

Rappresentazione delle elaborazioni geospaziali per i piani di View Management. Il caso di Livorno

Matteo Scamporrino^(a), Antonio Mati^(b),
 Laura Montioni^(c), Alessio Di Donato^(d)

^(a) Università degli Studi di Firenze, DIDA dipartimento di Architettura, Via della Mattonaia 8, 50121, Firenze, matteo.scamporrino@unifi.it

^(b) Ibidem, antonio.mati@stud.unifi.it

^(c) Ibidem, laura.montioni@stud.unifi.it

^(d) Ibidem, alessio.didonato94@gmail.com

Abstract

Questo contributo nasce da una ricerca sperimentale ancora in essere, sviluppata in stretta collaborazione con l'Autorità Portuale del porto di Livorno che ha come obiettivo quello di indagare strumenti e metodi per la salvaguardia del paesaggio urbano e portuale di Livorno in vista delle trasformazioni previste dal Piano Regolatore Portuale approvato nel 2016. La ricerca come modello e base metodologica parte dalle esperienze del *Liverpool Maritime Mercantile City World Heritage Site Supplementary Planning Document* e *London View Management Framework* e si sono coniugate queste ultime con i risultati proposti dal piano per la tutela degli insiemi di Bolzano e con le linee guida per l'analisi, la tutela e la valorizzazione degli aspetti scenico percettivi del paesaggio della regione Piemonte.

Particolare attenzione è stata riposta nella scelta degli strumenti di elaborazione digitali e nella rappresentazione degli esiti.

Trattando il tema della percezione visiva degli elementi urbani e portuali per l'elaborazione del piano di View Management sono stati utilizzati strumenti GIS di analisi spaziale sia raster che vettoriali: *Viewshed Analysis*, *Line of Sight Analysis*, *Intervisibility*, oltre a interpolazioni raster e vettoriali.

Questo contributo si focalizza su come gli esiti di tali elaborazioni e analisi geospaziali possano essere rappresentati in una forma utile e funzionale al piano.

Per ogni elaborazione viene evidenziato lo scopo, le fonti dato, la restituzione automatica dell'elaborazione e la rappresentazione finale.

Per rendere più facilmente leggibili le elaborazioni, queste vengono non solo rappresentate in due dimensioni, ma anche in 3D utilizzando strumenti di modellazione digitale.

Introduzione

In questa sede si presenta la parte tecnica legata agli strumenti GIS del lavoro di ricerca compiuto dal DidaLab in Regional Design dell'Università degli studi di Firenze voluto dall'Autorità Portuale di Livorno per studiare e trovare un metodo e degli strumenti che possano supportare e guidare, a livello di

progettazione/pianificazione e valutazione degli impatti paesaggistici e visivi della grande trasformazione del porto di Livorno prevista dal PRP (Piano Regolatore Portuale). L'obiettivo generale della ricerca è quello di superare il vincolo di altezza rigido imposto dal Regolamento Urbanistico del Comune di Livorno svincolando da tale restrizione le nuove strutture e infrastrutture di progetto previste dal PRP assoggettandole invece ad un controllo dell'impatto visivo basato su una gestione e controllo visivo puntuale e georiferito. Per raggiungere tale obiettivo e renderlo compatibile con il principio di tutela del paesaggio portuale e del patrimonio storico, previsto sia nel PIT della Regione Toscana e dalla Convenzione Europea del paesaggio, gli strumenti di gestione, supporto e valutazione necessitano l'introduzione di simulazioni, modelli e analisi GIS 3D.

Il problema di vincoli alle altezze per zone del RU

Il nodo principale da sciogliere è legato al vincolo di altezza per macroaree del Regolamento Urbanistico che consiste in una zonizzazione delle aree del porto per grandi aree con un limite di altezza differente diviso in tre soglie: 20, 35 e 40 metri. Tali macroaree sono però tutt'altro che omogenee nella funzione, tipologia architettonica, epoca di costruzione e valore, tipologia di materiale, rapporto tra edifici e vuoti e infine relazione con il contesto. La limitazione delle altezze è giustificato come strumento di contenimento dell'impatto delle nuove strutture sul paesaggio urbano e sugli elementi storico patrimoniali. Se in linea di massima tale principio è condivisibile in linea generale meno lo è nello specifico paesaggio portuale dove tutte le strutture, comprese quelle storico patrimoniali, devono rapportarsi a livello fisico e compositivo, sia architettonico e che urbano, con navi di altezza superiore a 45 metri, strutture esistenti superiori ai 70, spazi aperti di dimensioni, certo inedite per l'ambito urbano consueto, ma funzionali all'operatività del porto.

