

Per-Johan Dahl,

Department of Architecture and the Built Environment, Lund University, Svezia

per-johan.dahl@arkitektur.lth.se

Abstract. Questo articolo mira a dimostrare che l'involucro edilizio può essere progettato in maniera tale da migliorare la performance dello spazio pubblico all'aperto di Hong Kong. L'articolo indaga come tale miglioramento possa essere utilizzato per negoziare tra obiettivo e norma negli standard di pianificazione. L'articolo esplora il potenziale generativo all'interfaccia tra l'involucro edilizio e l'involucro di zona, esaminando un giardino tascabile aperto al pubblico nell'area di Mong Kok. L'obiettivo è quello di dimostrare che l'architettura può superare il conflitto tra interesse pubblico e privato nello sviluppo urbano, realizzando immobili redditizi che promuovano anche il welfare della comunità. Il metodo di ricerca di quest'articolo è basato sul design research.

Parole chiave: Hong Kong; Sensazione termica; Involucro di zona; Giardini tascabili; Architettura orientata alla performance.

Introduzione

Il 28 ottobre 2010, il consiglio per la pianificazione urbanistica di Hong Kong (Hong Kong Town Planning Board (HKTPB)) ha imposto per la prima volta un limite di altezza agli edifici commerciali e residenziali di Mong Kok. Poiché la zonizzazione precedente non poneva limitazioni sull'altezza degli edifici, «edifici eccessivamente alti di proporzioni fuori contesto [hanno proliferato] in aree casuali [...] destando preoccupazione tra le comunità locali» (HKTPB, 2010). Con l'introduzione delle restrizioni sull'altezza degli edifici, il quartiere di Mong Kok è stato dotato della sua prima zonizzazione onnicomprensiva.

La regolamentazione dell'attività immobiliare attraverso una zonizzazione onnicomprensiva va in aiuto ad una strategia di protezione dell'interesse pubblico nelle aree di sviluppo e riqualificazione urbanistica (Lai, 1996; Loukaitou-Sideris and Banerjee, 1998; Kayden, 2000; Tse, 2001; Barnett, 2011; Cuff and Sherman, 2011). Introdotta nel 1916 a New York City, la zonizzazione preserva la sua missione utopica di proteggere «la sicurezza pubblica, la salute, i principi morali ed il benessere generale» (Bassett, 1932; Willis, 1995). Tale missione utopica non poteva essere

quantificata, il che portò alla formazione di obiettivi della pianificazione che potevano essere misurati attraverso delle zone territoriali omogenee definite per legge.

La zonizzazione ha istituzionalizzato lo scontro tra interesse pubblico e privato, che continua a guidare lo sviluppo e la riqualificazione urbanistica in molte città globali. Amalgamando le zone territoriali omogenee, la zonizzazione è utilizzata dall'amministrazione cittadina per bilanciare il concetto utopico di bene pubblico con le questioni pragmatiche legate all'attività immobiliare (Lai, 1996). Il dipartimento di pianificazione urbanistica della città di New York (NYCDDP) afferma, ad esempio, che la zonizzazione è utilizzata «per promuovere e proteggere la salute pubblica, la sicurezza ed il benessere generale», e l'ordinanza per la pianificazione cittadina di Hong Kong (HKTPB) utilizza la zonizzazione «per promuovere la salute, la sicurezza, la comodità ed il benessere generale della comunità» (NYCDDP, 2015; HKTPB, 1997).

Questo articolo sostiene che la reciprocità tra interesse pubblico e private in aree di sviluppo e riqualificazione urbanistica può essere migliorata attraverso una maggiore flessibilità nella zonizzazione. La tesi viene formata su un numero di principi e pratiche che dimostrano che la zonizzazione prescrittiva si oppone agli influssi esterni, e che la zonizzazione necessita di nuove misure per rispondere al riordino del benessere comunitario e degli interessi immobiliari (Dyckman, 1964; Barnett, 1982; Katz, *et al.*, 2007). L'ipotesi avanzata da questo articolo è che l'architettura va in aiuto alla pratica per far confluire gli interessi a favore degli immobilieri e quelli a beneficio della comunità. L'obiettivo di questo articolo è, di conseguenza, quello di dimostrare che, attraverso la progettazione, l'architettura può superare il conflitto tra interesse pubblico e privato nello sviluppo e nella riqualificazione

Parks and envelopes:
reconceptualizing the
intersection of public
and private interests in
HK

Abstract. This article aims to demonstrate that building envelopes can be designed to improve the performance of public open space in Hong Kong. It investigates how such improvement can be used to negotiate between objective and regulation in planning standards. Addressing a research site with a publicly accessible pocket park in the Mong Kok area, the article explores generative potentials at the interface between the building envelope and the zoning envelope. The objective is to demonstrate that architecture can overcome the conflict between public and private interests in urban development by shaping profitable real estate that also promotes community welfare. The research methodology for this article adheres to design research.

Keywords: Hong Kong; Thermal sensation; Zoning envelope; Pocket park; Performance-oriented architecture.

Introduction

On 28 October 2010, the Hong Kong Town Planning Board (HKTPB) imposed the first building height restrictions for commercial and residential development in Mong Kok. As the preceding zoning plan lacked heights controls, «excessively tall buildings with scale out-of-context [proliferated] at random locations [...] causing great concern to the local communities» (HKTPB, 2010). With the introduction of building height restrictions, the first comprehensive zoning ordinance was adopted for Mong Kok.

The regulation of real estate activity through comprehensive zoning encompasses a strategy for protecting public interests in urban development and renewal (Lai, 1996; Loukaitou-Sideris and Banerjee, 1998; Kayden, 2000; Tse, 2001; Barnett, 2011; Cuff and Sherman, 2011). Initiated 1916 in

New York City, comprehensive zoning remains a utopian mission to protect «the public safety, health, morals and general welfare» (Bassett, 1932; Willis, 1995). The utopian mission was not possible to quantify, which led to the formation of planning objectives able to be measured through prescriptive zoning codes.

Comprehensive zoning institutionalized the collision between public and private interests, which continues to guide urban development and renewal in numerous global cities. Amalgamating prescriptive zoning codes, comprehensive zoning is utilized by city governance to balance the utopian concept of public good with the practicalities of real estate economy (Lai, 1996). The New York City Department of City Planning (NYCDDP) states, for example, that zoning is deployed «to promote and protect public health,

ne urbanistica, modellando immobili redditizi che promuovano anche il benessere comunitario. Poiché tale obiettivo richiede un negoziato tra progettazione e regolamentazione, questo articolo si concentra sull'interfaccia tra involucro edilizio ed involucro di zona per postulare il seguente obiettivo della ricerca: l'architettura può mediare il conflitto tra l'interesse privato dell'industria immobiliare e l'interesse pubblico del benessere della comunità, progettando un edificio con forma tale che soddisfi sia l'interesse finanziario della massimizzazione dell'indice di utilizzazione fondiaria, sia gli obiettivi della pianificazione urbana volti ad ottenere spazi urbani salutari?

