

Optical properties of hydrogenated amorphous silicon

*Original*

Optical properties of hydrogenated amorphous silicon / F., Demichelis; E., Minettimezzetti; Tagliaferro, Alberto; Tresso, Elena Maria; P., Rava; N. M., Ravindra. - In: JOURNAL OF APPLIED PHYSICS. - ISSN 0021-8979. - 59:(1986), pp. 611-618. [10.1063/1.336620]

*Availability:*

This version is available at: 11583/1406407 since:

*Publisher:*

AIP

*Published*

DOI:10.1063/1.336620

*Terms of use:*

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

*Publisher copyright*

AIP postprint/Author's Accepted Manuscript e postprint versione editoriale/Version of Record

(Article begins on next page)

## Augusta Taurinorum, città di Vitruvio

A. C. Sparavigna<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dipartimento di Scienza Applicata e Tecnologia, Politecnico di Torino, Torino, Italy

Si discute come Torino, che ha mantenuto la griglia viaria di Augusta Taurinorum, la colonia romana da cui ha avuto origine, abbia le vie orientate rispetto ai venti prevalenti nel modo suggerito da Vitruvio.

Il *De Architectura* è un trattato scritto da Marco Vitruvio Pollione, architetto e scrittore romano. Esso è l'unico testo di architettura che è arrivato fino ai giorni nostri in maniera integrale. Nel trattato, composto con molta probabilità tra il 29 e il 23 a.C., Vitruvio si occupa della progettazione delle città e della loro salubrità. Considera in particolare anche la direzione dei venti.

Le città romane sono caratterizzate da una scacchiera di isolati, scacchiera creata da vie diritte che si tagliano ad angolo retto. Queste vie sono dette decumani e cardi. La via principale è il Decumano Massimo. Il centro della città è all'incrocio, ad angolo retto, tra il Decumano Massimo ed il Cardo Massimo. I venti, dice Vitruvio, non si devono infilare in queste vie, né nei cardi né nei decumani, in modo da non recare danno alla salute dei cittadini. Per evitare l'effetto tunnel nelle vie, Vitruvio consiglia di ruotare la scacchiera rispetto alla rosa dei venti.

C'è una città che ha conservato praticamente intatta la griglia romana ed è Torino, la romana Augusta Taurinorum. Avrà questa città seguito la regola di Vitruvio? La risposta è affermativa.

**La città di Vitruvio** Di recente si è molto parlato della Torino romana in ambito archeoastronomico (si veda [1] e riferimenti ivi dati). E' bene aggiungere alle tante parole sull'orientazione solare, anche qualcosa sull'orientazione pratica, ossia dettata dalla morfologia del luogo, *secundum naturam*. Che il lato pratico dei romani sia sempre quello prevalente rispetto a quello rituale è la posizione di ricercatori quali Ferdinando Castagnoli e Gaetano Vinaccia [2-6]. In particolare Vinaccia ha investigato se i Romani seguissero effettivamente il metodo di orientazione proposto da Vitruvio nel suo *De Architectura*.

Vediamo quindi la posizione ed orientazione di Torino e come essa sia legata alla geografia locale, ricordando quanto dice Castagnoli [2]: “I decumani erano disposti di solito lungo l'asse più sviluppato del territorio, o erano paralleli ad una grande via di comunicazione.”

Augusta Taurinorum possedeva un suo territorio di competenza, e questo territorio era centuriato. Tramite la centuriazione, il terreno della campagna e della città era suddiviso in lotti ed assegnato ai cittadini. I cardi ed i decumani erano le vie o i fossi che dividevano i lotti. La direzione della centuriazione (agricola) di Torino pare si discosti di poco da quella della città. Dopo la prima fondazione della colonia, la città è stata abbellita e resa monumentale, forse con qualche ristrutturazione edilizia, e quindi anche dei lotti, della città. Nel primo secolo dopo Cristo, la città ha ricevuto un sistema fognario, che correva sotto i cardi ed i decumani, una parziale pavimentazione in pietra delle vie, e molto probabilmente anche un acquedotto.

La ristrutturazione è forse avvenuta dopo l'incendio del 69 d.C., fatto storico riportato da Tacito.

Quale migliore occasione, di riassetare la città in modo "moderno" per renderla pulita, con vie lastricate che correvano sopra le gallerie del sistema di raccolta delle acque chiare e scure? E forse si è anche aggiustata un po' la centuriazione e la suddivisione delle insulae.