Vi sono poi delle apparenti incongruenze nella scelta delle soglie: ad esempio si pone il vincolo di 20 metri nell'area Terminal passeggeri, dove le navi da crociera arrivano fino a 50 metri di altezza, esistono strutture funzionali ancor più alte e l'operatività necessita di spazi aperti di manovra e sosta superiori all'ettaro; contemporaneamente si impone un vincolo di 35 metri all'area a sud del porto mediceo in posizione immediatamente prospiciente al Waterfront e al centro della città dove gli edifici urbani e portuali non operativi non superano i 30 metri, le navi che vi attraccano sono perlopiù da diporto e non vi sono grandi piazzali visto che non è provvista movimentazione merci e passeggeri consistente.

Appare evidente che una zonizzazione per macroaree con vincoli rigidi sia uno strumento inadeguato e superato per la salvaguardia e alla tutela del paesaggio della città-porto nel suo insieme e per la riconoscibilità identitaria di Livorno.

Ibridazioni e integrazioni al View Management verso il piano di gestione visuale del Porto di Livorno

Come base per la predisposizione del documento supplementare si è scelta l'esperienza anglosassone del *View Management*. Le esperienze di riferimento sono quelle anglosassoni di Londra e Liverpool che si sono dotate di documenti supplementari di *View Management* arrivando ad una codificazione e ad un grado di maturità considerevole. In questi casi lo strumento serve alla tutela di siti riconosciuto dall'UNESCO. Vista la complessità del caso livornese, la storicità delle strutture interne e adiacenti al porto partire da questo standard internazionale è parso la scelta più corretta. La sperimentazione vuole così arrivare a uno strumento che da un lato guidi verso una progettazione rispettosa dell'insieme paesaggistico della città-porto labronica e dall'altro funga da base comune tra soggetti promotori delle trasformazioni ed enti di controllo. Tali principi sono alla base dei dispositivi anglosassoni di *View Management*.

Queste esperienze, per adattarsi alla realtà delle città e del territorio e del paesaggio italiano (storico, stratificato e complesso) necessitano però di due correzioni/integrazioni: una di carattere disciplinare/normativa e l'altra tecnica. La prima è consistita nell'introduzione di due concetti e approcci italiani al problema codificati e realizzati in altrettanti strumenti urbanistici e paesaggistici in nord Italia considerati come casi studio: il paesaggio scenico percettivo, introdotto dal Piano Paesaggistico Regionale del Piemonte; Il paesaggio d'insieme, introdotto dalla provincia autonoma di Bolzano nella sua legge regionale.

Questi ultimi due casi permettono di costruire un'impalcatura metodologica per l'architettura del piano di gestione visuale ma risultano, a causa della scala territoriale di riferimento, lacunosi per il controllo visuale a scala urbana, di fatto livello principale di azione del caso di Livorno. Alcune sperimentazioni del caso Piemontese e delle applicazioni a livello comunale del caso bolzanino suggeriscono comunque strumenti di piano utili compatibili con il *View Management* anglosassone: le schede delle diverse viste, l'utilizzo di analisi su foto panoramiche, l'analisi *viewshed*.

La correzione/integrazione tecnica si è quindi orientata quindi sul Geodesign e l'utilizzo di modelli digitali per analisi e simulazioni a supporto del metodo e degli strumenti di piano necessari al metodo.

Si è inoltre utilizzato strumenti e metodologie del Piano Paesaggistico Piemontese, in particolare per il *framework* normativo, per gli strumenti GIS e per le linee guida, ma anche il Piano Urbanistico della Provincia autonoma di Bolzano per quanto riguarda la tutela degli insiemi, mutuandone la codifica del paesaggio e alcuni aspetti procedurali relativi all'approvazione delle progettualità.

