

COMUNE DI MONOPOLI (BA)

## SCHEMA DI ASSETTO AMBITO ATTUATIVO P1

COME DA VERBALE DI ACCORDO DEL 16.11.2010 – ART. 3



## RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA

## 1. RIFERIMENTI NORMATIVI

Il presente Schema d'Assetto, la cui natura ed i cui contenuti sono definiti all'articolo 7.03/P delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Urbanistico Generale della città di Monopoli, segue l'impegno assunto dalla società Italcementi S.p.A. con Autorità Portuale del Levante, comune di Monopoli, Capitaneria di Porto di Bari – sezione Demanio/Ambiente ed Agenzia del Demanio – Filiale Puglia e Basilicata, siglato con Verbale di Accordo ex art. 11 della Legge 241/1990 in data 16 novembre 2010 (cfr. art. 3 – *Produzione dello Schema d'Assetto dell'Ambito attuativo P1* del verbale).

Il citato art. 7.03/P delle N.T.A. del P.U.G., nel definirne i contenuti, così recita:

*[...] i vari PUE saranno comunque coordinati da uno Schema di Assetto nel quale dovranno essere evidenziate*

- *Le opere di urbanizzazione primaria e secondaria*
- *Le cessioni della Superficie di Compensazione SC,*
- *la localizzazione degli interventi di edificabilità privata*

## 2. CONTENUTI SCHEMA d'ASSETTO

Lo Schema d'Assetto in oggetto, al fine di ottemperare alle richieste, è dunque composto dai seguenti elaborati grafici:

1. Stralcio P.U.G. – Riperimetrazione sottoambiti
2. Superfici di Compensazione
3. Caratteri morfologici ed ambientali
4. Localizzazione edificabilità privata
5. Stato di Fatto: volumi da demolire
6. Stato di Progetto: nuovo *Waterfront*
7. Sovrapposizione stato di fatto e di progetto

e dalla seguente

8. Relazione tecnico-illustrativa delle premesse e dei criteri seguiti dalla progettazione.

### 3. RELAZIONE ILLUSTRATIVA

#### 3.1 Memoria di progetto.

Il Verbale d'Accordo del 16 novembre 2010 richiede alla Società di "produrre, all'amministrazione del Comune di Monopoli ed all'Autorità Portuale del Levante per le valutazioni di competenza, una proposta di Schema d'Assetto dell'ambito attuativo P1 in conformità a quanto disposto dagli artt. 14/S e 26.02/P delle Norme Tecniche di Attuazione del PUG" vigente.

Se ne richiamano quindi i dettati, specificatamente riferiti all'ambito P1 in oggetto:

#### Art. 14/S Sistema portuale

14.01 Ai fini della disciplina urbanistica definita dal PUG/P e coerentemente a quanto stabilito dalla legge 84/1994, il Sistema portuale di Monopoli è articolato nei seguenti sottoambiti:

- a) Sottoambito per le attività portuali
- b) Sottoambito di Riquilificazione urbana

14.02 Il sottoambito per le attività portuali è destinato alle strutture e alle attrezzature direttamente connesse con l'efficienza del sistema portuale monopolitano (porto commerciale, porto per la pesca, porto turistico), **da disciplinare, per il solo ambito P1, coerentemente al Piano Regolatore Portuale.**

*Nell'ambito attuativo P3-2 ... omissis.*

14.03 Il sottoambito di Riquilificazione urbana è finalizzato al **recupero delle aree industriali** dismesse presenti ai margini del porto e al conseguente progetto di **riqualificazione urbana per la realizzazione di un nuovo Waterfront della città.**

14.04 Nei due sottoambiti del Sistema portuale si applicano i principi generali della perequazione urbanistica di cui al precedente Art. 7/S.

14.05 **Le varianti ai perimetri dei sottoambiti per attività portuali e di riqualificazione urbana** effettuate all'interno degli interventi urbanistici preventivi (PUE) **non costituiscono variante al PUG** se non modificano le Invarianti Strutturali.

14.06 L'attuazione delle previsioni di PUG per il Sistema portuale si dovranno effettuare tramite PUE estesi a ciascun ambito (comprensivo di tutti i sottoambiti e con superfici da cedere nella misura minima SC=50%) ad eccezione dell'ambito P4. Il PUE relativo all'ambito P2 omissis. Il PUE relativo all'ambito P3 omissis.

14.07 Per l'ambito P2 ... omissis

14.07 Nell'ambito P4 ... omissis

Art. 26/P Contesti del sistema portuale (Sottoambiti per le attività portuali e di Riqualficazione urbana)

26.01 Obiettivi

- *Garantire lo sviluppo delle attività commerciali e turistiche del porto di Monopoli*
- **Realizzazione di un nuovo spazio urbano pubblico integrato da funzioni commerciali, culturali e pubbliche**
- **Riqualficazione dell'ex sistema produttivo industriale a Nord del porto**

26.02 Modalità di attuazione

- *Intervento urbanistico preventivo (PUE) esteso ad ogni proprietà compresa nell'ambito attuativo P1 individuato nell'elaborato AMBITO URBANO in scala 1:5.000; i vari PUE dovranno essere coordinati da un unico Schema di Assetto di cui al precedente punto 7.03/P, predisposto dal Comune o dai proprietari e approvato dalla Giunta Comunale. Con riferimento agli interventi nel sottoambito per le attività portuali contenuto nell'ambito attuativo P1 occorre verificare la coerenza degli interventi previsti con il Piano Regolatore Portuale (PRP).*
- *ambito P2-1, P2-2, P3-1 e P3-2 ... omissis.*
- *ambito attuativo P4 ... omissis.*
- *L'ambito attuativo P1 è dedicato al potenziamento del porto commerciale, l'ambito attuativo P2 al porto turistico e gli ambiti attuativi P3 e P4 alla cantieristica.*
- **Gli interventi nell'ambito P1 sottoambito per le "attività portuali" dovranno essere concordati con l'Autorità Marittima e/o Portuale territorialmente competente e con gli Enti responsabili del Demanio Marittimo.**
- *Gli interventi negli ambiti P2, P3 e P4 ... omissis.*
- *Gli interventi del Sottoambito "Riqualficazione urbana" sono di esclusiva competenza dei promotori.*
- *SC minima = 50% St dell'intero ambito da individuarsi preferibilmente nel Sottoambito per le attività portuali.*

L'iter che ha portato alla formulazione della proposta di Schema d'Assetto qui presentata inizia con lo studio della visione strategica che il Piano Urbanistico Generale redatto dallo Studio Oliva prevede per la città di Monopoli: la "Realizzazione di un nuovo spazio urbano pubblico integrato da funzioni commerciali, culturali e pubbliche e la riqualficazione dell'ex sistema produttivo industriale a Nord del porto", garantendo nello stesso tempo "lo sviluppo delle attività commerciali e turistiche del porto di Monopoli" (art. 26.01/P delle NTA del PUG).