Il design research viene utilizzato in questo articolo poiché tale metodo comprende raccolta ed analisi di dati per mezzo di empirismo e sperimentazione.

Contesto

Mong Kok è un'area nel distretto Yau Tsim Mong District di Kowloon, Hong Kong (Fig. 1). Con una densità abitativa di 130.000 abitanti/km², l'area è spesso etichettata come uno dei distretti urbani più intensi al mondo. Mong Kok è caratterizzata da un miscuglio di palazzi multipiano vecchi e nuovi. Gli edifici più alti si affacciano sull'arteria nord-sud Nathan Road, dove gli edifici raggiungono un'altezza massima di 100 metri. La maggior parte degli altri edifici nell'area sono di altezza limitata, tra i 20 ed i 70 metri, ed hanno diverse dimensioni dei lotti. Per via dell'eccezionale densità abitativa, la maggior parte dei parchi e delle aree ricreative di Mong Kok afferiscono a quella tipologia di spazio verde urbano comunemente denominato giardino tascabile. Nell'inglese parlato ad Hong Kong, i giardini tascabili vengono denominati "sitting-out area" – un termine che sarà

utilizzato in questo articolo. La sitting-out area è un servizio pubblico sviluppato a mantenuto del Governo della Regione Amministrativa Speciale di Hong Kong.

L'altezza limitata degli edifici a Mong Kok permettono una discreta fruibilità delle sitting-out area, che ricevono luminosità e circolazione d'aria adeguate. Data la posizione di Mong Kok ed il fatto che vi si trovino molte vecchie costruzioni, l'«area è sottoposta ad un'immensa pressione di riqualificazione» (HKTPB, 2010). Poiché è estremamente probabile che il patrimonio edilizio esistente venga demolito e rimpiazzato da aree di sviluppo imponenti, il HKTPB ha imposto un limite sull'altezza degli edifici a Mong Kok.

L'interesse pubblico nello sviluppo urbanistico è misurato attraverso "l'accesso a luce ed aria nella strada" e l'obiettivo della zonizzazione è sempre stato quello di proteggere quest'accesso (Bassett 1932, 10; Willis, 1986). Quando il patrimonio edilizio esistente viene rimpiazzato da sviluppi urbani imponenti, possiamo prevedere uno scenario nel quale la massa del nuovo costruito ostruirà l'accesso a luce ed aria a livello del suolo, con il risultato che la zonizzazione finisce impattare negativamente sul benessere della comunità. Un'analisi di fluidodinamica computazionale (CFD) mostra l'effetto del costruito a Mong Kok (Fig. 2). Questo scenario dimostra, quindi, una divergenza tra la regolamentazione e gli obiettivi negli standard di pianificazione.

Valutazione degli obiettivi della pianificazione

La zonizzazione si occupa della forma e della destinazione d'uso degli edifici. L'involucro di zona misura l'interfaccia tra la massa costruita e gli obiettivi della pianificazione. Mentre la massa costruita è una misura quantita-

safety and general welfare», and Hong Kong's Town Planning Ordinance (HKTPO) utilizes zoning to «promote the health, safety, convenience, and general welfare of the community» (NYCDCP, 2015; HKTPB, 1997).

This article argues that the interaction between public and private interests in urban development and renewal can be improved through greater flexibility in zoning. The argument draws on a body of scholarship which demonstrates that prescriptive zoning codes resist external influences, and that new measures are needed in zoning to respond to the restructuring in community welfare and real estate economies (Dyckman, 1964; Barnett, 1982; Katz, *et al.*, 2007). Thus the hypothesis put forth by this article that architecture supports practices for interconnecting real estate economies with those of community benefits. The objective

of this article is, therefore, to demonstrate that through design, architecture can overcome the conflict between public and private interests in urban development and renewal by shaping profitable real estate that also promotes the health of the community. As such an objective requires negotiation between design and regulation, this article targets the interface between building envelope and zoning envelope to postulate the research question: Can architecture mediate the conflict between the private interests of the real estate industry with the public interest of community welfare by designing a building form that accommodates both the financial interest of maximized floor area ratio with the urban planning goals of healthy urban space? Design research was deployed for this article because such a methodology involves data collection and analysis

through empiricism and experimentation.

Background

Mong Kok is an area in the Yau Tsim Mong District of Kowloon, Hong Kong (Fig. 1). With a population density of 130,000/km², the area is often listed as one of the most intense urban districts in the world. Mong Kok is characterized by a diverse mixture of old and new high-rise buildings. The tallest buildings front the north-south artery Nathan Road, with building heights reaching a maximum of 100 meters. Most other buildings in the area are of moderate height, measuring from 20 to 70 meters, and with varying plot ratios. Due to the exceptional density, most park and recreation facilities in Mong Kok comply with the urban green space typology commonly referred to as pocket park. In Hong Kong

English language, the pocket park is called 'sitting-out area' – a term that will be used throughout this article. The sitting-out area is a public amenity developed and maintained by The Government of the Hong Kong Special Administrative Region.

The moderate building heights in Mong Kok allow for rather well-performing sitting-out areas, with adequate light and airflow. Given the location of Mong Kok and the fact that there are many old buildings, the «area is under immense redevelopment pressure» (HKTPB, 2010). Thus, the HKTPB imposed building height restrictions in Mong Kok because of the likelihood that existing building stock would be demolished and replaced with grander developments.