“I decumani erano disposti di solito lungo l'asse più sviluppato del territorio, o erano paralleli ad una grande via di comunicazione”, dice Castagnoli. Ed allora vediamo come è disposta Torino "secundum naturam". Nella Figura 1, possiamo vedere una mappa di rilievo di Here, dell'area che circonda Torino. Le due linee rosse rappresentano le direzioni di Corso Regina Margherita e di Corso Vittorio Emanuele II. Il circolino a sinistra rappresenta l'ubicazione probabile di un posto menzionato da Giulio Cesare nel de Bello Gallico, Ocelum. L'ellisse in alto rappresenta Caselle.

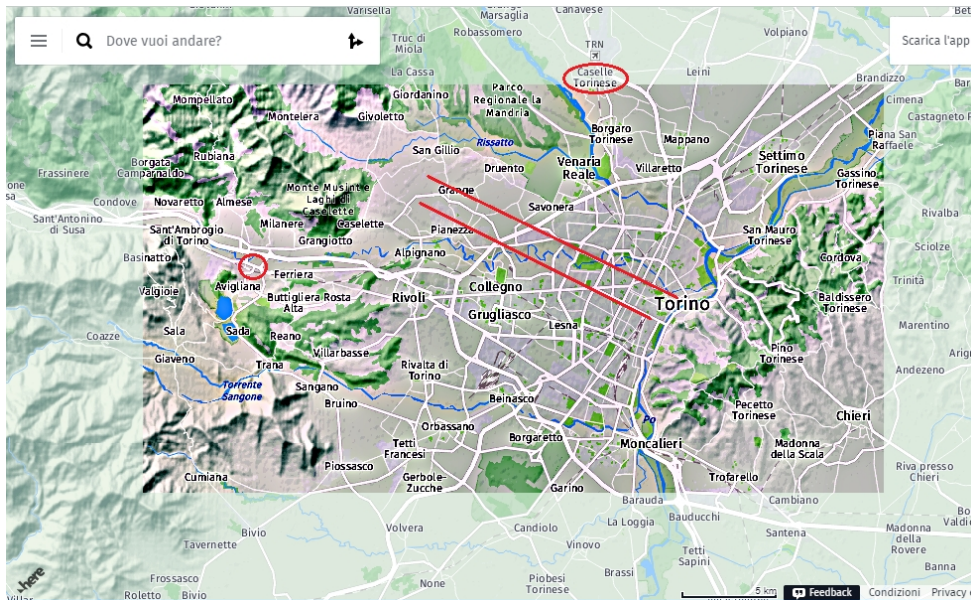


Figura 1. Si ringrazia Here per la pregevole mappa in rilievo.

Nella Figura 1, le linee rosse rappresentano gli assi di due importanti corsi di Torino, corso Regina Margherita e Corso Vittorio Emanuele II. Questi corsi sono paralleli alla direzione del decumano.

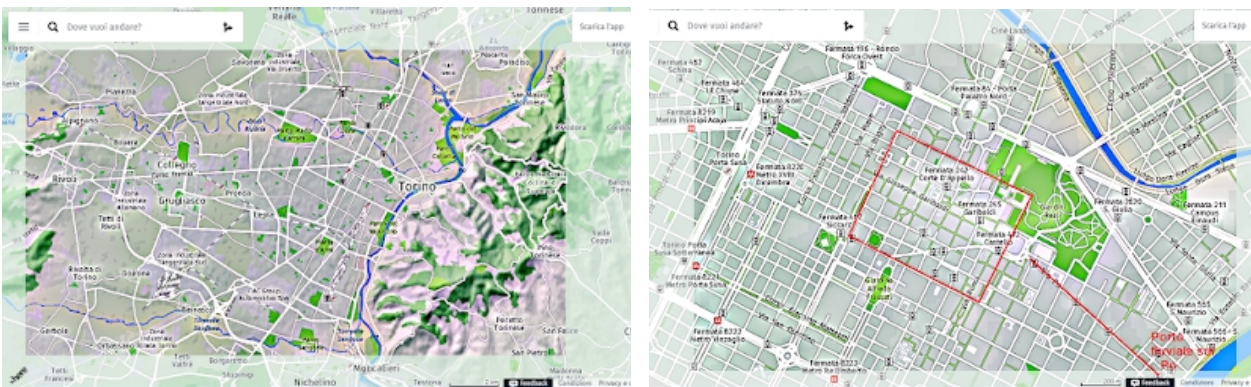


Figura 2. Si ringrazia Here per le pregevoli mappe in rilievo.

In Fig.2, a sinistra, vi vede in alto a destra il Po e la Stura e la loro confluenza.

