



DOTTORATO DI RICERCA IN INGEGNERIA CIVILE E ARCHITETTURA

XXIX ciclo

IL SUOLO

Tecniche di articolazione della superficie per il progetto
negli ambiti di margine della città contemporanea.

ICAR/10

Dottorando
Claudio Sirigu

Coordinatore del dottorato
prof. Roberto Deidda

Tutor
prof. Carlo Atzeni

Esame finale anno accademico 2015-2016
Tesi discussa nella sessione d'esame marzo-aprile 2017

INDICE

1. Introduzione	pag.4
Il suolo come oggetto di riflessione	
Il margine come ambito di riflessione	
Il caso cagliaritano come caso esemplare	
Il ruolo del suolo negli ambiti di margine della città contemporanea	
2. Paradigmi del suolo	pag.24
Il fondo della scatola	
Il suolo layerizzato	
Il suolo suddiviso	
L'invenzione della topomorfia	
L'edificio sul suolo, il suolo nell'edificio	
Il suolo delle avanguardie	
Il suolo/edificio.	
Il suolo come materiale del progetto?	
3. Il suolo attivo	pag.68
4. Il caso cagliaritano. Approfondimento sulle modalità di consumo del suolo	pag.76
5. Il suolo come risorsa limitata	pag.112
Contenimento del consumo di suolo. Linea, cintura, bordo.	
Modalità del consumo di suolo.	
6. Il suolo come supporto delle attività umane	pag.124
Necessità della costruzione del suolo.	
Articolazione della linea di terra e costruzione dello spazio urbano	
Forme archetipe del suolo	
Piano inarticolato	
Piattaforma	
Depressione	
Piano inclinato	
Intersezioni con il suolo	
Sotto il suolo	
Sul suolo	
Sopra il suolo	
L'intersezione con il suolo come mezzo di riattivazione del margine	

7. Il suolo come interfaccia ecologica

pag.162

Il caso esemplare dell'impermeabilizzazione

Impermeabilizzazione dello spazio privato

Impermeabilizzazione dello spazio pubblico

Il progetto dell'interfaccia

Interventi di estensione

Interventi di sezione

8. Indicazioni sul progetto del suolo

pag.190

Suolo come sintesi di supporto e interfaccia. Due progetti di suolo

96 abitazioni a Chalon-sur-Saône

Prototype Waterplein

Il suolo come topografia sintetica

La comparsa dell'ecologia e dell'idea di sostenibilità in associazione con il tema dell'antropizzazione e delle declinazioni alle diverse scale della colonizzazione dei territori si basa su un paradosso storico presente da sempre: e cioè che l'antropizzazione, in tutte le sue forme, si può in ultima analisi interpretare in quanto sistema di azioni che contrasta i fenomeni del mondo naturale e le loro manifestazioni, ovvero come una ricerca dell'equilibrio migliore e più vantaggioso tra l'uomo e l'ambiente, attraverso lo spostamento di questi rapporti. Il connubio tra antropizzazione e sostenibilità, intesa in senso esteso, può trovare un punto d'inizio già nelle prime azioni di alterazione dell'assetto fisico dei luoghi attraverso le quali l'uomo ha cercato di raggiungere livelli di comfort progressivamente più elevati già dalla preistoria. Oppure, nell'intento di avvicinare questo punto di inizio alla nostra contemporaneità, si possono senza troppo sforzo considerare le modalità di colonizzazione territoriale che hanno portato alla distribuzione e alla concretizzazione materica dei centri abitati per come ci sono giunti e per come sono stati codificati: operazioni antropiche strutturate dalle figure territoriali naturali, basate sui fenomeni legati ad essi e ai cicli tradizionali di produzione e di approvvigionamento. Ma è forse con l'avvento dell'industrializzazione che la rapidità dell'evoluzione delle modalità di colonizzazione ha posto per la prima volta l'accento sulla questione ecologica e sulla questione della sostenibilità dell'antropizzazione.

Ben lontani, comunque, dal voler compilare una storia dei concetti di ecologia e sostenibilità e delle ripercussioni di questi concetti sulla pratica progettuale, l'interesse si focalizza piuttosto sul chiarire la natura di questi concetti, che verranno utilizzati estensivamente nel corso della trattazione. L'idea di ecologia intesa in quanto interconnessione tra tutti gli elementi presenti in natura -o addirittura nella sfera dell'esistente- costringe ad accettare il decadimento dell'antropocentrismo e a focalizzare appunto sulla rete di relazioni reciproche su cui si basano gli equilibri naturali. Parallelamente la sostenibilità, intesa non come obiettivo e mezzo del miglioramento ambientale, ma piuttosto come modello complessivo di sviluppo, coinvolge non solo le riflessioni sugli aspetti meramente energetici

della produzione antropica, incentrate principalmente sulla verifica di standard indicizzati, ma anche aspetti apparentemente molto lontani tra loro, come ad esempio le ricerche sui materiali e le tecniche, sulle ripercussioni economiche dello sviluppo, sulla qualità della vita e degli spazi che la ospitano. Ne emerge l'idea di un concetto che ritrae un fatto necessariamente complesso, che fa riferimento alla stabilità degli equilibri tra gli elementi di un sistema e che difficilmente può essere ridotto a valutazione di aspetti particolari senza che se ne perda la consapevolezza del fatto sistemico.

L'organizzazione del suolo, che è il centro tematico di questa trattazione, la definizione dei suoi usi e delle sue funzioni, si connota come momento fondamentale di un processo progettuale che interpreta la *sostenibilità complessa* come il prodotto della capacità di riconoscere le possibilità spaziali nell'ambito delle condizioni che si generano intorno ad una necessità tecnica, generando una *complessità sostenibile* che è, in conclusione, un fatto sintetico.

Il suolo come oggetto della riflessione. Suolo. Quanto c'è sotto i nostri piedi. La superficie sulla quale camminiamo, sulla quale svolgiamo la maggior parte delle nostre azioni. Lo strato più esterno della crosta terrestre, che accoglie e sostiene la vita umana, la quale è indissolubilmente legata al suo supporto da un rapporto di profonda dipendenza. Almeno da quando l'uomo ha abbandonato la condizione nomadica per entrare nella stanzialità, il suolo viene trasformato nella sua natura e modificato nel suo aspetto fisico attraverso variazioni necessarie a trasformarlo nella base per la costruzione dei dispositivi antropici, rendendolo indispensabilmente oggetto dei processi di colonizzazione del territorio. Queste trasformazioni, implicite nella sua occupazione, collocano il rapporto tra il suolo e l'evoluzione urbana al centro di un dibattito che si muove sullo sfondo della sostenibilità delle dinamiche insediative e del loro rapporto con il territorio. E questo non solo per le quantità di suolo che giorno per giorno vengono coinvolte nei processi di trasformazione, ma anche e soprattutto per le modalità con le quali questi processi agiscono su esso; infatti, tra tutte le molteplici incongruenze emerse a tutte le scale in conseguenza del grande inurbamento al quale le espansioni urbane hanno spesso costituito la risposta più diretta, sono proprio il "dove?" e il "come?" a sostanziare l'accezione negativa di consumo di suolo quale lettura più adatta della sua occupazione contemporanea. A causa di queste dinamiche, le forme urbane di colonizzazione del territorio sono notoriamente, e spesso a ragione, considerate pratiche distruttive, incapaci di coesistere con gli elementi naturali senza provocare disastri ecologici dalle gravi conseguenze.

Oggi, come effetto della massiccia colonizzazione urbana dell'ultimo secolo, il suolo accoglie una enorme quantità di oggetti edilizi. Nelle modalità con cui poggiano sul suolo, per la naturale necessità di scaricare il proprio peso sull'elemento che li supporta, instaurano un rapporto fondamentale e indispensabile nella traduzione del progetto nella fisicità della costruzione. Ma nell'incontro con la superficie le strutture in elevazione stabiliscono un complesso sistema di relazioni che vanno oltre il fatto statico determinato dall'azione della forza di gravità. La presenza di oggetti

tridimensionali posizionati sul suolo introducono la possibilità di lettura di uno spazio "negativo" rispetto ad essi, uno spazio vuoto che nelle dilatazioni della città contemporanea in espansione diventa senz'altro l'elemento più presente. Occupando una certa posizione sul piano che li supporta, gli oggetti quindi articolano e definiscono le dimensioni dello spazio che si interpone tra di essi e, all'aumentare della distanza, rendono il suolo non più unicamente il supporto statico degli oggetti su di esso, ma un elemento attraverso la cui articolazione viene costruito lo spazio urbano.

Si può quindi intuire una possibile concezione dell'architettura parallela a quella tradizionale, il cui centro è prevalentemente la configurazione della massa costruita in altezza. Il lavoro sul suolo deve essere interpretato come un'operazione architettonica nella quale il progetto conforma la superficie tramite la costituzione di nuovi topoi, capaci di contenere e accogliere nelle sue articolazioni e le sue modulazioni i vari usi dello spazio. In questa idea di architettura della superficie il suolo non è quindi quell'astratto piano bidimensionale con cui si sono confrontati e continuano a confrontarsi ancora oggi molti progetti architettonici e urbani: è piuttosto un elemento complesso e attivo, la cui azione, in quanto componente fondamentale all'interno dell'equilibrio ecologico, assicura il flusso naturale della vita sul pianeta e il cui ruolo nella costruzione dello spazio urbano è mostrato con evidenza dagli effetti del progetto approssimativo del suo assetto.

Il suolo si configura quindi come superficie che viene colonizzata dagli insediamenti antropici e coinvolta nei processi di produzione, che è per questo oggetto di un consumo che cresce tuttora in termini quantitativi. Qualitativamente, il suolo è troppo spesso considerato come supporto neutro dello spazio tra le cose, la base dello spazio aperto che, dove non viene occupato dagli edifici, viene trasformato e organizzato per garantire lo svolgimento delle attività umane. Il suolo, che sia esso elemento dell'ambito urbano o dello spazio rurale, è dunque un elemento ibrido che sintetizza in sé elementi naturali ed elementi artificiali, connotandosi come il prodotto stratificato di numerosi processi progettuali che ne hanno modificato le caratteristiche originali per adattarlo e rimodularlo a seconda degli usi

che è chiamato a supportare. Proprio per la sua essenza di elemento umanizzato e quasi antropico, soprattutto in certe sue declinazioni, le azioni volte alla sua cura e alla sua eventuale trasformazione devono necessariamente confrontarsi con la complessità del suo ruolo e delle sue funzioni.

Collocare il tema dell'antropizzazione del suolo al centro di una riflessione concettuale significa implicitamente mettere in discussione l'azione di quei processi transcalari che concretizzano la colonizzazione dei territori e soprattutto le modalità di questi processi.

Significa soprattutto ripartire da una nuova concezione del suolo, che ne metta in luce gli aspetti attivi e che quindi lo liberi definitivamente dall'astrazione riduzionista e universalizzante del tratto codificato che per decenni è stato proprio del linguaggio del progetto urbanistico e che, di conseguenza, ha semplificato il ruolo dell'oggetto della rappresentazione spesso al punto di banalizzarlo.

Non si tratta quindi solo di riflettere sull'opportunità della difesa del suolo degli spazi rurali, arginando l'invasione urbana su di essi all'insegna della presunta sostenibilità ambientale degli atteggiamenti più protezionisti, ma anche e soprattutto di riflettere sul ruolo ecologico ed ecosistemico del suolo all'interno degli spazi più urbanizzati e sul ruolo del progetto nella definizione del suo assetto. Per questi motivi, il progetto dell'architettura del suolo, il lavoro sull'organizzazione delle superfici che configurano lo spazio tra gli edifici, sulla matericità di queste superfici e sulle loro proprietà, il contenimento -o addirittura l'arresto- dell'espansione urbana su nuovi suoli extraurbani, insieme alla densificazione e all'intensificazione delle aree già urbanizzate, si connotano come strumenti fondamentali per il ristabilirsi di un equilibrio sostenibile tra l'opera antropica e il territorio.

Il margine come ambito di riflessione. *"Nel territorio delle trasformazioni e della sottrazione del sentire, in che modo è ancora possibile parlare del periferico? [...] Nella dilatazione del tessuto periferico si evidenzia lo scacco delle precedenti norme di governo del territorio. Ma quello che qui interessa sottolineare riguarda il divenire della periferia uno spazio eterotopico, dunque trasversale perché fattore di una condizione che non può più essere delimitata entro spazi perimetrati e ben definiti. [...] La periferia è in questo senso uno spazio dell'attraverso. Infatti, luoghi un tempo colonizzati da aree residenziali edificate con standard diversi, appaiono nell'oggi come aree stratificate in cui si mescolano elementi sperimentali, di "avanguardia", con manufatti obsoleti e dove l'unico criterio di valorizzazione sembra risiedere nella prossimità ai grandi snodi stradali¹."*

Mai più che in questo momento il tema della costruzione della città si lega alle riflessioni sull'occupazione dei suoli e sul presidio antropico sui territori, unitamente ma non esclusivamente ai fatti tecnici e tecnologici. L'ambito verso cui ci si concentra è quello delle aree ai margini delle nostre città e dei nostri centri in crescita, contesti i cui processi di crescita vengono spesso associati ad un'idea parziale di una sostenibilità ambientale: un'idea che si traduce, tipicamente e nel sentire comune, nella rispondenza del livello di efficienza energetica degli edifici a valori numerici associati alle prestazioni ritenute ottimali².

Ma sono soprattutto l'attualità del manifestarsi delle sue condizioni generative e l'insieme delle criticità legate ad esso -tra le quali si possono citare la mancanza della definizione di un ruolo dello spazio pubblico, l'omogeneità funzionale e l'isolamento, il rapporto conflittuale con il territorio e la sostanziale astrazione dello spazio tra gli oggetti³- a fare del margine contemporaneo un tema centrale nel dibattito architettonico.

Infatti, se è vero che la gravitazione di grandi concentrazioni di persone attorno ai centri di produzione ha trovato nell'edilizia di massa una risposta forse adeguata dal punto di vista numerico e dimensionale alla domanda di alloggi, è altrettanto vero che i nuovi

agglomerati edilizi, prodotti sotto la pressione dell'inurbamento e carburati dalla spinta speculativa sul valore dei suoli, si sono rivelati troppo spesso inadeguati a soddisfare le necessità dei nuovi abitanti della città. E non solo è stata disattesa la promessa di una modernità chiave di liberazione dai cicli della vita rurale, ma a fronte di una presunta obsolescenza dei centri minori, l'abbandono dei luoghi della sedimentazione centenaria delle abitudini e delle interazioni sociali ha coinciso anche con la perdita del sapere costruttivo tradizionale, del rispetto dei fenomeni e degli elementi naturali, del rapporto virtuoso con il territorio.

Proprio per questo, il margine urbano, largamente coincidente con quelle aree costruite che riconosciamo comunemente come periferie, è interessante in quanto astrazione che definisce un carattere progettuale e relazionale dello spazio⁴, in quanto lente attraverso cui mettere a fuoco le grandi sfide della città contemporanea: la qualità ambientale e la sostenibilità, il governo dei flussi e delle mobilità, la nuova questione sociale⁵. In quanto spazio fisico è inevitabile considerare il margine come contenitore complesso di fenomeni urbani, uno spazio in cui fattori funzionali, costruttivi, spaziali, tecnici, sociali, economici e politici si concretizzano in un sistema di elementi relazionati tra di loro⁶.

La convinzione è che questi agglomerati edilizi -etichettati come periferie con una precisa accezione negativa- siano leggibili contemporaneamente sia in quanto habitat potenziali che come sistemi incompleti che si collocano su un punto indefinito di un'ipotetica linea di trasformazione del sito in luogo. La riflessione sulla periferia, in quanto parte di un sistema territoriale e urbano complesso e inscindibile, non può che considerare che essa è frutto di una certa modalità rapace di occupazione dei suoli attorno alla città consolidata che si manifesta a tutte le scale. La considerazione e l'analisi della struttura dei centri abitati tradizionali sono il primo passo da compiere verso la comprensione di quali possano essere le possibilità di un approccio virtuoso di organizzazione spaziale e, di conseguenza, di occupazione dei suoli: storicamente, la colonizzazione del territorio è senz'altro il risultato di un delicato equilibrio ecosistemico tra la

necessità di approvvigionamento, e quindi dell'accesso alle risorse primarie, e i caratteri e la struttura del territorio⁷.

Nella rapida stratificazione dei processi di produzione delle periferie si legge un profondo cambio di paradigma. La forte pressione demografica, dovuta all'inurbamento di un gran numero di abitanti in cerca di una sistemazione accanto ai servizi della città, ha dato il via all'espansione urbana: in linea con il caso generale, la periferia ha trovato i suoi elementi attrattori proprio nelle linee infrastrutturali -principalmente le arterie di traffico veloce, la cui superimposizione sul palinsesto territoriale le ha portate inevitabilmente a confliggere con le figure territoriali che storicamente hanno rappresentato le coordinate di riferimento della colonizzazione antropica- e che ha fortemente ignorato le emergenze legate al territorio, considerato troppo spesso come una tabula rasa.

Superando qualsiasi tipo di relazione diretta tra forma urbana e produzione, la frammentazione urbana si produce in una molteplicità di densità e di morfotipologie, all'interno della quale il denominatore comune sembra sempre essere la scarsa considerazione del vuoto tra gli oggetti in quanto componente fondamentale -se non principale- dello spazio urbano, uno spazio meramente geometrico in cui il suolo non è altro che un piano astratto, omogeneo e isotropo. Si è così persa ogni tipo di forma di rapporto compositivo tra pieni e vuoti e di logica di coesione presente nell'esempio degli insediamenti premoderni, lasciando spazio a un disordine generato da razionalità sì prossime, ma incomunicanti e incongrue tra loro⁸. E proprio in virtù della sua indeterminatezza, il margine urbano si offre come campo d'azione per la sperimentazione di un approccio al progetto che restituisca senso allo spazio neutro tra gli oggetti architettonici.

Le isole -o, forse meglio, placche- nelle quali il margine si manifesta si offrono invece spesso come esempio di degrado non solo per la qualità degli edifici, ma anche e soprattutto per la qualità degli spazi tra di essi, che in termini percentuali rappresentano la componente più estesa delle urbanizzazioni contemporanee. A questo concorrono una molteplicità di fattori: la realizzazione di strade di quartiere largamente sovradimensionate, l'invasione da parte delle auto dei

pochi spazi capaci di accogliere le relazioni nonostante la presenza di grandi superfici destinate a parcheggio, la presenza di ostacoli sia fissi che mobili che ne rende difficoltosa la percorribilità e l'accessibilità, e in generale l'assenza di un'articolazione spaziale e materica della superficie della sua base -il suolo, appunto- sono solo alcuni dei fattori della scarsa qualità dello spazio urbano della periferia. Con queste premesse, pensare al progetto degli spazi aperti come punto distintivo del progetto della città vuol dire mettere al centro del fare urbanità il progetto degli spazi tra gli edifici o, a una più ampia scala, tra le aree urbanizzate. Per fare questo è indispensabile abbandonare ogni idea di un suolo che è indifferente supporto degli oggetti prodotti e dei frammenti distinti, ma recuperarne il senso di elemento fondamentale dello spazio urbano e, in quanto tale, spazio relazionale irrinunciabile: in una realtà contestuale in cui il suolo diventa una risorsa limitata, ogni centimetro quadrato di suolo antropizzato deve essere letto attraverso l'interpretazione delle sue densità e delle sue funzioni e progettato per accogliere al meglio gli usi.

Cagliari come esempio. Nel corso della trattazione che segue viene menzionato un numero di modalità di colonizzazione del territorio, in particolare quelle che portano al consumo del suolo, che se illustrate senza alcun riferimento corrono il rischio trasformarsi in idee troppo astratte e lontane dalla realtà del mondo fisico. Per questo motivo si rende necessario e utile individuare un esempio attraverso il quale mostrare ed evidenziare i fenomeni urbani e gli effetti legati all'occupazione del suolo.

La Città Metropolitana di Cagliari, grazie alle dinamiche di crescita che hanno investito e continuano a coinvolgere i centri abitati che ne fanno parte, si connota come un caso reale particolarmente adatto a rappresentare, pur con una certa approssimazione, i numerosi casi riscontrabili nell'area del Mediterraneo -e non solo- che sono simili ad essa. Le modalità con le quali il sistema cagliaritano si è evoluto a partire dal dopoguerra fino alla nostra contemporaneità sono infatti comuni a quelle con le quali la crescita urbana ha sviluppato le sue forme concrete nell'ambito di molte altre realtà locali: il ruolo delle infrastrutture, la perdita della continuità della forma urbana, la dissoluzione dei margini e la moltiplicazione dei tipi edilizi sono tutti fattori che accomunano numerosi centri coinvolti in dinamiche di metropolizzazione debole, che continuano ad attirare grandi quantità di persone.

La necessità di considerare un caso studio non deriva quindi dal bisogno di calare delle proposte progettuali su una realtà specifica; piuttosto Cagliari e i suoi centri satellite vengono presi in considerazione in quanto ambito campione attraverso il quale mostrare ed evidenziare le modalità di occupazione del suolo che vengono descritte nella trattazione della tesi.

Una serie di elaborati cartografici tematici principalmente in scala 1:400K sono utilizzati come base dell'approfondimento che riguarda l'evoluzione dei sistemi urbani dall'epoca premoderna a oggi, attraverso la quale si cerca di mettere in evidenza le incongruenze tra le dinamiche di colonizzazione del territorio del passato e quelle che hanno supportato, negli ultimi cinquanta anni, il forte inurbamento che in tutta Europa ha caratterizzato la crescita dei centri di riferimento

territoriale e che sono chiaramente presenti nel caso della Città Metropolitana di Cagliari. In questa serie di carte quindi si presenta dunque la declinazione di queste incongruenze, sostanziando una critica alle modalità del consumo di suolo che va oltre il mero dato quantitativo, sottolineando in particolare le interferenze tra l'espansione urbana dei centri in crescita con i sistemi naturali territoriali che per secoli hanno strutturato l'antropizzazione, alle quali va attribuita parte della responsabilità degli effetti provocati dagli eventi alluvionali che periodicamente colpiscono le nostre periferie.

Attraverso queste elaborazioni cartografiche si intende quindi fornire una scansione tematica di una realtà che vive l'inerzia dell'espansione, che ha recentemente legittimato con l'istituzione della Città Metropolitana, ultimo gradino di un ciclo evolutivo che affonda le sue radici negli anni della modernizzazione dei sistemi territoriali delle vie di comunicazione, utile a chiarire le ragioni che stanno alla base della tesi e che considerano nel rapporto transcalare e fisico tra il suolo e l'antropizzazione una delle chiavi della colonizzazione sostenibile del territorio.

Questi aspetti vengono ulteriormente approfonditi attraverso una serie di campioni alla scala dell'1:1000, nei quali un dettaglio maggiore sui sistemi urbani marginali della Città Metropolitana di Cagliari consente la possibilità di verificare specificamente gli effetti dell'impermeabilizzazione -un aspetto irreversibile del consumo del suolo che è diretta conseguenza dei processi di urbanizzazione-. L'indagine, che ha lo scopo di mostrare con chiarezza la necessità della reinterpretazione del suolo in quanto elemento attivo, in questo caso incrocia una lettura di tipo quantitativo al morfotipo, cercando quindi un legame tra i risultati fisici della pianificazione urbana delle aree di margine e le modalità di occupazione del suolo.

Queste letture sono quindi funzionali allo scopo di mostrare quali siano le forme della colonizzazione del territorio, gli effetti dell'occupazione del suolo e il legame che intercorre tra di essi. Si cerca così di rivelare la natura transcalare delle azioni di antropizzazione e, abbracciando un ampio range di scale, di evidenziare la relazione tra gli elementi complessi che insieme contribuiscono a definire la

qualità dello spazio e dell'ambiente in generale, nella quale il suolo è spesso un elemento cruciale.

Attraverso il caso reale si cerca dunque di illustrare quali siano le forme che il suolo del margine può assumere. Qualè il suo aspetto, quale è il suo assetto, la sua matericità, la specializzazione delle sue parti, la sua funzione, il suo ruolo sono informazioni fondamentali nel progetto della superficie in qualsiasi ambito urbano. Ma è soprattutto nell'ambito del margine, in cui lo spazio vuoto assume una decisa predominanza sul pieno degli oggetti architettonici, che il progetto del suolo assume un'importanza strategica inedita: l'articolazione della superficie orizzontale diventa contemporaneamente il mezzo di caratterizzazione dello spazio tra gli oggetti e di produzione delle risposte alle contingenze tecniche mentre il progetto del suolo, che viene assunto in quanto elemento complesso, si profila come il necessario strumento di controllo di questa articolazione sintetica.

Il ruolo del suolo negli ambiti di margine della città contemporanea. Assumendo che la relazione tra oggetti e superficie orizzontale implichi sempre una costruzione teorica volta a definire il suolo in quanto materiale fondamentale del progetto, la prima fase della ricerca si dedica all'analisi critica di progetti considerati in questo senso significativi, indifferentemente scelti tra realizzazioni e modelli teorici. Gli esempi selezionati sono ritenuti paradigmatici nell'ambito dell'esplorazione del suolo inteso principalmente nell'evoluzione della concezione del suo ruolo come elemento caratterizzante dello spazio nell'ambito del progetto di architettura. Assumendo come area d'indagine il margine urbano -la periferia-, in quanto concretizzazione della città contemporanea caratterizzata dall'inversione del rapporto storico tra vuoto e costruito, si è ritenuto opportuno concentrare questa prima parte della ricerca all'interno di una finestra cronologica che, a partire dalle esperienze del Moderno fino ad oggi, inquadra una serie di esperienze in cui il suolo viene coinvolto più o meno direttamente all'interno di una riflessione che ha come oggetto principale proprio la trasformazione del paradigma spaziale urbano. A partire dal suolo dell'insediamento preindustriale di stampo europeo fino ad arrivare al suolo oggi, passando attraverso le esperienze del Moderno, le successive declinazioni della reazione a esse e le evoluzioni successive, si vuole evidenziare come il suolo abbia assunto costantemente e inevitabilmente dei connotati differenti, collocandosi tra i materiali del progetto architettonico e urbano: in certi casi in quanto elemento attivo oppure come base neutra, a volte completamente separato dall'architettura o fondendosi con essa, ricoprendo un ruolo sempre diverso nella costruzione dello spazio, nel rapporto con la costruzione e nella logica insediativa.

In questi esempi paradigmatici, che fanno riferimento ad una idea precisa della forma dell'insediamento umano - l'insediamento premoderno, la città del Moderno, la città organica, la città della reazione al Moderno, la città delle utopie, l'edificio/soilo, il suolo della città elementare - intesa come materializzazione di una modalità chiara di colonizzazione umana del territorio nella quale il rapporto con il suolo è un fattore decisivo e fondamentale, fino ad arrivare

alla coincidenza tra costruzione del suolo e costruzione dello spazio urbano.

Si tenta quindi di dimostrare che l'effetto del rapporto tra architettura e suolo non si esaurisce nelle immediate vicinanze dell'oggetto architettonico, ma che, al contrario, nell'evoluzione della disciplina del progetto si sia assistito all'evoluzione parallela della configurazione verticale degli oggetti tridimensionali e delle modalità di articolazione della superficie orizzontale del suolo.

L'interrogativo che sorge, a questo punto della trattazione, è: come deve essere considerato il suolo oggi, nell'ambito del progetto di suolo? Il progetto di suolo, inteso come uno strumento operativo capace di intervenire sia alla grande che alla piccola scala, non può prescindere dall'abbandonare l'idea del suolo relegato unicamente a ricoprire il ruolo di "supporto passivo", l'ultima barriera a contrastare l'azione della forza di gravità, pur organizzabile. È necessario piuttosto fare riferimento al suolo in quanto elemento attivo, in quanto risorsa limitata capace di fornire un ampio spettro di servizi e generare benefici per l'uomo e l'ambiente, il cui stato di salute e funzionalità, compromessi dagli effetti dell'antropizzazione condotta estensivamente con modalità non sostenibili, è di cruciale importanza per il mantenimento degli equilibri ecologici e, dunque, per la stessa sopravvivenza della vita sul territorio. È quindi di importanza fondamentale riconoscere quali siano questi servizi -i cosiddetti *servizi ecosistemici* del suolo-, cercando di comprenderne l'importanza in relazione ai cicli naturali, e contemporaneamente visualizzare i rischi del rapporto aggressivo con esso, identificando i fattori di degrado che depauperano il suolo coinvolto nei processi di antropizzazione.

Il suolo viene riconosciuto quindi in quanto elemento irriproducibile, attivo e complesso, a cui vengono associati tre concetti fondamentali: il suolo è contemporaneamente risorsa limitata, supporto per lo svolgimento delle attività umane e interfaccia tra gli elementi. Il suolo può quindi essere considerato infine il materiale di un progetto transcalare, che agisce sempre in relazione sia ad aspetti quantitativi che ad aspetti qualitativi: il progetto di suolo deve tenere conto sia della finitezza della risorsa suolo che della funzionalità

dell'elemento suolo. Questi tre aspetti del suolo costituiscono, d'ora in poi, i tre punti fondamentali d'appoggio della trattazione, che ne scandiscono la struttura.

L'impermeabilizzazione, la compattazione, e in generale i processi trasformativi irreversibili legati al consumo della risorsa suolo sono conseguenza delle modalità di urbanizzazione estensiva che ha avuto luogo dal secondo dopoguerra fino ad oggi. L'espansione della città a bassa densità intacca sempre più rapidamente grandi quantità di superficie naturale o seminaturale, della quale si perde il necessario beneficio garantito dal loro coinvolgimento all'interno degli equilibri ecosistemici, innescando una serie di gravi problematiche ambientali interrelate tra loro.

Il consumo di suolo indica quindi la sottrazione di superfici naturali e seminaturali - come le superfici agricole - in favore di superfici artificiali - urbane e infrastrutturali -, che si connota come un fenomeno che inibisce la produzione del cibo, la stabilità e lo sviluppo della biodiversità, la fruizione del paesaggio e la permeabilità dei suoli. Questo breve elenco di poche voci, citate a titolo d'esempio e che non esauriscono il quadro delle ripercussioni sul territorio, mostrano già con sufficiente chiarezza l'ampiezza e la transcalarità degli effetti del consumo di suolo. In particolare la permeabilizzazione, o sigillatura del suolo, si connota come la pratica più dura e irreversibile del consumo, che oltre ad eliminare tutte le funzionalità legate alla componente biologica presente nel suolo, inibisce la naturale capacità di esso di incidere sul ciclo dell'acqua e sugli effetti degli eventi alluvionali, mitigandone gli effetti.

L'azione di contrasto al consumo di suolo accomuna un ampio ventaglio di esperienze, che interpretano variamente i temi della ricerca di una nuova forma di crescita urbana e del progetto del margine tra ambito urbano e ambito rurale e che sottintendono implicitamente la necessità e la volontà di preservare i suoli naturali attorno alle città in espansione, pur non focalizzandosi sul suolo in quanto elemento in senso stretto. Gli esempi che vengono presi in considerazione appartengono indifferentemente al campo del progetto architettonico

di scala urbana -la serie *Edge of the city*-, del progetto urbano -come le proposte elaborate per la *Grand Paris*- o della pianificazione urbana vera e propria, di cui si mettono in evidenza le differenti declinazioni del tema del limite. In ciascuno di questi esempi, scelti a rappresentanza di uno spettro molto ampio di possibili soluzioni, il limite si connota come una misura essenzialmente contenitiva, un confine invalicabile da parte dell'espansione orizzontale dell'urbano e che quindi preserva la naturalità dei suoli adiacenti, costringendo la città a elaborare nuove strategie di sviluppo, basate ad esempio sulla densificazione. Il limite non sempre viene connotato come una misura che agisce unicamente sul contenimento quantitativo dell'occupazione del suolo, ma può assumere l'aspetto di un elemento che oltre a stabilire con chiarezza i confini dell'ambito urbano, definendo le permeabilità e il livello di osmosi tra urbano e agro, introduce possibilità di uso dello spazio funzionali alla riattivazione delle dinamiche urbane nei settori periferici della città, nella considerazione del margine in quanto parte dell'organismo urbano. In questo senso, il contenimento quantitativo dell'occupazione del suolo è indicato come propedeutico all'intensificazione dell'urbanità del margine, per la quale è necessario ripartire dalle modalità di costruzione del suo spazio attraverso il progetto di suolo.

Il suolo, grazie alla sua struttura fisica e all'articolazione topografica della sua superficie, ha permesso all'uomo di compiere le operazioni necessarie alla colonizzazione del territorio. Le azioni di modellazione del suolo consentono all'uomo di spostarsi su certe zone della sua superficie e di sostare su altre, di modificare l'orografia per proteggere gli insediamenti dalla piena dei fiumi, di correggere la topografia per permettere lo smaltimento più agevole delle acque meteoriche o per compiere operazioni di infrastrutturazione. Il suolo quindi si configura non solo in quanto elemento capace di ospitare e influire su dinamiche biotiche di tipo microscopico o sul ciclo degli elementi naturali, ma svolge un importante ruolo di supporto nei confronti dei processi di antropizzazione del territorio: il suolo diventa quindi un elemento duttile, capace di accettare variazioni della sua superficie necessarie per accogliere funzioni.

Nella lettura della città contemporanea come città inversa, che si caratterizza cioè per l'inversione del rapporto tra pieno e vuoto che è proprio delle forme insediative fino all'avvento della modernità, esiste una vera e propria necessità di costruzione del suolo. La dissoluzione del contorno che definiva la continuità dell'edificato crea una condizione completamente differente rispetto al passato premoderno: la sua frammentazione in quanto elemento di definizione del contatto tra pieno e vuoto è una diretta conseguenza dell'inversione del rapporto storico tra vuoto e costruito e conduce alla considerazione del suolo in quanto unico limite dello spazio. Nella città contemporanea, che espande i suoi limiti sovrapponendosi e compenetrandosi con l'agro, il suolo si connota quindi naturalmente come l'elemento che definisce e sottende le forme del vuoto che compongono lo spazio del margine, in cui il pieno si riduce ad una successione di episodi e il progetto dell'architettura del suolo è il mezzo che può potenzialmente caratterizzare il suo spazio connettivo, virtualmente illimitato.

In virtù di questo ruolo fondamentale, il suolo può quindi si profila in quanto fattore costitutivo dello spazio urbano, il cui assetto qualifica e conforma la base del volume vuoto - di cui è, appunto, unico limite -, che può e deve essere pensato quindi come oggetto e materiale del progetto di architettura e non solo come campo di operazione. Data la densità semantica dell'elemento suolo, la quantità di funzioni ad esso associate e l'importanza delle dinamiche nel quale è coinvolto spesso come fattore primario e soggetto, la riconfigurazione dell'assetto della sua superficie si connota come un passaggio chiave nella definizione di strategie di sviluppo sostenibile della città contemporanea.