Per poter permettere al piano di arrivare ad una efficacia a livello architettonico si è optato per l'introduzione della *Line of Sight Analysis* (letteralmente "analisi delle linee di tiro") vedendola come una evoluzione di quelle che erano le visuali lineari londinesi individuate e normate attraverso le sole panoramiche e la cartografia GIS 2D.

L'ultima tecnica di analisi ibridata con i modelli di *View Management* anglosassoni è l'Analisi degli Insiemi, che fa riferimento direttamente all'analisi

del piano di Bolzano, ma si spinge oltre introducendo considerazioni sull'accessibilità degli elementi e sulla classificazione dei piani che compongono il paesaggio.

Sperimentazioni di strumenti a supporto del piano in ambiente GIS

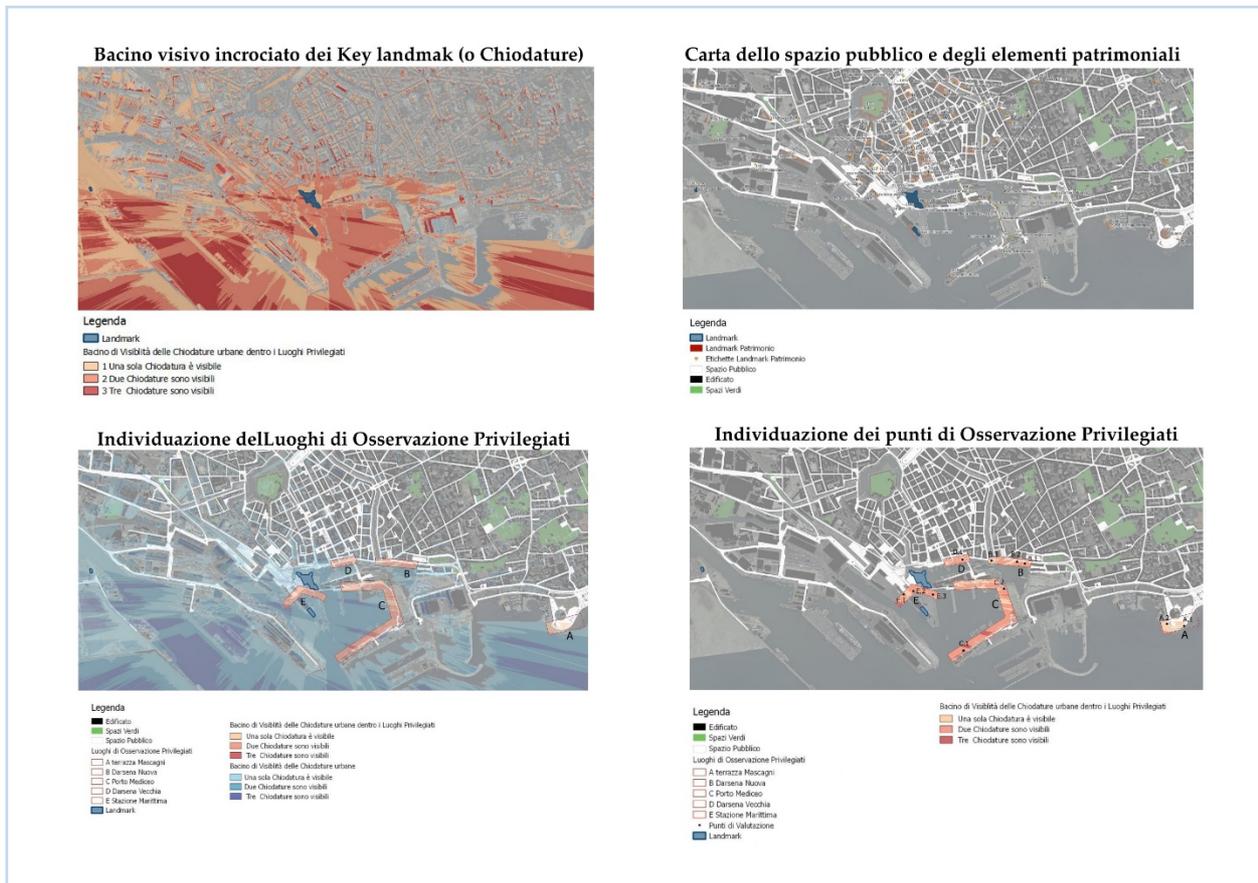


Fig.2- Estratti cartografici del processo di identificazione dei luoghi di osservazione privilegiati e dei Punti di osservazione. Partendo dai bacini di visibilità dei Key Landmark e incrociando questo con gli spazi pubblici si arriva a individuare prima i luoghi di osservazione privilegiati e poi i singoli Punti di osservazione.

Gli strumenti GIS accompagnano e supportano l'intera architettura del piano, ciò perché la ricerca di una misurazione oggettiva e rigorosa, ovviamente geo riferita, permette la riproducibilità delle simulazioni sia su modelli corrispondenti alla situazione attuale che in modelli progettuali. Questo consente la misurazione degli impatti dei progetti riferiti a scenari futuri così da facilitare la valutazione di questi all'interno di VIA e VAS oltre che per facilitare il supporto alla pianificazione e alla progettazione. S'intende superare l'utilizzo di analisi di impatto visivo orientati principalmente alla tutela e tralasciare queste verso la progettazione vera e propria.