E' stato anche assunto il Piano Regolatore Portuale di Monopoli quale documento a cui conformarsi anche se, essendo un documento risalente al 1966, è risultato ormai superato dalle variate esigenze. Ci si è quindi confrontati direttamente con l'Autorità portuale del Levante al fine di non pregiudicare le linee di sviluppo *in fieri* elaborate dall'Autorità stessa ma non ancora espresse in documenti pubblicati.

Dai confronti con le istituzioni è dunque emersa la volontà di promuovere un intervento architettonico di alto livello mirato ad una forte riconoscibilità del Waterfront di Monopoli, per quanto riguarda il Comune, e la necessità di ricegnare una vasta area di banchina senza alcun edificato, per quanto di competenza dell'Autorità Portuale del Levante.

Essendo interessato all'Ambito P1 anche l'Oleificio Marasciulo, è stato condiviso con lo stesso l'intendimento progettuale.

Al fine di raggiungere, nel più breve tempo possibile, l'attuazione della riconversione dell'area industriale, si è infine concordato con le parti di verificare la fattibilità urbanistica ed economica di successive azioni autonome delle due proprietà, al fine di evitare ogni possibile ostacolo o ritardo all'attuazione dell'auspicata trasformazione, dovuto a difficoltà di accordo tra una pluralità di promotori o contenziosi legati alla proprietà delle aree e dei volumi.

All'interno di un unico Schema d'Assetto, unitario nella sua concezione e nel linguaggio architettonico, si articolano dunque due possibili P.U.E.

Dallo studio della odierna viabilità e dei suoi possibili sviluppi, in funzione anche alle diverse destinazioni d'uso insediabili nell'ambito e degli interventi di trasformazione urbanistica già in essere a nord dell'ambito stesso, si è voluto valorizzare il nuovo assetto viario già in parte programmato dal PUG congiungendolo con la via Cala Fontanelle, che vi si raccorda così direttamente.

La nuova strada, semplicemente deviata, individua una maggior area da destinare al sottoambito di Riqualficazione Urbanistica, maggior area che, pur rimanendo all'interno degli allineamenti della città consolidata (e permettendo comunque il reperimento della necessaria Superficie di Compensazione in sottoambito Attività Portuali, come previsto dal PUG), permette un maggior respiro ai nuovi edifici e soprattutto la possibilità di creare una piazza urbana, coerente con l'idea architettonica unitaria dell'intervento e saldamente ancorata alla spazialità ed alle dimensioni urbane della città di Monopoli.

La ripermetrazione proposta dei due sottoambiti, Riqualficazione Urbana ed Attività Portuali, è illustrata in tavola 1 e le superfici di compensazione richieste, suddivise per proprietà, verificate in tavola 2.

In tavola 4 è infine illustrata la localizzazione degli interventi di edificabilità privata mediante uno schema planimetrico ed una semplice vista tridimensionale.

Per valutare l'impatto visivo a scala urbana e territoriale dello Schema d'Assetto proposto sono state elaborate immagini tridimensionali grazie ad un accurato modello digitale della città dove sono stati introdotti i modelli dei nuovi edifici per le dovute comparazioni con l'esistente (tavole 5, 6 e 7).

Possiamo dunque affermare che il principio, più volte richiamato anche nella normativa urbanistica comunale, della conservazione dei diritti edificatori acquisiti, grazie alla volumetria ereditata dalle importanti installazioni industriali, diventa occasione per la costruzione di un nuovo *Waterfront*, indispensabile alla vocazione turistica e commerciale che lo stesso PUG caldeggia per la città di Monopoli.

Uno *skyline* riconoscibile ed intrigante, spazi urbani all'aperto e nello stesso tempo riparati per la ristorazione, lo svago ed il commercio, sono oggi requisiti indispensabili per le moderne città di mare.

## **4. RELAZIONE TECNICA**

### ***ILLUSTRANTE I CRITERI DI SOSTENIBILITA' AMBIENTALE ASSUNTI NELLA FORMULAZIONE DELLO SCHEMA D'ASSETTO PROPOSTO (PROSPETTIVA ECOLOGICA)***

#### ***4.1 Premessa***

Al fine di garantire una migliore vivibilità degli spazi urbani e degli edifici che sorgeranno all'interno dell'area di progetto, nella stesura dello schema di assetto relativo all'area identificata nel PUG come "AMBITO P1", sono state valutate già in una fase antecedente alla metaprogettazione quelle variabili climatiche che consentono la riduzione dell'"effetto isola di calore urbana", particolarmente accentuato durante le ore notturne della stagione calda. La convinzione è quella che un miglioramento del benessere psicofisico percepito dall'individuo all'interno dell' ambiente urbano possa portare il cittadino a utilizzare lo spazio urbano come spazio di vita e non solo come uno spazio di passaggio. Inoltre il beneficio apportato da un'attenta progettazione dello spazio urbano è la diminuzione dei carichi di climatizzazione estiva conseguenti alla riduzione della temperatura media esterna locale.

Pertanto, vista la reciproca attenzione che la Proprietà e l'Amministrazione hanno in merito alla pianificazione intelligente, ecologica e sostenibile, principi cardine ripresi anche dal DRAG (Documento Regionale di Assetto Generale), già in questa fase preliminare sono stati studiati i fattori climatici e ambientali del sito, limitati ovviamente alla scala urbanistica dell'intervento (cfr. tavola 3). Entrambe le parti concordano infatti nel cogliere l'occasione di recuperare una zona prettamente industriale per regalare alla città di Monopoli un nuovo spazio pubblico che offra anche servizi e commercio oltre alla possibilità di nuovi insediamenti residenziali. Ecco perché risulta importante simulare l'assetto volumetrico, declinato nelle funzioni d'uso, al fine di verificarne l'impatto sul microclima dell'intero Ambito P1.

