

COMUNE DI PISA

Piano Strutturale

RELAZIONE GENERALE

A cura di:
Ufficio del Piano
responsabile:
consulente generale:
assessore alla Tutela ed Assetto del Territorio:

ing. arch. Riccardo Ciuti
arch. Vezio De Lucia
Mauro Parigi

Settembre 1997

GRUPPO OPERATIVO

Coordinatore
Riccardo Ciuti

Aspetti urbanistici

Roberto Agostini, Gino Batini, Francesco Biondi, Cristiana Cristiani, Riccardo Davini, Alessandra Giuntini, Adalgisa Rubino, Adriana Sgolastra, Valeria Timpanidis

Aspetti geologici

Lorenza Bianchi, Ilaria Nardi, Francesco Paolo Nicoletti

Cartografia digitale

Francesco Biondi, Marina Bonfanti, Ilaria Nardi, Francesco Paolo Nicoletti, Paolo Sbrana

CONSULENTI

Coordinamento e relazione generale
Vezio De Lucia

Normativa
Luigi Scano

Aspetti ambientali

Dario Franchini, Orsola Bolognani, Cristina Pinazzi, Daniele Verdesca (Ambiente Italia s.r.l.)

Fattibilità economica
Vincenzo Bentivegna

Geologia, idraulica, idrogeologia
Andrea Merla, coll. Marcello Ghigliotti

Analisi demografiche
Marco Bottai, coll. Valeria Milani, coll. Moreno Toigo

Mobilità
Massimo Ferrini (T.A.G.E.S. s.r.l.)

Contributi

Francesco Martinelli, Mario Pasqualetti, Carlo Alberto Tomei, Maria Nicla Tragni

Piano strutturale di Pisa

Relazione generale

(26 settembre 1997)

Premessa	1
Parte prima. Il quadro normativo	
1. Le leggi statali e regionali. Il sistema valutativo	5
2. Il quadro di riferimento territoriale e la politica urbanistica comunale	9
2.1. La pianificazione di area vasta	9
2.2. La pianificazione comunale: dal Prg Dodi - Piccinato alla proposta di variante 1994	23
Parte seconda. Il quadro conoscitivo	29
3. Lo scenario fisico	29
3.1. I caratteri geologici, morfologici e idraulici	29
3.2. I caratteri ambientali	33
3.3. Il paesaggio	38
3.4. La struttura insediativa	48
3.5. L'accessibilità	56
3.6. Il tema degli orari	59
4. Assetto e dinamica della popolazione	63
4.1. Il contesto demografico di riferimento	63
4.2. I risultati delle proiezioni demografiche	70
4.3. Proiezioni delle famiglie	74
5. Le prospettive dello sviluppo	77
5.1. Il quadro d'insieme	77
5.2. Le politiche: gli assi principali	80
5.3. Risorse e territorio	83
Parte terza. Le proposte	
6. Mitigazione dei rischi geologici, idraulici e ambientali	85
6.1. Il ripristino della bonifica	86
6.2. La difesa dalle inondazioni	87
6.3. Problemi litotecnici e idrogeologici	87
6.4. La carta della pericolosità	89
6.5. Risanamento dei rischi ambientali	90
7. Recupero e riqualificazione degli insediamenti	96
7.1. Il dimensionamento residenziale	96
7.2. L'offerta abitativa per studenti	100
7.3. L'offerta di aree per i servizi urbani e territoriali	102
7.4. L'offerta di aree per la produzione di beni e servizi	103
7.5. Le previsioni di standard	104
7.6. I parchi urbani e territoriali.	107
7.7. Gli obiettivi del Ps nell'interfaccia con il parco e la verifica di coerenza con il piano del parco	109
7.8. Le tavole di piano	111
8. Mobilità	115
8.1. La rete viaria e la sosta	115
8.2. Il trasporto pubblico	116
8.3. La limitazione del traffico in città	117
9. Gli indirizzi programmatici per l'attuazione del piano	118

Premessa

Il consiglio comunale, approvando nel febbraio 1996 il documento *Per Pisa. Indirizzi per la pianificazione urbanistica*, ha votato un ordine del giorno nel quale il piano strutturale viene definito “un grande piano di recupero della città”. Questa è, in effetti, la sintesi estrema del lavoro che si presenta. Un lavoro che cerca di sfruttare nel migliore dei modi le potenzialità e le innovazioni offerte dalla legge urbanistica regionale, soprattutto per quanto riguarda i temi della tutela, dell’equilibrio ambientale, della qualità e - diciamolo pure - della bellezza dei luoghi e dei particolari. Da questo punto di vista, il nuovo piano si distacca dalle precedenti esperienze di Pisa.

Basta considerare le scelte relative alla pericolosità idraulica e al consumo del suolo. La sicurezza idraulica e geomorfologica e la protezione idrogeologica era materia tradizionalmente estranea - ahimè - al piano regolatore, e per decenni pagheremo le conseguenze di questo errore. La legge 5 obbliga invece a subordinare ogni previsione al rispetto della cosiddette “invarianti strutturali”, fra le quali la tutela dell’integrità fisica, e a definire gli interventi di trasformazione necessari a eliminare o ridurre le situazioni di rischio. Vale la pena di ricordare che, stando alle previsioni del piano stralcio del bacino dell’Arno del luglio 1996, le casse di espansione e le altre opere da esso indicate a monte dello scolmatore non sono sufficienti a scongiurare esondazioni per portate superiori a 1.700-1.800 mc/sec. E’ stata perciò individuata nell’ex padule di Stagno un’area depressa e disabitata, già esclusa da qualunque utilizzazione extra-agricola e adatta solo a coltivazioni di bassa qualità, da destinare allo smaltimento di piene eccezionali. In tal modo si conferma, tra l’altro, una previsione del piano del parco naturale di S.Rossore che a molti era parsa bizzarra.

Anche per quanto riguarda il consumo del suolo, si conclude la fase dell'espansione vertiginosa che nei cinquant'anni del dopoguerra ha triplicato lo spazio urbanizzato, che ormai supera i 5 mila ettari nell'area pisana. Il piano strutturale riduce al minimo storico le previsioni di spazi destinati a nuova edificazione (solo poco più di 11 ettari per la residenza) e, se si confermano le tendenze in atto, si può ragionevolmente presumere che nel prossimo futuro non ci sarà più bisogno di altre urbanizzazioni.

Se per certi versi il piano strutturale si presenta profondamente innovativo rispetto ai precedenti tentativi di pianificazione, per altri aspetti il nuovo piano recupera e ripropone le scelte più convincenti della pianificazione pisana del dopoguerra, a partire dal Prg Dodi-Piccinato del 1965-70. Quel piano prevedeva la realizzazione, nell'area di Cisanello, di un nuovo centro di Pisa, alternativo e complementare al centro storico, ricco di funzioni forti e qualificate. Il prolungato deficit di governo urbanistico della città ha dato luogo viceversa a una periferia anonima e anodina, disarticolata, povera di funzioni residenziali e di luoghi ricordabili. Si tratta ora di prevedere e avviare specifici interventi, curando il disegno urbano, la ricomposizione della rete viaria, la formazione di siti rappresentativi (la "piazza"), e soprattutto localizzando funzioni urbane pregiate, capaci di supportare i successivi interventi di trasformazione. Perciò, non solo l'ospedale, ma anche altre funzioni di rango urbano e metropolitano, a partire dalla sistemazione dei più importanti uffici statali. Per la nuova immagine di Cisanello una parte significativa è affidata alla "sconnessione", formata da una pausa verde (coincidente con l'Utoe n. 6), che divide in due il nuovo insediamento e ne caratterizza la forma: non più il compatto centro direzionale, secondo il disegno canonico degli anni Sessanta, ma volumi edilizi ridotti e subordinati a vuoti urbani attrezzati.

La riorganizzazione spaziale funzionale di Cisanello risponde ovviamente anche all'obiettivo originario di alleggerire il centro storico dall'attuale sovraccarico funzionale, che comporta un insostenibile afflusso di addetti e di utenti (fra i quali ci sono i *city users*, i "pisani di giorno", quanti "consumano" la città abitando nell'hinterland). Qui si incontra uno dei nodi irrisolti dell'organizzazione territoriale, e non risolvibile dal piano strutturale, anche per limiti evidenti della legge 5. Ci si riferisce all'assetto complessivo dell'area pisana, e ai suoi rapporti con le province limitrofe di Livorno e di Lucca. Il piano strutturale è del tutto conforme al piano territoriale della provincia, e la coerenza è stata agevolata dal fatto che la formazione dei due piani procede parallelamente e in buon accordo. Sono perciò confermate le

scelte del Ptc e dei precedenti studi sull'assetto territoriale, in particolare riguardo alla "discontinuità" dell'area pisana e cioè all'intangibilità della grande cintura verde che avvolge la città; al tempo stesso riconoscendo il carattere fortemente aggregato e unitario della conurbazione Pisa-Cascina-Pontedera. Di essa va rispettata la struttura e la gerarchia d'insieme, non in termini di dipendenza centro-periferia ma, al contrario, mirando a una diffusione dell'"effetto città", attraverso mirate azioni di riqualificazione e di potenziamento del livello dei servizi. La permanenza e, per quanto possibile, il recupero dei suoi connotati distintivi è possibile a partire dalla qualificazione dei vuoti, delle parti ancora libere, che da luoghi residuali devono diventare parti strutturanti la forma del paesaggio. E' allora importante che non siano ancora intaccati i territori compresi tra gli attuali abitati e il corso dell'Arno, nè vanno aperti ulteriori avamposti di urbanizzazione verso sud, verso Livorno, Collesalveti, eccetera.

Nel merito del "disegno" non pare insomma che ci siano problemi. Essi si manifestano, invece, corposamente, quando si tratta di porre mano alle politiche e agli interventi che quel disegno dovrebbero attuare. Emerge qui la preoccupante mancanza di un livello di governo e di pianificazione a scala adeguata. La questione delle abitazioni, per esempio, continua a essere, come si vede nel successivo cap.7 di questa relazione, una delle variabili decisive per il riequilibrio insediativo dell'area pisana. Il comune di Pisa è caratterizzato da un netto declino demografico, determinato da un livello eccezionalmente basso della fecondità e da una vistosa migrazione verso i comuni limitrofi. A Pisa, nel 1996, per ogni neonato sono state immatricolate circa 3 automobili: segno di una crisi profonda dei tradizionali modelli di vita. La migrazione centrifuga non c'è dubbio che è originata dalla ricerca di migliori condizioni residenziali, in un quadro di discutibile competizione tra i comuni di cintura. D'altra parte, in assenza di espliciti ed efficaci poteri provinciali, o comunque di scala sovraordinata, la questione abitativa non può evidentemente essere risolta per sommatoria di contabilità comunali. Cose analoghe possono dirsi in materia di insediamenti produttivi, di servizi, e di trasporto pubblico. Le esperienze in corso - con particolare rilevanza proprio quelle nell'area pisana - possono positivamente contribuire a mettere a punto le necessarie revisioni legislative.

Anche riguardo alla tappa successiva al piano strutturale, che è il regolamento urbanistico (insieme, piano strutturale e regolamento urbanistico formano il nuovo piano regolatore generale) non del tutto convince la legge n. 5. Per esempio,

relativamente al centro storico, dovrà essere avviato un complesso di operazioni di particolare impegno per disciplinare adeguatamente le trasformazioni fisiche ammissibili e le utilizzazioni compatibili dei manufatti edilizi, e degli spazi scoperti.

Per pervenire a questa disciplina, si intende adottare (come richiesto dal Ptc provinciale) il metodo dell'analisi tipologica delle singole "unità di spazio" (unità edilizie e spazi scoperti): cioè il metodo che costituisce uno dei più rilevanti e originali contributi della cultura urbanistica italiana del dopoguerra. In sostanza, sulla base di accurati rilievi, si dovranno definire e descrivere precisamente le caratteristiche ritenute identificative e distintive di ognuna delle "classi tipologiche", da costruirsi sulla base di considerazioni esclusivamente strutturali. Si dovranno quindi stabilire le disposizioni relative alle trasformazioni fisiche ammissibili, non riferite a "categorie d'intervento" (restauro, risanamento conservativo, ristrutturazione, eccetera), ma a ciascuna classe tipologica (cioè ai connotati distintivi di ognuna di esse). E si dovranno stabilire le gamme di utilizzazioni compatibili di ogni classe tipologica concependo come compatibili tutte le utilizzazioni la cui efficiente esplicazione non sia necessariamente tale da contraddire o da forzare le caratteristiche del "tipo".

Desta perplessità, come si diceva, la scelta compiuta dalla legge 5 di collocare la pianificazione dei centri storici, che costituiscono patrimonio dell'umanità presente e futura, tra quelli del regolamento urbanistico e non fra le invarianti del piano strutturale.

Bene invece funziona il rinvio al regolamento urbanistico per le scelte di dettaglio e per quelle affidate a successivi strumenti urbanistici attuativi, come nel caso delle aree al margine dell'abitato. Un esempio significativo sono i quartieri S.Giusto e S.Marco, bloccati fra il rilevato ferroviario, la superstrada e l'aeroporto, e perciò meritevoli di uno studio approfondito che consenta di uscire dalla gabbia.

Parte prima. Il quadro normativo

1. Le leggi statali e regionali. Il sistema valutativo

Com'è noto, la regione Toscana ha profondamente innovato, con la legge regionale 16 gennaio 1995, n. 5, il sistema della pianificazione territoriale e urbanistica configurato dalla legge urbanistica del 1942.

In questa sede interessa innanzitutto mettere in evidenza come la legislazione toscana abbia raccolto alcune delle più mature riflessioni in tema di governo del territorio. Esse sono da qualche tempo approdate all'assunto secondo il quale è necessario provvedere, nell'attività pianificatoria *a ogni livello*, a determinare, *in via preliminare*, le disposizioni finalizzate alla tutela sia dell'integrità fisica che dell'identità culturale del territorio interessato, da porre come *condizioni* a ogni possibile scelta di trasformazione (fisica o funzionale) del medesimo territorio, al fine di perseguirne uno sviluppo sostenibile.

Nella legislazione statale italiana il suddetto approccio all'attività pianificatoria era riconoscibile come il più essenziale principio sia della legge 8 agosto 1985, n.431, che della legge 18 maggio 1989, n.183. Entrambe le leggi, infatti, prevedono interventi pianificatori (i "piani paesistici" od i "piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesistici e ambientali" l'una, i "piani di bacino" l'altra) che prevalgono sulla pianificazione ordinaria, tradizionalmente intesa, dalla dottrina giuridica e dalla prassi amministrativa prevalente, come disciplina delle trasformazioni urbanistiche e territoriali volte a soddisfare (reali o supposti) fabbisogni.

Il problema che si poneva, quindi, senza intaccare la validità della pianificazione specialistica (segnatamente per quanto attiene i piani di bacino, che per loro natura, tra l'altro, afferiscono ad ambiti raramente riconducibili a quelli di competenza di enti territoriali appartenenti a uno dei livelli istituzionali substatali) era, ed è, quello di ridefinire l'attività pianificatoria ordinaria *a ogni livello*. La quale deve perciò da un lato assumere al suo interno il principio della predefinizione (sotto i profili logico e metodologico) delle *condizioni alle trasformazioni* (recepibile dai piani specialistici o da quelli sovraordinati, ovvero individuandole autonomamente, in relazione alla natura degli "oggetti" e al riparto delle relative competenze), dall'altro lato rendersi capace di assicurare al governo del territorio i necessari caratteri di *continuità*, di *unitarietà*, di *processualità*.

Il primo profilo di tale problema è stato affrontato, e positivamente risolto, come si è detto, dalla legge regionale 5/1995, la quale ha affermato il principio generale per cui "tutti i livelli di piano [...] inquadrano prioritariamente invarianti strutturali del territorio da sottoporre a tutela, al fine di garantire lo sviluppo sostenibile".

Al secondo profilo del predetto problema la stessa legge regionale ha inteso rispondere articolando il piano regolatore generale in una componente "strutturale", denominata per l'appunto piano strutturale, e in due componenti "gestionali" (od "operative", o "programmatiche", che dir si voglia), denominate regolamento urbanistico e programma integrato di intervento.

La definizione, operata dalla legge regionale, dei contenuti, e soprattutto delle efficacie, del piano strutturale (Ps), è tale da configurarne la natura e le valenze come quelle di un tipico "piano direttore". Il Ps, infatti, opera essenzialmente mediante direttive (sostanziali o metodologiche, cioè indicanti valutazioni da compiere, e quindi criteri da seguire e parametri da rispettare) rivolte, in forma vincolante, alle altre due componenti del piano regolatore generale comunale, vale a dire al regolamento urbanistico e ai programmi integrati di intervento. Al Ps, per contro, è riconosciuta efficacia immediatamente precettiva e operativa soltanto con riferimento alle sue scelte localizzative di infrastrutture e attrezzature, o di altri interventi, di interesse sovracomunale, previsti dal piano territoriale di coordinamento provinciale, nonché alle misure di salvaguardia dallo stesso piano strutturale disposte, e da osservarsi sino all'approvazione del regolamento urbanistico.

Nella costruzione del Ps, si deve definire, innanzitutto assumendo le indicazioni del piano territoriale di coordinamento provinciale, un adeguato "quadro conoscitivo" delle "risorse essenziali del territorio" (per esse intendendosi "le risorse naturali, le città e i sistemi degli insediamenti; il paesaggio; i documenti materiali della cultura; i sistemi infrastrutturali e tecnologici", e per risorse naturali a loro volta intendendosi "l'aria, l'acqua, il suolo, gli ecosistemi della fauna e della flora", le quali "esprimono gli equilibri ambientali e lo stato di salute dell'ecosistema generale a fronte dei quali è valutata la sostenibilità ambientale delle trasformazioni del territorio").

Con riferimento agli "obiettivi da perseguire nel governo del territorio", si devono quindi individuare i diversi sistemi e subsistemi (chiamati anche unità territoriali organiche elementari), ambientali, insediativi, infrastrutturali, di servizio e funzionali, in cui si articola il territorio.

Relativamente a tali sistemi e subsistemi deve essere definito, prioritariamente, lo "statuto dei luoghi", ovvero il complesso delle "invarianti", ovvero ancora, come altrimenti si potrebbe dire, l'insieme delle "condizioni" da porre alle scelte di trasformazione in vista della tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale del territorio. Si tratta, a esempio, sotto il profilo della tutela dell'integrità fisica del territorio, di individuare le situazioni di pericolosità idraulica (in relazione a fenomeni di esondabilità, di insufficiente drenaggio delle acque, e simili) e di definire sia i limiti alle trasformazioni ammissibili, che da esse discendono, nei territori interessati, sia le esigenze di trasformazioni finalizzate ad alleviare tale pericolosità. Come si tratta, sempre a esempio, sotto il profilo della tutela dell'identità culturale del territorio, di riconoscere le caratteristiche, strutturali e formali, della configurazione del paesaggio di una determinata componente territoriale, e di circoscrivere la gamma delle trasformazioni in esse ammissibili a quelle che consentano la conservazione di tali caratteristiche.

Ai fini di cui s'è ora detto devono, tra l'altro, essere elaborati gli elementi necessari a compiere le valutazioni degli "effetti ambientali" delle scelte di trasformazione (o di trasformabilità). Tali elementi da un lato devono essere assunti all'interno del processo di redazione del piano strutturale, e operare, per così dire, "a monte" della determinazione delle scelte di sua competenza, concorrendo a verificarle e a convalidarle. Da un altro lato, essi devono essere formulati, dallo stesso Ps, quali direttive rivolte alle altre due componenti del piano regolatore generale comunale, e

indicanti i metodi, i criteri e i parametri da assumere, da parte di tali altre due componenti del piano regolatore generale comunale, per verificare, valutare e convalidare le scelte di propria rispettiva competenza.

Sotto questo secondo profilo, gli elementi necessari a compiere le valutazioni degli effetti ambientali delle scelte di trasformazione vengono a confluire in quegli "indirizzi e parametri", da rispettare nella redazione delle altre due componenti del piano regolatore generale comunale, che costituiscono, proprio in virtù della valenza essenzialmente di piano direttore del piano strutturale, il suo complesso caratterizzante di contenuti. Tali indirizzi e parametri devono essere riferiti alle unità territoriali organiche elementari (Utoe) individuate, e definirne le *suscettività alle trasformazioni* (fisiche e/o funzionali), ovvero le *esigenze di trasformazioni*, e le *richieste di trasformazioni*, anche nei loro aspetti quantitativi.

2. Il quadro di riferimento territoriale e la politica urbanistica comunale

2.1. La pianificazione di area vasta

I lineamenti dello schema strutturale per l'area Livorno - Pisa. Con assai labile riferimento alle previsioni legislative regionali allora vigenti, già nel 1984 la Giunta regionale toscana promuove un'iniziativa volta a "predisporre direttive e orientamenti per il coordinamento sovracomunale degli strumenti di pianificazione" dell'area Livorno - Pisa¹. La volontà di procedere in tale iniziativa viene riaffermata da una "decisione" della Giunta regionale del 1986, e un gruppo tecnico appositamente incaricato² produce svariati materiali che, assieme ad altri contributi, sono forniti alla "Conferenza per il coordinamento degli interventi di pianificazione territoriale nell'area Livorno - Pisa", che si svolge nei giorni 30 giugno 1° luglio del 1988. Successivamente, a opera di un gruppo tecnico parzialmente rinnovato³, vengono prodotti, e presentati nel mese di marzo del 1990, i "Lineamenti dello schema strutturale per l'area Livorno - Pisa". Essi potrebbero, a norma di sopravvenute innovazioni legislative⁴, sfociare nella messa a

¹ Il territorio interessato è corrispondente a quello delle due "associazioni intercomunali" livornese e pisana, comprendenti i comuni di Livorno, Collesalveti, Fauglia, Lorenzana e Orciano la prima, ed i comuni di Pisa, San Giuliano, Vecchiano, Calci, Vicopisano e Cascina la seconda.

² Composto dal prof. arch. Luigi Airaldi (coordinatore), dall'arch. Patrizio Tancredi, dall'arch. Giovanni Maffei Cardellini, dall'ing. Sergio Paglialunga.

³ Lo compongono l'arch. Manlio Summer (coordinatore), il prof. arch. Luigi Airaldi, il prof. arch. Marco Massa, l'ing. Pietro Marini, l'ing. Giovanni Rossi, l'arch. Francesco D'Angelo, l'arch. Giovanni Maffei Cardellini, l'ing. Sergio Paglialunga.

⁴ L'articolo 8-*bis* della legge regionale 31 dicembre 1984, n.74, come sostituito per effetto dell'articolo 9 della legge regionale 26 gennaio 1990, n.4.

punto di uno "schema strutturale", da approvarsi da parte del Consiglio regionale come "atto" del "quadro regionale di coordinamento territoriale": ma non se ne fa nulla.

Gli obiettivi generali delineati dai *Lineamenti dello schema strutturale per l'area Livorno - Pisa* sono riferiti:

- alla tutela, alla utilizzazione e alla riqualificazione delle risorse ambientali;
- alla riqualificazione e allo sviluppo degli insediamenti;
- alla definizione del sistema delle infrastrutture di interesse nazionale e regionale e, comunque, sovracomunale.

Viene precisato che "in questa fase di elaborazione dello schema [...] si è proceduto a definire gli obiettivi di pianificazione dell'area [...] in relazione alla specificità dei sub sistemi individuati, e che caratterizzano l'area medesima, specificando, prioritariamente, i modi e le condizioni che possono garantire la qualità delle trasformazioni territoriali necessarie per procedere, solo in una seconda fase del lavoro, alla definizione degli aspetti quantitativi (quali la localizzazione, il dimensionamento di nuove aree produttive, i fabbisogni di attrezzature per le attività terziarie). In altre parole si è cercato di definire le pre-condizioni generali di compatibilità tra ambiente e sviluppo urbanistico del territorio. Ciò vale in particolare per i sistemi ambientali e insediativi: per quanto riguarda i sistemi delle infrastrutture di trasporto risulta ancora necessario [...] definire alcune pre-condizioni programmatiche e progettuali prima di poter definire l'assetto complessivo, i requisiti di efficacia e compatibilità ambientale del sistema".

I *Lineamenti dello schema strutturale per l'area Livorno - Pisa* dichiarano quindi di assumere l'ambiente complessivo (urbano ed extraurbano) come strumento ordinatore del rinnovamento del governo del territorio anche dal punto di vista urbanistico. In vista di ciò, l'area viene articolata in sistemi e sub sistemi ambientali geograficamente distinti e caratterizzati da fattori di omogeneità, in modo da fare discendere da ognuno di essi i criteri generali per regolamentare i processi di trasformazione alle diverse scale della pianificazione territoriale. Tali sistemi e subsistemi sono i seguenti:

- le zone definite "a" dalla deliberazione del Consiglio regionale 1 luglio 1988, n.296 (Attuazione del disposto sulla formazione dei piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesistici e ambientali);
- le zone definite "b", "c" e "d" dalla deliberazione del Consiglio regionale 1° luglio 1988, n.296;

– le aree assimilate alle zone definite "a" dalla deliberazione del Consiglio regionale 1° luglio 1988, n.296;

- l'ambito del parco naturale di Migliarino - San Rossore;
- le aree fluviali del Serchio, dell'Arno e del Tora;
- i sistemi pedecollinari;
- le "crete" di Orciano;
- le aree di pianura;
- le aree di pianura a edilizia diffusa;
- le aree a rischio idraulico.

Per le prime quattro categorie di sistemi e sub sistemi sono assunte le direttive e le norme già definite. Per ognuna delle aree e sub aree comprese nelle altre categorie sono indicati gli interventi edilizi e infrastrutturali ammissibili, gli obiettivi di uso prevalente, le leggi regionali e le procedure urbanistiche da adottare per adeguare gli strumenti urbanistici comunali, ovvero per indirizzare l'auto coordinamento dei comuni a più specifiche puntualizzazioni degli obiettivi e delle modalità d'uso delle aree e sub aree medesime, da definire anche attraverso specifici progetti.

Relativamente ai sistemi insediativi, nei *Lineamenti dello schema strutturale per l'area Livorno - Pisa* è affermato che due aspetti li caratterizzano: "una relativa *stabilità strutturale* e la *discontinuità urbanistica*. La stabilità strutturale è messa in evidenza dalla stagnazione demografica degli ultimi anni, dalla riduzione dei ritmi di crescita edilizia, dalla sostanziale stabilità sociale ed economica. Ciò non significa che non siano in atto fenomeni di cambiamento, ma piuttosto che questi fenomeni interessano le strutture esistenti, e che quindi la pianificazione territoriale e urbanistica dei prossimi anni dovrà misurarsi prevalentemente con la disciplina delle trasformazioni interne. La discontinuità è la caratteristica urbanistica che distingue quest'area dalle altre della costa e da quelle della Toscana interna. Siamo in presenza di due città a pochi chilometri di distanza, di un polo industriale importante come Pontedera e di centri minori, molto dinamici, come Cascina, eppure questi *pezzi urbani* non si sono totalmente saldati tra di loro. La discontinuità dei sistemi insediativi è un tratto distintivo del sistema territoriale Pisa - Livorno che deve essere salvaguardato perché garantisce: *l'integrazione* e *l'organizzazione* dei rapporti tra ambiente urbano e ambiente extraurbano; *l'identificazione* dei sistemi urbani e la loro organizzazione interna; la *continuità* dei sistemi ambientali extraurbani".

Sulla base di queste premesse, i *Lineamenti dello schema strutturale per l'area Livorno - Pisa* pongono obiettivi così riepilogabili:

- tutela e valorizzazione dei caratteri insediativi propri dell'area: discontinuità e complementarità delle parti urbane, continuità dei sistemi ambientali come spazi di relazione e di riferimento;
- individuazione dei principali temi del recupero strutturale degli insediamenti e dei criteri per la loro progettazione urbanistica;
- coordinamento del recupero urbano col recupero ambientale e della rete infrastrutturale, assumendo in particolare i quadri storico - ambientali come base delle proposte.

Si propongono pertanto di definire direttive relative ai sistemi insediativi coerenti con un modello di rinnovamento urbano basato sul recupero strutturale dei medesimi sistemi insediativi e sulla determinazione di una offerta di fruizione di beni e disponibilità di servizi estesa a tutta l'area, rivolta al miglioramento della qualità della vita, al consolidamento e alla riqualificazione delle attività produttive esistenti, alla valorizzazione di tutte le risorse presenti. Non tutti i sistemi insediativi analizzati sarebbero interessati dalle direttive, ma soltanto quelle parti che, rivestendo un ruolo "strutturale" nel recupero urbanistico, giustificano specifiche di progetto: in concreto, sette aree a loro volta articolate in sub aree. I contenuti delle direttive riferite al riordino e alla riqualificazione dei sistemi insediativi in particolare specificano:

- i limiti morfologici in rapporto ai sistemi ambientali di riferimento;
- i criteri e le modalità per la riqualificazione e il recupero funzionale - ambientale;
- l'articolazione dei principali spazi pubblici;
- le reti principali per la mobilità interna e i raccordi con le grandi infrastrutture di trasporto di livello regionale - nazionale e le grandi attrezzature di trasporto (porto, interporto, aeroporto);
- le interconnessioni strutturali con i grandi sistemi ambientali extraurbani.

Nell'ambito territoriale del comune di Pisa, sono interessate da direttive essenzialmente le periferie a ovest e a sud del centro storico e gli insediamenti costieri tra la foce dell'Arno e Calambrone.

Per quanto riguarda i sistemi infrastrutturali, dichiarano gli stessi *Lineamenti dello schema strutturale per l'area Livorno - Pisa*, non si è andati oltre la fase di analisi,

"anche perché i soggetti decisori sono diversi ed è necessario concordare con tutti i modi e i tempi per la realizzazione degli interventi nonché stabilire le condizioni di fattibilità". Per cui i risultati perseguiti sono stati:

- la predisposizione di una mosaicatura dei progetti, definiti e in corso di formazione, e delle proposte infrastrutturali dei piani regolatori vigenti e in corso di formazione;

- una prima valutazione di merito per quanto riguarda l'efficacia urbanistica, lo stato e le condizioni di compatibilità ambientale dei tracciati;

- la predisposizione di una ricomposizione dei dati conoscitivi sulla mobilità dell'area che ha consentito di definire sia una prima simulazione dell'assetto dei traffici su gomma sia una proposta per l'esecuzione di indagini origine/destinazione dei flussi di traffico.

Grazie a ciò sono state proposte specifiche iniziative di programmazione coinvolgendo più soggetti al fine di mettere a punto appositi protocolli d'intesa. I protocolli messi a punto riguardano:

- la realizzazione di un sistema integrato per il trasporto pubblico nell'area;
- lo studio di fattibilità, la progettazione di massima e la definizione delle condizioni d'esercizio della "bretella" tra la strada di grande comunicazione Firenze - Livorno e la Darsena Toscana, della nuova viabilità a nord-est di Pisa e del nuovo svincolo sulla A12 in località Madonna dell'Acqua, dell'adeguamento e ammodernamento della strada statale Aurelia tra Madonna dell'Acqua e Stagno;
- la riattivazione della linea tramviaria veloce Pisa - Tirrenia - Livorno;
- la definizione di una serie di interventi sulle idrovie dell'area;
- la verifica delle condizioni di fattibilità dell'interporto di Guasticce.

Il coordinamento degli strumenti urbanistici dell'area pisana. Con preciso riferimento all'articolo 8 della legge regionale 31 dicembre 1984 (come sostituito per effetto dell'articolo 8 della legge regionale 26 gennaio 1990 n.4), la provincia di Pisa, soggetto incaricato di predisporre gli atti relativi al coordinamento degli strumenti urbanistici dei comuni dell'area pisana (Pisa, Calci, Cascina, San Giuliano Terme, Vecchiano, Vicopisano), designa a tal fine, nel giugno del 1990, quali consulenti tecnico - scientifici, il prof. arch. Luigi Airaldi e il prof. arch. Giovanni Astengo. Deceduti

entrambi questi insigni urbanisti nel giro di un anno, nell'ottobre del 1991 sono designati, sempre quali consulenti tecnico - scientifici, il prof. arch. Leonardo Benevolo, l'arch. Vezio De Lucia e il prof. arch. Bruno Gabrielli. Le elaborazioni sono ultimate e consegnate nel settembre del 1992, ma non conseguono alcuna efficacia, anche e soprattutto perché la dimensione sovracomunale dell'attività di pianificazione è ormai generalmente identificata con la pianificazione territoriale provinciale, la cui costruzione è stata, come si illustra al paragrafo successivo, ormai avviata.

Gli elaborati prodotti in vista del coordinamento degli strumenti urbanistici dei comuni dell'area pisana distinguono, nel territorio considerato, due "ambiti": *l'ambito della salvaguardia ambientale e l'ambito della riorganizzazione funzionale e qualitativa dell'armatura urbana*.