La *viewshed analysis* è stata utilizzata sia per l'individuazione dei bacini di influenza che per il calcolo delle zone di influenza visiva con una restituzione raster secondo la griglia della base di riferimento.

Il bacino di influenza è una analisi volta a individuare la porzione di territorio visibile da un luogo di osservazione privilegiato. Nell'uso specifico questa

analisi è stata compiuta utilizzando come base il DSM derivato dal rilievo *Lidar*. Fondamentale è stato l'apporto nell'analisi dai luoghi designati all'interno delle schede del documento.

Il calcolo delle zone di influenza visiva permette di evidenziare la porzione di territorio dalla quale un elemento (ad esempio un landmark o un intervento trasformativo) può essere visto. In questo caso si è utilizzato come base il DTM (ufficiale delle Regione Toscana) con inserite le elevazioni degli edifici fornite dalla CTR.

Grazie a questa tipologia di base, elaborato dell'operatore anche se proveniente da fonti ufficiali per quanto riguarda l'edificato, è possibile posizionare nel modello anche elementi di progetto come edifici, strutture o modifiche al terreno, consentendo una comparazione dell'influenza visiva di un *landmark*, non solo nello scenario attuale, ma anche di progetto. Ciò permette sia una valutazione dell'impatto visivo delle trasformazioni che un valido supporto alla progettazione mettendo a confronto diversi scenari di progetto alternativi.