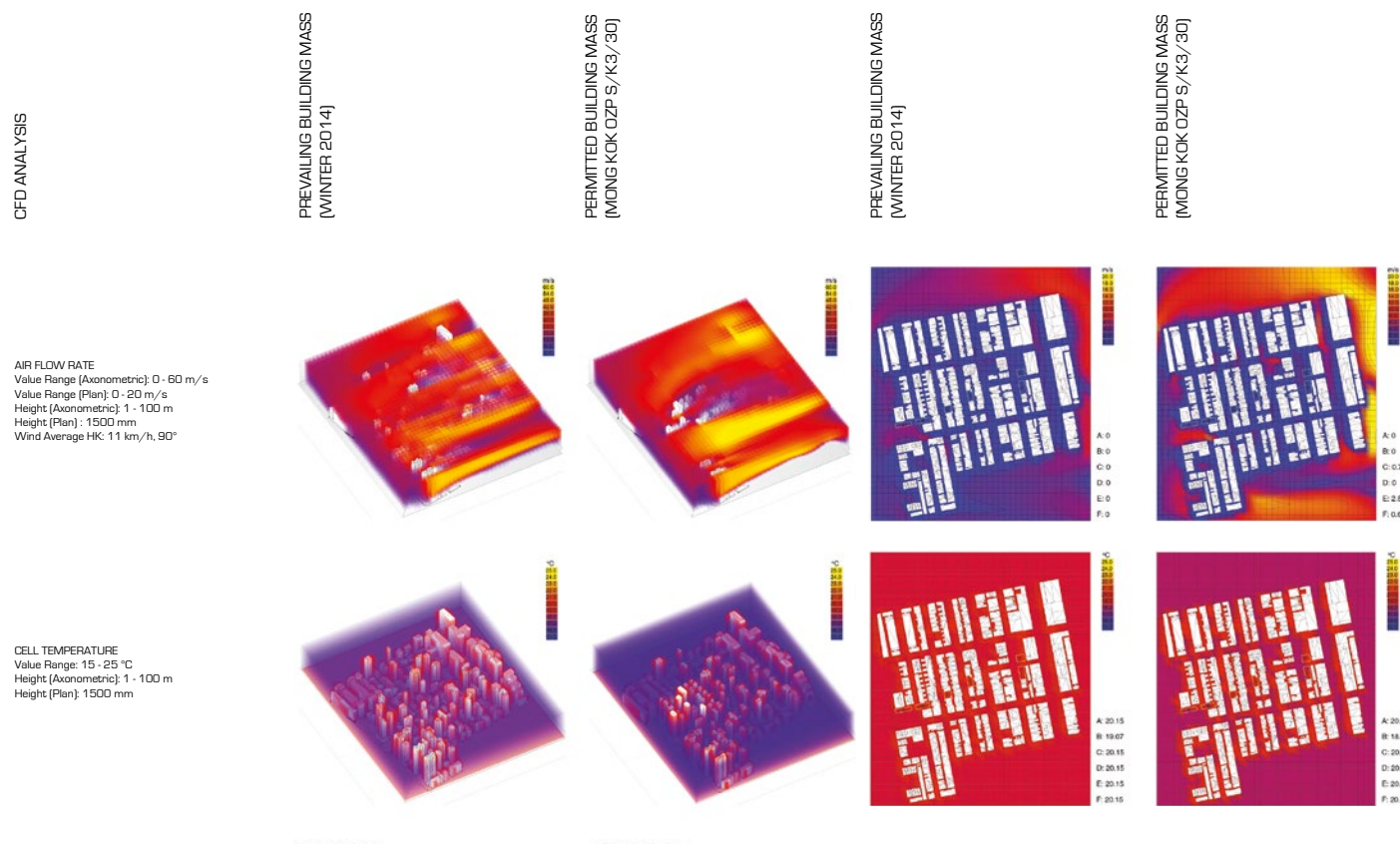
The public interest in urban development is measured through «access of light and air to the street» and the

tiva, gli obiettivi della pianificazione sono qualitativi e, di conseguenza, difficili da quantificare. Per condurre un'analisi scientifica dell'interfaccia tra massa costruita e obiettivi della pianificazione, quest'ultima deve essere riconcentuallizzata attraverso una formulazione matematica. Poiché l'accesso a luce ed aria è correlato con il benessere comunitario, un'analisi quantitativa della performance degli spazi pubblici all'aperto, quali le sitting-out areas, può essere utilizzato per riconcettualizzare gli obiettivi della pianificazione. Una di queste analisi è la Sensazione Termica (TS). Questo articolo utilizzerà la TS delle sitting-out areas come rappresentativa del raggiungimento degli obiettivi della pianificazione.

TS è una misura delle caratteristiche microclimatiche degli spazi esterni urbani, che verifica il comfort per gli utilizzatori di tali spazi (Nikolopoulou, Baker, and Steemers, 2001). Vicky Cheng, *et al.* (2012) ne descrive quattro variabili indipendenti, quali velocità del vento (m/s), radiazione solare (W/m²), temperature dell'aria (°C) ed umidità assoluta (g/kg air), al fine di sviluppare tre formule predittive per il calcolo della TS ad Hong Kong. TS è la misura della sensazione termica prevista su una scala numerica (– indica freddo; + indica caldo), WS è la velocità del vento, TA è la temperatura dell'aria, SR è la radiazione solare e HR è l'u-

midità assoluta. La TS ottimale è 0 (zero), che «rappresenta una sensazione termica neutrale [...] solitamente associata allo stato di comfort» (*ibidem*). Poiché lo sviluppo urbanistico avanza per cicli annuali, la raccolta dei dati per questo articolo si concentra su valori medi annuali. Dato che la velocità del vento varia in base alle stagioni, l'umidità assoluta è considerata impossibile da paragonare. Di conseguenza, la formula per il calcolo di TS (3) è stata considerata la più rilevante per questo articolo:

«(3) Dati estivi + invernali, umidità esclusa: $TS = 0.1185TA - 0.6019WS + 0.0025SR - 2.47$ (coefficient di correlazione $R = 0.90$)» (*ibidem*).



Metodologia

Un modello digitale dell'area investigata è stato creato al fine di essere simulato. I dati climatici sono stati ottenuti dall'Osservatorio di Hong Kong. Le mediane misurate nel periodo 1981-2010 (29 anni) sono: velocità media del vento 11 km/h, direzione prevalente del vento 90° (est) e temperatura media 23.2°C. Dato che i singoli edifici possono essere rimpiazzati nel modello digitale, è possibile realizzare esperimenti sulla forma dell'edificio atti a generare dati scientifici sulla correlazione tra condizioni climatologiche a livello del suolo e la particolare forma degli edifici. Il piano di ricerca è stato sviluppato in maniera tale da misurare l'impatto dagli involucri edilizi esistenti, dagli involucri edilizi costruiti a norma di legge ed involucri edilizi progettati in maniera tale da fungere da ausilio alle condizioni climatologiche all'altezza del suolo. Le analisi comparative tra diversi tipi di involucri edilizi dovrebbe evidenziare correlazioni e discrepanze tra l'efficacia di una zonizzazione e gli aspetti performativi della forma dell'edificio. Questa combinazione di empirismo e sperimentazione ha suggerito la metodologia del design research, che «può essere descritta come i processi e gli esiti d'indagine e di investigazione nei quali gli architetti utilizzano la creazione di progetti [...] come componente centrale di un processo che coinvolge le attività di ricerca più generali come pensare, scrivere, testare [...]» (Fraser, 2013).

Selezione del sito d'indagine

Un sito d'indagine è stato selezionato per rispondere all'obiettivo della ricerca. Poiché le simulazioni hanno dimostrato che le facciate esposte ad est riescono più efficacemente ad aumentare la velocità del vento a livello del suolo a Mong Kok, il sito

objective of zoning has always been to protect such measures (Bassett 1932, 10; Willis, 1986). When the current building stock is replaced by grander development, we can predict a scenario wherein the permitted building mass will obstruct the access of light and air at the ground level, with the result that the comprehensive zoning ordinance will have a negative impact on community welfare. A Computational Fluid Dynamic (CFD) analysis visualizes the impact of permitted building mass in Mong Kok (Fig. 2). This scenario demonstrates, thus, a gap between regulations and objectives in planning standards.