L'ambito della salvaguardia ambientale comprende le aree dove prevalgono le problematiche relative all'utilizzo delle risorse territoriali di particolare pregio. In esso ricadono:

- le aree del parco regionale di Migliarino - San Rossore e quelle adiacenti;
- le aree da includere in parchi fluviali dell'Arno e del Serchio;
- le aree di salvaguardia del Monte Pisano e delle Colline livornesi;
- le aree di pianura da tutelare.

Gli indirizzi normativi relativi all'ambito della salvaguardia ambientale sono rivolti:

- alla difesa del suolo e degli assetti idrogeologico e idraulico tramite interventi di forestazione, di difesa degli abitati, di risanamento idrico, di ottimizzazione dello sfruttamento delle risorse idriche, di salvaguardia delle maggiori aste fluviali;
- alla tutela degli assetti naturalistici e insediativi mediante interventi di ripristino ambientale, di disciplina delle attività estrattive, di ottimizzazione delle strutture di smaltimento dei rifiuti, di contenimento delle espansioni insediative, di recupero del patrimonio edilizio esistente.

L'ambito della riorganizzazione funzionale e qualitativa dell'armatura urbana è ripartito in due sub-ambiti: quello della *riqualificazione* e quello del *restauro*. La distinzione è basata sulle finalità diversificate delle azioni da intraprendere, che nel primo caso sono legate a interventi di razionalizzazione degli impianti urbanistici, di consolidamento e di contenimento delle aree di nuova urbanizzazione, di superamento dei connotati tipici delle periferie, mentre nel secondo caso consistono prevalentemente nei migliori esiti possibili di politiche di conservazione urbanistica ed edilizia.

Il sub-ambito della riqualificazione comprende:

- la prima espansione periferica, a ridosso dei centri urbani così come consolidatisi agli inizi degli anni '50 di questo secolo;
- la periferia di matrice pubblica (lottizzazioni convenzionate e "piani di zona"), cioè i quartieri a progettazione unitaria;
- la periferia a matrice "rururbana", cioè gli insediamenti a bassa densità, alto consumo di suolo ed elevata dispersione territoriale;
- gli insediamenti non residenziali, industriali e misti, i grandi impianti tecnologici, le grandi attrezzature.

Tale articolazione si traduce in differenti esiti degli indirizzi normativi, fondamentalmente riferiti ai diversi fabbisogni di riqualificazione che le diverse componenti esprimono:

- adeguamento delle dotazioni di servizi per la prima espansione periferica;
- arricchimento funzionale per le periferie di matrice pubblica;
- definizione dei margini per la periferia a matrice "rururbana";
- regolazione delle destinazioni d'uso per le aree non residenziali.

Il sub-ambito del restauro comprende:

- i centri storici, come rilevati dalla cartografia IGM di primo impianto dopo l'unificazione nazionale;
- le espansioni consolidate intorno al 1950, come rilevabili dalla cartografia di quel periodo;
- gli insediamenti e i manufatti di interesse storico non urbani, rilevati da fonti diverse.

Anche in questo caso, le articolazioni comportano differenziati esiti degli indirizzi normativi. Per i centri storici e per gli insediamenti e i manufatti di interesse storico non urbani, essi indicano all'azione pianificatoria comunale criteri omogenei per le analisi e per la conseguente definizione di discipline volte alla conservazione sia della morfologia urbana che delle tipologie edilizie. Per le espansioni consolidate essi prescrivono la conservazione degli impianti urbanistici.

Quanto al sistema infrastrutturale, viene rilevato che la rete viaria, nell'area considerata, è caratterizzata da una ridondanza di tracciati, ma anche da una scarsa efficienza. E si sottolinea che i problemi sono aggravati dalla sotto utilizzazione delle

linee ferroviarie Pisa - Pontedera e Pisa - Lucca che potrebbero invece sensibilmente contribuire all'ottimizzazione della mobilità. Si conclude, peraltro, che il coordinamento degli strumenti urbanistici dei comuni dev'essere occasione per operare, con i comuni stessi e con le forze sociali, un censimento dei punti di crisi del sistema che richiedano interventi sovracomunali da trasferire, sul terreno delle proposte, nell'elaborazione del piano territoriale provinciale.

Il piano territoriale di coordinamento della provincia di Pisa. Nella seconda metà del 1991 la provincia di Pisa decide di avviare la redazione di un piano territoriale provinciale. Il lavoro si articola in tre fasi sequenziali e interconnesse:

- l'elaborazione di una metodologia generale corredata da un programma operativo di massima, che viene approvata dal Consiglio provinciale nel maggio del 1992;
- la redazione del progetto preliminare, che viene approvato dal Consiglio provinciale nel luglio del 1994;
- la stesura definitiva del piano, che è sostanzialmente conclusa nei primi mesi del 1995.

Nel frattempo, è entrata in vigore la legge regionale 5/1995, la quale impone, più che integrazioni delle elaborazioni già prodotte e discusse, di seguire un complesso *iter* procedimentale per l'assunzione delle determinazioni politico - istituzionali. *Iter* che, a ogni buon conto, sta presentemente avviandosi a conclusione.

Il piano in corso di formazione dichiara di perseguire:

- la tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale del territorio interessato, assunte come condizioni di ogni ammissibile scelta di trasformazione, fisica o funzionale, del medesimo territorio;
- la promozione di azioni di valorizzazione delle qualità presenti nel suddetto territorio, nonché di ripristino delle qualità deteriorate, e di conferimento di nuovi e più elevati caratteri di qualità, formale e funzionale, ove necessario e opportuno, e in particolare al sistema insediativo antropico, anche allo scopo di porre i prerequisiti della realizzazione, nel medesimo territorio, di uno sviluppo sostenibile;
- la configurazione di un assetto del territorio interessato coerente con le predette finalità, anche mediante l'indicazione di criteri e parametri per la definizione delle trasformazioni, fisiche o funzionali, del medesimo territorio, che abbiano,

singolarmente o nei loro effetti cumulativi, rilevanza sovracomunale, sotto il profilo dell'ambito territoriale di riferimento o dell'incidenza degli effetti sull'assetto fisico o relazionale.

Ai fini della tutela dell'integrità fisica sono individuate, e articolatamente disciplinate, le aree del territorio provinciale aventi diverse caratteristiche sotto i profili della pericolosità geomorfologica, della pericolosità idraulica e della vulnerabilità idrogeologica (e, ovviamente, tali individuazioni e discipline interessano anche l'ambito comunale pisano).

Ai fini della tutela dell'identità culturale sono individuate, ovvero è richiesto ai comuni di individuare sulla base dei descritti caratteri distintivi, indicando in entrambi i casi la disciplina da stabilire, varie componenti territoriali (soltanto alcune delle quali interessano l'ambito comunale pisano): il sistema forestale o boschivo, il sistema delle zone agricole (articolato in zone agricole ordinarie, zone agricole di interesse paesaggistico, zone agricole in abbandono adiacenti ai territori urbanizzati), il sistema idraulico (articolato in alvei e invasi di piena ordinaria di corsi d'acqua e bacini, zone di tutela dei caratteri ambientali di corsi d'acqua e bacini, zone umide), le zone e gli elementi di interesse storico - archeologico, i nuclei urbani storici, gli insediamenti non urbani e le altre unità di spazio di interesse storico, le espansioni urbane consolidate.

Ai fini del conferimento di nuovi e più elevati caratteri di qualità al sistema insediativo antropico sono dettate direttive per la disciplina delle espansioni periferiche e delle aree monofunzionali esistenti, delle nuove urbanizzazioni sia polifunzionali che specialistiche, delle dotazioni di parcheggi, di spazi verdi e di altri spazi per servizi pubblici o a uso collettivo, nonché per la determinazione dei fabbisogni di spazi per le diverse funzioni (abitative, produttive di beni, produttive di servizi).

In questa sede, peraltro, sembra rilevante soffermarsi essenzialmente sulle indicazioni che vengono fornite relativamente all'area pisana.

Il piano provinciale ritiene che le valutazioni, operate dai *Lineamenti dello schema strutturale per l'area Livorno - Pisa*, e riportate al precedente paragrafo 1.2.1., circa le caratteristiche di stabilità strutturale e di discontinuità urbanistica dell'area oggetto di quella elaborazione, siano da condividere, ma con alcune rilevanti notazioni critiche e integrazioni.

Certamente, si afferma, il sistema insediativo di cui si tratta deve considerarsi formato da una pluralità di poli (non soltanto Pisa e Livorno, ma anche Viareggio e

Lucca) di cui bisogna riconoscere la discontinuità: ma è altrettanto evidente il carattere fortemente aggregato e unitario dell'area urbana Pisa - Cascina - Pontedera. Allora il problema che si pone è di valorizzare le potenzialità di quest'area, confermando la struttura e la gerarchia dell'insieme, non in termini di dipendenza (del tipo centro/periferia) ma, al contrario, mirando a una diffusione dell' "effetto città" attraverso specifiche e mirate operazioni di riqualificazione.

L'asse Pisa - Pontedera, si sostiene ancora, assume un'importanza decisiva ai fini della riorganizzazione funzionale e qualitativa dell'intero territorio provinciale. La permanenza, e per quanto possibile il recupero, dei suoi connotati distintivi, è possibile caratterizzando decisamente i "vuoti", le parti ancora libere da insediamenti, che da luoghi residuali rispetto all'urbanizzazione devono diventare parti strutturanti la forma del paesaggio. Le aree verdi, indipendentemente dal regime proprietario, devono essere leggibili come una pausa non casuale ma programmata: i "nuovi confini della città". Bisogna perciò assolutamente evitare che siano intaccati ancora i territori compresi tra gli attuali abitati e il corso dell'Arno, né vanno aperti ulteriori avamposti di urbanizzazione in direzione sud, verso Livorno e Collesalveti. Vanno considerati margini invalicabili la superstrada Livorno - Pisa e la 67 bis, dall'incrocio con la superstrada in direzione nord - est. Mentre verso Lucca e la costa nord sono rispettivamente il Monte Pisano e il parco costiero a garantire un limite all'espansione dei centri abitati.

La piana dell'Arno e del Serchio, si afferma, va riletta in questa chiave, e gli assi portanti del sistema dei vuoti devono essere disegnati intorno ai due corsi d'acqua e al sistema dei canali. Un parco fluviale con maglie più o meno larghe deve innervare la piana, sorretto da possibili interventi di forestazione e dalla localizzazione di servizi per il tempo libero, per poi concludersi nel già istituito parco costiero di Migliarino, San Rossore, Massaciuccoli. Di rilievo ancora maggiore è il trattamento unitario del corso dell'Arno dalla periferia orientale di Pisa fino a Pontedera. Si tratta del margine più significativo e ricco di potenzialità dell'area urbana, da legare allo straordinario fondale paesaggistico rappresentato dal Monte Pisano. A tal fine si dovrà prevedere una particolare disciplina delle zone agricole, con percorsi di collegamento pedonale e ciclabile fra le aree verdi, corredati di attrezzature per il tempo libero.

Essenziale ai fini della riqualificazione funzionale dell'area pisana, viene detto inoltre, è poi il riordino della mobilità, che va conseguito nel breve-medio periodo

puntando soprattutto sulla riduzione degli spostamenti individuali su gomma. Rilevante è il contributo che potrà derivare dal potenziamento della rete FS. Si tratta in particolare di intensificare le frequenze del trasporto viaggiatori a servizio del nodo pisano sulle tratte provenienti da Livorno, Pontedera, Viareggio e Lucca: nell'insieme, è interessata una popolazione di quasi 600 mila abitanti. Di peculiare utilità è la previsione di un collegamento a servizio specifico della conurbazione pisana, mediante una connessione diretta (e cadenzata) Pontedera - Pisa Centrale - San Giuliano Terme. Per esaltarne le possibilità andrebbero anche previste nuove fermate a servizio non solo dei nuclei abitati prossimi alla linea ferroviaria ma specialmente in luoghi adatti a ospitare parcheggi di scambio. Fornacette, Visignano, Riglione-Oratoio, Putignano Pisano, Le Maggiale e Gello: questa è un'ipotesi di nuove fermate fra Pontedera e San Giuliano Terme; a Madonna dell'Acqua potrebbero invece prevedersi una o due nuove fermate sulla tratta per Viareggio.

Accanto al potenziamento del servizio FS, si soggiunge, andrebbero previsti altri interventi finalizzati a disincentivare e ridurre il traffico individuale su gomma, di penetrazione nelle aree urbane centrali, soprattutto del capoluogo. Gli interventi dovrebbero riguardare in particolare:

- la localizzazione in aree esterne all'abitato di adeguate attrezzature di parcheggio;
- la realizzazione della linea tranviaria già prevista dalle province di Pisa e di Livorno;
- la liberalizzazione della tratta autostradale fra Pisa nord e Livorno.

Quest'ultima misura, si specifica, dovrebbe annullare il traffico di attraversamento, cioè con destinazione diversa da Pisa, che attualmente utilizza l'Aurelia, mentre gli altri interventi previsti (FS, parcheggi, tram) dovrebbero ulteriormente ridurre il traffico sulla stesa Aurelia, in particolare quello determinato dalla connessione Pisa sud - Pisa nord, per cui si potrebbero determinare condizioni tali da rendere superfluo il previsto raddoppio dell'Aurelia nell'area urbana di Pisa, evitando un'opera che non può non determinare rilevanti problemi ambientali e danni al paesaggio urbano.

Quanto alla razionalizzazione delle attività produttive, commerciali, espositive e della grande distribuzione, nonché all'assetto delle attività universitarie con il connesso problema della sede più idonea per il parco scientifico e tecnologico, si afferma che vi sono ampi margini affinché i fabbisogni di spazi legati a queste attività trovino collocazione all'interno dei confini dell'aggregato urbano (così come in precedenza

indicati), a partire dal miglior uso delle aree dismesse o sotto utilizzate e dei loro immediati dintorni.

Per fare un esempio, si soggiunge, è evidente come la zona di Porta a Mare - Darsena in comune di Pisa sia tra le più adatte per impegnative trasformazioni funzionali. Le aree in via di dismissione che comprendono la Darsena Pisana e il canale dei Navicelli sembrano particolarmente idonee a una funzione di *loisir*, a un uso ricreativo di rilievo territoriale, con porto turistico, strutture di rimessaggio e cantieristica (ivi trasferendo gli impianti impropriamente ubicati lungo l'Arno e il canale dei Navicelli). Andrebbe ripristinata la circolarità della via d'acqua, aprendo a nord il canale nell'Arno e proteggendo a sud l'ingresso dello Scolmatore.

– Un altro caso di grande importanza, si sottolinea infine, è quello degli ex stabilimenti Piaggio di Pontedera. La contiguità con la stazione ferroviaria, che consente di raggiungere in pochi minuti le sedi universitarie nel centro di Pisa, la dislocazione nel cuore dell'area industriale tradizionalmente più importante della provincia, la stessa configurazione dei manufatti edilizi, presumibilmente meritevoli della tutela propria dei beni di archeologia industriale: sono tutti elementi che militano a favore di destinazioni di rango non locale.

Il piano del parco naturale Migliarino, San Rossore Massaciuccoli. Il piano territoriale del parco naturale di Migliarino, S. Rossore e Massaciuccoli rientra indubbiamente nella categoria dei piani sovraordinati alla pianificazione generale comunale, in quanto, ai sensi degli articoli 6 e 7 della legge regionale 13 dicembre 1979, n° 61, istitutiva del parco medesimo, le competenze afferenti gli atti decisivi del suo processo formativo sono attribuite agli organi regionali, e comunque è attribuita al Consiglio regionale la sua approvazione.

La successiva legge regionale 11 aprile 1995, n. 49 non ha innovato sul punto, ne era tenuta in effetti a farlo, pur dopo l'entrata in vigore della legge nazionale 6 dicembre 1991, n. 394 sui parchi, stante che la precitata legge regionale 61/1979 non pare contraddire i “principi fondamentali” stabiliti dalla suddetta legge nazionale.

Purtuttavia, rispetto agli altri piani sovraordinati alla pianificazione generale comunale, come individuati dalla legislazione nazionale e da quella regionale, il piano territoriale del parco naturale di Migliarino, S. Rossore e Massaciuccoli presenta

rilevanti peculiarità. Esso infatti, a norma dell'articolo 8 della legge regionale 61/1979, non procede dettando direttive alle quali i comuni sono tenuti ad adeguare i propri strumenti di pianificazione, ma tutt'al contrario, quantomeno relativamente all'area del parco, stabilisce disposizioni "immediatamente efficaci e vincolanti", le quali "si sostituiscono ad eventuali previsioni "difformi contenute nei locali strumenti urbanistici".

Del resto, una siffatta attribuzione di valenze e di efficacia ai piani dei parchi è omologa a quella operata dalla legge nazionale 394/1991 a proposito dei parchi nazionali, laddove si dice (articolo 12) che il piano relativo ad ognuno d'essi "è immediatamente vincolante nei confronti delle amministrazioni e dei privati" e prevale sui piani territoriali o urbanistici e ogni altro strumento di pianificazione". E la Regione Toscana ha mostrato di assumerla/ribadirla più recentemente, stante che, nella già citata legge regionale 49/1995, con l'articolo 10, comma 1, attribuisce tali valenze ed efficacia anche ai piani dei parchi provinciali.

Pertanto nell'escludere dal proprio ambito di applicazione l'area del parco, il progetto di piano strutturale del Comune di Pisa agisce in conformità alla legislazione regionale.

Compete invece certamente al piano strutturale (e, successivamente, alle ulteriori componenti del piano regolatore generale) del Comune di Pisa non soltanto uniformarsi alle direttive del piano territoriale del parco relativamente alle "aree esterne al parco, ma in connessione funzionale con il medesimo" (a norma del secondo comma dell'articolo 8 della legge regionale 61/1979), ma anche farsi carico delle "ricadute" delle scelte del piano territoriale del parco sull'intero territorio comunale. Proprio in tal modo opera il progetto di piano strutturale del Comune di Pisa, nei termini evidenziati al successivo paragrafo 7.7.

Nel fare ciò non era d'altro canto escluso, dal quarto comma dell'articolo 8 della legge regionale 61/1979, che la pianificazione comunale facesse emergere l'opportunità di variazioni del piano del parco, fermo restando che, ovviamente, decisori restano i competenti organi regionali.

Tale processo interattivo tra livelli di pianificazione può, oggi, essere gestito nei termini indicati dall'articolo 36 della legge regionale 16 gennaio 1995, n. 5, come sostituito per effetto dell'articolo 6 della legge regionale 30 luglio 1997, n. 57. A norma del comma 6 del predetto articolo 36 della legge regionale 5/1995, infatti, "qualora nella

conferenza si accerti la necessità di variare atti di programmazione di enti diversi da quello promotore, la conferenza sottopone la questione ai legali rappresentanti degli enti stessi e dell'ente promotore”, e “in caso di accordo i legali rappresentanti siglano un'intesa preliminare e ne danno comunicazione ai propri Consigli ai fini della ratifica”, la quale, a norma del comma 12, deve intervenire, a pena di decadenza, entro 40 giorni dalla firma dell'accordo.

Ciò chiarito sul piano formale, esaminiamo ora più da vicino i contenuti delle previsioni del vigente piano del parco (con ciò intendendo l'insieme del Ptc e del successivo piano di gestione delle tenute di Tombolo e Coltano). Le principali previsioni del Ptc del Parco di interesse urbanistico/territoriale risultano:

- il recupero della Golena: alleggerimento dalle presenze non funzionali alla nautica e, all'interno del comparto funzionale della nautica, da quelle di natura artigianale commerciale, con rinvio al PRG per la rilocalizzazione delle attività soggette a trasferimento obbligatorio (di cui si indica comunque la zona del canale dei Navicelli);
- la realizzazione di una pista ciclabile continua da Pisa alla Foce d'Arno;
- la realizzazione del porto turistico in foce d'Arno (nel rispetto della legge e del piano regionale);
- il recupero delle attrezzature per la balneazione e degli arenili (con riordino e riqualificazione edilizia ed ambientale);
- il recupero per attrezzature ricettive (alberghi, centro congressi, campi sportivi), dell'area ex-Cosmopolitan, alle porte di Tirrenia;
- il consolidamento e sviluppo del centro CONI di Tirrenia;
- il recupero/riuso delle 8 colonie del Calambrone comprese nel parco, con indicazione delle destinazioni ammesse (variando il PRG comunale) anche di tipo ricettivo;
- il mantenimento parziale (anche con rilocalizzazione) delle previsioni di PRG relative agli insediamenti cantieristici lungo il canale dei Navicelli;
- la creazione di una serie di “strutture per il parco” (accessi, musei, ecc.);
- la regolamentazione della presenza universitaria nel parco (Centro Avanzi, Veterinaria);
- il declassamento della viabilità insistente nel parco (SS 224 e SS 1);
- la previsione del solo svincolo Superstrada (e A12)/viabilità provinciale;

- la previsione di ripristino (anche a lungo termine) della ferro-tranvia;
- la realizzazione di un circuito di vie d'acqua;
- il risanamento ambientale generalizzato;
- lo sviluppo di una "agricoltura del parco" con particolare riguardo all'area di Coltano;
- la sperimentazione di riallagamenti di ampie porzioni di territorio di bonifica meccanica.

2.2. La pianificazione comunale: dal Prg Dodi - Piccinato alla proposta di variante 1994

Il Prg cosiddetto Dodi - Piccinato (redatto da Luigi Dodi e Luigi Piccinato con la collaborazione di Bruno Dolcetta e Andrea Tosi) fu adottato nel 1965 e approvato dal ministero dei Lavori pubblici nel 1970. Esso concludeva un tormentata vicenda di pianificazione che aveva visto naufragare due precedenti tentativi, elaborati dai proff. Luigi Pera e Ferdinando Clemente, nel 1956 (adottato dal Consiglio comunale ma respinto dal ministero) e nel 1960 (non adottato a causa dello scioglimento anticipato del consiglio comunale).

Il piano approvato si differenziava dai precedenti tentativi per la netta unidirezionalità assegnata allo sviluppo urbano che, ribaltando le precedenti indicazioni sceglieva il territorio orientale (la campagna di Cisanello) come direzione di crescita, in considerazione della realtà e delle potenzialità delle relazioni economiche e funzionali tra Pisa e l'hinterland di riferimento, con ciò rinunciando alla direzione più "spontanea" di sviluppo - verso il mare - verso la quale spingevano molte forze economiche, anche in considerazione delle maggiori qualità ambientali di quel territorio che non a caso dopo circa un ventennio verrà incluso nel parco naturale.

Il piano, inoltre, presentava un atto di forte impegno politico-sociale: cuore dello sviluppo urbano in Cisanello era costituito dal Peep approvato l'anno precedente, che postulava l'esproprio delle aree relative, come pure gran parte delle previsioni di servizi di interesse pubblico e di verde erano, per norma di Prg, soggette ad attuazione tramite piano particolareggiato, vale a dire ancora con riferimento a una urbanistica di tipo pubblico o per lo meno fortemente guidata dall'ente comunale.

Per le attività produttive il Prg individuò una nuova localizzazione, anch'essa inedita rispetto alle tendenze già in atto: un comprensorio (Ospedaletto) appoggiato alla strada statale Emilia, a sud-est della città. Per il sistema viario il piano prevedeva grandi trasformazioni, dirette a garantire nuove e migliori relazioni tra le varie parti, in particolare con l'area di sviluppo di Cisanello e l'area artigianale di Ospedaletto. Allo scopo il sistema infrastrutturale si articolava in più elementi: il cosiddetto asse attrezzato che doveva servire, in particolare, il polo direzionale previsto all'attacco tra città esistente e nuovo quartiere di Cisanello; la viabilità di collegamento dell'area produttiva di Ospedaletto ancora con Cisanello; un terzo asse esterno di valenza chiaramente sovracomunale, che costituiva una tangenziale esterna per i traffici di attraversamento territoriale. Tale sistema infrastrutturale completo viene subito drasticamente ridimensionato con il mancato recepimento delle previsioni sovracomunali da parte dei piani dei comuni contermini e, nel 1980, con la rinuncia all'asse attrezzato. Il centro storico è, nel piano Dodi-Piccinato, l'unica parte di città esistente alla quale viene riferita una normativa per il recupero, sia pure in larga misura di rinvio a un piano particolareggiato complessivo.

A tale fine furono avviati nei primi anni Settanta degli studi preliminari di natura interdisciplinare, che però produssero risultati limitati, lasciati comunque inutilizzati

Peraltro negli anni Settanta la regione Toscana legiferò in materia di centri storici, operando di fatto un blocco degli interventi più intensi, fino a giungere all'emanazione di una legge organica in materia solo nel 1980, con la legge regionale n.59. L'impatto del piano adottato nel 1965 sulle attese diffuse fu notevole e determinò una messe di osservazioni che furono al momento in gran parte respinte.

Di esse verrà viceversa tenuto conto pochi anni dopo, con l'adozione (1973) e l'approvazione da parte della regione (1974) di una variante generale che ammorbidirà molto le drastiche scelte del piano del 1970, consentendo lo sviluppo - evitando il passaggio per strumenti di pianificazione attuativa - di tutte le realtà periferiche, purché dotate di una qualche infrastrutturazione, comprese quelle più marginali.

Nel 1987 il comune di Pisa incarica Giovanni Astengo della consulenza generale per la revisione del Prg ai sensi della legge regionale n.74/1984. Questa ha avvio verso la fine del 1987 con la costituzione di un gruppo operativo per la revisione del piano, costituito da tecnici interni all'amministrazione, destinato a costituirsi, a piano

approvato, in ufficio permanente per la sua gestione attuativa, affiancato da una commissione tecnica costituita dai dirigenti dei servizi tecnici.

Il piano di Pisa, assieme allo studio per lo schema strutturale dell'area Firenze-Prato-Pistoia, costituisce un'occasione di profonda riflessione sulla tecnica e sul ruolo del piano urbanistico che si esprime attraverso la messa a punto di successivi documenti metodologici. Il lavoro si rivolge prioritariamente alla costruzione di un adeguato quadro conoscitivo del sistema insediativo pisano, visto nel suo divenire storico e soprattutto nelle caratteristiche strutturali e funzionali attuali. Strumenti di tale percorso sono le cartografie che documentano l'uso del suolo urbano ed extraurbano (alla data del 31 dicembre 1988) e la stratificazione cronologica dell'insediamento. La prima riveste un valore fondamentale per l'allestimento di una vera e propria contabilità del territorio urbano, dalla quale si desumono informazioni come quelle sulle dotazioni di standard urbanistici (che documentano le carenze in tal senso). La seconda consente, tra l'altro una lettura critica delle modalità di crescita e trasformazione urbana. Le analisi urbane consentono di esprimere una lettura strutturale dell'insediamento che mette in evidenza soprattutto le insufficienze dell'azione attuativa del Prg vigente, gli errori, le contraddizioni: in sostanza l'inadeguatezza della gestione urbanistica nei confronti dell'ambizioso disegno del piano del 1970. Vengono messi in luce i punti di crisi dell'organizzazione e del funzionamento di quella che Astengo chiama la macchina urbana.

Paralleli studi in materia economica e demografica dimostrano che per la nuova fase pianificatoria è ormai venuto meno il motore dell'espansione demografica; che siamo entrati in una condizione di competizione territoriale, per cui moti migratori significativi possono essere ingenerati dalle politiche insediative di comuni contermini, piuttosto che da dinamiche endogene agli stessi.

Queste riflessioni portano alla formulazione di una nuova concezione del piano come occasione per la definizione di scenari di organizzazione urbana capaci di determinare un'offerta insediativa che possa attrarre una domanda attualmente assente. Gli obiettivi su cui puntare vengono individuati nell'offerta di una nuova qualità abitativa (capace di far rientrare quote di residenza emigrata altrove) e nella creazione delle condizioni, soprattutto di tipo infrastrutturale, che valorizzando la duplice valenza di Pisa come polo multimodale e come sede di un patrimonio di conoscenze scientifiche

(universitarie e di ricerca), riescano ad attrarre insediamenti di natura produttiva e di ricerca pubblica e privata nei settori tecnologicamente avanzati.

Si tratta, in nuce, del ragionamento che, successivamente sviluppato, porterà al dibattito sulla Tecnopoli, prima, e sul polo scientifico-tecnologico, poi.

Sottesa alla intera elaborazione è la connotazione del piano come strumento operativo, in alternativa al piano di tipo meramente regolamentare sperimentato negativamente in precedenza. Il progetto preliminare del 1990 presentato poco prima della crisi amministrativa e della scomparsa di Astengo costituisce la rappresentazione di tali obiettivi e degli interventi a essi congruenti. Si tratta, peraltro, dei risultati di una elaborazione del tutto separata alle istanze della politica amministrativa locale e pertanto da essa poco compresa, al di là di rituali espressioni di condivisione generale. Essa contiene, inoltre, una serie di ipotesi di grande rilevanza trasformativa - la più emblematica delle quali è la proposta di trasformazione del sistema ferroviario aeroportuale, che vengono avanzate all'Amministrazione e, poi al pubblico dibattito, senza peraltro che abbiano passato il vaglio di sufficienti verifiche di fattibilità tecnica ed economica. Si tratta dunque soprattutto di intuizioni di forte quanto ricercato impatto, al fine di scuotere la città da un torpore non all'altezza delle sfide che i tempi - e la sua grande tradizione culturale - pongono.

Dopo la scomparsa di Astengo e la ricomposizione dell'amministrazione comunale (con una diversa maggioranza politica), si avvia la seconda fase del travagliato iter di formazione del nuovo piano, con l'affidamento, nel 1992, dell'incarico di consulenza generale a Bruno Gabrielli. Il lavoro ha avvio operativo con l'approvazione del progetto preliminare del 1990, con modifiche e precisazioni, la principale delle quali è che nessuna previsione cartografica era da considerarsi vincolante.

Il lavoro che si sviluppa nei successivi due anni, a cura del rinnovato gruppo operativo, coadiuvato da nuovi collaboratori, riguarda lo sviluppo progettuale del preliminare del 1990, considerato un punto fermo, con la semplice trasformazione delle ipotesi di maggiore impatto trasformativo in previsioni a lungo termine, passibili quindi di sostanziali verifiche e modifiche.

In pratica le principali energie vengono concentrate sui due aspetti:

- della definizione di un nuovo progetto di forma urbana;

– della messa a punto di un nuovo sistema normativo in grado di garantire oltre a tali obiettivi, anche quelli della dotazione di adeguati standard urbanistici e di realizzazione delle opere di urbanizzazione contestuali agli interventi edilizi.

Anche con Gabrielli si assiste dunque a un rinnovamento della forma-piano, sia pure inserito in una contemporanea più generale tendenza verso il piano-progetto o più precisamente, come nella fattispecie, al progetto-morfologico, per cui assumono un ruolo fondamentale le schede-guida o schede-norma relativa alle aree di trasformazione (dette aree d'intervento), ovvero alle aree individuate come strategiche per la trasformazione della qualità urbana e su cui il piano ha messo a punto soluzioni di riassetto morfologicamente coerenti con la lettura strutturale svolta dell'insediamento. Il piano, denominato variante generale 1994, viene solo presentato al pubblico alla fine del luglio 1994. A settembre la crisi dell'amministrazione porta allo scioglimento del consiglio e alle nuove elezioni amministrative.

La proposta di variante 1994, ha costituito, nei successivi due anni, il riferimento obbligato per alcuni provvedimenti urbanistici, di non trascurabile rilevanza, adottati in variante al vecchio Prg, i principali dei quali sono:

- il Peep 1995, che viene formato con la selezione e ulteriore messa a punto delle aree di intervento previste dalla variante;
- la variante di disciplina degli interventi nel centro storico (adottata a novembre 1996) che utilizza, sviluppandole e relazionandole alle esigenze emerse nella gestione edilizio-urbanistica, le previsioni di intervento e normative sulla medesima porzione territoriale.

Parte seconda. Il quadro conoscitivo

3. Lo scenario fisico

3.1. I caratteri geologici, morfologici e idraulici

Il territorio del comune di Pisa si colloca, per la maggior parte della sua estensione, nella piana alluvionale dell'Arno e per una piccola porzione in quella del fiume Serchio. Da un punto di vista altimetrico è importante sottolineare che le quote degli argini dell'Arno risultano maggiori rispetto a quelle di tutto il territorio, a eccezione delle dune di Coltano, e che vaste aree possiedono addirittura quote negative (inferiori rispetto al livello del mare).

L'assetto attuale della pianura si è formato recentemente: la rapida erosione dei rilievi appenninici e il trasporto di un elevata quantità di sedimenti per mezzo dell'Arno, del Serchio e dei suoi affluenti hanno permesso il riempimento di una depressione costiera e lo sviluppo di questa ampia zona di pianura.