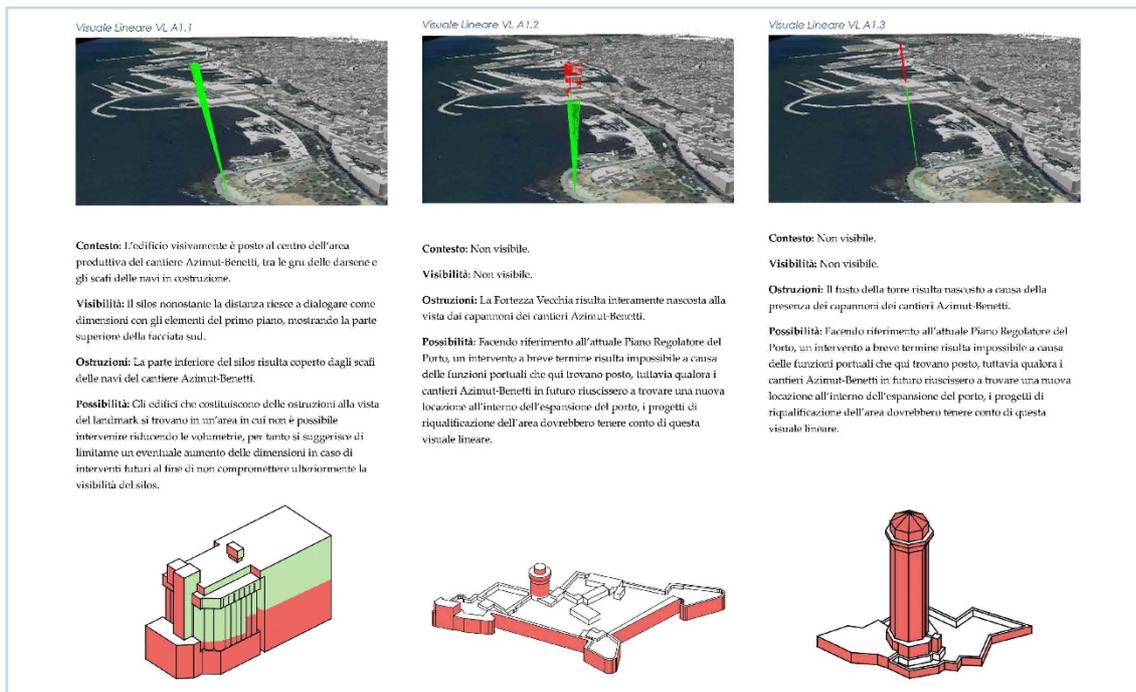


Fig.3 - Esempio di analisi delle visuali lineari. Nella scheda vengono riportate le elaborazioni digitali 3D GIS eseguite con Line of Sight Analysis, immediatamente sotto una analisi del contesto, della visibilità e delle eventuali ostruzioni e le possibilità di trasformazioni che il Piano suggerisce. Infine vengono rappresentate su modellini 3D semplificati le parti visibili e non visibili da ogni singolo Punto di Osservazione derivando il dato dalle simulazioni 3D GIS.

Ultima applicazione viewshed analysis è stata quella del calcolo dell'incidenza degli elementi antropici e naturali al netto degli edifici attraverso la comparazione dell'analisi sul DSM e sul DTM integrato con gli edifici nello stato attuale.

La *line of sight analysis*, il cui esito è vettoriale, non si riferisce come la precedente a una porzione di territorio ma misura attraverso delle linee teoriche l'intervisibilità tra un punto di partenza, dove si suppone dia l'osservatore e elementi o linee di riferimento, chiamati target. Per tale analisi si è utilizzata una base ibrida, raster per quanto riguarda il DTM e vettoriale

per gli elementi antropici del costruito. L'analisi permette una precisione pressoché assoluta, per questo è molto utile per le valutazioni a livello architettonico. La natura della base permette di confrontare diversi scenari di progetto, oltre ovviamente all'esistente, nella sperimentazione è risultata molto utile per il supporto alla progettazione nel caso del Terminal passeggeri e nella valutazione ambientale nel caso del Calambrone.

