Associazione Livornese Scienze Astronomiche

Progetto per la realizzazione di un Orologio Solare nella città di LIVORNO

A cura di
Dino Orsucci
e Eugenio Presti

INDICE

Introduzione 2

La meridiana analemmatica 4

Esempi di utilizzo 6

Le dimensioni della meridiana.....7

Collocazione dei materiali 8

La costruzione in pratica 9

Istruzioni per l'uso 11

Il tabellone informativo 11

Alcuni esempi 13

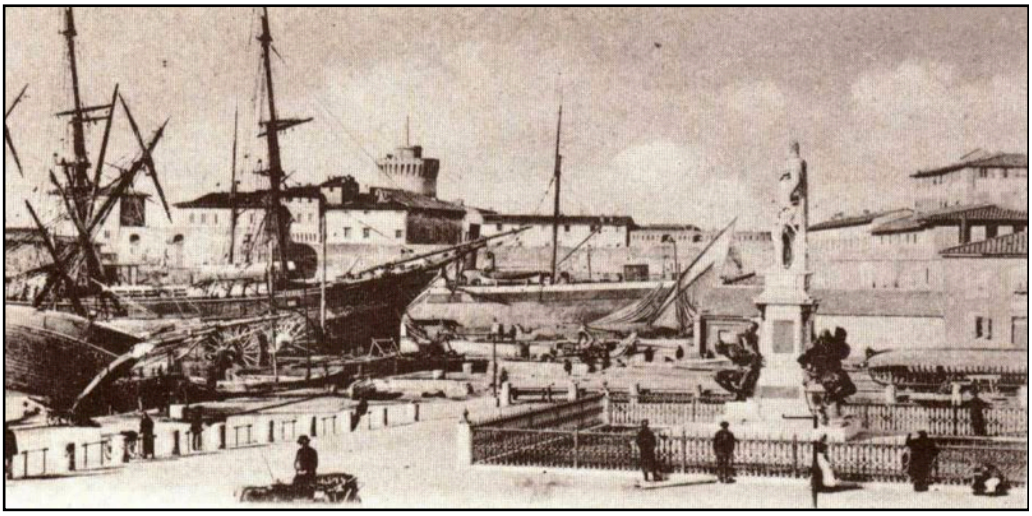
Dati associativi utili 16

ELEMENTI PER LA PROGETTAZIONE DI UNA MERIDIANA ANALEMMATICA

Accademia Navale

Livorno è una città portuale, fondata nel XVI secolo per essere il porto del Granducato di Toscana. La sua vocazione marinara è evidente nell'architettura del quartiere della Venezia, nell'essere sede dell'Accademia Navale Italiana, nell'avere tra le scuole superiori un Istituto Nautico.

È naturale che nelle sue aree pubbliche ci siano opere di arredo urbano che si richiamano al mare e alla navigazione; d'altronde, lo stesso monumento simbolo della città, i Quattro mori, richiamano la vittoria del Granduca Ferdinando I sui pirati Berberi e Turchi.