La successione sedimentaria è composta da una alternanza di depositi di origine marina, costiera, eolica (argille e sabbie) e fluvio-lacustre (ghiaie e sabbie, argille e limi). Il tipo e lo spessore della successione indica che attualmente l'area tende verso un progressivo equilibrio in cui la deposizione bilancia gli abbassamenti legati alla subsidenza, permettendo la formazione di un sistema fluviale di tipo meandriforme caratteristico di una idrografia evoluta. In questo quadro evolutivo agisce la funzione regolarizzatrice delle piene dei corsi d'acqua, le quali tendono a colmare le aree più depresse con il loro apporto solido, inondandole periodicamente.

Da un punto di vista geotecnico la porzione argilloso-limosa su cui poggia la città di Pisa può essere suddivisa in due strati distinti. Il primo, più superficiale, è composto da argille e limi di colore bruno-giallastro che possiedono una buona capacità portante e offrono discrete garanzie dal punto di vista dei cedimenti del terreno. Il secondo strato è sottostante al precedente ed è rappresentato da argille grigio azzurre plastiche con intercalazioni di lenti sabbiose di spessore variabile e frequenti livelli torbosi. Tali argille sono più suscettibili ai cedimenti rispetto ai sedimenti sovrastanti, e quindi le zone in cui esse affiorano o sono molto prossime alla superficie risultano quelle più critiche. In queste zone possono verificarsi cedimenti e cedimenti differenziali di entità non trascurabile in seguito alla realizzazione di manufatti, di emungimenti dalle falde superficiali o in seguito a eventi sismici.

Dal punto di vista idrogeologico è possibile distinguere nel sottosuolo della piana tre orizzonti acquiferi, la cui importanza dipende dalla quantità e qualità dell'acqua immagazzinata, nonché dalla qualità e dall'uso dell'acqua emunta. I tre livelli acquiferi sono rappresentati da: un acquifero superficiale di tipo freatico, da uno intermedio di tipo artesiano in sabbia e da un acquifero artesiano in ghiaia posto a profondità maggiori del precedente.

Tra i fenomeni naturali che interessano l'area pisana quelli sui quali è necessario porre maggior attenzione sono: le alluvioni, gli allagamenti e i ristagni di acqua e l'erosione costiera. Attualmente il loro controllo è interamente affidato alla efficienza delle opere di arginazione, bonifica e stabilizzazione eseguite nel passato.

Il rischio di inondazione. In passato le piene dell'Arno venivano utilizzate anche per scopi di pubblica utilità (colmamento delle zone paludose, fertilizzazione delle aree inondate), mentre l'odierna urbanizzazione ne ha enormemente accentuato il carattere di pericolosità. Infatti l'aumento indiscriminato della impermeabilizzazione del territorio e delle costruzioni in golena, che hanno provocato la progressiva costrizione del fiume entro argini sempre più stretti, fanno ragionevolmente prevedere un incremento della frequenza e dell'entità di piene di alta pericolosità.

Un esempio dell'attuale situazione di crisi del sistema è quello della recente piena dell'ottobre 1992 (1.500 mc/s) durante la quale è stata evitata di pochissimo una alluvione nella città di Pisa solo grazie all'azione dello scolmatore e alle buone

condizioni di ricettività del mare. Recentemente sono state svolte dai tecnici del comune di Pisa e dall'Autorità di bacino alcune valutazioni, che hanno messo in evidenza il persistere di condizioni di elevato rischio per piene, a valle dello scolmatore, di circa 1.700-1.800 mc/s, che rappresentano le piene previste in transito nella città di Pisa anche quando tutti gli interventi proposti dal Piano di bacino saranno realizzati (fra 15 anni). E' evidente quindi l'assoluta priorità della mitigazione del rischio di inondazione per la salvaguardia della città di Pisa. E' stato anche verificato che, le uniche aree di possibile espansione controllata lungo l'asta del fiume all'interno del territorio comunale, La Cella e l'ansa di Cisanello (che peraltro solo in parte può essere utilizzata a tal fine), pur rappresentando un contributo, non sono sufficienti a risolvere il problema.

La crisi della bonifica. Larga parte del territorio comunale, sia a sud che a nord dell'Arno, viene prosciugata meccanicamente da complesse opere di bonifica. Si tratta di zone depresse, naturalmente paludose, spesso poste a quote negative e ubicate lungo una larga fascia che si allunga in direzione N-S, limitata a ovest dalle dune costiere e a est dal territorio urbanizzato. All'interno di questa fascia le uniche zone morfologicamente più elevate sono la tenuta di Coltano e, in minor misura, l'area occupata dalla città.

L'efficienza di una rete di bonifica, che possiede dimensioni rilevanti come quella presente nell'area pisana, è legata a una serie di fattori:

- alla portata in arrivo al canale collettore in relazione alla quantità di acqua sollevabile dall'idrovora;
- all'effettiva capacità di drenaggio delle acque meteoriche;
- all'ampiezza dell'area prosciugata meccanicamente.

Il primo problema dipende esclusivamente dal dimensionamento delle opere. Negli ultimi anni si è verificato un aumento degli smaltimenti idrici in conseguenza della crescita delle necessità di acqua del territorio.

Il secondo problema è legato essenzialmente a questioni di manutenzione, tombamento, interrimento o interruzione di alcuni canali i quali risultano tutti, nessuno escluso, indispensabili all'efficienza dell'intero sistema. Per esempio, l'interruzione per tombamento di alcuni canali secondari durante la lottizzazione dell'area industriale di

Ospedaletto è stata determinante negli allagamenti che si sono verificati in questa zona durante intense ma non eccezionali precipitazioni.

Per quel che concerne il terzo problema bisogna considerare la distanza tra le aree di raccolta capillare e le opere di sollevamento. Tanto più lunga è questa distanza tanto più difficoltoso risulta il deflusso delle acque. Il fosso Caligi e il canale di Titignano, a esempio, trasportano le acque raccolte rispettivamente nell'area di Ospedaletto-Putignano e Riglione-Oratoio trasferendole, dopo un percorso di alcuni chilometri, verso l'idrovora che recapita al sistema dei canali Fossa Chiara - Arnaccio - Scolmatore. Inoltre, se i canali recettori delle acque sollevate non permettono lo smaltimento veloce delle acque verso il mare, il problema della congestione e della tracimazione viene solamente spostato verso valle. Nell'esempio precedente, a causa della difficoltosa ricezione delle acque alla foce dello scolmatore, si sono verificate tracimazioni nella Fossa Chiara.

L'erosione costiera. L'erosione costiera rappresenta il principale problema del litorale pisano a eccezione del tratto Calambrone-Tirrenia, che è invece in fase di lento accrescimento. La dinamica costiera è attualmente controllata dall'andamento delle correnti lungo costa che, a partire dalla foce dell'Arno, divergono verso nord nel tratto settentrionale e verso sud nel tratto meridionale e dalla presenza di opere artificiali di difesa (scogliere, moli). Esse contrastano la tendenza evolutiva naturale, instauratasi a metà dell'Ottocento quando diminuisce l'apporto solido dell'Arno, che porterebbe a una generale rettificazione della linea di costa con smantellamento completo dell'apparato deltizio. Gli effetti di queste opere sono molto evidenti lungo il tratto di litorale situato a Nord della foce, dove determinano la formazione di aree in erosione accelerata (5-7 m/anno) e aree di ripascimento situate rispettivamente a nord e a sud delle opere stesse. Infatti, l'abitato di Marina ha resistito in parte all'azione di smantellamento del delta solo grazie alle scogliere di difesa costruite a fine 800, le quali probabilmente sono anche responsabili dell'instaurarsi di un regime erosivo lungo il tratto settentrionale dell'abitato di Tirrenia. A sud di Marina si nota un unico breve tratto in erosione nella zona settentrionale di Tirrenia. La persistenza di fenomeni di erosione unita alla tendenza a spingere sempre più verso sud le scogliere determinerà una migrazione

progressiva, nella stessa direzione, dell'erosione probabilmente fino al punto in cui potrebbe essere bilanciata dalla sedimentazione (Calambrone).

Sul tema dell'erosione costiera, sono in atto studi commissionati dall'assessorato all'Ambiente del comune di Pisa ("per migliorare l'efficacia e l'inserimento ambientale delle opere di difesa della costa").

3.2. I caratteri ambientali

Acque superficiali. Il territorio comunale è caratterizzato da una fitta rete di canali e fossi, la cui orditura artificiale è il risultato di ripetuti interventi di riassetto idrologico. Il fiume Arno non risulta idraulicamente collegato a questa rete, scorrendo completamente arginato nel territorio pisano. Il drenaggio della pianura avviene invece a opera del reticolo dei fossi e canali, che convogliano le acque in mare attraverso il fiume Morto e il canale dei Navicelli.

Il sistema delle acque costituisce sicuramente una delle più rilevanti situazioni di fragilità del territorio comunale dal punto di vista ambientale. La domanda di risorse idriche del comune di Pisa è molto elevata, e non viene mitigata da adeguati interventi di prevenzione, protezione o risanamento. Partendo dall'analisi dei consumi idrici e delle relative fonti di approvvigionamento, si rileva innanzitutto che la quantità di acqua immessa nella rete acquedottistica ammonta a circa 19 milioni di mc (di cui oltre l'80% acquistata da altri comuni), mentre l'acqua consumata risulta pari a circa 10,5 milioni di mc. Le perdite della rete, pari quasi al 45%, risultano perciò superiori alla media nazionale (30% circa), comportando una pressione sulle già esigue risorse idriche sotterranee superiore al reale fabbisogno. A fronte di questi consumi, la quantità di acque reflue trattate negli impianti di depurazione (Pisa nord San Iacopo, Pisa est La Fontina, Oratoio, Tirrenia e Marina di Pisa, quest'ultimo appena entrato in funzione) risulta pari a circa 3 milioni di mc, con un deficit di depurazione elevato. Il calcolo è fatto oltretutto senza contare l'approvvigionamento autonomo da pozzi, che per le sole attività produttive è stimato pari a circa 1,5 milioni di mc/anno.

Il deficit depurativo è da ricondurre all'inefficienza della rete fognaria comunale (esistono intere zone del territorio comunale completamente sprovviste di fognatura separata e dotate esclusivamente di sistemi di depurazione con fosse biologiche e

pozzetti a dispersione) e all'assenza di un impianto di depurazione nella zona sud di Pisa, attualmente in fase di progettazione, che sarà localizzato in prossimità del canale Navicelli (Darsena).

In questo contesto le risorse idriche superficiali e sotterranee del comune di Pisa diventano i ricettori finali di notevoli quantità di acque reflue di origine civile e industriale, che per la maggior parte non vengono trattate negli impianti di depurazione. Di conseguenza lo stato di qualità delle acque dei fossi e dei canali risulta decisamente compromesso. Le analisi sulla qualità delle acque superficiali svolte periodicamente dall'Arpat (Agenzia regionale per la protezione ambientale della Toscana) a partire dal 1990, evidenziano un forte livello di inquinamento, con valori molto elevati del carico organico e dei parametri batteriologici, associabili a inquinamento da scarichi civili. L'inquinamento delle acque superficiali contribuisce inoltre agli apporti di inquinanti nelle acque di mare del litorale pisano, che presenta significativi livelli di inquinamento, come risulta dalle analisi effettuate dall'Arpat in 20 punti di prelievo, dalla foce del fiume Morto a Calambrone, nel periodo da aprile a settembre, a partire dal 1985. Particolarmente critica la situazione per la zona prospiciente la foce del fiume Morto, permanentemente inibita alla balneazione.

Aria. I dati rilevati dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria (sei centraline fisse nella città di Pisa, di cui una in funzione dal gennaio 1990, una dal gennaio 1992, una dal gennaio 1993, una dall'agosto 1994 e due dal gennaio 1997) indicano una diminuzione dei livelli di inquinamento dal 1990 a oggi con una stabilizzazione della situazione negli ultimi tre anni su livelli di inquinamento non allarmanti, ma caratterizzati comunque da alcuni episodi di superamento dei limiti di legge (nel 1996 il limite per il biossido di azoto è stato superato 17 volte e quello per l'ossido di carbonio 6 volte). Se si considerano poi i risultati di alcune campagne di breve durata effettuate con il laboratorio mobile, si rilevano situazioni di significativo inquinamento in alcune vie caratterizzate da intenso traffico, con formazione di code e rallentamenti. Da una campagna di monitoraggio delle concentrazioni di benzene condotta con un elevato numero di monitori passivi, al fine di valutare la sua reale diffusione nell'area urbana di Pisa, è emersa una situazione preoccupante, con numerosi episodi giornalieri di superamento del valore fissato come "obiettivo di qualità" dalla recente normativa

italiana (dm 25/11/94) nelle aree a traffico intenso. Una campagna appositamente rivolta a misurare le concentrazioni estive di ozono ne ha messo in evidenza un accumulo anche in zone lontane dal traffico (Arena Metato, Monte Serra).

Una delle principali fonti di emissione nel territorio comunale è sicuramente il traffico veicolare. Dal censimento della popolazione ISTAT 1991 emerge infatti che l'automobile privata è il mezzo di trasporto più utilizzato da chi si reca giornalmente a Pisa per motivi di studio o lavoro. Come fattore di emissione, rilievo particolare assumono inoltre i consumi di metano legati alle attività di riscaldamento. Nonostante gli indubbi miglioramenti derivanti dalla quasi totale metanizzazione della città, in termini quantitativi, il valore delle emissioni di CO₂, NO_x e COV derivanti dagli impianti civili è almeno doppio di quelli derivanti dalle altre attività urbane, quelle industriali comprese. Per queste ultime, in base ai dati forniti dalla Provincia di Pisa relativi alle domande di emissione in atmosfera presentate dalle imprese ai sensi del Dpr 203/1988, risulta che nel territorio comunale esistono 75 attività produttive che comportano l'emissione in atmosfera di sostanze inquinanti. Di queste, 6 sono classificate a elevato impatto per la tipologia di inquinanti emessi in atmosfera, per la portata e la durata delle emissioni e per le caratteristiche generali degli impianti.

Analizzando infine i livelli di inquinamento acustico, da una indagine condotta nel 1991, con rilevamenti in 15 punti della città caratterizzati da diverse tipologie di traffico, i livelli sonori diurni sono risultati sempre superiori (o uguali) a 70 dB, valore corrispondente al limite massimo fissato dal Dpcm 1/1/91 per le aree esclusivamente industriali (mentre in aree prevalentemente residenziali si riduce a 55 dB). Per quanto riguarda le ore notturne, i livelli sonori sono risultati quasi tutti superiori a 60 dB (a eccezione di via di Padule e via Quarantola in cui sono risultati pari a 57.5 dB), mentre i limiti massimi fissati dalla normativa variano da 40 a 70 dB passando dalla classe di destinazione d'uso I (aree particolarmente protette) alla classe VI (aree esclusivamente industriali).

Clima. La presenza del mare influenza la situazione meteorologica del territorio comunale. L'escursione termica si mantiene intorno alla decina di gradi per tutto l'anno e le temperature minime si mantengono sempre sopra lo zero. Il mese di novembre è mediamente quello più piovoso (vicino ai 140 mm di pioggia), e la stagione invernale

presenta complessivamente una piovosità media di 90 mm. I venti sono moderati, con prevalenza del regime di calma (50-70%), e raggiungono i massimi nelle ore pomeridiane dei mesi più caldi.

Energia. L'uso dei combustibili fossili per la mobilità, il riscaldamento residenziale e terziario, e la produzione industriale è la causa fondamentale delle emissioni inquinanti presenti nel territorio pisano. In particolare, in termini di spreco energetico, il riscaldamento delle aree residenziali è quello più consistente, dato che utilizza un combustibile che può raggiungere una temperatura di oltre mille gradi solo per riscaldare a circa ottanta-novanta gradi l'acqua degli impianti e dei termosifoni. Questa dispersione energetica, e le conseguenti emissioni, diventano sostanziali per il bilancio complessivo della città. Infatti, benché la capillare distribuzione del gas metano riduca le emissioni da riscaldamento, il rapporto tra l'energia effettivamente necessaria all'abitazione e ciò che viene utilizzato è tale da rendere poco significativi i vantaggi della metanizzazione.

Ai fini della ulteriore riduzione delle emissioni e di una diminuzione dell'utilizzo di fonti energetiche non rinnovabili, diventa strategico l'impiego di cogenerazione, teleriscaldamento e dell' *energy cascading* industriale per poter soddisfare i fabbisogni energetici residenziali e produttivi. Questo perché, in termini quantitativi, i consumi legati alla residenza sono nettamente superiori a quelli delle altre funzioni, industriali incluse.

Questi sistemi di produzione e risparmio energetico, allo stato attuale, non sono praticati nel comune di Pisa; anche per l'impianto di incenerimento dei rifiuti solidi urbani le forme di recupero energetico sono solo previste nei prossimi adeguamenti.

Rifiuti. Nel comune di Pisa vengono prodotte annualmente circa 61.000 tonnellate di Rifiuti urbani (Ru), con una produzione pro capite (facendo riferimento alla popolazione presente) di 527,5 kg/ab anno (1,44 kg/ab giorno). Questa quota però è comprensiva delle presenze turistiche, che ammontavano, nell'anno 1994, a 1.179.336 unità, di cui 640.287 nella città di Pisa e 539.049 sul litorale. Facendo riferimento ai dati di letteratura (365 kg/ab anno), la produzione di rifiuti della popolazione presente ammonterebbe in realtà a circa 42.000 t/anno. Questo calcolo ci permette di ricavare

una stima della popolazione fluttuante media giornaliera. Se infatti sottraiamo alle 61.000 tonnellate totali di rifiuti urbani le 42.000 tonnellate attribuibili alla popolazione presente, le restanti 20.000 inducono a stimare ($20.000/365/0.8$ quantità di rifiuti che si stimano prodotti pro capite dalle presenze turistiche) circa 65.000 presenze medie giorno.

Questo dato, che non tiene ancora conto della fluttuazione reale delle presenze turistiche, che si concentrano, come confermano anche i dati di produzione mensile di Ru, in periodi limitati dell'anno, è tuttavia fondamentale per il dimensionamento e la implementazione di politiche di raccolta e gestione dei rifiuti urbani.

Della quantità totale di rifiuti urbani prodotti, il 4,9% circa viene raccolto in modo differenziato, per lo più attraverso l'impiego di campane o cassonetti, il 43,7% viene smaltito nell'inceneritore di Ospedaletto, la restante parte viene smaltita in discariche situate in altri comuni della provincia. La percentuale di recupero di materiali o energia è quindi decisamente bassa, molto inferiore a quella raggiunta in molti comuni italiani con caratteristiche simili, e soprattutto molto inferiore agli obiettivi fissati dalla nuova normativa italiana.

Per quanto riguarda i rifiuti industriali, dal catasto rifiuti del 1993 risulta che nel comune di Pisa vengono prodotte annualmente circa 12.000 tonnellate di Rifiuti speciali, 11.000 tonnellate di Rifiuti speciali assimilabili agli urbani e 750 tonnellate di Rifiuti tossici e nocivi. Di questi, solo una quantità irrisoria viene trattata e smaltita nel territorio comunale. Esistono però diversi siti per lo stoccaggio provvisorio dei rifiuti, per una quantità complessiva di circa 3.000 t/anno, e diversi scarichi abusivi di materiali prevalentemente inerti, localizzati per la maggior parte nell'area industriale e artigianale di Ospedaletto.

Aziende a rischio e insalubri. Nel comune di Pisa sono presenti complessivamente 50 aziende insalubri, di cui 38 di classe I e 12 di classe II, e 1 azienda a rischio di incidente rilevante. Sia l'azienda a rischio di incidente rilevante che 14 delle aziende insalubri di classe I sono ubicate in prossimità delle abitazioni. Sarebbe opportuno prevederne il progressivo trasferimento a distanza dai centri abitati, o comunque l'adozione di misure tali da ridurre la classe di rischio o insalubrità.

Radiazioni non ionizzanti. Il territorio comunale di Pisa risulta attraversato da alcune linee elettriche ad alta tensione da 132 kV, che costituiscono un fattore di pressione, oltre che per l'innegabile danno estetico al paesaggio, per i possibili effetti che l'esposizione ai campi elettromagnetici non ionizzanti da esse generati potrebbe provocare sulla salute dell'uomo. Per le linee elettriche ad alta tensione la normativa prevede solo delle distanze di sicurezza dal filo, variabili in funzione della tensione; sarebbe invece opportuno individuare delle fasce di rispetto misurate a partire dalla proiezione al suolo del filo, come già avviene in altri paesi europei.

Il sistema delle conoscenze. Nell'analisi delle caratteristiche ambientali del territorio comunale un aspetto che è importante considerare, in quanto elemento fondamentale di fragilità, è la mancanza di una gestione integrata dei diversi fattori (aria, acqua, suolo, ecosistemi di fauna e flora, bellezze naturali, rifiuti, energia) che contribuiscono a determinare lo stato dell'ambiente. La necessità di rivolgersi a una miriade di soggetti per poter reperire informazioni ne è l'espressione più evidente. Proprio per questo la realizzazione di un sistema informativo ambientale diventa l'elemento chiave per affrontare le situazioni di fragilità del territorio comunale.

3.3. Il paesaggio

Il comune di Pisa è posto alla foce del fiume Arno e il suo territorio è parte di una vasta pianura alluvionale detta tradizionalmente "il piano di Pisa", che si estende tra i Monti Pisani, le Colline Livornesi e il mare.

La morfologia e l'idrografia di questa area deltizia hanno subito nel tempo mutamenti sostanziali per azione naturale e antropica. La deposizione del materiale alluvionale, l'ingressione e regressione marina hanno mutato notevolmente la fisionomia della zona. L'opera dell'uomo si è storicamente misurata con l'evoluzione naturale e ha saputo inserirsi sapientemente nelle dinamiche del processo cogliendo vincoli e fragilità del territorio e sfruttandone le potenzialità.

Le grandi trasformazioni storiche hanno solitamente accelerato e guidato i processi naturali utilizzandone le specificità per costruire nuovi assetti. Ci sono stati interventi antropici di forte impatto che hanno cambiato la fisionomia della zona (bonifiche

idrauliche; rettifiche del corso dei fiumi, piantumazioni), ma bisogna tener presente che erano operati in un chiaro rapporto tra economia ed ecologia. Le sistemazioni idrauliche della zona dei Prati di Montacchiello, a esempio, a sud dell'abitato di Sant'Ermete, evidenziano la capacità di sfruttare le pendenze naturali attraverso tecnologia appropriate per evitare il ristagno delle acque.

Ai fini di una sintetica descrizione, il sistema ambientale in cui è inserito il territorio del comune di Pisa può considerarsi articolato in *quattro principali sottosistemi*: la zona d'insediamento fluviale, gli ambiti paleo-lagunari, la pianura e la fascia costiera.

La ripartizione del territorio comunale è stata operata sulla base del prevalere di caratteristiche specifiche, ambientali o antropiche, riconosciute matrici dell'attuale assetto. Si vuole qui sottolineare che tali aree non hanno dei confini precisi e che gli elementi che li compongono, contribuiscono in maniera diversa alla loro configurazione e influiscono all'interno dei sistemi con pesi diversi. Alcuni elementi, come il fiume, infatti, oltrepassano i limiti dei sistemi individuati, ma, pur non perdendo le loro caratteristiche, risultano subordinati ad altre componenti del contesto ambientale e alle loro dinamiche.

La zona d'insediamento fluviale. Il sistema di insediamento fluviale e il suo graduale consolidamento si sono verificati attraverso le divagazioni dell'Arno, dell'Auser, del Serchio, del Tubra, attraverso le loro esondazioni eccezionali e i lenti e costanti fenomeni di colmata. A questi complessi fenomeni naturali, si sommano i processi di antropizzazione che fino dalle prime fasi insediative (paleolitico superiore) cercano di dominare l'impeto dei fiumi e di sfruttare la loro forza e che quindi si legano inescandibilmente alle vicende del fiume Arno quando questo prende il sopravvento sugli altri corsi d'acquaio.

All'epoca della formazione dei primi insediamenti urbani, l'Auser si immetteva nell'Arno in corrispondenza dell'attuale centro urbano. La città etrusca sfrutta le possibilità di scambio offerte dallo scalo fluviale e marittimo connessi con le antiche vie carovaniere della costa e verso l'interno. Il nodo si consolida maggiormente nelle epoche romane, prima come avamposto militare, quando ancora la città non era annessa alla repubblica romana; successivamente grande impulso riceve dalla apertura della rete

di collegamento stradale con Roma e con la colonia fiorentina, che condiziona la forma degli insediamenti successivi.

Altre vie di grande comunicazione, sono quella Lucana attraverso San Giuliano Terme e quella più recente di collegamento con il porto pisano a sud di Pisa, sviluppatosi in conseguenza del declino di quello fluviale divenuto meno adatto per la navigazione.

Lo sviluppo radiale delle vie romane connesse con la divisione in centurie dell'agro pisano tra il fiume Era e il mare, di epoca coloniale, costituisce un primo tentativo di razionalizzazione territoriale di area vasta, in cui il fiume rappresenta un costante elemento di dinamismo, con i suoi continui mutamenti.

Il rapporto tra artificializzazione graduale e la carica di naturalità e d'incontrollabilità del fiume, costituisce una caratteristica essenziale di questo sottosistema ambientale. Anche in epoche successive a quella romana, il fiume come risorsa (estrazione, pesca, trasporto, apporti solidi) condiziona nuovi incrementi insediativi, nuovi modelli economici, grandi opere di trasformazione, che mantengono però sempre un carattere di sostenibilità e di adattabilità in rapporto alle esigenze e ai mutamenti del fiume.

Indicativi sono gli interventi medioevali di miglioramento delle aree di stretta pertinenza del fiume, volti a un maggior sfruttamento agrario nelle zone di San Giovanni al Gatano sulla via antica che conduceva al porto di San Piero a Grado, su cui nascono sparsi insediamenti rurali che utilizzano aree molto fertili fino ai limiti del grande palude di Coltano.

I possedimenti sono in gran parte ecclesiastici, dei monasteri esistenti in città che li cedono in fitto, ma sono anche molti i monasteri presenti in riva destra d'Arno, a cavallo tra il dodicesimo e tredicesimo secolo con possedimenti a uso agricolo intensivo (viticoltura e ortivo) e attività legate al fiume e al mare, come la pesca.

Questa diffusione di vari poli di antropizzazione determina l'esigenza di grandi opere di bonifica e di miglioramento fondiario. Vengono realizzati i primi tagli dell'Arno come quello, databile intorno al mille, a San Giovanni al Gatano, che taglia l'antica ansa di Quarantola dove successivamente viene realizzata l'omonima chiesa (1002). Le escavazioni della fossa Cuccia, della fossa Nuova, della fossa Salaria e Luparia nelle aree più settentrionali permettono l'insediamento di nuovi monasteri e offrono ulteriori vie di comunicazioni per il trasporto di merci.

Si formano quindi una pluralità di centri di vita in stretto rapporto con il fiume e che si adattano alla sua dinamica: è il caso del monastero di Santa Maria Maddalena che si sposta per ben tre volte in cinquecento anni in rapporto ai mutamenti dell'ansa di Barbaricina. Stessi fenomeni nella zona di Sant'Ermete in cui ancora nell'Alto Medioevo perdurano tracce dell'antico corso del fiume e dove la chiesa di Sant'Ermete in Orticaia passa da una sponda all'altra.

Nelle epoche successive muta l'atteggiamento nei rapporti con il fiume. Si passa da uno sfruttamento delle risorse che il fiume offre spontaneamente, a partire dall'utilizzazione dei terreni disponibili per l'agricoltura alla formazione di nuove tecniche ingegneristiche, sempre più artificiali. Le bonifiche di colmata che si realizzano in epoca granducale tendono alla maggiore artificializzazione di un meccanismo già utilizzato nel medioevo in modo meno evoluto: per esempio la realizzazione del trabocco delle Bocchette e relativo canale al fine di colmare il padule Maggiore, le colmata di Arnino per le aree occupate dall'ex alveo del fiume, il trabocco di Fornacette. L'artificializzazione graduale dell'ambito fluviale è una tendenza in progressivo aumento nei secoli passati, ma subisce una forte accelerazione e instaura gradi di irreversibilità in epoca recente in conseguenza di economie produttive sempre più slegate dalle dinamiche fluviali. Ciò è leggibile nel graduale innalzamento delle arginature, nella drammatica riduzione delle golene (nella seconda metà del secolo scorso) e delle aree di espansione del fiume, nei pesanti interventi di cementificazione delle sponde.

Questi interventi ingenerano fenomeni di forte perdita di naturalità e di irrigidimento del sistema fluviale la cui integrità è progressivamente minacciata dalle aggressioni dell'ambiente urbano. In tal modo il fiume va perdendo le sue capacità di auto regolarsi rispetto alle limitazioni delle piene, al suo corso e alle capacità di depurazione.

L'attuale corso dell'Arno ha ormai perduto ogni continuità di relazione con il suo intorno non solo a livello fisico e ma anche a livello di fruizione e di percezione: è sintomatica l'impossibilità di percepire il fiume in tutto il territorio a eccezione dell'ambito urbano storico.

L'espansione urbana recente nonostante abbia prodotto insediamenti nella prossimità del fiume, ne ha ignorato la presenza ed ha interrotto il complesso delle relazioni che legavano gli insediamenti sparsi al fiume, la cui struttura è ancora leggibile nel territorio.

Gli ambiti paleo-lagunari. Distinto sottosistema ambientale è quello paleo-lagunare che si estende sia a nord che a sud dell'Arno e occupa la parte della pianura di Pisa corrispondente alle aree di deposito alluvionale. Esso è caratterizzato da una morfologia mista: con ampie zone piatte poste a quote inferiori rispetto al livello del mare e con delle alture che un tempo costituivano delle vere e proprie isole individuabili nelle terre di Coltano, di Castagnolo, di Montacchiello, della Sterpaia e nel complesso delle terre emerse di più stretta pertinenza del fiume Arno. Queste zone, proprio per la particolare morfologia, sono state luogo dei primi insediamenti umani che in particolare nella zona di Coltano e Castagnolo risalgono al Paleolitico.

Il progressivo avanzamento della linea di costa e la relativa formazione di ampi cordoni dunali causò lo sbarramento delle acque basse del porto pisano e la formazione di ampie zone palustri.

Nel Medio Evo infatti, la pianura di Pisa era caratterizzata da due ampie aree palustri: il Padule maggiore posto a sud dell'Arno e sulla sponda opposta il Paludozzeri, interessato anche dal tratto finale del fiume Auser. Quest'ultimo occupava la zona a ovest della città, comprendendo anche parte delle aree successivamente inglobate dall'ultima cinta muraria, fino all'attuale quartiere di Barbaricina.

Il Padule maggiore invece si estendeva da San Giusto a Stagno comprendendo i territori di Sant'Ermete di Fasciano e le località delle Rene e Gargalono fino all'altura di Montacchiello.

Il Padule, sia a causa degli apporti idrici dei fiumi che a causa delle variazioni climatiche, non aveva dei confini precisi ma era costituito da un alternanza di depressioni e rilievi, acquitrini e lembi sabbiosi dalla quale emergevano le zone morfologicamente più elevate di Castagnolo e Coltano.

Le azioni di bonifica a opera dell'uomo non sono state continue, per cui nel tempo si è assistito all'alternarsi di sistemazioni idrauliche e successivi impaludamenti provocati sia dai dissesti idrogeologici sia dai fenomeni di abbandono come quello verificatosi al momento della conquista di Pisa da parte dei fiorentini.

Tuttavia alcuni interventi di bonifica si sono mantenuti nel tempo. Parte dei fossi di scolo nati per assicurare il deflusso delle acque piovane e per prosciugare gradatamente le acque paludose, ancora oggi fungono da canali drenanti. Un organico insieme di azioni coordinate avviarono il risanamento della pianura: l'escavazione del fosso Caligi, come collettore di tutte le fosse dalla pianura da Pontedera a Pisa; la fossa di

Sant'Ermete per drenare i terreni posti tra l'argine e l'Arno e il Padule maggiore e per frenare il dilavamento dei terreni agricoli posti tra le due zone, il fosso Delle Bocchette come scolmatore dell'Arno. Ma l'intervento più consistente è quello di realizzazione del canale dei Navicelli che consentiva il collegamento tra Pisa e il porto di Stagno e che nel suo tracciato riprendeva il paleoalveo dell'Arno nei tratti di La Vettola e San Piero a Grado.

L'opera di sistemazione idraulica fu portata avanti nel tempo e nell'ottocento il territorio di Pisa appare nel complesso bonificato, fatta eccezione delle due aree del Padule di Stagno e del Padule Maggiore, situati nelle aree di maggior depressione, la cui dimensione è comunque ridotta.

