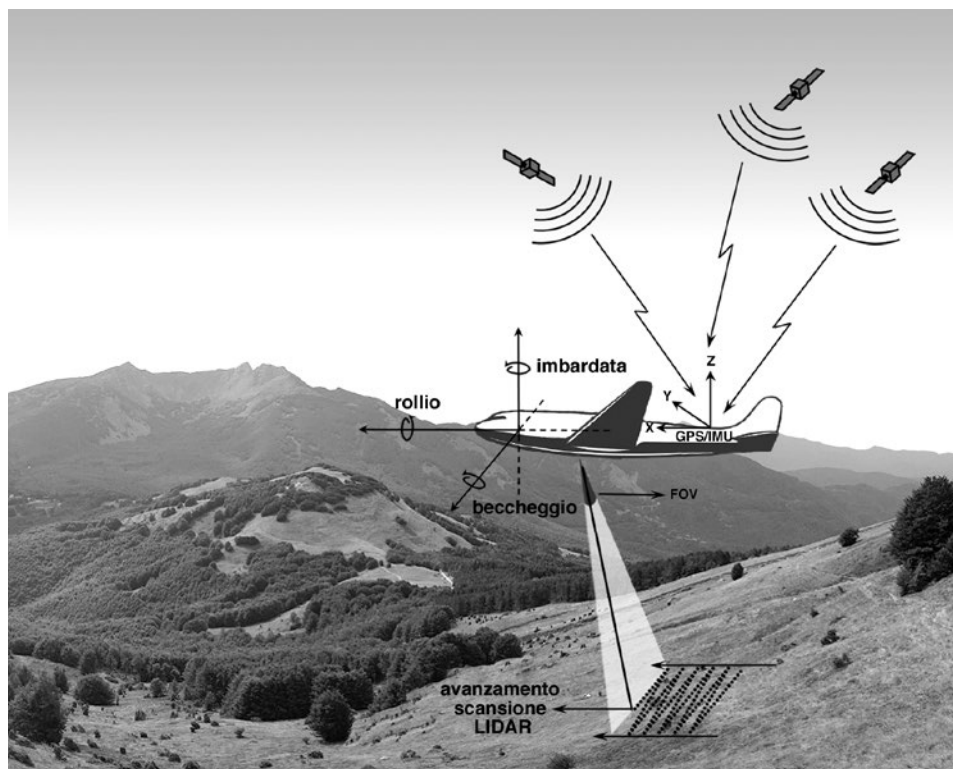


Fig. 2. Schema del funzionamento di un rilievo LIDAR.

La fase di lavoro in *post processing* sulla nuvola di punti è stata fondamentale. Grazie alla qualità del lavoro di filtraggio e classificazione dei dati LiDAR si è riusciti a generare due differenti prodotti cartografici: il DTM e il DSM, ottenuti per interpolazione.

I modelli digitali sono *file raster*, immagini discretizzate costituite da pixel di forma regolare della dimensione di 5 m per 5 m: in questo caso, si tratta di un DTM di livello 4, conforme alle specifiche di INTESA GIS, con precisione altimetrica compresa tra +/- 0,3 metri con un errore massimo di ± 0.60 m nelle aree boscate, ovvero quelle di minor precisione.

Il taglio cartografico del DTM e del DSM ICE è il medesimo adottato dalla Regione per la CTR.

Il numero della sezione è a sei cifre (esempio 155090): con le prime tre cifre si specifica l'appartenenza al 'foglio' (155) della cartografia IGM al 1:50.000 e con le ultime tre (090) una delle 16 sezioni in cui è diviso il foglio alla scala 1:10.000. Le sezioni hanno un numero che varia da 010 a 160²³.

²³ Gabriele GARNERO, *Carta Tecnica Regionale Numerica. Aggiornamento 1997. Manuale tecnico di supporto alla CTR*, Regione Piemonte, Torino, 1997

Questo patrimonio di dati geografici relativi al DTM della Regione Piemonte è disponibile in *download*, con la licenza d'uso Creative Commons 2.5 attraverso il GeoPortale regionale²⁴.