E nella mappa a destra vedete il rettangolo rosso che rappresenta la antica città romana e poi c'è la linea che rappresenta la via che portava al porto fluviale sul Po. Il fiume a nord è la Dora.

Notate bene che la città romana è in posizione sopraelevata rispetto al corso a nord, Corso Regina Margherita, ed alla Dora, segno che i romani avevano scelto oculatamente il posto. Guardando le Figure 1 e 2, non si vede proprio come poter creare una centuriazione migliore di quella fatta dai Romani.

E' evidente che l'orientazione della città è quella che sfrutta meglio le caratteristiche del territorio. Non è necessario aggiungere altro. Ma vediamo per bene che cosa dice Vitruvio a proposito della salubrità delle città. Leggiamo insieme quanto detto dall'architetto di Augusto, al sito creato da Uwe Wienke, <http://architetturaclimatica.blogspot.com/2013/09/clima-mediterraneo-roma-antica.html> nella sezione intitolata "L'esclusione dei venti."

All'orientamento delle vie urbane, Vitruvio dedica un intero capitolo. La sua preoccupazione non è tanto quella di procurare sole e luce alle case, quanto quello di escludere i venti prevalenti, che considera molesti e dannosi per la salute, dal tessuto urbano tramite il "giusto" orientamento. Vitruvio scrive: "Saranno esse ben eseguite, se si escluderanno con avvedutezza dalle piazze e dalle strade i venti, i quali se sono freddi offendono, se caldi, viziano, se umidi nuocciono. Perciò sembra doversi evitare un tal difetto, ed avvertire che non accada quello che in molte città suole avvenire: come nell'isola di Lesbo la città di Mytilene è edificata con magnificenza ed eleganza ma non prudentemente collocata in quanto se soffia Austro, gli uomini si ammalano, quando Coro, tossonno, quando Settentrione si ristabiliscono in salute, ma non possono star fermi nelle strade e nelle piazze per l'intensità del freddo".

Uwe Wienke sottolinea il seguente fatto. "Bisogna anche tener conto del fatto che nelle antiche città a pianta ortogonale, l'orientamento delle vie influiva solo poco sul soleggiamento delle case, che originariamente avevano un solo piano, o al massimo due. I singoli ambienti delle case prendevano luce da un cortile centrale, perciò la quantità di luce che potevano ricevere dipendeva dalla dimensione di questo cortile." E quindi erano i venti, quelli importanti.

Se guardiamo la rosa dei venti fornita al link [https://www.windfinder.com/windstatistics/torino\\_aeroporto](https://www.windfinder.com/windstatistics/torino_aeroporto) dell'aeroporto di Torino, (vi lascio anche un indirizzo web stabile [https://web.archive.org/web/20190815174634/https://www.windfinder.com/windstatistics/torino\\_aeroporto](https://web.archive.org/web/20190815174634/https://www.windfinder.com/windstatistics/torino_aeroporto)), il vento arriva prevalentemente da ENE. Possiamo utilizzare i dati forniti e vedere la rosa dei venti con date anche le direzioni di decumano D e cardo C (Figura 3).

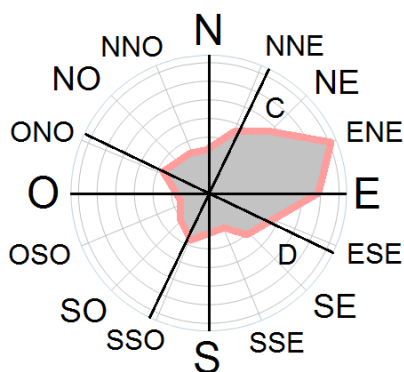


Figura 3.

La regola di Vitruvio, di evitare che i venti prevalenti si infilassero nelle vie di Torino, è appunto verificata. La direzione dei venti prevalenti ENE è la bisettrice del quadrante formato da cardo e decumano.



In conclusione, guardando il rilievo locale e la rosa dei venti, Augusta Taurinorum ci appare come chiaro esempio di città di Vitruvio, e quindi orientata "secundum naturam".

La cosa che ci possiamo chiedere è la seguente: come hanno fatto gli architetti della antica Augusta ad orientare bene le strade della città? Con la varatio. Ma questo è un argomento diverso dal tema di questa discussione; vi rimando pertanto al mio scritto al riferimento [7].