La pianura. Tre tipi di paesaggio agrario caratterizzavano fino a epoche recenti la pianura. Dall'esame del catasto Leopoldino le zone più vicine alla città, dove sono situati i terreni più adatti alla coltivazione, appaiono intensamente coltivate in unità molto frammentate, forse per la presenza di piccole proprietà contadine e per le livellazioni delle proprietà religiose. Nelle zone più lontane invece, il paesaggio è ancora prettamente palustre mentre le zone intermedie che formano due semicerchi intorno alla città, a nord tra Sterpaia, fossa Cuccia e il Pero e a sud tra Montacchiello, le Rene e Castagnolo, sono destinate a coltivazioni estensive e a vaste aree di prato-pascolo. Questo tipo di conduzione può essere riferita a due ordini di ragioni: una dipende dal fatto che queste aree occupano un territorio idraulicamente fragile e l'altra che sono parte delle grandi tenuta di Coltano di Castagnolo e di San Rossore.

I successivi interventi dell'uomo hanno fortemente modificato questo assetto. Le azioni di bonifica avvenute tra le due guerre, il successivo appoderamento delle zone prosciugate e delle grandi proprietà terriere hanno modificato il paesaggio agrario.

Le bonifiche sono parte di un più vasto piano di sistemazione che prevede tra l'altro la costruzione del canale navigabile tra Pisa e Stagno. Le acque alte, quelle a drenaggio naturale, scolano nel canale navigabile, che funge quindi anche come principale emissario degli scoli della bonifica, mentre le acque basse, quelle a drenaggio forzato, vengono condotte a tre diverse idrovore e poi scaricate nel suddetto canale.

Bisogna tener presente che le attività agricole della zona, ponendosi in aree particolarmente sensibili, devono essere svincolate da logiche solo produttivistiche e

intensive che causano l'impoverimento dei suoli, l'inquinamento della falda e la scomparsa della diversificazione colturale un tempo elemento caratterizzante di questo paesaggio.

Appare fin d'ora legittimo e possibile definire un primo obiettivo, cui tendere con il Piano e con un insieme coerente di azioni di varia natura, consistente nella conservazione e nel ripristino di un assetto agricolo che ricomponga in termini di equilibrio territoriale i campi coltivati, le opere di regimazione, le siepi e macchie di campo, la vegetazione ripariale sui canali e tutti gli altri elementi territoriali, così che interagendo fra di loro, producano un incremento del valore ambientale, economico e paesistico del territorio.

L'ambiente umido della zona è accentuato dalla vicinanza del mare, le cui acque influenzano i sistemi idrici superficiali e profondi che sono a loro volta fortemente interconnessi con il sistema della pianura, provocando conseguenze limitanti per l'agricoltura.

La fascia costiera. La morfologia del territorio costiero è legata chiaramente all'azione del mare (correnti e brezze) e alla variazione del suo livello che causa modificazioni della linea di costa. Tutto ciò permette la formazione di arenili durante il ritiro delle acque e la sommersione di alcuni territori durante il loro avanzamento e quindi costituisce un fattore importante nella comprensione della natura di questi luoghi. Il ricordo di questo movimento continuo è leggibile nella conformazione dell'area, dove i cordoni dunali (tomboli e cotoni) si alternano a depressioni sommerse dalle acque (le lame). I sedimenti dunali si dispongono parallelamente alla linea di costa, in lunghe e strette fasce che, modellate dalle acque e dai venti marini, raggiungono anche altezze significative (oltre i 5m), rispetto alla quota del fondo delle depressioni interdunali.

L'importanza ambientale del sistema dunale è rilevante da molti punti di vista, sia perché serve a graduare gli effetti dei venti di mare e attenua la concentrazione del salmastro, sia perché costituisce la principale zona di ricarica della falda acquifera a livello comunale, sia perché dà luogo a nicchie e microclimi particolari, progressivamente colonizzate da parte della vegetazione. Di pari passo con la regressione marina e con il depositarsi naturale delle sabbie delle dune, l'insinuarsi della presenza vegetale garantisce una difesa contro l'erosione da parte degli agenti

atmosferici e contro la disgregazione operata dalla componente biotica. La vegetazione ha quindi il ruolo di consolidare e di stabilizzare le sabbie incoerenti, impedendo la mobilità naturale cui sono soggette. Le piante stesse costituiscono una sorta di barriera allo spostamento delle sabbie che si accumulano attorno a esse e così le dune possono crescere in altezza ed estendersi longitudinalmente.

L'ambiente marino è comunque ostile alla vegetazione, che richiede forme di adattamento estremamente evolute e particolari accorgimenti genetici per resistere agli effetti della salsedine, al calpestio, allo smerigliamento del vento, alle alte temperature, alle carenze idriche, alla eccessiva traspirazione. A dispetto della fisionomia estremamente povera e frugale, le piccole piante insediate sulle dune, le alofite costiere, sono forme di vita altamente specializzate. A queste si alternano, sulle lame di acqua dolce, le specie tipiche delle zone umide in ambiente sabbioso marino.

Allontanandosi dal mare si percorre rapidamente la successione naturale della vegetazione, dalle piante erbacee, agli arbusti della macchia mediterranea, alle specie arboree (boschi di lecci, querce, ontani). L'andamento Nord-Sud, con fasce strette e lunghe che ripetono ritmicamente la scansione in zone asciutte e zone paludose di ristagno idrico, sottolineata dalla disposizione dell'elemento vegetale è interrotta in prossimità del corso dell'Arno.

Sebbene lo sbocco in mare del fiume sia stato rettificato e spostato verso nord nell'attuale posizione ai primi del Seicento, poiché si pensava che i depositi della foce concorressero all'impaludamento del porto di Livorno, il continuo apporto di sedimenti da parte dell'Arno ha modificato la fisionomia della linea di costa. Se è vero che il mare in epoca romana arrivava a lambire la Basilica di San Piero a Grado, questa dovette costituire un importante punto di contatto tra la terraferma e il mare, col ruolo di approdo e di faro, per chi arrivava dal mare, e di avamposto per chi si muoveva dalla città. Secondo le ricostruzioni storiche un porto di Pisa, forse più tardo, Triturrita, era collocato nell'insenatura di Stagno, a sud di Calambrone, dove arrivava un altro ramo navigabile dell'Arno.

L'assetto naturale del territorio costiero, tradizionalmente organizzato in "tenute", è rimasto a lungo inalterato per motivi naturali, ma anche grazie anche al particolare regime della proprietà - la sola Mensa Arcivescovile era proprietaria dell'intera area - poco interessato agli investimenti e alle trasformazioni produttive. Fino all'arrivo dei Medici-Lorena il taglio del bosco rimase l'unica attività (peraltro poco remunerativa)

che si accompagnava alla caccia, poiché l'intero territorio era considerato una landa inospitale e malsana, sede anche di attività di brigantaggio.

Alla fine del '700 inizia un piano di riorganizzazione delle tenute che vede da una parte la colmata di alcune aree paludose (Piaggetta, Oncino, Lame di fuori) e la regimazione idraulica per aumentare la disponibilità di pascoli, dall'altra la realizzazione di un programma di taglio e di rinnovo del bosco, con la piantagione di latifoglie nelle zone più basse e umide e di pini nelle zone asciutte.

Nella piantumazione si pose particolare attenzione alla vocazione naturale del luogo, scegliendo, a esempio, il pino marittimo per le aree più battute dal vento e dal mare e il pino domestico, da pinoli, nell'interno più riparato. L'impianto della pineta costiera, a metà strada tra l'attività forestale e la coltura agraria, introdusse un nuovo processo produttivo e una nuova risorsa economica che si andava a integrare con le altre presenti (si pensi che la stessa polverina nera che riveste la superficie del pinolo trovava utilizzazione nel trattamento protettivo delle reti dei pescatori).

L'opera di razionalizzazione e di promozione dell'area interessò anche il sistema dell'accessibilità interna, un tempo quasi esclusivamente di tipo fluviale; gli assi viari tracciati nella direzione del mare e parallelamente a esso hanno costituito l'ossatura sulla quale si è poi sviluppata l'attuale maglia viaria. Sul finire dell'Ottocento, e soprattutto in questo secolo, si compiono le principali trasformazioni della fascia costiera, volte ad antropizzare un habitat sostanzialmente ancora inalterato. La realizzazione dell'insediamento di Marina di Pisa, alla confluenza dell'Arno col mare, sulla sponda sinistra, è il primo episodio di tipo urbano che si presenta nell'area ed è frutto di una esperienza di progettazione urbana d'impronta ottocentesca, ben riconoscibile. Fino ad allora la fascia costiera non aveva mai visto la presenza stabile dell'uomo, fatta eccezione per qualche manufatto legato alle attività tradizionali, come i casini o capanni a uso dei cacciatori (Cornacchiaia), le torri e i fortini di avvistamento, rari poderi e ricoveri per gli animali ai margini del bosco.

La nascita della cittadina evidenzia l'instaurarsi di un mutato rapporto tra l'uomo e l'ambiente, che segue le rilevanti trasformazioni di tipo socio-economico e culturale promosse dalla rivoluzione industriale. Una nuova consapevolezza, una nuova fiducia nel progresso delle nuove tecnologie, un rilancio economico e anche un mutato modo di vivere, che riconosce lo svago e il tempo libero come attività importanti nella vita sociale, sono alla base del nuovo insediamento. Si uniscono a questo anche finalità di

ordine igienico-sanitario, che, se da una parte riconoscono nel mare un fattore importante per il benessere dell'individuo, dall'altra impongono l'eliminazione delle acque stagnanti, potenziali vettori di malattie infettive.

Con l'impiego di tecnologie moderne viene introdotta la bonifica di tipo meccanico, che, attraverso le due idrovore poste alle estremità del Nuovo Lamone tende a far scomparire le acque interdunali, ridotte a canali rettilinei. Sempre a questi scopi nascono successivamente, lungo la linea di costa, l'abitato di Tirrenia e, più a sud, le colonie marine di Calambrone. La fascia costiera a nord dello sbocco dell'Arno in mare è rimasta invece pressoché bloccata nel suo sviluppo dal permanere della proprietà unita nelle mani della Real tenuta di San Rossore (poi tenuta presidenziale, poi concessa alla Regione). L'area è da sempre a fruizione limitata e fortemente regolamentata negli usi. L'attenzione si è andata concentrando sempre più sul litorale, inteso come linea della battaglia, sulla quale si attestano le principali attività economiche e si è andata perdendo la dimensione territoriale, la percezione della complessità di rapporti tra il mare e l'entroterra di sua pertinenza. Neppure l'importante istituzione del parco di Migliarino-San Rossore-Massaciuccoli, nel 1979, che nel riconoscimento dei valori ambientali e naturalistici della zona ha recepito le istanze di tutela della fascia costiera da ulteriori iniziative di lottizzazione è riuscito a restituire spessore a questo territorio, in quanto anzi gli abitati risultano tagliati fuori. Non è solo un fattore culturale a impedire la penetrazione verso l'interno, ma è anche una reale difficoltà dovuta alla presenza del bosco fitto che crea una cortina poco praticabile alle spalle dell'abitato, data la densità del sottobosco e l'assenza di manutenzione, ma soprattutto alla presenza degli insediamenti militari, che occupano gran parte dell'area.

3.4. La struttura insediativa

La struttura insediativa pisana si compone in realtà di due sistemi distinti e tuttora spazialmente separati:

- l'aggregato urbano;
- il sistema litoraneo;

oltre a un sistema specialistico per la produzione (Ospedaletto).

Com'è noto, il litorale è suddiviso in due diversi ambiti di pianificazione: il territorio del parco (regolato dal piano territoriale e dai piani di gestione relativi) e il territorio a esso esterno, pienamente soggetto alla pianificazione comunale, e quindi al presente Ps. Una decisione assunta inizio del lavoro ha portato a estendere le analisi conoscitive e preliminari all'intero territorio comunale: in particolare quelle di natura ambientale, rispetto alle quali i confini amministrativi non hanno senso alcuno. La parte precettiva del Ps, viceversa, intende rispettare la suddivisione amministrativa, fermo restando che il Ps opera una rivisitazione complessiva delle indicazioni del Ptc del parco, in modo da avanzare anche proposte di modifica delle stesse.

L'aggregato urbano. Gli intensi processi di espansione urbana che hanno contrassegnato l'ultimo secolo, e in particolare i decenni Cinquanta-Settanta, sia prima che dopo la vigenza del Prg, hanno prodotto una configurazione urbana con le seguenti caratteristiche:

- è ancora ben distinguibile una consistente permanenza della città storica, racchiusa entro le mura, sia pure ridotta nella sua consistenza dalle distruzioni belliche e dalle successive ricostruzioni intensive, nonché intasata negli spazi interni;
- le demolizioni parziali delle mura non hanno prodotto, diversamente da altre città murate, un anello completo di circonvallazione, ma la viabilità avvolge il centro solo da tre lati, in posizione ravvicinata al recinto storico;
- la ferrovia tirrenica si è disposta quasi tangenzialmente alla città storica, costituendo una insormontabile barriera urbanistica a sud-ovest, mentre la linea per Lucca ha fortemente condizionato la morfologia del quartiere periferico nord;
- gli sviluppi *extra-moenia* si sono diretti in primo luogo a ovest e a sud fino a raggiungere il tracciato ferroviario; successivamente verso nord (quartiere di Porta a Lucca), e più recentemente a est del centro storico, assumendo caratteri morfologici progressivamente diversi;
- i quartieri sviluppati oltre la ferrovia, a nord (Gagno), ovest (via Andrea Pisano) e sud (San Marco-San Giusto) si sono qualificati come realtà marginali rispetto al corpo urbano vero e proprio, e sono caratterizzati da un'alta incidenza di abitazioni popolari;
- i quartieri satellite (di residenza pubblica) veri e propri si realizzano negli anni Cinquanta-Sesanta in posizione esterna al *continuum* urbano: i Passi e il Cep e,

nonostante gli sviluppi urbani successivi, mantengono (soprattutto il primo) una loro separatezza o per la discontinuità spaziale o per la discontinuità morfologica, e comunque per quella sociale;

– i veri e propri “paesi” nati a distanza di chilometri dalla città storica, si sono sviluppati fino quasi a raggiungere la saldatura con l’aggregato urbano: Riglione-Oratoio (che si saldano comunque tra di loro) e Putignano;

– il principale fenomeno di espansione urbana si è verificato negli ultimi 25 anni a est della città, come indicato dal Prg, con la creazione del quartiere di Cisanello che ha comportato l’urbanizzazione di 203 ha di territorio agricolo. Sul piano dei contenuti funzionali, si è trattato di uno sviluppo sostanzialmente residenziale, con sporadiche presenze di servizi locali e il recente insediamento di alcune funzioni commerciali e direzionali di interesse urbano. Il quartiere si è formato con caratteri di scarsa organicità, a causa della sommatoria degli interventi parziali effettuati in assenza di una idea forte di città. Esso mantiene peraltro ancor oggi vaste aree non urbanizzate o non edificate, che costituiscono l’ultima riserva disponibile per modificarne in senso positivo le caratteristiche complessive.

In complesso, in conseguenza delle varianti d’ufficio, apportate negli anni Settanta per accogliere *ex post* le numerose osservazioni al piano del 1965, la città ha potuto espandersi un po’ in tutte le direzioni e si è in tal modo fortemente indebolito il disegno originario imperniato sul rapporto fra il centro storico (da riservare alle funzioni più pregiate e tradizionali) e il nuovo quartiere di Cisanello (Pisanova) destinato, oltre alla residenza, a funzioni commerciali, direzionali e di servizio pubblico di interesse urbano e territoriale.

In termini di configurazione spaziale complessiva, l’aggregato urbano presenta comunque uno spostamento di peso verso est, contraddetto da contrappesi sia a nord (Porta a Lucca) che a sud (quartieri quasi senza soluzione di continuità da Porta a Mare a Putignano), con elementi satellitari come Riglione-Oratoio o i Passi, e protuberanze come *il filamento* della Vettola, che si protende per tre chilometri verso sud-ovest, con uno spessore di poche decine di metri.

Condizioni di minore addensamento all’intorno del nucleo storico sono presenti sia a ovest (zona dal viale delle Cascine all’Arno, e zona a ovest della darsena, a sud del fiume) che a nord-est (zona di via del Brennero-via di Pratale).

Gli obiettivi di piano inerenti la forma fisica dell'insediamento. Alla base della concezione del presente piano c'è, fra gli altri, ma certamente in posizione non secondaria, l'obiettivo del governo o meglio della riappropriazione pubblica del governo della forma urbana, per troppo tempo lasciata senza direzione e controllo. Il tema può essere inquadrato sia a scala generale: ovvero, della forma complessiva della città; che a scala locale: cioè dell'organizzazione insediativa e della forma dello spazio urbano.

Al primo livello le analisi svolte dimostrano l'esistenza, a corona della città storica, di ambiti periferici di compiutezza (densità, complessità organizzativa interna, eccetera) assai differenziati. Accanto a periferie compiute sono presenti ambiti territoriali ove la trasformazione da campagna in città non ha presentato caratteri di organicità e che pertanto da un lato presentano esigenze locali di crescita in termini urbani e dall'altro offrono disponibilità per dare risposte a esigenze poste dal sistema urbano nel suo complesso (a esempio nel campo della mobilità, o della dotazione di standard urbanistici, o della localizzazione di interventi abitativi, eccetera).

Tali ambiti saranno assunti dal piano come principali riferimenti per le risposte alle domande di trasformazione. Come pure sono prioritariamente considerate, ai fini della valutazione dell'offerta insediativa (da commisurare alla domanda insediativa nelle sue varie articolazioni) le aree - edificate e non - interne al corpo urbano che risultano dismesse da funzioni produttive sia agricole che industriali, tenendo peraltro ben presente, per le sue complessive implicazioni, la distinzione tra aree finora inedificate (e quindi passibili di mantenimento in condizioni di naturalità) e aree già edificate/urbanizzate, e quindi già trasformate rispetto alla condizione naturale/agricola originaria.

Inoltre si assume il principio che *la mobilità* costituisca un sistema complesso con un rilevante impatto sull'ambiente urbano, che condiziona la qualità e la fruibilità degli spazi. Perciò è stato necessario studiare e definire tale sistema nel Ps, almeno nelle sue caratteristiche strutturali principali (modalità, entità della domanda) contestualmente alle scelte di pianificazione.

Il sistema funzionale. L'insieme delle funzioni che si svolgono nel sistema urbano-territoriale, la loro natura, distribuzione, articolazione e peso relativo costituiscono

l'identità funzionale della città di Pisa, ciò che la rende distinguibile da un'altra città in termini non-fisici.

E' nota la prevalente caratterizzazione di Pisa come centro di servizi (condizione avvalorata da tutti gli studi statistico-economici effettuati). Il dato più rilevante, al riguardo, appare il peso relativo della funzione universitaria (di antico insediamento) sul complesso delle attività, il cui indicatore più immediato è costituito dal rapporto tra numero degli iscritti e numero degli abitanti, dell'ordine di 0,40, ma a cui possiamo aggiungere quello degli addetti. Vanno poi considerate le attività di ricerca, che hanno finora dato vita ad alcune decine di istituti Cnr, grazie alle quali è stato possibile avviare la realizzazione della grande *cittadella di ricerca*, di prossima ultimazione e apertura.

Si può dire, pertanto, che Pisa è, prima di tutto, *una città universitaria e di ricerca*.

Di tale condizione essa soffre tutti i problemi (come i prezzi medi di acquisto e di locazione degli alloggi superiori alla media delle città circostanti) ma gode anche tutti benefici, come la vivacità culturale. La risposta complessiva della pubblica amministrazione alle sfide poste dalla grande quantità di studenti, ricercatori, docenti, appare comunque ancora inadeguata, soprattutto in termini di quantità/qualità di servizi offerti.

A Pisa si sono insediate e sviluppate peraltro, fino a raggiungere dimensioni cospicue, anche altre grandi funzioni di servizio pubblico:

- la funzione sanitaria (in certa misura connessa e tributaria di quella universitaria);
- la presenza militare (esercito e aeronautica) cui si deve, tra l'altro, la realizzazione dell'aeroporto, poi divenuto in parte civile.

Sono presenti uffici giudiziari e finanziari dello Stato di tutto rilievo, uffici delle amministrazioni locali di ogni livello (uffici regionali, amministrazione provinciale, comunale), enti particolari (come il consorzio Fiumi e fossi).

Si può dire quindi che Pisa è *una città di servizi pubblici*.

Una città turistica. La presenza di un complesso monumentale eccezionale e in particolare della Torre hanno sviluppato un'attività economica di rilievo legata ai flussi turistici, di cui peraltro l'attività alberghiera risulta essere un indotto marginale. La presenza turistica si registra in tutte le stagioni, sia pure con una prevalenza nel periodo

Pasqua - fine estate. La visita turistica è peraltro limitata alla cornice della piazza, dove si concentrano anche due musei, e rimane sotto-utilizzato un potenziale di offerta turistica dato dalle mura medievali, dal tessuto storico, dalle altre chiese romaniche, dai palazzi e chiese rinascimentali, dal museo nazionale e da altri patrimoni espositivi pubblici e privati.

Una città non particolarmente commerciale. La presenza commerciale si articola in due segmenti:

- una spina di negozi-servizi privati sull'asse storico stazione-Corso Italia-Borgo e, in tono minore, su alcune radiali e nell'area Duomo;

- una sporadica presenza nelle aree periferiche e segnatamente nel quartiere di Cisanello, di esercizi di grande distribuzione (da 2.000 a 6.000 mq).

Va considerata, inoltre, la ricchezza e quindi l'influenza sulle abitudini di consumo della rete commerciale esterna al territorio comunale pisano.

Una città produttiva? Pisa è certamente stata, dalla fine dell'Ottocento agli anni Sessanta, una città industriale, per la presenza di stabilimenti locali di grandi aziende nazionali e internazionali.

La specializzazione produttiva ha riguardato i settori del vetro (St. Gobain, VIS, Kimble), della ceramica (Richard Ginori), dei tessili (Marzotto, Forest), delle vernici (Colorificio Toscano), della meccanica (Piaggio e, a Marina, Motofides), delle fonderie (Fondac, Sanac), dei farmaceutici (Farmabiagini, Guidotti, Gentili, Baldacci, Lab. Opoterapico, Farmigea), dei laterizi (varie fornaci disposte alla periferia della città storica, e in prossimità dell'Arno) e delle costruzioni edili, ivi comprese le carpenterie metalliche e alcuni cantieri navali lungo il canale dei Navicelli. Tale apparato produttivo è stato in gran parte smantellato: sopravvivono solo St. Gobain (ridimensionata) e Kimble nel settore vetro, alcuni laboratori farmaceutici, la Siticem (carpenterie, metalliche), nelle loro sedi storiche.

Nuovi insediamenti o potenziamenti si sono registrati recentemente nel settore biologico (Immuno) e meccanico (Siemens, in prossimità di Stagno).

Alcune funzioni peculiari. Nella realtà comunale sono presenti due attività economiche del tutto peculiari, legate ambedue alle condizioni geografiche e storiche: l'ippica e i rimessaggi per la nautica da diporto. La prima si concentra nel sobborgo agricolo di Barbaricina, dove si costituisce, dal finire dell'Ottocento, un insediamento di scuderie, per lo svernamento dei purosangue, che trova nel vicino ippodromo di San Rossore il naturale sbocco per le competizioni sportive. Il Prg riserva per tale attività una vasta zona non ancora pienamente utilizzata. La seconda si sviluppa negli ultimi venti anni lungo la golenale sinistra d'Arno, nei primi 5/6 chilometri verso monte partendo dalla foce, e consiste in punti di ormeggio, piazzali per la messa in secco, talvolta capannoni e officine per le manutenzioni, per imbarcazioni a vela o a motore di piccole dimensioni, con problemi diffusi di legittimità edilizia.

Lo stesso piano regionale dei porti e approdi turistici prende atto dello sviluppo di tale attività dettando norme di procedura e di contenuto per la riqualificazione del sistema.

La distribuzione territoriale delle funzioni urbane. La distribuzione nel territorio urbano delle funzioni di servizio pubbliche e private consente di individuare un Cbd⁵ corrispondente alla parte più interna del centro storico.

La sanità risulta concentrata in due poli: quello storico di Santa Chiara, al limite occidentale del centro storico e adiacente all'area monumentale del Duomo, e il polo di sviluppo di Cisanello, all'estremo limite orientale del corpo urbano, sorto intorno al nucleo del vecchio sanatorio. Il Prg 1965 individuò tra i suoi principali obiettivi strategici il trasferimento dell'intera funzione sanitaria (ivi compresa quella universitaria) nell'area più orientale di Cisanello, corrispondente a una antica ansa golenale, rialzata nell'Ottocento. Tale programma, di dimensione finanziaria ingentissima, ha subito progressivi ritardi che hanno consentito finora la realizzazione di 480 posti-letto, mentre un progetto per ulteriori 470 posti-letto è attualmente al vaglio dei competenti organismi regionali e ministeriali, per il finanziamento. Da parte sua il complesso dell'ospedale di Santa Chiara, di origine trecentesca, ma costituitosi nella consistenza grosso modo simile a quella attuale negli anni Trenta di questo secolo,

⁵ Central Business District, ovvero *zona degli affari*, come definito e rilevato dalla geografia urbana di scuola anglosassone.

occupa un'area di 10 ha e una volumetria di oltre 300.000 mc che, nella ipotesi di totale dismissione dalle funzioni sanitarie, si offre come un notevole serbatoio verso cui indirizzare le domande insediative inervase dando risposta positiva in particolare per i servizi urbani più in sofferenza.

L'università - costituita da tre diverse istituzioni⁶- è organizzata in poli distribuiti dalla prima periferia ovest alla prima periferia est, a nord dell'Arno, con la massima concentrazione nel centro storico, comparto Santa Maria - piazza dei Cavalieri.

Nel pieno centro urbano sono tuttora presenti sedi di aziende di pubblici servizi che in realtà non presentano caratteri di centralità (non intrattengono rapporti di scambio diretto con l'utenza), come l'azienda dei trasporti pubblici, quella del gas, quella dell'igiene urbana. Un'iniziativa per il trasferimento delle stesse in Ospedaletto, che determinerà sinergie, liberando aree importanti nel centro urbano è già stata avviata dall'amministrazione comunale, con l'approvazione di una specifica variante urbanistica e di un progetto ammesso a contributo Ue. Alcune aziende pubbliche di servizi, quali la Telecom e l'Enel, hanno già distribuito sedi operative all'esterno del centro urbano, o addirittura fuori città.

All'attacco tra periferia storica est e nuovo quartiere di Cisanello è in via di completamento un sub-centro commerciale/direzionale, con contenuti principalmente privati.

Nelle residue periferie le funzioni di servizio, anche locale, appaiono molto deboli e si limitano ad alcune concentrazioni di negozi di quartiere e studi professionali.

Nella periferia sud-ovest (Porta a Mare) permane la concentrazione industriale imperniata sulla St. Gobain, con alcuni fenomeni di dismissione. Analogamente permangono le attività produttive insediate sul viale delle Cascine.

A sud-est della città si è sviluppata l'area specializzata per insediamenti piccolo-industriali, artigianali e per magazzini di Ospedaletto, che in realtà si qualifica più come sede di magazzini, o di attività commerciali (i concessionari auto) che non trovano sedi opportune in aree urbane ordinarie che come realtà realmente produttiva.

⁶ Oltre all'Università degli Studi: la Scuola Normale Superiore e la S.S.S.U.P. Sant'Anna

Il litorale. Una ampia porzione di questa fascia è compresa all'interno del territorio del parco. In quest'area sono però anche presenti gli ambiti di maggiore trasformazione individuati dalla pianificazione vigente (la zona di recupero edilizio-urbanistico funzionale della Foce d'Arno; la zona di recupero Cosmopolitan-Pisorno a Tirrenia) o comunque ambiti fortemente antropizzati (come il sistema delle attrezzature per la balneazione, soggetta a recupero/riqualificazione, così come la zona di recupero delle attrezzature a servizio della nautica, in golena sinistra d'Arno), mentre i territori a esso esterni sono quasi completamente compresi in sistemi insediativi ormai "conclusi", il che in altre parole significa che la perimetrazione del parco ha inteso riportare sotto la sua giurisdizione gli ambiti di maggiore problematicità urbanistica, lasciando fuori solo gli insediamenti con connotati urbani e anche con caratteristiche di stabilità urbanistica, con una perimetrazione molto aderente a detti insediamenti.

D'altra parte, è evidente come il territorio di un parco con tali contenuti d'uso e le parti - corrispondenti agli insediamenti - da esso escluse siano tra loro legati da un sistema di rapporti reali e potenziali (ambientali, insediativi, infrastrutturali e funzionali) di grande rilievo e dei quali comunque è necessario tenere conto in sede di Ps.

Il tema dell'accessibilità. Un tema operativo di valenza generale è costituito dalle problematiche dell'accessibilità al litorale, da parte del sistema insediativo sub-regionale che su di esso gravita nella stagione balneare e che oggi risulta assicurato da una infrastrutturazione inadeguata. L'accessibilità al litorale, sia per via stradale che eventualmente ferroviaria (ripristino della ferrovia regionale dismessa) attraversa il parco e pertanto risulta subordinata alle scelte di quello strumento di pianificazione che ha operato una scelta di principio a favore del trasporto su rotaia: scelta peraltro finora limitata a una enunciazione che non riesce ad entrare nella gestione attuativa.

L'articolazione del sistema insediativo. Vicende storiche ben distinte che danno luogo a insediamenti con contenuti funzionali o assetti morfologici tutt'affatto diversi portano a distinguere, ai fini del Ps, i sub-sistemi insediativi di Marina, Tirrenia e Calambrone. Per l'esame delle loro problematiche si rinvia alla relazione tematica "*Il sistema insediativo e funzionale*".

Va comunque considerato che si tratta di insediamenti sorti tutti dopo il 1870 (Marina) e dopo il 1930 (Tirrenia e Calambrone) attraverso meccanismi (diversi tra loro) di urbanizzazione di aree tutte pubbliche, in precedenza appartenenti alla Tenuta reale di Tombolo e che hanno trovato nella qualità ambientale del sito (la presenza di macchia mediterranea, pineta, arenile allora molto profondo) la propria ragione fondante.

3.5. L'accessibilità

Reti stradali e ferroviarie, aeroporto e porto. Strade e circolazione. Dall'analisi delle attuali condizioni strutturali dei diversi livelli gerarchico-funzionali in cui è articolata la rete stradale cittadina emerge una molteplicità di problematiche inerenti l'effettiva capacità della rete stessa ad assolvere al complesso delle diverse funzioni di scorrimento, di collegamento interquartiere e di penetrazione verso il centro.

La stessa classificazione tecnico-funzionale delle strade esistenti è resa ardua da una serie di carenze riconducibili:

- all'incompletezza delle maglie viarie relative a ciascuna funzione;
- all'inadeguatezza strutturale delle sezioni stradali in molte tratte rispetto alle componenti di traffico che dovrebbero essere ammesse (cioè previste per una certa classificazione);

– al conseguente congestionamento derivante da capacità spesso insufficienti anche in relazione alla eterogeneità di funzioni che le strade esistenti devono sopportare.

In tali condizioni l'operazione di classificazione tecnico-funzionale delle strade corre il rischio di trasformarsi in un'operazione "astratta" per la città di Pisa analogamente a quanto accadde per molte altre aree urbane italiane.

In primo luogo sulla viabilità di scorrimento si evidenziano problemi sia di incompletezza della rete che di inadeguatezza delle sezioni stradali nonché di promiscuità delle funzioni. All'attuale mancanza della tratta nord di completamento dell'anello di circonvallazione, tra Madonna dell'Acqua e la viabilità che costeggia il

corso dell'Arno, si aggiungono le "criticità" del tratto urbano dell'Aurelia rispetto al ruolo di lato ovest del quadrilatero di scorrimento.

Le altre due tratte del quadrilatero di scorrimento, a sud la S.G.C. Pisa-Firenze e la viabilità di collegamento con la zona di Cisanello a est, presentano adeguate caratteristiche di scorrimento in relazione a concezioni progettuali più moderne rispetto alla funzione di disimpegno del transito dei veicoli (assenza di sosta lungo strada, migliore organizzazione delle intersezioni, ecc.).

L'incompletezza e la scarsa funzionalità complessiva della rete di scorrimento induce inoltre fenomeni di distorsione nell'impiego della viabilità più interna.

Parcheggi e sosta. La situazione attuale si presenta in termini di notevole "criticità" in relazione alla insufficiente disponibilità di stalli in strade e piazze interne al Centro Storico rispetto alla domanda prodotta dai veicoli in ingresso (ca. 1.200 nella f.o. 7.30÷9.30, pari a 4 volte la dotazione di parcheggi).

Traffico e trasporto locale. Gli spostamenti attratti (censimento '91) per motivi di studio e lavoro nel comune di Pisa sono complessivamente 38.717, mentre i residenti nel comune che per gli stessi motivi si recano all'esterno del territorio comunale sono 6.353; i movimenti interni al comune sono 34.680. La vocazione fortemente attrattiva del capoluogo ha subito nel periodo '81÷'91 un notevole incremento: mentre gli spostamenti interni e verso l'esterno sono rimasti infatti sostanzialmente invariati, i pendolari che si spostano dall'esterno verso Pisa sono aumentati del 51% ('81, 25.704 p. in ingresso).

