

COMUNE DI FERRARA

VARIANTE AL PIANO DI RECUPERO DI INIZIATIVA PUBBLICA (L.457/78)

AREA EX DIREZIONALE PUBBLICO DI VIA BEETHOVEN

PROPRIETÀ

FERRARA 2007 S.r.l.
Via Garibaldi, 7 40124 BOLOGNA

PROGETTISTI



Ufficio Progettazione
Parsitalia Real Estate s.r.l.
Via Tevere 48, 00198 ROMA

GRUPPO DI PROGETTO

Direzione:

Arch. Katia Palisi (Parsitalia Real Estate Srl)

Progettazione urbanistica particolareggiata

Arch. Katia Palisi (Parsitalia Real Estate Srl)

Arch. Pietro Carmine Bonifati (Parsitalia Real Estate Srl)

Arch. Giuliana Fabbrizi (Parsitalia Real Estate Srl)

Arch. Michela Giordani (Parsitalia Real Estate Srl)

Geom. Luca Fioravanti (Parsitalia Real Estate Srl)

Geom. Alessandro Perotti (Parsitalia Real Estate Srl)

CONSULENZA ASPETTI GENERALI E IMPIANTISTICI



Arch. Gianfranco Tedeschi (Politecnica)

Ing. Stefano Simonini (Politecnica)

ELABORATO

RELAZIONE DI ANALISI CLIMATICA DEL SITO

OPERA

ARGOMENTO

DOC. E PROG.

FASE REV.

SCALA

P 3

F E

R T O 1

_

G 2

VARIE

REV.

DATA

3

2

Marzo 2015

1

Febbraio 2011

0

Novembre 2010

INDICE

I DATI CLIMATICI.....	2
Descrizione del regime anemometrico.....	2
Andamento delle temperature e delle precipitazioni	5
IRRAGGIAMENTO SOLARE.....	16

I DATI CLIMATICI

DESCRIZIONE DEL REGIME ANEMOMETRICO

L'intensità del vento influenza il trasporto e la diffusione degli inquinanti: elevate velocità del vento tendono, infatti, a favorire la dispersione degli inquinanti immessi vicino alla superficie. In tale ambito, un parametro significativo è la frequenza delle calme di vento, definita come la frequenza di condizioni nelle quali l'intensità del vento alla superficie è inferiore ad 1 m/s. Le elaborazioni delle grandezze meteorologiche per il comune di Ferrara sono state ottenute dai dati meteo forniti dal Servizio idrometeorologico di Arpa (SIM), utilizzando il processore meteorologico tridimensionale Calmet applicato all'area del comune di Ferrara.

Il processore Calmet, a partire da osservazioni relative ai parametri meteorologici disponibili (stazioni al suolo e radiosondaggi), effettua un'interpolazione nello spazio e nel tempo e ricostruisce i campi atmosferici su un grigliato regolare a maglie di 5 km di lato.

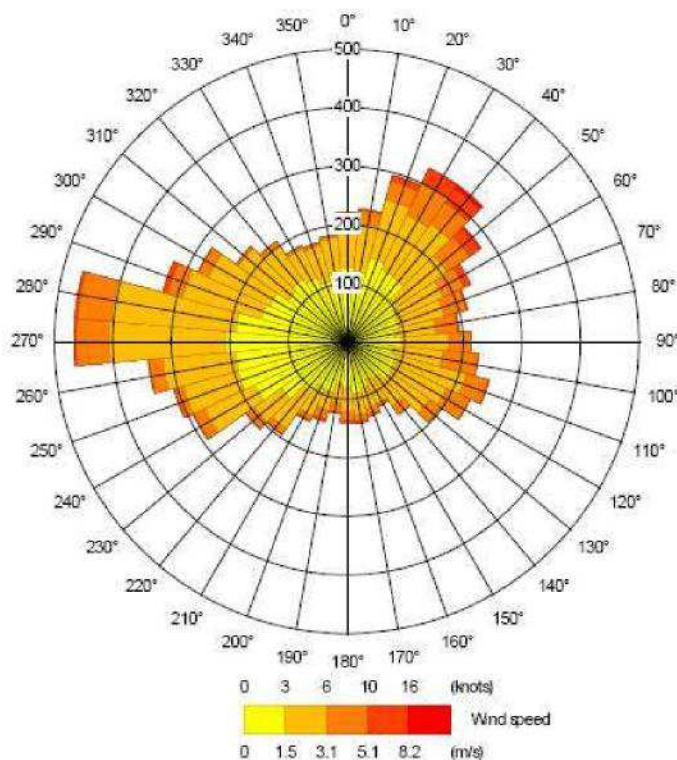
La rappresentazione delle intensità medie mensili del vento per il comune di Ferrara, stimate da Calmet nel corso degli ultimi 5 anni, evidenzia valori molto bassi, inferiori a 2.5 m/s. Occorre tuttavia tener conto del fatto che il confronto dei dati stimati da Calmet con quelli misurati presso la stazione urbana evidenzia una sottostima delle intensità del vento calcolate dal primo; pertanto, quando disponibile, si ritiene più corretto valutare i valori rilevati presso la stazione urbana di Ferrara.

L'analisi dei dati di velocità del vento registrati dalla stazione urbana per l'anno 2007 evidenzia che non ci sono mai stati giorni con velocità dell'aria superiore a 5 m/s, ci sono stati solo 46 giorni con velocità superiore ai 3 m/s, 207 giorni con velocità superiore ai 2 m/s contro 158 giorni (43%) con velocità inferiore ai 2 m/s.

Gli episodi lievemente più intensi si sono verificati in periodo primaverile (marzo, maggio), nei mesi di giugno, settembre e ottobre mentre quelli meno intensi nei mesi di gennaio e febbraio.

Si riporta in figura 1 la rosa dei venti calcolata a partire dai dati disponibili di velocità del vento per l'anno 2007 registrati presso la stazione meteo di via Paradiso.

Figura 1: Rosa dei venti – dati della stazione urbana di Ferrara – anno 2007



I casi di calma di vento (intensità inferiore ad 1 m/s) sono pari al 15% sul totale dei dati validi del 2007.

Le direzioni di provenienza prevalenti sono da ovest e ovest-nord ovest, con velocità massime quasi sempre inferiori a 4 m/s, e dal settore nord-est.

Distinguendo le stagioni, a Ferrara in inverno e in autunno prevalgono i venti da ovest-nord ovest, in primavera e in estate da est e da nord est.

Si riporta, nelle figure che seguono, le rose dei venti relative alle quattro stagioni.

Figura 2: Rosa dei venti – dati della stazione urbana di Ferrara – inverno 2007 (gennaio, febbraio, marzo)

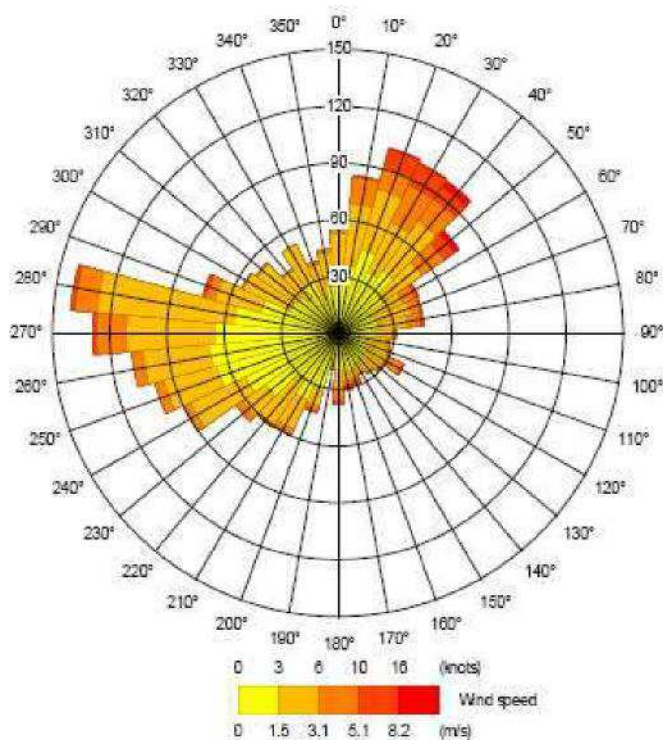


Figura 3: Rosa dei venti – dati della stazione urbana di Ferrara – primavera 2007 (aprile, maggio, giugno)

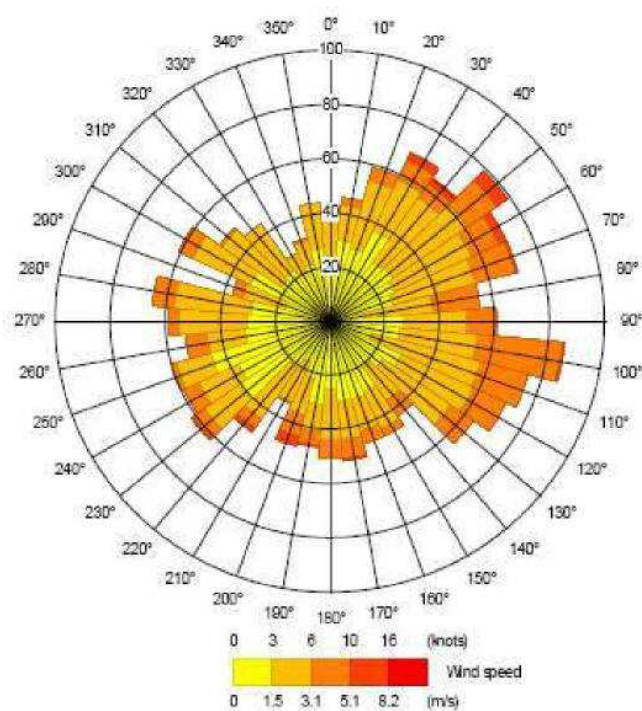


Figura 4: Rosa dei venti – dati della stazione urbana di Ferrara – estate 2007 (luglio, agosto, settembre)

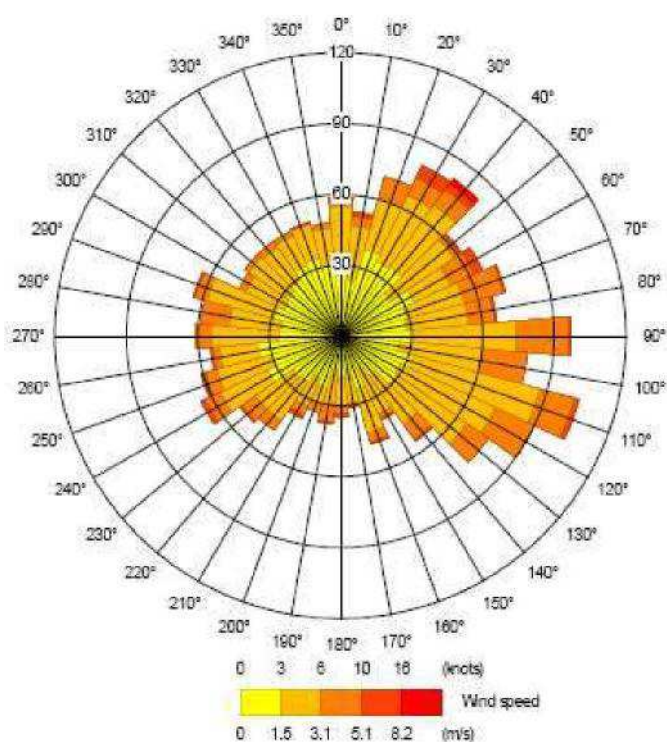
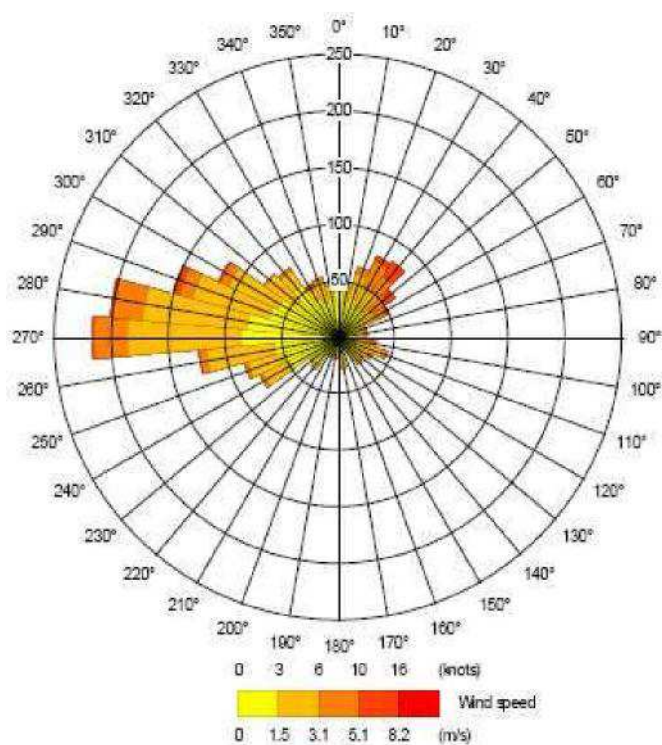


Figura 5: Rosa dei venti – dati della stazione urbana di Ferrara – autunno 2007 (ottobre, novembre, dicembre)



ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE E DELLE PRECIPITAZIONI

Andamento delle temperature

Per quel che riguarda il trasporto e la diffusione degli inquinanti è importante sia l'andamento verticale nella troposfera della temperatura, che determina la stabilità o instabilità atmosferica, sia l'andamento al suolo (parametro misurato dalle centraline meteo) che influisce, in particolare, sull'ozono e gli inquinanti secondari.