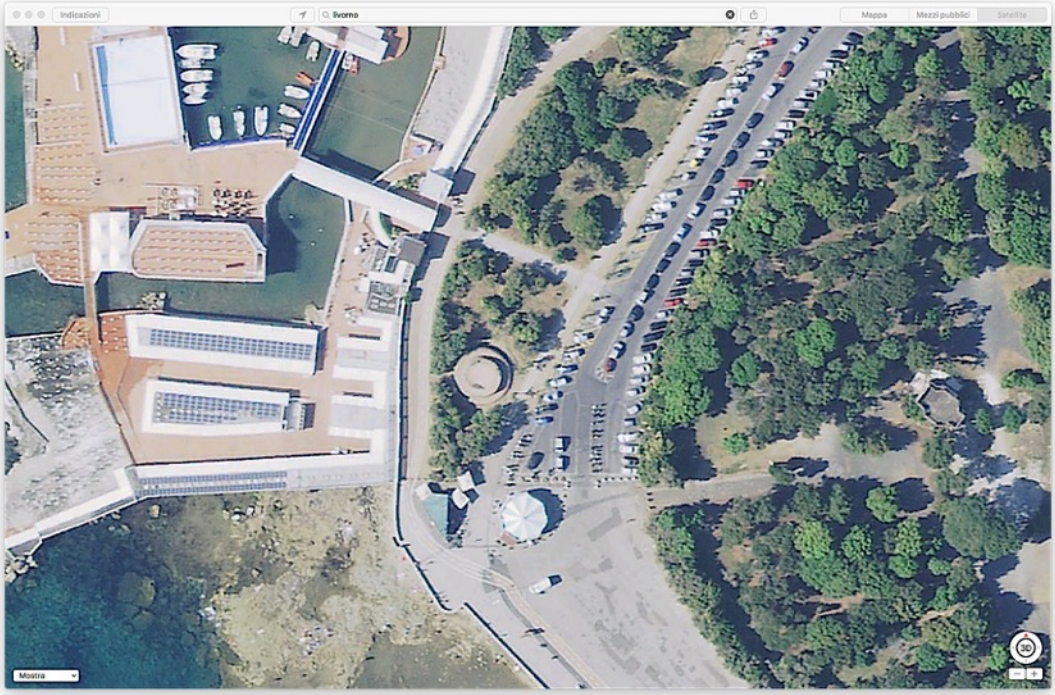


Oltre ai Quattro mori, sugli otto chilometri di passeggiata lungomare dal Porto mediceo a Miramare si ritrovano solo la statua del marinaio (subito dopo l'Accademia Navale) ed il Pescatore nell'area verde di Ardenza mare.

C'è quindi ampio spazio per l'inserimento di altre opere e manufatti che riflettano la vocazione marinara di Livorno.

Nella scelta di possibili ubicazioni è evidente che l'area della Terrazza Mascagni è, insieme alla Rotonda di Ardenza, il luogo maggiormente frequentato dai Livornesi nel tempo libero. Rispetto alla Rotonda, la presenza dell'Acquario costituisce un grosso polo di attrazione per le scuole di ogni ordine e grado, quindi il bacino di utenza è ancora più ampio. Un contesto di questo tipo ben si presta a interventi di arredo urbano che diano un senso a spazi ancora senza alcuna sistemazione specifica.

Un altro sito che si presta perfettamente è il terrapieno rotondo davanti ai Bagni Lido: la sua dimensione (diametro 8,5 m) e la sua altezza lo rendono perfettamente idoneo perché sempre esposto alla luce del sole dall'alba fino al tramonto in ogni stagione.



Il modello classico è realizzato su pareti verticali, ma esiste anche un tipo, la meridiana analemmatica, che è costruita su un piano orizzontale e presenta una serie di fattori positivi se realizzata in spazi pedonali:

◉ è una meridiana che ***si realizza sul terreno*** ed ha dimensione tra 3 e 7/8 metri, quindi *contribuisce all'arredo dell'area;*

◉ si realizza con ***materiali lapidei o cementizi***, quindi *è duratura e non necessita di particolare manutenzione;*

◉ è una meridiana che ***interagisce con le persone***, perché funziona con l'ombra di chi si pone al centro;

◉ ***svolge un'azione culturale*** perché *spinge le persone a porsi domande sul funzionamento:*