I flussi principali in ambito provinciale provengono dai comuni di S.Giuliano (7.477 p.), Cascina (5.465 p.), Vecchiano (2.144 p.), Calci (1.190 p.), Pontedera (1.039 p.) e Vicopisano (684 p.); queste relazioni costituiscono complessivamente il 52% degli spostamenti attratti.

Altri flussi interprovinciali particolarmente significativi (superiori a 500 pendolari) provengono da: Livorno (5.156 p.), Lucca (2.051 p.), Viareggio (1.627 p.), Collesalveti (732 p.), Capannori (612 p.), Carrara (594 p.) e Rosignano (586 p.) complessivamente queste relazioni rappresentano il 29% degli spostamenti attratti.

La ripartizione modale degli spostamenti presenta risultati estremamente diversificati sotto il profilo dell'efficacia. Per gli spostamenti attratti buono è il risultato del trasporto pubblico (treno+bus) che è utilizzato dal 46% dei pendolari mentre il 43% preferisce l'auto; tra gli spostamenti in uscita prevale l'uso dell'auto (62%) il trasporto pubblico scende al 34%.

Il peggiore risultato del trasporto pubblico si realizza tra i movimenti interni dove solo il 13% dei pendolari sceglie questo mezzo, mentre il 36% preferisce l'auto e il 30% utilizza le "due ruote" (bici, moto).

Un'ultima considerazione infine rispetto ai tempi di viaggio che possono fornire utili indicazioni per comprendere oltre alle dimensioni quantitative degli spostamenti anche la loro lunghezza: il 66,6% dei pendolari che si muovono all'interno del comune compie lo spostamento casa-studio o casa-lavoro in meno di 15 minuti., mentre il 30% circa impiega dai 15 ai 30 minuti.

Risulta quindi evidente da questi valori una sostanziale brevità dei percorsi che rende estremamente efficaci opzioni di trasporto di minore impatto ambientale: il 33% degli spostamenti interni si svolge a piedi o in bici.

Il ruolo del trasporto pubblico. Nell'ambito del sistema della mobilità cittadina il trasporto collettivo assorbe quote minoritarie della mobilità prevalentemente riferibili agli spostamenti pendolari casa-lavoro e casa-studio.

L'attuale struttura diametrale del complesso delle linee di forza privilegia gli spostamenti periferia-centro con particolare riferimento ai movimenti originati della corona urbana intorno al centro storico e il centro stesso.

Per quanto concerne invece l'afflusso giornaliero di persone provenienti dall'esterno dell'area urbana, esteso sino ai terminali di Livorno, Viareggio, Pontedera e Lucca, il trasporto pubblico riesce a svolgere un ruolo più significativo in primo luogo per l'apporto del servizio ferroviario regionale tramite il quale affluiscono ca.15.000 pass/giorno.

Agli spostamenti provenienti dall'esterno contribuisce inoltre in misura considerevole anche il TPL extraurbano su gomma con oltre 7.000 passeggeri/giorno che fanno salire l'afflusso complessivo con il mezzo pubblico (treno+bus) al ragguardevole valore di ca. 22.000 utenti/giorno.

Nell'ambito più strettamente urbano la rimozione del carattere di marginalità del trasporto pubblico rimane comunque uno dei cardini di quel riequilibrio della ripartizione modale della mobilità che costituisce un obiettivo fondamentale per il decongestionamento e la migliore vivibilità della città.

3.6. Il tema degli orari

Il complesso del lavoro svolto all'interno del Piano Strutturale, in ottemperanza con quanto previsto dalla L.R. 5/95 e successive modifiche, trova le proprie motivazioni intrinseche partendo sin dai primi commi dell'art.1, in cui vengono dettati i criteri metodologici per il governo della città, attraverso lo sviluppo sostenibile, in particolar modo ciò viene espresso al comma 3 dove è esplicitamente dettato che il governo del territorio privilegia una organizzazione degli spazi che salvaguarda il diritto alla autodeterminazione delle scelte di vita e di lavoro.

Le varie porzioni urbane analizzate all'interno del quadro conoscitivo hanno fatto emergere le loro intrinseche peculiarità, positive e negative.

La loro organizzazione storica, morfologica e funzionale, rapportata agli indirizzi generali di organizzazione urbana, ha consentito di elaborare ipotesi di assetto delle varie realtà, in modo tale da rendere l'intero sistema equilibrato, all'interno di ogni porzione, e nel suo insieme questa volontà risponde sia al comma 5 bis dell'art.5 (*«deve essere altresì garantita una corretta distribuzione delle funzioni al fine di assicurare l'equilibrio e l'integrazione degli spazi e il sistema di organizzazione dei tempi nei diversi cicli della vita umana, in modo da favorire una fruizione dei servizi pubblici e privati di utilità generale, che non induca necessità di mobilità»*) sia al comma 2i dell'art. 24 (*«il quadro conoscitivo delle attività svolte sul territorio al fine del riequilibrio e della riorganizzazione dei tempi, degli orari e delle necessità delle necessità di mobilità»*).

Questo modus operandi viene d'altra parte più esplicitamente sottolineato nell'art. 24 comma 2b in cui si specifica che *«gli obiettivi da perseguire nel governo del territorio comunale anche tenendo conto dell'esigenza dell'organizzazione programmata dei tempi di vita, di lavoro e di mobilità dei cittadini, nel perseguimento delle finalità indicate nell'art.5, comma 5 bis»*.

Attraverso l'analisi compiuta per la stesura del quadro conoscitivo della città, è stato possibile rilevare come porzioni urbane storicamente conformate per destinazioni residenziali, si siano poi trovate a convivere con realtà completamente avulse dalla originaria morfologia o che oramai sono incompatibili con ciò che le circonda.

L'organizzazione urbana, frutto di piani che scindevano il sistema puramente residenziale dal sistema produttivo, ha inoltre perso di vista ciò che doveva in ogni modo essere parte integrante dell'intero sistema, a cominciare dai servizi fruibili dai cittadini.

Ci troviamo così di fronte ad una elevata concentrazione di servizi urbani all'interno del Centro storico e ciò comporta che "l'utenza periferica", dovendo obbligatoriamente fruire di tali servizi, si trovi costretta a raggiungere, nella maggior parte dei casi, con i propri mezzi, il cuore della città a causa della carenza organizzativa dei mezzi pubblici.

Sebbene l'analisi sui tempi della città sia stata condotta in prevalenza all'interno dei servizi comunali, quindi tra individui che trascorrono in tali sedi almeno l'intera mattina, emerge come gli stessi operatori del settore utilizzino mezzi propri per arrivare al luogo di lavoro. Per correggere la distribuzione, il Ps propone, com'è noto, una complessa razionalizzazione del sistema infrastrutturale della mobilità.

Riguardo alle funzioni non centrali, che non hanno cioè un rapporto diretto con l'utenza generale, ma sono strettamente legate al sistema residenziale, si devono prevedere aree specialistiche ed organizzate per tale scopo; questa operazione consente l'alleggerimento del carico di mobilità all'interno di sistemi urbani, la riduzione del traffico e quindi nuove opportunità di accessibilità; altresì ne deriva la possibilità di riconvertire contenitori e spazi per attività maggiormente legate soprattutto alla residenza.

Attraverso il quadro conoscitivo relativo alla realtà urbana complessiva è emerso, invece, per quanto riguarda la distribuzione dei servizi generali, il non equilibrio tra le varie parti. L'indirizzo fissato come obiettivo da perseguire nelle varie porzioni di territorio consente, infine, una ridistribuzione equilibrata dei servizi garantendo accessibilità ai medesimi e fornendo un giusto grado di autonomia dei quartieri nei confronti del centro storico, che può così diventare veramente fulcro soprattutto culturale della vita cittadina.

Questa operazione di rilocalizzazione trova il suo motivo di esistere al comma 2i dello stesso art. 24 dove viene espressamente detto che si rende necessario ed

indispensabile « *il quadro conoscitivo delle attività svolte sul territorio al fine del riequilibrio e della riorganizzazione dei tempi, degli orari e delle necessità di mobilità*».

Questo tipo di previsione non determina evidentemente lo svuotamento di tutte le attività a servizi attualmente presenti all'interno del centro storico, ma alleggerisce il carico di utenza che attualmente vi gravita. Incentivare una sorta di leggera e graduale autonomia ed equilibrio tra le parti consente inoltre di organizzare spazi urbanisticamente corretti e progettati, all'interno di ambiti che attualmente svolgono un ruolo esclusivamente residenziale, cambiandone quindi il loro aspetto tanto criticato di «quartieri dormitorio».

Questa seppur complessa operazione, trova all'interno del Piano della mobilità, l'elemento conclusivo affinché possa essere realizzata una rete capillare di collegamenti pubblici sia su gomma che su ferro (treno più tram).

Spetta poi al Regolamento urbanistico dettagliare le varie operazioni nel territorio che, nella loro globalità, come già espresso precedentemente, contribuiranno a regolamentare i tempi della città, così come espresso nell'art. 28 comma 2h «*il regolamento urbanistico contiene: la individuazione dei criteri di coordinamento delle scelte localizzative con gli atti di competenza del sindaco in materia di orari ai sensi dell'art 36 legge 8 Giugno 1990, n.142 e successive modifiche e della disciplina regionale ivi prevista*».

4. Assetto e dinamica della popolazione

4.1. Il contesto demografico di riferimento

La popolazione dell'area pisana è stata intensamente crescente negli anni sessanta (9,07%) moderatamente crescente negli anni settanta (3,43%), più o meno stazionaria negli anni '80 (0,80%), decrescente in questa prima metà del decennio in corso; per il comune di Pisa una tendenza al declino inizia a metà degli anni ottanta, mentre i comuni dell'Hinterland, benché anch'essi registrino un netto rallentamento dei ritmi di crescita demografica, hanno continuato ad aumentare. Complessivamente, all'inizio degli anni 'novanta, la popolazione dell'area appare leggermente in diminuzione, ma sostanzialmente stazionaria. Scendendo però nel dettaglio delle tendenze delle singole componenti della dinamica demografica si possono identificare almeno quattro processi "forti":

- il livello eccezionalmente basso raggiunto dalla fecondità;
- il continuo miglioramento della speranza di vita media alla nascita;
- il graduale e intenso invecchiamento della popolazione;
- l'emigrazione dal comune di Pisa verso i comuni dell'Hinterland.

L'Italia a partire dai primi anni ottanta è entrata a far parte del gruppo dei paesi a più bassa fecondità. Nel contesto di bassa fecondità che caratterizza il paese, le regioni del centro-nord come l'Emilia Romagna, la Liguria e la Toscana si distinguono per l'eccezionale declino della fecondità. L'area pisana all'inizio degli anni ottanta si collocava intorno alla media regionale che era pari a circa 1 figlio per donna in età

feconda, livello già molto lontano dal cosiddetto livello di sostituzione (pari a 2,1 figli per donna).

Nel comune di Pisa la fecondità media degli ultimi sei anni è di 0,92 figli per donna. Per quanto riguarda la curva di fecondità si osserva che quella del comune di Pisa si sposta rapidamente verso le età più avanzate.

Particolarmente determinante nell'evoluzione demografica del comune di Pisa appare essere la progressiva perdita di popolazione da parte del comune capoluogo a beneficio dei comuni dell'Hinterland, sintomo di un processo di trasformazione del sistema urbano pisano che ha preso avvio negli anni settanta ed è andato intensificandosi negli ultimi anni. La rilevanza di questo fenomeno, per le implicazioni che ha sulle politiche di pianificazione urbanistica e dei trasporti, ha meritato uno specifico approfondimento che si è sviluppato in due direzioni:

- la prima ha comportato l'analisi, a livello macro, dei dati sulla mobilità e la migratorietà interna ed esterna all'area;
- la seconda ci ha portato ad analizzare a livello micro, tramite un'indagine diretta su un campione di popolazione, le motivazioni individuali e i fattori strutturali che determinano il processo di trasformazione urbana dell'area pisana.

Migrazioni e pendolarismo nell'area pisana. Gli ultimi dieci anni sono stati caratterizzati da un processo migratorio da Pisa verso i comuni dell'area a essa circostante e, parallelamente, dall'insorgere di flussi di pendolarismo in direzione opposta.

I dati ISTAT relativi alle migrazioni registrate nei cinque anni precedenti al 1981 e al 1991 nella zona da noi considerata, mostrano come, a fronte di ingenti spostamenti dal comune di Pisa verso l'hinterland, il processo inverso sia di lieve entità. Per contro, il computo delle persone che effettuano movimenti pendolari fra gli stessi comuni per motivi di lavoro o di studio, evidenzia una tendenza opposta. (Vedi tab.1 e graf.1)

Tabella 1: Movimenti migratori e pendolari da e verso Pisa per gli anni 1981-1991.

	Migrazioni				Movimenti pendolari			
	da Pisa		verso Pisa		da Pisa		verso Pisa	
Comuni dell'Hinterland	1981	1991	1981	1991	1981	1991	1981	1991
Calci	231	204	83	84	88	96	871	1.309
Cascina	835	1.283	443	421	493	607	4.407	6.014
S.Giuliano Terme	1.277	1.875	929	609	712	717	7.143	8.410
Vecchiano	197	307	111	68	163	178	1.810	2.344
Vicopisano	69	168	30	55	103	94	426	765
Totale	2.609	3.837	1.596	1.237	1.559	1.692	14.657	18.842

Grafico 1: Movimenti migratori e pendolari da e verso Pisa (anno 1991)

Il segno del saldo migratorio e di quello pendolare si mantengono costanti nel confronto fra dati '81 e dati '91; per quanto riguarda invece l'intensità del fenomeno si denota in genere un aumento del flusso e dei saldi.

Può essere valutato con qualche preoccupazione l'aumento del 156% delle migrazioni nette da Pisa ai comuni circostanti. Ma, nell'ottica della pianificazione, può destare ancora più preoccupazione l'aumento del 30% fra l'81 e il '91 del pendolarismo verso Pisa, soprattutto se si pensa che i dati si riferiscono solo ai flussi per motivi di lavoro e di studio.

L'evidente tendenza a localizzare la residenza in aree periferiche è quantomeno svincolata da un eventuale decentramento dei posti di lavoro.

I risultati dell'indagine sul campo. La popolazione da cui è stato estratto il campione analizzato è composta dai cittadini emigrati dal comune di Pisa non prima del 1970 e attualmente residenti nei comuni dell'hinterland pisano.

Il campione ottenuto è costituito da 430 persone ripartite per ciascun comune in modo proporzionale rispetto alla popolazione residente, proveniente da Pisa.

L'abitazione è il fattore che maggiormente ha influito, dapprima, sulla decisione di trasferirsi (tab.2) e, successivamente, sulla scelta della residenza (tab. 3).

Tabella 2 Distribuzione degli elementi ritenuti determinanti nella decisione di lasciare Pisa

Elementi che presiedono al trasferimento	v.a.	%
Il lavoro	36	6,81
La famiglia	93	17,58
L'abitazione	285	53,88
L'ambiente	100	18,90
Altro	15	2,84
Totale	529	100

Tabella 3 Distribuzione, in ordine d'importanza, dei motivi che hanno influito sulla scelta dell'attuale residenza

Motivo	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	Nr	Tot.	Indice di
--------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	------	-----------

													Importanza
Costo dell'abitazione	102	45	50	19	7	7	3	4	6	187	430		1.828
Disponibilità di abitazioni	82	59	53	21	7	2	5	3	2	196	430		1.773
Qualità dell'abitazione	86	113	55	20	6		1	2		147	430		2.220
Vicinanza al lavoro	14	14	14	8	10	12	13	6	8	331	430		541
Vicinanza ai parenti	34	14	20	10	11	8	7	10	3	313	430		749
Il partner abitava qui	15	9	6	1	4	4	3	6	15	367	430		327
Qualità dell'ambiente	79	88	51	45	14	6	5			142	430		2.151
Migliori rapporti sociali	3	8	16	18	16	24	14	4	3	324	430		540
Facilità negli spostamenti	6	13	8	12	18	12	13	10	2	336	430		485

In particolare, il costo dell'abitazione riveste un'importanza determinante nella scelta della futura dimora, esso viene indicato come primo motivo nel 24% dei casi, seguono la disponibilità e la qualità delle abitazioni. Si è poi costruito un indice attribuendo pesi direttamente proporzionali all'importanza che gli intervistati hanno dato agli elementi di valutazione proposti per la scelta della nuova zona residenziale, anche in questo caso le considerazioni riguardo all'abitazione (qualità, costo, disponibilità sul mercato) risultano predominanti, soprattutto per quanto riguarda la qualità, ma una rilevante importanza sembra sia stata attribuita all'ambiente.

In genere l'intervistato ha lasciato Pisa volentieri (tab.4), anche se, in ben 206 casi, non si sarebbe trasferito se gli fossero state offerte le stesse condizioni abitative a Pisa (tab.5).

Tabella 4 Distribuzione degli intervistati secondo lo stato d'animo nel lasciare Pisa.

L'intervistato ha lasciato Pisa	v.a.	%
Nr	8	1,9
Molto volentieri	294	108,6
Mal volentieri	128	21,2
Totale	430	100

Tabella 5 Distribuzione delle scelte se fossero state offerte le stesse condizioni abitative attuali a Pisa.

Stesse condizioni abitative in Pisa	v.a.	%
Nr	11	2,6
Scelta per l'attuale residenza	176	40,9
Scelta di restare a Pisa	206	47,9
Non sa rispondere	37	8,6
Totale	430	100

Tabella 6 Distribuzione degli individui che vorrebbero o meno tornare a Pisa.

Desiderio di tornare a Pisa	v.a.	%
Nr	7	1,63
Sì	90	20,93
No	272	63,26
Forse, a certe condizioni	61	14,19
Totale	430	100

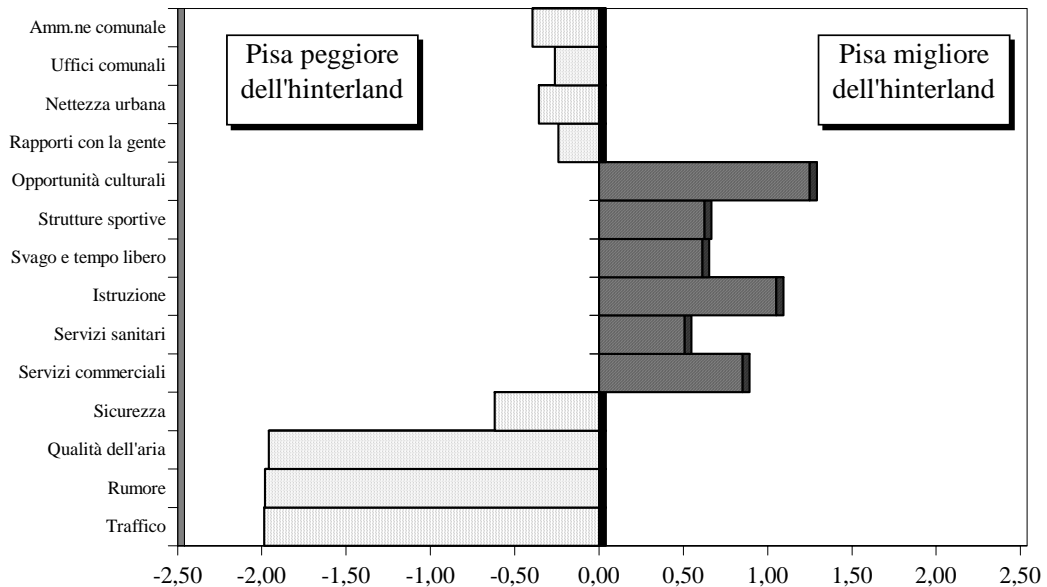
Dagli studi effettuati, la condizione abitativa attuale risulta migliore della precedente nell'80% dei casi e il 64% degli intervistati non vorrebbe cambiare di nuovo abitazione. Alla domanda diretta: "Se potesse, tornerebbe ad abitare a Pisa?" il 63% del campione ha risposto no (tab.6).

Il grafico 2 mostra le opinioni relative alla valutazione di alcuni aspetti della vita quotidiana, comparando i giudizi espressi per Pisa con quelli relativi ai comuni dell'hinterland dove gli intervistati abitano attualmente. Il contesto ambientale è giudicato in genere migliorato col trasferimento nell'hinterland, le differenze maggiori spiccano riguardo ai primi tre elementi presi in considerazione, il traffico, il rumore e la qualità dell'aria, che di solito per Pisa sono stati giudicati da pessimo a sufficiente e per gli altri comuni dell'hinterland da buoni a ottimi. Migliora anche il rapporto con la gente, mentre peggiorano decisamente le opportunità culturali, valutate pessime in ben 118 casi.

Nel confronto diretto con Pisa emerge di nuovo l'aspetto finanziario, alla domanda. "Secondo lei, quanto varrebbe (o costerebbe, se in affitto) la sua casa se fosse situata a Pisa?" solo il 20% dei 430 intervistati ha risposto meno di quella attuale o uguale; le classi intorno alle quali si è addensato il maggior numero di risposte sono dal 10% al 20% in più.

La differenza che si sarebbe disposti a pagare pur di tornare a Pisa è fino al 10%-20% per 62 persone, ma ben 283 hanno affermato che non ci tornerebbero mai.

Grafico 2 Differenza tra le valutazioni medie di Pisa e dei comuni dell'Hinterland



Per quanto riguarda la verifica dei cambiamenti che la migrazione ha determinato nella mobilità quotidiana degli individui, come già accennato, un decentramento delle aree residenziali dovrebbe coincidere con un aumento del pendolarismo dovuto alla necessità di raggiungere il posto in cui ciascuno esercita la propria attività.

Se si analizza la differenza fra il tempo impiegato attualmente per recarsi ogni mattina a scuola o a lavoro e quello necessario in precedenza, troviamo una conferma a quanto ci si aspettava, per compiere il tragitto si impiegano in genere dai dieci ai venti minuti in più e oltre.

Anche i costi di pendolarismo aumentano: mentre prima, ai prezzi attuali, si spendevano in genere meno di centomila lire al mese, adesso se ne spendono di più, a volte anche più di trecento.

Per far fronte alle nuove esigenze di mobilità, aumenta il ricorso all'automobile, che comunque anche in precedenza era il veicolo più utilizzato, a scapito dei mezzi pubblici e della bicicletta. Diminuisce il numero di coloro i quali sono in grado di raggiungere a piedi il luogo in cui esercitano la loro attività, mentre resta pressoché costante l'incidenza dell'uso del ciclomotore rispetto agli altri mezzi di trasporto.

4.2. I risultati delle proiezioni demografiche

Fecondità. Sono state effettuate tre ipotesi:

1. tassi costanti: per tutto il periodo di proiezione si sono applicati i tassi medi registrati nel periodo 1990-96;
2. tassi variabili: nel primo caso si è ipotizzato un rapido aumento del TFT che passa da 0.8 figli per donna attuale a 1.3 figli per donna nel giro di 15 anni, per poi rimanere costante su tale livello; in tal modo la fecondità si riporterebbe nel 2012 a un livello pari a quello attuale italiano;
3. nel secondo caso si è ipotizzato un aumento più forte della fecondità (1.8 figli per donna nel 2012), tale cioè da riportare le donne pisane su livelli analoghi a quelli delle donne francesi e dei paesi dell'Europa del Nord, sempre nel volgere dei prossimi 15 anni.

Mortalità. Sono state effettuate due ipotesi:

1. la prima a tassi costanti;
2. con la seconda si ipotizza la prosecuzione della tendenza alla continua crescita della speranza di vita media alla nascita registrata nel dopoguerra; la mortalità diminuirebbe nel periodo di proiezione del 15% determinando un incremento della speranza di vita alla nascita.

Migrazioni. Per le migrazioni abbiamo effettuato 3 ipotesi limite:

1. con la prima si sono mantenuti costanti i tassi di emigrazione al livello registrato negli ultimi 6 anni, mentre per l'immigrazione si è ipotizzato costante il flusso medio dello stesso periodo;
2. con la seconda invece abbiamo simulato l'evoluzione demografica in assenza di movimento migratorio: in tal modo è possibile evidenziare il puro effetto del movimento naturale e, implicitamente il ruolo delle migrazioni nel mantenimento dell'equilibrio demografico;
3. con la terza abbiamo invece fatto variare l'immigrazione (per la precisione il tasso di immigrazione) in modo da avere alla fine del periodo di proiezione una popolazione uguale al livello del 1997.

Le diverse ipotesi combinate tra loro hanno dato luogo a 18 scenari di proiezione diversi, dei quali se ne sono scelti tre sulla base del grado di probabilità attribuito al verificarsi delle diverse ipotesi. I tre scenari, che abbiamo chiamato ipotesi centrale, ipotesi bassa e ipotesi alta, riprendono in parte le ipotesi recentemente fatte a livello nazionale dall'ISTAT. Inoltre sono state scelte due ipotesi "estreme" entrambe riguardanti le migrazioni. I parametri utilizzati nei 5 scenari così ottenuti sono sintetizzati nella tabella sottostante.

Tabella 7 Scenari per il comune di Pisa per il comune di Pisa

Parametro (valori nel 2025)	Ipotesi estreme				
	Ipotesi centrale	Ipotesi bassa	Ipotesi alta	Migrazioni nulle	Immigrazione in aumento
Speranza di vita alla nascita (M;F)	76,4;83	74,4;81,3	83;76,4	81,3;74,4	81,3;74,4
Fecondità (TFT)	1,3	0,92	1,8	0,92	0,92
Migratorietà	Costante	Costante	Costante	Nulla	+61%
Popolazione al 2025	83.353	79.385	84.687	71.251	93.984

Evoluzione della popolazione totale. Il destino demografico del comune di Pisa è in gran parte già segnato per i prossimi anni: l'ulteriore e probabilmente più intenso declino rappresenta un esito ormai inevitabile, a causa del prolungato periodo di diminuzione delle nascite. Anche nell'ipotesi di un forte crescita della fecondità (ipotesi alta) la popolazione registrerebbe un declino, poiché i contingenti di donne in età feconda, che sono quelle nate negli anni '70 e '80, sono poco numerosi relativamente a quelli attuali. Secondo l'*ipotesi centrale* il comune di Pisa dovrebbe registrare nei prossimi 30 anni una diminuzione pari all'11.3%, pari a circa 10.000 abitanti. Solo con un massiccio aumento delle immigrazioni (ipotesi estrema 2) la popolazione del comune di Pisa potrebbe rimanere sui livelli attuali (Tabella 8 e Grafico 3).

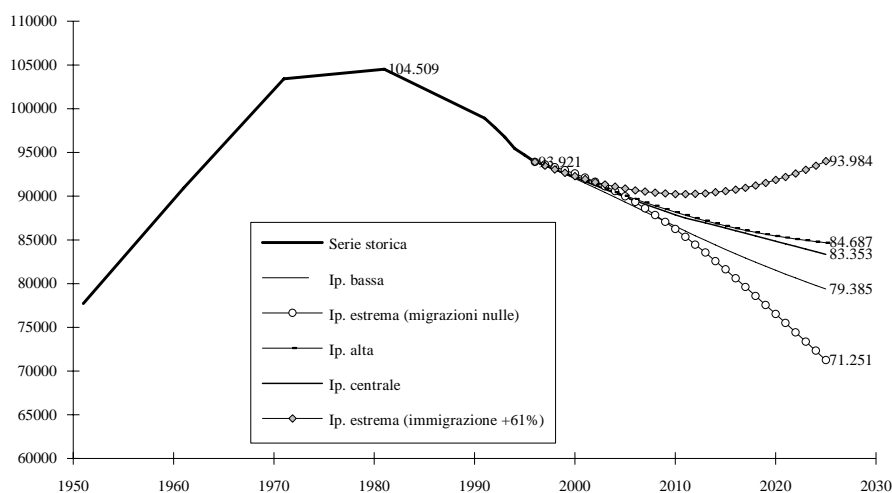
Tabella 8 Evoluzione della popolazione del comune di Pisa secondo le diverse ipotesi 1996-2025

Popolazione al 31/12 Tassi di variazione

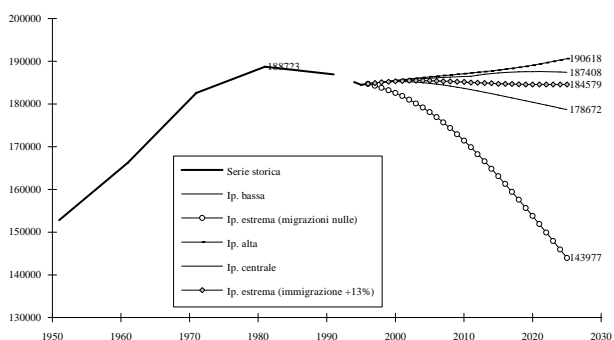
Scenari	1996	2005	2015	2025	1996-2005	2005-2015	2015-2025	1996-2025
Ip. Centrale	93.921	89.916	86.359	83.353	-4.3	-4.0	-3.5	-11.3
Ip. Alta	93.921	90.054	86.615	84.687	-4.1	-3.8	-2.2	-9.8
Ip. Bassa	93.921	89.328	83.919	79.385	-4.9	-6.1	-5.4	-15.5
Ip. Estrema 1 (migr. nulle)	93.921	89.973	81.608	71.251	-4.2	-9.3	-12.7	-24.1
Ip. Estrema 2 (migr. in aumento)	93.921	90.859	90.582	93.984	-3.3	-0.3	3.8	0.1

Grafico 3 Evoluzione e proiezione della popolazione del comune di Pisa 1951-2026

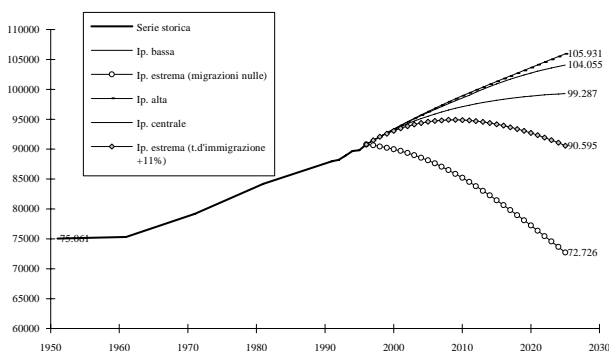
a) Comune di Pisa



b) Area pisana totale



c) Hinterland



L'andamento complessivo dell'area pisana è il frutto di dinamiche interne opposte. La differenza della dinamica demografica del comune di Pisa da quella dei comuni dell'Hinterland emerge chiaramente dal grafico 3. I comuni dell'Hinterland dovrebbero

continuare a crescere in tutte e tre le ipotesi di base, mentre solo nell'ipotesi estrema di assenza di migrazioni farebbero registrare un deciso calo. In tutte le ipotesi, con l'eccezione di quella estrema che simula l'assenza di flussi migratori, la popolazione dell'Hinterland entro l'anno 2000 dovrebbe superare quella del comune di Pisa. Le migrazioni, e in particolare l'emigrazione dal comune di Pisa, appaiono essere veramente la variabile chiave degli equilibri demografici dell'area.

In sostanza l'area pisana appare avviata verso una fase di stazionarietà demografica caratterizzata però da un intenso processo di redistribuzione territoriale della popolazione; il declino del comune di Pisa è solo un aspetto di questo processo, che, in un certo senso rappresenta anche un sorta di riequilibrio dell'assetto socio-demografico del territorio reso possibile dall'evoluzione delle relazioni sociali e delle comunicazioni, forse più favorevole a un miglioramento della qualità della vita.

Struttura per età e indici di struttura. Come accennato in precedenza l'invecchiamento è un fenomeno che caratterizza fortemente la demografia dell'area ed è destinato a protrarsi e ad accentuarsi nel prossimo futuro.

La base della piramide per età viene sempre più erosa dalla denatalità mentre si allargano le fasce superiori. Ne risulta che l'indice di vecchiaia - dato dal rapporto tra giovani con meno di 15 anni e anziani con più di 65 anni - crescerà notevolmente nei prossimi trent'anni: attualmente nel comune di Pisa ogni 100 giovani abbiamo 213 anziani (erano 97 nel 1981); nella migliore delle ipotesi (ipotesi alta) nel 2025 saranno uguali al livello attuale (ma la fecondità dovrà raddoppiare, fino a raggiungere almeno 1.8 figli per donna); nella peggiore delle ipotesi (quella a migrazioni nulle) avremo addirittura 449 anziani per 100 giovani.

4.3. Proiezioni delle famiglie

Metodologia e ipotesi. Il processo di trasformazione che sta attraversando il numero e la struttura della famiglie è di rilevanza analoga e forse superiore al processo di trasformazione demografica precedentemente illustrato. Si tratta di processi tuttora in corso e che condizioneranno gli aggregati demografici anche nel prossimo futuro. Il

numero futuro delle famiglie è influenzato da due fattori: dall'evoluzione demografica, in particolare della struttura per età della popolazione, e dai cambiamenti nella propensione a costituire una famiglia nelle diverse fasce d'età.