4. L'utilizzo del DTM nella visualizzazione in 3D: la metodologia di lavoro

Per visualizzare tridimensionalmente la *Carta Topografica degli Stati di Terraferma* oggetto di questo lavoro è stato necessario eseguire l'operazione di georeferenziazione, in altre parole riuscire a collocarla correttamente nello spazio geo-cartografico. Avvalendosi del software GIS (*Geographic Information System*) ArcMap di ESRI, sono stati caricati i file raster non georiferiti della Carta, ottenuti da una scansione ad alta risoluzione, e le sezioni della Carta Tecnica Regionale raster (CTR) alla scala 1:10.000 necessarie al ricoprimento dell'estensione territoriale scelta. Questi supporti sono indispensabili per applicare la tecnica di georeferenziazione, ovvero l'attribuzione delle coordinate geo-cartografiche alla carta storica. Nella pratica, l'operazione consiste nell'individuare punti omologhi sia sulla carta storica sia sulla CTR e di eseguire una trasformazione scegliendo il parametro idoneo²⁵.

Il foglio M10 della *Carta Topografica degli Stati Sardi* utilizzato rappresenta il territorio dalla collina di Torino alla collina di Rivoli e oltre: è interessante notare la precisione con cui questa carta, prodotta con le tecniche topografiche dell'epoca, è in grado di rapportarsi con le attuali cartografie, prodotte avvalendosi di strumentazioni di alta precisione.

Per l'operazione successiva è stato caricato il DTM mosaicato, ottenuto dall'unione di molte sezioni attraverso l'applicazione ArcScene, che permette di visualizzare in 3D l'informazione geo-cartografica: in funzione della lettura dell'informazione altimetrica contenuta nei DTM, il software ricostruisce la superficie in 3D con la risoluzione del *raster* di partenza, determinando il drappeggio della carta storica sul territorio modellato.

²⁴ http://www.datigeo-piem-download.it/direct/Geoportale/RegionePiemonte/Licenze/DTM_2009-2011_PIEMONTE_ICE_licenzaCC25BY.pdf

²⁵ Nel nostro caso si è usato il polinominale di primo grado o affine in cui sono ammesse due traslazioni, una rotazione, due variazioni di scala (anisotropia) e uno scorrimento angolare dell'immagine. Devono essere individuati almeno tre punti omologhi. Poiché per identificare la posizione di un punto su un piano devono essere risolte due equazioni, ne consegue che devono essere risolte, come minimo, sei equazioni.



Fig. 3. Modellazione 3D della *Carta degli Stati Sardi*, foglio *M.10 - Torino* sul modello digitale del terreno ottenuto da scansione LIDAR. Visualizzazione da nord-ovest con in primo piano il tessuto urbano e alle spalle il rilievo della collina di Torino.



Fig. 4. Veduta da sud-est della medesima modellazione 3D. In primo piano lo stradone per Stupinigi, la direttrice per Nizza, il ramo ferroviario "di Genova", il corso serpeggiante del Po verso Moncalieri e, sulla destra, l'imponente modellato orografico della collina oltrepo, di cui si comprende la dizione seicentesca di *Montagne de Turin*.