#### ***4.2 Analisi dei venti***

L'intensità dell'isola di calore dipende generalmente dalla dimensione della città, dalla popolazione e dal suo sviluppo industriale (che crea calore antropogenico immesso in ambiente), dalla topografia, dalla morfologia, dai materiali superficiali, dal clima e dalle condizioni meteorologiche.

In presenza di ventilazione l'isola di calore viene spostata nella zona sottovento alla città, fino ad esserne completamente rimossa qualora l'intensità del vento garantisca un continuo rimescolamento dell'aria calda urbana con quella delle correnti più fresche. Pertanto risulta importante conoscere i venti dominanti sulla città di Monopoli in modo da poter concepire una planimetria in grado di sfruttarli appieno per trarne il massimo beneficio. Infatti i moti d'aria possono raffrescare in modo diretto gli spazi urbani (creazione di moti naturali di vento nelle

strade e nelle piazze) e contemporaneamente essere sfruttati per attivare negli edifici, attraverso situazioni di pressione e depressione, meccanismi di raffrescamento passivo (*free cooling*).

#### 4.2.1 Riferimenti bibliografici

Lo studio dei venti dominanti che interessano la città di Monopoli si basa su fonti in grado di restituire un campione di dati misurati sufficientemente significativo per numero e per periodo di misura. Tra questi sono state messe a confronto le informazioni provenienti da tre differenti fonti: ENEA, ISPRA, UNI.

ENEA

Dati acquisiti dall' "archivio climatico DBT" dell'Enea dove sono elaborati in modo statistico i dati provenienti dalle stazioni di rilevamento di riferimento per un periodo non inferiore ai 5 anni. Le stazioni che sono state considerate sono quelle di Bari Palese Macchie [figura 1] e di Brindisi [figura 2], le due località più prossime alla città di Monopoli di cui erano disponibili le rilevazioni di direzione e velocità del vento<sup>1</sup>.

<b>BARI</b>	<b>Gen</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Apr</b>	<b>Mag</b>	<b>Giu</b>	<b>Lug</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Ott</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
1° direzione prevalente del vento	O	O	O	O	O	O	N	O	O	O	O	O
2° direzione prevalente del vento	SO	SO	S	S	N	N	O	N	SO	SO	SO	S
numero di giorni ventosi nel mese (velocità media > 3,3 m/s)	14	15	14	13	10	9	10	9	8	11	12	14
velocità media del vento	4,04	4,06	4,04	4,03	4,00	3,09	3,08	3,07	3,08	4,01	4,03	4,01
velocità massima del mese= [media+ s (deviazione standard)]	6,02	6,03	6,01	5,09	5,02	5,01	5,01	5,00	4,08	5,02	5,06	6,00

**Figura 1: estratto della scheda relativa alla stazione di Bari Palese Macchie**

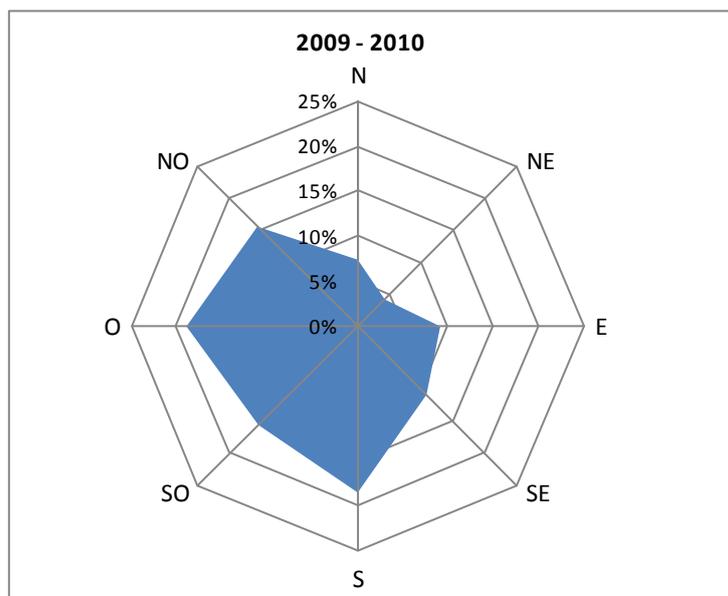
<sup>1</sup> DRAG: Bolletino Ufficiale della Regione Puglia n.10 del 18.01.2010 "SCHEMA DI DOCUMENTO REGIONALE DI ASSETTO GENERALE – CRITERI PER LA FORMAZIONE E LA LOCALIZZAZIONE DEI PIANI URBANISTICI ESECUTIVI" Pervisioni di trasformazione e localizzazione delle funzioni: ventilazione disponibile – venti dominanti pag. 1642

<b>BRINDISI</b>	<b>Gen</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Apr</b>	<b>Mag</b>	<b>Giu</b>	<b>Lug</b>	<b>Ago</b>	<b>Set</b>	<b>Ott</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
1° direzione prevalente del vento	NO	S	S	S	NO	NO	NO	NO	NO	N	S	S
2° direzione prevalente del vento	S	NO	NO	NO	S	N	N	N	N	NO	NO	NO
numero di giorni ventosi nel mese (velocità media > 3,3 m/s)	21	20	20	18	17	16	19	16	15	18	19	20
velocità media del vento	5,7	5,8	5,6	5,2	4,9	4,8	5,1	4,8	4,6	4,9	5,2	5,6
velocità massima del mese= [media+ s (deviazione standard)]	8,2	8,1	7,9	7,2	6,8	6,6	7,1	6,7	6,5	7	7,3	8,1