La stabilità atmosferica è un indicatore della turbolenza atmosferica alla quale si devono i rimescolamenti dell'aria e quindi il processo di diluizione degli inquinanti.

Nella troposfera la temperatura normalmente decresce all'aumentare dell'altitudine. Il profilo di temperatura di riferimento per valutare il comportamento delle masse d'aria è quello osservato per una particella d'aria che si innalza espandendosi adiabaticamente. Quando il profilo reale coincide con quello di riferimento, una particella d'aria, a qualsiasi altezza venga portata, si trova in equilibrio indifferente, cioè non ha alcuna tendenza né a salire né a scendere (atmosfera neutra). Quando la temperatura decresce con l'altezza più velocemente del profilo di riferimento, le particelle d'aria ad ogni quota si trovano in una condizione instabile poché se vengono spostate sia verso il basso sia verso l'alto continuano il loro movimento nella medesima direzione allontanandosi dalla posizione di partenza. Se invece la temperatura decresce con l'altezza più lentamente del profilo adiabatico o addirittura aumenta (inversione), le particelle d'aria sono inibite sia nei movimenti verso l'alto che verso il basso e la situazione è detta stabile. Le condizioni neutre si verificano tipicamente in presenza di copertura nuvolosa o con forte vento. Le condizioni instabili si verificano quando il trasporto di calore dal suolo verso l'alto è notevole, come accade nelle giornate assolate. Le condizioni stabili sono tipiche delle notti serene con vento debole e sono le più favorevoli ad un ristagno ed accumulo di inquinanti. Gli episodi più gravi di inquinamento si verificano in condizioni di inversione termica: in questi casi infatti gli inquinanti emessi al di sotto della quota di inversione non riescono ad innalzarsi poiché risalendo si trovano comunque ad essere più freddi dell'aria circostante e dunque più pesanti. Esistono diversi schemi di classificazione della stabilità atmosferica che prevedono un diverso numero di classi e si basano sul valore di una o più grandezze meteorologiche collegate alla turbolenza. Nella tabella che segue si riporta la rappresentazione delle classi di stabilità di Pasquill-Gifford-Turner basate sul gradiente verticale di temperatura.

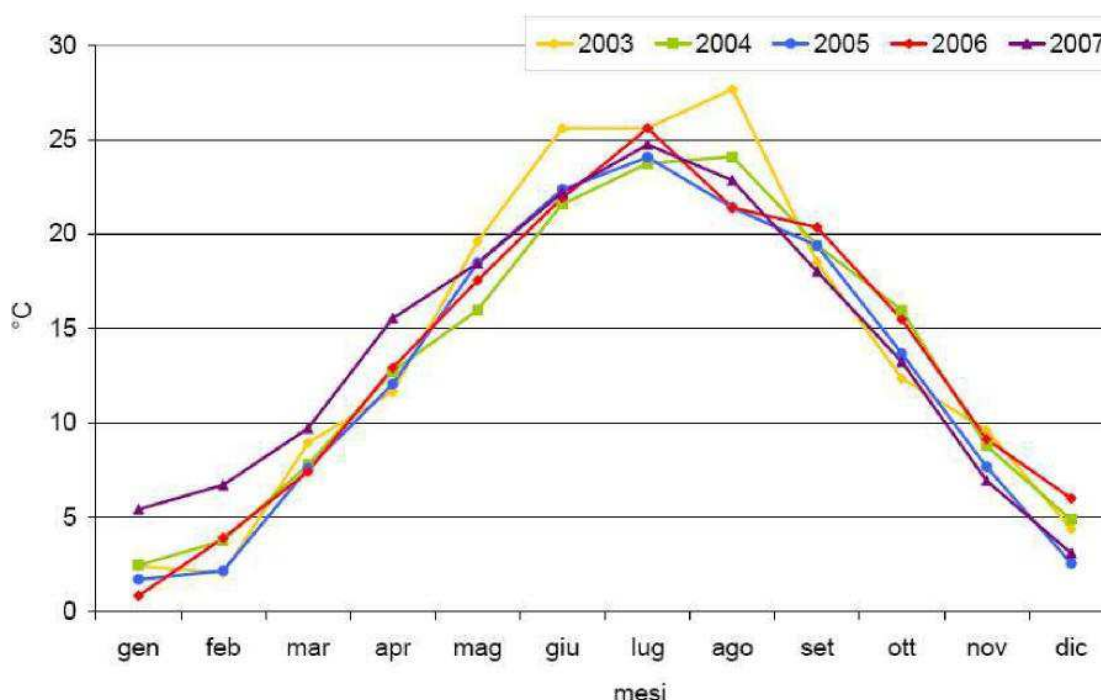
Tabella 1: Classi di stabilità di Pasquill-Gifford-Turner

Classi di stabilità	Definizioni	Gradiente di temperatura verticale [°C/m]
A	Condizioni estremamente instabili	<-0.019
B	Condizioni moderatamente instabili	fra -0.019 e -0.017
C	Condizioni leggermente instabili	fra -0.017 e -0.015
D	Condizioni neutre	fra -0.015 e -0.005
E	Condizioni leggermente stabili	fra -0.005 e +0.015
F+G	Condizioni stabili/molto stabili	> +0.015

Contrariamente a quanto accade per il regime anemometrico, per l'andamento delle temperature, i calcoli eseguiti dal processore Calmet restituiscono, per tutto il corso dell'anno 2007, delle temperature del tutto simili alle temperature misurate nella stazione meteo urbana collocata in via Paradisio (lo scostamento maggiore è di +1.7°C).

Si riporta, nel grafico che segue, un confronto dell'andamento delle temperature medie mensili dell'anno 2007 a confronto con quelle degli anni dal 2003 al 2006.

Figura 6: Andamento delle temperature medie mensili – anni 2003-2004-2005-2006- 2007



I mesi invernali di gennaio e febbraio e i mesi primaverili dell'anno 2007 sono stati caratterizzati da temperature superiori rispetto agli anni precedenti. I mesi di giugno e luglio rispecchiano gli andamenti dei tre anni precedenti mentre il mese di agosto risulta intermedio tra gli ultimi anni. Per quanto riguarda i mesi autunnali invece le medie risultano inferiori a quelle degli ultimi tre anni.

Ai fini dello studio della dispersione degli inquinanti in atmosfera, è importante sia l'andamento al suolo della temperatura (figura 6) che influisce, in particolare, sull'ozono e gli inquinanti secondari, sia l'andamento verticale nella troposfera della temperatura, che determina la stabilità o instabilità atmosferica.

In condizioni di forte stabilità (classi F e G di Pasquill-Gifford-Turner) le sostanze inquinanti permangono più a lungo allo stesso livello. In condizioni di instabilità (classe A, forte instabilità, classe B, instabilità, classe C, debole instabilità) l'inquinante viene rapidamente rimescolato in atmosfera ad opera dei moti turbolenti di origine termica. La classe D rappresenta la neutralità e in tale condizione la dispersione e la salita della nuvola dell'inquinante risultano inibite.

Di seguito si riportano le frequenze delle classi di stabilità stimate per il comune di Ferrara per l'anno 2007 a confronto con gli anni dal 2003 al 2006.

Figura 7: Classi di stabilità – frequenze mensili e numero di casi mensili – anno 2003

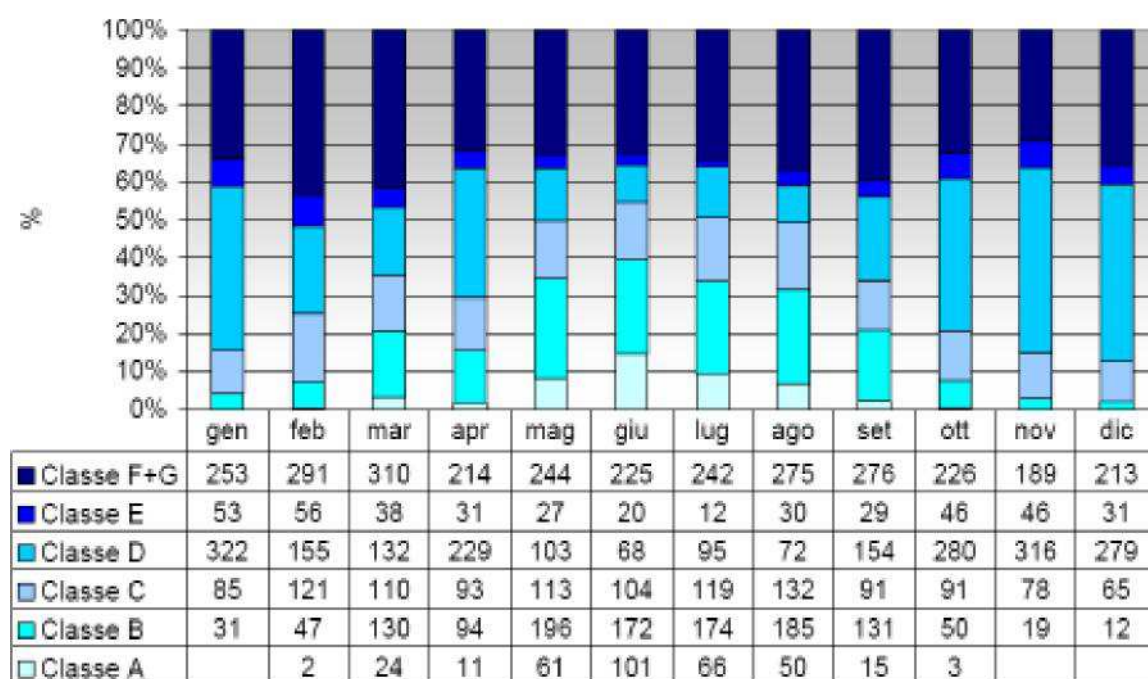


Figura 8: Classi di stabilità – frequenze mensili e numero di casi mensili – anno 2004

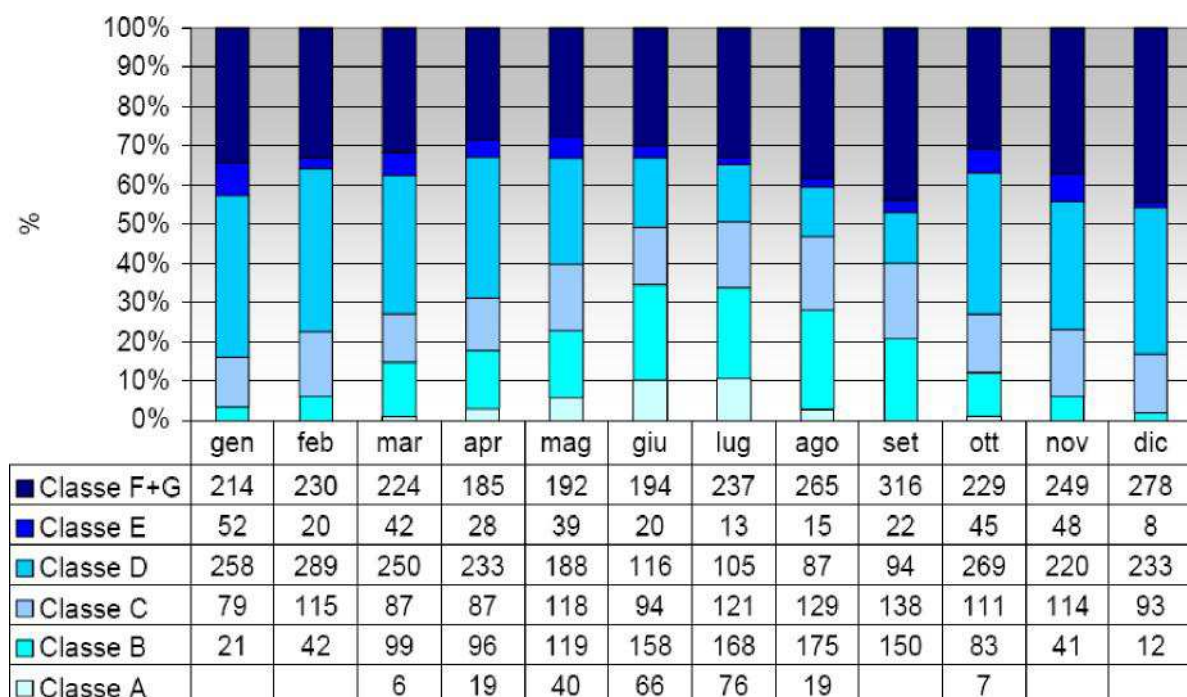


Figura 9: Classi di stabilità – frequenze mensili e numero di casi mensili – anno 2005