Nell'esplorazione del suolo in quanto elemento strutturante dello spazio del margine viene riconosciuta l'autonomia della sua componente orizzontale, allontanando il suolo dall'immagine di superficie bidimensionale completamente piana e neutra, lascito del Moderno. La superficie del suolo della città contemporanea è, piuttosto, un assetto articolato da leggere variazioni che danno luogo a una topografia che, pur compressa in un range altimetrico ridotto, è capace di costruire lo spazio di cui costituisce la base anche restando fuori dai processi edificatori ai suoi margini, favorendo

contemporaneamente la lettura e il dialogo tra di essi. Attraverso l'articolazione della sua superficie il suolo contribuisce a determinare le qualità dello spazio del margine nella misura in cui riesce a imporre una struttura organizzativa capace di fornire una risposta concreta alle contingenze locali specifiche. La sezione si impone come strumento principale dell'indagine, capace, attraverso l'estrazione della linea di terra, di evidenziare le criticità del piano urbano, i rapporti tra le quote, le complessità delle sue pieghe e le relazioni con gli oggetti tridimensionali.

L'assetto del suolo è spesso frutto di un'articolazione complessa della linea di terra, che può essere letta come il risultato di una sovrapposizione di operazioni elementari semplici, capaci di modificare opportunamente le quote nei suoi vari punti e di raccordare le variazioni e che possono essere ricondotte a uno schema elementare di tre figure archetipe del suolo: considerando come punto di partenza il suolo inarticolato, rappresentato in sezione da una linea piana orizzontale a quota zero, le variazioni su di esso introducono elementi di discontinuità, alterandone la permeabilità e definendo spazialmente degli ambiti. La variazione di quota positiva di un segmento della linea di terra, o piattaforma, definisce un ambito sopraelevato, isolato, in cui la differenza di quota di uno rispetto all'altro determina il grado di continuità, di permeabilità e di separazione dello spazio. La depressione si profila come la figura inversa alla piattaforma, che quindi deriva da una variazione negativa della quota di un segmento della linea di terra. In modo simile alla piattaforma, è la variazione di quota legata all'introduzione della discontinuità a definire il grado di separazione dell'ambito, che in questo caso è contenuto dal suolo e che è naturalmente centripeto, dal resto del piano. La figura che riesce a raccordare le variazioni di quota di un piano, il piano inclinato, si connota come la terza figura archetipa. Il piano inclinato è naturalmente legato a un'idea dinamica di colonizzazione dello spazio, e la variabile che le definisce la capacità di collegare quote differenti è la pendenza. Le variazioni delle tre figure e le possibili combinazioni tra esse danno luogo a configurazioni dell'assetto del suolo sempre diverse in termini di

continuità, accessibilità e prestazione, che devono essere sicuramente valutate in rapporto alla figura umana e che, attraverso il progetto dell'architettura del suolo, contribuiscono alla sua costruzione e alla costruzione dello spazio urbano del margine.

L'esplorazione del suolo in quanto elemento caratterizzante dello spazio considera, inoltre, le possibilità di definizione dell'intersezione del piano del suolo con gli oggetti tridimensionali che si trovano su di esso. Il rapporto tra edificio e suolo è un tema che è stato oggetto di trattazione estesa. In questo caso, però, il centro dell'interesse è l'intersezione dell'edificio con il suolo che si connota non solo come la materializzazione fisica dell'inserimento in un contesto dato, ma come strumento di potenziamento dello spazio del margine. La posizione dell'edificio rispetto alla linea di terra, e la conseguente modulazione del suo attacco con essa in funzione del riconoscimento e di sfruttamento della sua potenzialità spaziale, viene analizzata attraverso la riduzione a tre condizioni elementari fondamentali, che tuttavia non elimina la consapevolezza della presenza di sfumature e ibridazioni che rendono molto vasto il panorama degli esempi. Negli esempi, il rapporto con il suolo e quindi la posizione degli edifici rispetto alla linea di terra diventa il mezzo attraverso il quale dialogare non solo con il contesto più prossimo, in maniera verticale, ma anche con quello più ampio, definendo permeabilità, continuità, interruzioni e in generale punti notevoli all'interno di un continuum spaziale definito e modulato dalla superficie del suolo.

Il progetto di architettura quindi incorpora il suolo al suo interno, si relaziona con esso in modo da introdurre complessità sul piano del suolo, caratterizzandone i limiti, senza però confondersi con esso, evidenziando ancora una volta l'autonomia del suolo rispetto agli oggetti tridimensionali poggiati su di esso. La revisione delle tre condizioni elementari che ritraggono il rapporto tra l'oggetto tridimensionale e il piano bidimensionale - sopra il suolo, sul suolo e sotto il suolo - è quindi un chiaro indicatore dell'esistenza di una linea di tendenza all'interno del dibattito architettonico che riconosce il suolo in quanto uno dei materiali fondamentali del progetto del margine contemporaneo.

Si è già accennato in precedenza dei servizi ecosistemici e dell'importanza del suolo in quanto luogo delle relazioni biologiche necessarie per lo sviluppo della vita su di esso. A seguito delle trasformazioni che coinvolgono il suolo all'interno dei processi di urbanizzazione è sempre inevitabile una riduzione dei benefici portati dai servizi ecosistemici, soprattutto a causa dell'impermeabilizzazione di ampie superfici, spesso necessaria per la realizzazione di servizi e infrastrutture.

Tuttavia, l'incremento dei fenomeni alluvionali che coinvolgono i centri urbani, e spesso i loro margini in particolare, rappresenta un altro fattore determinante che porta alla volontà di ridefinizione delle modalità di occupazione del suolo in questi contesti. A partire dalla relazione che vede l'incremento degli allagamenti - e dei danni provocati da essi - collegato direttamente alla massiccia impermeabilizzazione dei suoli, nasce la necessità di ripensare il suolo come un'interfaccia attiva, la cui azione è determinata dalle proprietà della sua struttura, dalle proprietà dei materiali con i quali è costruita e dall'articolazione della sua superficie. Si individuano quindi una serie di tecniche e tecnologie, classificate tra interventi di superficie e interventi di sezione, attraverso le quali il suolo torna a garantire uno smaltimento efficace delle acque meteoriche, ripristinando il controllo e la regolazione dei flussi idrologici.

Il progetto del suolo in quanto interfaccia tra gli elementi permette quindi al suolo di assimilarsi a una grande infrastruttura diffusa che riveste un importante ruolo attivo -anche se parziale- all'interno degli equilibri ecologici.

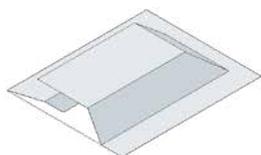
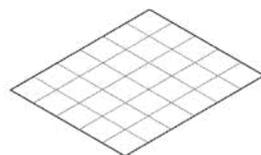
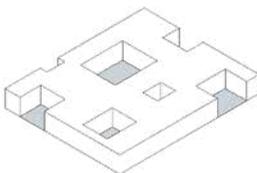
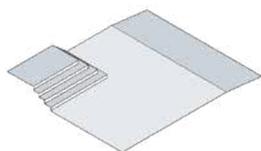
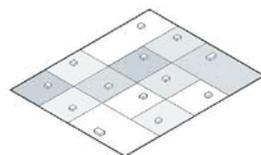
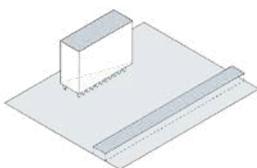
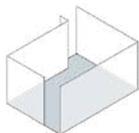
Il suolo quindi si configura come una topomorfia sintetica, nella quale l'articolazione della superficie contribuisce in maniera determinante alla costruzione dello spazio e a garantire il ruolo attivo all'interno delle dinamiche ecologiche. Il progetto di suolo deve quindi essere capace di tradurre una molteplicità di input nella concretizzazione di un elemento complesso, scomponibile e osservabile per parti ma inscindibile senza comprometterne il funzionamento. Si tratta quindi di un vero e proprio sistema, un elemento complesso e articolato.

PARADIGMI DEL SUOLO

Ad ogni idea di città corrisponde una peculiare modalità di occupazione dello spazio e, di conseguenza, di occupazione del suolo. In questo senso, lo spazio urbano è stato letto come funzione del rapporto tra gli oggetti che compongono la città, spesso sottovalutando il rapporto tra gli oggetti e il suolo e ancora di più l'articolazione del suolo tra gli oggetti.

Nella storia dell'architettura e della costruzione della città, il suolo ha rappresentato differenti valori ed è stato considerato come materiale di progetto con peculiarità e possibilità diverse da caso a caso: da sistema determinante per la formazione e la crescita dell'insediamento a mero supporto tecnico, luogo della fondazione, da elemento incluso all'interno dell'architettura a piano posto in rapporto dialettico con essa. Nella sua duplice e ambigua natura di elemento naturale e artificiale, antropizzato, il suolo è stato infatti oggetto di letture e interpretazioni differenti, a volte addirittura contrapposte. A un atteggiamento di simbiosi con il suolo e di radicamento in esso, si contrappongono modelli di distacco da esso, figli della spinta all'astrazione universalizzante tipico degli approcci atopici. Il suolo è stato talvolta considerato un veicolo positivo di identità, un contenitore complesso di segni stratificati da interpretare, un elemento catalizzatore dei processi attraverso i quali la città si costruisce e definisce il suo carattere, un supporto su cui si accumulano e si sovrappongono le tracce dell'uso, un elemento fondamentale del *locus*, una guida, nella sua fisicità, per l'orientamento della conformazione urbana spaziale¹. Altre volte, invece, il suolo è entrato a far parte del processo progettuale come un vincolo espressivo, il limite inferiore dello spazio da cui allontanarsi con decisione, in quanto riconosciuto come il supporto di modi di vivere passati e obsoleti da lasciarsi alle spalle, seguendo e promuovendo le soluzioni della tecnologia più avanzata. Questo capitolo individua nel suolo e nel suo rapporto con l'architettura un elemento fondamentale della forma urbana e cerca di rileggerne e interpretarne il ruolo che ha ricoperto attraverso l'analisi critica di una serie di casi paradigmatici, che parte

dall'insediamento premoderno e attraverso alcune delle maggiori esperienze del Novecento.



Il fondo della scatola. Considerando quindi il suolo come un elemento complesso, contemporaneamente naturale e artificiale, e il forte impatto che la modernità ha avuto con il mondo della produzione degli artifici umani, la condizione premoderna viene assunta in quanto condizione zero, la condizione di base sulla quale misurare e confrontare le esperienze e le teorie successive per le quali il suolo è diventato materiale del progetto.



Vico Mossa, vista dal campanile, Serramanna.

Lo spazio urbano che caratterizza gli insediamenti premoderni è esso stesso diretta conseguenza del rapporto che l'edificato genera con il suolo, per il quale l'utilizzo del paramento murario come unico elemento strutturale si profila come condizione basilare di questo esempio iniziale. Le costruzioni, incastonate nel suolo, generando lo spazio della strada, delimitano chiaramente lo spazio dedicato allo stare pubblico, ai flussi e alle relazioni. Una tale configurazione strutturale sostanzia questo spazio urbano interno, unitario ed autonomo, leggibile a posteriori quasi come l'effetto di

un'unica azione stereotomica, in cui le singole architetture si legano, accostandosi o confrontandosi a seconda dei casi, mediante transizioni spaziali continue determinate appunto dalla struttura muraria. Questa condizione è risultato di differenti fattori; tra i più significativi, ai fini della comprensione di una tale costanza spaziale, è il fatto che per un lungo periodo non si sono verificate, in ambito costruttivo, innovazioni tecniche tali da spostare la costruzione verso nuove forme espressive.

Il suolo è chiaro in ogni sua parte, suddiviso sapientemente attraverso pochi elementi che derivano dalla coscienza autonoma della costruzione², stratificatasi nella storia e definito dall'uso che ne fanno gli abitanti della città. Strade, piazze, vicoli, slarghi, si susseguono senza soluzione di continuità, parte di un continuum spaziale che si comprime e si dilata in modo da accogliere le manifestazioni diverse della vitalità della vita pubblica. All'interno di questo sistema, la strada assume al ruolo di forma elementare dello spazio urbano tradizionale, definita geometricamente dalle diverse declinazioni che possono assumere due serie contrapposte di edifici allineati e radicati al suolo



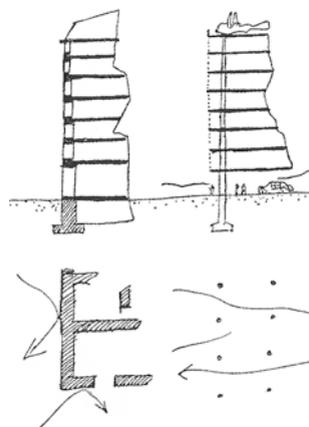
*Vico Mossa, vista su via Franzina, Bosa.
Il suolo si delinea come una superficie
continua individuata e definito dalla
verticalità degli oggetti architettonici.*

con chiarezza. Le superfici che limitano lo spazio urbano sono continue, il che presuppone che l'edificato abbia una certa densità, rendendo chiara la lettura del carattere figurativo della strada in quanto spazio unitario o forma vera e propria. L'intersezione tra il piano verticale dei fronti degli edifici e il piano orizzontale della strada si approssima facilmente a una linea, che si spezza e si articola per definire gli accessi agli spazi privati. Il senso murario dell'architettura tradizionale resta di certo uno dei fattori più significativi nell'evoluzione dello spazio urbano e architettonico occidentale, sino al momento in cui l'innovazione tecnica determinata dalla scoperta delle possibilità di impiego di nuovi materiali da costruzione, come vetro e i metalli, spinse a un avanzamento significativo nella ricerca della forma in ragione della struttura. La strada della città d'antico regime è dunque di norma costituita da un piano unico e continuo, chiaramente definito nella sua estensione, che addirittura nel caso dei centri più poveri è raramente pavimentato e nel quale l'assenza di articolazione in marciapiedi e carreggiate denuncia in modo chiaro la fruizione promiscua del piano orizzontale.

In sostanza, nella sua formulazione più semplice, il suolo pubblico è delimitato dai due piani verticali contrapposti dei fronti edificati, a formare un *"microuniverso"*, come lo definisce Norberg-Shulz³, *"dove i caratteri del rione e della cittadina come totalità apparivano al visitatore in forma condensata. La strada costituiva per così dire una sezione di vita [...]".* Il suolo della città d'antico regime, contenuto e delimitato con chiarezza dall'architettura, simile al fondo di una scatola, si delinea come una superficie che contemporaneamente si adatta alla topografia naturale e definisce lo spazio urbano. In questo senso, il suolo dell'insediamento premoderno rappresenta, nelle sue declinazioni, l'espressione di una cultura della simbiosi con il luogo che si esprime attraverso le forme dell'occupazione del suolo e della colonizzazione sostenibile del territorio.

Il suolo layerizzato. Le innovazioni tecniche derivate dall'ingegneria a partire dalla fine del 1700 generarono quella spinta propulsiva utile alla nascita dei presupposti tecnici e teorici necessari al ritorno in auge di una concezione tettonica dell'architettura, dopo che per secoli la costruzione muraria aveva trovato applicazione come unica tecnica costruttiva. Il tema dell'attacco a terra degli edifici, sempre sostanziatosi attraverso sistemi diversamente declinati ma comunque legati alla continuità tra il muro e il suo supporto statico, trovarono una nuova declinazione con l'avvento della modernità. Il miglioramento progressivo della costruzione per aste, realizzate o in cemento armato o in acciaio, consentì l'organizzazione di forme spaziali inedite rispetto alle possibilità garantite dalla tecnica costruttiva muraria. La ricerca e la definizione dell'espressione formale delle nuove tecniche costruttive determinò la revisione di consuetudini spaziali stratificatesi nel tempo, mediante una rinnovata poetica sia architettonica che urbana. Il rapporto con il suolo fu quindi, tra gli sviluppi dipendenti dall'innovazione tecnica, sicuramente uno degli aspetti di rilievo nell'evoluzione dell'architettura e della spazialità urbana, in quanto i nuovi sistemi costruttivi consentirono di liberare la costruzione da un contatto diretto e lineare con il terreno a favore di una più economica e performante struttura astiforme, intervallata nello spazio e che distribuisce i carichi verticali in maniera puntiforme sul terreno.

Negli anni Venti, l'idea di città derivata dalla combinazione delle innovazioni tecnico-costruttive e degli apporti teorici del Movimento Moderno e le sue successive interpretazioni mette in discussione il sistema strada-edificio, insieme alla definizione stessa di tessuto urbano. La città Moderna si definisce sovrapposendo il proprio disegno geometrico su un suolo ideale, piano e privo di asperità, che non appartiene ad alcun luogo fisico, seguendo il solco dell'atopia che parte dai modelli di città ideale rinascimentali, costruiti su di un ordine geometrico universale, matematico e perfetto, e che nella loro carica esemplare difendono la propria perfezione dallo scontro con il supporto, con il sito di fondazione. Questo modello geometrico astratto costituirà, pur frammentatosi nell'urto contro la realtà fisica, il



Le Corbusier, schema comparativo tra un edificio a muratura portante ed un edificio su pilotis, 1945.

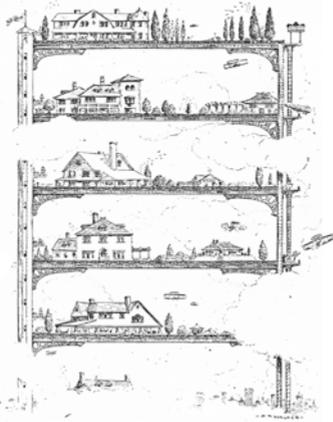
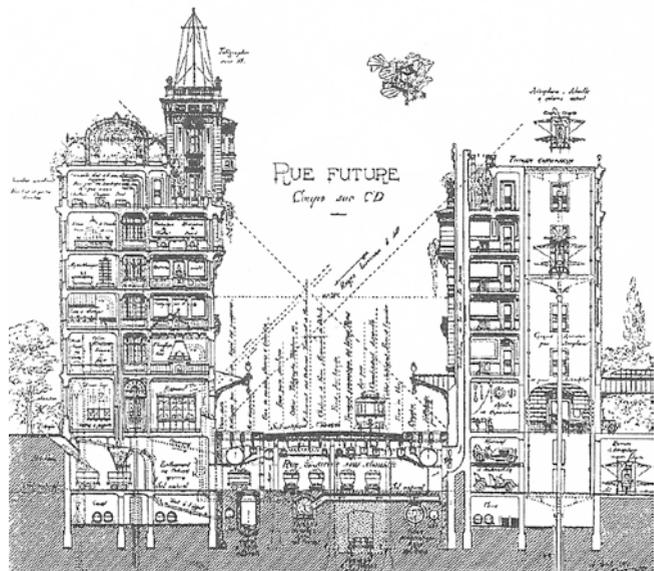


Illustrazione per la rivista "Life", ottobre 1909.

riferimento assodato nella progettazione dei piani della città e delle espansioni urbane dalla modernità in poi. Il suolo di questo modello ideale, la cui aspirazione è realizzare un ordine artificiale pensato dall'uomo e prodotto a misura d'uomo in grado di contrapporsi all'ordine naturale, non può che configurarsi come supporto anonimo, privo di connotazioni, che va perdendo progressivamente consistenza, spessore, matericità, altimetrie, per trasformarsi in un piano bidimensionale isotropo e atopico.

Nella *Ville Radieuse* di Le Corbusier, paradigma fondamentale di questa concezione di città, il rapporto con il suolo si presenta come diametralmente opposto a quello proprio degli insediamenti premoderni, sia in termini di distribuzione che in termini "di contatto". La distribuzione a quote differenti delle funzioni della città - un'idea figlia delle speculazioni sulla gerarchizzazione verticale del traffico urbano di Eugène Hénard⁴ e che tesse un filo verso le utopie di rinascita metropolitana provenienti da Manhattan⁵ - assume la stessa importanza della distribuzione sul piano, se non addirittura un ordine preponderante. Nel distacco degli edifici dalla linea di terra la



Eugène Hénard, illustrazione della "Rue future" per l'articolo "The Cities of the Future", *American City*, volume 4, gennaio 1911.

conseguenza è che il suolo della *Ville Radieuse* si livella, appiattendosi, annullando contingenze legate al suolo naturale e astraendosi dai localismi: esso si riduce a un piano verde di cui non si specifica altro se non la sua omogeneità spaziale e indeterminatezza dimensionale, che realizza quell'ideale geometrico perfetto, indispensabile alla definizione estetica e funzionale della città per l'uomo Moderno.

Il terreno, residuo del passato e testimone di un ordine naturale, considerato ricettacolo di malattie e quindi dannoso per la salute dell'uomo, viene sovrastato dal nuovo suolo, creato artificialmente, prodotto sintetico del processo progettuale e quindi depurato dalle sue imperfezioni⁷. Se si esclude la necessità statica di scaricare sul suolo il peso delle costruzioni, il rapporto con il suolo viene totalmente annullato e sacrificato in nome del benessere biologico degli abitanti della nuova città. Al piano verde vengono associate in sostanza le sole attività ricreative e del loisir; sia le strade che gli edifici, che risucchiano in sé tutte le funzioni della città tradizionale⁶, non si radicano direttamente ad esso: piuttosto, per permettere al piano verde pubblico di esprimere al massimo la sua isotropia, si sollevano tramite pilotis, lasciando libero il piano del suolo.



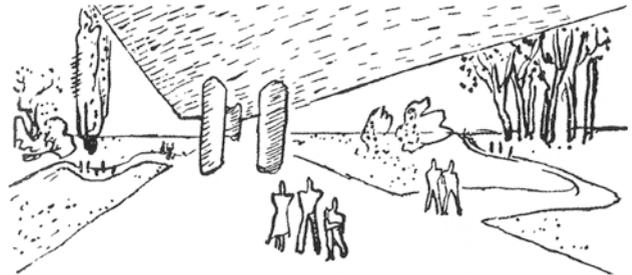
Le Corbusier. Sezione della Ville Radieuse.

Il suolo della città premoderna viene spogliato dalle complessità della sua conformazione e da tutte le sue funzioni, che vengono piuttosto assorbite dai giganteschi edifici-città di cemento armato, espressione a loro volta delle più alte evoluzioni della tecnica: si manifesta una scomposizione del suolo in una serie di layer monofunzionali, che elimina ogni tipo di rapporto o interferenza tra le componenti urbane e che conserva, al suo livello inferiore, unicamente la funzione di piano su cui i pedoni si possono spostare e svagare.

Le Corbusier. Prospettiva dell'Unité d'habitation, Marsiglia, 1945.



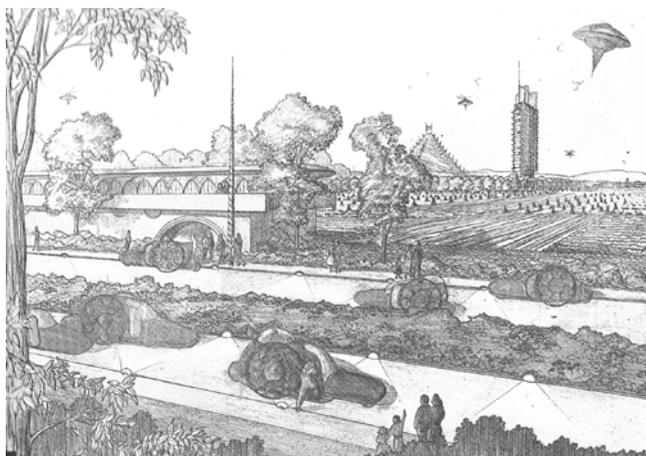
Le Corbusier. Schizzo del piano pilotis. Innalzando il livello stradale si permette ai pedoni di camminare liberamente, senza ostacoli.



In questo meccanismo di layerizzazione del suolo, o della sua moltiplicazione⁸, che conduce alla creazione di una molteplicità di suoli, si apre la possibilità di ospitare le nuove indispensabili attrezzature per i servizi della nuova città contemporanea. Anche la copertura attrezzata diventa una porzione di suolo -*toit jardin*, infatti-

una dotazione necessaria per la garanzia di un'esistenza autonoma all'interno del grande manufatto, in perfetta coerenza con l'idea del piroscavo, uno dei modelli, insieme ad aeroplani e automobili, che sono descritti da Le Corbusier come tappe "*nella realizzazione di un mondo organizzato secondo lo spirito nuovo*"⁹. La volontà di costruzione di un piano abitato dalla naturalità artificiale si legge nei grossi massi di calcestruzzo, modellati a imitazione delle rocce granitiche erose dal vento del Mediterraneo. La terrazza può essere assimilata ad un nuovo suolo, non solo depurato dalle insidie portate dal suolo naturale, ma che instaura a sua volta un rapporto inedito con il paesaggio: i parapetti perimetrali della terrazza filtrano infatti la visuale del mondo esterno, eliminando completamente la possibilità di una visione verso il basso e, per contrasto, accentuando quella verso i monti circostanti. Questo fa in modo che attraverso la duplicazione del suolo, implicita nella costruzione della terrazza, venga contemporaneamente negato ogni tipo di rapporto verso la città più prossima per instaurarne uno con l'intorno più esteso e con l'orizzonte.

Il suolo suddiviso. Nel 1932, Frank Lloyd Wright presenta, nelle pagine del libro *The Disappearing City*, un modello di sviluppo urbano che è la reazione all'espansione delle città americane, con i loro agglomerati congestionati, il disordine e l'eterogeneità dei fabbricati suburbani, l'incuria delle campagne e tutti i fattori che contribuivano al degrado del paese. *Broadacre City*, un modello di città distesa e dalla debole densità abitativa, è infatti destinata, nelle intenzioni del suo creatore, al riordino reale - e non solo ideale, dimostrando la volontà di non classificarsi come utopia- prima della periferia americana, e poi del Paese intero. Wright offre una precisa raffigurazione -quasi *on-the-road*- dell'immagine del suo modello urbano: descrive autostrade inserite in un paesaggio spazioso e dilatato, dove si incontrano subito i chiari segni della scelta del mezzo di trasporto della nuova città e dell'avanzamento della tecnologia delle telecomunicazioni: la ferrovia viene dismessa, eliminando le intersezioni con la strada, e sono assenti i pali e i fili del telegrafo e del telefono, elementi già arcaici. L'autostrada, elevata al rango di architettura, sicura e ben livellata, rinfrescata dall'ombra degli alberi e impreziosita dai fiori, è chiaramente un elemento fondamentale della *Broadacre City*. Lungo il suo svolgersi trovano luogo una grande varietà di elementi. L'autostrada attraversa zone residenziali, fiancheggia stazioni di servizio -ben costruite- che contengono ogni tipo di comfort, collega tra



Frank Lloyd Wright, *Illustrazione della "Broadacre City", 1958.*

loro gli aeroporti e la sua estensione permette l'allocazione razionale di tutte le forme di servizi e attrezzature nel raggio di centocinquanta miglia dalla casa di ciascun abitante della *Broadacre City*. La strada, e di conseguenza l'automobile, diventano il mezzo di connessione tra le diverse unità che punteggiano il territorio: fattorie, industrie, mercati, scuole e abitazioni, queste ultime ciascuna sul proprio acro di terra curata e coltivata¹⁰.

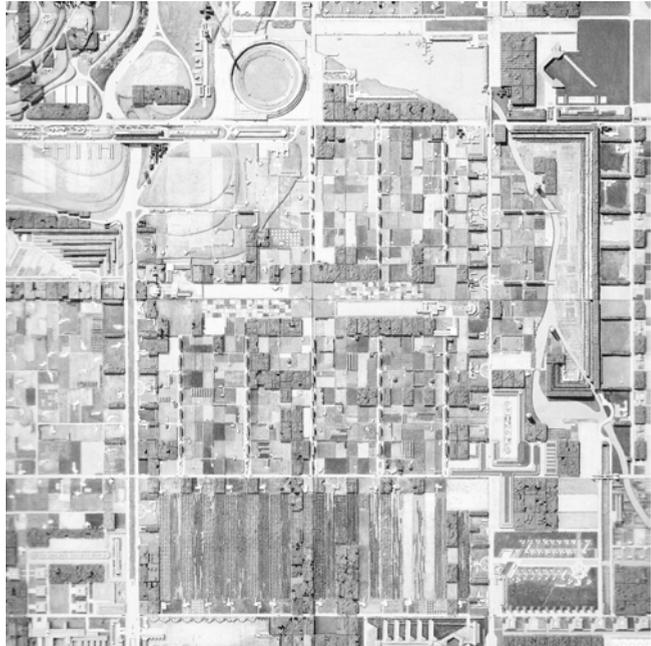
Nell'immagine pur sintetica fornita direttamente dall'architetto è facilmente intuibile la dilatazione delle distanze tra gli elementi -conseguenza in una cieca e positiva fiducia nell'automobile-, distanza che non esclude però la presenza di una grande varietà di attrezzature facilmente raggiungibili, liberamente distribuite sul territorio negando la presenza di una vera e propria separazione per zone. È infatti l'utilizzo diffuso dell'automobile, che diventa quindi il mezzo eletto per il nuovo modello urbano e che deve essere a disposizione di ciascun abitante per raggiungere la libertà individuale, a rendere possibile l'interposizione di una grande distanza tra gli edifici.

Il modello elaborato da Wright traduce le nuove possibilità derivanti dall'innovazione tecnologica delle telecomunicazioni, dell'energia e dei mezzi di trasporto nella predominanza e nella dilatazione della dimensione orizzontale rispetto alla dimensione verticale. La ricerca verso la naturale orizzontalità, un modo attraverso il quale contrastare l'innaturale costrizione della verticalità delle città americane, si pone in parallelo con la volontà di instaurare un rapporto diretto tra ciascun abitante della *Broadacre City* e il suolo produttivo. *Broadacre City*, anche in virtù della grande predominanza del vuoto sul pieno, si basa su un'organizzazione spaziale precisa del territorio, in cui il suolo è un suolo per larga parte produttivo, essendo "un insieme ininterrotto di ortaglie, vigneti e piccole fattorie"¹¹, che colma le distanze tra casa e casa, il cui sfruttamento è fondamentale per l'autosufficienza della famiglia e per la manutenzione del suolo stesso. L'estensione della città sul territorio viene quindi regolata attraverso una griglia ortogonale di controllo, una fitta struttura rettangolare -nel modello fisico che viene costruito a Taliesin, e che viene mostrato in varie esposizioni, la griglia ha un passo di 165x264

Frank Lloyd Wright, Vista prospettica del plastico della "Broadacre City", 1958.



piedi- che definisce il modulo di suddivisione del suolo in campi di un acro ciascuno, opportunamente aggregabili in proporzione alla dimensione dell'abitazione attorno alla quale si genera la tenuta agricola. Il reticolo di suddivisione definisce anche la posizione delle grandi arterie stradali e la distribuzione della viabilità interna, dando luogo a una vasta rete di accessibilità capillare.



Frank Lloyd Wright, Vista zenitale del plastico della "Broadacre City", 1958.

Si può compiere il tentativo di leggere la Broadacre City come un immenso progetto di suolo: un'operazione di suddivisione, sfruttamento e manutenzione continua del suolo, associata ad un'idea di società basata sulla relazione diretta tra l'individuo -o il nucleo familiare- e il suolo che le viene assegnato e di cui è responsabile. La suddivisione e l'uso del suolo rispondono quindi a un ideale preciso di società basata essenzialmente sull'esaltazione della qualità della vita rurale e dunque su un'economia di tipo agricolo, che produce un modello di sviluppo dell'antropizzazione che più di qualsiasi altro modello incarna la volontà di superamento dell'antagonismo tra

città e campagna. La conquista spaziale del suolo, le cui dimensioni vengono dilatate passando dallo square foot allo square acre, viene posta come base per la nuova città¹². Attraverso quest'opera di divisione del suolo -una sorta di centuriazione moderna- Wright stabilisce quindi la misura e la geometria delle singole unità con un atto fondativo inequivocabile, sostituendo la dimensione "infinita" dello spazio da colonizzare -l'intera nazione- con la finitezza delle parcelle elementari¹³.

Infatti, data la presunta infinita estendibilità e flessibilità del modello, la griglia diventa un mezzo di gestione totale del suolo: anche se la griglia superimposta dall'architetto si riduce a qualche linea essenziale quando incontra emergenze del territorio, come rilievi o specchi d'acqua, tutto il territorio occupato da *Broadacre City* -le periferie delle città prima, e l'intera nazione poi- sarebbe stato scandito dal pattern regolare della griglia, per essere assegnato agli abitanti della nuova città. Con l'affidamento a ciascuna famiglia della cura di una porzione di suolo, il paesaggio diventa una questione collettiva.

Il suolo viene riconosciuto nella sua natura di elemento eterogeneo, che accoglie tutti gli elementi della *Broadacre City* e che è il supporto della vita della comunità, assumendo addirittura il ruolo di fattore caratterizzante della concretizzazione dell'architettura, che diventa espressione del luogo in quanto caratteristica organica a servizio dell'uomo stesso, determinando la sostanziale irripetibilità dei singoli edifici¹⁴.

L'invenzione della topomorfia. L'invenzione della topomorfia è un concetto che emerge frequentemente tra i temi del dibattito architettonico contemporaneo. Ogni luogo viene concepito come un paesaggio che possiede una propria topomorfia, sia essa naturale o artificiale. La modifica o addirittura la reinvenzione dell'assetto della superficie del suolo, la cui topomorfia diventa quindi una configurazione fisica che non solo può essere letta, ma anche scritta, diventa in certi casi un mezzo di completa ridefinizione del luogo e di validazione del progetto¹⁵. La manipolazione del suolo -l'*earthwork*- non è più considerata quindi solo come un'operazione preliminare alla costruzione, o una parte secondaria dell'intervento, ma si delinea piuttosto come un'azione inseparabile dal progetto architettonico¹⁶. Proprio in virtù del suo concorso nella definizione dello spazio, assume la stessa importanza dell'architettura degli oggetti tridimensionali all'interno del processo progettuale.

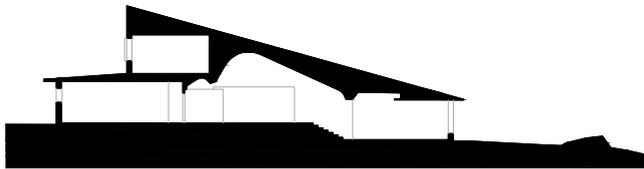
L'approccio al suolo in quanto piano complesso, capace di generare spazi e quindi necessariamente considerato in quanto architettura vera e propria, richiama l'opera di Alvar Aalto, all'interno della quale è evidente la volontà di ricreazione di un paesaggio sintetico, con un impegno che si estende per tutta la carriera dell'architetto finlandese.

Affascinato dalla fusione simbiotica tra topomorfia e architettura, che aveva osservato come caratteristica fondamentale dei centri tradizionali e in particolare di quelli visitati durante i suoi numerosi viaggi in Italia, l'opera di Alvar Aalto si sviluppa abbondantemente attorno al tema del rapporto tra architettura e suolo, dove il suolo è inteso come topomorfia e come materiale primario del progetto architettonico e urbano. Ripercorrendo la sua produzione, si nota infatti chiaramente una particolare posizione nei confronti della struttura topomorfica del sito su cui interviene l'architettura.