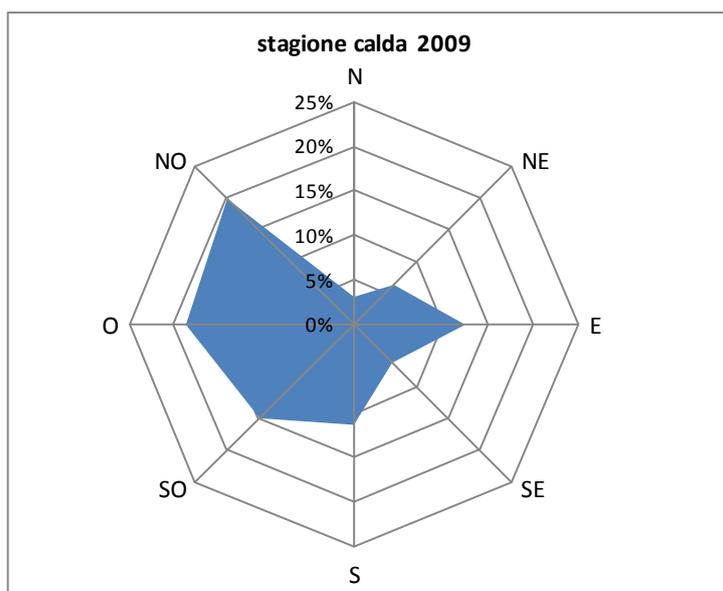
**Figura 2: estratto della scheda relativa alla stazione di Brindisi**

## ISPRA

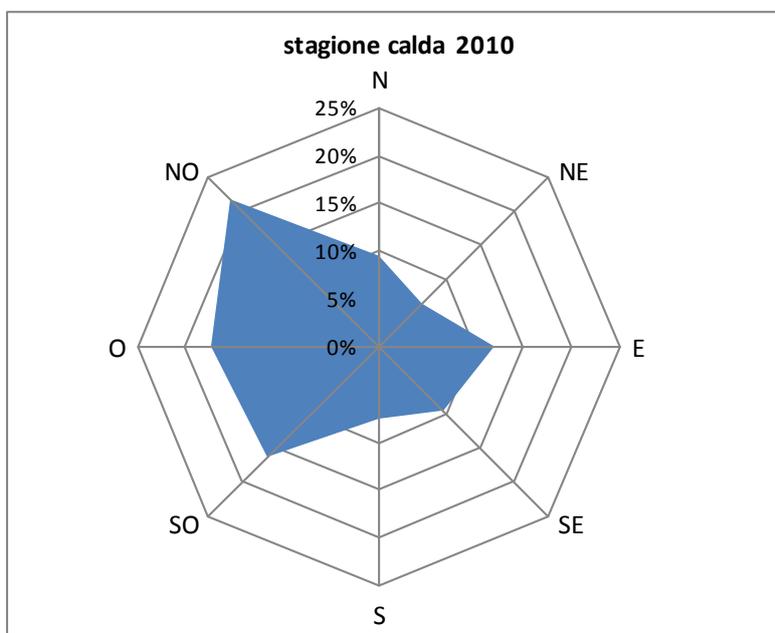
Dati rilevati dalla Rete Mareografica Italiana dell' Ispra nella Stazione di Bari collocata al Porto Traghetti nel Molo 12. I dati disponibili sono relativi agli ultimi due anni solari a partire dal 01 gennaio 2009. Per ogni ora viene restituita la direzione e la velocità del vento. Il *time-step* di acquisizione dei dati della stazione è di dieci minuti. Ottenuti i dati grezzi sono stati rielaborati al fine di osservare la direzione prevalente nel recente passato. Graficamente sono rappresentate le distribuzioni percentuali su base oraria della direzione del vento: in Figura 3 su tutto il campione di dati a disposizione, in Figura 4 limitatamente alla stagione calda 2009 ed in Figura 5 alla stagione calda 2010. Per stagione calda si è assunto l'intervallo che va dal 1 maggio al 30 settembre.



**Figura 3: distribuzione percentuale ore e direzione del vento dal 01.01.2009 al 28.12.2010**



**Figura 4: distribuzione percentuale ore e direzione del vento dal 01.05.2009 al 30.09.2009**



**Figura 5: distribuzione percentuale ore e direzione del vento dal 01.05.2010 al 30.09.2010**

UNI – Ente Nazionale Italiano Unificatore

Norma UNI 10349 “Raffrescamento e riscaldamento degli edifici. Dati Climatici”.

All'interno della presente Norma, di riferimento per la contestualizzazione climatica degli edifici, al prospetto XIV viene identificata la velocità e la direzione prevalente del vento che statisticamente viene rilevata con maggior frequenza in ogni città appartenente al territorio Nazionale. Parimenti a quanto fatto con i dati provenienti dal database Enea sono state osservate le informazioni relative alla città di Bari (direzione prevalente del vento: Ovest) ed alla città di Brindisi (direzione prevalente del vento: Nord/Ovest).

#### **4.2.2 Conclusioni**

Dall'analisi delle diverse fonti analizzate, incrociando i dati delle località più prossime alla città di Monopoli di cui si dispongono dati misurati, emerge che la direzione prevalente del vento che soffia sul territorio risulta quella appartenente al quarto quadrante ossia Nord Ovest, soprattutto durante la stagione calda dove il beneficio apportato dal naturale moto dei venti è di fondamentale importanza per il miglioramento delle condizioni di comfort dentro e fuori dagli edifici. Le direzioni del vento individuate sono state assunte quale input progettuale.

#### **4.3 Analisi microclimatica in termini di fattore di vista del cielo ed ombre portate**

Questo tipo di analisi non porta alla determinazione di input progettuali ma alla verifica di una ipotesi planivolumetrica.

E' stato prima studiato, grazie al software TownScope, il comportamento della maglia murattiana tipica di Monopoli. E' questa un' edificazione di tipo estensivo, che distribuisce i volumi in edifici compatti e molto ravvicinati tra loro.

In seconda battuta è stato analizzato il planivolumetrico di progetto, a corpi indipendenti, che prevede un'edificazione più mirata e concentrata, riducendo così il numero di edifici con il conseguente aumento delle dimensioni di ognuno di questi. Ribadendo la volontà di tutti gli attori di donare alla città di Monopoli un nuovo spazio urbano come punto di incontro e di interesse turistico-commerciale, la formazione di una piazza direttamente sul mare deve infatti rispondere, oltre che a criteri prettamente architettonici ed urbanistici, anche a precise *performance* ambientali; ecco perché diventa importante studiare il microclima dell'ambiente urbano e l'influenza che una tipologia di edificazione può avere su di esso, tenendo ben presente il contesto climatico nel quale si va ad operare.