Measuring planning objectives

Comprehensive zoning concerns the shape and use of buildings. The zoning envelope measures the interface between building mass and planning

objectives. While the building mass encompasses a quantitative measure, the planning objectives are qualitative and, thus, difficult to quantify. To conduct a scientific analysis of the interface between building mass and planning objectives, the latter needs to be reconceptualized through a numerical formula. As access to light and air correlates with community welfare, quantitative performance analysis of public open spaces, such as sitting-out areas, can be used to reconceptualize planning objectives. One such analysis is Thermal Sensation (TS). This article will therefore take the TS of sitting-out areas as the agent of planning objectives.

TS is a measure of microclimatic characteristics in outdoor urban spaces that verifies the comfort implications for the people using them (Nikolopoulou, Baker, and Steemers, 2001). Vicky Cheng, *et al.* (2012) deploy

d'indagine include le strade esposte ad est di Portland Street/Man Ming Lane Sitting-Out Area ed i due lotti allineati al 370 Shanghai Street ed al 364-368 Shanghai Street (Fig. 3, Fig. 4). Il sito d'indagine si estende per 857 m²; la sitting-out area misura 443 m². L'insieme di lotti e servitù comprende 414 m², l'altezza dell'involucro di zona misura 100 metri.

Gli aspetti specifici del comfort

Gli aspetti specifici dello spazio pubblico urbano all'aperto possono generare un'associazione negativa tra soddisfazione e densità percepita. Mentre TS misura il comfort in termini climatologici, essa non misura la percezione del comfort nella densità. La soddisfazione con la densità percepita si correla con l'apertura dello spazio, che può essere misurata a mezzo dello Sky View Factor (SVF). SVF è «usato per definire l'apertura verso il cielo in studi di microclima urbano» (Cheng and Steemers, 2010/11). Uno SVF pari a zero (0) indica un'assenza totale di cielo visibile, mentre uno (1) indica che il cielo è quasi interamente visibile. Lo SVF è stato utilizzato come ulteriore elemento per l'analisi della performance dello spazio pubblico all'aperto nel sito d'indagine.

Risultati

Qualsiasi isolato urbano ad alta densità influenza le condizioni climatologiche a livello del suolo, per cui la performance della sitting-out area è legata alla densità della massa del costruito circostante. La velocità del vento, le temperature e la radiazione solare sono state misurate per il sito d'indagine attraverso simulazioni basate sull'utilizzo del modello digitale del sito stesso, che include gli involucri edilizi esistenti ed i dati climatologici

the four independent variables: wind speed (m/s), solar radiation (W/m²), air temperature (°C), and absolute humidity (g/kg air), to develop three predicted formulae for calculating TS in Hong Kong. Where TS is the predicted thermal sensation measure on a numerical scale (- indicates cold; + indicates hot), WS is wind speed, TA is air temperature, SR is solar radiation, and HR is absolute humidity. The optimal TS is 0 (zero), which «represents neutral thermal sensation [...] often associated with the state of comfort» (Ibid.). As urban development proceeds in annual cycles, data collection for this article focuses on annual mean data. As wind speeds fluctuate in accord with different seasons, the absolute humidity was regarded uncomparable. Hence, the TS calculation formula (3) was considered the most relevant for this article:

«(3) Summer + winter data, without humidity: $TS = 0.1185TA - 0.6019WS + 0.0025SR - 2.47$ (correlation coefficient $R = 0.90$)» (Ibid.).

Methodology

A digital model of the research area was created for computer simulation purposes. Climatological data was obtained from the Hong Kong Observatory. The data verified median values during the 29-year period of 1981-2010: the average wind speed 11 km/h, the prevailing wind direction 90° (east wind), and the average temperature 23.2°C. As singular buildings can be replaced in the digital model, form experiments can be pursued to generate scientific data on the correlation between the shifting climatological conditions at the ground level and the specific shape of buildings. Hence the research plan was developed to



dall'Osservatorio di Hong Kong. Sono stati utilizzati due software: Autodesk Ecotect Analysis ed Autodesk Flow Design. I dati in output sono stati misurati al centro della sitting-out area ed al confine est del sito. Entrambi i software hanno accertato che la TS al livello del suolo della sitting-out area sia 0.53 al centro e 0.56 al confine est del sito per il sito nelle condizioni attuali. Poiché l'altezza dell'involucro edilizio secondo norma di legge misura 100 metri per il sito in oggetto, gli edifici esistenti sono

stati rimpiazzati da una torre alta 100 metri. Le simulazioni mostrano che la TS a livello del suolo per la sitting-out area è 0.48 al centro della sitting-out area e 0.48 al confine est del sito, il che di-

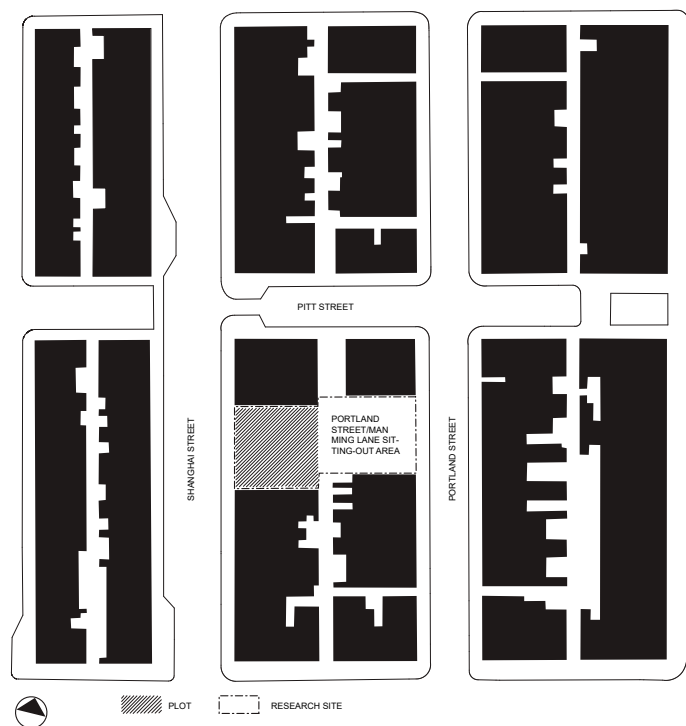
measure the impact from existing building envelopes, as-of-right building envelopes, and building envelopes designed to unfold auxiliary to the climatological conditions at the ground level. Comparison analysis between the three different types of building envelopes was expected to point to correlations and discrepancies between the efficiency of comprehensive zoning and the performative aspects of building form. This combination of empiricism and form experimentation prompted the design research methodology, which «can be described as the processes and outcomes of inquiries and investigations in which architects use the creation of projects [...] as the central constituent in a process which involves the more generalised research activities of thinking, writing, testing [...]» (Fraser, 2013).