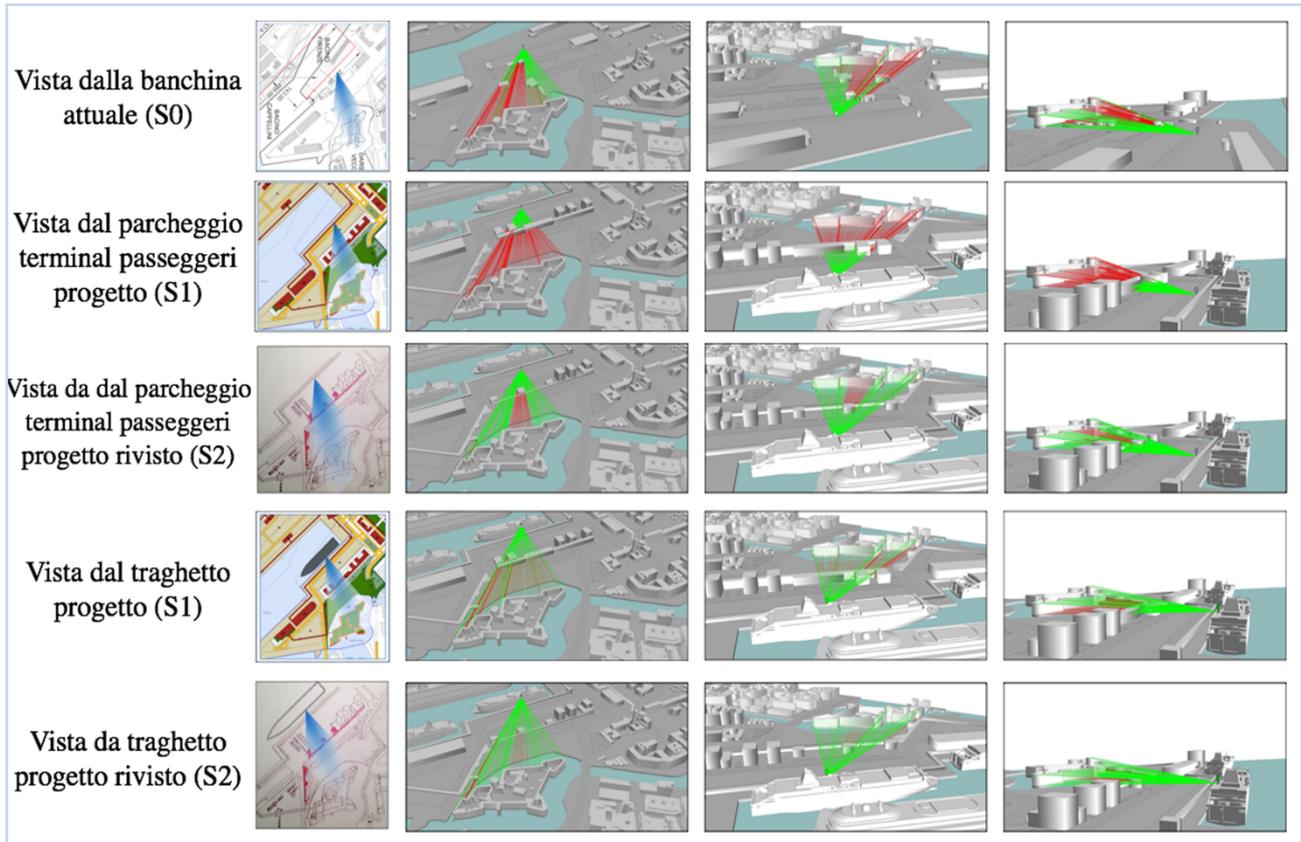


Fig.4- Tabella sintetica delle diverse simulazioni che hanno portato ad una prima valutazione del progetto S1 e alla successiva modifica S2. Si noti come sia misurabile e verificabile la differenza di impatto attraverso la Line of Sight Analysis

Questa tipologia di analisi può essere utilizzata anche con basi puramente raster come il DSM Lidar. Questo è il secondo strumento alla base delle analisi delle schede del documento finale. Anche in questo caso è possibile comparare il DSM con il DTM integrato con gli edifici della Ctr riuscendo così nuovamente a rilevare e misurare l'impatto degli elementi antropici e naturali urbani al netto dell'edificato.