La soluzione che risponde a tutte le richieste è quella che prevede un minor consumo del territorio, accorpendo la volumetria disponibile in pochi organismi edilizi che si sviluppino prettamente in altezza.

Si illustrano ora i risultati dello studio.

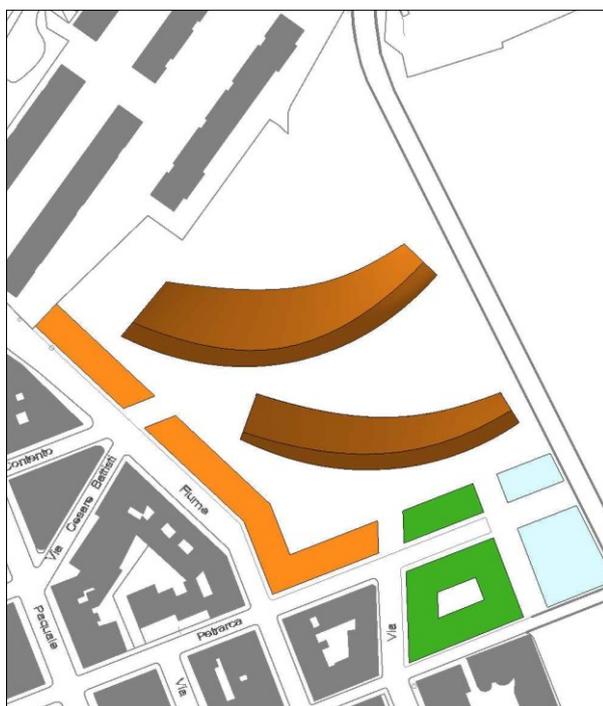
#### **4.3.1 Descrizione dell'ipotesi progettuale**

La volumetria maggiore viene riplasmata in due grosse vele, orientate in funzione dei venti dominanti e del percorso solare (vedi tavola 3).

Per garantire un corretto inserimento urbano si introducono edifici bassi, a contorno dell'ambito, che diventano soglia tra la città consolidata ed il nuovo intervento, salvaguardando nello stesso tempo la comunicazione con la nuova piazza e la protezione della stessa.

Anche le vele stesse conservano all'interno una galleria commerciale che invita all'attraversamento ed al movimento, riportando alla scala di spostamento pedonale e fruizione umana un intervento che potrebbe assumere un valore iconico adimensionale, negando la dimensione antropologica dell'Architettura.

Il nuovo volume legato al sedime dell'Oleificio, così come le palazzine richieste dall'Autorità Portuale, entrano in rapporto dialettico con la maglia murattiana, assumendone la misura dell'isolato a terra e distaccandosene nettamente per linguaggio architettonico e materiali in elevazione. Questi fattori creano una positiva tensione tra il consolidato ed il nuovo che evita l'estraneità dell'uno con l'altro.



**Figura 6: planimetria dell'ipotesi progettuale oggetto di analisi**

#### **4.3.2 Superficie coperta.**

Questa soluzione permette di ridurre l'impronta a terra degli edifici riducendo il consumo di suolo, diminuendo le superfici impermeabili aumentando quelle permeabili da destinare a verde. Tali superfici, grazie al processo proprio del metabolismo vegetale di evapotraspirazione, garantiscono indiscutibili vantaggi sul microclima locale: una riduzione della temperatura superficiale e della

temperatura media dell'aria (in quanto parte dell'energia contenuta nell'aria è stata ceduta per consentire il processo di evaporazione dell'acqua legato al processo metabolico). Inoltre la riduzione della temperatura superficiale delle superfici verdi si traduce in una riduzione della temperatura media radiante dello spazio urbano e quindi dello scambio termico tra il soggetto che vive lo spazio aperto e le superfici che lo circondano.

#### **4.3.3 Sky View Factor – SVF**

Altro indiscutibile vantaggio che una simile tipologia di edificazione può garantire è la riduzione dell' "canyon urbano". Il tipico assetto geometrico delle città, con strade relativamente strette rispetto alle dimensioni verticali degli edifici, dà un rilevante contributo all'isola di calore. Avviene così che, a differenza di una superficie piana non edificata, i canyon urbani catturino una maggiore quantità di radiazione solare, intrappolata dalla numerose riflessioni multiple che i raggi solari subiscono da parte delle pareti dei palazzi e del fondo stradale. E' soprattutto a causa di tale fenomeno, noto appunto come "effetto canyon", che l'isola di calore si conserva anche nelle ore notturne. Infatti di notte il raffreddamento dell'aria, che ristagna entro i canyon, è molto più lento che nelle adiacenti aree rurali, perché l'energia infrarossa irraggiata nell'ambiente dalle superfici che delimitano il corridoio stradale, anziché disperdersi liberamente nello spazio, viene in gran parte catturata e più volte riflessa da parte degli edifici che si fronteggiano agli opposti lati della strada. Il canyon agisce come un corpo nero che assorbe tutte le radiazioni a onda corta che dall'alto penetrano al suo interno impedendo la dispersione della radiazione, portando fenomeni di riscaldamento delle superfici ed aumento la temperatura media dell'aria.