Le tecniche di previsione delle famiglie presuppongono quindi innanzitutto la disponibilità di previsioni della popolazione articolate per sesso e per età; esistono diverse metodologie di previsione; tra queste si è scelto il metodo dei tassi di capifamiliarità (*headship rate method*), che è uno tra i più frequentemente utilizzati.

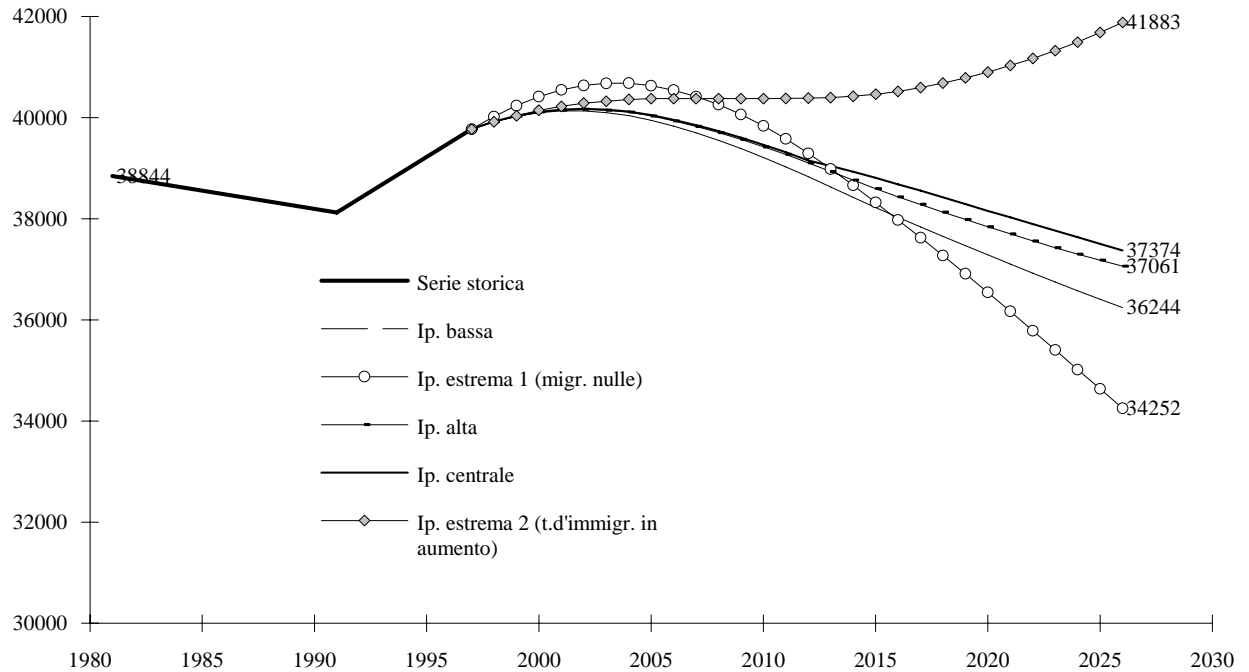
D'altra parte il processo evolutivo, che è non solo di natura demografica, che coinvolge la dinamica e la composizione delle famiglie non è sintetizzabile in un unico modello previsivo. Si è scelto perciò di privilegiare l'ipotesi di costanza dei tassi di capifamiliarità futuri, introducendo una sola ipotesi di evoluzione, che prevede un aumento dei tassi dai 35 anni ai 50 anni. Ciò deriva dalla previsione, in linea con le tendenze registrate in Italia negli ultimi 20 anni, che cresca la propensione a costituire dei nuclei familiari nelle età adulte a causa della maggiore instabilità matrimoniale.

Considerando quindi i 5 scenari prefigurati per la proiezione della popolazione abbiamo per le famiglie nel complesso 10 scenari, di cui 5 a tassi di capifamiliarità costanti e 5 a tassi di capifamiliarità variabili. Di seguito si riportano i risultati solo per l'ipotesi a tassi di capifamiliarità costanti.

Tabella 9 Evoluzione delle famiglie nel comune di Pisa 1981-2025. Ipotesi a tassi di capifamiliarità costanti

Scenari	Famiglie al 31/12				Tassi di variazione %			
	1996	2005	2015	2025	1996-2005	2005-2015	2015-2025	1996-2025
Ip. Centrale	39.772	40.053	38.811	37.374	0.7	-3.1	-3.7	-6.0
Ip. Alta	39.772	40.035	38.596	37.061	0.7	-3.6	-4.0	-6.8
Ip. Bassa	39.772	39.948	38.223	36.244	0.4	-4.3	-5.2	-8.9
Ip. Estrema 1 (migr. nulle)	39.772	40.633	38.322	34.252	2.2	-5.7	-10.6	-13.9
Ip. Estrema 2 (crescita t.d'imm.)	39.772	40.376	40.464	41.883	1.5	0.2	3.5	5.3

Grafico 4 Evoluzione delle famiglie nel comune di Pisa 1981-2025. Ipotesi a tassi di capifamiliarità costanti



Risultati. Nonostante lo scenario di accentuato declino demografico che caratterizza il comune di Pisa, con ogni probabilità il numero di famiglie residenti continuerà ad aumentare, in ognuna degli scenari ipotizzati per la popolazione, almeno fino ai primi anni del 2000. Questo andamento apparentemente paradossale è conseguenza dell'invecchiamento della popolazione. Date le attuali probabilità di costituire una famiglia distribuite per classi di età, l'aumento delle fasce di popolazione anziana, per le quali più alti sono i tassi di capifamiliarità, determinano la crescita del numero complessivo di famiglie.

E' questo un dato importante perché ne consegue che, almeno per i prossimi 10 anni, gli effetti del declino demografico ben difficilmente attenueranno la tensione sul mercato abitativo, in quanto la domanda, funzione più del numero di famiglie che dell'ammontare della popolazione, continuerà a crescere o, quantomeno, resterà invariata.

Va notato che questa proiezione assume che l'attuale struttura delle famiglie resti invariata; è assai probabile invece che prosegua anche nei prossimi anni la tendenza alla frammentazione delle famiglie e che quindi si registri un'ulteriore crescita dei tassi di capifamiliarità soprattutto nelle età centrali.

L'aumento delle famiglie in un contesto di declino demografico implica che nei prossimi anni diminuirà ulteriormente la loro dimensione media e che, importante soprattutto per le sue implicazioni sociali, aumenterà il numero di persone sole.

Considerando solamente lo scenario a tassi di capifamiliarità costanti avremmo che le persone sole aumenteranno leggermente fino all'inizio del prossimo secolo passando dalle 13.112 attuali a circa 13.300/13.500 in ognuna delle ipotesi considerate; in seguito caleranno seppur in modo molto più tenue rispetto alla popolazione.

Se consideriamo tuttavia la fascia di età più anziana avremmo che il numero di ultra-sessantacinquenni che vivono soli, per effetto dell'invecchiamento, aumenterà a ritmi molto più sostenuti, passando dalle circa 5.500 persone attuali a oltre 6.000, arrivando così a rappresentare più della metà del totale.

5. Le prospettive dello sviluppo

5.1. Il quadro d'insieme

Nel sistema economico pisano si è verificato un fenomeno comune a tutto il territorio nazionale e regionale: la terziarizzazione dell'economia. L'industria, nonostante la sfavorevole congiuntura degli ultimi decenni, rimane comunque un'attività economica di notevole importanza: basti ricordare a questo proposito la significativa presenza in questa area dei distretti industriali del mobile, del cuoio, delle pelli e delle calzature. Lo sviluppo del terziario non deve essere letto come una delle cause del declino industriale, perché industria e terziario non sono settori produttivi in competizione fra loro, ma anzi dalla loro proficua integrazione - osserva giustamente Pacini⁷ - dipende il futuro sviluppo del sistema economico pisano.

Il rapporto fra l'industria e il terziario si collega al rapporto fra la città di Pisa e le aree industriali della provincia. Infatti, Pisa è il principale centro di offerta dei servizi di supporto alle imprese (il parco tecnologico, il polo di ricerca Cnr, l'università, l'aeroporto), mentre nei restanti territori della provincia sono localizzati i distretti industriali. All'area urbana del capoluogo spetta il potenziamento della propria vocazione terziaria, attraverso la promozione di servizi per l'innovazione tecnologica e finanziaria, per la commercializzazione dei prodotti (marketing, studi di mercato) e per

⁷ F. Pacini, *I distretti industriali nella provincia di Pisa*, Pisa Economica, 3/92.

la formazione professionale; ai sistemi territoriali di piccola impresa compete il ruolo di sede principale dell'industrializzazione leggera e la funzione di assicurare la presenza di un tessuto industriale solido e articolato, come garanzia di crescita per l'intera provincia.

Il polo urbano della città di Pisa e l'area dei distretti costituiscono i due motori dell'economia locale. L'area metropolitana del capoluogo beneficia della presenza di importanti strutture universitarie di istruzione e ricerca, dell'esistenza di attività di servizio tecnologico e di ricerca scientifica, di un'efficiente sistema infrastrutturale di comunicazione materiale e immateriale, della disponibilità di fonti di finanziamento e di capitale di rischio accessibili alle Pmi, di una rete di servizi di consulenza e marketing, di un agevole accesso a strutture educative, ricreative e culturali; possiede, cioè, le condizioni di base per svolgere il ruolo di sostegno e promozione dello sviluppo industriale dei sistemi di piccola e media impresa. I distretti, a causa anche della chiusura negli ultimi anni di grandi stabilimenti industriali, costituiscono invece l'ossatura del settore industriale dell'area; il ricambio generazionale in atto, la tendenza da parte delle aziende a dare vita a forme di associazionismo per conseguire le economie di scala e finanziarie tipiche della grande impresa, l'instaurarsi di intense e sempre più frequenti collaborazioni fra le stesse imprese, sono tutti segnali importanti della capacità degli imprenditori locali di fronteggiare le nuove esigenze che la competizione internazionale impone e fanno ben sperare sulla capacità di tenuta e rilancio di questo modello di sviluppo - tipico di tutta la regione - basato sull'industrializzazione diffusa e di piccola dimensione.

Sullo sviluppo integrato di queste due diverse realtà (il sistema territoriale dell'area metropolitana e quello dei distretti) si gioca il futuro dell'economia pisana. La cultura produttivistica dei distretti, la vocazione terziaria e la capacità "organizzativa" dell'area metropolitana, la buona dotazione - seppure ancora da qualificare - di infrastrutture di trasporto (l'aeroporto, le autostrade, lo sbocco sul mare del porto di Livorno), sono tre risorse che, per il fatto di essere localizzate in un ambito territoriale ristretto, possono diventare (e in gran parte sono già) punti di forza per la qualificazione ed espansione dello sviluppo locale. Purché continui l'innovazione nei distretti industriali (della struttura organizzativa, gestionale, delle strategie competitive, della qualificazione dei prodotti) e si potenzi l'interazione delle Pmi con il capoluogo, sede sia del polo tecnologico delle università e dei centri di ricerca sia della rete di servizi all'impresa. E'

compito delle infrastrutture facilitare, intensificare, velocizzare, da un lato, le relazioni fra il mondo produttivo dei distretti e la realtà terziaria della città di Pisa e assicurare, dall'altro, agli imprenditori locali un più agevole sbocco dei prodotti sui mercati esterni al sistema locale.

Naturalmente non in tutte le analisi che, nel corso di questi anni, hanno indagato le caratteristiche e i mutamenti dell'economia pisana c'è stato pieno accordo sul quadro di sintesi e sulle indicazioni di prospettiva appena delineate.

Si individuano infatti - pur con accenti diversi - nella perdita di peso delle grandi e medie imprese e nel contestuale rafforzamento delle Pmi un elemento di debolezza per la crescita economica dell'area. Pur riconoscendo alle piccole e medie imprese una funzione di contenimento della caduta occupazionale dell'industria, sottolineano i rischi insiti in una struttura produttiva sbilanciata verso la Pmi. Un tale sistema produttivo - continuano gli studi richiamati - sarebbe totalmente esposto all'andamento della congiuntura (in particolare nei confronti delle principali variabili macroeconomiche: tasso di cambio, domanda estera e interna): i distretti industriali sarebbero, infatti, incapaci ad attivare comportamenti e strategie improntate alla massimizzazione dell'efficienza, a sviluppare le funzioni a monte e a valle del processo produttivo (funzioni commerciali, di marketing), e conseguentemente non potrebbero rapportarsi in modo attivo con i propri mercati né realizzare un vantaggio competitivo duraturo. Inoltre, i distretti pisani sono di recente formazione (risalgono al dopoguerra) e, diversamente dai distretti storici (Carpi, Como), non hanno dato vita a imprese leader di maggiore dimensione in grado di guidare la crescita dell'intero sistema; ma anzi - rilevano tali studiosi - *...la media delle piccole imprese locali non sembra avere seguito la strada della cooperazione inter-impresa....* e mancano delle risorse necessarie a una crescita industriale matura⁸.

Oltre a nutrire seri dubbi sulle prospettive di un modello industriale basato principalmente sulla Pmi, i medesimi autori - sempre con toni e accenti differenziati - individuano nella presenza di un ambiente poco innovativo un serio vincolo allo sviluppo: l'assenza di una moderna cultura industriale, la scarsa presenza del terziario avanzato, la cattiva modalità di gestione del territorio, sono solo alcuni fra i molteplici elementi che ostacolano la crescita dell'apparato produttivo locale.

⁸ R. Sbrana, D. Dalli *L'industria di insediamento tradizionale: le piccole imprese in L'industria della Provincia di Pisa: bilanci e prospettive per gli anni '90*, 1991.

Il rapporto fra centro e periferia, fra terziario e sistema industriale, è da Varaldo e da altri autori⁹ - comunque riconosciuto come un fattore decisivo per lo sviluppo dell'area pisana. Solo che il sistema industriale non va identificato e circoscritto con il modello dei distretti (ma a esso va affiancato un tessuto di imprese ad alta tecnologia), e che il polo delle imprese e quello della ricerca e dei servizi potranno veramente integrarsi soltanto se muteranno le condizioni di fondo dell'habitat locale (maggiori infrastrutture, aree industriali attrezzate, servizi a rete, amministrazioni pubbliche efficienti, presenza di personale tecnico e manageriale).

5.2. Le politiche: gli assi principali

L'acquisizione di una conoscenza più ampia di quella delimitata dal territorio amministrativamente inteso consente di definire con maggiore precisione la matrice delle decisioni relative al governo del territorio di una città interna a un sistema urbano individuato secondo i parametri sopra richiamati, e facente parte della complessa rete di relazioni che si intersecano tra i sistemi locali¹⁰: i luoghi dove applicare le politiche e quali politiche applicare infatti scaturiscono in larga misura dalla configurazione stessa dei luoghi e dalle caratteristiche che li definiscono¹¹. L'approccio e il metodo di analisi utilizzato consente, in una lettura integrata delle dinamiche socio-economiche con le caratteristiche del territorio, di individuare e conseguentemente definire interventi di modificazione e regolazione dell'organizzazione gerarchica delle infrastrutture e delle relative reti. La linea di sviluppo delle politiche urbane deve pertanto perseguire, da un

⁹ A.Cecchella *La deindustrializzazione del sistema economico provinciale in Pisa Economica, n.2/1992*; E.Perini *L'evoluzione strutturale del sistema economico pisano nel periodo 1961-1990 in Pisa Economica, n.1/1992*; P.Pacini *I distretti industriali nella provincia di Pisa in Pisa Economica n.3/1992*; R.Varaldo *Il quadro d'insieme: evoluzione e problemi dell'industria nella Provincia di Pisa in L'industria nella Provincia di Pisa: bilanci e prospettive per gli anni '90, op.ult. cit.*; A.Bonaccorsi *Il quadro economico della provincia di Pisa in L'industria nella Provincia di Pisa: bilanci e prospettive per gli anni '90, op.ult. cit.*; A. Cecchella *Il declino industriale nelle Province di Lucca, Pisa e Livorno, Centro Studi Economico-Finanziari, 1995.*

¹⁰ *Toscana* (a cura di) R. Innocenti in (a cura di) A.Clementi-G.Dematteis-P.C. Palermo *Le forme del territorio italiano. II Ambienti insediativi e contesti locali, 1996.*

¹¹ F.Sforzi *I grandi sistemi territoriali della Toscana per la territorializzazione delle strategie del piano regionale di sviluppo. Ipotesi di definizione, 1996, paper.*

lato, lo sviluppo di reti di cooperazione urbana ove la competitività è combinata alla complementarità funzionale dei territori interessati¹².

Le linee di sviluppo dell'economia della città e dell'intera area urbana sono legate alle prospettive future di quelli che sono gli assi principali delle caratteristiche socio-economiche prima rappresentate.

Investimenti. Il rafforzamento del tessuto produttivo industriale richiede uno sforzo da parte delle amministrazioni pubbliche locali, volto a favorire e incentivare investimenti diretti sul territorio, sfruttando e migliorando le condizioni di potenziale vantaggio competitivo della città e dell'area nel suo insieme, che deriva fondamentalmente dalla capacità di creare valore per gli acquirenti dei servizi che l'intero sistema territoriale produce, o è in grado di produrre. Gli effetti derivanti dalla localizzazione geografica della città, oltre che dal potenziale di conoscenze, competenze professionali e dai tassi di innovazione differenziali, possono innescare un processo di crescita e sviluppo dell'economia locale che si fonda sui presupposti di base più volte evidenziati:

- importanza della dimensione locale dello sviluppo;
- univocità di una riflessione che operi a livello di sistema economico e di relazione tra sistemi;
- necessità di creare tutti i presupposti necessari per la piena utilizzazione delle condizioni di vantaggio competitivo;
- urgenza di condurre a scelte strategiche unitarie l'insieme di programmi e progetti dei soggetti istituzionali locali;
- cooperazione sul territorio tra pubblico e privato¹³.

L'amministrazione comunale deve migliorare l'offerta di aree destinate a insediamenti produttivi, dal punto di vista qualitativo, attrezzandole con i servizi di base e completando gli interventi di urbanizzazione¹⁴, ma anche attraverso una politica

¹² Comunità Europea, Comitato per lo sviluppo del territorio *Principi di una politica di assetto del territorio europea*, 1995.

¹³ F.Sforzi *Il marketing urbano*, 1995, paper; Comune di Pisa, Ufficio Politiche comunitarie e programmazione *Conferenza economica, marketing urbano e comunicazione politica: ipotesi di lavoro per la redazione di un piano strategico di sviluppo*, documento di lavoro interno, aprile 1997.

¹⁴ Comune di Pisa - Assessorato allo sviluppo e alla Programmazione Economica *L'artigianato, l'industria e il commercio in località Ospedaletto di Pisa*, a cura di Moreno Toigo-Simurg Ricerche, 1996; M.Paoli *Le potenzialità dell'area vasta: Livorno e Pisa*, Provincia di Livorno-Provincia di Pisa, Forum permanente economia locale, 1994.

complessiva di miglioramento e di semplificazione sul piano procedimentale del contesto delle attività di impresa, favorendo e migliorando le condizioni per la creazione di nuove imprese¹⁵.

Ricerca e sviluppo. Il concorso e la partecipazione attiva alla creazione del sistema di “ricerca & sviluppo” che operi e abbia maggiori ricadute dirette sul territorio pisano, superando la debolezza di una struttura composta di “filieri spezzate” o di spezzoni di filiere tra loro non comunicanti: filiera scientifico-tecnologica da una parte, filiera produttiva dall'altra¹⁶; e consolidando l'esperienza di “rafforzamento di un sistema a rete con forti e programmati interventi dall'alto, facendo affidamento sulla capacità organizzativa di soggetti imprenditoriali forti e sulla capacità di progettazione di soggetti costituiti dalle istituzioni e dalle rappresentanze sociali”¹⁷ - nel caso locale il riferimento naturale sono il Consorzio Pisa Ricerche e la Società Aurelia per il Parco Scientifico e Tecnologico della Toscana occidentale - che deve rappresentare il nucleo forte del polo scientifico e tecnologico dell'area vasta e della Toscana costiera¹⁸.

Il potenziale del sistema della ricerca dell'area pisana si orienta da un lato sul settore delle nuove tecnologie, ma individua altresì la forte capacità di sviluppo del settore dei servizi, e in particolare della loro componente più dinamica, costituita dai servizi alle imprese, tra cui i servizi del terziario superiore¹⁹.

Turismo. Riorientamento, riqualificazione e diversificazione dell'offerta turistica, verso il turismo tradizionale, di cultura e congressistico (quasi ultimo legato alla realtà universitaria e dei servizi sanitari locali), che però, così come in altre città con caratteristiche analoghe a quelle di Pisa, si accontenta spesso di una rendita di posizione, senza consentire investimenti per migliorare l'offerta di infrastrutture e di

¹⁵ Commissione delle Comunità Europee, *Raccomandazione del 22.4.1997 sul miglioramento e la semplificazione del contesto delle attività d'impresa, per la creazione di nuove imprese*; P.M. Chiti *Riforma della pubblica amministrazione e sistema produttivo*, Confindustria, Firenze, ottobre 1994.

¹⁶ Centro per l'Innovazione *La ricomposizione del sistema innovativo territoriale*, febbraio 1994.

¹⁷ V.Bonelli-F.Bortolotti-M.Grassi, *S.Mitolo R & S a livello regionale: il ruolo dell'impresa*, relazione alla IIIa giornata dell'Alta Tecnologia Toscana, Siena, 3/10/1996.

¹⁸ Provincia di Pisa, Centro per l'Innovazione *Il parco scientifico-tecnologico della Toscana occidentale* a cura di R.Varaldo e A.Piccaluga, 1995.

¹⁹ Commissione Europea *Evoluzione e prospettive delle regioni del Mediterraneo occidentale. Europea 2000*, Lussemburgo, 1995, pag.155.

organizzazione. L'intervento pubblico se da un lato è finalizzato ad accrescere - nel medio periodo - il tempo medio di permanenza nella città nonché il numero delle presenze turistiche, deve conseguentemente prevedere l'espansione dell'offerta ricettiva che attualmente non sarebbe in grado di supportare flussi turistici sensibilmente superiori agli attuali (anche in prospettiva di grandi eventi che interessano la città grazie alla sua dotazione infrastrutturale di comunicazione: aeroporto-nodo ferroviario-collegamento con il porto di Livorno).

A questo si accompagna una politica di conservazione e tutela del paesaggio culturale, elemento fondante l'identità regionale e culturale del territorio. Lo sviluppo delle componenti del patrimonio culturale - oltre che produrre effetti economici e occupazionali diretti sul territorio - necessita di un approccio che non può limitarsi a pochi monumenti specifici di interesse storico, ma operare nel rispetto del principio della "protezione integrata". Così intendendo l'insieme delle misure volte a garantire il carattere perenne del patrimonio culturale e immobiliare, il suo mantenimento nel quadro di un ambiente appropriato, edificato o naturale, nonché la sua destinazione e il suo adattamento alle esigenze della società²⁰.

5.3. Risorse e territorio

Il rapporto tra risorse e territorio trova quindi, all'interno del processo circolare "luoghi-politiche-luoghi"²¹ il punto di mediazione nella cultura della responsabilità collettiva del governo del territorio, da cui origina la costruzione e il rimodellamento del territorio stesso per la creazione di risorse economiche²².

Occorre pertanto orientarsi in direzione di una politica urbana fondata sulla diversificazione degli spazi di azione del sistema economico e sociale, in modo che la competitività tra le città e le aree-sistema costituisca lo stimolo alla cooperazione tra poteri pubblici e privati, e tra istituzioni pubbliche presenti sul territorio, creando così le

²⁰ Commissione Europea - Comitato per lo sviluppo del territorio *Principi di una politica di assetto del territorio europeo*, Bruxelles, 1995; Comitato dei ministri del Consiglio d'Europa, *Risoluzione n.(76)28 sull'adattamento dei sistemi legislativi o regolamentari alle esigenze della conservazione integrata del patrimonio architettonico*.

²¹ F.Sforzi *I grandi sistemi territoriali della Toscana* (...), op.ul.cit.

²² P.Bevilacqua *Tra natura e storia*, 1996.

condizioni dell'attrazione economica, anche attraverso una politica di regolazione dei processi di localizzazione degli insediamenti produttivi²³.

²³ J.P.Gaudin *Les nouvelles politiques urbaines*, Paris, 1993; Commissione Europea - Europa 2000 + Cooperazione per lo sviluppo del territorio europeo, Lussemburgo, 1994.

Parte terza. Le proposte

6. Mitigazione dei rischi geologici, idraulici e ambientali

L'attività di pianificazione del territorio comunale tiene evidentemente conto della prioritaria esigenza di mitigare, entro limiti accettabili e per quanto possibile programmati, i rischi di inondazione e di ristagno delle acque nel quadro di uno schema generale di riassetto idraulico-ambientale del territorio. Lo schema, individuato dopo un'analisi preliminare delle alternative possibili, risponde alla filosofia che è alla base delle scelte del Piano di Bacino e della Dcr 230/94.

I suoi obiettivi sono:

-il ripristino dell'efficienza del sistema di bonifica, e in particolare dei bacini a scolo meccanico;

- la separazione tra scoli fognari e canali di bonifica;
- la sostanziale mitigazione del rischio di inondazione della città di Pisa.

A tale scopo sono stati utilizzati dati ricavati da analisi precedenti e da quelle svolte nell'ambito del presente lavoro; in particolare:

- è stata studiata la serie storica degli eventi di piena che hanno colpito la città di Pisa, ricavando dati significativi sulle portate e i punti più critici;
- sono state individuate e cartografate le zone di accumulo e di ristagno delle acque;
- sono state valutate, per quanto i dati a disposizione lo consentono, le portate e i livelli raggiungibili dall'Arno nel caso di piene quantitativamente significative;
- è stata utilizzata una verifica idraulica, per la quale sono state misurate nuove sezioni dell'alveo, eseguita nella zona a valle del ponte sulla ferrovia, che ha

evidenziato l'inadeguatezza di un tratto dell'argine sinistro (Porta a Mare-La Vettola) a contenere piene superiori a 1.600 mc/s.

Nonostante queste analisi abbiano prodotto un indubbio passo avanti nella pianificazione di una reale messa in sicurezza della città di Pisa dalle inondazioni vi sono alcune lacune che andrebbero colmate nel più breve tempo possibile:

- nuove misure delle sezioni dell'alveo dell'Arno, prioritariamente nel tratto cittadino e successivamente verso monte;
- verifica di dettaglio dell'efficienza delle arginature e di altre opere idrauliche esistenti.

6.1. Il ripristino della bonifica

Per il riadeguamento del sistema di bonifica rispetto alle mutate esigenze e per la sua separazione dal sistema fognario, bisognerà considerare:

- l'esigenza di eliminare la commistione tra acque di bonifica e liquami fognari separando nettamente i due circuiti. A questo fine una ipotesi potrebbe essere rappresentata, per esempio, dalla costruzione di nuovi canali, adibiti esclusivamente agli scoli fognari all'interno del bacino a scolo meccanico di Campaldo, dalla attivazione del canale perimetrale dell'aeroporto (esistente ma in abbandono) liberando così il fosso di Sant'Ermete che potrebbe confluire nella bonifica di Coltano, eccetera;
- le funzioni e le caratteristiche del reticolo di bonifica, proteggendo tutte le aree a scolo meccanico e introducendo le salvaguardie necessarie. Fasce di rispetto andranno inoltre applicate ai canali principali;
- la necessità di limitare il fenomeno degli allagamenti e/o di cercare di tenerlo sotto controllo individuando, per ogni bacino a scolo meccanico, alcune zone più depresse in cui convogliare le acque in caso di piovosità intensa. In via preliminare si indicano l'area dell'ex padule di Stagno, l'area del padule del Gracitone e della Ballerina, le aree poste tra il fiume Morto, San Rossore e l'autostrada, l'area meridionale della bonifica di Arnaccio.

6.2. La difesa dalle inondazioni

Come è stato precedentemente evidenziato, la destinazione alla laminazione delle piene delle uniche aree ancora disponibili lungo il corso dell'Arno e situate in territorio comunale (La Cella e l'ansa di Cisanello), la realizzazione di tutte le casse di espansione previste dal Piano di bacino e, naturalmente, la totale protezione delle aree di pertinenza fluviale a permanente rischio di inondazione (zone golenali), seppur necessarie, non apporteranno una sufficiente diminuzione del rischio per eventi tipo 1966.

Emerge quindi la prioritaria esigenza di individuare all'interno del territorio comunale ulteriori aree da destinare allo smaltimento delle piene eccezionali dell'Arno. Il Piano strutturale non può non farsi carico di questa esigenza indicando e salvaguardando le aree all'uopo necessarie.

Allo stato attuale delle conoscenze, viene individuata una vasta area depressa posta nella parte sud occidentale del Comune: l'area dell'ex padule di Stagno. Si tratta di una zona disabitata con una superficie di 8 km² in cui affiorano argille molli, è posta in parte a quote inferiori allo zero ed essendo soggetta a ristagni frequentissimi è prosciugata meccanicamente. Verso nord - est, l'area di Stagno è separata dall'ex padule di Coltano dall'elemento morfologico più rilevante della piana: la tenuta di Coltano ("Isola di Coltano"), che rappresenta un alto morfologico, litologicamente costituito da sabbie eoliche di duna, con quote che, raggiungendo un massimo di 9 m, lo pongono in rilievo rispetto alla piana circostante, per buona parte situata a quote inferiori rispetto a quella del mare.

L'area di Stagno sarebbe una naturale zona di espansione delle piene e a questa funzione andrebbe destinata nel quadro di un progetto di riassetto idraulico generale che si prefigga:

- la sostanziale mitigazione del rischio di inondazione della città di Pisa;
- il ripristino dell'efficienza del sistema di bonifica.

6.3. Problemi litotecnici e idrogeologici

Argille compressibili. In alcune zone le argille organiche descritte in un precedente paragrafo sono affioranti o il loro tetto si trova a profondità molto prossima al piano di campagna tanto da interferire con i carichi trasmessi dalle strutture di fondazione. In tali aree, localizzate nelle zone urbanizzate e più estesamente nel territorio extraurbano, la eventuale progettazione di interventi dovrà tenere conto del problema prescrivendo studi particolareggiati che accertino lo spessore dello strato cedevole (che può variare localmente) e prevedendo, di conseguenza, sistemi fondazionali di un certo impegno per evitare danni alle strutture a causa di cedimenti e cedimenti differenziali.

Di seguito vengono descritte le aree più critiche da questo punto di vista dividendole fra quelle poste a nord e a sud dell'Arno.

Nella parte settentrionale, a Campaldo e in alcune aree lungo il fiume Morto, le argille plastiche compressibili si trovano alla profondità comprese tra 1 e 2 m dal piano di campagna. Per quanto riguarda le aree urbane le argille plastiche si trovano a profondità comprese tra 0 e 2 m in una fascia che va da una piccola zona a est di Barbaricina in prossimità della via Aurelia alla zona dell'Ospedale di Santa Chiara, della Torre Pendente fino a piazza Santa Caterina. Anche in località San Cataldo il tetto delle argille compressibili si trova a profondità comprese tra 1 e 2 m. Nella zona di Cisanello le argille plastiche affiorano direttamente sul terreno nell'area dell'Ospedale, mentre più a sud, a San Biagio, tali argille sono state individuate alla profondità di 1 m.

Nella parte meridionale, a est della Vettola, alcuni sondaggi, effettuati in prossimità dell'Arno, hanno individuato il tetto delle argille plastiche compressibili alla profondità di 2 m dal piano di campagna. Nell'area del Gracitone, le argille plastiche si trovano poco al di sotto del piano di campagna a profondità comprese tra 1 m e 2 m. In prossimità del limite comunale più orientale, in una piccola area a est della zona industriale di Ospedaletto, il tetto delle argille compressibili è stato localizzato alla profondità di 1,5 m. Nelle zone di bonifica recenti, come l'ampia zona a nord della antica duna di Coltano, delle Rene, Mortellini e Le Prata e più a nord la zona dell'aeroporto, le argille plastiche sono affioranti o subaffioranti, come anche a est della duna di Coltano, nell'area della tenuta dei Prati di Montacchiello e nella zona a nord dello stabilimento dell'Acqua Donata. La stessa situazione si ritrova nella zona del padule di Stagno che si trova a sud della duna sabbiosa di Coltano.

Ricarica degli acquiferi. L'acquifero più importante è quello artesiano in ghiaia, le cui zone di ricarica principali sono situate al di fuori del territorio comunale. L'unica area in cui esso potrebbe risultare più esposto al rischio di inquinamento è quella di Coltano, in cui sembra esistere un collegamento idraulico con il sovrastante acquifero sabbioso, che qui possiede una delle zone di ricarica.