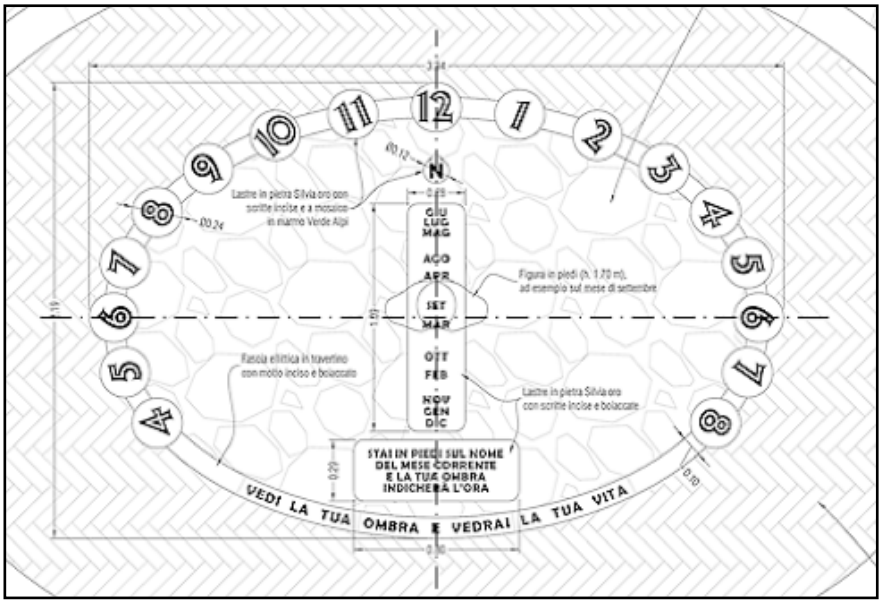
◉ ***è uno strumento didattico per le scuole***, con cui *gli insegnanti possono più facilmente spiegare la geografia astronomica.*

LA MERIDIANA ANALEMMATICA

La meridiana è su un piano orizzontale e lo schema orario è disposto su una linea ellittica; lo gnomone (l'asta che genera l'ombra) non è fisso ma mobile e non è un oggetto ma una persona.

Per il corretto funzionamento di questa meridiana, infatti, lo gnomone deve variare la sua posizione in relazione alla data del giorno in cui si esegue la misura.

La forma è ellittica perché questo è l'andamento dell'ombra durante l'arco del giorno: più corta intorno a mezzogiorno e più estesa a mattino e sera.



Il Sole, poi, a parità di orario cambia la sua altezza sull'orizzonte a seconda della stagione: massima altezza (e minima ombra) in estate e minima altezza (e ombre più lunghe) in inverno.
A queste variazioni si fa fronte con lo spostamento dello gnomone.

Considerato però la collocazione tipica di questi orologi, cioè spazi pubblici come giardini, piazze, strade, un elemento fisso in metallo o pietra costituirebbe un ostacolo ed un pericolo per le persone.

La conclusione logica è che si lascia alle persone stesse il compito di fare da gnomone; si ottengono così due effetti.

- si elimina un possibile ostacolo pericoloso, lasciando libera la superficie come se lo strumento non esistesse;

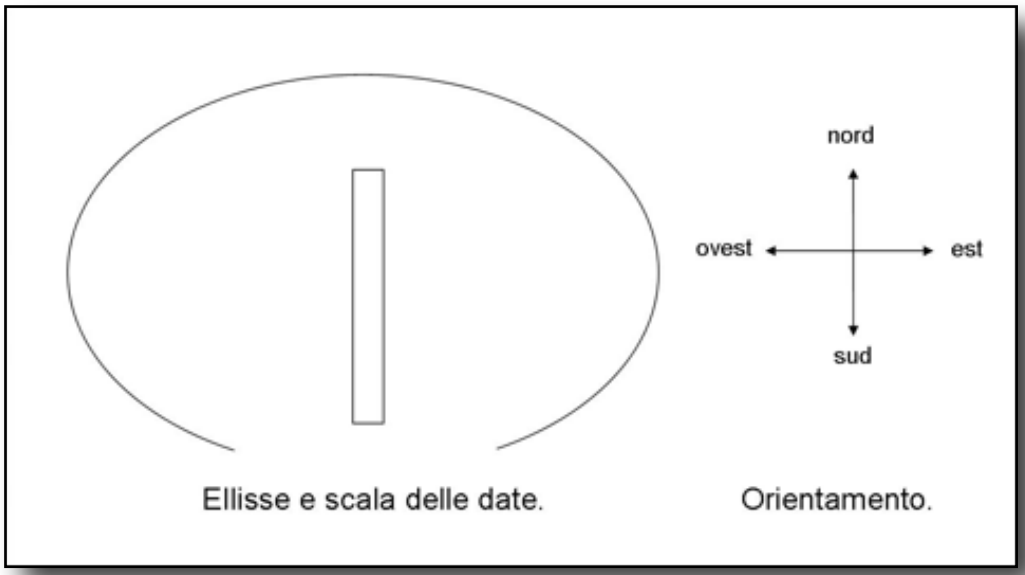
- si coinvolge l'osservatore, richiedendo la sua collaborazione per far funzionare questa strana meridiana. A questo scopo sulla pavimentazione sono inseriti i necessari riferimenti che indicano la posizione in cui porsi per il corretto funzionamento dell'orologio solare. Questo ruolo diverte specialmente i bambini, come si può immaginare, che fanno a gara a prendere posto sulle posizioni previste allo scopo, ed iniziano così a percepire che esiste un meccanismo celeste che misura il trascorrere del tempo, conferendo perciò allo strumento anche un'importante valenza didattica.