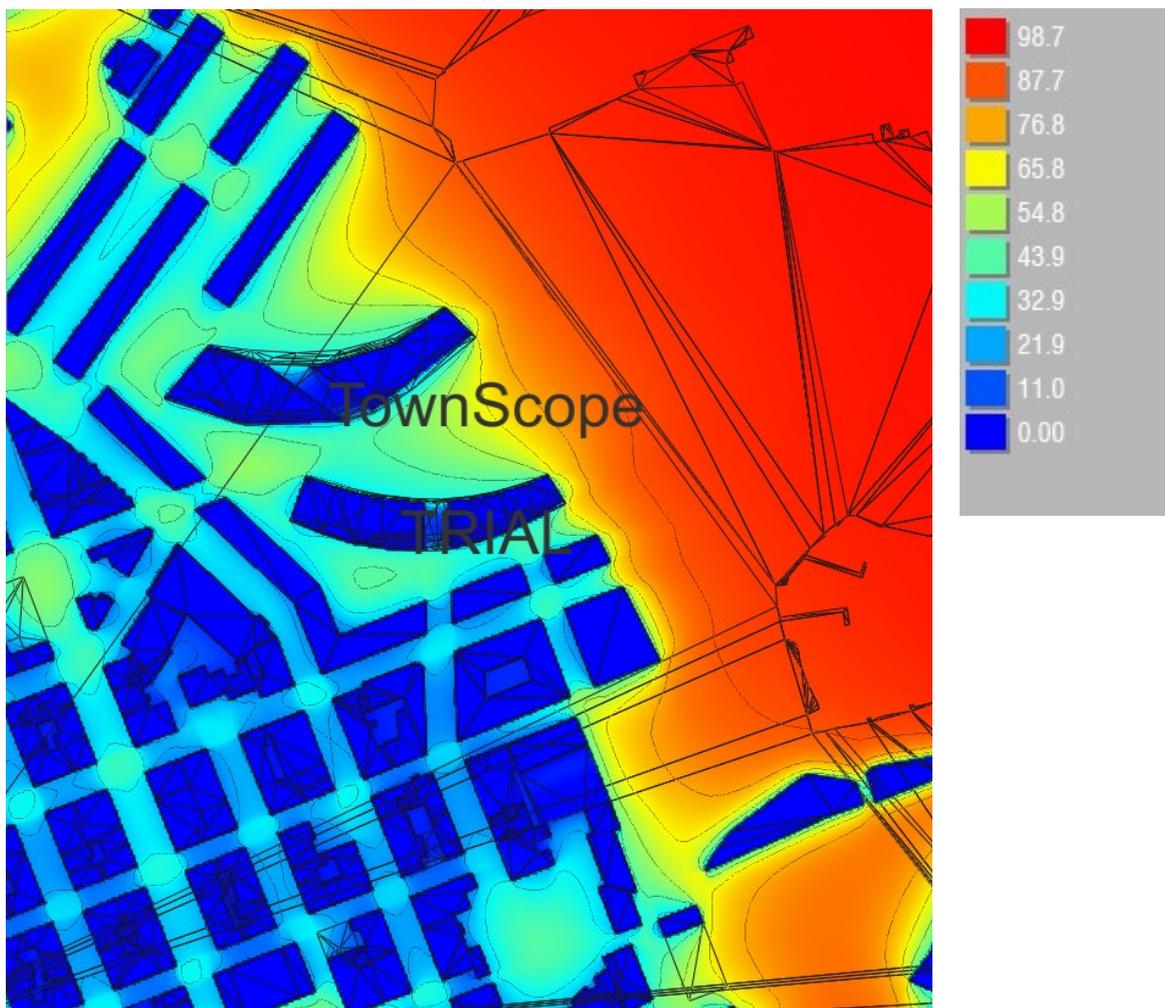
Aumentando la distanza tra gli edifici viene favorito lo scambio notturno tra le superfici edilizie e la volta celeste. In questo modo l'energia accumulata per soleggiamento durante le ore diurne viene riceduta alla volta celeste comportando di fatto, analogamente a quando detto per le superfici verdi, una riduzione della temperatura media superficiale.

Uno dei parametri che viene valutato per cercare di controllare questo fenomeno è di tipo geometrico ed è definito come "fattore di vista del cielo" Sky View Factor (SVF). Il fattore di vista del cielo (Sky View Factor – SVF) consiste nella misurazione tridimensionale dell'angolo solido della vista del cielo da uno spazio urbano. Esso determina lo scambio di calore radiante tra la città e il cielo<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup> Se l'SVF è pari a 1, significa che la vista del cielo è totale (come avviene per le superfici collocate in ampi spazi aperti o per le coperture degli edifici più alti) e le temperature ambientali sono principalmente legate alle condizioni climatiche e meteorologiche. Se l'SVF è prossimo allo 0 o comunque assume valori bassi significa che la vista del cielo è totalmente o parzialmente ostruita e le temperature sono fortemente legate al contesto urbano

A titolo esemplificativo è stata condotta una simulazione con il software TownScope sul modello campione oggetto di analisi.



**Figura 7: simulazione del progetto con software TownScope. SVF**

I risultati della simulazione mostrano la distribuzione degli SVF in percentuale. Più la percentuale è alta (colori tendenti al rosso) più le superfici sono in grado, durante le ore notturne, di cedere l'energia incorporata. Al contrario più il valore è basso (colori tendenti al blu) più si ottiene l'effetto opposto.

L'immagine mostra come una edificazione mirata alla riduzione del territorio consumato ed alla massimizzazione della distanza tra gli edifici porti alla formazione di ampie aree in cui il fattore di vista del cielo oscilla tra il 40% e il 50%. Si noti come nella città limitrofa, con una edificazione di tipo tradizionale questo valore oscilli tra il 10% e il 30%.