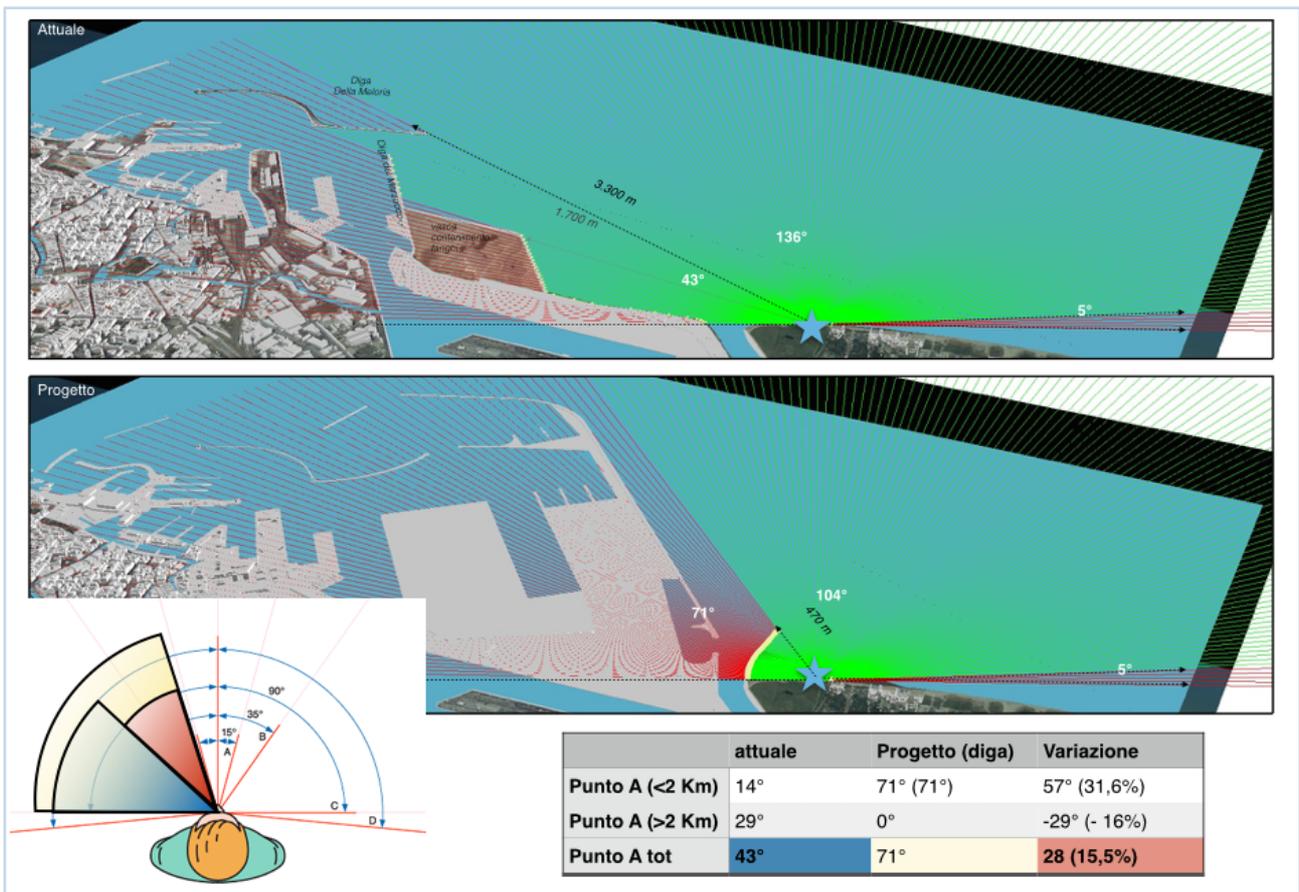


Fig.5- La localizzazione dei punti di osservazione da cui compiere la Line of Sight Analysis

Bibliografia

- AA.VV. (2009), *Liverpool Maritime Mercantile City World Heritage Site Supplementary Planning Document*, Liverpool City Council.
- AA.VV. (2004), *Linee Guida per la redazione dei Piani Regolatori Portuali*, Commissione Ministero Infrastrutture e Trasporti.
- Bandarin F., Van Ores R. (2012), *The Historic Urban Landscape: Managing Heritage in an Urban Century*, Wiley-Bachkwell.
- Bruni F. (2011), *Elementi per una geografia del paesaggio e del territorio portuale*, Portus Plus.
- Cassatella C. (2014), *Linee guida per l'analisi, la tutela e la valorizzazione degli aspetti scenico-percettivi del paesaggio*. Dipartimento Interateneo di Scienze, Progetto e Politiche del Territorio (DIST), Politecnico e Università di Torino, e Direzione Regionale per i beni culturali e paesaggistici del Piemonte.
- Gras P. (2013), *Storia dei porti. Declino e rinascita delle città portuali*, Odoya.
- Nijhuis S, Van Lammeren R. Van Der Hoven F. (2011), *Exploring the Visual Landscape*, IOS Press BV, Amsterdam