L'analemmatica è un particolare tipo di meridiana che può essere costruita come arredo urbano, in grado di indicare con estrema precisione l'ora vera locale: cioè l'ora astronomica che si basa sul mezzogiorno solare, momento nel quale il Sole transita in direzione sud.

Gli elementi e lo schema della meridiana analemmatica

L'impianto si compone essenzialmente di:

1. un quadrante di forma ellittica con segnati i punti delle ore
2. uno stilo verticale mobile
3. una scala delle date con gli opportuni riferimenti per il posizionamento dello stilo secondo la data.



L'asse maggiore dell'ellisse deve essere orientato nella direttrice W-E, l'asse minore in quella Nord-Sud.

ESEMPI DI UTILIZZO

La precisione dello strumento è garantita dall'utilizzo di uno gnomone mobile in metallo da collocare sulla scala centrale secondo la data.

Tuttavia, un risultato attendibile lo si ottiene mediante l'ombra di una persona in piedi, con i talloni posti sul punto giusto.

Se la sua ombra non arrivasse al bordo dell'ellisse, la valutazione dell'ora si potrà sempre fare secondo la sua direzione o aiutandosi alzando opportunamente le braccia.

LE DIMENSIONI DELLA MERIDIANA

Le dimensioni dell'impianto non trovano limiti se l'ombra dovrà essere quella di un elemento metallico, che però potrebbe comportare valutazioni di sicurezza.

Se è previsto lo 'gnomone umano' sarà necessario che anche l'ombra più corta, quella di mezzogiorno di metà giugno, arrivi a toccare (o quasi) il punto orario delle 12 ed allora la lunghezza del semiasse maggiore potrà aggirarsi su m. 1,5 - 1,8.

Una volta stabiliti il punto di collocazione e le dimensioni, la nostra Associazione è in grado di fornire il grafico del progetto in vari formati, misure del quadrante e della scala date e quanto altro ancora necessario per la realizzazione pratica.

COLLOCAZIONE E MATERIALI

L'ideale sarebbe uno spazio ampio, con orizzonte aperto più possibile per sfruttare la luce del Sole per il maggior numero di ore.

La costruzione più semplice ed economica consiste in una serie di pietre appena affioranti con incise le cifre delle ore, ed un'altra analoga striscia per la scala delle date.

Un impianto esteticamente migliore potrebbe consistere in una piattaforma orizzontale rialzata di almeno 10 cm, di materiale tipo compattato o al top di marmo, che possa comprendere anche il disegno del tracciato ellittico lungo il quale collocare i punti orari. Riteniamo inoltre che sia necessario corredare la meridiana di informazioni sul suo funzionamento e sul divario giornaliero fra ora civile e ora solare.

Ubicazione di esempio a Livorno: Terrazza Mascagni
Lat. 43°32' N – Long. 10°18' E