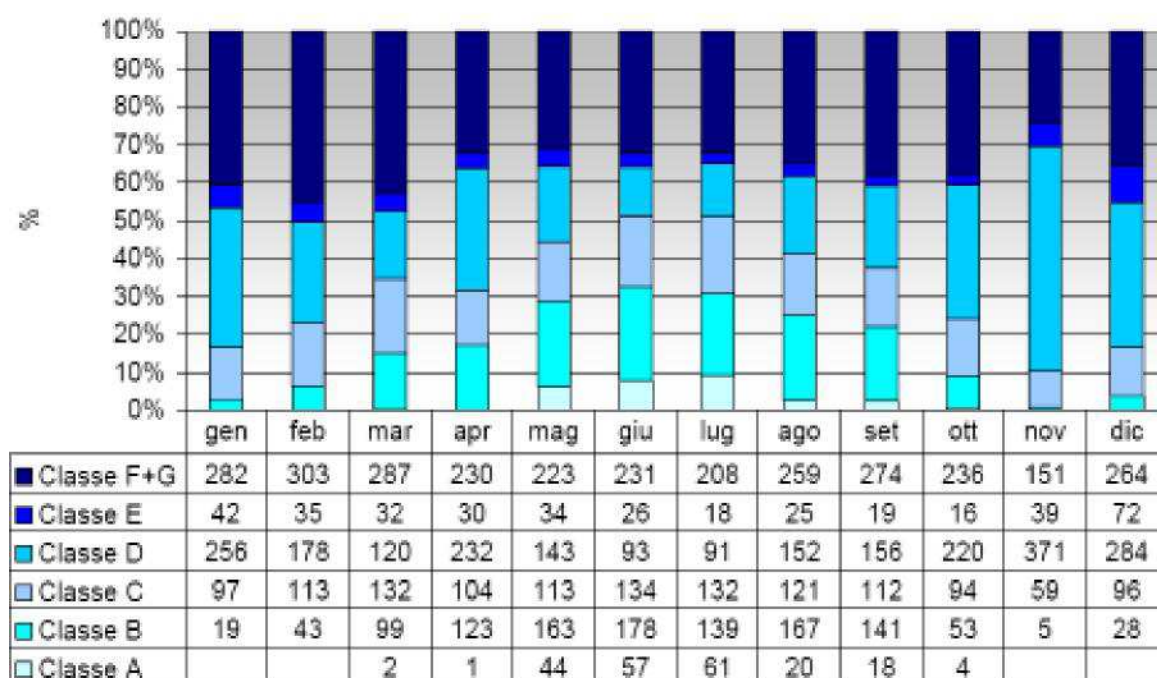


Figura 10: Classi di stabilità – frequenze mensili e numero di casi mensili – anno 2006

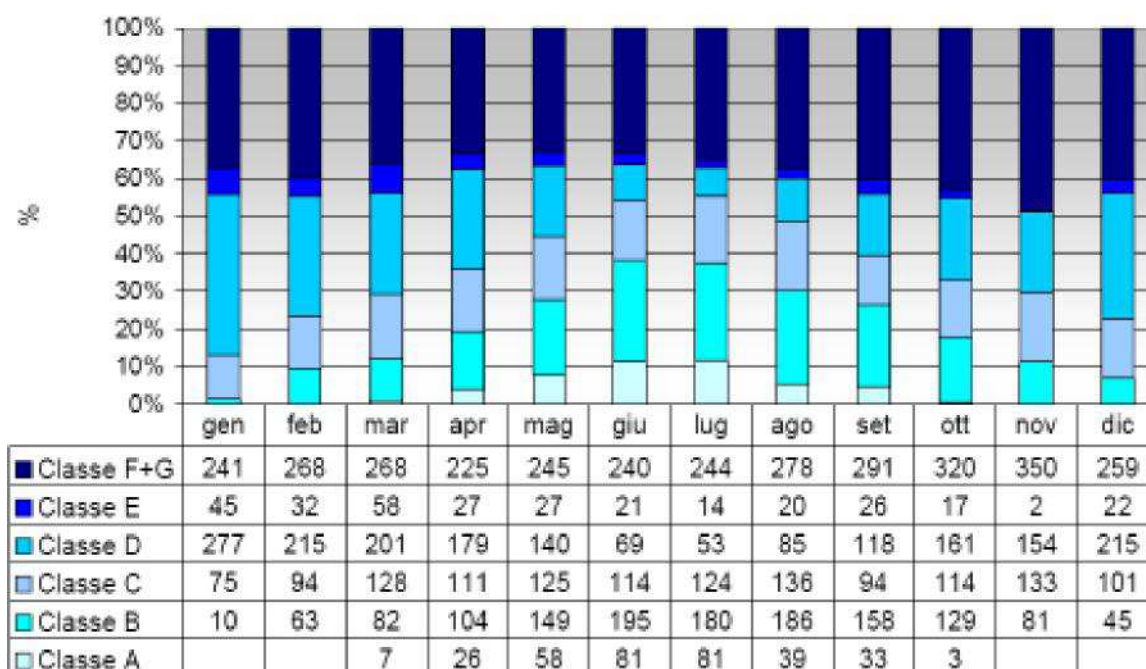
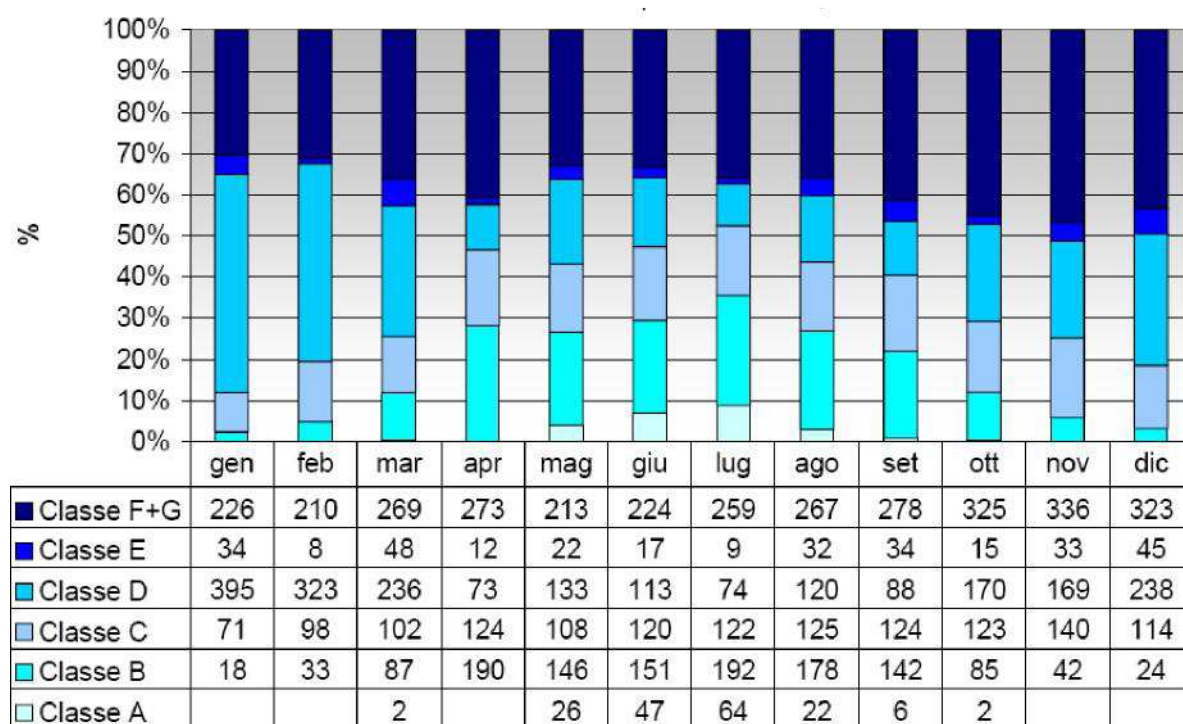


Figura 11: Classi di stabilità – frequenze mensili e numero di casi mensili – anno 2007



Nel 2007 si registra un aumento di casi di neutralità (classe D) nei mesi invernali ed autunnali, seguito da lieve riduzione della frequenza delle altre classi ed in particolare delle classi A, B, C negli stessi mesi.

In conclusione risultano comunque preponderanti le classi F e G (stabilità) e D (neutralità) mentre è poco presente la classe A (instabilità).

Come per il 2006, anche nel 2007, rispetto agli anni 2003-2005, per il comune di Ferrara, risultano molto più numerosi i casi di classe di stabilità F e G (alta stabilità-inversione termica) soprattutto nei mesi di ottobre, novembre e dicembre, a discapito delle classi A e B. Questo fenomeno ha sicuramente contribuito ad un ristagno della masse di aria senza possibilità di diffusione degli inquinanti.

Nella tabella che segue si riportano le percentuali di classi di stabilità, nel comune di Ferrara negli anni 2003-2007.

Figura 12: Percentuali classi di stabilità

Anno	% Classe A	% Classe B	% Classe C	% Classe D	% Classe E	% Classe F+G
2003	4%	15%	14%	26%	5%	35%
2004	3%	14%	16%	29%	4%	34%
2005	2%	14%	16%	28%	5%	36%
2006	4%	16%	16%	22%	4%	38%
2007	2%	15%	16%	25%	4%	38%

È possibile fornire una rappresentazione grafica delle percentuali di classi di stabilità relativa al giorno tipo calcolate sull'intero anno, sui mesi invernali (dicembre, gennaio e febbraio) e sui mesi estivi (giugno, luglio, agosto) dell'anno 2007.

Figura 13: Classi di stabilità – frequenze giorno tipo – anno 2007

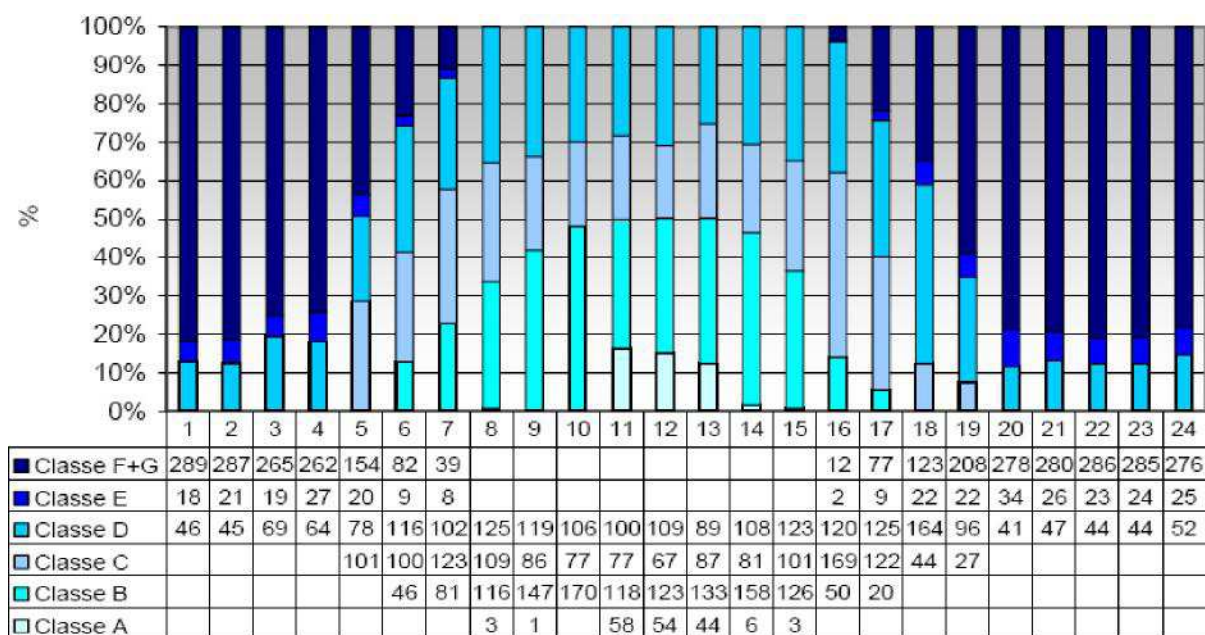


Figura 14: Classi di stabilità – frequenze giorno tipo – periodo dicembre 2006-gennaio e febbraio 2007