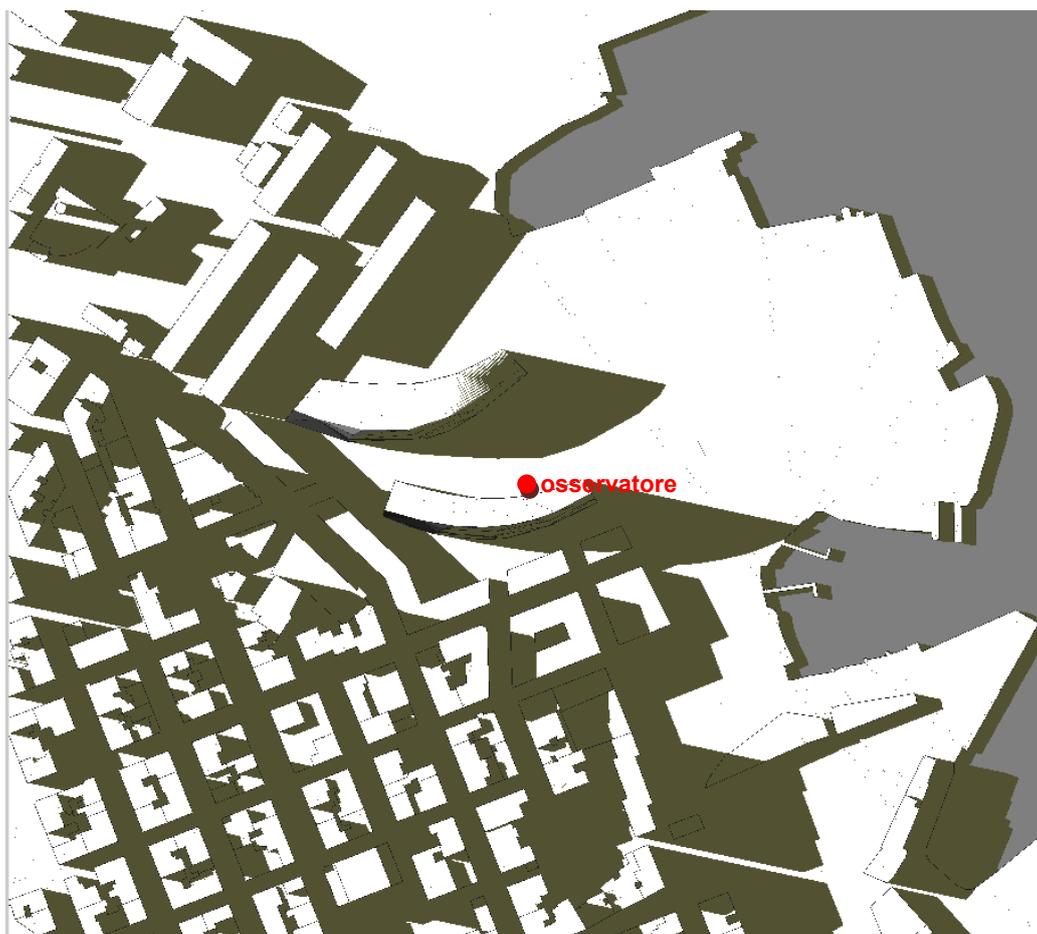
A titolo puramente informativo si fa notare che lo SVF ha una scala compresa tra 0% e 100%. Si specifica come in un ambiente urbano sia veramente difficile arrivare a valori di SVF pari al 100% ottenibili solo in campo libero. La parte destra dell'immagine, ovvero in corrispondenza dei piazzali

destinati alle attività portuali, mostra quanto detto. Un valore compreso tra il 45% e il 65% si considera un ottimo risultato.

#### **4.3.4 Ombre portate.**

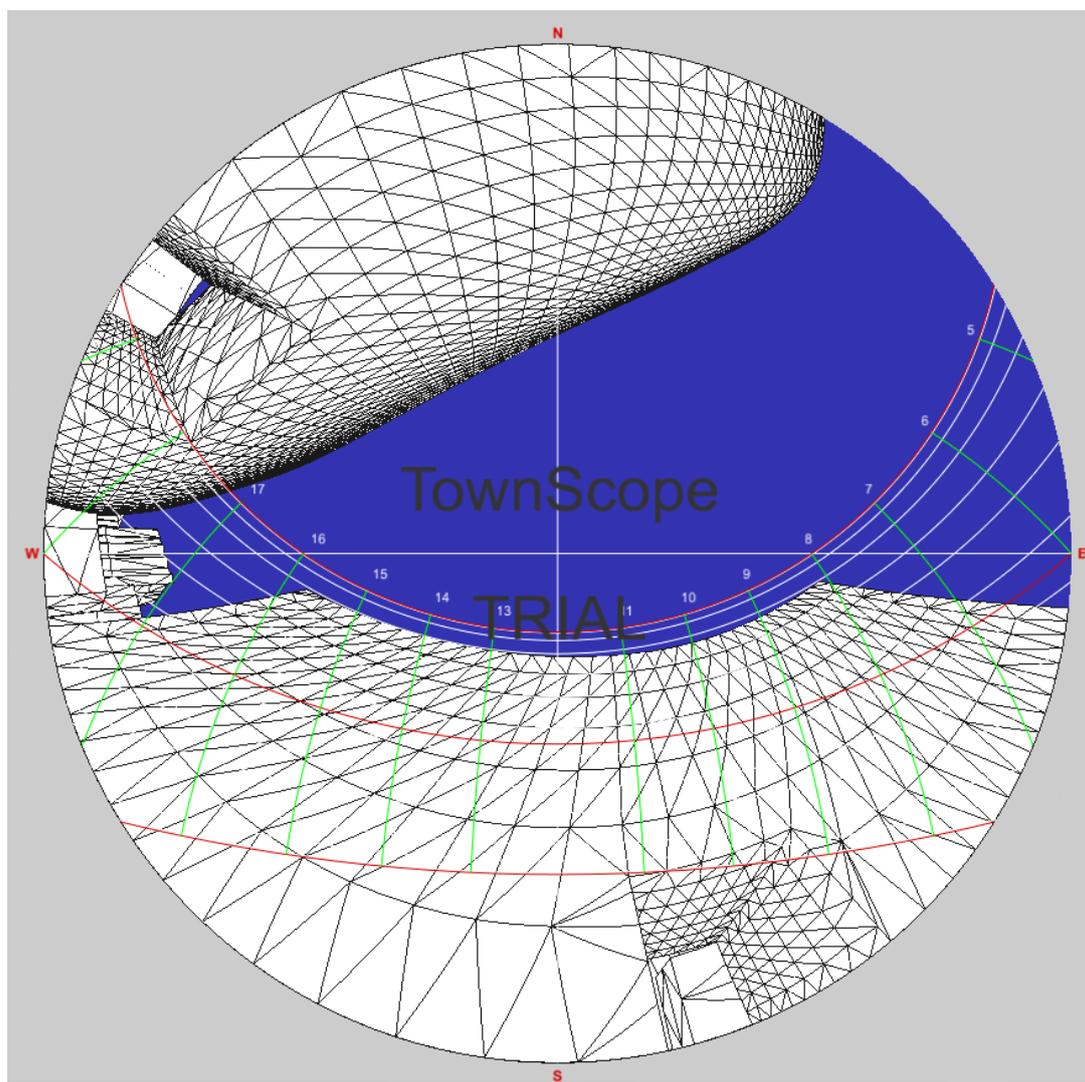
Prevedendo la creazione di una piazza e di ampi spazi aperti, diventa di fondamentale importanza lo studio preliminare delle ombre portate in considerazione della latitudine della città. Uno spazio ombreggiato aumenta notevolmente la vivibilità dello spazio urbano in quanto, soprattutto nei climi caldi, migliorano notevolmente le condizioni di benessere psicofisico percepite dal soggetto aumentando così la possibilità di fruizione della piazza. Indiscutibili sono i vantaggi che porta, dal punto di vista termico, una superficie ombreggiata: le superfici poco soleggiate durante il periodo diurno accumulano minore energia (calore) che deve essere riceduta all'ambiente durante le ore notturne.