Quando si trova a intervenire su topomorfie articolate -piani naturalmente inclinati, rilievi, depressioni, suoli dalla superficie accidentata- l'architettura di Aalto tenta di interpretarne l'articolazione a vantaggio dello spazio, marcando l'importanza e il rapporto simbiotico che l'architettura stabilisce con la fisicità del sito attraverso piccole operazioni sul suolo, che vede nella creazione di piccoli

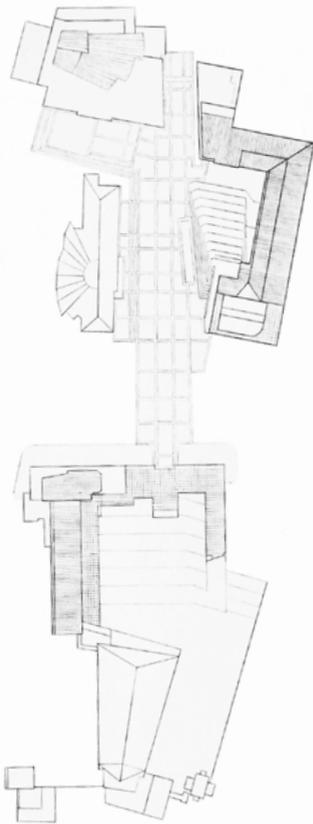
terrazzamenti tramite la geometrizzazione delle curve di livello il suo esempio più noto¹⁷. L'articolazione altimetrica viene utilizzata per collocare gli spazi all'interno di un ordine gerarchico sottile ma sempre chiaro.

L'operazione di posa dei volumi architettonici sul luogo segue quella di sistemazione del suolo, necessaria per rendere abitabile il sito e che si manifesta spesso nei terrazzamenti spezzati che caratterizzano molta dell'opera di Aalto. Il progetto dell'abitazione per il gallerista francese Louis Carré a Basoches-sur-Gayonne, collocata in cima a un rilievo naturale, sembra generato da un'azione primaria di addomesticamento del suolo. Il suolo viene trasformato in un pavimento articolato in due piani raccordati da una breve rampa di scale, che asseconda le variazioni altimetriche del sito: in questo modo, si individuano chiaramente lo spazio del soggiorno e quello della galleria, vero e proprio cuore della casa. A questa prima operazione segue la sovrapposizione della grande falda di copertura, un elemento spesso che al semplice estradosso inclinato contrappone un soffitto che è anch'esso una topomorfia, ma rovesciata, che articola l'altezza degli spazi e le gerarchie tra di essi. In questo modo lo spazio principale della casa, la galleria, risulta essere nel punto più alto di uno spazio che, senza interruzioni, articola il soggiorno e si pone in continuità con lo spazio esterno, degradando verso valle.



*Alvar Aalto, sezione della "Maison Carré",
Basoches-sur-Guyonne, 1959.*

Il tentativo di instaurazione di un rapporto dialettico tra architettura e suolo non viene meno neanche in quei casi in cui il suolo si presenta in origine come scarsamente articolato, al punto da essere percepito quasi come un piano astratto. In questi casi, di cui il complesso di Seinäjoki rappresenta un chiaro esempio, l'operazione di invenzione della topomorfia artificiale, dell'articolazione altimetrica



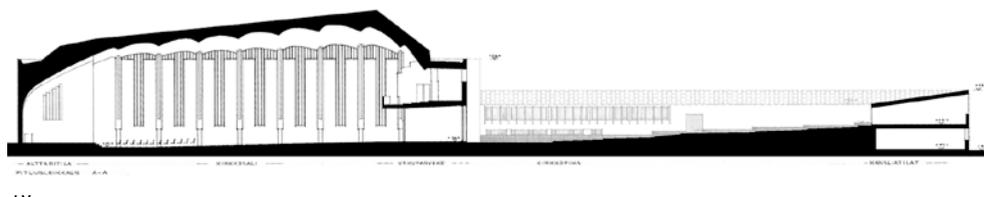
Alvar Aalto, *Planimetria del Centro Civico, Seinäjoki.*

e materica del suolo, si può leggere come espressione della volontà di creazione di un luogo che è base e componente fondamentale sia del progetto architettonico che dello spazio urbano.

Il sito posto come base dal concorso per il progetto del centro civico di Seinäjoki è sostanzialmente una grande spianata, su cui si posano una serie di edifici pubblici - la chiesa (1960), il municipio (1962), la biblioteca (1965), il centro parrocchiale (1966), gli uffici della municipalità (1968), il teatro (1987) -, realizzati come esito di altrettanti concorsi di progettazione. Trovandosi a dover progettare su un piano praticamente indifferenziato, Aalto modifica l'articolazione topomorfica del sito plasmando dei terrazzamenti che delineano l'attacco al suolo del municipio e modellando il sagrato della chiesa. Con un chiaro riferimento all'idea semperiana per la quale l'edificio crea il suo suolo, il progetto trasforma la geometria del sito attraverso un *earthwork* tramite il quale il profilo del terreno viene riarticolato a formare una collina artificiale, sfaldata in una successione di gradoni, che raggiunge contemporaneamente lo scopo di chiarire spazialmente la transizione dalla piazza al municipio e di evidenziare, attraverso la posizione sopraelevata dell'ingresso rispetto al piano della piazza, l'importanza dell'edificio pubblico¹⁸.

Lo spazio urbano ottenuto per mezzo dei molteplici interventi si articola in una serie di ambiti e di soglie urbane, attraverso la posizione e la geometria stessa degli edifici, il trattamento materico delle superfici orizzontali, le variazioni altimetriche -marcate, come nel podio/collina terrazzata artificiale della town hall, o dolci come nel leggero declivio verso la chiesa-

Alvar Aalto, *Sezione longitudinale della parrocchia di Seinäjoki.*

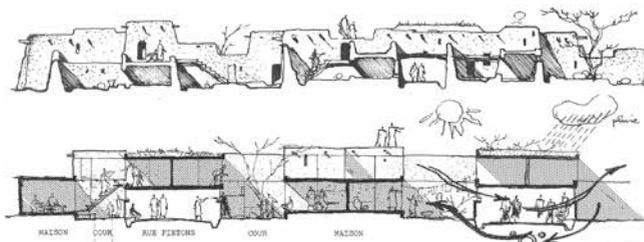


Anche la matericità delle superfici, inoltre, è sapientemente controllata e sottolinea l'articolazione spaziale ottenuta attraverso le variazioni altimetriche. Vi è infatti una distinzione materica netta tra il piano orizzontale della esplanade, su cui si affacciano tutti gli edifici ad eccezione della chiesa, e gli spazi che sono frutto di operazioni di rimodulazione altimetrica. Il primo, la cui componente cartesiana viene esasperata dalla griglia in quadretti di calcestruzzo sovrapposta alla pavimentazione in cubetti di pietra, è completamente minerale e funge da collegamento tra gli edifici. La collina terrazzata, che diventa soglia del municipio, e il piano inclinato del sagrato della chiesa invece sono ricoperti da un prato, che rimanda a un'immagine di natura frutto dell'artificio, parte di una topografia artificiale nella quale non è possibile scindere suolo e architettura e che nell'opera di Aalto raggiunge il picco massimo d'espressione.



Centro civico di Seinäjoki, vista sul municipio e sulla parrocchia.

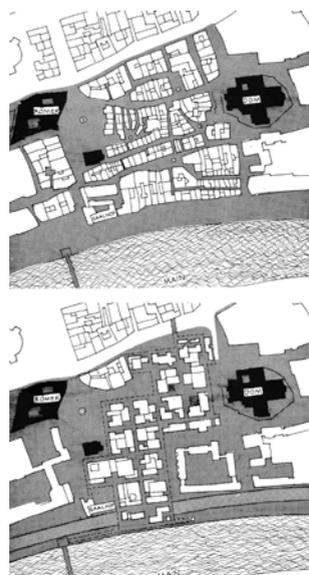
L'edificio sul suolo, il suolo nell'edificio. L'esempio più chiaro e noto della reazione ai principi dello zoning funzionale, descritto da Le Corbusier nella Carta di Atene nel 1933, è rappresentato essenzialmente dalle proposte elaborate dal Team 10, un collettivo di giovani architetti che negli anni '50 muove una forte critica alla separazione delle funzioni e al riferimento all'uomo ideale -il *Modulo* lecorbusierano-, accusati di essere responsabili della disumanizzazione della città, per sostituirli con sistemi più complessi, che incorporino al proprio interno la possibilità di crescita e di trasformazione nel tempo, che fossero arricchiti dalla colonizzazione dell'uomo comune, veicolo di identità. Il *mat-building*, nuovo tipo che incarna questi presupposti, viene descritto efficacemente da Woods con il termine *groundscraper*¹⁹: in pieno contrasto con i principi della Carta di Atene e influenzato dalla complessità e dalla ricchezza dei tessuti urbani densi delle città premoderne, il *mat-building* si delinea come una struttura ad alta densità che si estende orizzontalmente sul suolo, occupandolo quindi con grande efficienza e intensità. All'interno del *mat-building* le funzioni si mescolano e si sovrappongono, generando un grado elevato di mix funzionale; l'introduzione della variabile del tempo comporta inoltre che la sua dimensione e la sua organizzazione interna resti indeterminata, aperta, rendendo l'evoluzione e la trasformazione dimensionale una caratteristica propria del tipo del *mat*. Piuttosto che un oggetto architettonico statico, quindi, il *mat-building*, o in generale la *mat-architecture* -letteralmente *edificio-tappeto*, o *architettura del tappeto*-, è la concretizzazione dell'installazione di una struttura generativa, di forme urbane modellate dalle caratteristiche uniche di luoghi specifici e dei pattern associativi²⁰, in una struttura isotropa non gerarchizzata di cui vuoti e aperture sono parti fondamentali, come lo sono gli alveoli in una spugna²¹.



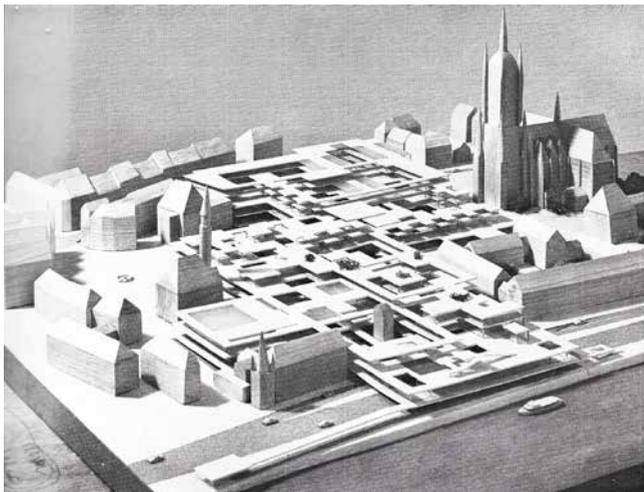
La piastra forata si basa sulla possibilità organizzativa della ripetizione di un elemento semplice, come il patio, e presenta, oltre ad un sistema organizzativo basato sull'orizzontalità, un rapporto tra pieni e vuoti inverso rispetto a quello che emerge dallo schema della città prodotta dalle ricostruzioni post-belliche -nella quale lo schema generativo è la ripetizione, su un suolo astratto, di edifici sviluppati in verticale-. Nel tipo del *mat*, la riconoscibilità stessa dell'oggetto in quanto edificio si perde: il *mat-building* diventa esso stesso una parte di tessuto della città, e al vuoto dilatato tra gli edifici della città Moderna, necessario per infrapporre distanza tra gli oggetti, si sostituisce la ripetizione dell'elemento vuoto all'interno dell'edificio, necessaria per l'articolazione degli spazi e che definisce il principio di crescita della piastra, in un delicato gioco di variazioni sul tema del patio e della corte. Il tipo del *mat-building* si formalizza con tutte le sue premesse nei due progetti paradigmatici per il *Centro urbano di Francoforte-Römerberg* e per la *Libera Università di Berlino*, entrambi del 1963 e entrambi opera del trio Candilis-Josic-Woods, mostrando immediatamente una differente modalità di occupazione del suolo rispetto alle formulazioni derivanti dai principi urbanistici del Movimento Moderno.

L'idea di un oggetto complesso che ingloba le caratteristiche della città tradizionale in termini di complessità spaziale, mix funzionale e mobilità risulta evidente nel piano per la ricostruzione del *Centro urbano di Francoforte-Römerberg*. Il bando posto a base del progetto pone come obiettivo quello di strutturare lo sviluppo della città nello spazio tra il municipio e la chiesa, svuotato dai bombardamenti, in modo che il centro storico possa essere ricolonizzato. L'organizzazione spaziale si concretizza in una griglia multilivello di camminamenti pedonali, che connettono le attività pubbliche al piano terra con le abitazioni, posizionate nei due livelli più alti. Il suolo viene quindi riconosciuto il piano di supporto per le attività pubbliche, commerciali e ricreative, riproponendo e reinterpretando il rapporto tra suolo e costruito proprio della città premoderna. Basare il piano sui principi tipologici del *mat* permette in questo caso di organizzare la moltitudine di attività presenti nel programma in un ordine chiaro,

Candilis-Josic-Woods, progetto per il centro urbano di Francoforte-Römerberg, Francoforte, 1963. Planimetria prima dei bombardamenti e planimetria della proposta di ricostruzione.



Candilis-Josic-Woods, progetto per il centro urbano di Francoforte-Römerberg, Francoforte, 1963. Plastico della proposta di intervento.



adattabile e comprensibile. Nonostante ciò, il *mat* di Francoforte non solo si pone come obiettivo quello di accogliere la crescita e la trasformazione all'interno dei suoi limiti, ma anche quello di adattarsi al contesto e di entrare in contatto con esso, contaminandolo invadendo gli interstizi delle strade, assorbendo e legando in una maniera nuova l'edificato esistente. Proprio per questo, a dispetto dell'apparente complessità della sua griglia, la scala, i segni e le tracce del tessuto urbano circostante sono reinterpretati nel progetto al livello del suolo, in un tentativo di armonizzazione tra il nuovo intervento e il tessuto esistente: facendo in modo che la griglia di circolazione del *mat* corrisponda alla rete dei vicoli esistenti sul sito, si rinforza la permeabilità trasversale. La relazione con il contesto che viene intensificata ancora maggiormente dalla sequenza di spazi

Candilis-Josic-Woods, progetto per il centro urbano di Francoforte-Römerberg, Francoforte, 1963. Sezione della proposta di ricostruzione, dove si evidenziano i patii vegetati.

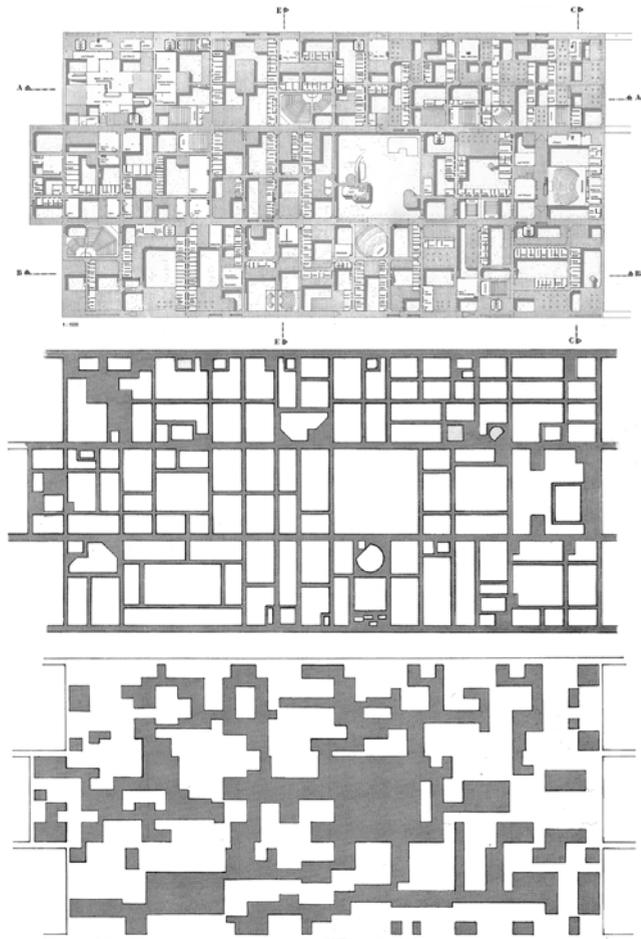


aperti, corti e patii interrelati tra loro, attraverso i quali il vuoto di scala urbana assume il ruolo di reale connessione tra le parti.

La struttura generativa del mat viene ulteriormente perfezionata nel progetto della *Libera Università di Berlino*. Pur essendo il risultato di un approccio al progetto di un edificio pensato come se fosse una vera e propria città in miniatura, la *Libera Università di Berlino* è senza dubbio un intervento di scala architettonica, che quindi perde, quantomeno in parte, la complessità delle relazioni dirette con il contesto a larga scala. Anche in questo caso, l'edificio è organizzato in tre livelli, di cui uno interrato, con gli spazi collettivi che vengono in maggior parte distribuiti al livello del suolo. L'ossatura che supporta l'insieme è una doppia griglia di percorsi pedonali. Una serie di percorsi più larghi serve le aree più attive dell'edificio, mentre un sistema secondario di camminamenti, perpendicolare al primo, connette quelle meno trafficate. L'organizzazione che risulta assicura la possibilità di comunicazione e scambio tra le parti del mat, conservandone contemporaneamente l'autonomia. Percorsi pedonali, rampe ed elementi di comunicazione verticale permettono la connessione di gruppi di stanze e ambienti distribuiti tra i due livelli del *mat*, che si estende per tutta l'area del sito. Inoltre, il raggiungimento della totale attraversabilità degli spazi dell'edificio viene affidata alla possibilità di spostamento attraverso i patii vegetati, che consentono movimenti più liberi e complementari a quelli guidati dalla griglia rettangolare dei camminamenti. La giustapposizione di piattaforme, spazi aperti e percorsi coperti generano una struttura contemporaneamente continua ma spazialmente eterogenea, che rende chiara e riconoscibile i principi dell'architettura del *mat*.



Candilis-Josic-Woods, "Libera Università di Berlino", Berlino, 1963. Planimetria, percorsi e vuoti.
fig. 6. Sezioni.

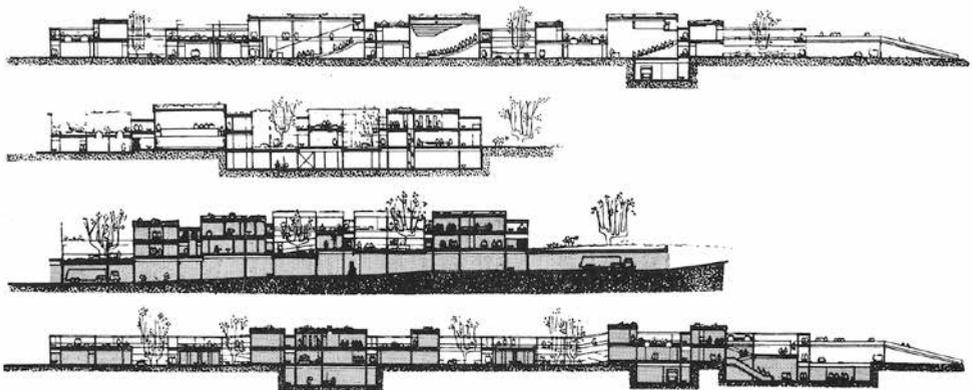


Il concetto del *mat*, evidentemente, si conferma come una critica sia alla zonizzazione e alla separazione degli usi dal suolo urbano sia alla proliferazione di edifici sviluppati in altezza nell'Europa della ricostruzione post-bellica. Questa presa di posizione si sostanzia in un tipo nel quale il suolo fornisce una base per una colonizzazione intensa e orizzontale, una struttura la cui articolazione interna è perfettamente in linea con la crescente consapevolezza della possibilità dei tessuti urbani di generare e accogliere complessità. Il suolo su cui si fonda il *mat* è completamente occupato dall'edificio e l'edificio si adatta ad esso, oltre che al tessuto circostante, con la volontà di ricreare

la spazialità propria della città tradizionale. In tutti i casi, il suolo costituisce un livello in continuità con il contesto più prossimo, nel quale si ubicano i servizi comuni e attraverso il quale si garantisce un rapporto con il tessuto urbano esistente.

Nel rapporto che il *mat* instaura con il suolo si legge una volontà di inclusione del suolo al suo interno, quasi una forma di fagocitazione o di colonizzazione reciproca: come si evidenzia nel caso della *Libera Università*, la vegetazione del bosco attorno all'edificio penetra al suo interno, apparendo nei patii, vere e proprie stanze a cielo aperto in cui il suolo definisce il fondo. Il suolo entra quindi all'interno del *mat*, manifestandosi proprio nei punti strutturanti dell'edificio, e concorrendo al suo funzionamento provvedendo a garantire un livello più libero di spostamenti. In maniera simile, nel piano per il *Centro di Francoforte-Römerberg*, il suolo liberato dalla distruzione del tessuto storico diventa un elemento che si infila all'interno dello spazio vuoto delle corti e dei patii, che lo incorniciano e lo definiscono ripristinando una serie di spazi a scala urbana in continuità con gli spazi presenti nell'edificato adiacente, quasi dotando di nuove pareti il fondo di una scatola a cui erano state eliminate. Il suolo assume una duplice valenza: infatti, nella stessa misura in cui il *mat* colonizza il suolo, quindi un elemento passivo, attraverso l'imposizione di un ordine contemporaneamente flessibile, complesso e chiaro, il suolo diventa un elemento attivo colonizzando l'edificio, diventando la base dei fori della piastra e rendendosi protagonista all'interno dell'elemento principe di questo tipo di strutture organizzative.

Candilis-Josic-Woods, "Libera Università di Berlino", Berlino, 1963. Sezioni del progetto. Sono evidenti i patii e la vegetazione al loro interno.

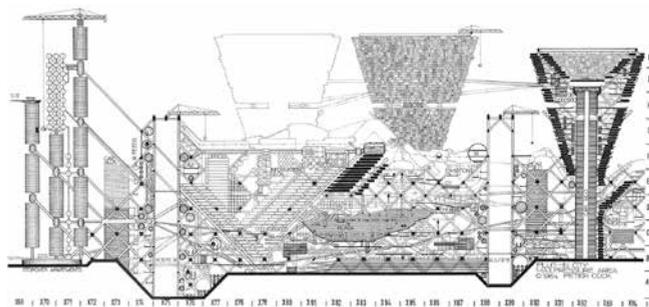


Il suolo dell'avanguardia. Negli anni '60 e '70, la modernità mainstream invitava gli osservatori alla contemplazione di un'architettura ideale e immutabile, generando a contrasto una serie di esperienze quasi contemporanee di gruppi di architetti che ritrovavano nella filosofia dell'anti-architettura una strada di interpretazione e rielaborazione della realtà che rifiutava sia i principi del Moderno che la loro reinterpretazione manierata, addolcita e accademica. In Inghilterra, gli Archigram ostentavano intenzionalmente un atteggiamento antieroico e di rifiuto anche verso quei principi attraverso cui gli esponenti della generazione architettonica del Team 10 aveva cercato per prima la formulazione di una risposta critica al Moderno. Gli Archigram proponevano l'architettura come una situazione complessa, dispersa e accessoriata, completata solamente attraverso il coinvolgimento attivo dell'osservatore. In questo modo, gli Archigram cercavano di innescare *event-spaces*, spazi-evento abitati con modalità alternative e quasi istantanee.

La filosofia dell'indeterminatezza portava alla riflessione sulla contraddittoria immutabilità dell'architettura del Moderno²², alla quale ha corrisposto l'orrore per la stasi che ha contraddistinto gli Archigram sin dagli esordi. Con ogni nuova uscita, gli Archigram si sono spinti oltre nella sua applicazione dell'indeterminatezza all'ambiente costruito, fino ad arrivare alla formulazione di un mondo oltre l'architettura fatto di servizi, informazione, rete e transitorietà delle configurazioni. Le visioni urbane, se di *urbs* è ancora possibile parlare, nate in seno agli Archigram, influenzate e distinte dalla filosofia dell'indeterminatezza, portano in sé il rifiuto di essere progettate per un luogo definito, e quindi anche il rifiuto di confrontarsi con un suolo che abbia delle specificità proprie, già a partire dalle prime fasi del processo di definizione progettuale.

Nella *Plug-in city*, di Peter Cook, la trasformazione costante del nuovo ambiente urbano viene garantita da una megastruttura infrastrutturale, un gigantesco hub che gestisce il montaggio degli elementi tecnologici attraverso una serie di enormi gru, il movimento delle capsule che ospitano gli alloggi e i luoghi di lavoro, i trasporti e tutti i servizi essenziali. Con la *Plug-in city*, Peter Cook attacca con

una proposta provocatoria e sintetica una molteplicità di istanze che derivavano dalla metropolizzazione e che venivano considerate le cause principali dell'insostenibilità dell'espansione urbana: la crescita della popolazione, l'uso del suolo e il traffico. Le *Plug-in city* si presentano come grandi alveari umani, connessi tra loro attraverso tubi tecnologici che contengono le strade e altri dispositivi di trasporto veloce. La megainfrastruttura, con la possibilità programmatica di connessione/disconnessione reiterabile a volontà e all'infinito, rende possibile la crescita continua in verticale e in obliquo. Il tema dell'espansione della città è un punto comune all'interno dell'investigazione di altri gruppi contemporanei agli Archigram, come il Team 10 e il collettivo attorno a Kenzo Tange, rispetto ai quali Peter Cook sviluppa però una formulazione del tutto originale²³. Con la definizione di una griglia strutturale organizzata su direttrici oblique - derivata dal reticolo cristallino del diamante -, che si fa carico di sostenere le capsule abitative e gli altri oggetti in movimento, la *Plug-in City* viene dotata di un dispositivo organizzativo che diventa il mezzo con il quale viene scongiurata l'estensione orizzontale della città.



Peter Cook, illustrazione di "Plug-in City", pubblicata su Archigram, 1964.

Ogni funzione produttiva scompare: non sono infatti presenti campi coltivati o fabbriche di alcun tipo, suggerendo che la popolazione della *Plug-in city* sia totalmente occupata nel terziario, in costante movimento all'interno dei tubi di trasporto tra gli alloggi e i luoghi del lavoro. La commistione tra alloggio, lavoro, commercio e loisir si mostra come un tentativo di dare vita a una versione supermoderna del miscuglio funzionale della città premoderna. La

rete stradale serve unicamente a connettere le *Plug-in cities* tra loro senza permettere spostamenti al di fuori dal circuito e il sistema degli spazi aperti, tradizionalmente associati con la superficie del suolo, viene scomposto: appare una piazza, lontana dalle strade, che fluttua al centro del reticolo strutturale della *Plug-in city*, mentre le strade intersecano indipendentemente gli elementi verticali della megastruttura.

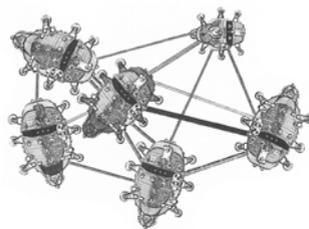
In risposta all'idea di una città che soddisfa immediatamente i bisogni della sua popolazione, Ron Herron nel 1964 dà forma alla *Walking city*, una delle immagini prodotte dagli Archigram universalmente più conosciute e suggestive. La *Walking city* è sostanzialmente un grande veicolo robotico dotato di intelligenza artificiale, con supporti telescopici a ruote, e contenente tutti gli elementi che si trovano in una città a tutti gli effetti: quartieri residenziali, uffici, spazi per il tempo libero, servizi pubblici e privati. Attraverso le sue braccia estendibili, la *Walking city* contempla, in certe occasioni, la possibilità di collegarsi ad altre *Walking city* o di connettersi ad altri edifici, per consentire lo scambio di persone o di oggetti, e separarsi in seguito. In questo caso l'indeterminatezza non è declinata nella trasformazione continua, come nella *Plug-in city*, ma nella possibilità di spostamento della città stessa, che quindi non è ancorata in un luogo specifico. La loro interpretazione, letterale e metaforica, resta difficile. Tuttavia, la *Walking city* resta un audace memorandum delle ambizioni del Moderno ormai dimenticate²⁴: l'ambizione di realizzare abitazioni collettive, di trascendere i confini nazionali, di costruire macchine per abitare, di estendere il dominio umano, di alterare la percezione nel quotidiano, di mettersi a contatto con gli elementi e suscitare interesse verso il futuro. In maniera del



Ron Herron, illustrazione di "Walking City", pubblicata su Archigram, 1964.

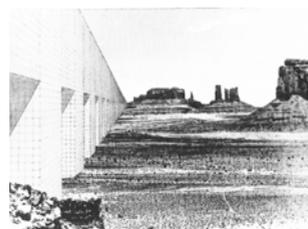
tutto simile al caso dell'assimilazione della *Plug-in city* a un grande alveare, resta una suggestione che rende la *Walking city* simile a un insetto che si muove sulla superficie terrestre trasportando la popolazione che contiene verso nuove concentrazioni di risorse. Nei disegni e nei fotomontaggi di Ron Herron che ritraggono la *Walking city*, lo scenario varia: si trova la *Walking city* ai bordi di una grande metropoli, in mezzo al deserto, o addirittura in mare, mentre pagaia con i suoi supporti telescopici. La *Walking city*, per via delle sue caratteristiche, non instaura nessun rapporto con alcun luogo specifico. Tutte le funzioni necessarie alla vita dell'uomo sono al suo interno, e si spostano con essa, come dei transatlantici anfibi supertecnologici.

Quasi contemporaneamente agli Archigram, in Italia nasce Superstudio, che trova nella mostra tenutasi a nel 1966 e intitolata appunto *Superarchitettura* l'occasione per la propria creazione, insieme ad altri celebri gruppi della neoavanguardia architettonica italiana, come Archizoom. Negli anni '60 e '70, l'attività del Superstudio si muove prevalentemente tra la produzione di mobili e installazioni effimere. Influenzato dalla Land art, Superstudio presenta in occasione del concorso di idee dedicato al tema *Architettura e libertà*, indetto dalla Biennale di Graz del 1969, la sua idea di superamento dell'oggetto architettonico, proponendo una superstruttura dalla qualità metafisica, contemporaneamente città ed edificio. Il *Viadotto d'Architettura* -questo il nome della proposta- è una mastodontica successione di campate colossali, una superstruttura a scala territoriale immersa in ambientazioni metafisiche, che attraversa come se fosse un acquedotto romano. Il *Viadotto d'Architettura* -che mostra una componente infrastrutturale ipogea- si adatta a seconda dei paesaggi che attraversa, modificando di volta in volta solo la sua configurazione, ma non il suo aspetto: infatti, il reticolo che ne definisce il volume non presenta alcun tipo di articolazione o elemento architettonico, assumendo un valore di monumento astratto, ma contemporaneamente proiettato alla scala del paesaggio come le opere della Land art. Il *Viadotto d'Architettura* è la base di quello che poi, arrivando a inglobare i grattacieli newyorkesi in un celebre fotomontaggio a correlazione di un articolo sul *Domus* del



Ron Herron, schema aggregativo della *Walking City*, 1967.

Superstudio, fotomontaggi per il progetto di concorso per la Biennale Trinazionale Trigon, "Monumento Totale o Modello Architettonico di una Urbanizzazione Totale", 1969. dall'alto: "Nuova veduta di Graz", "Monument Valley"



Dicembre del 1969, verrà chiamato *Monumento continuo*. La ricerca della definizione di un modello di urbanizzazione totale culmina nella trasformazione del *Monumento continuo* in *Supersuperficie*.



Superstudio, fotomontaggio della
"Supersuperficie", 1971

Supersuperficie o Supersurface. An alternative model for life on Earth, opera teorica nata tra il 1971 e il 1972 e presentata anche in forma di filmato, oltre che attraverso i canonici fotomontaggi tipici della produzione di Superstudio, dichiara già nel nome tutta la sua carica utopistica. *Supersurface* rappresenta, dal punto di vista dell'idea di occupazione del suolo, uno dei punti più alti raggiunti dall'utopia di Superstudio, in cui confluiscono l'utopia sociale e l'influenza delle prime esperienze nel campo della Land art. *Supersurface* si può facilmente leggere come un'evoluzione -o una derivazione, meglio- del *Monumento continuo*, che già nella sua versione in forma di diga all'interno di un canyon, o di corpo immerso nelle paludi indiane, aveva perso la sua caratterizzazione di prisma monumentale inserito nel paesaggio. Nel passaggio tra la figura tridimensionale della forma canonica del *Viadotto d'Architettura/Monumento continuo* e la superficie bidimensionale della sua forma nel canyon o nelle paludi, Superstudio afferma di aver dato luogo a "un'azione creativa generatrice di un sistema di pianificazione per l'occupazione del territorio in forma di griglia stesa su un fondo di valle e che si estende per conquistare le pianure: una *Supersuperficie per la vita nomade delle giovani generazioni, senza più delimitazioni fisiche, senza architetture e oggetti*"²⁵. È proprio nella dissoluzione degli oggetti che

compongono la città, le cui funzioni vengono sintetizzate dalla griglia, che si può leggere e comprendere la trasformazione del suolo in una grande piastra. La *Supersuperficie* nasce proponendo come uniche funzioni previste residenze e attività produttive, le cui permutazioni e differenti organizzazioni spaziali danno vita a tre formulazioni iniziali: una griglia i cui campi vengono occupati alternativamente dalle residenze e dalle abitazioni; una griglia che viene totalmente occupata dalle residenze, in cui le attività produttive vengono ospitate in edifici estrusi dal piano; infine, uno schema lineare formato da campi di abitazioni contro il quale si attestano le attività produttive. In questa fase, i campi 1kmx1km determinati dalla griglia sono chiamati "*superfici*", "*piastre*", "*piattaforme*", e vengono essi stessi definiti "*supersuperfici*"²⁶, piuttosto che unicamente il piano nella sua totalità. Nel progetto definitivo, la *Supersuperficie* è "*una città totale come rete d'energia e comunicazioni*"²⁷: attraverso di essa, grazie ad una supposta tecnologia futura e avanzata, gli abitanti ricevono "*aria, acqua, calore, video, audio, alimento, natura, luce e memoria*"²⁸.

Supersurface diventa infatti un suolo potenziato che contemporaneamente sostiene e incarna una città globale e infinita fatta di sole persone, in cui tutte le funzioni della città futura vengono assorbite dall'immensa superficie neutra: un supersuolo continuo, tecnologico, isotropo, infinito. Assumendo la presenza della forza di gravità come forza che rende necessaria la presenza di un supporto fisico e la dissoluzione della città, il suolo diventa tutto: esso è supporto, mezzo di comunicazione, sistema di crescita, fornitore di energia, infrastruttura, capovolgendo totalmente il rapporto tra architettura della superficie orizzontale e architettura volumetrica della città tradizionale, comportando addirittura la scomparsa degli edifici, considerati come elementi superflui nell'ambito di un modello di esistenza sulla Terra in cui ciascun individuo torna ad essere finalmente nomade, unico creatore del proprio futuro e unico responsabile delle proprie scelte che si è liberato dai bisogni e dai comportamenti convenzionali, libero di scegliere autonomamente la sua collocazione sulla *Supersuperficie*. Si postula di conseguenza anche la scomparsa delle misurazioni geometriche legate alla sfera

Superstudio, "Atti fondamentali, Vita superficiale", fotomontaggi, 1971.



dell'urbanistica e dell'architettura, rimpiazzate dal numero di persone che abitano la *Supersuperficie* come parametro unico. Dopo la dissoluzione degli oggetti architettonici, l'uomo è l'unico elemento a popolare la *Supersuperficie*, trasformandosi da sistema di misura dello spazio a edificio della città, slegando definitivamente la vita urbana dalla presenza di strutture tridimensionali; significativamente, tra i riferimenti adottati da Superstudio sono riportate infatti le grandi folle di giovani riuniti in occasione dei concerti rock come esempi di situazioni di vita senza più architetture e strutture urbane. La *Supersuperficie* diventa il mezzo attraverso il quale si rende possibile un modello di vita alternativo nel mondo della supermodernità, diventando una forma di occupazione del territorio che riflette la critica ad una società basata unicamente sulle logiche del consumismo. La *Supersuperficie* si espande su tutto il globo, intersecandosi con i rilievi -su cui in certe formulazioni si collocano i pochi edifici produttivi superstiti-, espandendosi su tutte le pianure e sostituendo le città.