Nell'acquifero artesiano in ghiaia è stato segnalato anche un problema di intrusione del cuneo salino (allungato in direzione SO-NE) che sembrerebbe connesso con i forti emungimenti che si verificano soprattutto durante il periodo estivo. Recenti studi hanno infatti messo in evidenza che in estate la curva che rappresenta il limite di idropotabilità delle acque (200-300mg/l di cloruri) si sposta ben all'interno del territorio comunale di Pisa, lambendo l'area della Vettola.

L'acquifero sabbioso, che rappresenta una risorsa per scopi agro-industriali, è generalmente ben protetto dalle sovrastanti argille impermeabili. Le sue zone di ricarica sono situate nelle dune costiere attuali e, come già detto, nella zona di Coltano sulle quali pertanto si applicheranno particolari salvaguardie.

L'acquifero freatico, ancorché discontinuo, può considerarsi ovunque presente ed esposto. Esso rappresenta una risorsa principalmente per il fatto che viene diffusamente sfruttato per usi irrigui privati, attraverso il grandissimo numero di pozzi presenti sul territorio comunale. La sua vulnerabilità è elevata ed è quindi alto il rischio di inquinamento delle acque immagazzinate che attualmente non risultano soggette a controlli. La totale assenza di dati sulla qualità di queste acque, presumibilmente scadente soprattutto nell'area urbanizzata, impedisce di valutare il rischio per la salute che la loro utilizzazione potrebbe indubbiamente rappresentare. Un approfondimento di questo tema è quindi indispensabile e urgente al fine di definire salvaguardie e/o eventuali divieti di sfruttamento.

6.4. La carta della pericolosità

La carta della pericolosità (tav. 1) rappresenta il lavoro di sintesi di tutti gli studi geologici, litotecnici e idrogeologici realizzati per la redazione del Piano Strutturale. Essa è stata preparata sulla base delle indicazioni contenute nei DCR 94/85 e 230/94 e tiene anche conto del lavoro effettuato dalla Provincia di Pisa per la redazione del Ptc.

Per la valutazione dei livelli di pericolosità sono stati presi in considerazione essenzialmente due parametri principali: il rischio di inondazione e di ristagno delle acque e la profondità, rispetto alla superficie, del tetto delle argille plastiche compressibili, che rappresentano la causa di possibili fenomeni di cedimento e cedimento differenziale. Entrambi i fattori determinano la formazione di un'area molto estesa che ricade nella Classe di pericolosità 3, a sua volta suddivisa in tre sottoclassi di crescente pericolosità (3a, 3b, 3c). In particolare, nella Classe 3c vengono comprese zone in cui è frequente il rischio di allagamento per tracimazione dei canali di bonifica e/o zone dove le argille plastiche sono affioranti o subaffioranti. Si tratta cioè, di zone ove le caratteristiche indicate limitano fortemente qualsiasi intervento e solamente nel caso vengano eseguiti importanti interventi di riassetto della bonifica potranno essere, in parte assegnate, a classi di pericolosità inferiori.

Alquanto estese sono anche le zone inserite nella Classe di pericolosità 4: si tratta di aree in cui hanno sede processi geologici attivi (aree golenali e fascia costiera) e di zone poste sotto il livello del mare e quindi per vocazione naturale sede di allagamenti permanenti (in assenza di scolo meccanico). In queste aree non sono ammessi interventi se non quelli tendenti a mitigare i fenomeni erosivi costieri e di esondazione e/o allagamenti.

Sono riportati nella Carta della pericolosità allegata anche gli Ambiti A1 e B, come previsto dalla DCR 230/94, che nell'area comunale possiedono una ampia estensione. La carta della pericolosità dell'intero territorio comunale costituisce l'elaborato di sintesi di tutti gli elaborati di base realizzati nell'ambito del quadro conoscitivo del Piano Strutturale.

6.5. Risanamento dei rischi ambientali

Dall'analisi dei caratteri ambientali, riportati nel precedente paragrafo 3.2, discendono condizioni e limitazioni da porre alle scelte di trasformazione in vista della tutela dell'integrità fisica del territorio comunale. Tali condizioni e limitazioni vengono definite sia in assenza che in presenza di trasformazioni e sono relative, per ogni sistema ambientale analizzato, sia all'intero territorio comunale che a porzioni specifiche dello stesso. Possono essere sostanzialmente distinte in direttive per la

conservazione o il risanamento dell'ecosistema urbano e in prescrizioni o vincoli alla trasformabilità. Le prime sono generalmente valide per l'intero territorio comunale, anche in assenza di trasformazioni, e individuano gli interventi necessari per garantire la conservazione o conseguire il risanamento dell'ecosistema urbano. Le seconde definiscono, per ogni sistema ambientale analizzato, le condizioni che devono essere rispettate per realizzare trasformazioni sul territorio. Pongono cioè condizioni del tipo "trasformo dopo che ...", "trasformo se contemporaneamente ...", "trasformo se e solo se ...".

Queste condizioni si traducono in salvaguardie, sia interne al piano, sia per gli altri strumenti di pianificazione, anche settoriali (risorse idriche, traffico, trasporti, risorse energetiche, rifiuti, eccetera), e in invariants da sottoporre a tutela. Nei successivi paragrafi, per i diversi sistemi (o problemi) ambientali analizzati, vengono illustrati i contenuti generali di tali disposizioni, che sono tradotti poi in specifiche norme del Piano Strutturale. Queste disposizioni generali si articolano anche in disposizioni specifiche all'interno delle singole unità organiche elementari (Utoe).

Il sistema acqua. Per il "sistema acqua", in aggiunta a quanto già definito per la mitigazione dei rischi idraulici, si individuano le seguenti disposizioni generali:

1. risparmio idrico (ex art. 5 L. n° 36/94), anche al fine di ridurre la dipendenza idrica da fonti di approvvigionamento ubicate sul territorio di altri Comuni (attualmente pari all'80% circa) per l'approvvigionamento idropotabile, mediante la progressiva estensione delle seguenti misure:

- risanamento e graduale ripristino della rete acquedottistica esistente al fine di ridurre le perdite ai valori tecnicamente accettabili (non più del 20%; attualmente raggiungono quasi il 45%);
- razionalizzazione dei consumi di acqua idropotabile, attraverso l'utilizzo di fonti di approvvigionamento differenziate in relazione alla destinazione delle risorse idriche (riservando prioritariamente le acque di migliore qualità d'uso per il consumo umano e abbandonando progressivamente il ricorso a esse per usi che non richiedono elevati livelli qualitativi):

- i) realizzando reti idriche duali fra uso potabile e altri usi nei nuovi insediamenti abitativi, commerciali e produttivi di rilevanti dimensioni;

- ii) prevedendo il reimpiego delle acque reflue, depurate e non, secondo i criteri definiti nella normativa tecnica attuativa della L. n° 36/94;
 - iii) prevedendo la raccolta e l'impiego delle acque meteoriche;
 - iv) indirizzando il settore industriale, attraverso incentivi e agevolazioni, verso un più elevato utilizzo di acqua di ricircolo;
 - v) promuovendo la diffusione dei metodi e delle apparecchiature per il risparmio idrico domestico e nei settori industriale, terziario e agricolo.
2. Miglioramento della qualità delle acque superficiali, attraverso:
- verifica dello stato di efficienza della rete fognaria, progressivo miglioramento dell'impermeabilità e completamento della stessa in funzione delle esigenze attuali e/o dei nuovi interventi, prevedendo nelle zone di nuova urbanizzazione e nei rifacimenti di quelle preesistenti, salvo ragioni tecniche, economiche e ambientali contrarie, il sistema di fognatura separata;
 - soddisfacimento della necessità complessiva di depurazione.
3. Rispetto dei livelli minimi dei servizi di alimentazione idrica e smaltimento stabiliti dal DPCM 4/3/96 (disposizioni in materia di risorse idriche).

Il sistema aria. Per il "sistema aria" si individuano le seguenti disposizioni generali:

1. miglioramento della qualità dell'aria, affinché non si verifichino superamenti dei livelli di attenzione e di allarme e degli obiettivi di qualità fissati dal DM 25/11/94, dei livelli di protezione dall'ozono fissati dal DM 16.5.96, dei valori limite e valori guida stabiliti con il DPR 203/88, nonché dei livelli sonori ammissibili ai sensi del DPCM 1/3/91 e della L. 447/95, attraverso:
- stabilizzazione, ai livelli 1990, delle emissioni inquinanti e climalteranti derivanti dai consumi di fonti energetiche, con interventi di razionalizzazione dei consumi stessi;
 - riduzione dei flussi di traffico veicolare;
 - ubicazione delle nuove attività produttive che comportano emissioni inquinanti o acustiche, e progressivo trasferimento di quelle esistenti, a distanza dai centri abitati, e comunque in aree tali per cui i fenomeni di trasporto degli inquinanti in atmosfera non comportino la ricaduta degli stessi sui centri abitati;

2. prioritaria valutazione e adozione di misure finalizzate alla riduzione delle emissioni inquinanti e sonore nella definizione dei piani dei trasporti urbani, dei piani urbani del traffico, degli interventi di riorganizzazione e razionalizzazione del traffico, e nelle scelte localizzative delle funzioni, assicurando anche il coordinamento con le determinazioni assunte ai sensi della classificazione acustica del territorio comunale e con gli eventuali piani di risanamento acustico (ex L. 447/95);

3. rispetto dei requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti e dei criteri per la progettazione, l'esecuzione e la ristrutturazione delle costruzioni edilizie e delle infrastrutture dei trasporti, definiti dalla normativa attuativa della L. 447/95, ai fini della tutela dall'inquinamento acustico.

Il sistema clima. Per il "sistema clima" si individuano le seguenti disposizioni generali:

1. considerazione dei parametri meteorologici, per valutare le potenzialità di dispersione delle emissioni inquinanti, nelle scelte localizzative delle funzioni e nella definizione degli interventi di riorganizzazione e razionalizzazione del traffico.

2. ottimizzazione delle localizzazione delle aree e della tipologia e della morfologia degli interventi di trasformazione in funzione delle condizioni microclimatiche.

Il sistema energia. Per il "sistema energia" si individuano le seguenti disposizioni generali:

1. stabilizzazione dei consumi tale da garantire il contenimento delle conseguenti emissioni inquinanti ai livelli del 1990, mediante la progressiva estensione delle seguenti misure:

- condizionamento delle trasformazioni previste all'uso di funzioni di cogenerazione e teleriscaldamento/raffreddamento decentrato;
- non ammissibilità degli scenari o opzioni di trasformazione che comportino e/o contribuiscano alla determinazione di una variazione in negativo del bilancio dei consumi energetici;
- applicazione della normativa tecnica e urbanistica per le caratteristiche costruttive degli edifici residenziali e terziari ai fini del risparmio energetico;
- realizzazione della connessione tra il comparto civile e quello industriale;

- promozione del “ciclo chiuso” della risorsa energetica nel comparto industriale (efficienza, *energy cascading*);
- valutazione delle risorse energetiche locali (impianti esistenti o in via di realizzazione) in grado di soddisfare i fabbisogni termici delle funzioni urbane limitrofe;
- riduzione dell’uso dei combustibili fossili nei vari comparti (risparmio) e valutazione dell’uso potenziale di fonti rinnovabili.

Il sistema rifiuti. Per il “sistema rifiuti” si individuano le seguenti disposizioni generali:

1. conseguimento, a livello comunale, della riduzione della produzione dei rifiuti e degli obiettivi di raccolta differenziata definiti dal D.lgs n° 22/97 e dal Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti;

- considerazione, nelle scelte localizzative delle funzioni, delle esigenze di raccolta differenziata delle diverse categorie merceologiche dei rifiuti (con particolare attenzione al recupero di carta, organico e imballaggi da grandi utenze o comparti territoriali omogenei);
- considerazione delle esigenze del servizio di raccolta dei rifiuti urbani e dei rifiuti speciali, pericolosi e non, nella definizione delle caratteristiche costruttive dei nuovi insediamenti abitativi, commerciali e produttivi, nonché nella trasformazione degli insediamenti esistenti, ai fini del conseguimento degli obiettivi fissati dal D.Lgs n° 22/97, dal Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti.

Il sistema suolo e sottosuolo. Per il “sistema suolo e sottosuolo”, in aggiunta a quanto già definito per la mitigazione dei rischi geologici e idraulici, si individuano le seguenti disposizioni:

1. realizzazione di interventi atti a limitare l’impermeabilizzazione superficiale (art. 4, comma 10, art. 6, comma 3, art. 7, comma 7, Del. C. n° 230/94), incentivando la sistemazione a verde della superficie permeabile minima di pertinenza degli edifici;
2. bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati;
3. controllo e rimozione degli scarichi abusivi di rifiuti o di qualunque altro potenziale veicolo di contaminazione delle acque sotterranee.

Le industrie a rischio o insalubri. Per le industrie a rischio di incidente rilevante o insalubri, si individuano le seguenti disposizioni generali:

1. ubicazione delle nuove industrie a rischio di incidente rilevante e insalubri di classe I, e progressivo trasferimento di quelle esistenti, a distanza dai centri abitati.
2. valutazione dell'ubicazione delle industrie a rischio di incidente rilevante o delle industrie insalubri nelle scelte localizzative delle funzioni (ai sensi del DPR 175/88 e artt. 216 e 217 del Testo Unico delle Leggi Sanitarie).

Le radiazioni non ionizzanti. Per la mitigazione dei rischi ambientali connessi al problema delle radiazioni non ionizzanti, si prescrive la definizione e il rispetto di opportune distanze di sicurezza dagli elettrodotti, anche in funzione dei limiti di esposizione per la popolazione fissati dalla normativa vigente in materia.

Il sistema delle conoscenze. Per garantire il controllo delle situazioni di fragilità ambientale del territorio comunale, si prescrive l'aggiornamento annuale del quadro conoscitivo sui sistemi ambientali, secondo i criteri di contabilità ambientale definiti nella relazione n° 0 sullo Stato dell'Ambiente nella città di Pisa.

7. Recupero e riqualificazione degli insediamenti

7.1. Il dimensionamento residenziale

L'analisi dei dati relativi agli andamenti demografici desunti dai censimenti 1981 e 1991, nonché dal dato anagrafico attuale, dimostra una spiccata tendenza al decremento della popolazione residente, secondo il trend già individuato negli studi di accompagnamento del progetto preliminare 1990, pubblicati su *Pisa, Struttura e Piano*, vol.II. Al tempo stesso, come è noto, aumenta il numero dei pendolari che dall'Hinterland quotidianamente raggiungono Pisa per ragioni di studio e di lavoro. Sono i cosiddetti "pisani di giorno" che "consumano" la città, solo in minima parte contribuendo alle spese per il suo funzionamento.

Assumendo, per il dimensionamento residenziale del piano, un riferimento temporale di dieci anni, e quindi il 2007, possiamo utilizzare l'ipotesi previsiva "centrale":

Popolazione residente

1981	104.509
1991	98.298
<u>1997</u>	<u>93.921</u>
2007	89.075

A causa dell'aumento della popolazione anziana e della disgregazione dei nuclei familiari, si può prevedere una riduzione della dimensione media delle famiglie fino a

2,24 membri famiglia al 2007. Pertanto si verificherà un ulteriore aumento del numero di famiglie, concomitante al calo della popolazione. Il tutto come dalle tabelle seguenti:

Famiglie residenti

1981	38.844
1991	38.124
<u>1997</u>	<u>39.772</u>
2007	39.852

Dimensione media della famiglia

1981	2,69
1991	2,59
<u>1997</u>	<u>2,36</u>
2007	2,24

I dati relativi al patrimonio abitativo dimostrano che, alla progressiva riduzione della dimensione media delle famiglie, non corrisponde una proporzionale riduzione della dimensione media degli alloggi, fenomeno che può essere spiegato sia con il fatto che nei casi di scissione dei nuclei familiari, o anche nei casi di riduzione per decessi, ai superstiti resta l'alloggio di partenza, sia con la tendenza a migliorare lo standard abitativo in generale.

Gli studi svolti in occasione del presente piano sulle motivazioni dell'emigrazione, che costituisce una componente particolarmente rilevante del fenomeno del calo demografico di Pisa, hanno evidenziato come una delle ragioni principali sia quella di dare una risposta, compatibile con le proprie risorse economiche, a una esigenza di miglioramento della condizione abitativa, sotto il duplice profilo della dimensione (n. vani da incrementare) e della tipologia, preferibilmente sostituendo quella condominiale con quella mono-bifamiliare.

Si incontra qui un nodo di importanza decisiva per il futuro della città. Alla domanda di incremento abitativo di cui si è detto, si può rispondere in due modi: dando per scontata una accentuazione dell'esodo da Pisa verso i Comuni limitrofi; oppure affrontando e risolvendo il problema nell'ambito del territorio comunale.

Quest'ultima soluzione comporta un dimensionamento del Piano i cui elementi essenziali sono esposti di seguito.

I dati relativi all'andamento pregresso dimostrano una evidente tendenza all'incremento dello standard abitativo medio (n. stanze per abitante) come dalla tabella seguente:

Numero medio di stanze per abitante

1981	1,56
1991	1,75
<u>1997</u>	<u>1,87</u>
2007	2,09

Assumendo come ottimale lo standard abitativo di n. 2 vani/persona, corrispondenti a 160 mc/persona, l'alloggio medio relativo alla famiglia media, come sopra dimensionata, raggiunge quindi la dimensione di $2 \times 2,24 = 4,48$ stanze, che si arrotonda a 4,50 stanze, corrispondenti a un volume di mc 360.

Sulla base dei dati esposti si assume il seguente dimensionamento demografico e abitativo del Piano strutturale a dieci anni:

abitanti = 89.000

famiglie = alloggi = 40.000

stanze previste = $89.000 \times 2 = 178.000$.

I nuovi alloggi da reperire sono dunque quelli necessari per colmare il divario tra l'obiettivo definito in n.40.000 e il dato di n.37.178 abitazioni occupate al 1991, pari a circa 2800 alloggi. Il dato va depurato dei seguenti elementi:

- alloggi realizzati (o in corso di realizzazione) nel periodo 91/97;
- previsioni del Peep recentemente approvato;
- alloggi che si stima saranno prodotti dalle previsioni di Prg. vigente, e confermate dal Ps;
- dalla quota di alloggi attualmente non occupati che si prevede saranno reimmessi sul mercato.

Il residuo corrisponde al dimensionamento aggiuntivo minimo del Ps. I dati sono i seguenti:

a)	700 alloggi
b)	550 “
c)	300 “
d)	<u>250 “</u>
Totale	1.800 alloggi

Il Ps è quindi tenuto ad assicurare una previsione aggiuntiva di circa 1.000 alloggi, pari a 4.500 stanze. E' appena il caso di ricordare che i dati assunti per il dimensionamento al 2007 sono quelli corrispondenti al massimo numero di famiglie e di abitanti, dopo quella data sempre decrescenti.

In sostanza, è ragionevole ritenere che, con le attuali possibilità di previsione, nel prossimo futuro non si determineranno ulteriori fabbisogni abitativi.

Per il dimensionamento residenziale del piano si assume una densità media di progetto di 60 ab/ha corrispondenti a n.27 alloggi/ha o anche a 9.600 mc/ha, arrotondabili a 1 mc/mq di superficie territoriale. La densità di cui sopra consente il reperimento di aree per standard nella misura media del 50% della superficie territoriale coinvolta nella trasformazione. La residua porzione del 50% viene considerata la sommatoria delle superfici fondiari (di pertinenza degli edifici) e di quelle di circolazione.

Il piano individua interventi di trasformazione di assetti insediativi esistenti che possono determinare la realizzazione di n. 800 nuovi alloggi. Sono proposti inoltre interventi di nuova edificazione, comunque interna ad ambiti urbanizzati, per un totale di n.300 nuovi alloggi, per un totale quindi di 1.100 alloggi tra i quali il Ru - e se del caso i piani integrati di intervento - opereranno la definitiva localizzazione degli interventi diretti a produrre i 1.000 nuovi alloggi che costituiscono l'obiettivo dimensionale massimo individuato dal piano strutturale.

Utoe	Alloggi	Localizzazione
1	100	c.s sud-riuso di edif.di servizio ²⁴
2	70	c.s nord-riuso di edif. di serv. ²⁵
3	330	S. Chiara
9	50	Stadio
17	150	Viale delle Cascine
Totale da trasformaz. insed. esistenti (a)	700	
7	90	Cisanello centro
13	30	Gagno nord (2)
18	60	Barbaricina
21	60	S. Piero a Grado
23	30	Porta a Mare (2)
29	30	S. Ermete (2)
	100	microcompletamento non localizzato dal Ps ma demandato al Ru
Tot. inter. con nuova occupaz. di suolo (b)	400	²⁶
totale a+b	1.100	

²⁴ Derivanti dal trasferimento di funzioni urbane oggi ospitate in contenitori siti nel centro storico verso le Utoe nn.7 e 8. La liberazione di volumetrie riconvertibili alla residenza viene prudenzialmente stimata in circa 18.000 mc nell'utoe n.1 e in circa 60.000 mc nell'utoe 2.

²⁵ Da localizzare da parte del Ru con ampliamento delle aree classificate nella categoria funzionale residenziale.

²⁶ Il suolo occupato ex novo ammonta a poco più di 11 ha (300 alloggi per 360 mc/all = 108.000 mc:9.600 mc/ha = 11,25 ha).

7.2. L'offerta abitativa per studenti

L'università di Pisa, con i suoi circa 40.000 studenti iscritti, costituisce la più consistente realtà economica della città. Particolarmente rilevante nell'economia urbana è la domanda abitativa espressa da quella quota di studenti che, provenendo da comuni o province lontane (o stati esteri), sono nella necessità di trovare un domicilio nella città o nelle sue immediate adiacenze (i cosiddetti "fuorisede"). Questa particolare domanda abitativa ha determinato la nascita e il consolidamento nel tempo di un mercato degli affittacamere o degli affitti extra equo canone che ha completamente alterato il mercato immobiliare ivi compreso quello della compra-vendita degli appartamenti di piccolo taglio.

Al momento, l'incidenza dell'alloggio pubblico per gli studenti fuori sede è estremamente modesta. Infatti i posti-alloggio disponibili da parte del Diritto allo studio universitario assommano a n.726, pari al 6,8% del numero totale degli studenti soggiornanti in città stimato in circa 10.800, mentre la quota che ricorre all'affitto privato è stimata nel 77% corrispondente a circa 8.300 posti-alloggio. E' stato inoltre approvato con deliberazione G.R.T. n.215 del 7.3.1995 un programma regionale che localizza su Pisa interventi per la realizzazione di 498 posti-alloggio, non ancora attuato, destinato ad aumentare l'incidenza dei posti-alloggio pubblici al 12,24 sul totale dei soggiornanti.

Il Ps si propone di assumere come uno dei propri obiettivi la realizzazione di una più equa ripartizione tra pubblico e privato dell'offerta abitativa per tale segmento specializzato di domanda, sulla base delle seguenti considerazioni:

- una maggiore incidenza dell'offerta pubblica, vale a dire di alloggi (posti-letto) a bassi prezzi può esercitare un effetto di calmiera sui prezzi di mercato, oggi tenuti artificiosamente alti proprio per il divario tra domanda e offerta;
- in conseguenza di ciò i privati, per trattenere la domanda, saranno costretti a intervenire sulla qualità degli immobili offerti in locazione, che oggi è mediamente bassa, fino a raggiungere in casi, purtroppo diffusi, vere e proprie situazioni di sfruttamento accompagnato da condizioni di antiigienicità e sovraffollamento;
- l'immissione di nuova offerta abitativa specializzata può consentire di ricondurre ad abitazione ordinaria o ad altri usi più congrui con la tipologia edilizia in essere, una quota dello stock oggi utilizzato come abitazioni studentesche e pertanto ridurre la

domanda insediativa complessiva nel comparto della residenza ordinaria e dei suoi servizi.

Per raggiungere l'obiettivo assunto, sono state selezionate alcune risposte possibili compatibili con le previste trasformazioni del territorio. Per il dimensionamento dei posti-letto, si è assunto uno standard abitativo di 100 mc/persona, che tiene conto anche dei servizi collettivi che debbono accompagnare le concentrazioni di alloggi.

Localizzazioni possibili:

1) Utoe 1 (area ex-Distretto)	500 posti-letto
2) Utoe 3 (caserma Artale)	700 posti-letto
3) Utoe 16 (caserma Bechi)	600 posti-letto
4) Utoe 1 (scuole prov.li di via B.Croce)	900 posti-letto

In alternativa alla localizzazione n.4, che determinerebbe una domanda insediativa per attrezzature scolastiche, la cui risposta più plausibile appare quella della zona degli Istituti di Ricovero e aree libere circostanti, adiacente al Nuovo liceo scientifico (UTOE n.5.) si può pensare alla trasformazione dello stesso ricovero in alloggi studenteschi e relative attrezzature, per cui si considera la localizzazione:

4bis)Utoe 5 (Ricovero)	400 posti-letto.
------------------------	------------------

Il totale dell'offerta pubblica si aggira dunque tra 2.400 e 2.700 posti-letto a condizione che si riesca a realizzare il trasferimento delle attrezzature militari sopra indicate

In ogni caso, la definitiva localizzazione delle sedi sostitutive delle Caserme "Artale", "Bechi" e "Luserna" sarà individuata d'intesa con l'autorità militare, con la quale sono stati attivati contatti e verifiche delle possibili soluzioni.

Occorre inoltre considerare che almeno parte del recupero dei contenitori industriali siti nel centro storico, e di cui si prospetta la dismissione con il trasferimento dell'attività produttiva nell'area specialistica di Ospedaletto e il loro riuso, può essere indirizzata a dare risposta alla domanda abitativa degli studenti da parte dell'iniziativa privata. Al riguardo le due situazioni dimensionalmente più rilevanti, da sole, possono produrre un'offerta di 650 posti-letto:

Utoe 1 (istituto Gentili)	350 posti-letto;
Utoe 3 (lab. Guidotti)	300 posti-letto.

Una complessiva e attenta rivisitazione delle previsioni urbanistiche per il recupero delle aree private nel centro e nella immediata periferia può ragionevolmente portare a

individuare, in tale comparto, un'offerta aggiuntiva di 300 posti-letto, per un totale di almeno 1.000 posti-letto di recupero privato, che possono, tramite lo strumento del convenzionamento, essere garantiti sotto il profilo della qualità e dell'entità del canone.

Tutto ciò premesso il Ps assume realisticamente l'obbiettivo di realizzazione di n.2.000 posti-alloggio pubblici e privati-convenzionati, in ogni caso di portare almeno al 25 % l'incidenza dell'offerta di posti-alloggio pubblici sul totale degli affitti.

7.3. L'offerta di aree per i servizi urbani e territoriali

Il Ps individua aree ricomprese nel comparto funzionale dei servizi urbani e territoriali per un totale di 255,77 ha. In esse sono incluse le maggiori concentrazioni di servizi esistenti e di progetto, secondo il criterio espresso nella legenda ragionata delle categorie funzionali territoriali. In particolare, a titolo esemplificativo, sono comprese in tale categoria l'area di ricerca Cnr; i principali poli universitari e dell'istruzione superiore e altri servizi urbani che danno luogo a insediamenti riconoscibili e di dimensione rilevante. Non sono, viceversa, computati nella categoria i servizi urbani esistenti e che gli obbiettivi delle Utoe non indicano come soggetti a rilocalizzazione, che risultano dimensionalmente minoritari all'interno di diverse categorie territoriali-funzionali.

Pertanto il dato territoriale complessivo sottostima la capacità insediativa di piano per i servizi urbani e territoriali, tenuto anche conto che quota parte dei contenitori che si andranno a dismettere dalle funzioni di servizio soggette a trasferimento non potranno essere riconvertiti, per ragioni tipologiche, alla residenza e dovranno pertanto ospitare ancora servizi, sia pure con indici di concentrazione più blandi e quindi migliorandone la qualità.

Si deve inoltre considerare che nella categoria "produzione di beni e servizi" sono ricomprese le funzioni di servizio, con caratteristiche non centrali, e in particolare le funzioni complementari a quelle produttive di beni. Nel caso dell'Utoe 26 (Porta a Mare) la scheda-norma relativa precisa i contenuti del riuso, comprensivi di una quota di servizi.

Il Ps dimensiona l'area destinata ad accogliere, nella loro interezza, le funzioni sanitarie pubbliche (regionali e universitarie) nell'Utoe n.8, dove viene impegnata a tale

fine una superficie territoriale complessiva di 41 ha (inclusiva della porzione attualmente impegnata, di 17 ha) ove si prevede siano edificati fino a 600.000 mc di servizi ospedalieri e accessori, con una densità territoriale inferiore a 1,5 mc/mq all'interno della quale dovranno essere ricavate tutte le necessarie dotazioni complementari di parcheggi, di verde, nonché di attrezzature per il tempo libero del personale sanitario. Tale impegno di aree, da intendersi come massimo, passibile solo di riduzione in rapporto al precisarsi del piano di edilizia ospedaliera, consente comunque una sostanziale riduzione delle attuali previsioni sanitarie e universitarie di Prg e una corrispondente riserva di aree anche di tipo non golenale per la costituzione del parco fluviale (Utoe 24).

Per quanto attiene il dimensionamento degli spazi destinati ad accogliere le quote di servizi urbani e territoriali con caratteristiche di centralità che si intendono allontanare dal centro urbano, secondo l'obiettivo della riduzione della sua congestione, esse presentano la seguente capacità insediativa:

Utoe5 60.000 mc (Centro direzionale esistente, confermato)

Utoe 7 170.000 mc (Nuova centralità urbana)

per un totale di 230.000 mc sufficienti a determinare una rilocalizzazione di funzioni dalle aree del centro storico e della prima corona, che possa abbatterne le attuali concentrazioni di almeno il 15-20%.

7.4. L'offerta di aree per la produzione di beni e servizi

Il Ps individua aree ricomprese nella categoria funzionale della produzione di beni e servizi per un totale di 475,43 ha, comprensive del comparto di porta a Mare, di cui si indica peraltro una progressiva riconversione produttiva per la nautica e come polo tecnologico, di quello di Ospedaletto, di cui si prevede un ulteriore limitato ampliamento, di quello recentemente fatto oggetto di un piano di lottizzazione privata approvato dal consiglio comunale, di Montacchiello, al limite sud del confine con il parco naturale.

Non si riconferma, viceversa, la previsione di area produttiva a ovest della ferrovia Pisa-Collesalveti, di Granuccio, della superficie di circa 200 ha, per motivi di salvaguardia territoriale. Di tale previsione, restano tuttora utilizzabili:

- 15,5 ha nell'area di Ospedaletto a gestione comunale
- 16 ha dell'area Sintergres (comprensiva del riuso delle aree impegnate)
- 3,5 ha nell'area privata di Ospedaletto
- 20 ha di aree private in loc. Montacchiello

per un totale di 55 ha.

L'ampliamento di Ospedaletto est, considerato dal Ps possibile, ma di cui il Ru dovrà confermare la necessità, è di 32,5 ha. Per cui l'offerta massima di aree produttive inedificate è stabilita dal Ps in 87,5 ha.

Va inoltre considerata nel dimensionamento la disponibilità del comune di Cascina ad accogliere l'ampliamento in quel comune dell'area produttiva di Ospedaletto est, manifestata concretamente con l'inserimento nel proprio Ps, già fatto oggetto di accordo di pianificazione, di un'area a ciò destinata, della dimensione di 37 ha con accessibilità dalla viabilità interna dell'area produttiva esistente.

Il Ps individua, inoltre, un'area a est della statale Emilia, da destinare a insediamenti per la produzione di beni e servizi, in adiacenza all'attuale mercato ortofrutticolo, della dimensione libera di circa 100 ha, da riservare alle funzioni non centrali soggette a decentramento dall'area urbana.

7.5. Le previsioni di standard

Come noto, la legge n.5 assegna al regolamento urbanistico il compito di definire e individuare le aree per standard urbanistici. Sembra tuttavia opportuno, nel quadro degli indirizzi per il dimensionamento del piano regolatore, che il piano strutturale fornisca gli elementi dimostrativi dell'agevole reperibilità di tutte le quantità necessarie, indicando l'obiettivo minimo, come di seguito esplicitato. Si premette che l'attuale dotazione di standard è di 12,68 mq/abitante, con riferimento agli abitanti risultanti dal censimento 1991.

La dotazione di aree a standard, nelle diverse Utoe individuate dal piano, è espressa nella tabella riepilogativa di seguito riportata. Da questa si ricava che alcune Utoe sono ben dotate di standard mentre altre sono fortemente deficitarie.

In particolare, se escludiamo dalla riflessione le Utoe a basso contenuto abitativo (in quanto a diversa destinazione prevalente) le migliori dotazioni si riscontrano nella zona

dei Passi (Utoe 12 - 30,34 mq/ab), in Barbaricina e nel villaggio Cep (Utoe 18/19 - rispettivamente 14,47 mq/ab e 14,95 mq/ab), nella zona di Porta a Mare (Utoe 23/25 - 18,99 mq/ab e 22,96 mq/ab), nella zona di Riglione-Oratoio (Utoe 31 - 19,78 mq/ab), parte nella zona di Putignano (Utoe 30 - 17,54 mq/ab) e nella zona centrale di Cisanello (Utoe 5/6/7 - rispettivamente 15,33 mq/ab, 33,32 mq/ab, 18,16 mq/ab).