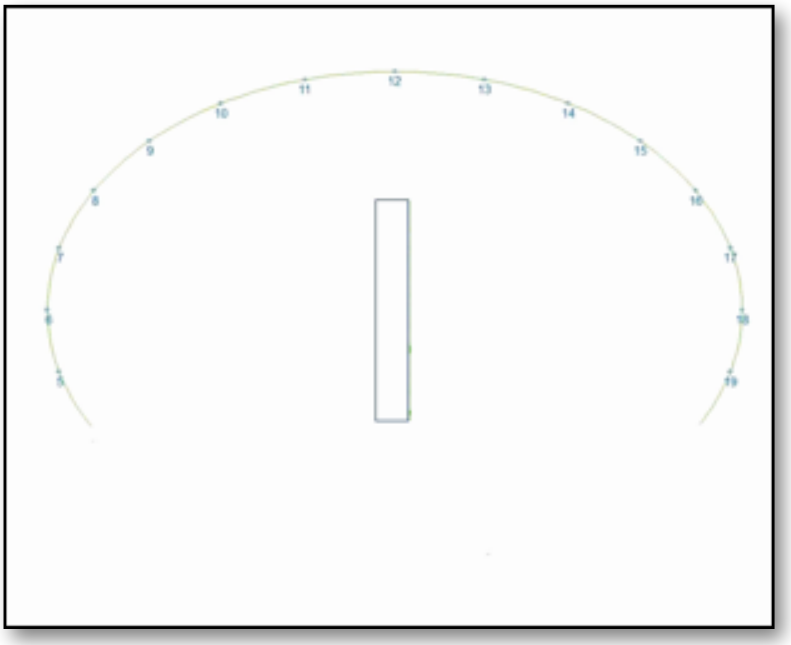
Dimensioni del quadrante: (piattaforma compresa l'ellisse) cm 440 x 360

Dimensioni ellisse: Asse maggiore 380 (semiasse 190)
Asse minore 260 (semiasse 130)

Altezza teorica gnomone: 190 Distanza teorica dei fuochi dal centro 137,75

Ora segnata: ora solare locale

Le dimensioni complessive sono state scelte quale ragionevole compromesso fra l'agevole utilizzo dello 'gnomone umano' e l'esigenza che la scala date non avesse le scansioni troppo appressate l'una all'altra.



LA COSTRUZIONE IN PRATICA

I punti orari possono essere realizzati con pietre e numeri scolpiti, oppure elementi di ceramica dipinti ad arte, marmo con intarsio ecc.

Le loro dimensioni consigliate sono cm 35x35 salvo quello delle ore 12 (il mezzogiorno astronomico) che di solito viene evidenziato: cm 50x50.

Ogni punto orario deve essere posizionato con il centro del quadrato in corrispondenza della linea ellittica. Le cifre possono essere scelte fra romane o arabe.

È opportuno che la scala delle date sia costruita con lo stesso stile e di dimensioni minime di 120 x 80 sulla quale saranno distribuite linee e dati su su due liste affiancate come dall'esempio nella pagina successiva.

21 giugno
1 giug
1 lugl
1 agos
1 magg
1 sett
1 apri
20 Marzo
23 Settembre
1 otto
1 marz
1 nove
1 febb
1 genn
1 dice
21 Dicembre

ISTRUZIONI PER L'USO

L'utente dovrà disporsi al meglio sulla riga centrale, con i talloni nel punto secondo la data del momento. Se dovesse alzare le braccia per proiettare l'ombra fino alla distanza dei punti orari, dovrà avere l'accortezza di mantenere l'intera ombra in asse con i talloni

Alcune meridiane di questo tipo adottano suddivisioni della scala secondo il calendario astrologico (dal giorno 21 al 20) utilizzando anche i relativi segni zodiacali.

Noi abbiamo preferito il normale calendario mensile, per renderne più immediata la comprensione.

Allo scopo di fornire adeguate informazioni sulla descrizione e l'utilizzo dell'impianto, si potrebbe utilizzare una serie di tabelle da sistemare come ritenuto conveniente, ma la soluzione ideale è un tabellone verticale su supporto fisso.

IL TABELLONE INFORMATIVO

Allo scopo di fornire adeguate informazioni sulla descrizione e l'utilizzo dell'impianto, si potrebbe utilizzare una serie di tabelle da sistemare come ritenuto conveniente, ma la soluzione ideale è un tabellone verticale su supporto fisso, come indicativamente riportato nella pagina successiva

MERIDIANA ANALEMMATICA

Esempio: Livorno, Terrazza Mascagni
Latitudine 43° 32' Nord - Longitudine 10° 18' Est

Questa meridiana indica l'ora solare locale mediante l'ombra di una persona che si pone in piedi sulla scala delle date.
L'ora è regolata con il Sole che segnala il mezzogiorno astronomico, quando durante la giornata transita esattamente in direzione Sud.
Per il corretto utilizzo della meridiana, la persona deve disporsi sulla riga centrale, con i talloni nel punto giusto secondo la data del momento.
Se dovesse alzare le braccia per proiettare l'ombra fino alla distanza dei punti orari, avrà l'accortezza di mantenere l'intera ombra in asse con i talloni.
L'ora indicata dall'ombra non coincide con l'ora civile.