È interessante notare come nelle esperienze del Superstudio e degli Archigram, due gruppi fondamentalmente contemporanei, la formulazione del rapporto con un suolo che viene trattato come neutro, privato dei segni della sua articolazione, provenga da impostazioni di fondo che sono però quasi diametralmente opposte. Nelle proposte di entrambi i gruppi, seppure molto diverse e quasi diametralmente opposte nelle formulazioni figurative, l'abbandono delle abitudini del passato si trasfigura nell'abbandono del suolo e del concetto di suolo in quanto elemento localmente caratterizzato.

Nelle visioni urbane degli Archigram *"la complessità urbana è ricercata nella sovrapposizione di più funzioni, di più eventi, nella stratificazione di contatti umani, nella casualità degli incontri, nella contaminazione di elementi fissi e mobili, di elementi tecnologici ed organici, di manifesti pubblicitari, auditorium, monorotaie, stazioni, negozi, parcheggi e figure umane"*²⁹. Nella maggior parte dei fotomontaggi e dei disegni che costituiscono la totalità della produzione degli Archigram, se si escludono alcuni prototipi di strutture gonfiabili, il suolo viene completamente sostituito da un campo bianco -nelle rappresentazioni oblique-, o viene rappresentato

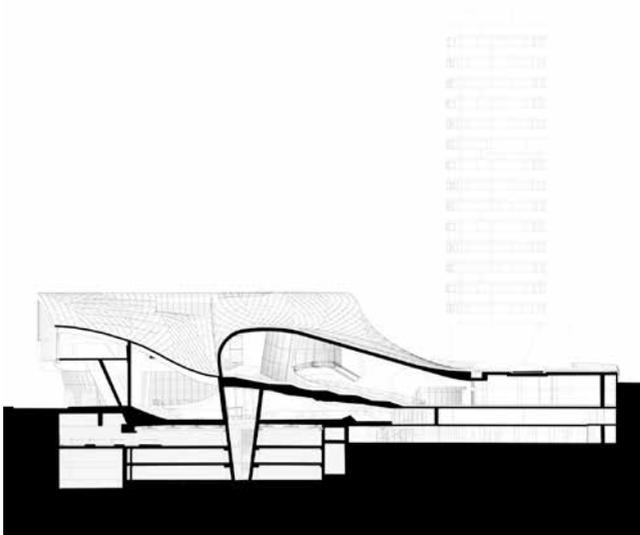
da una linea di terra che, anche quando non è completamente piana e riporta timidamente i segni di un assetto topomorfo, comunque viene ignorata dalle strutture che poggiano su di esso. Nel caso della *Walking city* la rappresentazione del suolo diventa un'operazione strumentale: un mezzo con il quale dimostrare la capacità del grande veicolo di spostarsi all'interno di scenari posti a grande distanza geografica tra loro più che voler rappresentare l'adattabilità ad un suolo specifico, limitata alla possibilità di regolare la lunghezza dei supporti telescopici. La tecnologia di stampo meccanico incarna la sfiducia verso l'architettura radicata in un luogo preciso, che risolve le criticità legate alle peculiarità di un assetto fisico nella definizione del rapporto con esso attraverso lo strumento del progetto inteso come operazione unica e irripetibile. La forza meccanicista della tecnologia annulla le peculiarità fisiche del supporto orizzontale e permette che il suolo possa essere reso neutro, un contenitore svuotato dai segni riconoscibili e associabili ad alcun luogo, come nella formulazione di ogni città ideale astratta -utopia o distopia, in questo caso?-.

La *Supersuperficie* si estende sempre uguale, proponendosi come supporto unico e omogeneo, annullando quindi qualsiasi disparità tra le opportunità individuali, evidenziando una visione sociale precisa. La *Supersuperficie* diventa un supersuolo artificiale, che assorbe tutte le funzioni della città e le ridistribuisce sul nuovo suolo attraverso una griglia a cui la tecnologia avanzata permette di essere neutra, virtuale, fatta di flussi di informazione e di energia. È proprio questa tecnologia ineffabile, basata sui flussi di energia piuttosto che sulla meccanica, il mezzo con il quale rendere omogeneo il suolo su tutto il pianeta all'interno un processo logico di riduzione dell'architettura. Diversamente da quanto succede nelle esperienze degli Archigram, in cui il suolo resta un elemento indifferente alla possibilità di realizzazione di dispositivi di colonizzazione alternativi, che trovano nell'avanzamento tecnologico l'autonomia rispetto al supporto, la tecnologia diventa il mezzo attraverso il quale trasferire nel suolo tutte le funzioni della città, diventando contemporaneamente la chiave della dissoluzione della sua componente tridimensionale e della sua estensione globale.

Il suolo-edificio. All'inizio degli anni Novanta, la consapevolezza della dissoluzione dei limiti dell'architettura nel paesaggio trasforma quest'ultimo nel suo senso più ampio, nel vero centro del pensiero progettuale. Il paesaggio, e il suolo con esso, cessa di essere il fondo neutro sul quale si stagliano gli oggetti tridimensionali per divenire l'elemento primario di trasformazioni possibili. Si materializzano alcune linee di tendenza che incrinano il dualismo tra l'architettura ed il paesaggio, tra l'oggetto -la figura- ed il fondo su cui questo è costruito. In quegli anni si pongono le basi per un pensiero architettonico più complesso che, poco a poco, demolisce i dualismi esistenti tra l'edificio ed il suolo, l'edificio ed il paesaggio, l'artificiale e il naturale. La disgregazione tra le categorie del costruito e del paesaggio hanno portato ad una serie di ricerche che hanno sondato in tale area di sovrapposizione le molteplici relazioni, interrelazioni e interferenze che possano costituire la base per sviluppare una nuova metodologia operativa del progetto architettonico. Il mutamento del rapporto tra il suolo e l'edificio comporta necessariamente un cambiamento di prospettiva nella concezione e, successivamente, nella costruzione del progetto, delineando la definizione di un ordine spaziale alternativo in cui si realizza un continuum fluido tra il paesaggio, la superficie ed il volume costruito. L'architettura che va emergendo da questa nuova condizione assume caratteristiche sempre maggiormente relazionate con le strutture materiali ed immateriali che conformano il territorio contemporaneo, fondendosi sia fisicamente che concettualmente con il suolo. Il confronto con il tema della superficie diventa quindi una possibilità di ridefinire un ambito del progetto in cui edificio e suolo incarnano un vero e proprio sistema topomorfo operativo capace di costruire nuove forme dello spazio le cui configurazioni sono intimamente legate alla geometria del terreno. Questo genera un campo in cui il valore dell'architettura è legato alla sua capacità di inserirsi attivamente nell'intorno, costruendone una completa ridefinizione, ossia innescando un processo di azioni e di scambi simultanei tramite il quale le architetture si delineano come nuove topomorfie ibride. Nei progetti rappresentativi di queste linee di tendenza, l'architettura/soilo viene resa capace di accogliere eventi,

programmi, attività ed infrastrutture attraverso la piegatura delle superfici, modificandone profondamente la concezione spaziale e la geometria, alla quale possiamo attribuire caratteristiche topomorfe²⁸.

Il progetto ad opera di Un Studio per la stazione centrale di Arnhem, in Olanda, è concepito come un modello di sviluppo intensivo del suolo, un paesaggio continuo e funzionale che fonde in un sistema unico i movimenti pedonali, le modalità di trasporto e i programmi di natura terziaria e residenziale, un grande complesso multifunzionale comprendente 80000m² di spazi per uffici, 11000m² di negozi, 150 unità abitative, stazione ferroviaria e per autobus, una quarta banchina ferroviaria, un sottopassaggio ferroviario, un tunnel per le auto, magazzino per 5000 biciclette ed un garage per 1000 auto. La creazione di questo vero e proprio landscape artificiale è determinata ancora una volta dallo studio delle dinamiche dei flussi delle persone fisiche e delle merci che chiariscono la direzione delle traiettorie, i collegamenti con i diversi programmi e le interconnessioni. Infatti, a partire dalla base dei dati ricavati dagli spostamenti fisici dei passeggeri e degli utenti in generale, Un Studio definisce un'interpretazione spaziale dei flussi nell'utilizzo di una



Unstudio, sezione della Centraal station di Arnhem., dove si evidenzia la continuità delle superfici e la loro geometria non euclidea.

superficie topologica derivata da un modello matematico noto come Bottiglia di Klein²⁹. Questa particolare configurazione topologica -teorizzata nel 1882 da Felix Klein come sviluppo spaziale del nastro di Moebius- non è applicata in modo strettamente matematico ma è piuttosto interpretata come un modello tridimensionale unificante ed astratto che può essere trasformato in un sistema reale, in questo caso una superficie continua, in grado di far progredire l'organizzazione tecnica e spaziale del sistema urbano in maniera coerente.



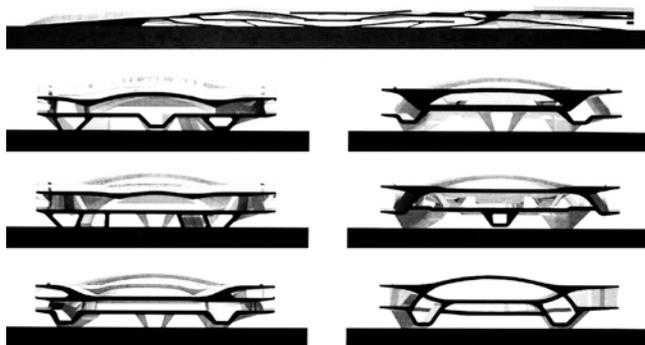
Spazi interni della Centraal station di Arnhem.

La continuità ininterrotta tra esterno e interno, orizzontale e verticale, figura e suolo è conseguenza di uno stato ibrido della superficie in cui viene a mancare la distinzione tra tali categorie. Fattori relativi all'organizzazione dello spazio come l'allocazione, la divisione e l'appropriazione divengono elastici, così come la definizione degli spazi interno ed esterno che perdono la loro dicotomia e le chiusure superficiali tradizionali evolvono in strutture tridimensionali orizzontali, verticali, diagonali e fluidamente intrecciate. La condizione spaziale così ottenuta non definisce tanto la forma del sistema in termini oggettuali quanto l'ordine relazionale che incorpora tutti i diversi elementi -programmatici, costruttivi, ambientali- che incontra e li sospinge verso un nuovo tipo di organizzazione integrale internamente interrelata.

Il progetto del terminal passeggeri di Yokohama dello studio FOA, una grande piastra orizzontale che si modifica in modo da

adattarsi al modello di circolazione, si sviluppa dall'ibridazione tra un elemento di copertura e il suolo³⁰. Il terminal di Yokohama è infatti leggibile come una topografia artificiale che invade il sito di progetto, fondendo insieme la funzione di terminal da quella di spazio pubblico a scala urbana, mediando così tra il vicino parco Yamashita e la baia del porto. Utilizzando la superficie del suolo per creare uno spazio complementare al parco, il suolo della città stessa si connette senza soluzione di continuità al livello degli imbarchi; internamente al terminal la superficie si biforca continuamente per creare una serie di eventi urbani che hanno come risultato finale la conversione dell'edificio in un prolungamento della città.

L'impostazione diagrammatica dei flussi di circolazione determina e conforma letteralmente la spazialità dell'edificio e si determina la sua tridimensionalità, in forma di una stratificazione di superfici orizzontali deformate. Emerge un edificio in cui la caratteristica oggettuale è completamente annullata dalla sua fusione con il suolo, e che in nessun modo sembra essere un'opera architettonica³¹. La sua lettura è concepibile, piuttosto che da un'analisi canonica di piante, prospetti e sezioni, attraverso l'esperienza spaziale prodotta dall'ondulazione continua dei "suoli" che generano i differenti livelli dell'edificio e che negano qualunque riferimento ad un'organizzazione di tipo tradizionale dell'architettura, piegandosi in ogni direzione. Infatti, le lastre -i solai- inferiori e superiori si connettono tra di loro in vari punti tramite un declivio in forma di curva tridimensionale, contraddicendo l'idea comune per la quale il suolo dell'edificio è



*FOA, terminal passeggeri di Yokohama.
Sezione longitudinale e sezioni
trasversali.*

un elemento piano³². Come conseguenza, la pianta del pianterreno passa ad essere la pianta del primo piano e questa diviene quella del secondo senza soluzione di continuità e senza che l'utente sia in grado di percepirlo. L'orizzontalità dell'edificio ha come estrema conseguenza quella di cancellare quasi completamente la presenza degli alzati, ossia quella di annullare la posizione che da sempre concede maggiore importanza allo spazio esteriore piuttosto che all'interno e il massimo valore alla forma architettonica. La concezione dei piani interni, continui e concepiti come un suolo supportano uno spazio omogeneo, flessibile e indeterminato, capace di gestire un programma mutevole e che stabilisce specificità senza delimitare estensioni, nel quale gli utenti si muovono liberamente da uno stato all'altro come, appunto, sui suoli naturali e urbani.

Questi esempi, che non rendono giustizia al grande interesse disciplinare attorno alla possibilità di integrazione del suolo all'interno del progetto, sono tuttavia rappresentativi di un atteggiamento nei confronti del suolo che lo vede come un modello da cui tentare ad astrarre geometrie, come un modello a cui riferirsi per provare a superare un'architettura fatta di volumi scatolari per approdare a una nuova poetica della continuità del piano complesso. L'architettura quindi "imita" il suolo, ne condivide le logiche compositive e in certi casi si fonde con esso attraverso operazioni mimetiche, sostanziando un processo di ibridazione e dando luogo alla sovrapposizione dei limiti di ciò che è architettura e ciò che è suolo, rendendo quest'ultimo -forse per la prima volta- un elemento principale nella costruzione dello spazio della città, che deve essere pensato insieme agli elementi che si trovano su di esso.

*FOA, terminal passeggeri di Yokohama.
Vista della copertura praticabile, in cui è
evidente il riferimento al suolo.*



Il suolo come materiale del progetto? Attraverso la successione di casi paradigmatici appena conclusa si evince che il tema del suolo ha sempre rappresentato almeno un corollario fondamentale delle teorie che ne hanno strutturato i presupposti, se non addirittura un punto centrale. Si possono infatti riconoscere, tra i vari esempi, differenti idee di suolo, differenti forme con cui il suolo si presenta e differenti formulazioni del rapporto tra suolo e architettura, che però testimoniano la presenza e il ruolo organico in seno alla logica progettuale che sottende ciascuno dei casi. La costante che accomuna tutti gli esempi è che attraverso la formulazione del suolo si dà corpo a un'idea precisa, radicale e sempre diversa dell'ambiente antropizzato, inteso come luogo costruito dall'uomo per l'uomo, concretizzata in un elemento che viene ridefinito costantemente sia insieme al rapporto con gli oggetti che si trovano su di esso e che alle diverse funzioni che gli vengono associate da esempio ad esempio. Si può provare, mettendo a confronto i casi appena descritti e ripercorrendoli brevemente, a tracciare un quadro delle differenze e delle similitudini tra i paradigmi descritti, sintetizzando così l'evoluzione del ruolo del suolo in quanto elemento dello spazio costruito.

Il suolo costituisce la base dello spazio "negativo" della città preindustriale di tipo europeo, ben definito nella sua dimensione in rapporto agli elementi che ne disegnano i limiti e con i quali concorre alla definizione di quello che, a buon diritto, può essere definito come un "interno-esterno", una successione di stanze urbane tutte connesse tra loro e che danno luogo a uno spazio scatolare, continuo e variamente articolato in sezione verticale per adattarsi perfettamente alle contingenze dettate dal luogo fisico -alla topografia naturale, alla presenza di elementi eccezionali o alle caratteristiche del clima-, contemporaneamente suggerendone gli usi sia attraverso le compressioni e le dilatazioni che attraverso l'introduzione di discontinuità o il ripristino della continuità. Il suolo definisce lo spazio urbano insieme agli edifici, i cui ambienti collocati ai piani terra si estendono spesso all'esterno, colonizzandolo. Il suolo è quindi elemento organico alla costruzione dello spazio della città, ne ospita usi e assolve funzioni che lo rendono quindi un fattore indispensabile

per la comprensione del sistema urbano premoderno.

Questo primo paradigma stabilisce una base di raffronto su cui poi condurre le letture sui casi successivi. Mentre questo primo esempio si limita infatti a fotografare e dare un'interpretazione del suolo urbano in quanto elemento ereditato dal passato e che per questo motivo può essere inteso come metro di paragone per tutte le riflessioni implicite alle esperienze successive, il resto degli esempi si possono dividere in due gruppi. Il primo comprende quelli che si basano su formulazioni non strettamente specifiche a un contesto fisico e che perciò hanno il carattere dell'utopia, mentre il secondo raccoglie piuttosto esempi concreti, che pur nascendo da ipotesi generali hanno potuto trovare nelle realizzazioni i riscontri delle teorie di base. Comprendiamo quindi nel primo gruppo la *Ville Radieuse* e *Broadacre City*, insieme alla *Supersuperficie*, alla *Plug-in city* e alla *Walking city*, mentre nel secondo le topografie di Aalto, i *mat-building* del Team 10 e gli edifici-suolo figli della fusione tra sfondo e oggetto degli anni Novanta.

La città del Moderno che deriva dalle intuizioni e le provocazioni di Le Corbusier, pervasa da un forte spirito di fiducia verso l'avanzamento tecnico e dalla volontà igienista che vede nel rapporto con il suolo un punto fondamentale. Nei presupposti che conducono alla formulazione della *Ville Radieuse* e alle sue successive declinazioni, il suolo viene presentato come un elemento malsano, da bonificare, le cui prossimità sono oscurate dalla grande densità degli edifici che caratterizza la città preindustriale, che non consentono alla luce di illuminare in maniera ottimale lo spazio e che impediscono la ventilazione. Per questi motivi, estensivamente citati a sostegno delle teorie urbanistiche e architettoniche portate da Le Corbusier, il contatto diretto con il suolo è da evitare, destinando la ripetizione dei pilotis a mediare il rapporto tra gli elementi tridimensionali abitati, vere e proprie città concentrate. Il suolo è protagonista di un doppio paradosso. Infatti, sebbene il rapporto con il suolo venga negato, questo viene introdotto all'interno degli edifici, sopra di essi, a quote diverse, ogni volta con declinazioni e specializzazioni diverse, rendendolo un elemento comunque onnipresente, anche se in forma sintetizzata. Allo stesso tempo, contrariamente all'operazione di contrazione attraverso

cui lo spazio urbano viene compresso all'interno di grandi edifici autonomi e che in una certa misura può essere considerata uno degli aspetti più noti delle teorie lecorbusierane, proprio attraverso questa delocalizzazione - o layerizzazione - il suolo si espande, rarefacendosi, frammentandosi nelle tre dimensioni dello spazio.

Wright, nella formulazione della Broadacre City, opera in maniera esattamente opposta. Nel tentativo di interpretare la rarefazione del costruito della periferia americana, infatti, gli edifici d'abitazione restano piuttosto case individuali, distribuite sul suolo uniformemente. La strategia insediativa corrisponde a un'operazione di suddivisione del suolo in parti uguali - o meglio, proporzionate sulla capacità produttiva dell'azienda agricola che si installa su ciascuna delle parti - ponendo quindi proprio il suolo e la sua ripartizione alla base della ricostruzione della società americana. Il suolo è un elemento produttivo, fondamentale per l'economia. Forse proprio per questo, nonostante anche l'idea wrightiana di città abbia il sapore dell'utopia, le caratteristiche proprie del suolo non vengono negate, ma piuttosto introducono una serie di peculiarità che giustificano variazioni nella scansione ortogonale del piano.

Senz'altro, sia Wright che Le Corbusier individuano come punto di partenza della rivoluzione urbana e sociale della contemporaneità delle operazioni che hanno come oggetto principale il suolo: un'operazione di centuriazione, nel caso della Broadacre City, e un'azione di scomposizione e delocalizzazione funzionale del suolo nel caso della Ville Radieuse. Si può osservare come, malgrado la loro dipendenza dalla cultura industriale, Wright e Le Corbusier possano essere considerati entrambi dei protoecologisti: il primo in riferimento all'architettura organica e alla sua volontà di costruire dentro la natura, strutturando il mondo antropizzato della società usoniana a partire da essa, il secondo in riferimento alla città verde e alla sua volontà di costruire al di sopra del piano naturale, liberandolo dall'edificato.

Con operazioni che mostrano una carica simbolica e ideologica paragonabile, le postavanguardie impostano come momento fondamentale per l'evoluzione della società la definizione di un'idea di suolo altrettanto radicale e chiara.

La *Supersuperficie* formulata dal Superstudio negli anni '70 altro non è che una grande piastra estendibile all'infinito che, sostituendo il suolo naturale, diventa un elemento sintetico realizzabile solo grazie a un avanzamento tecnologico presunto e futuro, attraverso il quale si soddisfa ogni bisogno primario degli abitanti della sua superficie. Per questo suo carattere di elemento produttivo - o forse, meglio, produttore - la *Supersuperficie* è un suolo che ha un carattere di necessità, senza il quale il sostentamento dei suoi abitanti non è possibile, attraverso il quale i suoi abitanti possono finalmente rivoluzionare il proprio stile di vita e che la accomuna per certi versi al suolo della *Broadacre City*. Infatti, similmente a quanto avviene nella proposta wrightiana, nell'utopia avanguardistica del Superstudio l'operazione di suolo, seppure non ortodossa, si pone come propedeutica e necessaria al rivoluzionamento della società.

Le proposte urbane degli Archigram invece, con la loro totale indifferenza alle specificità del suolo, sembrano quasi prefigurare un'evoluzione distopica del mondo colonizzato da grandi condensatori sociali come immaginato da Le Corbusier, edifici simili a transatlantici che nella *Walking city* assumono propria capacità di movimento. Così la *Walking city* si sposta su ogni tipo di suolo, che viene sfruttato come base d'appoggio, alla costante ricerca di risorse.

In questi paradigmi, che presentano una forte carica teorica e utopica, si individua come momento fondamentale un'operazione di suolo - che sia la riorganizzazione della sua struttura, la sua sostituzione, la sua scomposizione per parti funzionali o il suo abbandono -.

Il secondo gruppo di paradigmi, invece, pur derivando da percorsi teorici ugualmente solidi, abbandonano l'utopia per trasformare il suolo in un elemento dell'architettura: gli esempi di questo insieme infatti possono essere accomunati dall'essere tutti basati su azioni di inclusione del suolo nella creazione dello spazio, sia interno all'architettura che esterno ad essa e riferito piuttosto alla scala urbana.

Le operazioni di Alvar Aalto sul suolo, azioni di modifica dell'articolazione della linea di terra attraverso le quali la topomorfia si trasforma fino a cristallizzarsi in configurazioni inedite, sono piuttosto figlie della volontà di unire elementi propri della natura all'architettura,

con un obiettivo che è prima di tutto spaziale e soprattutto circoscritto, che si confronta cioè con le contingenze del sito fisico. Il suolo che supporta le architetture di Aalto è un suolo decisamente artificiale, al servizio dello spazio e quindi anch'esso architettura, la cui antropicità è denunciata dalla tensione delle geometrie che ne regolano la forma.

Nel caso delle differenti formulazioni del mat-building, che riprendono, adattandola, l'organicità degli spazi dell'insediamento preindustriale, il suolo diventa necessariamente un elemento incluso nella struttura. Il suolo ritorna quindi ad essere un elemento che definisce lo spazio urbano, che viene colonizzato dall'edificio e che a sua volta colonizza l'edificio all'interno del vuoto dei patii e delle corti.

Gli edifici-suolo, protagonisti di una certa ricerca progettuale che ha trovato il suo apice negli anni Novanta, addirittura, non solo includono il suolo all'interno dell'architettura, ma ne interpretano le geometrie non euclidee in modo da operare una vera e propria fusione tra il piano naturale e artificiale. In questi esempi, il suolo viene incluso all'interno dell'architettura diventandone uno degli elementi fondamentali: l'inclusione del suolo permette, da caso a caso, ad esempio la contaminazione tra l'artificiale e il naturale, la gestione delle quote, oppure l'introduzione di un sistema di gerarchia tra gli spazi.

Al giorno d'oggi, le architetture che includono il suolo al loro interno sono molteplici, e le esperienze dell'architettura degli spazi aperti offrono numerosi esempi di come il suolo possa essere manipolato al servizio dello spazio urbano. Ma quale può essere il ruolo del suolo oggi? Come ci si aspetta che il suolo debba essere considerato?

IL SUOLO ATTIVO

Il suolo è un elemento complesso che è spesso immaginato come un elemento passivo e che, a differenza del sottosuolo, è raramente materia di studio all'interno sia delle facoltà tecniche -ingegneria, urbanistica e architettura, oltre ad alcune scuole di scienze- che in quelle che si occupano di scienze sociali -dove si forma buona parte della classe politica-. Per comprendere il suolo come elemento, è necessario conoscerne le sue caratteristiche, la struttura e le sue funzioni.

Il suolo è facilmente descrivibile come una pellicola che avvolge tutte le terre emerse del pianeta, rendendo immediatamente chiara l'esiguità dello spessore del suolo, uno strato sottile che varia mediamente tra i 70 e i 200cm, soprattutto se confrontato con le dimensioni su cui si estende¹. Proprio per la complessità dell'interfaccia, che si colloca tra la litosfera -lo strato più esterno e più rigido del pianeta- e l'atmosfera -l'insieme degli strati gassosi che lo circondano-, riferirsi per semplicità ad essa con il termine singolare "suolo" può distogliere dal fatto che ci si stia riferendo ad un elemento estremamente eterogeneo nella sua composizione materica e variabile nel tempo, e dal fatto che esistano una varietà di "suoli", che differiscono l'uno dall'altro nell'ambito di un ampio spettro di caratteristiche e proprietà. Nonostante sia spesso descritto come "deposito superficiale sciolto", dimostrando la diffusione dell'idea comune che lo vuole un elemento passivo e che semplifica tutte le sue varietà, il suolo è coinvolto con un ruolo assolutamente centrale nei processi e negli equilibri basilari per il sistema Terra, fornendo un ampio spettro di funzioni naturali che vengono qualificate come servizi ecosistemici. I servizi ecosistemici si possono suddividere in quattro famiglie fondamentali²:

servizi di supporto: il suolo, coinvolto nella produzione di ogni nutriente biologico in quanto come fonte, riserva e matrice di trasformazione nel ciclo del nitrogeno, del fosforo, del potassio e dello zolfo, costituisce una piattaforma che supporta la vita terrestre: i vegetali crescono su di esso e dentro di esso, e su di esso l'uomo costruisce l'opera della sua civilizzazione;

servizi d'approvvigionamento: il suolo compie un'importante funzione di stoccaggio del carbonio e, quindi, di energia per la base della catena alimentare terrestre. Il suolo sostiene quindi l'approvvigionamento di cibo e di carburante, su cui l'uomo si basa per la sopravvivenza;

servizi di regolazione: grazie alla sua natura porosa, il suolo regola i cicli idrologici, mitigando le inondazioni e contemporaneamente purificando l'acqua che viene immagazzinata e filtrata passando attraverso di esso. Il suo coinvolgimento nei cicli del carbonio e del nitrogeno consente al suolo di svolgere, a scala globale, un ruolo anche nella regolazione del clima;

servizi culturali: il suolo fornisce anche un ampio spettro di servizi culturali all'uomo, in termini estetici, spirituali, educativi e ricreativi: ad esempio riveste una funzione significativa in quanto scrigno del materiale archeologico.

Rischi del suolo. Non c'è dubbio che, rispetto agli altri aspetti che riguardano l'antropizzazione e la colonizzazione del territorio, il ruolo del suolo sia decisamente sottostimato soprattutto in considerazione della molteplicità di funzioni in cui è coinvolto: il suolo ha ricoperto un ruolo importante nello sviluppo della Terra in quanto pianeta, la vita si è evoluta grazie al sistema del suolo e le civiltà sono nate e cadute grazie allo sfruttamento e alla gestione del suolo che hanno colonizzato. Inoltre, ovviamente, il suolo continua a fornire i suoi servizi anche in questa contemporaneità. Il suolo è quindi evidentemente un sistema complesso non solo per le sue caratteristiche, l'elevato numero dei suoi costituenti e il numero delle interazioni tra di essi³, ma anche e soprattutto per l'eterogeneità delle funzioni che assolve.

Il suolo, proprio in virtù della sua complessità strutturale e del suo coinvolgimento in una varietà di cicli fondamentali, è un elemento la cui vitalità viene minata da più fattori di degrado⁴, che si possono elencare e descrivere, tra i quali appaiono i fenomeni d'impermeabilizzazione, d'erosione e d'impoverimento in materia organica, la perdita di biodiversità, la contaminazione e l'inquinamento, la salinizzazione, la compattazione e infine i movimenti traumatici.

L'impermeabilizzazione, o anche sigillatura del suolo, comporta

l'alterazione sia della permeabilità che della capacità di assorbimento del suolo, influenzando quindi sulla capacità del suolo di farsi attraversare dall'acqua e di trattenerla. Grazie alla già citata natura porosa della sua struttura, il suolo si comporta come una spugna in grado di trattenere l'acqua fino al 25% del suo volume⁵, per poi rilasciarla parzialmente, in un tempo dilazionato. Se si considera che un suolo ben strutturato può assorbire 3,75 milioni di litri per ettaro -pari a una pioggia di 400mm⁶- questo particolare comportamento è estremamente importante per quanto riguarda la regolazione dei fenomeni alluvionali, soprattutto quelli intensi e di breve durata⁶. A causa degli effetti dell'urbanizzazione, una delle cause primarie della sigillatura del suolo, le superfici impermeabili sono incrementate in modo rilevante in tutta Europa a partire dalla fine degli anni '80, compromettendo la naturale capacità del suolo di regolare gli effetti dei normali afflussi meteorici, a cui non si può dimenticare di aggiungere quelli straordinari, cresciuti in numero a causa dei cambiamenti climatici.

I *fenomeni erosivi* sono in larghissima misura conseguenza di cicli naturali, sui quali l'azione dell'uomo incide indirettamente. L'erosione infatti è l'effetto di perdita degli strati più superficiali -e più fertili- del suolo ad opera degli agenti atmosferici, come il vento, oppure per l'azione dell'acqua corrente, del ghiaccio o addirittura della gravità. Opere di modifica dell'assetto del territorio, come ad esempio il disboscamento, che elimina la naturale barriera frangivento a protezione delle estensioni orizzontali, espongono maggiormente il suolo all'azione dell'erosione, che comporta la perdita dello strato fertile del suolo, o topsoil, fino al sopraggiungere della desertificazione.

La progressiva *perdita del carbonio* è una diretta conseguenza dell'impermeabilizzazione, della rimozione dello strato superficiale del terreno nei processi edilizi o di urbanizzazione, della trasformazione dei suoli naturali in aree agricole, dei fenomeni erosivi e di trasformazione e in generale di tutti i processi che impediscono il regolare svolgersi del ciclo del carbonio. L'impoverimento del suolo in termini di materia organica causa il degrado di esso fino

alla scomparsa della sua componente biologica, rendendo infertile il terreno.

Il *calo della biodiversità* -dovuto all'inquinamento e alla contaminazione dei suoli- intacca l'interdipendenza tra le comunità biotiche che abitano il suolo, e che svolgono, tra gli altri, un importante ruolo nella fertilizzazione del *topsoil*, incidendo quindi anche profondamente sulla produzione agraria. La contaminazione del suolo con sostanze estranee può irrevocabilmente alterare gli equilibri ecosistemici, spezzando le catene biologiche e avvicinando la possibilità di dare luogo a un pericoloso effetto domino.

Contaminazione, inquinamento e salinizzazione, che si producono attraverso le pratiche più comuni come i trattamenti fitosanitari o antiparassitari, con lo stoccaggio dei rifiuti, con l'abuso di fertilizzanti, con lo spargimento eccessivo di fanghi o letame, sono evidentemente effetti collaterali di azioni antropiche, spesso legate alle pratiche agricole e ai processi industriali. L'elevata capacità di assorbimento propria del suolo infatti comporta una scarsa resilienza all'inquinamento, pericolosa oltre che per la già citata sopravvivenza delle comunità biotiche autoctone soprattutto per la metabolizzazione degli agenti contaminanti da parte degli apparati radicali delle coltivazioni agricole.

Si definisce *compattazione* la perdita della porosità intrinseca del suolo ad opera di azioni meccaniche di compressione degli strati superiori, con la conseguente densificazione del suolo degli strati superiori. La compattazione, nonostante sia un fenomeno reversibile, porta conseguenze simili all'impermeabilizzazione: riducendo l'attraversamento e gli scambi gassosi e dei fluidi, indispensabili per la vitalità del suolo, si raggiungono conseguenze come l'inibizione del ciclo del carbonio e l'esperazione degli effetti degli eventi alluvionali.

Il rischio di *dissesto idrogeologico* -il pericolo di frane, smottamenti, distacchi di intere porzioni di suolo e in generale tutti gli eventi nei quali si verificano movimenti improvvisi e traumatici del suolo dovuti alla rottura dell'equilibrio tra le forze statiche di coesione del terreno e la forza di gravità- ha la sua ragione d'essere

nella particolare conformazione della geomorfologia del luogo. La prima osservazione è che questi eventi disastrosi, che hanno un effetto traumatico sul territorio, come ad esempio i distacchi da versante verso valle, possono essere visti come una conseguenza della perdita del suolo fertile del corpo pedologico che subisce il distacco, nel quale si sconvolge l'equilibrio ecosistemico, oltre che come eventi distruttivi che spesso producono gravi danni alle cose e soprattutto alle persone. Gli effetti di eventi di questo tipo, nonostante possano avere origine naturale, sono spesso esasperati da fattori di matrice antropica coinvolti nella gestione dei suoli: la trascuratezza della manutenzione delle aree agricole o di pascolo, l'imboschimento di aree con ridotta profondità pedologica, l'aumento delle acque di dilavamento superficiale a causa delle impermeabilizzazioni a monte, la realizzazione di infrastrutture, piccole opere o edifici che modificano l'assetto del suolo con movimenti terra o che aggravano i carichi statici sui substrati possono essere annoverati a titolo di esempio tra le cause di fenomeni franosi rilevanti.