Come esempio è stato valutato l'ombreggiamento portato il 15 luglio alle ore 17.30, quando la città si appresta a vivere la tipica serata estiva. Analisi relative a tutto l'arco della giornata risultano poco significative in quanto, durante le ore centrali, per la latitudine in questione il sole si trova vicino allo zenit. In queste condizioni sono di fondamentale importanza sistemi di ombreggiamento locali.



**Figura 8: simulazione del progetto con software TownScope. Ombre portate**

L'immagine mostra come già dalle ore 17.30 del 15 luglio (data indicativa) buona parte dello spazio destinato a piazza goda di una buona situazione di ombreggiamento. Anche nella restante parte della stagione calda si nota come un soggetto al centro dello spazio urbano ipotizzato [figura 8: punto osservatore] si trova in una condizione di quasi perenne ombreggiamento [figura 9]. Questa configurazione porta ad una situazione di forte ombreggiamento anche nella stagione fredda, ma a fronte del forte beneficio che si ottiene nella stagione calda questo risulta pressoché trascurabile.



**Figura 9: simulazione del progetto con software TownScope. Percorso solare con ostruzioni**

#### **4.4 Conclusioni**

Seppur su un' ipotesi progettuale prettamente indicativa, gli studi effettuati hanno mostrato come, un'attenta analisi della direzione dei venti, del percorso solare, della posizione e della dimensione degli edifici possano creare dei presupposti per una progettazione intelligente. Gli obiettivi sono stati il miglioramento delle condizioni microclimatiche dei futuri spazi urbani, delle condizioni di benessere psicofisico, un abbassamento della temperatura media dell'aria con una conseguente riduzione dell'effetto "isola di calore" e quindi del fabbisogno energetico richiesto per la climatizzazione estiva. Un ambiente più vivibile stimola l'aggregazione e gli incontri tra la popolazione nonché lo sviluppo di nuove possibili opportunità commerciali e ricettivo-turistiche.

Possono essere presi in considerazione altri parametri per la riduzione dell' "effetto isola di calore", quali l'aumento dell'albedo urbano<sup>3</sup> e dell'emissività<sup>4</sup> delle superfici. Per ovvi motivi in questa fase di meta progetto non è stato possibile simulare tale tipologia di beneficio. La questione è da rimandare alla fase di progettazione esecutiva vera e propria.

---

<sup>3</sup> Con il termine di albedo urbano si intende il rapporto tra la quantità di radiazione solare riflessa da tutte le superfici costruite e vegetali rispetto alla radiazione solare incidente assumendo come superficie di riferimento quella di delineamento della canopy urbana, ovvero l'ideale volume di atmosfera delimitato superiormente da una ipotetica superficie irregolare che segue l'andamento dello sky line urbano, posta a qualche metro sopra le coperture degli edifici o degli alberi ad alto fusto; questo volume rappresenta la zona dove si registrano in modo più accentuato gli effetti dell'isola di calore.

<sup>4</sup> Quando un corpo si trova ad avere una temperatura superiore a 0 K emette energia sotto forma di radiazione: tale energia è trasportata da onde elettromagnetiche che diventando quindi dipendenti dalla lunghezza d'onda. Viene definita come emissività di una superficie il rapporto tra la radiazione emessa dalla superficie ad una temperatura nota T e la radiazione emessa da un corpo nero alla stessa temperatura; è generalmente simboleggiata con  $\epsilon$ , assumendo valori compresi tra 0 ed 1.

## INDICE

1. RIFERIMENTI NORMATIVI .....	2
2. CONTENUTI SCHEMA d'ASSETTO.....	2
3. RELAZIONE ILLUSTRATIVA.....	3
3.1 Memoria di progetto.....	3
4. RELAZIONE TECNICA.....	7
4.1 Premessa .....	7
4.2 Analisi dei venti .....	7
4.2.1 Riferimenti bibliografici .....	8
4.2.2 Conclusioni .....	11
4.3 Analisi microclimatica in termini di fattore di vista del cielo ed ombre portate.....	11
4.3.1 Descrizione dell'ipotesi progettuale .....	11
4.3.2 Superficie coperta .....	12
4.3.3 Sky View Factor – SVF .....	13
4.3.4 Ombre portate.....	15
4.4 Conclusioni.....	17
INDICE .....	18
INDICE DELLE FIGURE .....	18

## INDICE DELLE FIGURE

<i>Figura 1: estratto della scheda relativa alla stazione di Bari Palese Macchie.....</i>	8
<i>Figura 2: estratto della scheda relativa alla stazione di Brindisi.....</i>	9
<i>Figura 3: distribuzione percentuale ore e direzione del vento dal 01.01.2009 al 28.12.2010.....</i>	9
<i>Figura 4: distribuzione percentuale ore e direzione del vento dal 01.05.2009 al 30.09.2009.....</i>	10
<i>Figura 5: distribuzione percentuale ore e direzione del vento dal 01.05.2010 al 30.09.2010.....</i>	10
<i>Figura 6: planimetria dell'ipotesi progettuale oggetto di analisi.....</i>	12
<i>Figura 7: simulazione del progetto con software TownScope. SVF.....</i>	14
<i>Figura 8: simulazione del progetto con software TownScope. Ombre portate .....</i>	16
<i>Figura 9: simulazione del progetto con software TownScope. Percorso solare con ostruzioni .....</i>	16