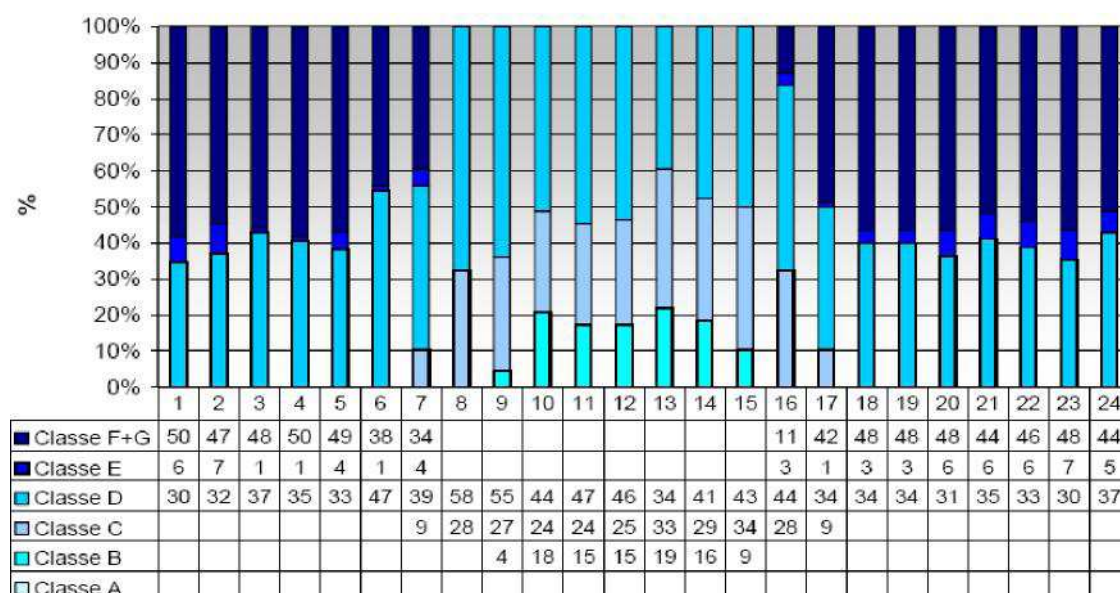
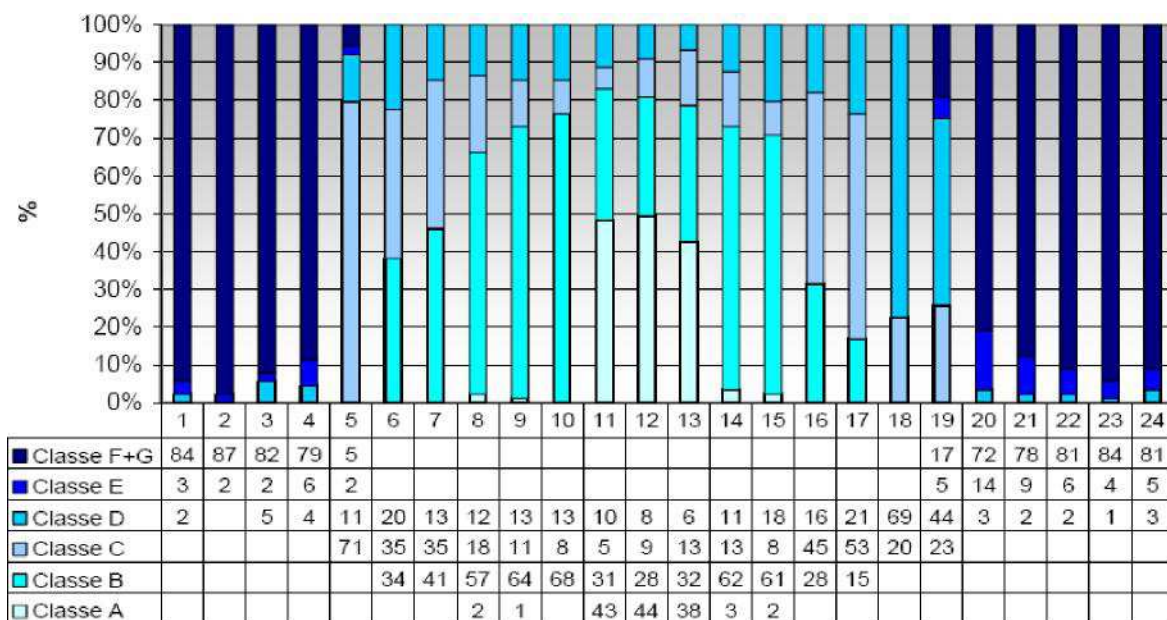


Figura 14: Classi di stabilità – frequenze giorno tipo – periodo giugno-luglio-agosto 2007

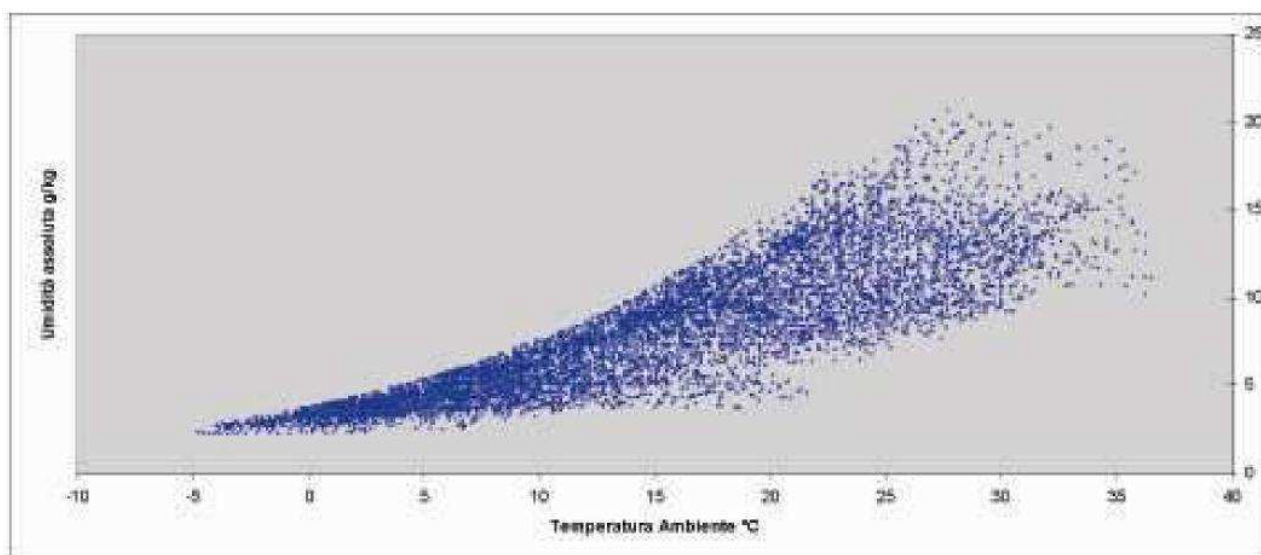


Dal grafico relativo alla frequenza percentuale delle classi di stabilità atmosferica nelle 24 ore del giorno tipo calcolato sull'intero anno, si osserva la prevalenza di distribuzione della classe F+G nelle prime ore della giornata, dalle ore 1:00 sino alle ore 5:00-6:00, e nelle ore della sera, dalle 17:00 in poi.

Il numero di casi della classe F+G nei due periodi della giornata sopra descritti

cambia a seconda della stagione; se si osservano le elaborazioni del giorno tipo invernale ed estivo si nota che:

- in inverno, a causa delle temperature più basse che contribuiscono al mantenimento della condizione di inversione termica, la classe F+G risulta più numerosa;
- in estate, grazie alle temperature più elevate, che dissolvono prima il fenomeno di inversione termica venuto a crearsi durante la notte, la classe F+G rimane vincolata alle primissime ore della giornata e scompare a partire dalla 5:00 del mattino, mentre la sera comincia a insediarsi a partire da un'ora più tarda (dalle 20:00)
- in inverno le classi B, C e D sono presenti principalmente nelle ore centrali della giornata
- in estate la classe A è specifica delle ore più soleggiate e calde (ore 11:00-13:00)



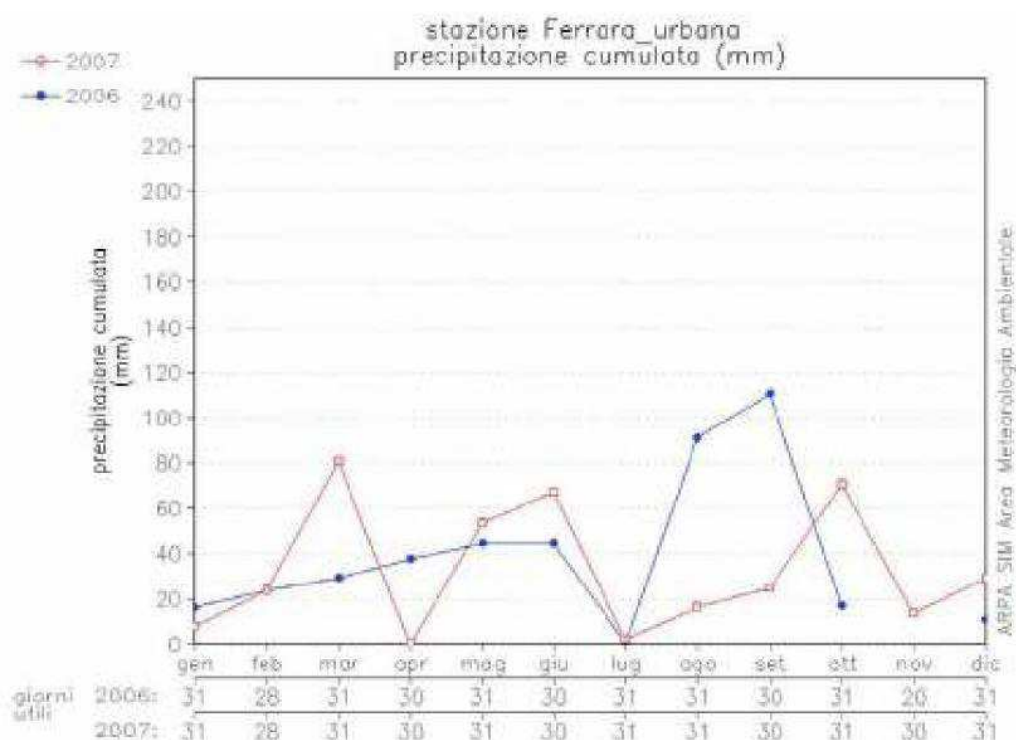
FERRARA : DIAGRAMMA PSICOMETRICO

Andamento delle precipitazioni

Ai fini dell'abbattimento degli inquinanti presenti in atmosfera è importante il numero di giorni caratterizzati da quantità di pioggia ≥ 5 mm. Si è osservato, infatti, che le precipitazioni iniziano ad operare una qualche rimozione degli inquinanti atmosferici quando superano i 5 mm/giorno. Tale rimozione dipende però fortemente sia dal tipo di inquinante sia dalla intensità del fenomeno meteorologico (pioggia prolungata o meno, intensa o meno). Le precipitazioni superiori ai 5 mm/giorno si possono comunque considerare di una qualche efficacia nella rimozione degli inquinanti atmosferici.

Analizzando la precipitazione cumulata, espressa in millimetri di pioggia, misurata dalla stazione meteorologica di Via Paradiso a Ferrara, si osserva che il 2007, rispetto all'anno precedente, è stato caratterizzato da una piovosità inferiore; ciò appare visibile in particolare nel mese di agosto, nel mese di aprile, nei mesi autunnali di settembre e novembre. I mesi più piovosi sono stati marzo, maggio, giugno e ottobre con circa 60- 80 mm/mese. L'anno 2007, a differenza degli ultimi due anni in cui si sono verificati fenomeni anomali con precipitazioni concentrate in prevalenza nei mesi di agosto e settembre, ricalca maggiormente quello che è il classico andamento climatico che caratterizza la nostra area, ovvero un andamento con piogge abbondanti in primavera e in autunno e periodi di siccità estiva e invernale.