I fenomeni dannosi che minacciano l'integrità del suolo, appena descritti, appaiono chiaramente e profondamente interconnessi in rapporti di causa ed effetto, ed è altrettanto evidente quanto l'azione dell'uomo possa essere fondamentale nella definizione degli equilibri che sono necessari affinché il suolo possa erogare i fondamentali servizi ecosistemici. Proprio l'idea di suolo in quanto elemento attivo, erogatore di servizi essenziali, si può senz'altro indicare come il binario che guida ogni azione trasformativa rispetto all'assetto del suolo. La definizione del suolo che si ritrova nella *"Strategia tematica per la protezione del suolo"* evidenzia chiaramente il ruolo attivo che il suolo ha nel garantire le condizioni per lo sviluppo del territorio. Infatti esso viene definito come *"lo strato superiore della crosta terrestre costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi. Rappresenta l'interfaccia tra terra, aria e acqua e ospita gran parte della biosfera. Visti i tempi estremamente lunghi di formazione del suolo, si può ritenere che esso sia una risorsa sostanzialmente non rinnovabile. Il suolo ci fornisce cibo, biomassa e materie prime; funge da piattaforma per lo svolgimento delle attività"*

*umane; è un elemento del paesaggio e del patrimonio culturale e svolge un ruolo fondamentale come habitat e pool genico. Nel suolo vengono immagazzinate, filtrate e trasformate molte sostanze, tra le quali l'acqua, i nutrienti e il carbonio. [...] Per l'importanza che rivestono sotto il profilo biologico, socioeconomico e ambientale, tutte queste funzioni devono pertanto essere tutelate."*⁷

Dalla definizione di suolo emergono tre aspetti fondamentali:

1. la sostanziale non rinnovabilità della risorsa suolo;
2. l'idea di suolo come supporto delle attività umane;
3. l'idea del suolo come interfaccia tra gli elementi.

Il primo aspetto illustra una proprietà intrinseca del suolo, mentre gli altri due riassumono in sé l'insieme dei servizi ecosistemici che il suolo fornisce e sono quindi profondamente interrelati.

Risorsa non rinnovabile. L'idea del suolo come risorsa non rinnovabile, che mette in evidenza quanto il suo consumo indiscriminato possa essere critico in un'ottica di sviluppo sostenibile del mondo antropizzato, deriva fondamentalmente dai tempi estremamente lunghi necessari per la sua formazione, evidenziando come qualsiasi trasformazione che viene operata sulla superficie e che modifica strutturalmente il suolo possa essere assimilata, a ragione, a un processo irreversibile. Solo da questa prima precisazione si possono trarre numerose considerazioni consequenziali in termini di possibili direzioni del prossimo sviluppo urbano. Attraverso la presa in visione degli esempi, ci si rende conto che le strategie sono molteplici: opere di perimetrazione, strategie di limitazione quantitativa del consumo di suolo, incentivi alla rigenerazione a scapito delle nuove urbanizzazioni, l'acquisto da parte del pubblico delle aree da preservare, la densificazione e l'intensificazione dell'urbano, la mitigazione e la compensazione degli impatti ecologici sono tutte strategie che possono essere citate tra quelle messe in pratica in alcune esperienze volte al contenimento del consumo del suolo, e che quindi si muovono su un piano decisamente quantitativo.

Supporto. Considerare il suolo in quanto supporto mette fondamentalmente in relazione il suolo e l'attività umana su di esso. Qualificarlo come "*piattaforma per lo svolgimento delle attività*", come

riportato nella sintesi definitoria del testo europeo, fa riferimento infatti all'insieme complesso delle attività antropiche che, avendo inevitabilmente luogo sulla crosta terrestre, ne hanno inesorabilmente modificato le caratteristiche. Ogni porzione del suolo che viene coinvolta all'interno di un processo di antropizzazione, infatti, viene alterata nelle sue caratteristiche fisiche, chimiche e geometriche e specializzata in funzione delle attività che devono essere accolte. Il suolo colonizzato viene suddiviso, e ogni campo viene differenziato attraverso operazioni che ne modificano l'assetto e l'articolazione. Il suolo diventa così strada, piazza, giardino, corte, campo agricolo, oppure marciapiede, carreggiate, aiuole, scala, rampa inclinata, se si considerano invece i singoli elementi, trasformandosi per adattarsi allo spettro dei servizi offerti. In questi meccanismi di trasformazione, il suolo diventa troppo spesso l'oggetto di un atteggiamento progettuale che non considera la necessità di mantenere intatte, per quanto possibile, le capacità del suolo di fornire quelle funzioni da interfaccia fondamentali per l'equilibrio ecologico del territorio.

Interfaccia. Il suolo è un'interfaccia tra elementi in virtù della natura e della quantità delle relazioni che hanno luogo attraverso di esso. Un'interfaccia quindi evidentemente complessa, nella quale le numerose dinamiche necessarie per gli equilibri ecosistemici trovano uno snodo fondamentale. È necessario considerare che sono proprio i molteplici equilibri che dipendono da queste dinamiche, brevemente descritte in precedenza, a tratteggiare il suolo in quanto elemento attivo e fondamentale nella corretta gestione del territorio. Ogni azione sul suolo che tende a specializzarlo, modificando lo spettro delle funzioni che supporta, deve essere quindi giustificata da una riflessione approfondita sugli effetti, soprattutto se di lungo periodo, sull'equilibrio ecologico. Prendendo in prestito dall'idrologia il concetto di invarianza idraulica, si potrebbe indicare come una delle condizioni necessarie per il raggiungimento dell'obiettivo della sostenibilità un approccio al progetto che si basa sull'invarianza dei servizi ecosistemici del suolo. Nella profonda trasformazione che avviene nell'urbanizzazione, che comprende la costruzione di strade ed edifici, ad esempio, il suolo naturale viene profondamente

modificato. Ad esempio, nel processo di specializzazione che porta una certa superficie di suolo vergine a diventare una piazza o una strada, il suolo perde ogni capacità di essere ossigenato abbastanza per poter contribuire, in quella specifica porzione interessata dalla trasformazione, al ciclo del carbonio o alla regolazione dei flussi idrologici.

Ne consegue che nella trasformazione del suolo sia insito un tema -un problema forse anche etico- per il quale la sostenibilità si profila in parte come l'equilibrio tra i servizi che vengono potenziati, in modo da plasmare un supporto specializzato che accoglie e fa parte degli aspetti fondamentali dell'antropizzazione, e quelli che vengono sacrificati. Per questo occorre focalizzarsi sui servizi ecosistemici come funzioni necessariamente compresenti, e che il suolo deve continuare a erogare anche dopo aver subito dei processi di artificializzazione. Quindi, in considerazione della finitezza della risorsa suolo, non solo la trasformazione di suoli vergini e naturali è da compiersi con prudenza e dopo attente valutazioni, ma anche e soprattutto si rende necessario il riuso e il potenziamento dei suoli già coinvolti dai processi di specializzazione - i cosiddetti suoli in attesa - intervenendo per completarli e per poter ripristinare il ruolo del suolo all'interno delle dinamiche ecologiche urbane.

IL CASO CAGLIARITANO

Approfondimento sulle modalità di consumo del suolo. Dopo aver elencato e illustrato in linea teorica quali siano le proprietà del suolo e le sue funzioni, quale sia l'importanza del suo ruolo all'interno degli equilibri ecosistemici e quali siano le cause del suo degrado, questo capitolo si pone come un necessario momento di descrizione: nella misura in cui è concepito come un racconto di quali siano e come si siano modificate le modalità di occupazione del suolo nel tempo nell'ambito di un caso reale, la lettura analitica che qui si propone sostanzia la discussione generale dei fenomeni legati al suolo esposti nel capitolo precedente. Nel compiere questa lettura viene preso in considerazione un ampio spettro di scale: a partire da quella territoriale, alla quale ad esempio si evidenzia il rapporto tra l'ubicazione dei suoli occupati e le figure territoriali sia naturali che artificiali, fino ad arrivare alla scala umana, in cui il suolo assume matericità e articolazione, riacquistando quelle peculiarità e quelle specificità che alle scale più ampie spariscono a causa della necessità dell'approssimazione nella rappresentazione.

Nella scelta di un caso particolare attraverso il quale sostanziare gli assunti teorici presentati nel capitolo precedente, che hanno invece carattere generale, si deve necessariamente accettare che l'esempio preso a base di questa descrizione non sia qualificato soltanto delle peculiarità che lo rendono unico e quindi che lo distinguono da tutti gli altri casi particolari, ma che sia significativamente rappresentativo di tutta un'ampia famiglia di casi all'interno della quale il denominatore comune è appunto rappresentato dalle modalità di crescita urbana -e quindi di occupazione del suolo, per estensione- che si sono manifestate dal secondo dopoguerra in poi. Si accetta quindi, con le dovute approssimazioni, che la crescita urbana in tutti quei centri che ricoprono o hanno ricoperto il ruolo di attrattori, almeno a scala locale, sia avvenuta secondo le stesse modalità e che, in una logica di consequenzialità diretta, l'occupazione del suolo che deriva da questa crescita urbana si presenti sempre secondo le stesse forme.

Cagliari, per le dinamiche che hanno caratterizzato la sua

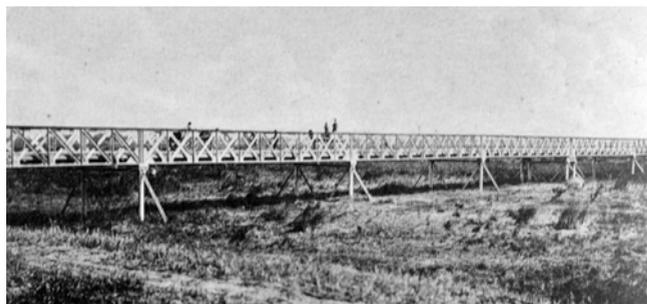
espansione e l'evoluzione del sistema di cui fa parte insieme ai centri che gravitano intorno ad essa, si offre come un caso esemplare perfetto. Nelle pagine che seguono si tenta di ricostruire un quadro dell'evoluzione del sistema urbano della Città Metropolitana di Cagliari; attraverso una serie di descrizioni e letture tematiche, vengono messi in evidenza gli aspetti critici dell'occupazione del suolo che hanno caratterizzato l'espansione urbana degli ultimi cinquanta anni, che risaltano soprattutto nel confronto tra il sistema urbano contemporaneo e il sistema storico. Dalle elaborazioni cartografiche emerge un intimo rapporto fra il tema del consumo di suolo e quello della dispersione urbana; non è però sufficiente considerare solo quantitativamente la perdita di superfici naturali od agricole, ma anche la componente spaziale del margine e la qualità dei suoli che la configurano. Nelle aree urbane così come nelle aree rurali, non di rado si evidenziano situazioni in cui l'espansione urbana coinvolge suoli interessati periodicamente dagli effetti dei cicli naturali, per la quale, anche se il consumo fisico del suolo può non apparire allarmante in termini di superficie, è comunque la sua configurazione a determinare uno scadimento generale della connettività ecologica, della qualità paesaggistica e la generale compromissione delle funzionalità dei suoli, oltre alla creazione di potenziali rischi per l'edificato nell'interferenza con gli elementi naturali. Cagliari, nonostante la piccola dimensione, si profila quindi come un esempio che riassume in maniera chiara, nelle sue dinamiche generative e nel suo assetto, i tratti salienti dei processi di metropolizzazione debole, che permettono di trarre alcune considerazioni in termini di occupazione di suolo.

Cagliari è la città principale della Sardegna, di cui è capoluogo. È la prima città per numero di abitanti ed è recentemente stata coinvolta in un processo amministrativo di revisione degli enti aggregativi che ha portato all'istituzione della Città metropolitana di Cagliari, della quale fanno parte altri sedici comuni. Con i suoi 430mila abitanti, distribuiti in soli 17 comuni ma in 1250 km², Cagliari è senz'altro un caso di città metropolitana a bassa densità abitativa, se confrontata con gli altri esempi italiani. Cagliari è collocata nell'estremo sud della

pianura del Campidano, e il suo sistema metropolitano si sovrappone in gran parte al sistema idrografico che alimenta le grandi zone umide dello Stagno di Cagliari e del Molentargius, abbracciandole. I due massicci montuosi del Sulcis e del Sarrabus-Gerrei, rispettivamente a ovest e a est, delimitano l'estremità meridionale della piana alluvionale del Flumini Mannu, sulla quale sono distribuiti la maggior parte degli insediamenti che fanno parte della Città metropolitana. Sostanzialmente, i sedici insediamenti che insieme al capoluogo compongono la città metropolitana si possono raggruppare e associare rispetto alla figura territoriale naturale a cui fanno riferimento: gli insediamenti lungo la parte terminale del Flumini Mannu e la laguna dello Stagno di Cagliari, tra cui si trovano Elmas, Assemini, Decimo, Uta; quelli attorno allo Stagno del Molentargius, che sono Pirri, Monserrato, Selargius, Quartucciu e Quartu Sant'Elena; Settimo San Pietro, Sinnai e Maracalagonis, che occupano la posizione tra le pendici dei monti del Sarrabus-Gerrei e il bacino artificiale del lago del Simbirizzi; i centri a ovest dello Stagno di Cagliari, dislocati nella fascia tra le pendici dei monti del Sulcis e la linea di costa, che sono Capoterra, Sarroch, Villa San Pietro e Pula; Sestu, infine, occupa una posizione centrale sulla piana del Campidano meridionale ed è attraversato da un rio -il Rio Sa Canna-, che sfocia direttamente nello Stagno di Cagliari.

La disposizione dei centri rende chiaramente leggibile come, in epoca premoderna, la necessità di sfruttamento delle risorse naturali abbia determinato la distribuzione degli insediamenti sul territorio, che si sono concentrati in punti strategici e vantaggiosi all'approvvigionamento. La distanza posta tra centri abitati e le fonti di risorse, come ad esempio tra i centri abitati e i fiumi, è particolarmente significativa se inquadrata all'interno del rapporto equilibrato e sostenibile, quasi simbiotico, tra l'antropizzazione e il territorio. Ad esempio, se si confrontano la posizione dei centri matrice e l'estensione dei depositi alluvionali, che identificano l'area di esondazione dei corsi d'acqua, si legge chiaramente come la distanza tra i centri e la linea d'acqua sia la minima necessaria per garantire contemporaneamente la minima distanza dalla fonte idrica, necessaria

per l'irrigazione dei campi, e la sicurezza dell'insediamento. Questo fa sì che, nonostante storicamente le inondazioni derivate dalle piene del fiume fossero decisamente frequenti e fossero numerosi i centri a subirne periodicamente le conseguenze, i danni maggiori si verificassero soprattutto ai terreni agricoli compresi tra il fiume e le prime case dell'edificato, a causa dell'acqua che arrivava a lambire il limite dell'abitato, come testimoniano le cronache dell'epoca¹. La presenza della corona agricola comportava quindi la definizione chiara del limite tra urbano e agro, sia per garantire la produzione agricola su quei suoli che erano i migliori, almeno dal punto di vista dell'accessibilità dal centro abitato, ma anche quindi per evitare il coinvolgimento dei centri in episodi di dissesto idrogeologico. Il delicato equilibrio di questa chiara gestione dell'occupazione dei suoli da parte del costruito e dell'agro trova la prima causa della sua dissoluzione nell'ampliamento della varietà dello spettro occupazionale, dovuto allo sviluppo dei poli industriali e del settore terziario.



Assemini. Vista sul ponte sul Rio Mannu, con l'abitato sullo sfondo. Il fiume è contenuto dagli argini. Autore sconosciuto, 1920.



Assemini. Vista sul ponte sul Rio Mannu, con l'abitato sullo sfondo. Il fiume in piena allaga i campi. Autore sconosciuto, 1920.

A partire dagli anni '60, la crescita di attrattività della città rispetto alla campagna, conseguente all'esplosione delle opportunità del settore terziario, ha prodotto l'espansione graduale degli insediamenti vicini alla città, favorita dalla costruzione delle strade a percorrenza veloce e la diffusione dell'automobile: il progressivo inurbamento e la costruzione di nuovi edifici che potessero accoglierlo si è accompagnato all'occupazione dell'agro che circondava ciascuno degli insediamenti con modalità insediative incongrue -o perlomeno alternative- rispetto ai sistemi insediativi tradizionali. Il risultato più manifesto di questa stagione edificatoria, che si è protratta quasi ininterrottamente per quasi quattro decenni e che adesso è in contrazione per effetto della crisi economica, è stata la proliferazione di forme urbane portatrici di un rapporto contraddittorio e incoerente sia con i nuclei storici consolidati, di cui sono invece facilmente riconoscibili i principi insediativi, sia con il paesaggio in cui sono inseriti ma con il quale non dialogano e con cui anzi, in molti esempi, confliggono.

Assemini. La motorizzazione degli spostamenti rende necessaria la costruzione delle strade verso Cagliari. Autore sconosciuto, 1961.



Conseguentemente alla ridefinizione del paradigma economico, la perdita di importanza del settore agricolo, il trasferimento della forza lavoro dalla campagna verso l'industria e il terziario e lo spopolamento delle zone rurali hanno quindi determinato l'invasione dell'agro da parte dell'urbano: la delimitazione tra urbano e rurale ha smesso di essere chiara e riconoscibile, come è stato fino agli anni '50 e '60, in quanto l'estensione tentacolare, irregolare e frammentaria

dell'urbano oltre il limite storico ha prodotto contemporaneamente lo sfrangiamento dei margini e la proliferazione di modelli insediativi legati a logiche individuali e produttive nuove, scollegati dai tessuti esistenti. L'insediamento di origine rurale ha così perso la sua forza centripeta, un tempo principio d'equilibrio ecologico necessario allo sfruttamento agricolo dei campi, sovrastata dalla capacità attrattiva della strada a percorrenza veloce: la costruzione delle strade statali, e quindi il potenziamento delle vie di connessione verso la città principale ha rappresentato una condizione di base fondamentale per la spinta definitiva alla rapida velocizzazione delle dinamiche di incremento demografico e di conseguente crescita urbana. Il sistema infrastrutturale, come nel caso di tutte le città che hanno subito processi di questo tipo in tutta Europa, si è rivelato quindi cruciale per l'evoluzione del sistema urbano e per le modalità della crescita: nei nuovi paradigmi dell'urbanizzazione, il sistema delle strade statali diventa la nuova figura territoriale su cui si appoggia la città contemporanea².

Se in epoca premoderna la posizione e in parte anche lo sviluppo dei centri abitati è legato al rapporto con il sistema delle figure territoriali naturali - i fiumi e i corsi d'acqua minori, le aree di piena, le zone boschive, l'orografia-, la modernizzazione delle modalità di colonizzazione del territorio ha ridefinito le coordinate territoriali su cui il sistema urbano si è strutturato nei suoi processi di evoluzione e crescita: il sistema artificiale delle infrastrutture viarie infatti sostituisce le figure territoriali naturali nella organizzazione dell'insediamento antropico. All'interno del sistema metropolitano cagliaritano sono facilmente distinguibili tre sistemi urbani distinti, che si appoggiano sulle strade statali s.s.554, s.s.130 e s.s.195. A queste si somma la s.s.131, sulla quale si appoggia principalmente una vasta zona di attività commerciali a differenza delle strade precedenti, che invece sostengono fondamentalmente le espansioni residenziali dei comuni che fanno parte della città metropolitana. Nelle elaborazioni cartografiche riportate di seguito si evidenzia il ruolo della strada - in particolar modo la strada a percorrenza veloce - in quanto attrattore forte nell'ambito della crescita urbana dei tre sistemi

urbani. Il centro abitato, la cui matrice è sempre riconoscibile grazie alla sua morfologia urbana, è cresciuto verso la strada, generando il frazionamento dei campi e quindi l'edificazione sia su tutte quelle aree che erano centrali nelle dinamiche dell'economia rurale, sia su quelle interessate periodicamente da fenomeni naturali dannosi, con la progressiva saturazione dello spazio tra il costruito e l'arteria di traffico.

L'osservazione delle superfici occupate rispettivamente dal centro storico e dalle espansioni successive permette di stimare intuitivamente quanto suolo sia stato urbanizzato e in larga parte sottratto all'esercizio delle pratiche produttive agricole che storicamente occupavano i suoli attorno a ciascuno dei centri urbani, e rende evidente come l'espansione urbana diffusa abbia comportato un forte incremento dell'occupazione del suolo nel periodo di tempo che va dalla costruzione delle strade statali fino ad oggi, dimostrando così che i fenomeni di consumo estensivo di suolo sono propri di tutte le realtà urbane, comprese quelle minori come quella cagliaritana. Ad esclusione del periodo di tempo segnato dalla crisi economica -dal 2007 ad oggi-, in cui si è registrata un'inflessione negativa della produzione edilizia e quindi un ridimensionamento del trend di crescita dell'espansione urbana, l'occupazione di nuovi suoli attorno ai centri della città metropolitana è evidentemente aumentato nel tempo.

Ridefinizione delle figure strutturanti e dei limiti. L'immagine dell'evoluzione del sistema riferito all'asse viario della s.s.130 mostra con chiarezza la potenza attrattiva della strada. La capacità della strada di comportarsi da catalizzatore nei confronti dell'urbanizzazione pone le basi per una riflessione che riguarda le figure che strutturano il territorio. Se si riconosce nel sistema idrografico l'elemento principale su cui si è appoggiata l'urbanizzazione, influenzandone profondamente la modalità di la dislocazione in piccoli centri durante i processi di colonizzazione del territorio, è semplice leggere una profonda differenza delle modalità di strutturazione portata dall'elemento artificiale dell'asse viario. La superficie molto modesta occupata dai singoli centri storici del sistema -in questo

(pagina a fronte) Elaborazione diacronica dell'evoluzione del sistema urbano sulla s.s.130. Claudio Sirigu.

caso Decimomannu, Assemini ed Elmas- si è ampliata velocemente appoggiandosi prima sulla direttrice che collega i tre insediamenti per poi spingersi verso la via di traffico veloce, attestandosi su alcuni dei percorsi che innervano l'agro e saturando i campi agricoli. Si passa quindi da un assetto raccolto e centralizzato a un assetto di tipo quasi radiale, dovuto all'espansione massiccia lungo le vie di collegamento verso gli altri centri e verso la strada statale.

È interessante sottolineare come la ridefinizione dei sistemi territoriali coinvolti nello sviluppo e nella definizione dei sistemi urbani abbia determinato un cambiamento radicale anche dei limiti all'antropizzazione. L'attrazione della strada, un elemento con logiche proprie e superimposto sul territorio, crea infatti, dal punto di vista dell'espansione urbana, le condizioni per la decadenza della percezione della necessità dei limiti ecologici definiti dagli elementi naturali, e quindi il loro superamento. Nel sistema preso in considerazione, ad esempio, la strada e la ferrovia costituiscono contemporaneamente due elementi catalizzatori e due limiti all'espansione orizzontale dell'urbanizzazione. Come già accennato, questo fenomeno di ridefinizione dei limiti, che annulla quelli storici per fissarne degli altri che non condividono le stesse logiche, porta la città ad occupare suoli che in passato erano interdetti alla costruzione perché coinvolti da fenomeni alluvionali traumatici in occasione di precipitazioni straordinarie. Anche se la protezione dalle esondazioni del Flumini Mannu è affidata efficacemente agli argini costruiti lungo il suo corso, le operazioni di interrimento dei suoi affluenti o comunque di corsi d'acqua minori e di impermeabilizzazione dei suoli in adiacenza agli alvei o addirittura degli stessi alvei hanno portato a un incremento dei fenomeni alluvionali -da valutare in combinazione con le variazioni climatiche e l'andamento fortemente irregolare delle precipitazioni in Sardegna- che hanno colpito i centri abitati ora facenti parte del sistema metropolitano.

Forme del margine. Le forme insediative presenti nell'ambito dei tre sistemi urbani sono senz'altro numerose e danno luogo a un'ampia casistica di morfotipologie: vi si ritrovano frammenti urbani in cui prevale la casa isolata a centro lotto, parti di città nate sotto l'azione



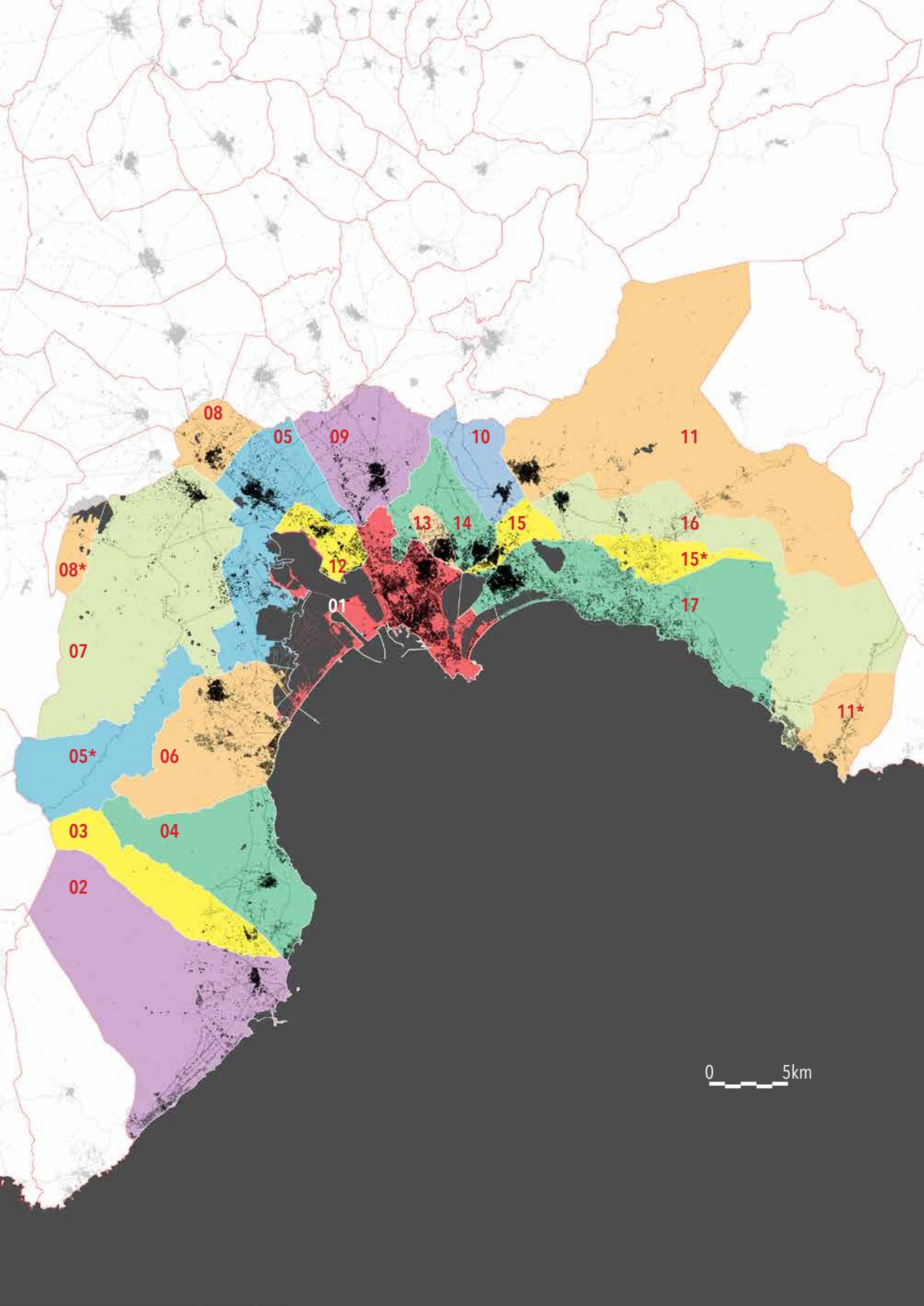


0 5km

pubblica in cui si ritrovano unicamente forme dell'abitare collettivo spesso malrisolte, zone ibride, lottizzazioni chiuse accostate tra loro. Il tratto comune che lega le espansioni urbane dagli anni '60 ad oggi è la modalità di trasformazione dei margini basata largamente su principi di addizione progressiva di edifici o gruppi di edifici, che determina l'assenza di un tessuto chiaro sufficientemente esteso o abbastanza forte da essere percepibile come parte della città, in cui lo spazio pubblico, formato a sua volta dall'accostamento di spazi irriscolti la cui progettazione si basa prevalentemente sul solo soddisfacimento delle necessità della viabilità, diventa inevitabilmente troppo debole per costituire una base solida per lo svolgersi delle attività umane.

Un altro dato interessante, direttamente legato ai temi della densità e della distanza tra gli edifici, è la composizione dello spettro tipologico presente nelle aree di margine, nel quale si denota la predominanza di tipi che urbanisticamente fanno riferimento a ampie superfici di suolo -come le case isolate e abitazioni collettive sviluppate in altezza-, il quale viene spesso trasformato in maniera tale da poter accogliere i parcheggi privati e gli spazi di manovra. Per effetto della regolamentazione urbanistica, le distanze che intercorrono tra un edificio e l'altro incrementano nelle nuove espansioni la quantità di suolo trasformato in rapporto al suolo occupato da edifici, con la conseguenza, appunto, dell'espansione dell'impronta urbana totale.

Si mette quindi in evidenza la presenza, nel margine, di una grande quantità di superficie di suolo antropizzato -impermeabilizzato, nel peggiore e più comune dei casi- su cui è necessario operare con l'obiettivo di ripristinarne, almeno parzialmente, la funzionalità in termini di capacità di erogare servizi ecosistemici.



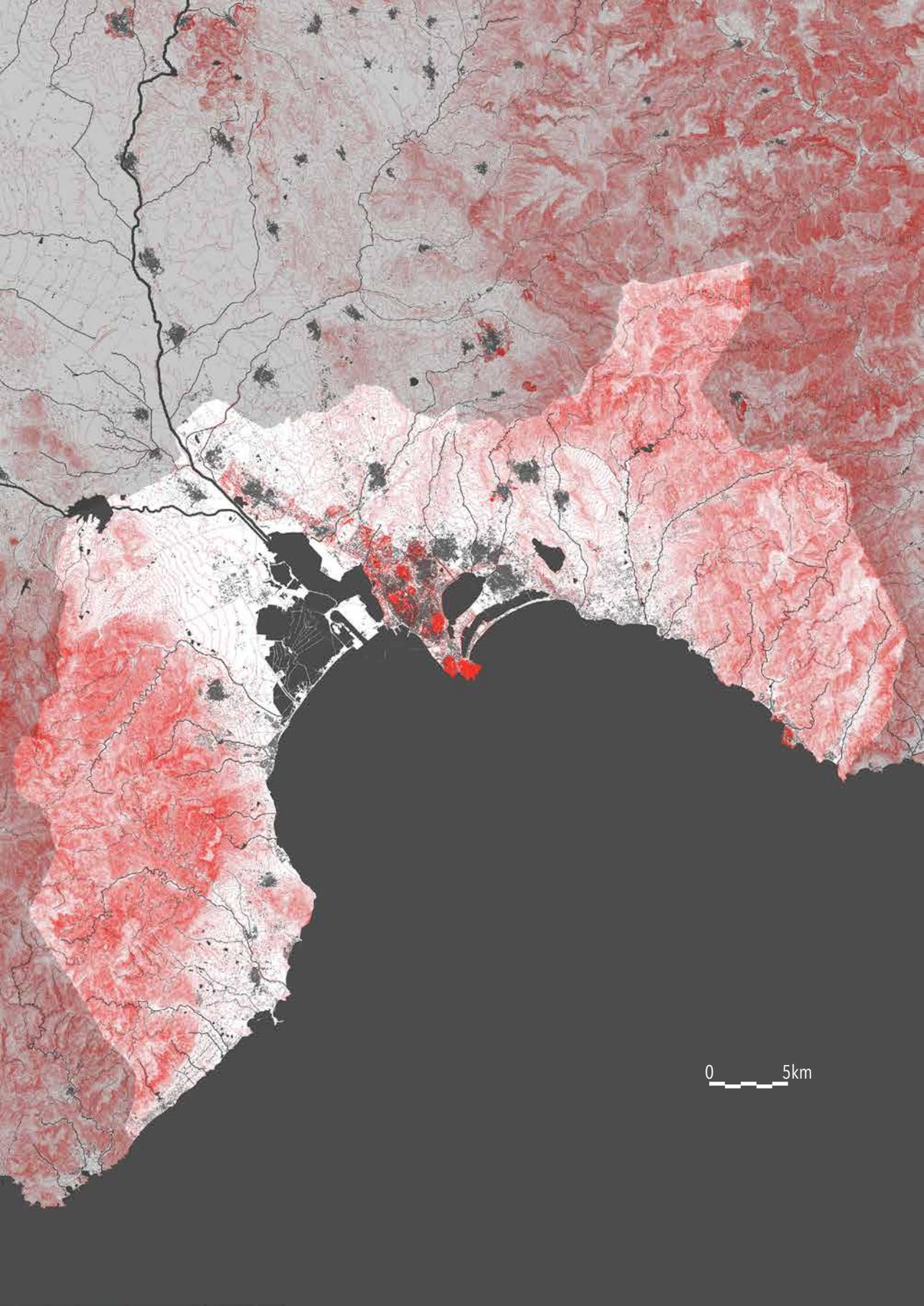
Suddivisione amministrativa. *L'inquadramento deriva dal Disegno di Legge n.175 del 15 gennaio 2015 "Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna". All'art.26 indica come facenti parte della Città metropolitana di Cagliari¹⁸:*

a) i comuni che sono contermini alla città di Cagliari;

b) i comuni facenti parte del "Forum permanente dei sindaci dell'area vasta di Cagliari";

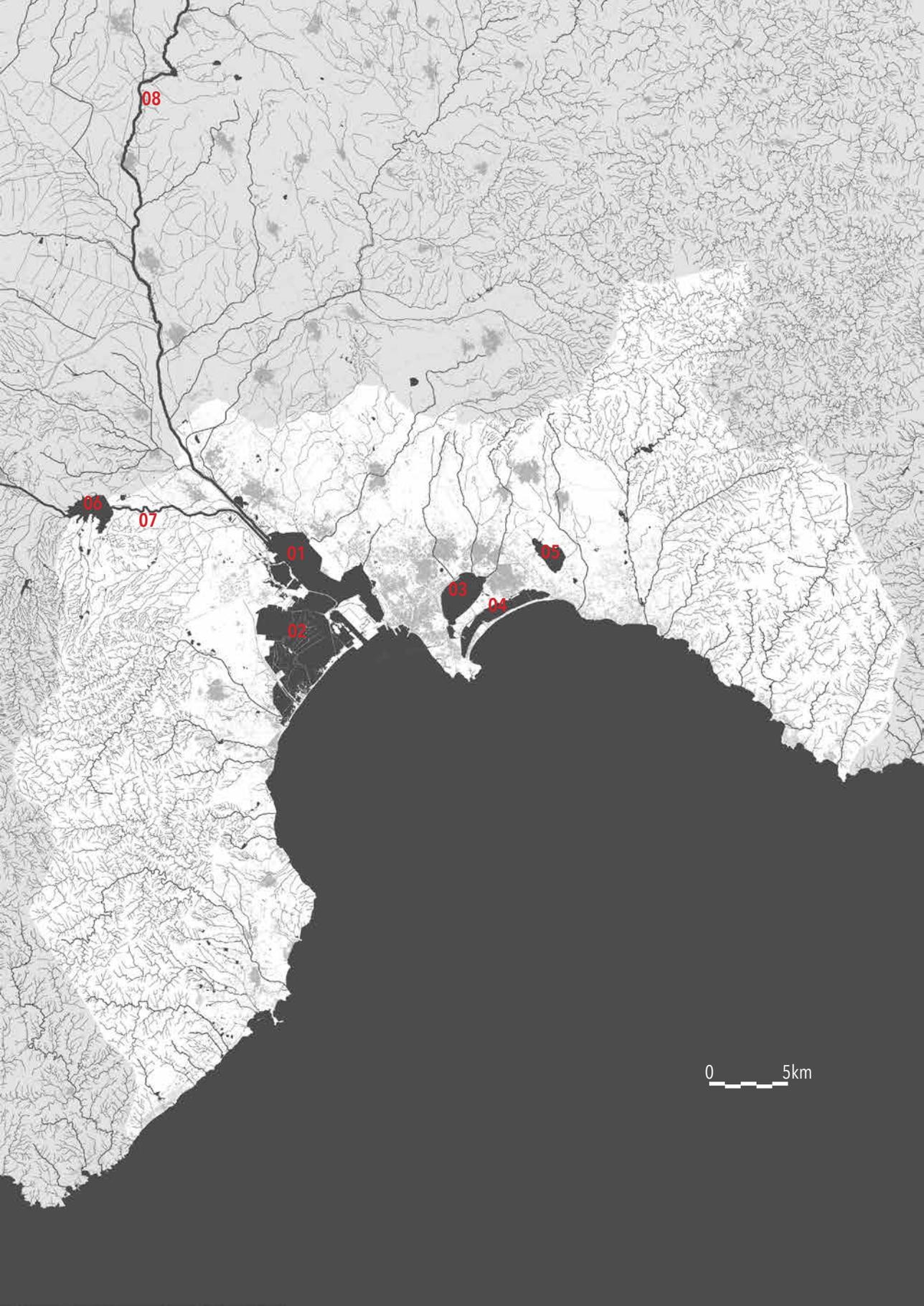
c) i comuni non rientranti nelle lettere a) e b) i cui insediamenti abbiano con il comune di Cagliari rapporti di stretta integrazione territoriale in ordine alle attività economiche, ai servizi essenziali, alla vita sociale, nonché alle relazioni culturali e alle caratteristiche territoriali, secondo i dati Istat che misurano la mobilità e le matrici di origine e destinazione.