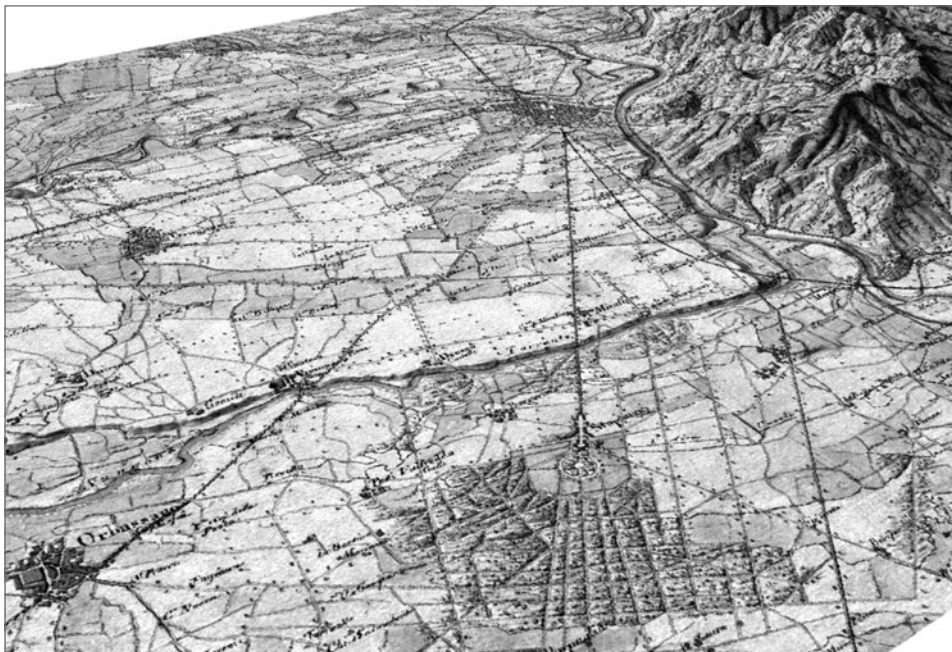


Fig. 5. Modellazione 3D della *Carta degli Stati Sardi*, foglio *M.10 - Torino* sul rilevamento orografico regionale e rotazione per ottenere l'effetto visivo da sud-ovest, quindi provenendo dalla zona a quota inferiore di Stupinigi (di cui si coglie il sistema territoriale solcato dalle rotte di caccia) e dalla piana oltre corso del Po, verso il Cuneese.



Fig. 6. Veduta da ovest della medesima modellazione 3D, ossia dall'altura morenica di Rivoli e dall'imbocco della piana per chi giungna dalla Valle di Susa.

5. Conclusioni

La vista 3D è interattiva: con lo strumento di navigazione è possibile visualizzare lo stesso punto da angolazioni diverse, spostare il *focus* della scena o eseguire una simulazione a volo d'uccello all'interno dello spazio geografico [figg. 3-6]. È uno strumento molto potente che permette di riprodurre l'ambito territoriale in modo estremamente dettagliato e ottenere rappresentazioni di estremo interesse, molto impattanti dal punto di vista emotivo poiché consentono di visualizzare tridimensionalmente carte che per loro natura sono bidimensionali.

Nel caso specifico, la precipua conformazione orografica dell'area nella quale sorge la capitale, permette di leggere con assoluta nitidezza il modellato, nel suo contrasto tra la «parte piana» della città e quella viceversa della collina, dove la 'nicchia' a conca nella quale si colloca la villa della Regina (già vigna del Cardinal Maurizio) spicca più che nitidamente con la sua nettissima via di collegamento al ponte sul Po. Similmente il rilevato della collina morenica di Rivoli si staglia rispetto alla piana che si estende ai suoi piedi, senza rilievi a sud fino alla rocca di Cavour (esterna a questa tavoletta) e, a ovest, all'imbocco delle valli alpine (ancora esterne a questa tavoletta). Il profondo solco dei corsi d'acqua, i cui margini delle ripe sono raffigurati nella mappa da pennellate di grigio a diversa intensità, rimodellato sul DTM ed 'esploso' in 3D si rende immediatamente leggibile come terrazza fluviale, in particolare lungo la Dora Riparia e la Stura, della quale si percepiscono le aree golenali e di deflusso oggi in gran parte regimentate.

STORIA DELL'URBANISTICA

ANNUARIO NAZIONALE DI STORIA
DELLA CITTÀ E DEL TERRITORIO

Fondato da Enrico Guidoni
Anno XXXVII - Serie Terza - 10/2018

GLI SPAZI DEI MILITARI
E L'URBANISTICA DELLA CITTÀ
L'ITALIA DEL NORD-OVEST
(1815-1918)



EDIZIONI KAPPA