Figura 15: Precipitazione cumulata registrata in città

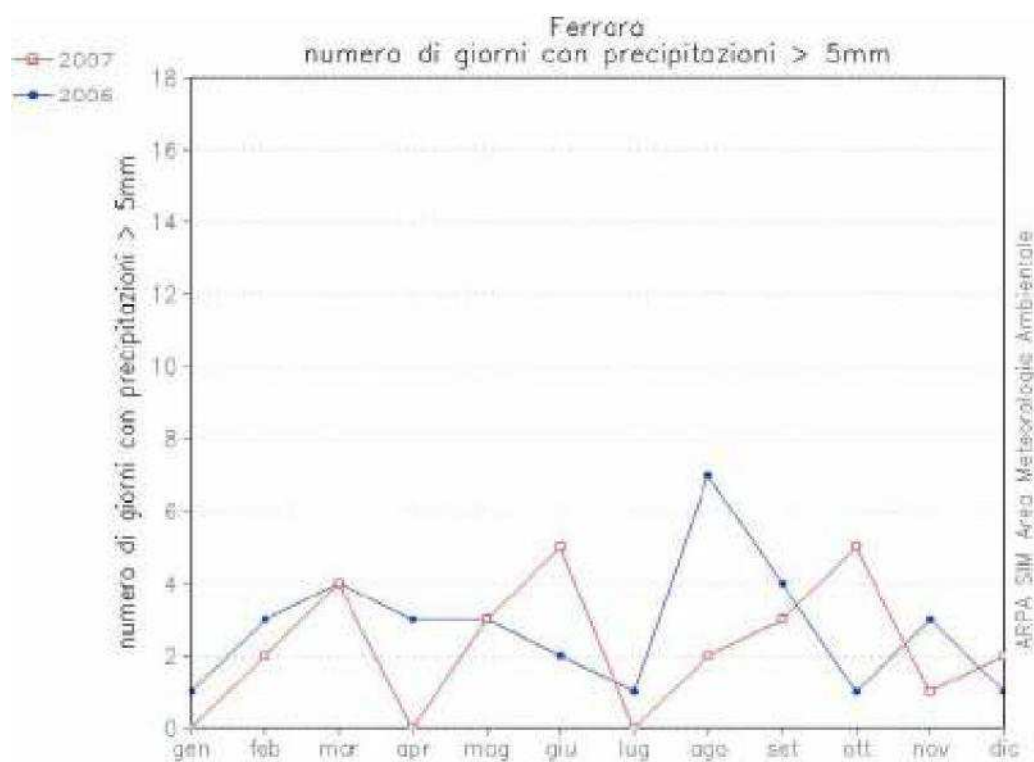


Il grafico del numero di giorni di pioggia con precipitazione cumulata maggiore di 5 mm mette in evidenza come nel periodo autunnale vi siano stati solo 9 gg di pioggia, analogamente al 2006 e in contrasto ai 17 gg che si erano registrati nel 2005, comportando così un minore abbattimento di inquinanti. Nel periodo primaverile si sono registrati solamente 7 giorni di pioggia con precipitazione cumulata maggiore di 5 mm, contro i 10 registrati nel 2006 e nel 2005. In estate le precipitazioni si sono

maggiormente concentrate nel mese di giugno e complessivamente il numero di giorni con precipitazione superiore ai 5 mm risulta pari a 7 contro i 10 giorni registrati per l'anno 2006 e i 9 giorni del 2005.

In inverno 2007 si sono registrati 4 giorni con precipitazione superiore ai 5 mm analogamente a quanto si è verificato per i due anni precedenti.

Figura 16: Numero di giorni con precipitazioni cumulate superiori ai 5 mm



IRRAGGIAMENTO SOLARE

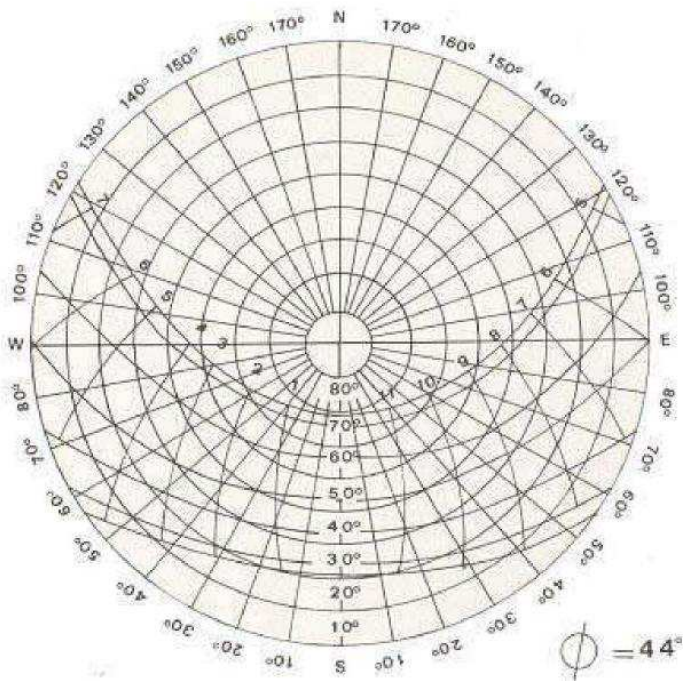


diagramma solare a 44° latitudine nord

Allo scopo di verificare l'andamento dell'irraggiamento solare per i diversi orientamenti, le aree oggetto di PUA sono state assimilate ad una superficie sulla quale si proiettano le ostruzioni alla radiazione solare esterne o interne all'ambito. L'energia solare (diretta dal sole + diffusa dal cielo) varia a seconda di latitudine, luogo e tempo, ma per gli edifici dipende sostanzialmente dall'orientamento.

La possibilità di fruire di luce naturale dovrà essere ottimizzata attraverso lo studio della forma dal singolo edificio, la previsione di superfici vetrate e l'introduzione di elementi in grado di indirizzare la luce, se necessario, o, nel caso dei fronti più esposti, di apposite schermature.

Nel caso di una città come Ferrara, va attentamente studiata la possibilità di ridurre l'irraggiamento solare in estate attraverso il controllo passivo del calore. Inoltre, lo schema planivolumetrico, con una appropriata profondità degli edifici, garantirà alle unità edilizie una adeguata illuminazione diurna e la ventilazione naturale passante.

Sul tema dell'irraggiamento solare sono poi stati condotti studi riferiti alla soluzione progettuale adottata. Come è meglio descritto nella relazione generale, tale soluzione

si articola per la maggior parte sul recupero degli edifici esistenti e solo in minima parte sulla nuova edificazione. Alla decisione di mantenere tutti i blocchi edilizi del centro direzionale si è pervenuti dopo un'attenta analisi degli stessi, valutando le opportunità di conversione tipologica, le possibilità di adeguamento sismico ed energetico e confrontando anche i costi della demolizione in termini di sostenibilità energetica.

Successivi approfondimenti sulle strutture dei fabbricati hanno evidenziato come le palificazioni di fondazione costituissero un ulteriore ostacolo alla demolizione, sia in termini tecnici che economici. L'operazione di recupero quindi si prevede articolata sui seguenti criteri, tutti tesi a conseguire il miglioramento del comportamento energetico degli edifici:

- Diminuzione del numero dei piani degli edifici a S/E e S/O della corte per favorire l'illuminazione naturale anche ai piani bassi dei fabbricati con orientamento meno favorevole;
- Trattamento delle facciate teso ad ottenere balconi, logge e serre solari;
- Risagomatura della piastra al piano primo della corte, per migliorare l'illuminazione naturale anche ai piani bassi;
- Adeguamento sismico
- Adeguamento dell'impiantistica

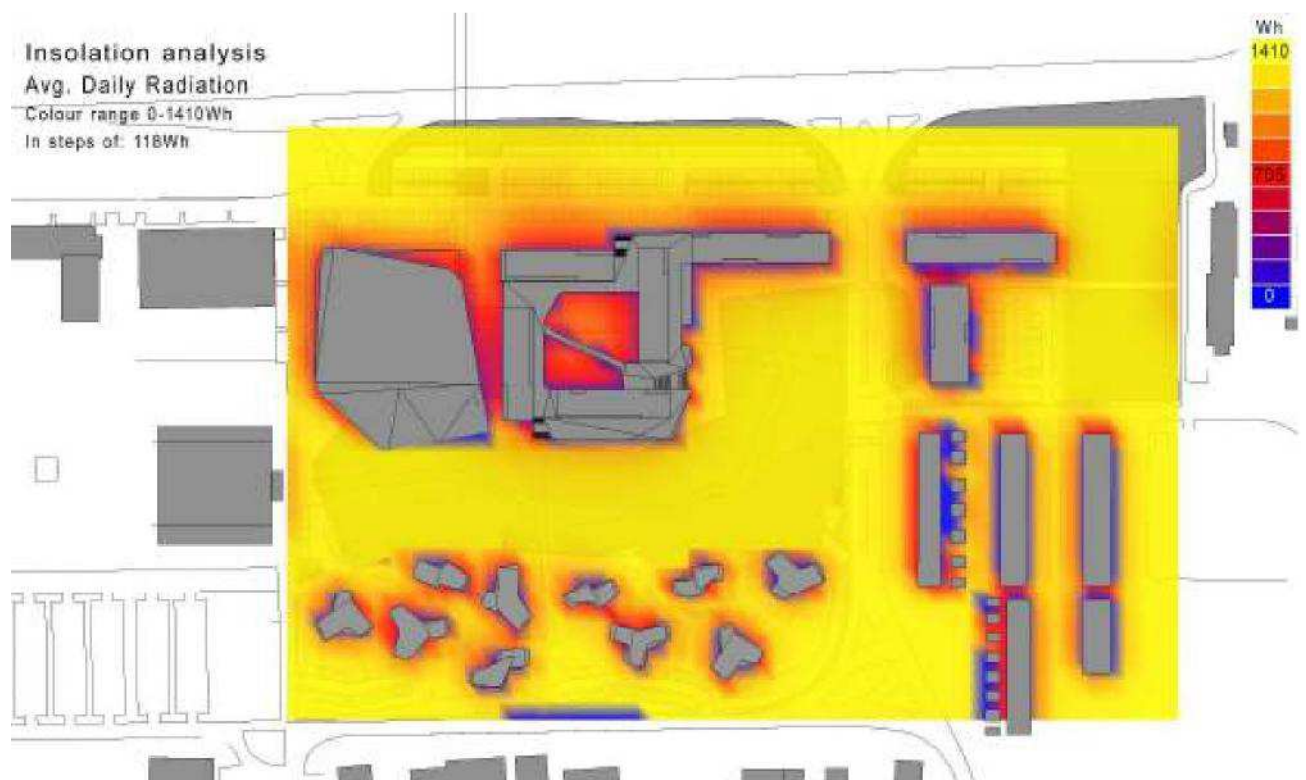


Comparazione dei costi di demolizione- sostenibilità energetica

Anche la parte di nuova edificazione dovrà essere orientata a criteri di massima sostenibilità, come esplicitato nella relazione generale e come descritto più avanti nei paragrafi successivi.

Un ulteriore accenno, per la comprensione dei successivi schemi, deve essere fatto a quanto previsto per gli spazi aperti, sia pubblici che privati, che sono stati trattati secondo i medesimi principi.

Dovranno essere adottate soluzioni che privilegino la permeabilità delle pavimentazioni e la massimizzazione delle are verdi (cfr anche “Linee guida per la progettazione degli spazi aperti”), in modo da creare diverse aree di mitigazione del microclima locale, che attraverso l’ombreggiamento (alberi ed eventuali pergolati/tettoie), favoriscano l’evapotraspirazione della vegetazione arboreo/arbustiva, anche attraverso l’eventuale presenza di acqua “in movimento”.



Analisi dell'irraggiamento per il mese di gennaio



Analisi dell'irraggiamento per il mese di giugno

Per una migliore comprensione dei criteri fondativi che hanno indirizzato la progettazione del presente Piano Attuativo può essere utile riportare alcuni passi della relazione di Masterplan che ha preceduto le attività di pianificazione e rammentati anche nella relazione generale più volte richiamata:

Una comunità viva e vivace dipende dagli individui che la compongono. La strategia progettuale pone enfasi proprio sulle persone e sulla qualità della vita urbana ed attraverso il progetto mira a costruire un'ampia gamma di opportunità per rendere più piacevole lo spazio in cui si vive e si lavora.

L'obiettivo di accrescere la qualità della vita attraverso e permea ogni dettaglio del processo progettuale, dall'offerta di punti di attrazione nelle unità residenziali, alla necessaria qualità degli spazi di lavoro, alla creazione di una ricca trama di spazi pubblici.

Nello sviluppo di soluzioni progettuali sostenibili in un determinato contesto è necessaria una profonda comprensione dei temi e un'attenzione verso gli ecosistemi ed i processi naturali. Le specifiche condizioni dei luoghi devono essere analizzate per determinare quali possibili soluzioni "sostenibili" possono essere effettivamente adottate, a quali costi e condizioni.

In questo senso i fattori chiave dei processi di rigenerazione urbana sono identificati nei seguenti:

A) Creare una rete di spazi pubblici collegata con la città ed assicurarne l'uso durante tutta la giornata

Riqualificare un vuoto urbano significa ristabilire quella "densità delle relazioni" spaziali, funzionali, economico-sociali e percettive; densità di relazioni che è intimamente legata al concetto di città, specie di quella storica.

Lo spazio pubblico diviene allora quella dimensione spaziale in cui sono contenute e corroborate queste relazioni. Si tratta di avere attenzione alle pratiche d'uso della città, alle esigenze espresse dalle diverse culture e categorie sociali a partire dalla inderogabile necessità di garantire la percorribilità pedonale e ciclabile all'interno dei nuovi tessuti urbani integrandoli con la città esistente. Si tratta ancora di avere attenzione al ruolo che gli spazi ineditati assumono nell'attuazione di quella "città verde" evocata dal PSC di Ferrara.