Selecting research site

To answer the research question, a research site was selected. As computer simulations had proven the eastern façades to be superior in advancing wind speeds at the ground level in Mong Kok, the research site was composed to include the east-facing Portland Street/Man Ming Lane Sitting-Out Area, and the two adjoining plots at 370 Shanghai Street and 364-368 Shanghai Street (Fig. 3, Fig. 4). The research site measures 857 m²; the sitting-out area measures 443 m². As the combined plots with easement comprise 414 m², the height of zoning envelope measures 100 meters.

The sectional aspects of comfort

The sectional aspects of urban public open space may generate negative associations of satisfaction with perceived density. While TS measures cli-



Building Profile	Temperature (°C)	Wind Speed (m/s) C/PL	Solar Radiation (W/m²) C/PL	Thermal Sensation C/PL
Height 40.5 m:				
Existing	24.84	0.015/0.01	28.01/35.82	0.53/0.56
Height 100 m:				
As-of-right	24.84	0.09/0.12	22.45/30.73	0.48/0.48
2° tilt	24.84	0.17/0.12	23.32/30.15	0.43/0.48
4° tilt	24.84	0.10/0.11	22.11/29.63	0.47/0.48
6° tilt	24.84	0.19/0.23	21.47/28.76	0.41/0.41
8° tilt	24.84	0.05/0.13	20.60/27.55	0.49/0.46
10° tilt	24.84	0.08/0.11	20.25/26.56	0.48/0.47
2° tilt + curve	24.84	0.11/0.07	23.84/30.61	0.47/0.51
4° tilt + curve	24.84	0.11/0.05	22.97/29.86	0.46/0.52
6° tilt + curve	24.84	0.17/0.09	22.34/29.46	0.43/0.49
8° tilt + curve	24.84	0.26/0.25	21.82/28.47	0.37/0.39
10° tilt + curve	24.84	0.12/0.20	21.70/27.89	0.46/0.42
Height 120 m:				
Extruded envelope	24.84	0.13/0.18	22.45/30.61	0.45/0.44
2° tilt	24.84	0.17/0.28	23.32/29.75	0.43/0.38
4° tilt	24.84	0.23/0.39	22.40/29.05	0.39/0.31
6° tilt	24.84	0.15/0.33	21.41/28.01	0.44/0.34
8° tilt	24.84	0.09/0.40	20.49/26.91	0.47/0.30
10° tilt	24.84	0.01/0.21	19.97/26.27	0.52/0.41
2° tilt + curve	24.84	0.17/0.32	23.73/30.27	0.43/0.36
4° tilt + curve	24.84	0.21/0.46	22.74/29.51	0.40/0.27
6° tilt + curve	24.84	0.26/0.55	22.57/28.59	0.37/0.21
8° tilt + curve	24.84	0.35/0.71	21.82/28.01	0.32/0.12
10° tilt + curve	24.84	0.05/0.21	21.53/27.66	0.50/0.42

C: Sitting-out-area center PL: Sitting-out-area eastern plot line

matological comfort, it doesn't measure perceptions of comfort in density. The satisfaction with perceived density correlates with spatial openness, which can be measured through Sky View Factor (SVF). SVF is «used to define sky openness in urban micro-climatic studies» (Cheng and Steemers, 2010/11). A SVF of zero (0) indicates a complete lack of sky view, while one (1) indicates that almost all sky is visible. SVF was thus deployed as a supplementary performance analysis of public open space at the research site.

Results

Any dense urban block affects the climatological conditions at the ground level, thus the performance of a sitting-out area is linked to the density of surrounding building mass. With a digital model of the research area, including

the existing building envelopes, and with climatological data from the Hong Kong Observatory, wind speed, temperature, and solar radiation were measured at the research site via computer simulation. Two software products were deployed: Autodesk Ecotect Analysis, and Autodesk Flow Design. Data was collected at the center of the sitting-out area and at the eastern site boundary. Both software products verified the TS at the ground level of the sitting-out area to 0.53 at the center and 0.56 at the eastern site boundary. As the as-of-right building envelope at the research site measures 100 meters, the existing building envelopes were replaced by one 100-meter tower. The computer simulation verified the TS at the ground level of the sitting-out area to 0.48 at the center of the sitting-out area and 0.48 at the eastern site boundary, which demonstrates that a tower

as-of-right improves the climatological conditions at the sitting-out area.

Shaping the high-performance building envelope

As the objective is to investigate the relationship between architecture and the environment, a design approach able to activate relationships between building form and the environment was needed. Such an approach is supported by the discourse on performance-oriented architecture (Hensel, 2013). Comprehensive zoning complies with Cartesian geometry, while the performative aspect of building form complies with topology (Lynn, 2004). Thus we may assume that building envelopes shaped beyond the Cartesian premises of zoning can improve TS through accelerated wind speeds and reduced solar radiation. After measuring the TS by the tower

as-of-right, 20 high-performance building envelopes were modelled with the Rhinoceros software and used for simulation. Ten high-performance building envelopes measured 100 meters, thus the same height as the tower as-of-right, and ten high-performance building envelopes measured 120 meters, thus 20 meters above the tower as-of-right. All 20 high-performance building envelopes were modelled as closed polysurface volumes, and they all challenged the zoning envelope because they adjusted the wind speeds through correlation between maximized building footprints and cantilevering façades. The cantilevering façades were composed of flat and curved angulations of 2°, 4°, 6°, 8°, and 10°. All 20 high-performance building envelopes exceeded the zoning envelope, thus they submitted to the real estate interests at Mong Kok

mostra che una torre costruita in ossequio alla normativa vigente migliora le condizioni climatologiche della sitting-out area.

Modellazione dell'involucro edilizio ad alta performance

Poiché l'obiettivo è quello di indagare il legame tra architettura ed ambiente, è necessario un approccio alla progettazione capace di attivare le relazioni tra la forma dell'edificio e l'ambiente. Tale approccio è supportato dal discorso sull'architettura orientata alla performance (Hensel, 2013). La zonizzazione si attiene alla geometria Cartesiana, mentre gli aspetti performativi dell'edificio si attengono alla topologia (Lynn, 2004). Di conseguenza possiamo presumere che gli involucri edilizi modellati oltre i presupposti cartesiani della zonizzazione possano migliorare la TS attraverso un'accelerazione dei venti ed una riduzione della radiazione solare.