01	Cagliari	(154 343 ab)
02	Pula	(7 399 ab)
03	Villa San Pietro	(2 103 ab)
04	Sarroch	(5 249 ab)
05 05*	Assemini	(26 747 ab)
06	Capoterra	(23 698 ab)
07	Uta	(8 466 ab)
08 08*	Decimomannu	(8 150 ab)
09	Sestu	(20 549 ab)
10	Settimo San Pietro	(6 686 ab)
11 11*	Sinnai	(17 163 ab)
12	Elmas	(9 346 ab)
13	Monserato	(20 146 ab)
14	Selargius	(28 949 ab)
15 15*	Quartucciu	(13 213 ab)
16	Maracalagonis	(7 866 ab)
17	Quartu Sant'Elena	(71 277 ab)



Coordinate geografiche. Orografia. *Il sistema metropolitano di Cagliari si sviluppa prevalentemente sull'estremità meridionale della pianura alluvionale del Campidano, la maggiore della Sardegna, che accoglie la seconda metà del sistema imbrico del Flumini Mannu e la parte terminale del sistema del Cixerri. La presenza di due fiumi caratterizza profondamente la geologia di questo tratto di pianura, che infatti risulta essere composto da depositi alluvionali terrazzati¹⁹.*

Questo tratto del Campidano trova i suoi limiti nelle propaggini dei due sistemi montuosi dei Monti del Sulcis, a ovest, e i Monti del Sarrabus-Gerrei a est, che comprimono l'insieme dei centri abitati sullo spazio pianeggiante del Basso Campidano, un'area evidentemente più favorevole per la pratica dell'agricoltura. È qui infatti che si trova la maggior parte dei comuni che compongono la Città Metropolitana. Tra le propaggini orientali del massiccio dei Monti del Sulcis e la linea di costa, inoltre, si ritaglia una porzione di territorio pianeggiante o in leggero declivio verso il mare, a forma di losanga, che accoglie i centri abitati che si riferiscono all'asse stradale della ss.195, i quali si sviluppano di fatto fuori dal territorio del Campidano pur facendo parte amministrativamente della Città Metropolitana di Cagliari.



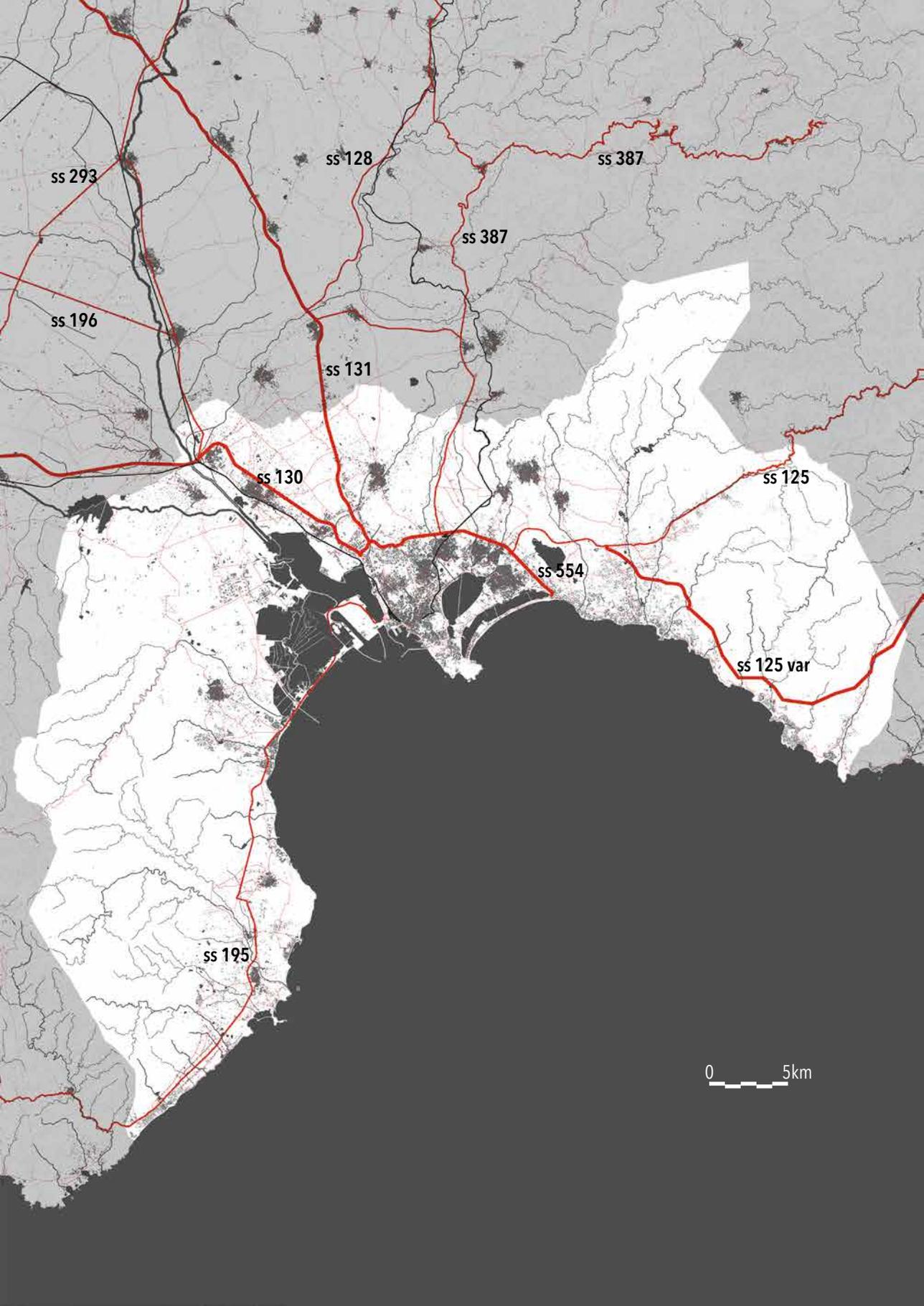
Coordinate geografiche. Idrografia. *I sistemi idrici con i quali si confronta il sistema metropolitano cagliaritano compongono senz'altro un insieme di grande complessità.*

Fiumi permanenti, i corsi d'acqua a carattere torrentizio, le zone umide degli stagni e il mare disegnano il territorio e lo caratterizzano fortemente, costituendo un evidente sistema di riferimento per la distribuzione sul territorio dei centri abitati e all'interno del quale è possibile individuare tre sottosistemi. La presenza di due massicci montuosi, peraltro vicini al mare, e del tratto terminale di una pianura determinano l'esistenza di vari sistemi idrici dalle caratteristiche eterogenee.

I due sistemi idrici che dai monti del Sarrabus-Gerrei e del Sulcis discendono verso valle in forma di ruscelli, raggiungendo velocemente la costa prima di scaricare verso il mare o alimentare lo Stagno di Molentargius. Si tratta in gran parte di corsi d'acqua che presentano forti variazioni del regime idrico durante le stagioni, venendo influenzati profondamente dall'andamento del clima.

Il sistema idrico del Flumini Mannu, che insieme al Cixerri alimenta la Laguna di Santa Gilla da nord dopo aver attraversato il Campidano, raggiunge la foce dopo aver lambito un gran numero di centri abitati e raccolto l'acqua degli affluenti che irrorano trasversalmente la pianura. Esso rappresenta il sistema di riferimento territoriale principale della colonizzazione premoderna sul Basso Campidano.

- 01 Laguna di Santa Gilla
- 02 Saline Conti Vecchi
- 03 Stagno di Molentargius
- 04 Saline di Molentargius
- 05 Lago Simbirizzi
- 06 Lago del Cixerri
- 07 Cixerri
- 08 Flumini Mannu



ss 293

ss 128

ss 387

ss 196

ss 387

ss 131

ss 130

ss 125

ss 554

ss 125 var

ss 195

0 5km

Sistema dei collegamenti. *Il sistema ferroviario prima e quello stradale poi, soprattutto a seguito della costruzione e del potenziamento di alcune linee viarie, hanno favorito lo sviluppo dei comuni vicini al capoluogo, seppure in maniera disomogenea. Sulla rete stradale ordinaria, che collega più fittamente i paesi tra loro con vie di piccola capacità, si sovrappongono infatti le strade statali che rappresentano il sistema di collegamento di scala intercomunale o regionale.*

In maniera del tutto simile al caso del sistema idrografico, si possono evidenziare differenti sottosistemi metropolitani, a seconda dell'infrastruttura di riferimento che li distribuisce.

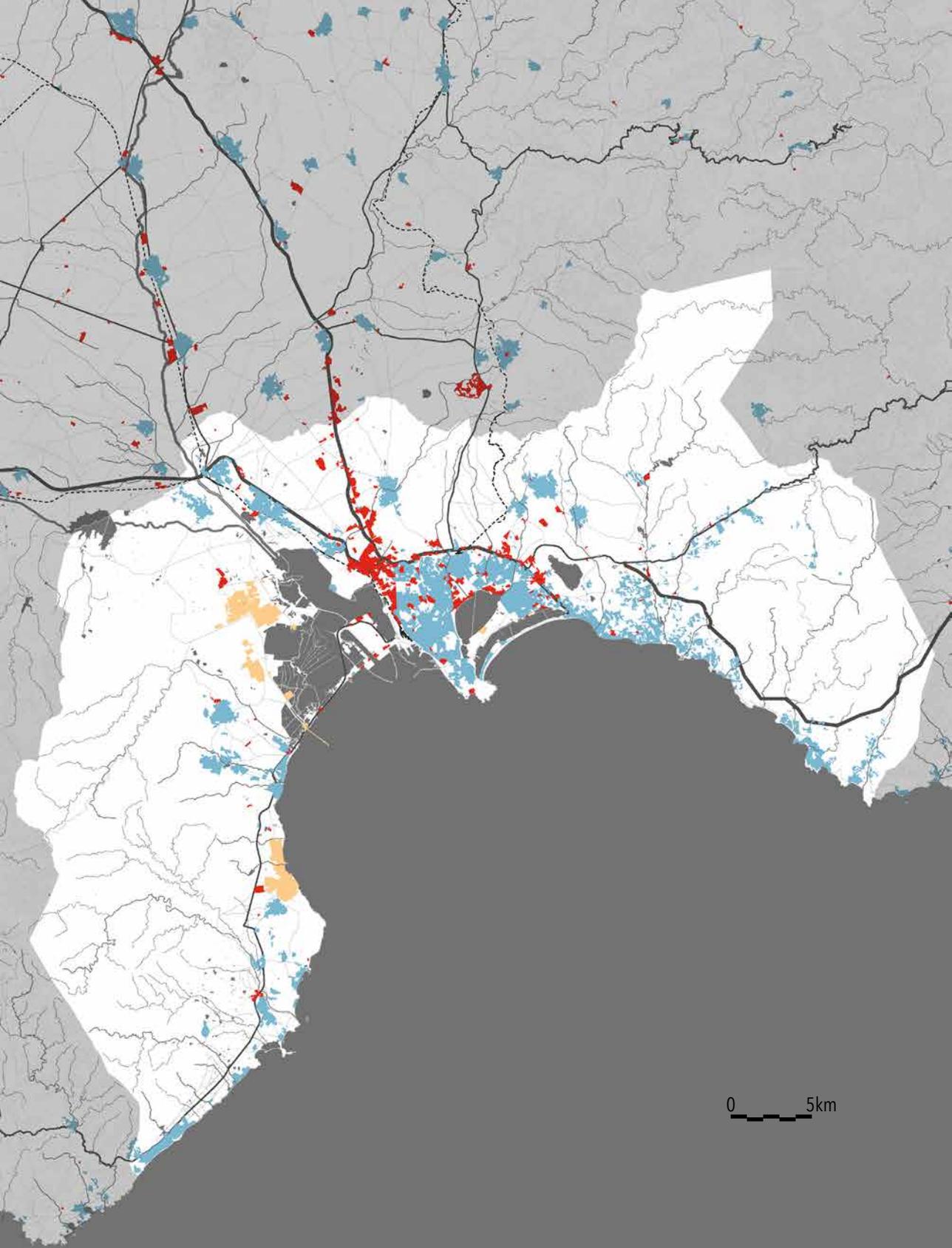
La s.s.554 distribuisce il sottosistema metropolitano maggiore, di cui fanno parte i centri abitati di Pirri (frazione di Cagliari), Monserrato, Selargius, Quartucciu e Quartu Sant'Elena. La strada contiene l'espansione verso la campagna, contenendo l'urbano nello spazio tra essa e lo stagno del Molentargius.

La s.s.130, che parte da Cagliari e si estende parallelamente allo stagno di Cagliari in direzione nord-ovest, innerva un sistema urbano di quattro centri abitati. Tra questi, Elmas, Assemmini e Decimomannu vengono contenuti tra la strada e la ferrovia, mentre Uta si estende più liberamente a ovest del Flumini Mannu.

La s.s.131, che percorre tutto il Campidano, funge da importante asse di collegamento al capoluogo per un elevato numero di centri che non sono compresi amministrativamente nella Città Metropolitana, ma che proprio grazie alla strada partecipano della sua area economica.

Infine la s.s.195 consente gli spostamenti lungo la linea di costa verso ovest, collegando i centri della Città Metropolitana più distanti da Cagliari.

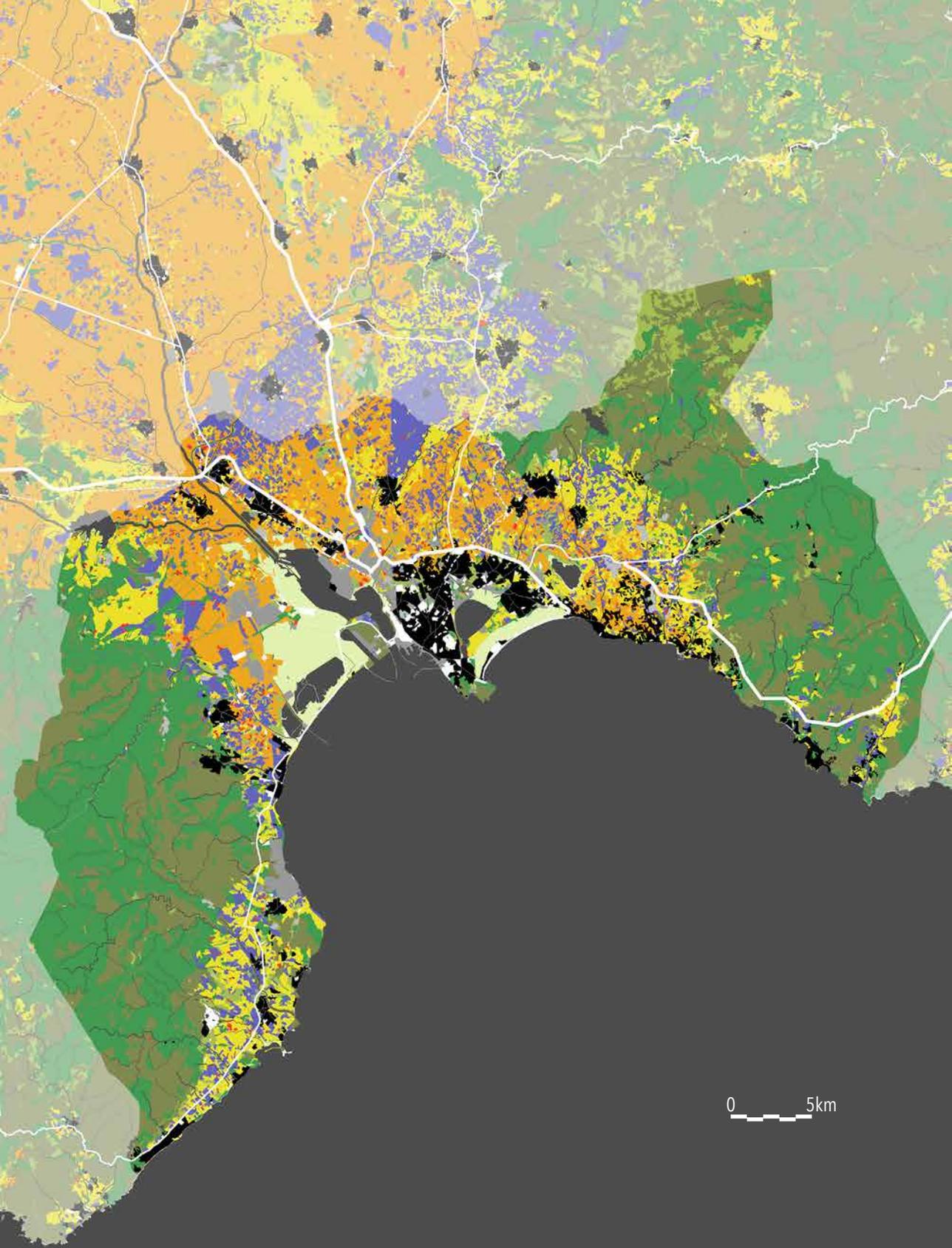
-  strade statali a percorrenza veloce
-  strade statali
-  strade provinciali
-  ferrovia



Uso del suolo. Urbano vs zone di attività. *L'evoluzione del sistema stradale ha determinato non solo la velocizzazione del ritmo di espansione dei centri abitati lambiti dalle nuove strade statali, ma ha anche influenzato l'uso del suolo, distribuendo sul territorio le zone di attività commerciali e artigianali e i poli industriali.*

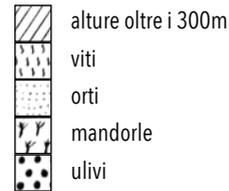
Si nota immediatamente una distribuzione eterogenea, appoggiata sulle strade statali. È estremamente evidente come sulla s.s.130 non si siano sviluppate attività commerciali, che sono invece fortemente concentrate lungo la s.s.131, polarizzate soprattutto attorno allo snodo con la s.s.554. Sono presenti zone di attività artigianali anche attorno alla stessa s.s.554, mentre la s.s.195 distribuisce i due grossi poli industriali di Macchiareddu e di Sarroch.

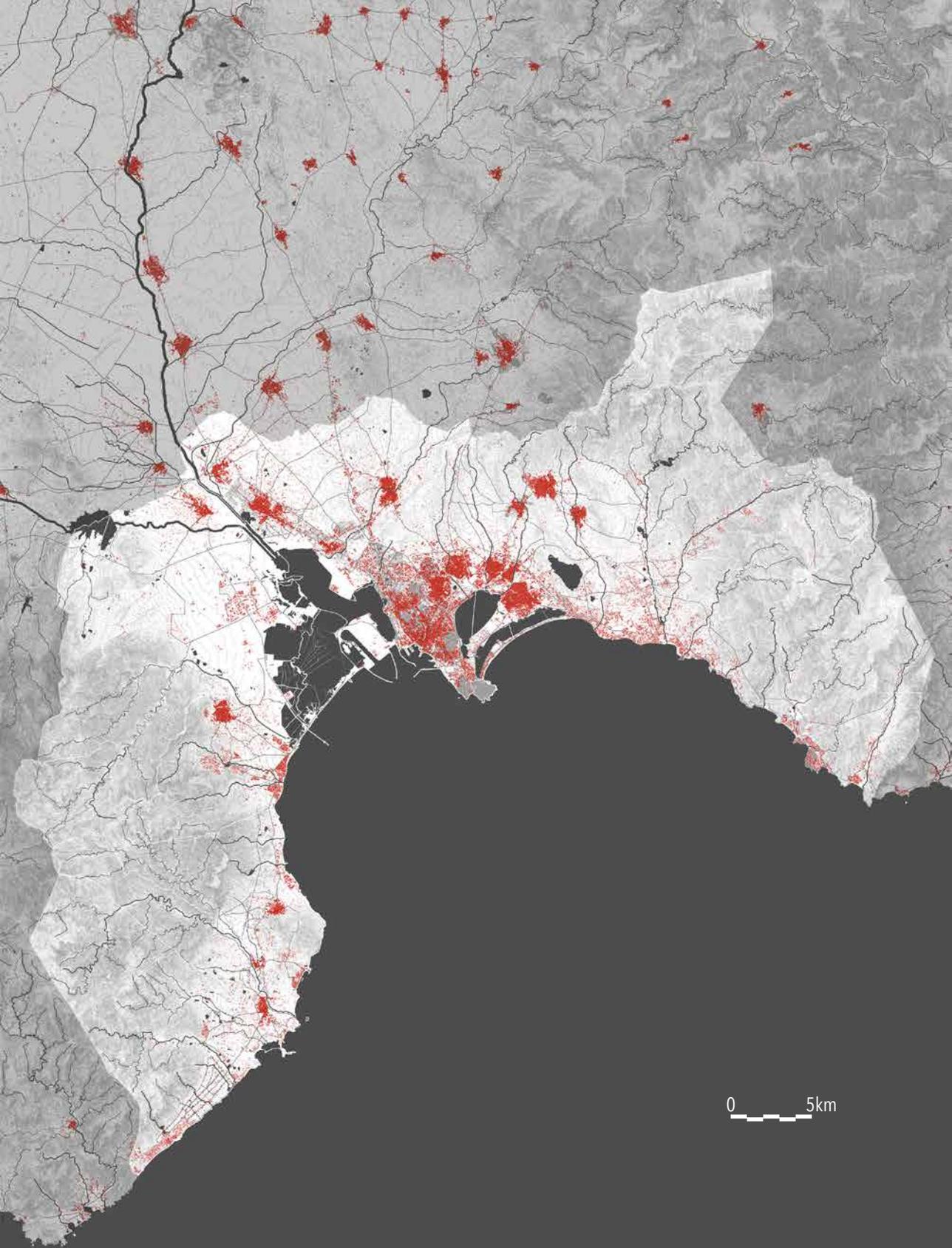
-  centri urbani
-  zone di attività artigianali e commerciali
-  zone industriali



Uso del suolo. Urbano vs rurale. L'uso del suolo rimarca la forte vocazione agricola della pianura del Campidano. Come è facilmente intuibile, i due massicci montuosi sono essenzialmente ricoperti da aree boschive, macchia mediterranea e prati, mentre nella pianura compresa tra i due trovano spazio una certa varietà di coltivazioni, prevalentemente colture cerealicole e orticole, con zone estese ma raccolte dedicate alla coltivazione della vite e dell'ulivo.

La condizione odierna può essere confrontata con quella registrata dal Le Lannou nel 1937, evidenziando che l'uso del suolo si è conservato invariato nel corso del tempo. Si evidenzia anche che infrastrutture rappresentano un limite all'urbanizzazione, oltre che un fattore catalizzante e propellente, soprattutto nel caso del sistema urbano della s.s.130, in cui l'abitato viene contenuto tra la ferrovia e la strada statale, e nel caso della s.s.554, dove la strada cinge l'urbano contro lo stagno del Molentargius. La strada quindi opera già, in alcuni casi, un'importante azione di contenimento dell'espansione urbana, che protegge l'agro e le pratiche agricole che ospita.



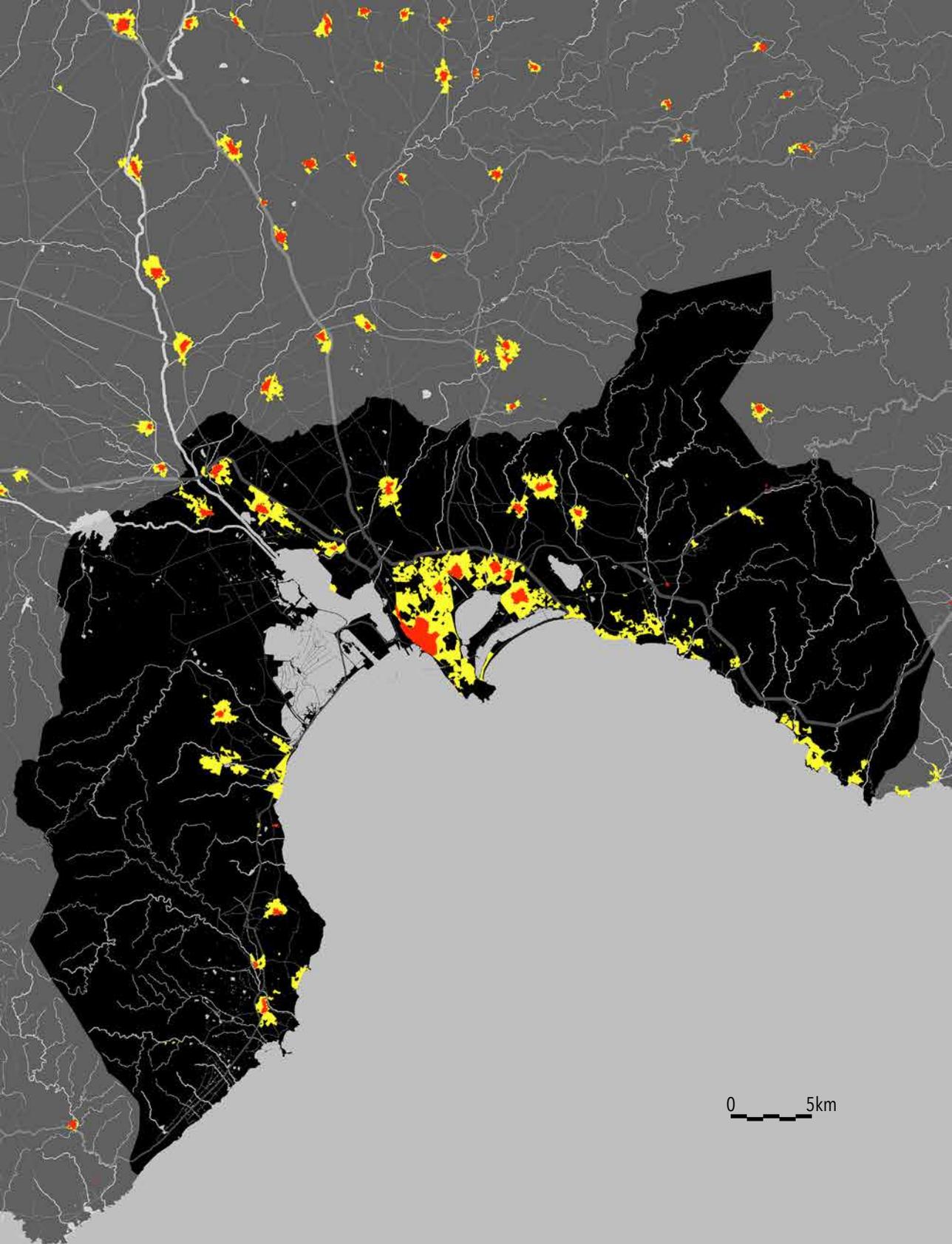


Urbanizzazione. Più nel dettaglio, si nota come la gran parte dei centri si trovi nello spazio compreso tra il Flumini Mannu e i Monti del Sarrabus-Gerrei e come le strade statali distribuiscano una serie di comuni ciascuna, a formare dei sistemi urbani strettamente in connessione con il capoluogo. Il sistema della ss.554, di cui fanno parte Pirri, Monserrato, Selargius, Quartucciu e Quartu S.Elena, è compreso nello spazio tra la 554 e lo stagno del Molentargius. È senz'altro il sistema urbano più denso e più popoloso, e forma quasi un continuum edificato interrotto dalla presenza dei fiumi che alimentano lo stagno del Molentargius da nord.

Il sistema della ss. 130, che comprende Elmas, Assemini, Decimomannu e Uta, si estende verso nord-ovest a partire da Cagliari, costeggiando la Laguna di Santa Gilla e l'ultimo tratto del Flumini Mannu. I primi tre comuni sono contenuti tra la strada statale e la ferrovia, due limiti antropici forti che inibiscono fortemente l'espansione residenziale al di fuori da questo spazio intermedio.

Il sistema della ss. 195, l'unico al di fuori della pianura del Campidano, si estende verso sud nello spazio compreso tra le pendici dei Monti del Sulcis e la linea di costa. Mentre il centro urbano di Capoterra non viene lambito dalla strada e Sarroch e Pula subiscono un effetto molto mitigato della prossimità del capoluogo, lungo la strada statale sono nati degli insediamenti residenziali (Rio San Girolamo, Frutti d'oro e Poggio dei pini) che coniugano la vicinanza al collegamento verso Cagliari alla distanza contenuta da esso. Questi insediamenti residenziali sono critici dal punto di vista del loro rapporto con il fiume e soggetti a inondazioni.

La 131 non incontra direttamente centri urbani, ed è stata colonizzata da un grande numero di stabilimenti industriali di attività artigianali e commerciali.