Costruire una rete di spazi pubblici collegata alla città diviene quindi una strategia cardine per la rivitalizzazione urbana.

Gli spazi pubblici costituiscono luogo di una parte importante della vita di tutti i giorni e ciò induce una domanda di nuove attrezzature a ciò funzionali.

Gli spazi pubblici giocano infatti un ruolo importante nel trasformare il tempo libero dal lavoro in tempo "scelto" (che si può trascorrere cioè secondo le proprie attitudini ed inclinazioni). In questo caso è in gioco l'esercizio della cittadinanza nei riguardi della fruibilità degli spazi pubblici intesi come patrimonio collettivo, fruibilità che deve protrarsi il più possibile lungo tutto il corso della giornata. Assicurare un uso continuo degli spazi pubblici è la seconda strategia chiave che qui si richiama.

Lo spazio pubblico deve essere altresì progettato con attenzione alle variabili micro-climatiche, alla direzione dei venti e del soleggiamento in relazione ai diversi usi (spazi per la sosta, spazi per il gioco, ecc.).

B) Creare nuove destinazioni urbane

Il contenuto prima del contenitore. Il successo delle operazioni di riqualificazione urbana si gioca, prima ancora che sulle soluzioni architettoniche proposte, sulle attività e funzioni che vi si immagina possano insediarsi.

Funzioni attrattive, che creino una domanda di visita e di fruizione ed attivino pratiche d'uso. Destinazioni che tuttavia devono prevedere anche adeguati spazi "denormalizzati", orientati ad una flessibilità d'uso non definita a priori, ma lasciata alla creatività dei loro utenti. L'immaginare nuove destinazioni urbane richiede quindi una diversa prospettiva nell'approccio alla riqualificazione urbana ed alla progettazione urbanistica ed architettonica che pone al centro gli utilizzatori dei nuovi spazi.

C) Creare mix funzionali

Creare multifunzionalità è altra strategia chiave, oramai ampiamente riconosciuta, della riqualificazione urbana. Sancita nella pratica come nella prassi disciplinare, non solo per i suoi risvolti in termini di minimizzazione del consumo di risorse non riproducibili (il mix funzionale contribuisce in prima istanza alla riduzione della domanda di mobilità per l'utilizzazione di beni e servizi), ma anche quale fattore di produzione di interazione sociale, di urbanità (nell'accezione data da sociologi come Guidicini o Bagnasco). La multifunzionalità contraddistingue l'urbanità. E allora il centro antico, nel quale la mixité di usi ed attività negli spazi aperti o costruiti trova la massima espressione, (ri)diviene "modello". Da qui l'obiettivo, definito dal PSC, di esportare i caratteri di qualità urbana del centro antico (qualità architettonica, ma anche multifunzionalità, densità di relazioni, di spazi collettivi e di socialità) verso le parti più periferiche della città contemporanea, che trova nelle aree oggetto di intervento occasioni emblematiche per concretizzarsi.

D) Qualità urbana e ambientale

La risoluzione sulla "Qualità architettonica dell'ambiente urbano e rurale" del Consiglio dell'Unione Europea, adottata il 12 Febbraio del 2001 afferma che l'architettura è un elemento fondamentale della storia, della cultura e del quadro di vita di ciascuno dei nostri paesi; essa rappresenta una delle forme di espressione artistica essenziale nella vita quotidiana dei cittadini, con la quale ci si prefigge "di migliorare la qualità dell'ambiente di vita quotidiano".

In un contesto come quello della città di Ferrara, l'ultima strategia chiave che qui si richiama è quella, più complessiva, della qualità urbana ed ambientale. Occorre cogliere tutte le opportunità, che trovano nel riuso delle parti della città esistente caposaldi fondamentali, per creare qualità urbana a partire dalla qualità delle architetture sino al progetto delle relazioni con il contesto e le altre parti di città.

La qualità urbana ed ambientale diviene matrice delle scelte progettuali, non solo dal punto di vista degli esiti della progettazione, ma anche rispetto al processo di elaborazione del progetto, qualità che si declina sotto diversi aspetti:

- di miglioramento della qualità della vita nell'accezione di sicurezza (dalla protezione da traffico alla sicurezza sociale), accoglienza degli spazi e loro vivibilità e piacevolezza d'uso (comfort climatico, dimensione adeguata alla persona, ecc.);*
- di rinnovo e/o di uso razionale delle risorse naturali (ai fini della loro conservazione alle generazioni future);*
- di tendenziale equilibrio tra sistemi naturali ed antropici.*

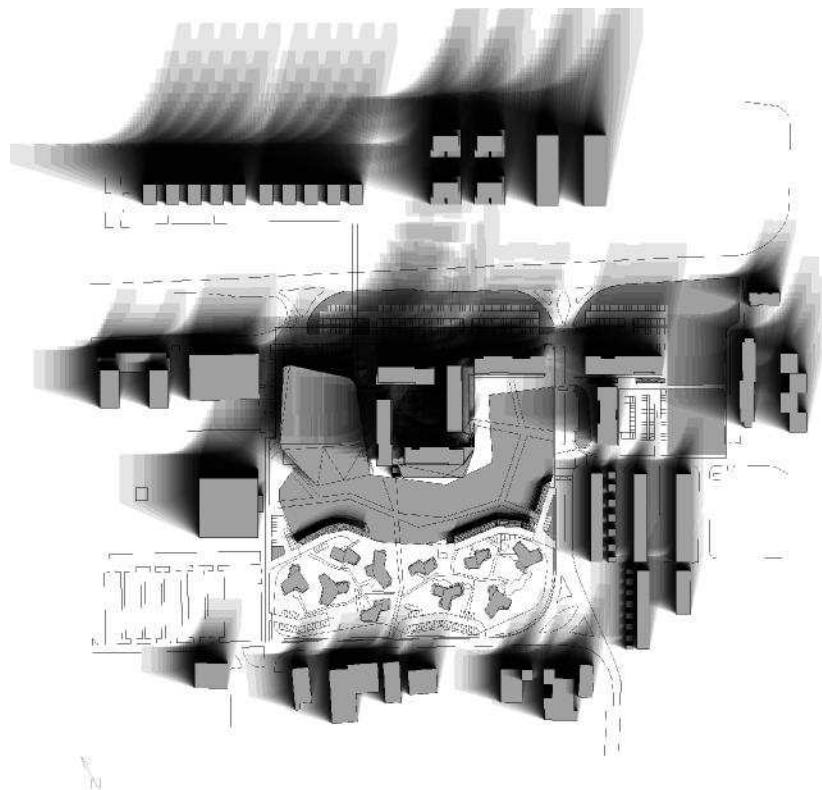
Il clima

L'analisi della situazione climatica deve costituire quindi una fondamentale linea guida per le successive scelte progettuali. Il clima di Ferrara tra l'altro impone una attenzione particolare alla progettazione, soprattutto per quanto attiene le sfavorevoli condizioni estive.

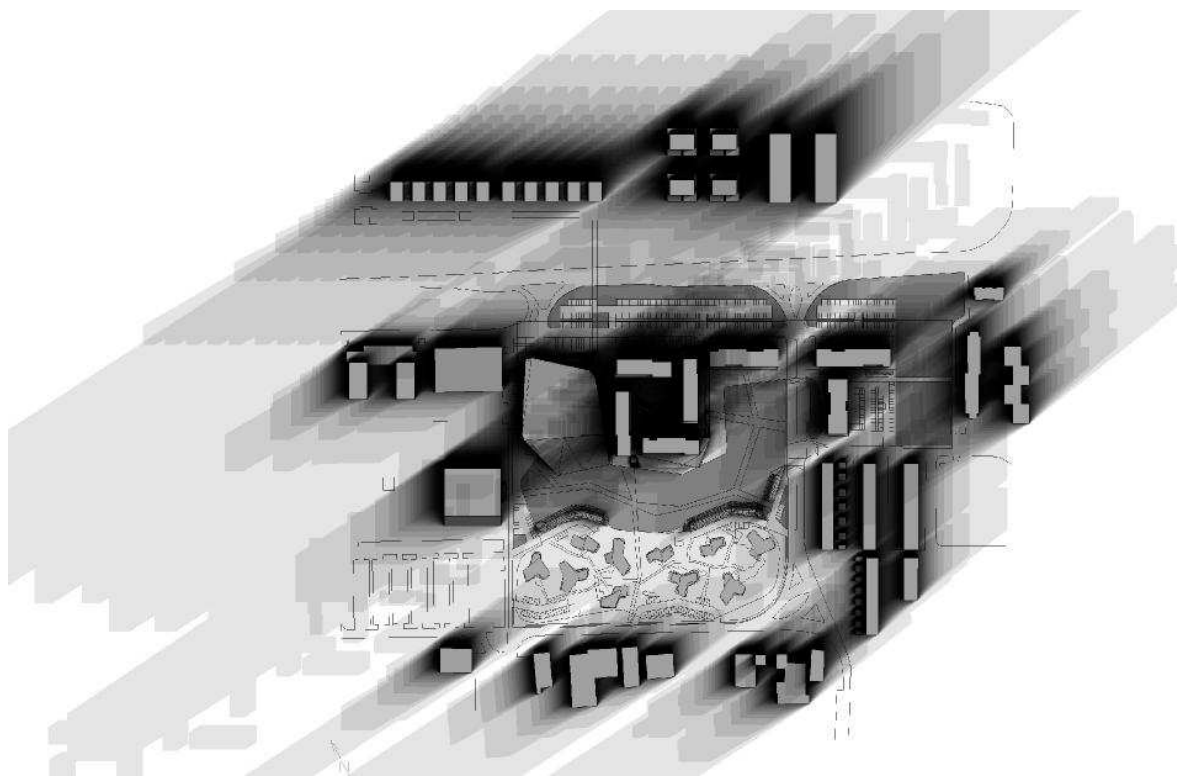
Le temperature medie estive hanno infatti valori ragguardevoli ma il loro reale effetto, ovvero la combinazione di umidità e temperatura, e quindi i valori delle temperature apparenti ben sopra i 40°C da luglio a settembre, pone la città ai livelli fra i più sfavorevoli in Italia. Ciò è dovuto alla presenza di una umidità percentuale media sempre ben superiore nei mesi dell'anno al 60%, mentre i venti, di intensità non particolarmente significative, non contribuiscono efficacemente e favorevolmente nei mesi in cui il loro effetto mitigante potrebbe migliorare la situazione. I valori dell'insolazione sono anch'essi elevati.

In tale contesto appare prioritaria la cura nella progettazione che dovrà sicuramente essere tesa a migliorare, per quanto possibile, il microclima urbano. Sono pertanto necessarie non solo tipologie edilizie che tengano conto dell'esposizione alla luce ed al vento, che siano disposte sul suolo in modo da consentire la permeabilità dei flussi di aria, che siano a bassa densità, ma sono anche da evitare urbanizzazioni con superfici impermeabili e capaci di accumulare calore, incrementando e distribuendo con logica aree verdi tridimensionali e quindi capaci di ombreggiare, ed introducendo anche soluzioni derivate dalla tradizione costruttiva locale quali, ad esempio, gli spazi porticati. Tali aspetti, oltre a quelli più specifici che i progetti di scala più ridotta dovranno sviluppare, consentiranno la mitigazione del fenomeno della cosiddetta "isola di calore" (ICU), conseguenza della presenza delle aree urbane che modifica peggiorandoli i valori di temperatura ed umidità, soprattutto nei mesi estivi e nelle ore notturne (in genere, di 2/5 gradi C°), alterando anche i regimi di circolazione del vento.

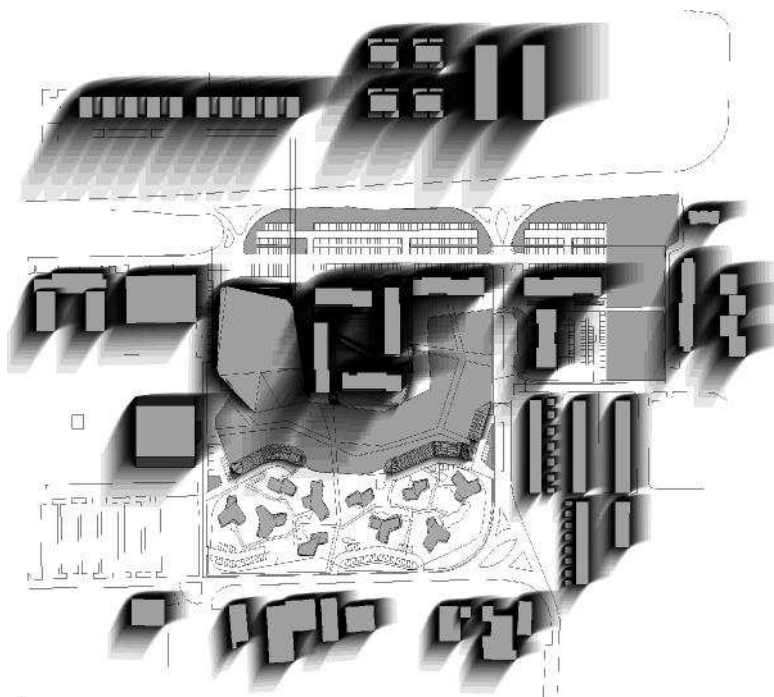
Di seguito, a complemento delle analisi sull'irraggiamento solare, si riportano i grafici relativi alle ombre in diverse situazioni temporali e climatiche.