Dopo aver misurato la TS della torre costruita in ossequio alla normativa vigente, 20 involucri edilizi ad alta performance sono stati modellati con il software Rhinoceros ed utilizzati per le simulazioni. Dieci involucri edilizi ad alta performance misurano 100 metri, cioè la stessa altezza della torre a norma, mentre altri 10 misurano 120 metri, cioè 20 metri oltre la torre a norma. Tutti i 20 involucri edilizi sono stati modellati come volumi chiusi polysurface, e tutti mettono alla prova l'involucro di zona poiché modificano la velocità del vento attraverso la correlazione tra l'impronta massimizzata dell'edificio e le facciate a sbalzo. Le facciate a sbalzo sono composte da angolazioni piate e curvate di 2°, 4°, 6°, 8° e 10°. Tutti i 20 involucri edilizi eccedono i limiti dell'involucro di zona, per cui, introducendo indici di utilizzazione fondiaria superiori a quelli vigenti, favoriscono gli interessi immobiliari di Mong Kok.

by implying floor area ratios beyond as-of-right.

Analyzing the high-performance building envelope

With 20 high-performance building envelopes as potential replacements for the existing and the as-of-right alternatives, 23 building profiles provided subject matter for analysis. While Autodesk Ecotect Analysis was deployed to measure solar radiation, it proved incapable of measuring wind data on cantilevering façades. Thus Autodesk Flow Design was deployed for computer simulations on the 20 high-performance building envelopes. With a constant temperature, and with fluctuating data on wind speed and solar radiation, the TS measures at the center of the sitting-out area site and at the eastern site boundary were calculated (Fig. 6).

All 20 high-performance building envelopes improved TS at the research site. While the ten 120-meter high-performance building envelopes produced the best measures on the eastern site boundary, they didn't demonstrate the same superiority at the center of the sitting-out area. The 120-meter profile with a 10° tilt, for example, produced a TS measure with minuscule improvements from existing constellation. The 100-meter high-performance building envelopes produced more equal measures between the center and the eastern boundary. Less fluctuating TS measures, thus, suggest a more stable micro climate at the sitting-out area (Fig. 7).

The design research project was particularly interested in studying the ability of building form to accelerate wind speeds, because such aptitudes have bearing on architectural form

Analisi dell'involucro edilizio ad alta performance

Con 20 involucri edilizi ad alta performance come potenziali sostituti di alternative come da normativa vigente, 23 profili di edificio hanno prodotto il materiale per l'analisi. Mentre Autodesk Ecotect Analysis è stato utilizzato per misurare la radiazione solare, quest'ultimo è risultato in adeguato per le misure di velocità del vento sulle facciate a sbalzo. Di conseguenza, Autodesk Flow Design è stato utilizzato per le simulazioni dei 20 involucri edilizi ad alta performance. Le TS sono state calcolate al centro delle sitting-out area ed al confine est del sito mantenendo la temperatura costante e variando la velocità del vento e la radiazione solare (Fig. 6).

Tutti i 20 involucri edilizi ad alta performance hanno migliorato la TS nel sito d'indagine. I dieci involucri edilizi ad alta performance alti 120 metri hanno prodotto i migliori risultati sul confine est del sito, ma non hanno dimostrato la stessa superiorità al centro della sitting-out area. L'edificio da 120 metri con profilo ad inclinazione 10°, ad esempio, produce una TS con miglioramenti minuscoli rispetto al raggruppamento esistente. Gli involucri edilizi ad alta performance da 100 metri hanno prodotto risultati più bilanciati tra centro e confine est. Una TS meno fluttuante suggerisce un microclima più stabile presso le sitting-out area (Fig. 7).

Il progetto di design research era particolarmente interessato allo studio della capacità della forma dell'edificio per l'accelerazione dei venti, perché tale capacità ha rilevanza nel definire la strategia per realizzare le forme architettoniche. Dei 10 involucri da 100 metri, otto hanno innalzato la velocità del vento al centro della sitting-out area, mentre due l'hanno diminuita. Dei 10 involucri da 120 metri, sette hanno innalzato la velocità del

strategies. Of the ten 100-meter high-performance building envelopes, eight increased the wind speeds at the center of the sitting-out area, while two decreased the wind speeds. Of the ten 120-meter high-performance building envelopes, seven increased the wind speeds at the center of the sitting-out area, while one exhibited similar capacities as the tower as-of-right and two decreased the wind speeds (Fig. 7). The high-performance building envelope that accelerated the strongest wind speeds at the center of the sitting-out area, and thus proved to be most successful in improving TS, was composed by curved angulation of 8° (8° tilt + curve) and measured 120 meters. This high-performance building envelope increased the wind speed by 290% (Fig. 7).

The SVFs from all 20 high-performance building envelopes were cal-

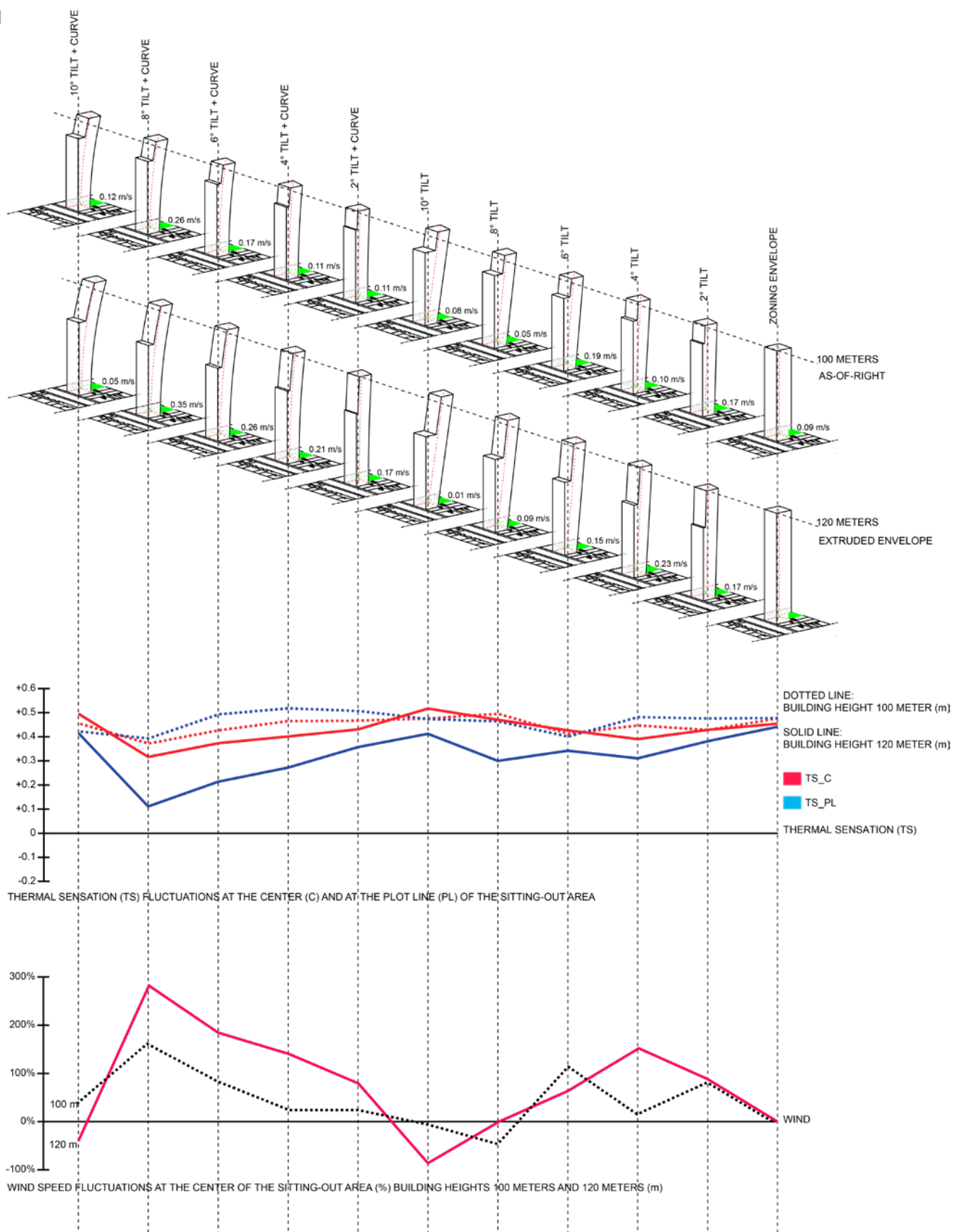
culated to supplement the TS (Fig. 7). The data demonstrated that the variations of building envelope, which were used in this project, have a rather limited effect on the SVF.