Viceversa le parti dove vi è una minore concentrazione di standard sono quelle a maggiore densità di costruito, ovvero il centro storico (Utoe 1/2/3 per una media di 9,8 mq/ab), il quartiere di P.ta a Lucca (Utoe 9/10/11 per una media di 8,54 mq/ab), la zona della stazione - La Cella (Utoe 29 - 5,26 mq/ab, il quartiere di S.Giusto - S. Marco (Utoe 27 - 7,77 mq/ab) e tutta la fascia che va da Gagno a P.Nuova - via Bonanno (Utoe 13/15 per una media di 7,29 mq/ab).

Anche le aree urbane più distanti dal centro sono carenti per quanto riguarda la dotazione di standard, in particolare il filamento di via Livornese (la Vettola, Utoe 22 0,49 mq/ab) e il nucleo di Ospedaletto (Utoe 33 8,12 mq/ab).

Un discorso a parte deve essere fatto per il Litorale dove la carenza di standard emerge in particolare nel periodo estivo per la presenza di una popolazione che raggiunge nei momenti di maggiore intensità punte di 60.000 ab; in rapporto ai soli abitanti residenti si riscontra una carenza di standard nella località di Tirrenia (Utoe 39 - 6,83 mq/ab), mentre a Marina di Pisa (Utoe 38) risulta essere soddisfacente (23,33 mq/ab).

Per quanto riguarda il riparto interno tra le quattro destinazioni indicate dal D.M. 1444/68, la dotazione complessiva risulta essere la seguente, con le carenze accanto indicate:

- aree per l'istruzione	2,45 mq/ab	2,05 mq/ab
- attrezzature comuni	1,78 mq/ab	0,22 mq/ab
- verde pubblico	6,31 mq/ab	2,69 mq/ab
- parcheggi pubblici	2,02 mq/ab	0,48 mq/ab

Tutto ciò premesso, si assume come obiettivo minimo di dimensionamento del piano lo standard complessivo di 18 mq/abitante, indicato dal D.M. 1444/68, senza ricorrere agli abbattimenti consentiti dallo stesso decreto, relativamente alle zone omogenee A e B.

Per motivi cautelativi si riferisce il calcolo di dimensionamento alla popolazione residente al 1991 (la medesima assunta come riferimento per la verifica della dotazione

attuale) senza tenere conto del trend di decremento già commentato a proposito del dimensionamento abitativo del piano il che corrisponde all'ipotesi che gli spazi lasciati liberi dagli abitanti (residenti) siano occupati da una popolazione diversa dai residenti ma che comunque esprime una domanda di standard.

Il fabbisogno minimo complessivo si ricava dalla seguente tabella di calcolo:

a) popolazione di riferimento	98.431 abitanti
b) aree a standard richieste (a x18)	177,176 ha
c) aree a standard esistenti	124,841 ha
d) previsioni del Peep vigente	13,838 ha
e) fabbisogno da soddisfare (b-c-d)	38,500 ha
f) previsione di standard che si associa alle previsioni di sviluppo abitativo (pari al 50% della St interessata)	18,000 ha
g) fabbisogno residuo da soddisfare (e-f)	20,500 ha
h) quota da reperire con interventi diffusi tali da garantire 18 mq/ab all'interno delle Utoe nn.4, 16, 17, 20, 24, 26, 28, 32, 34, 35, 36, 37	5,160 ha
i) quota da soddisfare	15,360 ha

Per quanto riguarda il riparto interno tra le varie tipologie di standard, tenuto conto della sufficienza delle attrezzature scolastiche, conseguente al calo delle iscrizioni a sua volta derivato dalla riduzione della natalità verificatasi negli ultimi due decenni, pur in presenza di una carenza di superfici rispetto al dato del DM 1444/1968 si indica l'obiettivo di non incrementare tale dotazione, trasferendone le quote mancanti sulle tipologie di verde pubblico e parcheggi pubblici.

Ciò consente di affermare che gli standard che il regolamento urbanistico dovrà individuare sono nella quasi totalità aree da non edificare e semplicemente da sistemare a verde o a parcheggi e quindi compatibili con le caratteristiche attribuite alle classi territoriali indicate come parchi urbani e territoriali e aree di connessione.

Gli standard a corredo degli insediamenti dei servizi urbani e territoriali e di quelli per la produzione dei beni e servizi sono da reperire all'interno delle aree individuate per tali categorie funzionali, in misura non inferiore alle dotazioni minime richieste dall'art. 5 D.I. 1444/68.

7.6. I parchi urbani e territoriali.

Premesso che il territorio comunale ha una estensione di circa 18.714 ettari e che il parco naturale Migliarino - San Rossore ha una estensione di circa 13.000 ettari, il Ps individua una serie di parchi urbani o territoriali, ciascuno con un diverso contenuto tematico. Essi sono:

- a) il parco fluviale
- b) il parco archeologico della mura urbane
- c) il parco sportivo dell'Aurelia
- d) il parco sportivo di via del Brennero
- e) il parco archeologico di via Pietrasantina
- f) il parco attrezzato (per il tempo libero) di Porta a Mare
- g) il parco centrale di Cisanello
- h) il parco centrale di Tirrenia

per una superficie complessiva di 445 ha circa, pari a circa 50 mq/ab.

Come espresso nella legenda ragionata delle categorie funzionali territoriali, per parchi urbani e territoriali non si intendono necessariamente aree da rendere pubbliche, ma certamente la quota di aree pubbliche dovrà assumere una consistenza tale da garantire la fruizione collettiva, in rapporto ai diversi contenuti di ciascun parco, tenendo viceversa conto del fatto che la gestione privata non sia da escludere se non altro per la necessità di realizzazione e automantenimento dei parchi stessi.

In ogni caso la distribuzione territoriale dei parchi, interna o perimetrale all'area urbana, consente di potervi fare legittimamente affidamento per colmare deficit di standard eventualmente non colmabili all'interno della categoria territoriale funzionale residenziale.

N.	UTOE	STANDARD URBANISTICI						
		Istruzione a mq	Servizi b mq	Verde c mq	Parcheggi d mq	Totali mq	Abitanti Cens. '91 n.	mq/ab
1	Centro Storico sud	11.118	0	16.995	7.733	35.846	6.167	5,81
2	Centro Storico nord	13.215	0	38.398	6.532	58.145	7.827	7,43
3	C.S. Via Bonanno	0	9.203	42.029	0	51.232	825	62,10
4	Pratale, Don Bosco	4.174	3.680	68.316	14.456	90.626	6.845	13,24
5	S.Cataldo, S.Biagio	27.952	16.962	85.017	17.867	147.798	9.643	15,33
6	Verde Cisanello	0	0	19.751	17.867	37.618	1.129	33,32
7	Cisanello C., Piagge	37.018	12.461	51.611	38.461	139.551	7.684	18,16
8	Cisanello, Ospedale	0	0	0	0	0	3	0,00
9	P. a Lucca sud	10.323	4.144	7.851	8.198	30.516	2.970	10,27
10	P. a Lucca est	3.683	0	4.595	6.317	14.595	2.109	6,92
11	P. a Lucca centro	9.409	860	19.565	11.269	41.103	5.010	8,20
12	I Passi, la Figuretta	11.394	8.113	14.999	3.263	37.769	1.245	30,34
13	Gagno, Campaldo	2.870	7.058	4.206	1.071	15.205	2.180	6,97
14	Nodo Ferrovia S.Rossore	0	0	0	0	0	65	0,00
15	P. Nuova, via Bonanno	0	1.643	0	6.285	7.928	991	8,00
16	Aurelia, via A. Pisano	0	0	0	0	0	571	0,00
17	Aurelia, V. delle Cascine	0	0	0	0	0	184	0,00
18	Barbaricina	10.891	10.437	16.083	1.824	39.235	2.712	14,47
19	Cep, via delle Lenze	7.613	22.344	19.608	6.291	55.856	3.737	14,95
20	Zona Ippica, S. Rossore	0	0	0	0	0	358	0,00
21	S. Piero a Grado	8.383	0	0	648	9.031	701	12,88
22	La Vettola, Navicelli	0	930	0	0	930	1.884	0,49
23	P: Mare, via Livornese	7.077	10.051	10.746	0	27.874	1.468	18,99
24	Parco Golena d'Arno	0	0	0	0	0	0	0,00
25	P.a Mare, S. G.al Gatano	1.713	7.117	23.348	3.547	35.725	1.556	22,96
26	Aurelia Sud	0	0	0	0	0	204	0,00
27	S. Giusto, S.Marco	30.429	3.132	22.901	4.810	61.272	7.886	7,77
28	Aeroporto G. Galilei	0	0	0	0	0	626	0,00
29	Stazione est, La Cella	6.234	2.560	14.935	8.293	32.022	6.085	5,26
30	S. Ermete, Putignano	13.880	9.422	37.608	2.901	63.811	3.637	17,54
31	Riglione, Oratoio	5.492	11.241	55.376	5.157	77.266	3.907	19,78
32	Le Bocchette, Ospedaletto	0	0	0	0	0	246	0,00
33	Ospedaletto, le Rene	1.772	0	0	1.719	3.491	430	8,12
34	Ospedaletto Zona Ind.	0	0	0	0	0	508	0,00
35	Agric. Aerop., Le Rene	0	0	0	0	0	26	0,00
36	Agric. Coltano, Le Rene	0	0	0	0	0	10	0,00
37	Via Emilia Sud	0	0	0	0	0	68	0,00
38	Marina di Pisa	20.502	27.816	42.939	0	91.257	3.912	23,33
39	Tirrenia	3.604	5.747	4.258	6.421	20.030	2.934	6,83
40	Calambrone	22.685	0	0	0	22.685	88	257,78

Totali

271.431	174.921	621.135	180.930	1.248.417	98.431	12,68
---------	---------	---------	---------	-----------	--------	-------

7.7. Gli obiettivi del Ps nell'interfaccia con il parco e la verifica di coerenza con il piano del parco

Obiettivi del Ps nell'interfaccia con il parco sono:

1. sul litorale

- un corretto sviluppo turistico legato sia alla balneazione che alla fruizione del parco, in particolare mediante la realizzazione del porto turistico di Marina e delle attività ad esso complementari;
- la realizzazione di alcune dotazioni funzionali oggi assenti o non sufficientemente sviluppate (un'area per attività artigianali a Marina, piccoli supermercati sia a Marina che a Tirrenia, campi sportivi a Marina, la stazione dei carabinieri a Tirrenia, lo sviluppo qualitativo delle strutture alberghiere su tutto il litorale,
- l'avvio di un processo di riqualificazione progressiva e generalizzata degli insediamenti del Calambrone, con il recupero delle strutture delle colonie, che induca presenze non limitate al periodo estivo (per cui sono auspiccate anche forme di ricettività alberghiera nonché nel settore delle residenze speciali per anziani e per studenti);

2. in corrispondenza dell'aggregato urbano:

- l'individuazione di un'area di trasformazione in corrispondenza della testata del canale dei Navicelli, con specifica attribuzione dell'obiettivo di costituire una darsena per la ricettività nautica e di consentire insediamenti cantieristici;

3. Nella zona ad est di Coltano

- L'eliminazione delle previsioni insediative del vecchio PRG, con la sola esclusione del completamento di quelle avviate, e quindi la formazione di una fascia di tutela nella sua valenza agricolo-ambientale;

4. nella zona di Barbaricina:

- la conferma di una zona ippica controllata in termini di carico insediativo, così da consolidare le proprie caratteristiche di preparco.

Le relazioni tra le scelte di Ps sopra elencate e le previsioni del Piano del Parco sono tutte di segno positivo (concordi). Infatti:

- la previsione di riqualificazione della golena sinistra del fiume, con alleggerimento sostanziale delle presenze edilizie e del carico d'uso, a favore di attrezzature leggere di ormeggio e di aree di libera fruizione pubblica sono, oltre che

condivise, complementari alla previsione del Ps di localizzare nelle aree contermini alla testata nord del canale dei Navicelli nuove attrezzature di rimessaggio e cantieri per la nautica da diporto;

- il turismo naturalistico - aiutato dalla realizzazione di una rete di piste ciclabili e di percorsi d'acqua interni - che il Piano del Parco sollecita, risulta del tutto complementare al turismo della spiaggia (tradizionale) e a quello della barca;

- la riqualificazione delle attrezzature per la balneazione (e della fascia compresa tra di esse e la via litoranea) risulta del tutto coerente con gli obiettivi di riqualificazione del sistema insediativo e di quello ambientale e con gli obiettivi di sviluppo economico indicati dal Ps;

- il recupero/riuso delle colonie definito dal Piano del Parco (in particolare dal suo piano di gestione) addirittura costituisce anticipazione del sistema previsionale del PRG che sarà perfezionato dal Ru per le colonie esterne al Parco;

- le previsioni di consolidamento/sviluppo di presenza funzionali ed insediative qualificanti, come l'università (nelle sue componenti di maggiore interrelazione con il parco) ed il centro CONI, concorrono ad alleggerire il sistema insediativo urbano dalle corrispondenti domande localizzative e si integrano in condizioni di equilibrio con il sistema ambientale dotandolo di risorse funzionali ed economiche;

- tutte le previsioni dirette alla riqualificazione o al ripristino ambientale, allo sviluppo e promozione di un'agricoltura del parco nonché alla realizzazione di strutture di accoglienza concorrono allo sviluppo della valore della risorsa ambientale costituita dal parco e quindi del suo interesse dal punto di vista del turismo naturalistico e sono pertanto coerenti con gli indirizzi del Ps;

- la previsione del porto turistico inserito nel sistema ambientale di qualità (e del piano di recupero multifunzionale ad esso connesso) sono coerenti con gli obiettivi di rilancio dello sviluppo di Marina sulla base di una nuova economia dopo la stagione iniziale della balneazione e quella successiva dello sviluppo industriale (non ripetibili); Il Ps recepisce lo specifico ambito di trasformazione in ragione delle norme del Ptc del parco e del relativo piano di gestione e dell'atto di indirizzo già espresso dal Consiglio Comunale.

Il complessivo quadro conoscitivo dell'intero territorio comunale riordinato, implementato e messo a sistema nei lavori di formazione del piano strutturale e ad esso formalmente associato, evidenzia alcune questioni che possono implementare le

previsioni programmatiche del Ptc del parco e costituire elementi di base per la formazione del secondo P.G. delle tenute di Coltano e Tombolo.

Tra queste sono compresi i riferimenti del Piano del parco in materia di infrastrutture per la mobilità, in quanto, fermo restando la previsione di ripristino della tramvia litoranea, solo i trasporti pubblici e privati su gomma realizzandosi il completamento dello svincolo tra l'intersezione autostradale (A12- raccordo con la S.G:C Fi-PI) e viabilità locale sono destinati a garantire l'accessibilità.

Ridurre la mobilità veicolare complessiva in arrivo (ad esempio attraverso la creazione di parcheggi scambiatori auto-bus o auto-bici all'uscita dello svincolo di cui sopra) e selezionare maggiormente la sua destinazione appare quindi un obiettivo da perseguire.

Le previsioni di aree per la realizzazione di attività produttive (cantieristica) lungo il canale dei Navicelli sono risultate di difficile attuabilità per condizioni idraulico-geologiche oggettive. Ciò rende ancora più attuale l'opportunità di uno spostamento di tali previsioni (anche con gli eventuali incrementi che gli equilibri ambientali consentano) al di fuori dell'ambito del Parco, che il Ps deve, in tal caso, esplicitare (vedi previsione per la zona di Porta a Mare).

7.8. Le tavole di piano

Il linguaggio del piano strutturale. Comprende due tavole di sintesi delle scelte di piano. La prima rappresenta, come richiesto dalla legge regionale n. 5, l'individuazione dei sistemi e sub-sistemi territoriali (insediativi, ambientali e infrastrutturali) di riferimento per l'azione pianificatoria. La seconda tavola di sintesi riporta le Unità territoriali organiche elementari (Utoe) che corrispondono alle porzioni organiche di territorio cui il piano associa obiettivi di trasformazione/conservazione distinti.

Le Utoe non corrispondono dunque a porzioni omogenee di territorio, ma a dimensioni problematiche unitarie. Per ciò stesso esse sono di norma internamente eterogenee, ovvero contengono porzioni territoriali di dimensione inferiore, distinguibili quanto ad assetto morfologico e/o a tipi d'uso, che il piano denomina *ambiti*.

Ad ogni Utoe viene associata una scheda-norma che individua gli obbiettivi generali di trasformazione/conservazione. Tali obbiettivi riguardano, prima di tutto, il ruolo

generale che il piano riconosce/assegna alla singola unità territoriale organica nei rispetti del sistema territoriale complessivo.

Assieme al ruolo generale (funzionale) si assegnano a ogni Utoe obiettivi o riferimenti dimensionali generali (quali il n. max di abitanti o la dotazione minima di standard urbanistici, nel caso di Utoe a contenuto residenziale). L'indicazione generale di ruolo si articola in obiettivi e indirizzi anche di natura parametrica, per ciascun ambito omogeneo costituente l'Utoe, proprio per tener conto delle specificità e delle differenze locali.

Le definizioni relative alle voci della legenda della tavola relativa ai sistemi e ai subsistemi sono riportate qui di seguito.

Il sistema insediativo comprende i seguenti subsistemi:

– Aree Residenziali. Si intendono le porzioni di territorio urbano che presentano (o sono destinate ad assumere) un assetto morfologico conseguente alla utilizzazione residenziale prevalente. Sono comprese in questa categoria (del sistema insediativo) utilizzazioni, complessivamente minoritarie rispetto a quella residenziale, di servizio, in particolare i servizi complementari alla residenza (standard urbanistici compresi), non escludendo anche funzioni (e relativi assetti fisico-morfologici) di natura artigianale, commerciale, ricettiva e servizi pubblici o privati che non costituiscano comparti omogenei (a forte concentrazione) che sono classificati nella categoria successiva.

– Aree per servizi urbani e territoriali. Si intendono le porzioni del sistema insediativo che presentano (o sono destinate ad assumere) un assetto morfologico corrispondente a una prevalente utilizzazione per servizi pubblici e privati di scala urbana e/o territoriale e che comprendono utilizzazioni e relativi assetti morfologici complementari, ivi compresi gli standard di verde e parcheggi pubblici, nonché le quote residenziali funzionali alla gestione delle aree interessate.

– Aree per la produzione di beni e servizi. Si intendono le porzioni del sistema insediativo che presentano (o sono destinate ad assumere) un assetto morfologico corrispondente a una prevalente utilizzazione per la produzione di beni e servizi diversi da quelli legati alla residenza, nonché a quelli che connotano la categoria destinata a servizi urbani e territoriali. Sono comprese le utilizzazioni e i corrispondenti assetti morfologici di natura complementare alla funzione produttiva, quali servizi amministrativi, ricettivi, per il tempo libero, nonché una quota residenziale funzionale alla gestione delle aree interessate.

– Parchi urbani. Sono le porzioni di territorio utilizzabili ai fini della fruizione collettiva. In tale classe sono comprese: utilizzazioni agricole di tipo non aziendale, aree destinate a verde pubblico, a verde sportivo, attrezzature per il tempo libero e ricettive anche di natura privata; il tutto nei limiti e secondo gli obiettivi indicati nelle schede-norma relative alle UTOE interessate.

Il sistema ambientale comprende i seguenti subsistemi:

– Aree di connessione. Si tratta di aree attualmente in prevalenza condotte ad agricoltura che il Ps intende preservare dalla urbanizzazione, mantenendone il ruolo ecologico. Il Ru può definire modalità di utilizzazione/gestione diverse da quelle agricole, che garantiscano il medesimo obiettivo, anche con l’inserimento di funzioni urbane complementari n (di tipo ricettivo e per il tempo libero) a bassissima densità e in particolare le sistemazioni a verde pubblico che risultino necessarie per il raggiungimento degli obiettivi di dotazione degli standard a servizio delle porzioni del sistema insediativo a esse relazionate.

– Fasce di filtro boscate. Corrispondono a prescrizioni di intervento che il Ps dà al Ru per l’attenuazione degli impatti sull’ambiente ed sul paesaggio delle infrastrutture. Esse non sono computabili come standard urbanistici e possono essere anche di gestione produttiva privata.

– Aree a esclusiva funzione agricola. Sono le aree connotate da una sedimentata e predominante funzionalità alla coltivazione dei suoli ed ad altri usi strettamente correlati con tale attività. Il Ps indica le utilizzazioni consentite nel rispetto della legge regionale 64/95 e della legge regionale 25/97, assegnando al Ru l’obiettivo della loro compita applicazione nel territorio e delle relativa disciplina normativa.

– Aree a prevalente funzione agricola. Sono le aree connotate da una sedimentata e predominante funzionalità alla coltivazione dei suoli, seppure integrate con altri usi connessi con tale attività. Il Ps indica le utilizzazioni consentite nel rispetto della legge regionale 64/95 e della legge regionale 25/97, assegnando al Ru l’obiettivo della loro compita applicazione nel territorio e delle relativa disciplina normativa.

– Aree agricole di interesse paesaggistico. Il Ps individua le aree di interesse paesaggistico e ne documenta i connotati prescrivendo al Ru la definizione di norme e parametri che condizionano gli interventi resi possibili della legge regionale 25/97.

– Parchi territoriali. Sono le porzioni di territorio di norma non urbanizzato o pressoché non urbanizzato, utilizzabili ai fini di fruizione collettiva, considerandola

come quella che possiede contenuti naturalistici sportivi e ricreativi, che condiziona l'organizzazione degli spazi, i quali possono essere di proprietà e gestione sia pubblica che privata.

– Parco naturale Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli.

Il sistema infrastrutturale comprende i seguenti subsistemi:

- aeroporto;
- ferrovie;
- grandi direttrici nazionali: autostrade e strade di grande comunicazione;
- altre direttrici primarie;
- viabilità interna e sistemi locali;
- vie d'acqua.

8. Mobilità

8.1. La rete viaria e la sosta

I risultati delle analisi svolte confermano, in estrema sintesi, la necessità di completare con una variante nord-est l'anello di circonvallazione della città in modo da razionalizzare e bilanciare i percorsi di penetrazione radiale senza necessariamente dovere impiegare la rete viaria più strettamente urbana.

Oltre al completamento dell'anello è però necessario intervenire sulla viabilità esistente (v.Manghi-v.Padre Pio-Superstrada Pisa-Firenze-S.S.1 Aurelia) per garantire una maggiore scorrevolezza dei flussi di traffico soprattutto alle intersezioni con le strade di penetrazione e/o locali.

Questa problematica, come è già stato richiamato, è particolarmente evidente lungo la tratta urbana della S.S.1. Un primo effetto estremamente positivo su questa tratta può essere colto trasferendo sul parallelo asse autostradale (A12 Livorno-Genova) il traffico dei veicoli commerciali pesanti che, se incentivati con una politica tariffaria adeguata, troverebbero l'alternativa senz'altro più conveniente rispetto all'attuale percorso.

La sosta non dovrà essere consentita dovunque non sia esplicitamente vietata come accade oggi, ma soltanto negli "spazi" specificatamente individuati e delimitati per questa funzione.

Un riordino della sosta con questa modalità consente un uso più razionale dello spazio disponibile, riduce l'impatto estetico del fenomeno e soprattutto garantisce una migliore funzionalità della rete infrastrutturale (strade e parcheggi).

Rispetto alla sosta lungo strada è necessario ridurre l'attuale impatto che sottrae spazio a possibili ampliamenti dei percorsi pedonali, e/o ciclabili necessari per offrire un'adeguata connessione di rete e maggiore livello di sicurezza a queste opzioni modali. A questo scopo, oltre alla realizzazione di parcheggi pubblici, è quindi necessario adottare politiche che incentivino anche l'iniziativa privata per la realizzazione di parcheggi di tipo pertinenziale in struttura e/o a raso; questa problematica è del resto particolarmente rilevante nel centro storico dove la sosta lungo strada occupa complessivamente oltre 6 ha di suolo.

8.2. Il trasporto pubblico

La valorizzazione dell'infrastruttura ferroviaria esistente e la sua parziale riconversione a funzioni metropolitane e urbane tramite l'aumento del numero delle fermate e il loro attrezzaggio funzionale con parcheggi ed eventuali attestazioni di linee di TPL su gomma, deve giocare in tal senso un ruolo fondamentale in un'ottica di massima integrazione con i nuovi tracciati tranviari da realizzare in ambito più strettamente cittadino.

I servizi tranviari su sede ferroviaria potranno consentire il raccordo di aree urbane (Livorno, Viareggio, Lucca, Pontedera-Empoli) e nodi di interscambio modale (aeroporto Galilei, Stazione Marittima di Livorno) di fondamentale importanza per la mobilità di persone nell'area metropolitana incentrata sulla città di Pisa garantendo inoltre adeguati livelli di domanda di trasporto indispensabili per l'equilibrio economico della gestione di esercizio.

La correttezza di tale impostazione progettuale trova un'ulteriore conferma nel già accennato rilevante ruolo che il trasporto su ferro svolge nella interrelazioni di mobilità tra la città di Pisa e il proprio comprensorio di attrazione. Si può ragionevolmente ipotizzare che tale ruolo sia suscettibile di ulteriore sviluppo, in termini di passeggeri trasportati, se si considera che in base ai dati dell'ultimo Censimento della popolazione (ISTAT, '91), il 50% dei 38.000 pendolari in arrivo giornalmente nel comune di Pisa

proviene da direttrici servite dalla ferrovia. L'esigenza di inquadrare le prospettive di evoluzione del sistema del trasporto pubblico in un'ottica più vasta dell'ambito urbano-comunale trova inoltre un'altra conferma se si tiene conto che, sempre in base all'ultima rilevazione censuaria, un ulteriore 30% dei pendolari in arrivo proviene da comuni limitrofi a Pisa (S.Giuliano, Vecchiano, Calci).

8.3. La limitazione del traffico in città

Gli interventi di potenziamento della rete infrastrutturale precedentemente descritti (strade, parcheggi, trasporto pubblico, eccetera) potranno in parte migliorare il livello di accessibilità e più in generale le condizioni della mobilità ma sarà altresì necessario introdurre, contestualmente alla realizzazione degli interventi, criteri di regolamentazione che disincentiva l'uso dell'auto a favore di opzioni modali di minore impatto ambientale.

Il "centro", riconducibile prevalentemente alla zona del centro storico e delle sue immediate adiacenze, sarà regolamentato da un'ampia zona a traffico limitato (estensione dell'attuale) dove l'uso dell'auto verrà autorizzato essenzialmente per l'accesso dei residenti, mentre per le altre esigenze della domanda saranno consentiti il trasporto pubblico o le due ruote. Per l'accesso con le due ruote occorrerà distinguere, almeno per certe aree di particolare pregio, tra veicoli a motore e bici.

Nella "cintura urbana", in relazione ai diversi flussi origine/destinazione l'accesso alle varie zone con l'auto dovrà essere favorito tramite l'uso della viabilità di circonvallazione e le viabilità radiali di penetrazione, dovranno invece essere impedito o comunque disincentivate le possibili circuitazioni interzonali allo scopo di contenere efficacemente i volumi di traffico sulla rete viaria più strettamente urbana. Particolari provvedimenti restrittivi per la sosta delle auto dovranno essere adottati per quelle aree poste nelle immediate adiacenze della zona a traffico limitato.

9. Gli indirizzi programmatici per l'attuazione del piano

Contenuti e obiettivi da perseguire nella politica territoriale sono quelli della riqualificazione e del riequilibrio. Quindi il piano definisce una strategia per la redistribuzione territoriale delle funzioni assumendo il centro storico quale luogo privilegiato per le attività culturali e di socializzazione e diviene strumento fondante di una politica e di un impegno dell'Amministrazione a favore della manutenzione urbana e di tutto il territorio anche se non urbanizzato. Uno degli obiettivi primari dell'azione di governo diviene l'attivazione di processi di riurbanizzazione, nel senso del completamento e del rinnovo delle reti tecnologiche, della realizzazione delle urbanizzazioni secondarie, degli standard. Insomma si tratta di garantire il diritto di cittadinanza, un diritto che si rintraccia nella vivibilità e nella garanzia di fruibilità della città, nella accessibilità a tutte le sue parti e a tutte le sue risorse, per tutti. Con questa ottica la dimensione del piano, non è quella di quanto edificare in funzione di stime variamente realizzate del fabbisogno, ma l'orizzonte culturale, i parametri politici da assumere in funzione:

- del quadro conoscitivo chiesto dalla legge regionale 5/1995 che è la matrice su cui si realizzano e si realizzeranno in modo sempre più sofisticato, in ragione dell'accrescimento delle conoscenze, le valutazioni di compatibilità degli interventi di trasformazione;

- di una situazione economica e occupazionale che impone una compressione delle tradizionali rendite di posizione per liberare risorse economiche e umane per l'integrazione e la riqualificazione del sistema ricettivo e del turismo nel suo complesso,

per una nuova fase di industrializzazione, in segmenti anche tradizionali di attività, ma attualizzati rispetto ai tempi e alla evoluzione della tecnologia;

- del numero di abitanti residenti, ma soprattutto di quelli tutti i giorni presenti (a cui dobbiamo assicurare i servizi indispensabili), sul cui numero, stimabile in 130 - 140 mila unità, si devono contabilizzare gli standard urbanistici e di qualità;

- della necessità di privilegiare la residenza nell'equilibrio tra le varie funzioni urbane, perché non è possibile, per come vengono trasferite dallo Stato al Comune le risorse finanziarie, far scendere ancora la quota di abitanti residenti, mentre "si pagano collettivamente" i costi del consumo urbano da parte di oltre 130.000 persone;

- del funzionamento metropolitano di Pisa, che è indissolubilmente legato alle aree e agli insediamenti limitrofi sia lungo la fascia costiera che soprattutto lungo l'asse del Valdarno che è la dimensione ove si debbono necessariamente verificare le funzioni e i carichi urbanistici;

- del fatto che dal punto di vista delle quantità edificabili che si introducono sul mercato non vi è differenza tra quote che si realizzano con nuove costruzione e quote che si realizzano recuperando edifici dismessi e/o sottoutilizzati;

- di una diversa organizzazione dei tempi di funzionamento della città che può liberare energie nuove, risorse, per consentire una ottimizzazione della fruibilità reale della città intesa come servizio.

I generali obiettivi di risanamento ambientale, di tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale del territorio, saranno tradotti, dunque, nel compiere il trasferimento dell'ospedale da S. Chiara a Cisanello riqualificando una parte importante della città, nel recupero e nella trasformazione di Porta a Mare (riannodando lo storico legame della città con l'acqua), nella riqualificazione del quartiere di Pisanova, nello spostamento delle aziende pubbliche a Ospedaletto e nel recupero di aree pregiate attorno alle mura o nelle immediate adiacenze per funzioni pubbliche, nei progetti di riordino della Golena d'Arno, nella realizzazione del parco delle Mura e nei tanti progetti di recupero di aree dismesse: dalla ex Stazione Leopolda, alle Colonie.

In questa ottica assumono particolare rilevanza gli interventi sul sistema delle infrastrutture, non si tratta di prevedere la realizzazione di nuove strade, ma di trasformare le infrastrutture esistenti, di usarle in modo diverso. L'autostrada deve divenire una arteria di libera fruizione, o con pedaggi bassi, per liberare l'Aurelia per la circuitazione urbana; le ferrovie, in accordo con il *Master Plan* presentato da Fs devono

divenire servizio metropolitano e suburbano in raccordo con il progetto della tramvia urbana; mentre le aree limitrofe alla stazione ferroviaria debbono essere ridefinite come polo di interscambio tra le varie modalità di trasporto con tutta la gamma di servizi da garantire per l'accessibilità delle persone e delle merci.

La gestione del piano si svilupperà con un monitoraggio sistematico per mezzo del Sit, con resoconto annuale al consiglio comunale dello stato di attuazione e dello stato dell'ambiente.

In sede di relazione previsionale e programmatica allegata al bilancio si determineranno modi e condizioni del coordinamento tra Prg e piani di settore da espletare annualmente.

L'ordine di priorità di realizzazione degli obiettivi è dato in ragione di procedimenti già avviati: quali il trasferimento del policlinico a Cisanello unitamente alla Facoltà di Medicina, la valorizzazione del centro storico tramite il Ru e la realizzazione del progetto "Città d'arte", la riqualificazione e la trasformazione del comparto di Porta a mare a partire dalla valorizzazione del sistema delle acque, dalla costruzione del depuratore e dalla sistemazione dell'area destinata alla nautica di diporto (ovvero alla costruzione, riparazione, rimessaggio delle imbarcazioni), progetto quest'ultimo che si dovrà attuare con specifico piano integrato di intervento connesso a un piano attuativo in via di formazione.