Ombre mese di dicembre dalle ore 9 alle 15,30

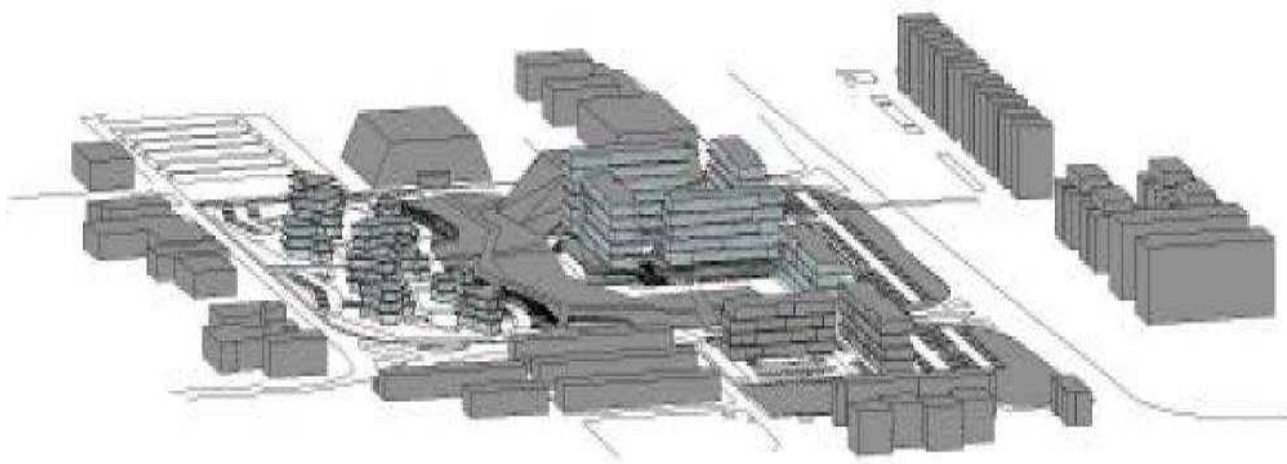


Ombre mese di marzo dalle ore 6 alle 18

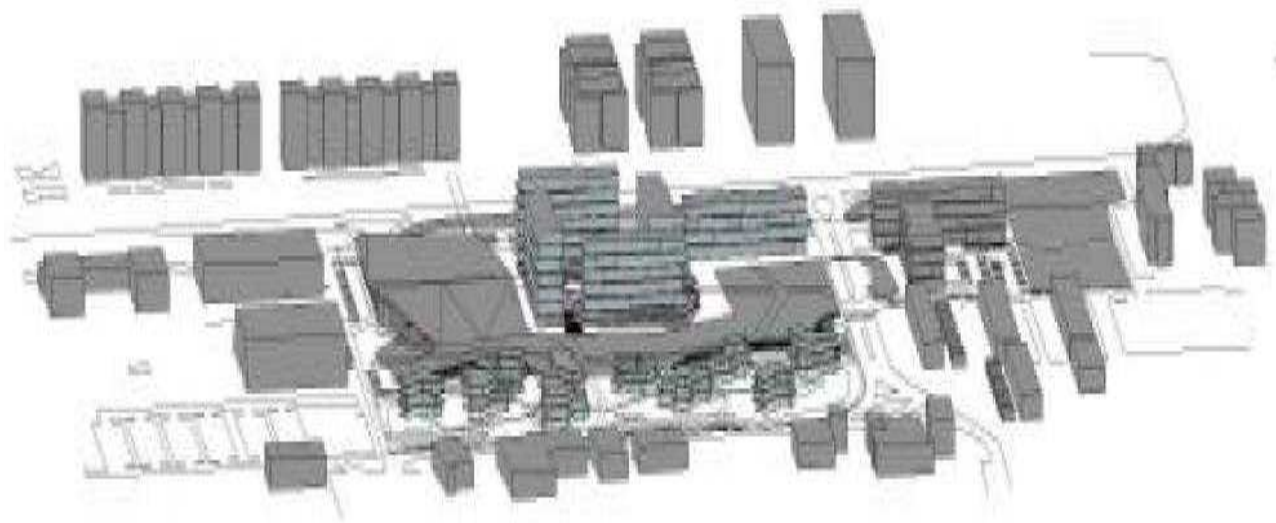


Ombre mese di giugno dalle ore 6 alle 18

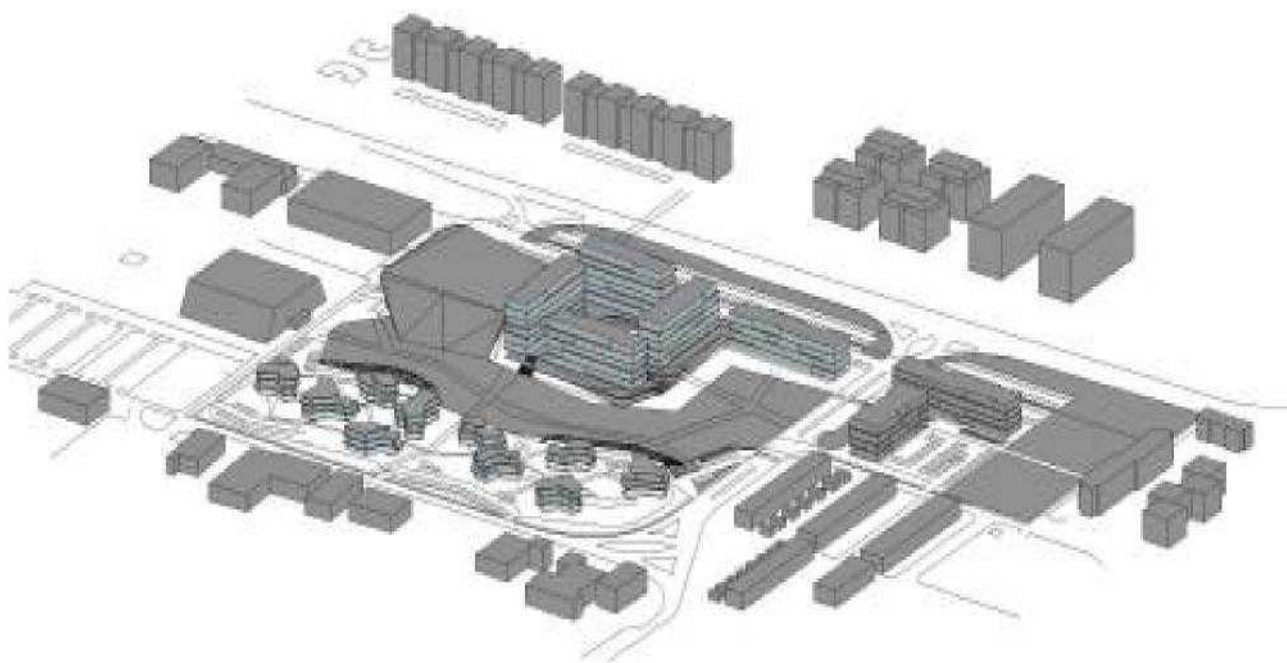
Analogamente si sono riprodotte simulazioni tridimensionali che mostrano gli edifici visti dalla posizione nella quale si trova il sole nel periodo dell'anno evidenziato.