Conclusions

This design research project elucidates discrepancies between the policy objectives and the planning standards in Mong Kok, Hong Kong. It demonstrates that well-performing public spaces do not necessarily correlate with building height restrictions, which call for new routines in planning administration. As this design research project is limited to one in-depth analysis, further studies are needed to verify its impact on the wider scope of urban development and renewal.

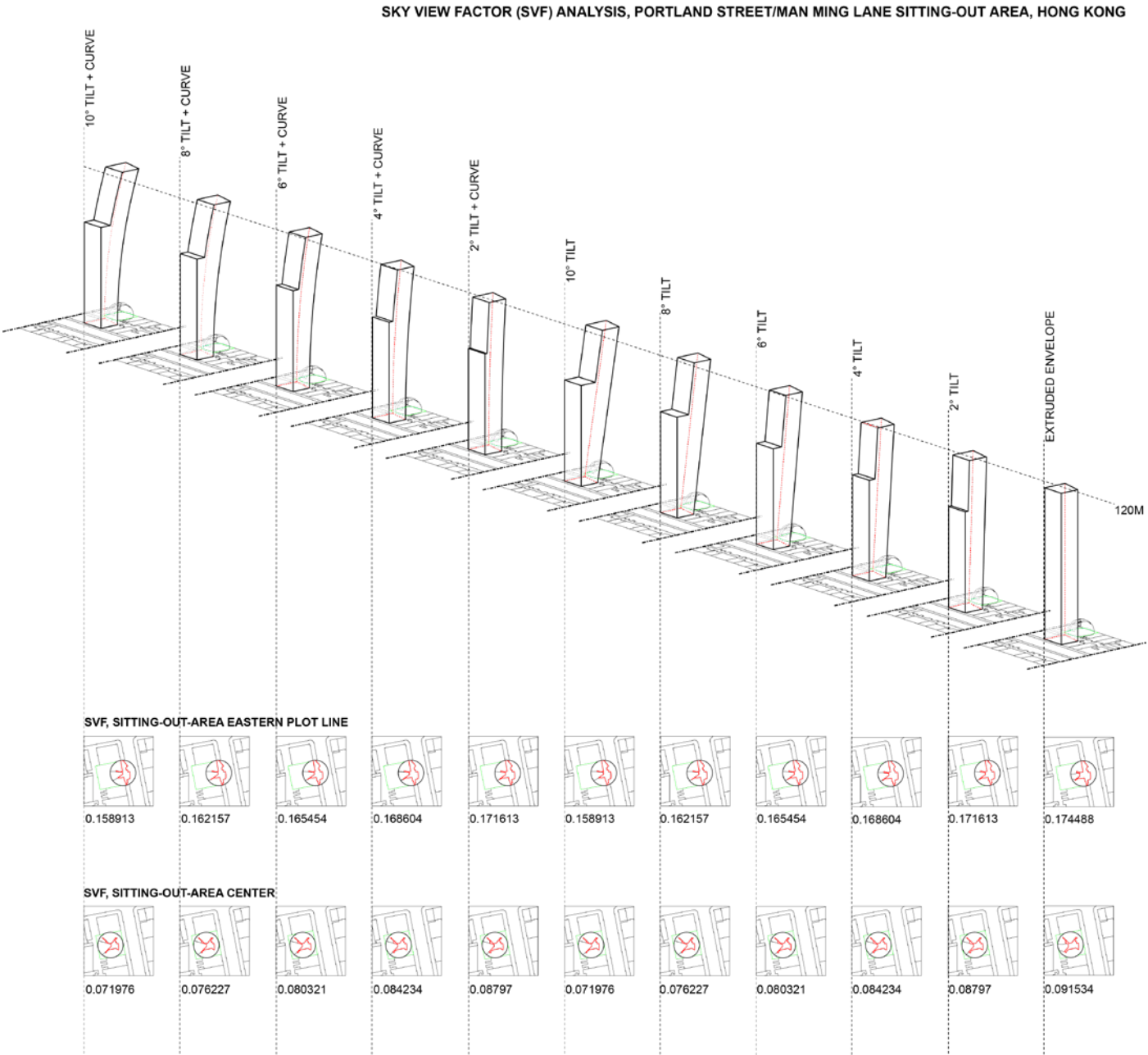
The discipline of urbanism, from which modern urban planning arises, is contextualized in the utopian goal of

06 |



vento al centro della sitting-out area, uno ha dimostrato capacità simili a quelle della torre costruita secondo normativa vigente, e, infine, due l'hanno diminuita (Fig. 7). L'involucro edilizio ad alta performance che ha innalzato di più la velocità del vento al centro della sitting-out area, e che, di conseguenza, è stato il migliore nel migliorare la TS, era composto da un'angolazione curva di 8° (8° inclinazione + curva) ed era alto 120 metri. Questo

involucro ad alta performance ha innalzato la velocità del vento del 290% (Fig. 7). In aggiunta agli TS, sono stati calcolati gli SVF da tutti i 20 involucri edilizi ad alta performance (Fig. 7). I dati dimostrano che variazioni dell'involucro edilizio, all'interno del set utilizzato in questo progetto, ha un effetto limitato sullo SVF.