Quando l'orologio solare indica mezzogiorno (ora vera locale) sul vostro orologio leggerete le ore di queste tabelle (ora civile invernale o estiva).

Date	Giorni del mese		
Mesi	1	11	21
gennaio	12.22	12.26	12.30
febbraio	12.32	12.33	12.32
marzo	12.31	12.29	12.26
aprile	13.23	13.20	13.17
maggio	13.16	13.15	13.15
giugno	13.16	13.18	13.20

Date	Giorni del mese		
Mesi	1	11	21
luglio	13.22	13.24	13.25
agosto	13.25	13.24	13.22
settembre	13.19	13.15	13.12
ottobre	13.08	13.06	13.03
novembre	12.02	12.03	12.04
dicembre	12.08	12.12	12.17

MA PERCHE' A LIVORNO NO ?

Alzano Lombardo (BG)

San Biagio di Callata(TV)

Aiello del Friuli (UD)

Colline bolognesi

Leoben (Austria)

Monte Lema
Miglieglia (Lugano)

Riva Trigoso
Sestri Levante (GE)

San Daniele del Friuli (UD)

Lido di Camaiore (LU)

Follonica (GR)

Fossano (CN)

Bergantino (RO)

Thiene (VI)

Meolo (VE) (BG)

Giaveno (TO)

RIFERIMENTI OPERATIVI

<u>Presidente ALSA</u>:

Massimo DEL GRECO 338 863 0882 - Email: massialsa@gmail.com

<u>Autore del Progetto</u>:

Dino ORSUCCI 340 337 6609 - Email: dino.orsucci@email.it

DATI ASSOCIATIVI UTILI

Associazione Costituita il 14 Maggio 1991

- Iscritta all'Albo Regionale delle associazioni con deliberazione della Giunta Comunale di Livorno, prot. N° 337 del 22 Agosto 2000.
- Sede legale: c/o Museo di Storia Naturale del Mediterraneo
  Via Roma 234 - 57127 LIVORNO
- Segreteria: Via Roma 230, LIVORNO
  (Ogni Giovedì dalle 17.00 alle 19.00)
- Sede per le attività serali (Ogni Venerdì dalle 21.00 alle 23.30 circa):
  Centro Sociale "Gallinari", Via della Salute 13 (Antignano),
  LIVORNO Sito Internet: *http://www.alsaweb.it*
- Email: *info@alsaweb.it*
- Il nuovo Statuto è stato approvato l'11 Febbraio 2011 ed è stato registrato all'Agenzia delle Entrate con atto n° 3905 del 26 Aprile 2011.
- L'associazione è gestita da un Consiglio Direttivo di 7 membri che ogni 3 anni viene rinnovato dall'Assemblea Ordinaria dei Soci.
- ALSA sottoscrive ogni anno un Protocollo d'Intesa con la Provincia di Livorno per lo svolgimento di un programma di attività da effettuare in sinergia con il Museo di Storia Naturale del Mediterraneo.
- ALSA è titolare di un "Atto di Concessione Demaniale" della Provincia di Livorno per l'uso di due particelle catastali ubicate in località Castellaccio nel Comune di Livorno. Le finalità di tale concessione sono di "studio, didattiche e sociali".
- ALSA è Delegazione U.A.I. (Unione Astrofili Italiani) – DELLI02
- Codice Fiscale: 92053300494
- Codice IBAN: IT 76 G 05034 13912 000000000731

Associazione Livornese Scienze Astronomiche
ONLUS
c/o Museo di Storia Naturale del Mediterraneo
Via Roma 230/234 - 57127 LIVORNO
Email: info@alsaweb.it