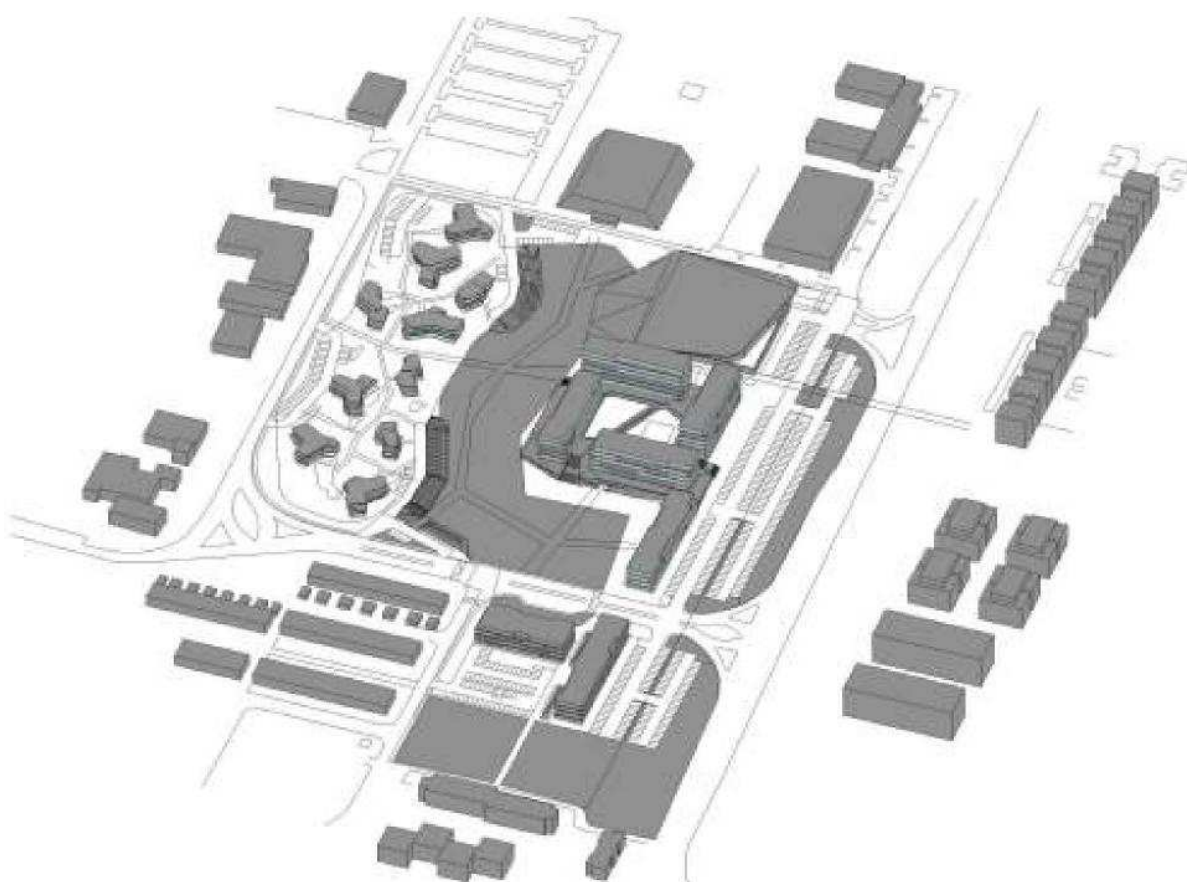
Mese di dicembre ore 9



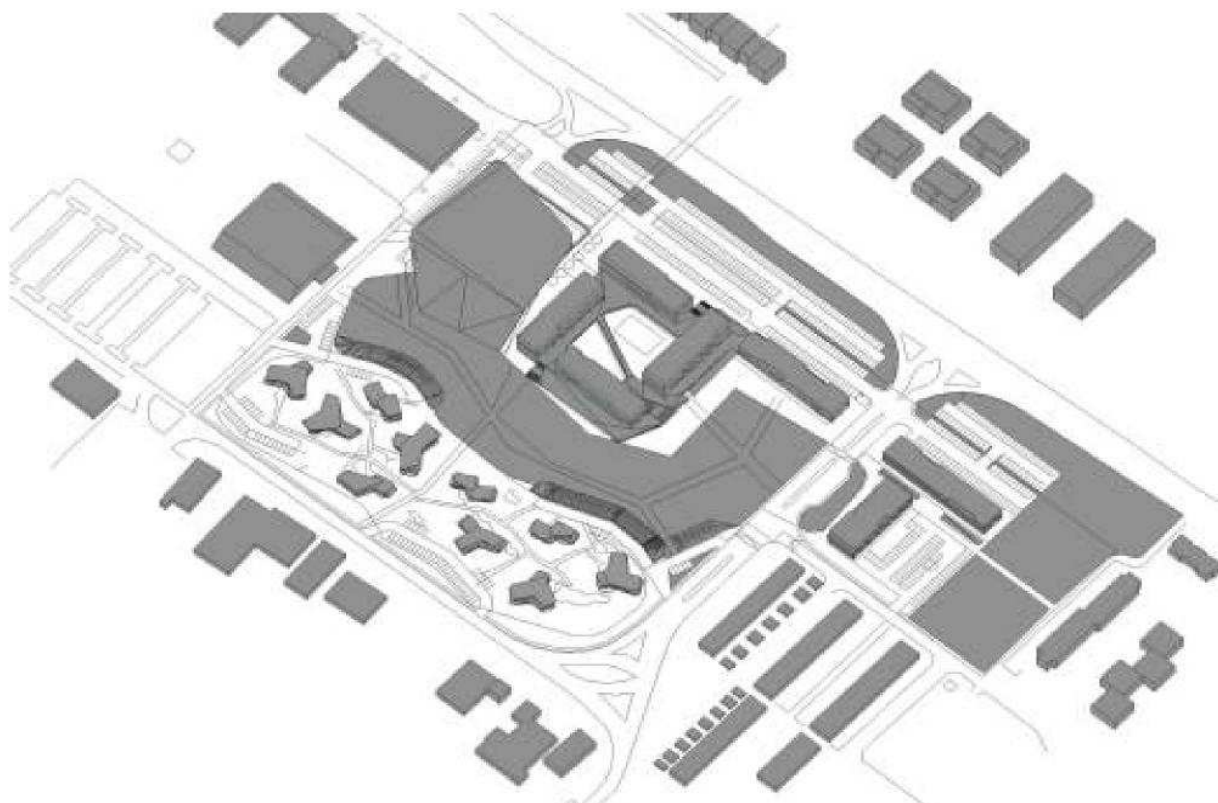
Mese di dicembre ore 12



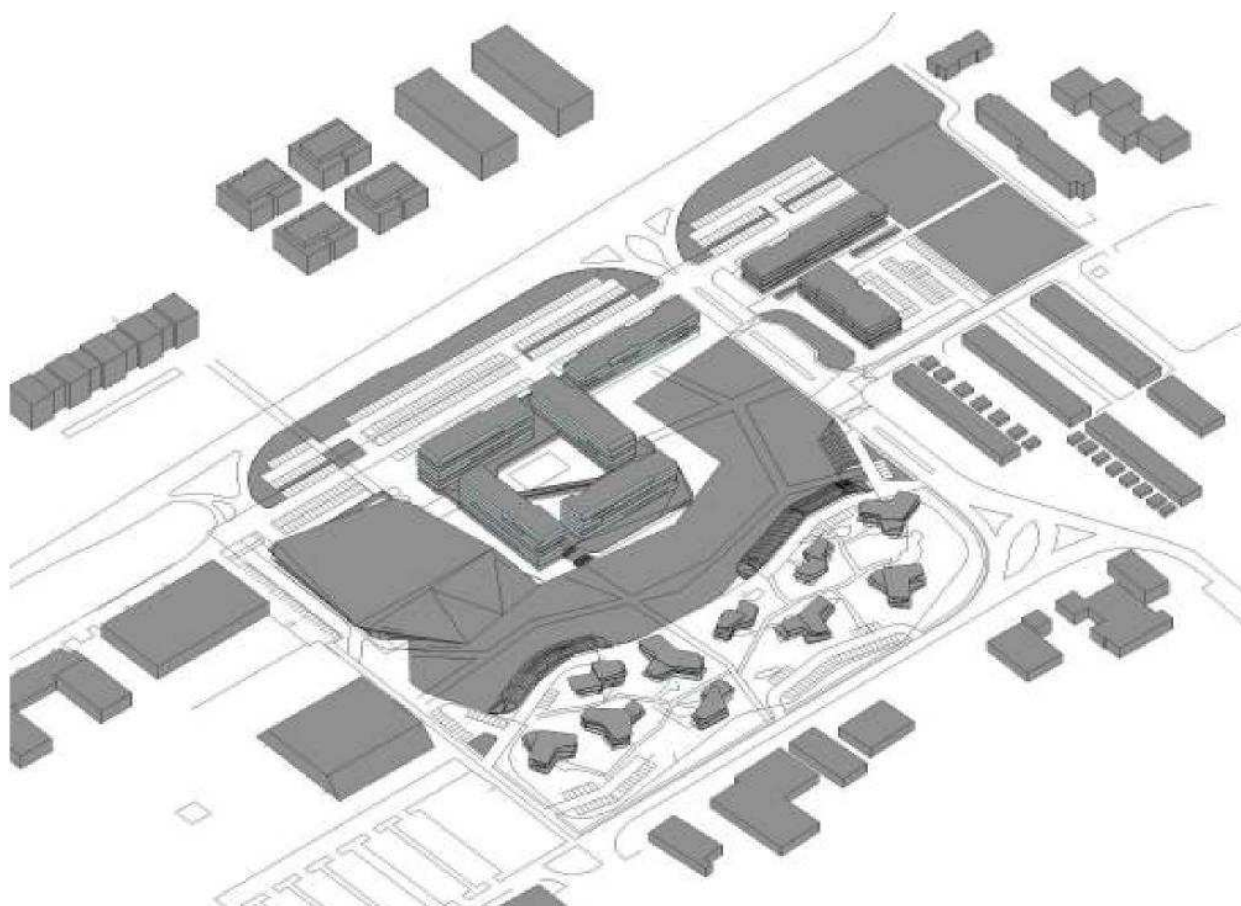
Mese di dicembre ore 15



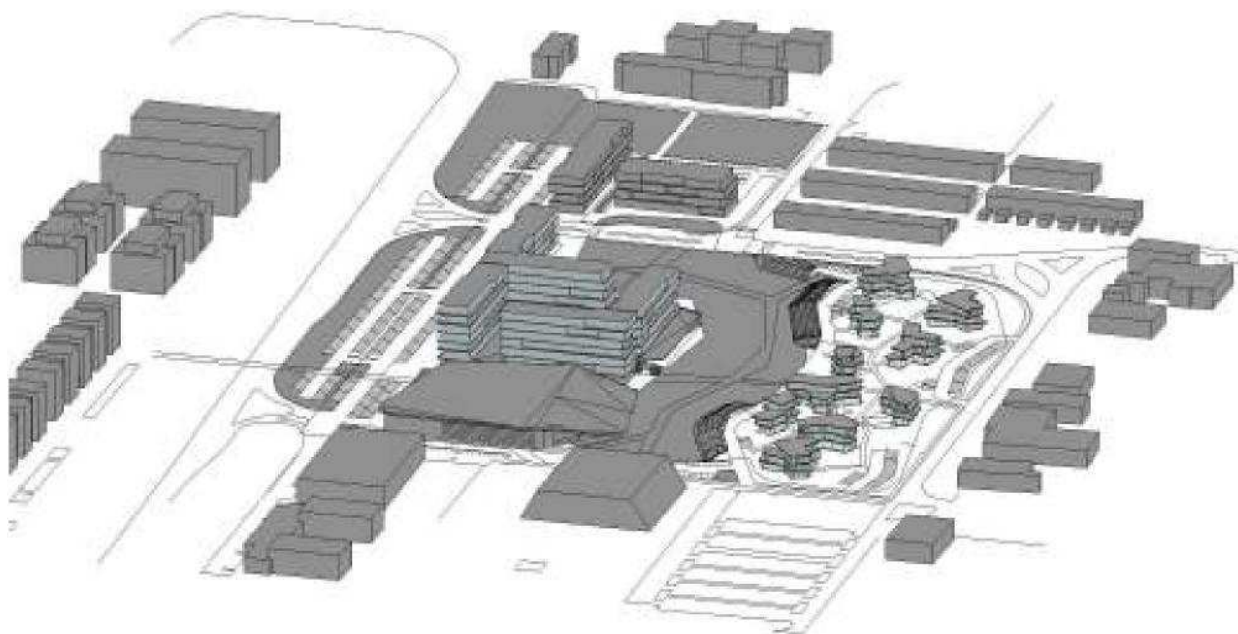
Mese di giugno ore 9



Mese di giugno ore 12

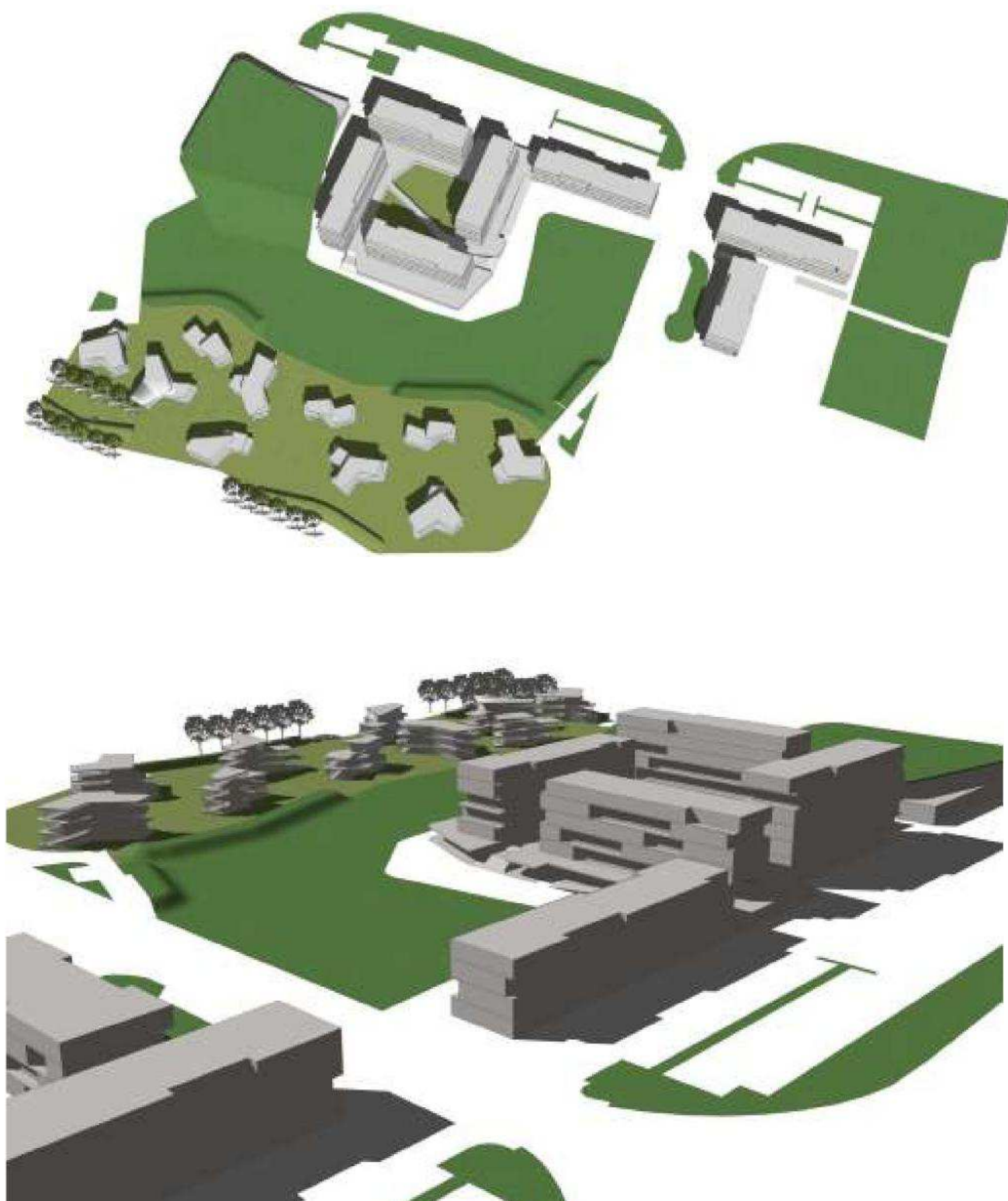


Mese di giugno ore 15



Mese di giugno ore 18

Si allegano a titolo esemplificativo due elaborati di progetto



Infine, per la definizione degli obiettivi relativi alla progettazione degli edifici in attuazione del piano verranno adottate strategie di tipo passivo, che comprenderanno:

- * La realizzazione di facciate opportunamente coibentate e sigillate per non disperdere energia ma con finestrazioni apribili.
- * Una organizzazione distributiva che comporti l'utilizzo del riscaldamento solare passivo in inverno ed un controllo delle conseguenze del soleggiamento estivo
- * L'ottimizzazione dell'utilizzo della luce diurna attraverso lo studio della forma dell'edificio, l'uso di pareti vetrate ed il direccionamento dei fasci di luce.
- * La possibilità di prevedere delle buffer zones (come ad esempio le serre utilizzate come "giardini di inverno") per consentire la raccolta passiva dell'energia solare e la ventilazione naturale in presenza di freddo/ vento.
- * Lo studio dell'ombreggiatura solare esterna.