Conclusioni

Questo progetto di design research chiarisce le discrepanze tra gli obiettivi delle policy e gli standard di pianificazione a Mong Kok, Hong Kong. Dimostra che spazi pubblici con buone performance non debbano necessariamente essere legati a restrizioni sull'altezza massima dell'edificio, il che esige nuove routine nell'amministrazione della pianificazione. Poiché questo progetto di design research è limitato ad una singola indagine approfondita, sono necessari ulteriori studi per verificare il suo impatto su un ventaglio più ampio di sviluppi e riqualificazioni urbanistiche.

La disciplina dell'urbanistica, dalla quale nasce la pianificazione urbana moderna, si inquadra nell'obiettivo utopico di proteggere la salubrità dello spazio urbano. Un modo per raggiungere questo obiettivo è quello di domare la materializzazione degli immobili attraverso la zonizzazione. Questo articolo dimostra che correzioni alla zonizzazione possono in realtà contrastare questo obiettivo utopico. Alla luce di tali ostacoli, l'architettura può diventare più efficace della pianificazione urbanistica nel raggiungimento del benessere comunitario che è di interesse pubblico; l'architettura può far ciò progettando forme degli edifici che soddisfino sia l'interesse finanziario degli immobiliari, sia gli obiettivi di salubrità dello spazio urbano proprio della pianificazione urbanistica, le quali forme degli edifici hanno un effetto sulla progettazione di edifici verticali nelle città densificate a livello mondiale.

Dal momento in cui le prassi di pianificazione urbanistica vengono dimostrate come controproducenti, è necessaria una valutazione delle teorie che ne tracciano il contesto disciplinare. Questo articolo ha rivelato due inadeguatezze nella prassi pianificatoria at Hong Kong: geometria e sito. Per la geometria, ri-

spetto alla geometria Cartesiana, l'articolo mostra che geometrie complesse che tendano a violare la zonizzazione possono essere più efficienti nell'innalzamento della velocità del vento e, di conseguenza, nel miglioramento della ventilazione e della TS a livello del suolo, il che esige l'aggiornamento delle routines durante la definizione delle zone territoriali omogenee. Per il sito, abbiamo visto che la zonizzazione tende ad ignorare sinergie parallele ed attributi, che spesso derivano da specificità del raggruppamento urbano, il che richiede meccanismi che supportino e rappresentino una lettura più complessa della tematica del sito durante il processo di pianificazione urbanistica.

REFERENCES

- Bassett, E.M. (1932), *Zoning*, National Municipal League, New York.
- Barnett, J. (1982), *An Introduction to Urban Design*, Harper & Row, Publishers, New York.
- Barnett, J. (2011), *City Design: Modernist, Traditional, Green, and Systems Perspective*, Routledge, New York.
- Cheng, V. et al. (2012), "Outdoor Thermal Comfort Study in a Sub-tropical Climate: a Longitudinal Study Based in Hong Kong", *International Journal of Biometeorology*, Vol. 56 No. 1, pp. 43-56.
- Cheng, V. and Steemers, K. (2010/2011), "Perception of Urban Density", in Mostafavi, M. and Doherty, C. (Eds.), *Ecological Urbanism*, Lars Müller Publishers, Baden, pp. 476-81.
- Cuff, D. and Sherman, R. (2011), "Introduction", in Cuff, D. and Sherman, R. (Eds.), *Fast-Forward Urbanism: Rethinking Architecture's Engagement with the City*, Princeton Architectural Press, New York, pp. 10-33.
- Dyckman, J.W. (1964), "Summary: Planning and Metropolitan Systems", in Webber, M.M. et al. (Eds.), *Explorations into Urban Structure*, University of Pennsylvania Press, Philadelphia, pp. 220-37.

protecting healthy urban space. One way to accomplish such goal was to tame the materialization of real estate through zoning. This article demonstrates that zoning amendments may actually counteract the utopian goal of urban planning. In light of such obstacles, architecture may become more successful than urban planning in accomplishing the public interest of community welfare by designing building forms that accommodate both the financial interests of real estate and the urban planning goals of healthy urban space, which have impact on the design of vertical buildings in dense cities world-wide.

When urban planning praxis has been proven counterproductive, the theories that frame its disciplinary context need assessment. This article has revealed two inadequacies in Hong Kong's planning praxis: geometry and

site. For geometry, the article shows that the complex geometries that tend to violate zoning can be more efficient than Cartesian geometry in accelerating wind speeds and, thus, improving the ventilation and TS at ground level, which calls for updated routines in the formation of zoning codes. For site, we have seen that comprehensive zoning tends to ignore contextual synergies and attributes, which often derive from the specificities of an urban constellation, which calls for mechanisms that support and render a more complex understanding about the site thematic in urban planning process.

- Fraser, M. (2013). "Introduction", in Fraser, M. (Ed.), *Design Research in Architecture: An Overview*, Ashgate, Surrey, pp. 1-14.
- Hensel, M. (2013), *Performance Oriented Architecture: Rethinking Architectural Design and the Built Environment*, John Wiley & Sons Ltd, London.
- Hong Kong Town Planning Board (2010), *YTMD: Amendments to the Draft Mong Kok Outline Zoning Plan n. S/K3/27*, Hong Kong.
- Hong Kong Town Planning Board (2012), *Cap 123F Building (Planning) Regulations*, Hong Kong.
- Hong Kong Town Planning Board (1997), *Cap 131 Town Planning Ordinance*, Hong Kong.
- Katz, B. et al. (2007), "An Agenda for the Urban Age", in Burdett, R. and Sudjic, D. (Eds.), *The Endless City*, Phaidon Press Ltd, London, pp. 474-81.
- Kayden, J.S. (2000), *Privately Owned Public Space: The New York City Experience*, John Wiley & Sons, New York.
- Lai, L.W.C. (1996), *Zoning and Property Rights: A Hong Kong Case Study*, Hong Kong University Press, Hong Kong.
- Loukaitou-Sideris, A. and Banerjee, T. (1998), *Urban Design Downtown: Poetics and Politics of Form*, University of California Press, Berkeley, CA.
- Lynn, G. (2004), *Folds, Bodies & Blobs: Collected Essays*, La Lettre Volée, Brussels.
- New York City Department of City Planning (2015), *Zoning Resolution the City of New York*, New York.
- Nikolopoulou, M. et.al. (2001), "Thermal Comfort in Outdoor Urban Spaces: Understanding the Human Parameter", *Solar Energy*, Vol. 70, n. 3, pp. 227-35.
- Tse, R.Y.C. (2001), "Impact of Comprehensive Development Zoning on Real Estate Development in Hong Kong", *Land Use Policy*, Vol. 18, pp. 321-28.
- Willis, C. (1986), "Zoning and *Zeitgeist*: The Skyscraper City in the 1920s", *The Journal of the Society of Architectural Historians*, Vol. 45, n. 1, pp. 47-59.
- Willis, C. (1995), *Form Follows Finance: Skyscrapers and Skylines in New York and Chicago*, Princeton Architectural Press, New York.