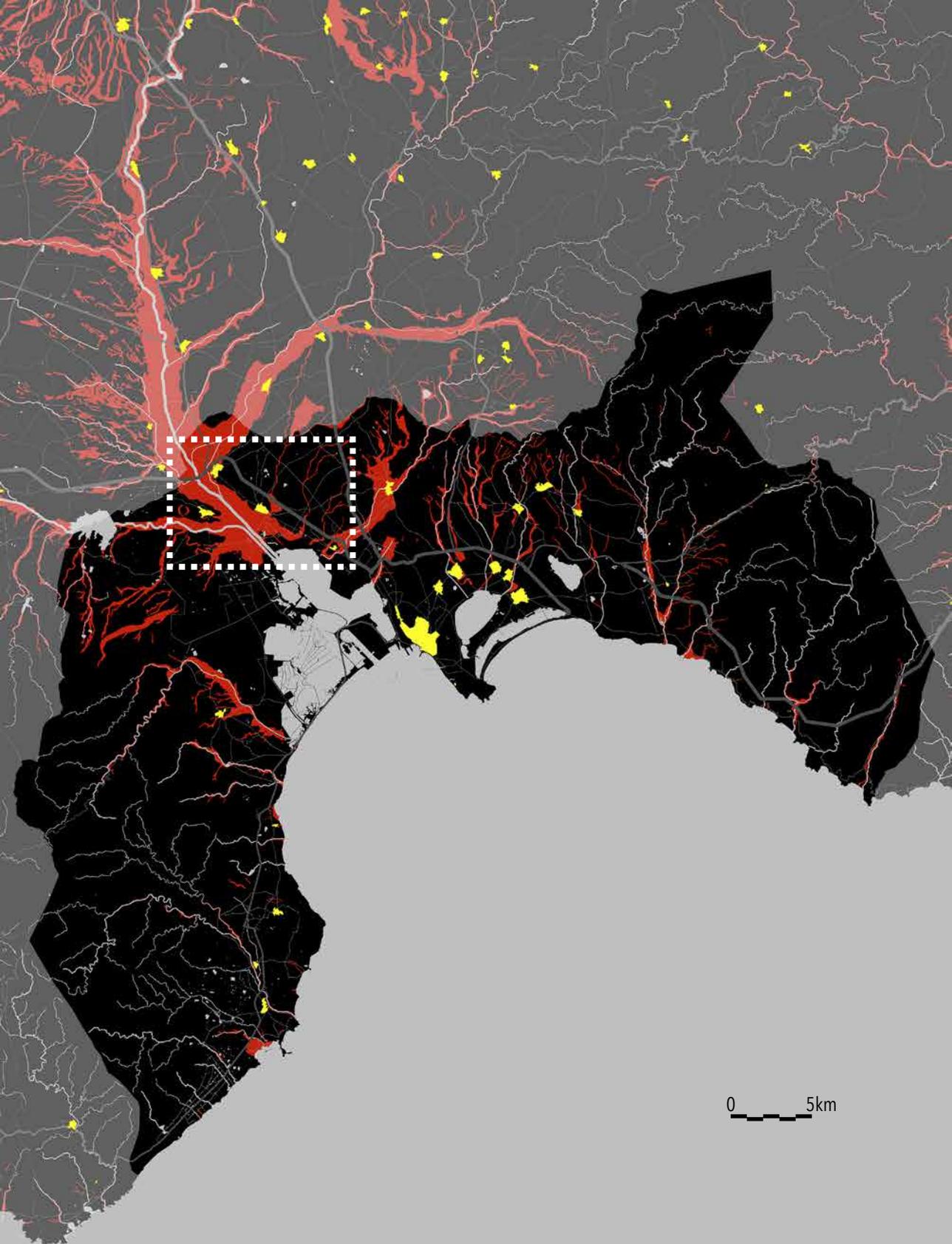
Urbanizzazione. *L'evoluzione del costruito mostra una forte espansione espansione sul territorio, accompagnata da una forte crescita demografica, dei centri coinvolti nelle dinamiche economiche dell'area metropolitana. È inoltre evidente quanto l'infrastruttura sia un fattore determinante. Si osserva infatti con chiarezza che, mentre l'area costruita storica di tutti i centri è confrontabile, l'area d'espansione dei centri che si trovano a breve distanza dalle strade statali è senza dubbio più sviluppata di quella dei centri che sono lontani dalle vie di comunicazione veloce.*



centro matrice



espansione urbana



Le ecologie storiche. Il limite alluvionale. *La lettura della composizione degli strati geologici del Basso Campidano permette di osservare molto chiaramente come il contorno dei depositi alluvionali portati dal sistema fluviale che irrorava la pianura siano perfettamente tangenti all'area dei centri urbani di prima formazione, salvo rarissime eccezioni. Questo dimostra l'estrema oculatezza del rapporto tra centri e territorio in epoca premoderna, nel quale il limite svolge un ruolo fondamentale. Grazie alla posizione sul territorio, i centri potevano sfruttare agevolmente le risorse del fiume per l'irrigazione dei campi, senza subire danni nell'abitato durante le piene, se non nei casi di precipitazioni anormali.*

Il limite ecologico definito dalla linea della piena è stato superato nel corso delle recenti espansioni, nelle quali la distribuzione e la direzione dell'urbanizzazione si appoggia sulle linee infrastrutturali, che diventano quindi le nuove figure territoriali strutturanti, sostituendo il reticolo idrografico.



depositi alluvionali (vari)

centri di prima formazione



1954

1968

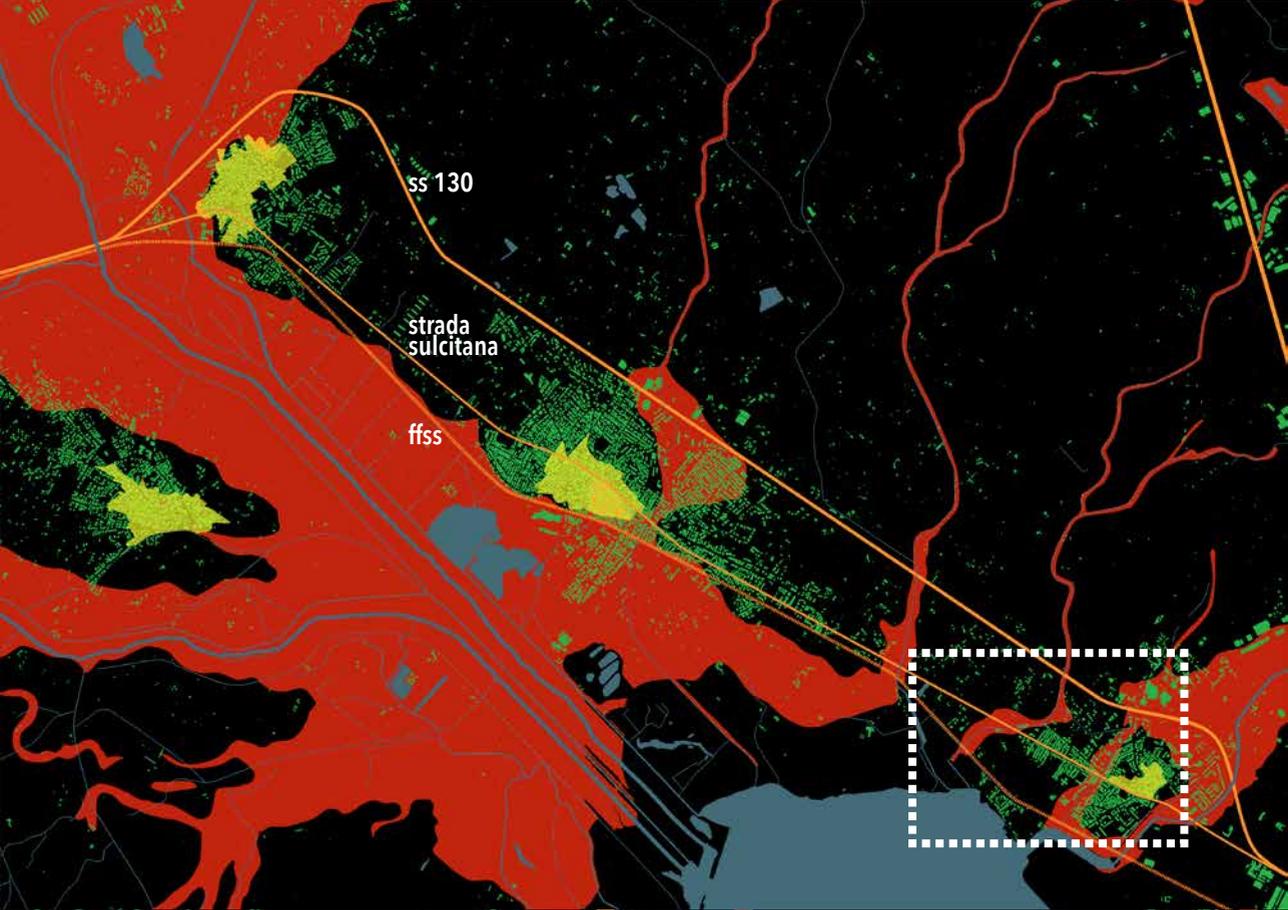
1977

1998

2008

Nuove ecologie. Il limite artificiale. *Nella lettura ad una scala maggiore dell'evoluzione del sistema urbano relativo alla s.s.130, che contempla il confronto diacronico tra l'impronta urbana del sistema rilevata in anni differenti, è evidente come l'infrastruttura giochi un duplice ruolo di catalizzatore e di limite che definisce chiaramente l'estensione dell'espansione e la sua direzione. La costruzione della nuova infrastruttura introduce un sistema di riferimento basato su un elemento artificiale che impone logiche nuove allo sviluppo urbano e insediativo. Si nota infatti come tutti e tre i centri abitati lambiti dall'infrastruttura di più recente realizzazione si allunghino appoggiandosi contemporaneamente sulla strada e sulla ferrovia, elementi lineari che connettono in maniera diretta i centri, sia verso la strada statale, distante dal centro urbano ai tempi della costruzione ma che viene raggiunta dall'espansione residenziale cresciuta dagli anni '60 ad oggi. Confrontando le impronte urbane dei diversi anni ci si rende conto di come e quanto l'introduzione di una nuova logica insediativa in seguito alla costruzione dell'infrastruttura abbia determinato un'evoluzione delle modalità di crescita e di conseguenza di occupazione del suolo.*

Nel confronto è ancora chiaramente leggibile come la nuova infrastruttura rappresenti anche un limite forte, oltre che un elemento catalizzatore e attrattivo, che infatti non viene mai superato dalle espansioni residenziali, le quali piuttosto si attestano su di essa.



Modalità contemporanee di occupazione di nuovi suoli. *I suoli che in epoca storica venivano lasciati liberi perchè occupati dai campi agricoli o dai pascoli sono attualmente interessati dall'espansione. La lettura comparata della posizione dei centri matrice con l'area dei depositi alluvionali e le espansioni contemporanee, si nota come la forza attrattiva della strada abbia portato l'area urbana ad interferire anche con le aree dei depositi alluvionali. Di conseguenza, grandi porzioni di costruito occupano le zone urbane interessate periodicamente da inondazioni, che avvengono in occasione di precipitazioni particolarmente abbondanti e i cui effetti vengono amplificati dall'antropizzazione dei suoli.*

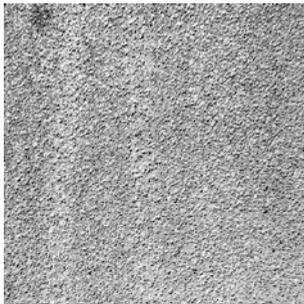
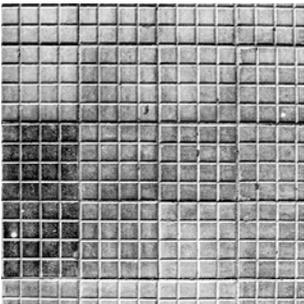
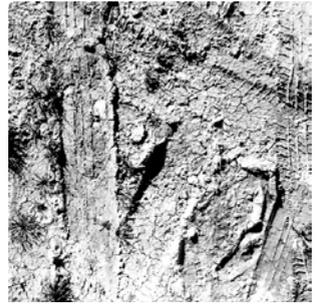
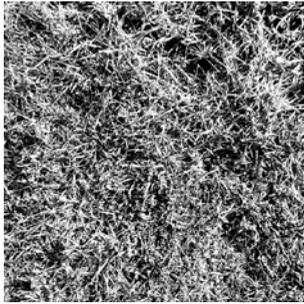
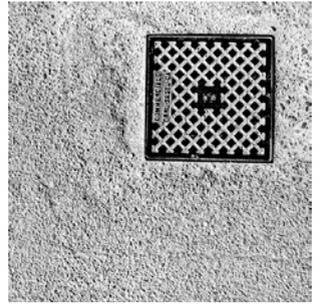
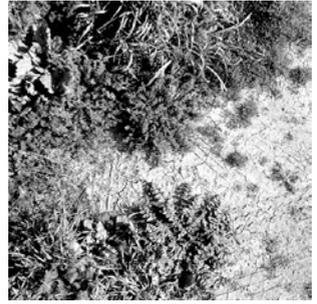
-  vie di comunicazione
-  corsi d'acqua e canali
-  depositi alluvionali
-  centri matrice

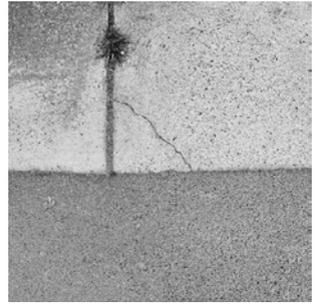
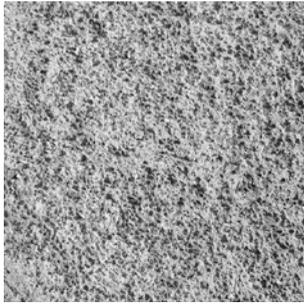
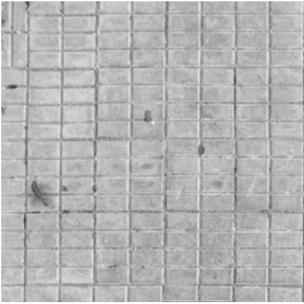
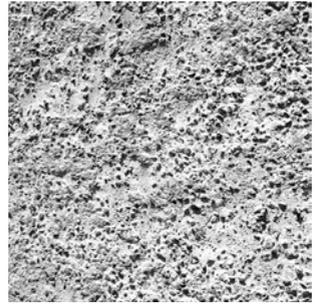
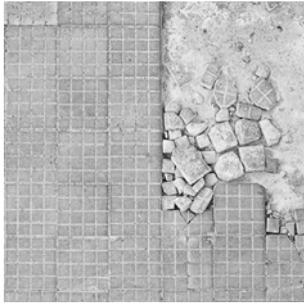
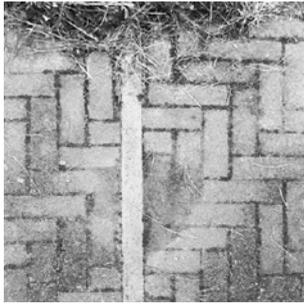
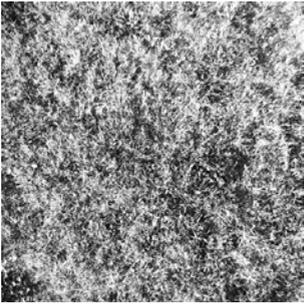
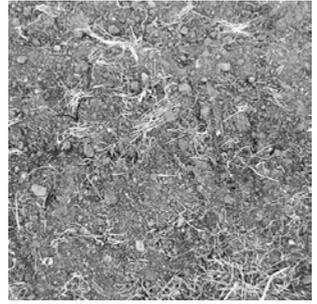
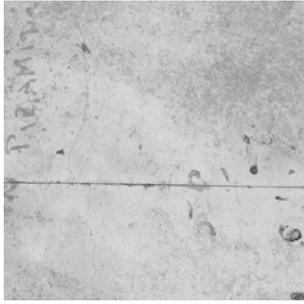
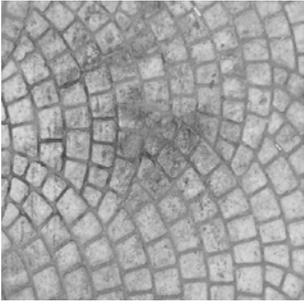
-  strada statale 130
-  ferrovia
-  ferrovia
-  canali
-  canali interrati
-  depositi alluvionali
-  edifici

Il suolo nel caso cagliaritano. Dopo aver descritto come l'evoluzione della città abbia occupato i suoli che circondavano i centri urbani premoderni, secondo modalità che si ritrovano con poche variazioni in tutta Europa, ci si può avvicinare con una rapida attraversata di scale a osservare come si presenti, nella realtà, il suolo che ha subito processi di trasformazione antropica: quali sono i materiali con i quali si concretizza, quali siano i suoi usi, le sue funzioni, come sia conformato il suo assetto.

Nelle aree di margine, in cui le quantità costruite si distribuiscono in spazi molto più dilatati, il suolo diventa senz'altro un elemento fortemente presente. Nelle estensioni che si interpongono tra le masse degli edifici, il suolo è l'unico elemento che sostiene e conforma lo spazio aperto: il suolo diventa piano stradale, marciapiede, diventa prato, si interrompe bruscamente per accogliere un canale, si trasforma sempre accompagnando la variazione della funzione che supporta con una variazione che è anche materica. Si osserva quindi una grande varietà di materiali che compone il piano del suolo, quasi un *patchwork* di materiali diversi, variamente articolato per accogliere differenti usi. Così, ad esempio, l'asfalto viene associato alla viabilità e agli spazi ad essa connessi, il calcestruzzo posato sotto forma di elementi discreti agli spazi pubblici pedonali, il prato alle aree legate al loisir. Ne consegue che il suolo delle aree di margine si configura come un elemento specializzato, nel quale le differenti parti di cui si compone si distinguono tra loro per il materiale con cui sono costruite e per la posizione relativa che occupano nello spazio.

Questa specializzazione marcata genera tuttavia una spiccata "segregazione" delle funzioni che il suolo ospita, che restano sempre confinate nello spazio che viene loro assegnato, influenzando in maniera decisiva il modo in cui il suolo viene interpretato. Il suolo viene suddiviso, articolato e quindi progettato in base alle funzioni che è preposto a sostenere, in base a una serie di codici che regolano sia le funzioni, che le caratteristiche dimensionali e geometriche degli spazi che le devono accogliere.





IL SUOLO COME RISORSA LIMITATA

In considerazione della lunga durata dei processi che concorrono alla sua formazione e rigenerazione, il tema del suolo si lega strettamente alla sua condizione di risorsa sostanzialmente non rinnovabile, disponibile quindi in quantità limitata, ma che ricopre un ruolo fondamentale all'interno degli equilibri che sono alla base del regolare svolgimento dei cicli naturali e che assicurano, di conseguenza, il benessere dell'uomo e di tutte le altre forme di vita che abitano la crosta terrestre.

I trend statistici a livello italiano ed europeo mostrano un incremento costante delle superfici artificializzate in quasi tutti i comuni osservati, per i quali si registrano anche un incremento del ritmo con il quale il suolo viene consumato e un incremento del consumo di suolo pro capite¹. Ogni anno, secondo le stime della Commissione Europea, viene urbanizzata in media una superficie pari a circa 1000km² di suolo naturale o agricolo -pari circa alla superficie occupata dalla città di Berlino-. Per quanto riguarda l'Italia, il dato ufficiale fornito dall'agenzia ambientale nazionale ISPRA sul consumo di suolo medio nazionale si attesta sugli 8m²/sec, che corrispondono circa a 70ha ogni giorno. In media, il 70% del suolo consumato è dovuto alla costruzione di infrastrutture, strade, piazzali, e altre coperture superficiali di vario genere, mentre il resto è occupato da edifici. A questo ritmo, ipotizzando un incremento lineare del consumo di suolo, il suolo pianeggiante italiano non ancora urbanizzato -tra i 6 e i 6,5 milioni di ettari- verrebbe consumato totalmente in poco più di due secoli².

È naturale quindi che il tema del consumo del suolo occupi una posizione centrale all'interno di un dibattito che si pone come obiettivo la definizione di un approccio alla sua occupazione che contempli il rapporto sostenibile con il territorio tra i principali punti di riferimento.

Modalità del consumo di suolo. Anche se va in ogni caso considerato che il suolo consumato, interessato da pratiche trasformative quando non addirittura degenerative, può continuare a conservare un certo grado di funzionalità, ad esempio contribuendo

alla mitigazione degli effetti dell'infiltrazione nel suolo di sostanze inquinanti, o continuando a regolare il ciclo idrologico attraverso l'assorbimento e la ritenzione dell'acqua meteorica, è senz'altro evidente che le molteplici implicazioni del suolo negli equilibri ecologici del territorio fanno del suo consumo l'oggetto di uno spettro di temi che attraversa numerose scale. Ad esempio, parlare di consumo di suolo significa considerare sia trasformazioni fisiche macroscopiche che interessano la sua stessa struttura, come la variabilità verticale e spaziale data dalla totale asportazione degli strati superficiali del terreno, la loro più o meno profonda alterazione, la realizzazione di nuovi suoli, sia fenomeni di alterazione delle caratteristiche biologiche e chimiche come l'alterazione del pH e della temperatura, i cui riflessi implicano la perdita della capacità del suolo nel provvedere allo stoccaggio del carbonio e dei nutrienti minerali e arrivando a investire processi microrganici di conservazione della fertilità. A queste considerazioni si aggiungono ovviamente gli effetti del consumo di suolo osservabili a scala urbana o addirittura territoriale, come l'occupazione dei suoli che appartengono ad aree alle quali è associato un rischio idrogeologico, o le trasformazioni nell'uso del suolo che coinvolgono i suoli fertili dei campi agricoli. I processi di trasformazione del territorio dovuti al crescente inurbamento e alle modalità dell'espansione urbana si possono indicare tra i principali responsabili del consumo di suolo e del suo incremento: sono infatti i fenomeni di diffusione della città e dello sprawl urbano, con le ampie superfici necessarie per le opere di urbanizzazione, ad aver maggiormente provocato - e a continuare a contribuire ad acuire - la scarsità della risorsa suolo³.

L'inversione dei rapporti di densità tra vuoto e costruito si accompagna alla perdita di definizione dei margini, con una compenetrazione sempre più profonda tra città e campagna - la cosiddetta rurbanizzazione -, in cui i caratteri della ruralità e dell'urbanità si miscelano in modo inedito e non privo di potenzialità progettuali. Ma le criticità che questa modalità di espansione urbana frammentaria comporta non possono però essere sottovalutate: a parità di suolo consumato, infatti, l'espansione diffusa e la dispersione

urbana producono un deterioramento del territorio causato dalla frammentazione che rende gli spazi interclusi difficilmente recuperabili, con la conseguenza di causare un impatto maggiore sull'erogazione dei servizi ecosistemici del suolo nelle aree naturali.

Parallelamente al superamento di qualsiasi relazione evidente e diretta tra forma dell'insediamento e produzione, la coesione di cui gli insediamenti premoderni sono esempio è completamente negata dalla frammentazione urbana che per contro connota i margini della città contemporanea e che è esito della comparsa di una molteplicità di densità e di morfotipologie forti consumatrici di suolo⁴. Lo spazio costruito, quindi, che nell'insediamento premoderno è sede delle dinamiche di relazione, si è scisso in oggetti e infrastrutture distinti e scarsamente integrati, a causa dei quali l'urbanizzazione in espansione ha faticato a farsi città. Tutto questo al prezzo insostenibile del consumo e della segregazione di ettari su ettari di suolo di cui si è dimenticato completamente il ruolo, sia nell'articolazione dello spazio urbano che nella costruzione dell'equilibrio ecologico. Il denominatore comune di questa modalità di espansione sembra proprio essere la scarsa considerazione del suolo in quanto elemento attivo: il suolo viene acquisito e pensato come piano astratto, omogeneo e isotropo, un'eventualità dello spazio vuoto tra gli oggetti, che presenta unicamente caratteristiche meramente geometriche associate a indici legati alla pianificazione⁵.

Nella storia recente, le modalità dell'urbanizzazione diffusa hanno esasperato i tratti critici dei modelli di uso del suolo negli stessi spazi aperti rurali e naturali e dei processi edificatori ai margini della città compatta, evidenziando gli aspetti di una crisi ecologico-ambientale i cui effetti minano la stabilità degli equilibri territoriali. I problemi di spreco di suolo, di dissesto idrogeologico, di dequalificazione del paesaggio che sono emersi prepotentemente all'inizio degli anni '80 -per non scomparire mai, ma anzi per diventare più frequenti- sono aggravati pesantemente a seguito della perpetrazione delle stesse modalità di trasformazione del suolo proprie di un modello insostenibile di uso del territorio e sfruttamento delle sue risorse.

Nell'ulteriore amplificazione del degrado ambientale si riconosce

inoltre il venir meno di un'attività secolare, diffusa e spesso condotta autonomamente di cura del territorio, che qui è intesa come quella costruzione fisica che costituisce il supporto indispensabile della popolazione che vi risiede, delle imprese che vi operano e della vita civile che dovrebbe svolgersi⁶. Infatti, in passato, la sapiente azione di gestione dell'agro e di antropizzazione aveva saputo costruire ambienti stabili e sicuri, almeno in una buona parte del paese. Oggi, la cessazione di questa attività minuta e diffusa è complice del superamento dei limiti ecologici definiti dalle figure territoriali che strutturano il paesaggio da parte dell'espansione urbana orizzontale nella fragilizzazione dell'ambiente antropizzato, portando alla moltiplicazione degli eventi catastrofici sui territori sottoposti a rapida urbanizzazione; si evidenzia così il rapporto di dipendenza di questi eventi dall'interferenza generatasi tra i sistemi urbani e i sistemi naturali, la quale non è quindi provocata unicamente dalla crescita urbana intesa in termini quantitativi, ma anche e soprattutto dalle modalità con cui si sono sviluppati i processi di espansione e che hanno troppo spesso amplificato gli effetti negativi del consumo di suolo.

Contenimento del consumo di suolo: linea, cintura, bordo.

Dall'osservazione delle statistiche, emerge con chiarezza come la cultura urbana contemporanea non possa più fare affidamento sulle fondazioni ex-novo, o sui grandi interventi statali, per risanare il rapporto conflittuale tra la città e il territorio, ma deve piuttosto individuare strategie adattative in grado di confrontarsi con territori non più vergini per riconferire un senso e un uso ai tanti suoli dismessi, abbandonati e sottoutilizzati che la civiltà urbana basata sul consumo ha prodotto, indirizzandosi verso azioni di riprogettazione e densificazione di suoli urbanizzati irrisolti nell'uso e nella gestione in una visione che vede la città crescere su se stessa, stratificandosi, e rigenerarsi dall'interno. Occorre evitare di ragionare secondo modelli astratti, come il supposto binomio tra massimo della concentrazione e massimo della sostenibilità, l'idea ingenua di un'estesa riqualificazione del patrimonio edilizio attraverso principi esclusivamente energetici, o la costruzione di nuovi quartieri secondo i modelli smart e green,

che proprio in quanto modelli non possono fare a meno di essere generalizzanti, e che comunque nelle loro applicazioni danno spesso prova di derivare da un approccio che considera il territorio come una tabula rasa completamente riorganizzabile, che non riconosce il potenziale presente negli assetti precedenti.

Fissato quindi l'obiettivo della cosiddetta "crescita zero", ci si deve interrogare su quali debbano diventare i nuovi limiti, sul ruolo dei margini, come densificare, come riqualificare gli spazi esistenti della città, come ripensare le modalità di uso dei suoli e le forme dell'edificazione e dell'urbanizzazione in forme più virtuose, come rendere sostenibile il sistema città/territorio. Per rispondere alla crescita incongrua della città su porzioni di territorio fondamentali per la stabilità ambientale -aree periodicamente interessate da straripamenti e allagamenti, o critici per la stabilità geologica, o magari occupati da boschi o foreste- è fondamentale interrogarsi sulla possibilità di una modalità di crescita urbana che consideri la ridefinizione di una linea invalicabile e che trovi all'interno di meccanismi di rigenerazione e densificazione urbana strade alternative di sviluppo.

Nell'ambito del panorama europeo, la regolamentazione dei territori si sta attivando a incentivare il riutilizzo dell'esistente, aprendo così a una nuova serie di sperimentazioni che si presentano come veri e propri esercizi di densificazione e che mettono in evidenza l'importanza dello sfruttamento e della riqualificazione dell'esistente, sottolineando che il ricorso all'estensione dell'urbanizzazione su nuovi suoli si delinea come una strada che non può essere percorsa se non in assenza di alternative di riuso e riorganizzazione degli insediamenti e delle infrastrutture esistenti. La densificazione, in tutte le sue forme -come, ad esempio, gli incentivi alla riqualificazione e all'ampliamento dell'esistente, o le strategie di infilling- quindi è assolutamente leggibile in quanto strategia di salvaguardia del suolo, magari indiretta, in quanto si può agevolmente interpretare come una modalità di accrescimento urbano basata su una possibilità limitata della espansione e della dispersione urbana sul territorio.

Il tema del limite assume un'importanza particolare quando si

discute sulla necessità di arrestare il consumo di suolo inteso come l'estensione dell'urbanizzazione sul territorio e in generale delle forme insostenibili di antropizzazione; in questo senso, il progetto di forme chiare di conclusione della città e di contenimento dell'espansione urbana diventa quindi un'occasione di ridefinizione del rapporto ecologico tra città e territorio.

La necessità di conservare il paesaggio ha prodotto, negli ultimi anni, a una serie di proposte di concretizzazione del confine tra città e campagna, con l'obiettivo di contrastare l'urbanizzazione diffusa delle periferie, definendo in maniera chiara e inequivocabile il limite della città. Queste operazioni, pur declinate secondo modalità differenti, recuperano e reinterpretano la memoria di una cultura del limite inequivocabilmente presente nell'architettura premoderna ormai perduta.

Linea. La strategia del disegno del limite nella quale il dispositivo contenitore assume la fisionomia di una linea fittizia che separa in modo netto l'ambito rurale da quello urbano in senso stretto comporta una transizione istantanea tra l'interno e l'esterno. In questo tipo di misura l'interno e l'esterno vengono normati da regolamenti differenti, e quindi in questo caso si tratta essenzialmente di uno strumento di inibizione delle azioni di edificazione di nuovi manufatti edilizi. Un esempio di questo tipo di misura può essere indicato nelle UGB -*Urban Growth Boundaries*, o *Limiti di crescita urbana*, conosciute anche come *Urban Construction Boundaries*, o *Limiti di costruzione urbana*-, che consistono nella definizione di limiti perentori che non possono essere superati da alcuna forma di crescita orizzontale della città. Una variante di questa misura, che prende il nome di USB -*Urban Services Boundaries*-, è la realizzazione dei servizi pubblici o di pubblica utilità solo fino alla linea di limite stabilita, oltre la quale i costi di costruzione e di gestione ricadono esclusivamente sull'impresa costruttrice, sui proprietari dell'opera e, in certi casi -ad esempio in Olanda-, anche sui proprietari futuri. La diretta conseguenza dell'applicazione di questa misura è che le realizzazioni subiscono sul mercato un crollo di appetibilità, scoraggiando fortemente l'urbanizzazione diffusa e favorendo, per contrasto, quella compatta⁷.

Cintura. Il principio delle cinture verdi viene introdotto e sperimentato con successo a partire dagli anni '30 in Inghilterra, dove la prima Green belt fu proposta nel 1935 per contenere lo sviluppo edilizio improprio attorno alla Greater London⁸, per poi diventare uno strumento adottato da tutti i comuni dal 1947 con il *Town and Country Planning act*. La strategia della cintura verde prevede che al suo interno siano fortemente controllate le integrazioni edilizie e addirittura proibite la maggior parte delle nuove costruzioni, la cui proposta è sempre vagliata dagli organi preposti alla pianificazione territoriale. La cintura verde è una misura di contenimento del consumo del suolo particolarmente popolare, oltre che in Inghilterra, in Germania, dove però l'azione contenitiva delle green belt attorno a città importanti come Düsseldorf, Hannover, Mittelhessen e Stuttgart non ha raggiunto gli stessi risultati delle analoghe misure oltremarina⁹. La green belt è una misura che oltre a fissare il limite dell'espansione urbana, regola anche la fascia che la contiene, che viene preservata e consolidata in tutta la sua ampiezza e che rappresenta una riserva di spazio pubblico e servizi ricreativi e sportivi facilmente accessibile dagli abitanti della città.

Bordo. È tuttavia interessante considerare che esistono degli esempi in cui la definizione del limite non si esaurisce solamente nell'azione inibitoria della nuova costruzione oltre il dispositivo. Infatti, la costruzione del bordo può diventare un'azione rivolta verso l'interno, nell'ambito della quale affidare al rafforzamento della struttura intermedia tra l'interno e l'esterno un'azione parallela - e forse più importante - di riattivazione delle dinamiche periferiche, in modo da stabilire nuove forme di riordino delle aree marginali urbane con l'obiettivo del contenimento dell'espansione orizzontale dell'urbano.

La serie di progetti elaborati da Steven Holl alla fine degli anni '80, *Edge of a city*, si inseriscono chiaramente in questa linea di ricerca, cercando di definire il ruolo del margine urbano attraverso la definizione del suo limite, con il chiaro obiettivo di contenere lo sprawl urbano, salvaguardando i suoli ancora naturali. La necessità di individuare la linea di separazione tra i due è essenzialmente

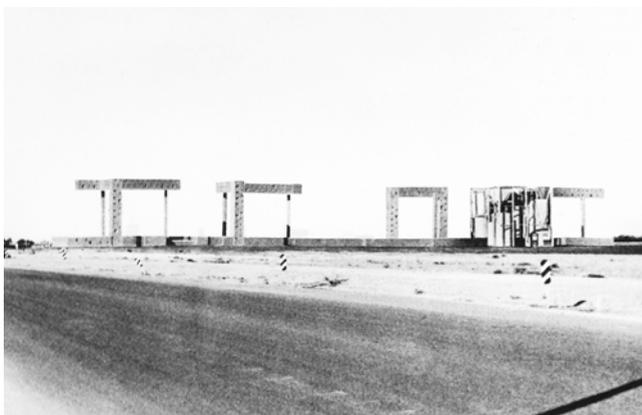
di natura ecologica: secondo Holl infatti *"ai margini della città moderna si depositano dei frammenti privi di relazioni intrinseche con l'organizzazione esistente che non siano quella delle curve e degli svincoli delle autostrade. [...] È possibile preservare ciò che resta della natura incontaminata; è possibile restaurare il territorio che è stato privato della vegetazione. Si può sperare che tra la città e la campagna si sviluppino una nuova sintesi, nuovi modi di vita urbani e una nuova forma urbana. I metodi tradizionali dell'urbanistica non sono più efficaci. Ripensando alla città dal punto di vista del paesaggio, questi progetti propongono programmi e nuovi tipi di spazi urbani"*¹⁰. Il margine viene interpretato in quanto spazio tra spazi, in quanto spessore orizzontale urbano che permette una serie di nuove relazioni tra interno ed esterno, tra città e campagna; attraverso questa interpretazione progettuale, seppure calibrata nel particolare dei casi di Cleveland, Phoenix, Rochester, Dallas-Fort Worth e Manhattan, le proposte derivate da *Edge of a city* sono chiaramente applicabili in tutti quei contesti in cui la separazione tra l'urbano e il rurale diventa sempre meno netta e percepibile. Inoltre, nel riconoscere l'assenza della componente sistemica del margine urbano, data dalla proliferazione di oggetti isolati o precariamente relazionati all'intorno, le proposte di *Edge of a City* spostano dichiaratamente l'attenzione sull'assoluta necessità che il margine diventi un sistema architettonico e urbano attivo, un prodotto dell'interazione tra spazi piuttosto che un contenitore di oggetti isolati. Per questo, dato che *"un campo urbano intensificato può essere un medium coerente tra gli estremi della metropoli e dell'agro [...] in ogni proposta gli spazi dell'abitare e del lavoro e le attrezzature culturali e ricreative vengono giustapposte in nuovi settori pedonali che possono funzionare come condensatori sociali per le nuove comunità"*¹¹, svelando l'obiettivo dell'associazione alla definizione geometrica, spaziale e architettonica del limite tra l'urbs e il delirium una densificazione di attività e di azioni -un tentativo di reintrodurre il seme dell'urbanità-, che trova la sua coerenza nell'idea di uno sfruttamento massimo dello spazio -e del suolo che lo supporta- in termini di qualità dell'abitare -in senso lato- piuttosto che di quantità. Le due proposte che sostanziano in



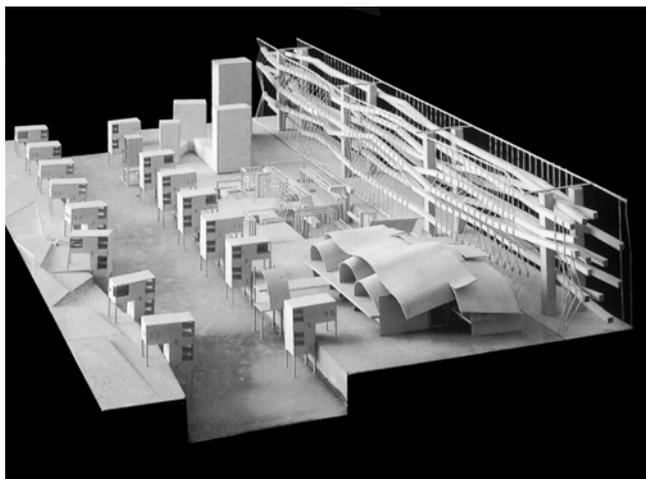
maniera più chiara questa presa di posizione, e che quindi possono essere significativamente descritte in quanto esempi della proposta teorica di Holl, sono *Spatial retaining bars*, elaborata per Phoenix, Arizona, e il *Erie Canal Edge*, che prefigura un intervento sul margine newyorkese.

In *Spatial retaining bars* -*Barre di contenimento spaziale*- Holl definisce un limite chiaro tra la città e il deserto attraverso una serie di macrostrutture che instaurano una relazione sia con il contesto più prossimo, proteggendolo dall'espansione della città, che con quello più lontano, inquadrando l'orizzonte delle montagne. "Situato alla periferia di Phoenix, una serie di *spatial retaining bars* rafforzano il confine tra la città e l'inizio del deserto. Ogni struttura delimita un quadrato di circa 55m di lato e si sviluppa in altezza a inquadrare le montagne e il deserto, percepibili all'orizzonte. In questa sorta di gigantesche porte che, dall'alba al tramonto, costruiscono con lo sfondo un nuovo paesaggio, si dispongono gli alloggi organizzati in loft sospesi sui bracci superiori delle strutture, nell'isolamento e nel silenzio"¹². Individuando una stretta fascia all'interno della quale si allineano le grandi cornici abitate che costituiscono il progetto, Holl introduce un elemento che è storicamente assente nella tradizione urbana statunitense, una forma di delimitazione netta che è la concretizzazione di una necessaria operazione di separazione tra il dentro -la città- e il fuori -il periurbano, in questo caso il deserto-

(in alto) Steven Holl. *Spatial retaining bars*. Planimetria. 1991.



(in alto) Steven Holl. *Spatial retaining bars*. Fotoinserimento. 1991.



(in alto) Steven Holl. *Erie Canal Edge*.
Plastico. 1991.

Nel progetto per residenze *Erie Canal Edge* la strategia si basa sul rafforzamento del canale Erie, un'importante infrastruttura che in passato ha assicurato la crescita del sistema urbano e che all'epoca del progetto -il 1988- versava in stato di abbandono. L'elemento, privato della sua forza, viene ridefinito attraverso la sua sezione trasversale. Anche in questo caso, il limite viene strutturato nel suo spessore orizzontale, con la proposta di due serie di abitazioni, una per ciascuna sponda del canale, su cui si affacciano "come cani su un tavolo all'ora di cena"¹³. Mentre la fila sulla riva sud del canale si apre verso l'agro, la serie posta sulla riva nord è disposta secondo un allineamento più rigido; alle spalle di esse, un muro abitato a scala urbana ospita gli spazi di lavoro. La successione trasversale delle case sul canale, unita alla presenza dell'edificio del lavoro, marca in modo chiaro questo limite urbano, definendo contemporaneamente uno spessore all'interno del quale sono contenute le attrezzature collettive. Anche in questo caso, quindi, la volontà di contenimento dell'urbano, che si manifesta con la definizione di un limite netto tra la città e la campagna, denota il duplice obiettivo di distinguere nettamente la città dall'agro, e di aumentare il grado di urbanità del margine laddove l'espansione si è prodotta piuttosto con interventi incoerenti tra loro, attraverso l'inserimento di funzioni dedicate alla

(in alto) Steven Holl. *Erie Canal Edge*.
Planimetria. 1991.



collettività.