## Appendice

L'analisi dei venti era stata da me proposta (28 Dicembre 2018) in

<https://stretchingtheboundaries.blogspot.com/2018/12/orientazione-gromatica.html>

<http://web.archive.org/screenshot/https://stretchingtheboundaries.blogspot.com/2018/12/orientazione-gromatica.html>

Potete anche trovare il diagramma per Aosta, l'Augusta Praetoria (Fig.4). Ho sovrapposto un diagramma di Vitruvio, per orientare la griglia della città rispetto alla rosa dei venti, sulla immagine satellitare di Aosta (si ringrazia Wikimapia).

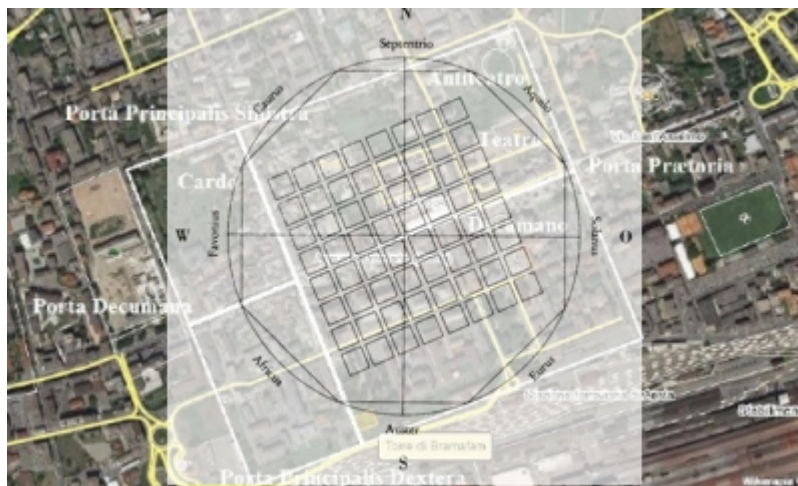


Fig.4 Aosta come città di Vitruvio.

Uwe Wienke sottolinea nella sua discussione l'orientamento della griglia delle vie, "che corrisponde all'incirca a quello che si ricava dal metodo di Vitruvio, lo hanno le vie di Aosta (23°), Augusta Bagiennorum (23°), Minturno (23°), Ostia (21°) Aquileia (19°) ed Emona (19°)."

Vediamo i venti prevalenti ad Aosta. Da quanto detto da <http://cf.regione.vda.it/vento.php> sappiamo che, grazie alle rose dei venti "Si possono notare la variabilità stagionale e i cicli di brezza. In particolare, di giorno e nella stagione calda dominano le brezze di valle, provenienti da est, mentre di notte e in inverno sono più frequenti, anche se nettamente più deboli rispetto alle brezze diurne, le brezze di monte o il foehn, provenienti da ovest." E quindi l'orientazione di Aosta evita che i venti si infilino nel tunnel delle vie.

Per la storia di Torino, si veda [8], per l'incendio del 69 d.C. [9].

## References

- [1] Sparavigna, Amelia Carolina. (2019, October 20). Julia Augusta Taurinorum, an archaeoastronomical reload. Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.3514214>
- [2] Castagnoli, F. (1958). Le ricerche sui resti della centuriazione. Storia e Letteratura. Roma 1958.
- [3] Vinaccia, G. (1939). Il problema dell'orientamento nell'urbanistica dell'antica Roma (Vol. 1). Istituto di studi romani.
- [4] Giovagnorio, I., Usai, D., Palmas, A., & Chiri, G. M. (2017). The environmental elements of foundations in Roman cities: A theory of the architect Gaetano Vinaccia. *Sustainable Cities and Society*, 32, 42-55.
- [5] Chiri, G., & Giovagnorio, I. (2015). Gaetano Vinaccia's (1881–1971) Theoretical Work on the Relationship between Microclimate and Urban Design. *Sustainability*, 7(4), 4448-4473.
- [6] Chiri, G., & Giovagnorio, I. L. A. R. I. A. (2014). Microclimate and Forma Urbis. The Topicality of Gaetano Vinaccia's Theoretical Work (1881–1971). *Recent Advances in Urban Planning, Sustainable Development and Green Energy*.
- [7] Sparavigna, Amelia Carolina. (2019, October 16). The Geometry of the Roman Torino, that is to say the Varatio of Augusta Taurinorum. Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.3493368>
- [8] Sparavigna, Amelia Carolina. (2019, January 24). Discussione di alcuni articoli sulla fondazione di Augusta Taurinorum. Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.2548583>
- [9] Sparavigna, Amelia Carolina. (2019, January 6). La notte che la legione partì. Zenodo. <http://doi.org/10.5281/zenodo.2532772>