Le proposte per la Grand Paris dell'Equipe 09 -gruppo di lavoro di Bernardo Secchi e Paola Viganò- si avvicinano alle premesse teoriche e agli obiettivi posti come base dei progetti della *Edge of a city*, seppure declinandole su una scala decisamente più strategica. Nella loro proposta gli spazi verdi e agricoli inglobati dalla città vengono infatti considerati luoghi da preservare, ponendo un accento deciso sulla necessità di rigenerare biodiversità nel periurbano. Il progetto dei margini di questi spazi diventa fondamentalmente un'operazione di ricucitura tra i frammenti che circondano i residui naturali, che garantisce contemporaneamente la tutela degli spazi verdi e la permeabilità attraverso di essi, facendone parte integrante della città¹⁴. In questo modo, il margine urbano parigino si arricchisce nella riconnessione a sistema di zone agricole produttive, foreste, parchi, giardini e enclaves agricole più piccole ormai fagocitate dal costruito, scongiurando l'eventualità che questi elementi possano rappresentare discontinuità all'interno della metropoli attraverso la progettazione dei perimetri. Nelle tre fasi che vengono individuate come necessarie per attuare questa strategia di trasformazione di margine appare chiaro che l'obiettivo di preservazione degli spazi verdi debba essere raggiunto da una strutturazione del bordo costruito, attraverso l'individuazione dello spessore del margine e degli edifici contenuti in esso che devono essere conservati e la densificazione all'interno di questo spessore. Si definisce così un perimetro che è uno spazio organizzato e abitato, reso attrattivo dalla presenza di servizi, spazi per attività pubbliche e residenze, che lo rendono un 'ambito con una spiccata mixité funzionale e sociale. Anche in questo caso quindi il progetto del margine si configura come un'operazione di preservazione del paesaggio e di arricchimento del sistema ecologico; la definizione di un sistema perimetrale che contiene la città, della quale diventa spazio attivo e attrattivo, è funzionale alla salvaguardia del suolo esterni alla città, e all'arresto del suo consumo, necessario alla sua stessa esistenza sostenibile.

Constatando la grande abbondanza di politiche urbane, proposte concettuali, progetti e teorie che hanno come oggetto il

contenimento del consumo di suolo, gli esempi riportati non vogliono e non possono in alcun modo rappresentare una trattazione esaustiva dell'argomento, quanto piuttosto scattare una rapida fotografia, per quanto parziale, a una serie di alternative allo sviluppo urbano che si basano appunto sull'arresto dell'espansione orizzontale a favore della riattivazione delle dinamiche urbane del margine. Cionondimeno, l'abbondanza delle misure concrete che contrastano il consumo di suolo che vengono promosse dai piani di sviluppo delle grandi città sono sintomatiche di una consapevolezza che al momento è però propria quasi unicamente delle realtà più estese e complesse, mentre i contesti minori, pur lentamente, continuano a espandersi e ad antropizzare nuovi suoli.

La protezione del suolo, prima attraverso il contenimento dell'espansione su ulteriori porzioni di territori extraurbani e poi tramite la densificazione delle aree già urbanizzate, irrisolte nell'uso e nella gestione, rappresenta oggi un obiettivo di cruciale importanza ai fini di uno sviluppo sostenibile del territorio.



IL SUOLO COME SUPPORTO DELLO SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITÀ UMANE

"Frammentaria, eterogenea, dispersa, la città contemporanea si estende senza soluzione di continuità su porzioni di territorio sempre più ampie. È un'unica città senza inizio né fine, che accoglie una enorme varietà di oggetti edilizi, isolati o aggregati, ma anche di spazi vuoti, suoli in attesa. Questo vasto territorio segnato da "sussulti individuali" può riscattare la sua indeterminatezza offrendosi come campo d'azione per un processo di rigenerazione urbana fondato su un progetto di suolo, un'azione programmatica che si pone l'obiettivo di conferire senso e qualità allo spazio senza scatola, allo spazio neutro che si dispone tra le cose."¹



Necessità della costruzione del suolo. Nonostante la sua importanza e la sua fragilità, la risorsa suolo viene spesso considerata con scarsa consapevolezza degli effetti che derivano dalla perdita delle sue funzioni e dallo svuotamento del suo ruolo. Il suolo dell'ambiente edificato e dei suoi intorno rappresenta infatti una parte fondamentale dell'ecosistema urbano, in quanto contribuisce alla definizione dello spazio urbano e quindi alla qualità della vita dei cittadini. Il consumo del suolo va quindi inteso come un costo non solo ambientale, ma anche sociale. La convinzione è che la soluzione del rapporto conflittuale tra le forme della colonizzazione antropica e il territorio passi attraverso la ridefinizione del suo rapporto con il suolo, sia in termini di quantità della sua estensione che nelle modalità della sua costruzione. Il progetto di suolo si pone come strumento necessario per questa operazione.



La crescita della città, la sua compenetrazione con l'agro, la consapevolezza della crescente frammentarietà dei margini dell'edificato, hanno creato le condizioni di base per un ripensamento delle dinamiche reciproche tra architettura e spazio urbano in termini di occupazione di suolo. Isolando un transetto urbano, un campione di città che comprende contemporaneamente il centro urbano e il margine più esterno dell'abitato, includendo tutti i tessuti

tra di essi, si trovano evidenti le differenze tra i tessuti più prossimi al centro e quelli più lontani da esso: variazioni di densità, di morfologia, di composizione tipologica, solo per citare alcuni aspetti immediatamente evidenti. La variazione progressiva delle distanze tra gli edifici, che si fanno sempre più ampie, porta a una riflessione sullo spazio di una città invertita, dove il pieno ha preso il posto del vuoto e viceversa; si introducono nuove proporzioni tra pieni e vuoti, misure e distanze che sono proprie della città contemporanea e in quanto tali possono essere comprese e considerate oggetto di riflessione progettuale. Il riconoscimento di una città inversa e la percezione della dilatazione dello spazio sono i temi di una ricerca che ha significativi precedenti. Colin Rowe, ad esempio, sostanzia la critica alla teoria dell'oggetto isolato -e alla dispersione urbana di conseguenza- giustapponendo l'immagine del progetto lecorbusierano per il centro civico di Saint Dié a quella del centro storico di Parma. Il progetto di Saint Dié viene considerato come un tentativo di introdurre le nozioni di gerarchia e di centralità attraverso la manipolazione degli elementi standard teorizzati nella carta di Atene con l'obiettivo di costruire il centro di una città, utilizzando gli elementi del pieno per simulare le qualità del vuoto². Il centro di Saint Dié viene presentato come un insieme di solidi in un vuoto continuo, che mette in evidenza gli oggetti, mentre il centro storico di Parma, esattamente al contrario, come un insieme di vuoti contenuti in un solido continuo, che mette in evidenza gli spazi. Il confronto mette in evidenza le qualità spaziali del centro storico, la leggibilità della successione di strade e piazze, la versatilità del supporto -il suolo- e, per contrasto, sia la difficoltà di immaginare le modalità di moltiplicazione e aggregazione degli oggetti isolati che compongono la città Moderna, che l'impossibilità di non rilevare il fallimento dell'applicazione dei principi che la supportano nello scontro con l'esistente -la città nel parco diventa la città nel parcheggio³.

È chiaro comunque che la concettualizzazione della città in termini di inversione dei rapporti tra pieno e vuoto, che nelle formulazioni teoriche nasce come lettura di casi esemplari che sono progetti completi, richiede una certa elasticità per poter essere traslata alla



Colin Rowe, confronto tra il centro di Saint Dié e il centro di Parma, 1975.

(pagina precedente) Claudio Sirigu, elaborazione grafica dell'abitato di Assemini. Si mostra la variazione della densità dal centro urbano verso la periferia.

città di una periferia generica, che non nasce da un unico progetto e che chiaramente non possiede le stesse caratteristiche di omogeneità e coerenza tra le parti di un progetto unico. Nonostante ciò e con le dovute precauzioni, nel margine della città contemporanea, composto di elementi finiti, oggetti distanti l'uno dall'altro, separati da una materia diversa ma senz'altro progettabile, il vuoto assume preponderanza sul pieno -una preponderanza perlomeno quantitativa-.

Per cogliere le potenzialità di questa inversione prodottasi nella città contemporanea è necessario abbandonare la ricerca della continuità dello spazio edificato e dell'idea della forma conclusa, punti distintivi della città e dell'urbanistica tradizionali. Lo spazio della periferia diventa fattore di una condizione che non può essere delimitata entro spazi perimetrati e ben definiti⁴. La dissoluzione del contorno, la sua frammentazione in quanto elemento strutturale che definisce il vuoto nel suo contatto con il pieno, l'inversione e l'apertura che sono diretta conseguenza della rarefazione del rapporto pieno-vuoto conducono alla considerazione del suolo come -unico- limite dello spazio. Con queste premesse, il suolo diventa un elemento strutturale delle forme del vuoto che compongono lo spazio urbano del margine: il suolo, come superficie progettata architettonicamente, può essere considerato come un'entità geometrica bidimensionale, come conformazione che qualifica la "base" del volume vuoto, dove si svolge l'abitare, nel percorrere, nello stare e nell'attraversare i luoghi⁵.

Eliminata la considerazione di una sua condizione unicamente passiva, tra lo spazio ed il suolo nasce una connessione profonda, per la quale il suolo non è solo una parte dell'involucro dello spazio, ma ne diventa un fattore determinante e caratterizzante, addirittura arrivando a volte a essere l'unico oggetto coinvolto attivamente all'interno del suo processo configurativo. Alla scala del territorio e del paesaggio l'accoppiamento tra suolo e spazio sottolinea una rinuncia crescente al protagonismo presenziale del pieno, diventata sempre più evidente nel corso del trapasso dalle categorie del costruito a quelle del vuoto. Ci troviamo quindi di fronte a una condizione differente rispetto al passato, non più articolata a partire

dalla continuità dell'edificato, in cui il ribaltamento del rapporto tra pieno e vuoto rende oggetto del progetto di architettura entrambe le componenti della dicotomia fondo/figura. La considerazione del suolo come architettura si riconduce quindi a queste dinamiche, non solo per il suo valore di elemento naturale, ma anche e piuttosto per il suo importante ruolo nella caratterizzazione dello spazio, nella sua accezione di spazio tra gli oggetti della città contemporanea, definito -o meglio, non definito- dall'assenza del contorno e dalla dissoluzione dei suoi limiti verticali.

L'architettura del suolo, o il suolo come architettura, può e deve allora essere concepita come una necessaria riconfigurazione del suo assetto e delle superfici orizzontali, le cui potenzialità devono essere necessariamente parte delle strategie di sviluppo sostenibile della città contemporanea. Se nella città premoderna la crescita compatta, coerente e monocentrica dava luogo alla predominanza del pieno sul vuoto, lo spazio urbano contemporaneo configura una struttura dilatata e diradata in cui la sua dimensione e forma non è definita dai suoi margini disegnati, ma dal diffondersi dalle forme indefinite della sua antropizzazione diffusa⁶.

Il suolo diventa l'elemento a cui viene rimesso l'onere di caratterizzare questo spazio connettivo, esteso e virtualmente illimitato, in cui le reti infrastrutturali convivono con aree densamente edificate, con residui naturali o aree industriali in disuso, vecchi tessuti, periferie degradate, macerie di edifici urbani, depositi di rifiuti, boschi, pendici di monti, zone di rimboschimento⁷. Se tradizionalmente l'oggetto dell'architettura è il pieno -i sistemi costruiti, la massa edilizia comunque densa o diluita, continua o frazionata-, nel contesto contemporaneo il progetto del limite inferiore dello spazio vuoto tra gli oggetti che compongono il margine assume un interesse necessariamente e profondamente strategico.

Paola Viganò, nelle ultime pagine di *La città elementare*, riporta l'indagine sullo spazio aperto a uno dei passaggi fondamentali di un ragionamento sugli elementi della città contemporanea. L'autonomia formale dello spazio aperto, sciolto dai rapporti di dipendenza con gli edifici che lo delimitano o che si trovano circondati da esso, viene

subordinato allo stabilirsi di una continuità tra suolo e città, superando l'idea di spazio aperto racchiuso e nettamente delimitato da un contorno come nella città europea premoderna⁸. Si propone di fissare l'attenzione su uno spessore del suolo che, pur essendo limitato a valori minimi rispetto all'estensione orizzontale, ne contiene l'articolazione -l'architettura-. Rifiutando la trascurabilità delle dimensioni di ordine infinitesimale rispetto a quelle di ordine superiore, si mostra chiaramente che l'obiettivo di restituire all'articolazione del piano viene raggiunto attraverso l'introduzione di variazioni verticali contemporaneamente contenute ma strategicamente importanti nella conformazione e nella caratterizzazione dello spazio della città contemporanea. Da superficie bidimensionale, il suolo acquista così una propria natura e autonomia tridimensionale, come l'architettura e con l'architettura.

L'idea del suolo come piattaforma per lo svolgimento delle attività umane si accosta, con un parallelismo quasi forzato, allo studio di una funzione matematica. Considerando il suolo come fondo di uno spazio che ha perduto le pareti della scatola che lo conteneva, restando l'unico elemento a definirne il carattere e le proprietà, diventa importante studiarne sia i codici delle sue possibili modulazioni, sia il rapporto con gli oggetti che stanno su di esso.

Articolazione della linea di terra e costruzione dello spazio urbano. Nella tendenza della città a trasformarsi da un sistema rappresentato come pieno continuo a un sistema descrivibile come vuoto continuo, emerge con chiarezza la possibilità che il suolo diventi un elemento fondamentale nella costruzione dello spazio urbano.

Nella città contemporanea che ha invertito il rapporto tra il pieno e il vuoto, che è diventata sempre più *Reverse city*, lo spazio non è più definito da un contorno, un elemento definitorio della forma del vuoto, della sua centralità e delle gerarchie tra gli elementi architettonici⁹. Una volta abbattute le pareti della scatola, contenitrice del vuoto, il suolo che ne costituiva la superficie di base assume sempre più importanza.

L'esplorazione sul tema del progetto del suolo come elemento limite fondamentale dello spazio urbano della città contemporanea muove dall'ipotesi dell'esistenza di un campo di variazione dell'altimetria dei punti che compongono la sua superficie. Il suolo viene quindi inteso come una vera e propria architettura che *"rispetto all'asse delle altezze possa variare tra -1 e 1"*¹⁰. La lettura della possibilità di variazione altimetrica della superficie orizzontale, che permette di leggerne lo spessore, è in questo caso un'operazione che permette al suolo di essere inteso come un elemento della città contemporanea capace di difendere la sua possibile autonomia formale rispetto agli edifici, *"di stabilire un rapporto di continuità tra suolo e città e superare la sola idea di spazio racchiuso"*, di esplorare l'opportunità che il suolo stesso sia generatore di spazio.

Similmente, Manuel Gausa afferma che *"il lavoro diretto sul suolo potrà allora essere compreso come un lavoro su un vuoto architettonico. Un vuoto lavorato nel quale il progetto non sarà più già attuato a partire dalla configurazione prioritaria della massa costruita in altezza -l'architettura come costruzione- ma a partire dalla ristrutturazione delle superfici orizzontali, dune, rilievi, cunette, fossi, pieghe etc., come manifestazioni topomorfe d'una possibile geografia artificiale poco distante, nelle sue immagini spaziali, dalla geografia naturale"*¹¹.

In questo senso il progetto del suolo, dello spazio aperto inteso come architettura a volume zero, incarna la possibilità di incidere

sulla qualità dello spazio urbano anche fuori dalla controllabilità dei processi edificatori ai suoi margini, di rifiutare la dipendenza della sua articolazione da essi e di individuare piuttosto un rapporto mutuo e simbiotico, che ne favorisce la lettura reciproca in un rapporto dialettico nel quale dispositivi spaziali e trattamenti della superficie sono un mezzo che cerca di instaurare relazioni tra soggetti fisicamente vicini, che non necessariamente hanno valori comuni, essendo oggetti autonomi prodotti di processi differenti ed eterogenei. L'architettura del suolo non si manifesta perciò come semplice abbellimento dello spazio della città, punteggiandolo episodicamente con l'arredo urbano, ma si impone come struttura organizzativa dello spazio aperto capace di rispondere all'insieme delle istanze che provengono dal luogo e dall'uso dello spazio. Se il suolo stesso quindi per definizione è un elemento complesso, che è geometricamente la superficie che separa il sopra dal sotto, il progetto dell'architettura del suolo deve essere necessariamente considerato come un fatto sintetico e complesso esso stesso, che si traduce in una nuova topografia coerente e compatibile con i nuovi fenomeni urbani e i fenomeni naturali, che concretizza, attraverso azioni elementari che operano sul tessuto connettivo del suolo urbanizzato, la necessità del piano orizzontale di essere contemporaneamente supporto e interfaccia.

Archetipi del suolo. La condizione del suolo in quanto elemento accessorio dell'architettura, che si evidenzia nella forte asimmetria tra quelle trattazioni che gravitano attorno al rapporto tra edificio e suolo, ha portato il suolo a essere esplorato raramente in quanto elemento autonomo. L'avvio per questa parte della trattazione prende spunto da alcune opere che provano a scavare nel suolo alla ricerca della sua autonomia formale, e che introducono la possibilità che l'articolazione della sua superficie possa essere ricondotta a sistematizzazione in categorie.

Tomà Berlanda, in *Architectural topographies*, compiendo un'analisi della percezione fenomenologica dell'architettura, individua e interpreta una serie di parole, indicative di figure archetipe -*piattaforma, muro, muro di contenimento, ponte, piano inclinato*-, rappresentative delle modalità di attacco al suolo, con l'obiettivo di definire strumenti di lettura e riscrittura della topografia di un sito¹².

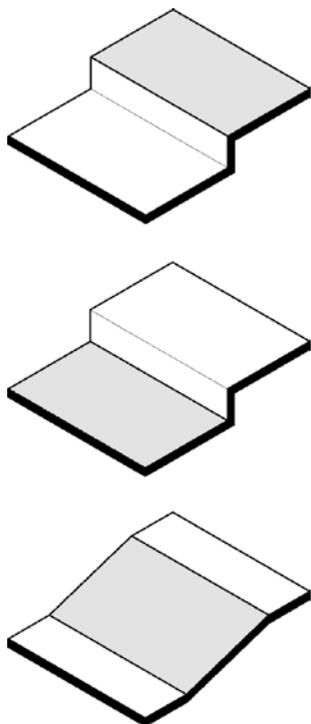
Luigi Coccia, in *L'architettura del suolo*, parte dalla necessità di descrivere il processo conformativo, che conferisce una forma al suolo ponendo attenzione sugli elementi e sulle relazioni reciproche e che trasforma il suolo in opera antropica. La sostituzione del concetto di tipo -idea astratta a cui l'opera fa riferimento nella sua realizzazione- con quello di azione -una specifica forza determinante- è, in questo caso, l'operazione disciplinare chiave che permette l'elaborazione di una tassonomia di azioni elementari, che vengono esplorate "*nella loro capacità di produrre effetti, di generare forme seguendo un proprio ordine costruttivo che si manifesta attraverso il corrispondente lavoro di modellazione della terra*"¹³. L'esercizio combinato delle azioni descritte -tra cui *scavare, riportare, livellare, contenere, incidere, imprimere*, per citarne solo alcune- produce, nella maggior parte dei casi, una variazione nell'articolazione della linea di terra nelle -infinite- sezioni possibili, modificandone l'altimetria dei punti. Gli effetti spaziali prodotti da queste azioni, intesi come modificazione della linea di terra, possono essere quindi oggetto di un'indagine derivata e tuttavia autonoma che tenta una lettura del suolo reso abitabile. Rampe, podi, fossi, canali, bacini, gradonate, sono tutti conformazioni del suolo dovute all'effetto delle azioni semplici o

combinare, che indirizzano particolari modalità di colonizzazione del piano e che trasformano il suolo in architettura, abbandonando lo status di superficie naturale.

Prendendo spunto dall'idea di un'architettura del suolo della città contemporanea contenuta in uno spessore limitato, l'ipotesi da cui l'indagine prende spunto è che la totalità delle possibili modulazioni del piano orizzontale possa essere riconoscibile in quanto combinazione di una serie di archetipi di tipo geometrico/spaziale, la cui individuazione è l'obiettivo di un'operazione di riduzione che muove dall'osservazione dell'articolazione della superficie e che è funzionale alla sua descrizione: evidenziarne la natura, le possibilità e le possibili ibridazioni si pone come operazione necessaria per la definizione di un codice di lettura del suolo in quanto spazio tra gli oggetti. Per evitare di considerare gli archetipi solamente in quanto forme plastiche, o in quanto soluzioni tecniche, si rende opportuno evidenziarne gli effetti sullo spazio, in termini di rapporti, di gerarchia, di permeabilità. Questi aspetti devono necessariamente essere indagati attraverso il rapporto tra gli elementi base della modulazione del suolo e la figura umana, essendo destinataria dell'articolazione della superficie orizzontale, che quindi viene eletto come il sistema di riferimento adatto con cui misurare le variazioni altimetriche della linea di terra, indicando la sezione come strumento principale e imprescindibile dell'indagine.

In questa operazione di riduzione estrema e con l'ipotesi che le variazioni di ciascuno di essi e le ibridazioni possibili tra di essi possano descrivere esaustivamente le possibilità di articolazione della superficie del suolo, vengono individuati tre possibili archetipi - la *piattaforma*, la *depressione*, il *piano inclinato* -, oltre alla condizione zero, il *piano inarticolato*, che si distinguono l'uno dall'altro per il particolare rapporto che instaurano con la linea di terra. Accettando la possibilità e la necessità dell'ibridazione, della variazione e dell'interazione di questo numero assai limitato di archetipi in modo da generare configurazioni più complesse, si deve anche accettare il postulato per il quale le forme del suolo sono naturalmente il risultato di una loro combinazione.

Claudio Sirigu, archetipi del suolo.



(0) Piano inarticolato. Sul piano inarticolato non esistono variazioni altimetriche. Il piano è quindi indifferenziato e fortemente permeabile nella sua dimensione orizzontale, e permette il movimento in qualsiasi direzione. Può essere articolato, suddiviso in campi, attraverso operazioni di superficie, attraverso le proprietà dei materiali che lo costituiscono, come la tessitura e il colore. L'azione che si associa più comunemente al piano inarticolato è il rivestire.

Il progetto del parco urbano *Superkilen*, opera della collaborazione tra gli studi BIG, Topotek1 e Superflex, rappresenta un esempio chiaro di piano inarticolato. Il parco, che si estende per 750m, è composto di tre sezioni: una dedicata allo sport e allo svolgimento del mercato, una che si connota come "living urbano" e una che è un parco lineare vero e proprio.

Nelle prime due parti, la zona sportiva e la zona "living", il suolo non viene in alcun modo modulato nella sua estensione. Ad eccezione di alcuni episodi circoscritti e che hanno principalmente funzione di raccordo, si tratta sostanzialmente di un piano orizzontale che viene organizzato in aree specifiche attraverso l'inserimento di dispositivi vari, oggetti d'arredo urbano e attrezzi sportivi. La suddivisione e la caratterizzazione dello spazio sono affidate principalmente al trattamento superficiale del piano del suolo, che viene realizzato attraverso tappeti di gomma colorati nell'area sportiva -denominata *Red square*-, e da una superficie scura uniforme, rigata di bianco, che identifica il living room urbano -la *Black square*-.

Il successo del progetto e l'attrattiva sono senz'altro da indentificarsi nella componente ludica del colore, che spezza la monotonia del piano orizzontale inarticolato.

BIG-Topotek1-Superflex, progetto del parco urbano Superkilen. In ordine: vista dall'alto sulla "Red square", vista aerea sulla "Black square"; Copenhagen, 2011



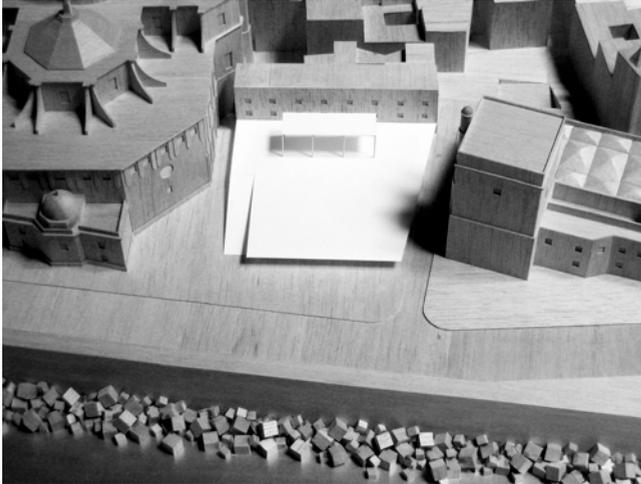
(+) Piattaforma. La piattaforma stabilisce un piano in elevazione rispetto al suolo esistente, segnando un'altezza specifica a partire da esso, predisponendo la base della colonizzazione di quella porzione di suolo sia nel caso che il piano originale sia sostanzialmente orizzontale oppure in pendenza.

Alla piattaforma possono essere associate le azioni del riporto, dell'accumulo, del prolungamento, che indicano la posa di un certo materiale sopra una superficie, generando un rilievo che parte da essa e che inevitabilmente da essa si distingue per la naturale differenza altimetrica: le discontinuità che si generano conformano una nuova configurazione orografica e una nuova topografia. La piattaforma, attraverso l'introduzione di una discontinuità, differenzia le due superfici in cui si scinde il piano originale, stabilendo tra di esse gerarchie e gradi di permeabilità che generalmente si rafforzano e si affievoliscono al variare della differenza di altezza. In questo modo, attraverso il controllo della differenza altimetrica tra il piano e la piattaforma che si eleva da esso si rendono chiare le possibilità di utilizzo.

Così, un marciapiede può essere letto come una piattaforma che differenzia il piano pedonale da quello carrabile, separato dalla carreggiata da un leggero scarto altimetrico che, pur essendo un ostacolo facilmente sormontabile e quindi assicurando un grado elevato di permeabilità trasversale, chiarisce ed evidenzia la differente funzione svolta dalle due superfici.

Il basamento del tempio greco, a sua volta, è senz'altro tra gli esempi più noti di piattaforma. In questo caso il basamento -crepidoma- diventa una porzione di suolo al quale viene affidato il compito di enfatizzare la posizione del tempio, definendo un piano perfettamente orizzontale, che contrasta con la superficie naturalmente accidentata del suolo circostante, sul quale si fonda l'edificio sacro. Il basamento dell'architettura sacra greca deve essere considerato come un'estensione del suolo, un suolo reso astratto, "purificato" dalla geometria, dal quale il tempio nasce naturalmente, almeno nello stile dorico, senza che tra transizione dalle colonne al piano del nuovo suolo sia evidenziata da alcun elemento architettonico. In questo caso,

l'altezza dei gradoni che collegano la piattaforma al suolo naturale, un ostacolo superabile con un certo sforzo fisico, alludono alla fatica necessaria per raggiungere l'elevazione spirituale.



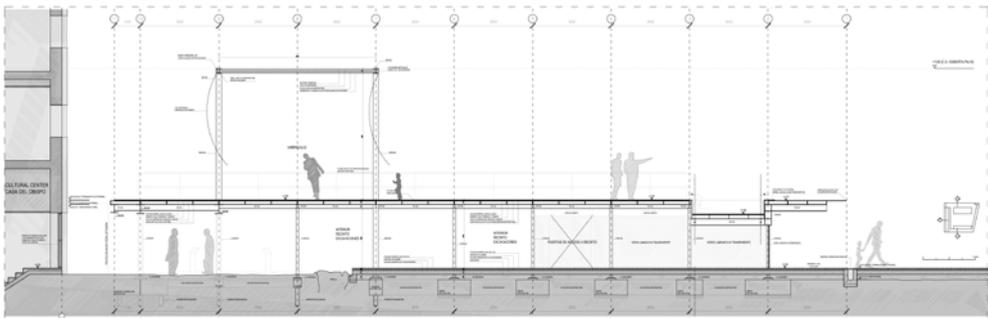
t

Nel progetto *Entre catedrales*, Alberto Campo Baeza si trova a doversi confrontare nello spazio vuoto compreso, appunto, tra le due cattedrali di Cadiz. L'operazione ha come obiettivo quello di proteggere i resti di una costruzione funeraria fenicia portati alla luce durante lo scavo archeologico adiacente alla *Casa del Obispo*. Il progetto traduce questa necessità in una piattaforma leggera, che poggia con supporti sottili sul piano originale, rispetto al quale si sopraeleva articolandolo in due spazi differenti nettamente separati dalla considerevole differenza di altimetria -2,60m- e collegati da una rampa laterale. Il piano diventa la base di uno spazio pubblico semplice, attraverso il quale si instaura un rapporto più diretto con il mare, che viene attivato unicamente da un piccolo padiglione e da una piccola depressione.

Infatti, l'assenza di un oggetto -ad eccezione del piccolo padiglione posto sulla piattaforma- trasforma immediatamente lo spazio pubblico sopraelevato da possibile base di un eventuale oggetto focale in un mezzo che supporta un'azione proiettata verso l'esterno; inoltre, l'altezza della piattaforma rispetto al piano originale, chiaramente

proporzionata sulla figura umana, assolve a una funzione di duplice restrizione del campo visuale e percettivo: la differenza di quota fa sì che si escluda dalla vista la strada posta tra gli scavi archeologici e il muro a strapiombo sul mare, contemporaneamente stabilendo un nuovo orizzonte, e viceversa, comporta anche l'esclusione della vista del piano sopraelevato dal piano originale, introducendo l'idea della conquista del punto di vista privilegiato, altrimenti inesistente.

*Alberto Campo Baeza, "Entre Catedrales",
Cadiz, 2009. Sezione costruttiva*



(-) **Depressione.** La piattaforma, una forma in positivo rispetto al piano, si contrappone alla depressione, una forma in negativo. Anche in questo caso, l'archetipo stabilisce una discontinuità rispetto alla configurazione originale del piano inarticolato, ma individua un piano che si trova altimetricamente a una quota inferiore. Le azioni associate alla depressione sono generalmente azioni sottrattive, come lo scavare, il cavare e il perforare, o azioni come l'incidere, o l'impressione, che comportano comunque la generazione di uno spazio negativo all'interno del suolo.

Similmente al caso della piattaforma, la depressione introduce una discontinuità, il cui grado di permeabilità è relativo al variare della differenza altimetrica tra i due piani in cui si articola il piano originale. Se però la piattaforma porta in sé una naturale tendenza all'isolamento, al contrario la depressione accoglie piuttosto un'azione centripeta di raccolta, esplicitando una funzione di contenitore: ad esempio, leggere depressioni della superficie possono raccogliere l'acqua proveniente da una superficie inclinata, incanalandola sul fondo di dispositivi dedicati a quella specifica funzione, la cui portata può essere determinata, una volta fissata la sua larghezza, in base alla profondità: così i dispositivi di captazione delle acque meteoriche che agiscono sulla modulazione della linea di terra, come canali, giardini di infiltrazione e trincee, sono tutte operazioni di suolo che possono essere interpretate come variazioni dell'archetipo della depressione. Questo tipo di operazioni ha una forte capacità di organizzare il piano del suolo, come dimostrano progetti come *Sociopolis*, nel quale l'armatura che costituisce la base dell'urbanizzazione è una trama realizzata dai canali che storicamente compiono la duplice funzione di drenaggio e di organizzazione dello spazio dell'agro.

La forza centripeta della depressione si ritrova ad esempio nel progetto della *Serpentine gallery* del 2012, curato da Herzog & de Meuron in collaborazione con l'artista cinese An Weiwei. Il progetto parte dalla linea di terra per andare verso il basso fino a raggiungere la profondità della falda acquifera -5 piedi, circa 1,5 m-, in un'operazione di stampo quasi archeologico che riporta alla luce i resti dei padiglioni costruiti sullo stesso sito negli anni precedenti. La *Serpentine*

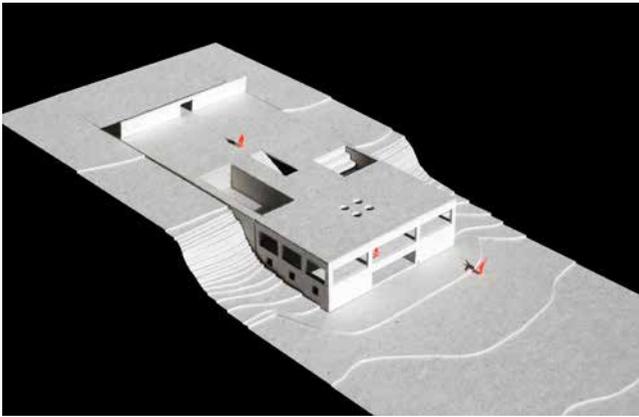
gallery, che viene presentata come padiglione archeologico, è dichiaratamente un'operazione di suolo anche nella scelta delle parole utilizzate nella descrizione, uno scavo che ricerca le tracce dei padiglioni precedenti interpretandoli come una topografia. Attraverso una serie di operazioni plastiche di estrusione che definiscono le sedute e i percorsi all'interno di esso, lo spazio ottenuto al di sotto della linea di terra del parco diventa un nuovo paesaggio, coperto da una pensilina che contiene uno specchio d'acqua, la cui relativa importanza all'interno della composizione viene esplicitata dalla sua assenza all'interno del racconto diagrammatico della concezione del progetto¹⁴.



Herzog & de Meuron - An Weiwei,
Serpentine Gallery, Londra, 2012.

Sempre Alberto Campo Baeza, nella *Casa dell'Infinito*, modula un podio contenente l'abitazione, incastonato nella scogliera che delimita la spiaggia e che costituisce un punto di vista privilegiato per la contemplazione dell'orizzonte. In maniera simile al progetto *Entre catedrales*, descritto in precedenza, Campo Baeza trasforma l'oggetto architettonico in una piattaforma, che in questo caso è un volume stereometricamente perfetto contenente tutti gli ambienti della casa, facendo della terrazza un suolo artificiale, quasi un prolungamento della scogliera dalla quale si protrude il volume. L'articolazione del suolo artificiale della terrazza viene affidata unicamente a tre depressioni: lo spazio della scala di collegamento con gli ambienti interni della casa, una piscina e una piccola gradonata che costituisce

e raccoglie uno spazio più intimo, dedicato all'incontro, all'interno di quello che viene considerato la principale zona living dell'abitazione. Ad eccezione della trincea che accoglie la scala d'ingresso alla casa, le altre due depressioni concretizzano con chiarezza la volontà di concentrare in quei due punti precisi le possibili attività da svolgere sulla terrazza, contenendole e raccogliendole nel suolo. Attraverso un'operazione di variazione dell'altimetria di questi episodi sulla superficie del suolo artificiale, essi sono nettamente separati e distinti dal resto della terrazza, chiarendo con precisione gli ambiti che ne articolano il piano.

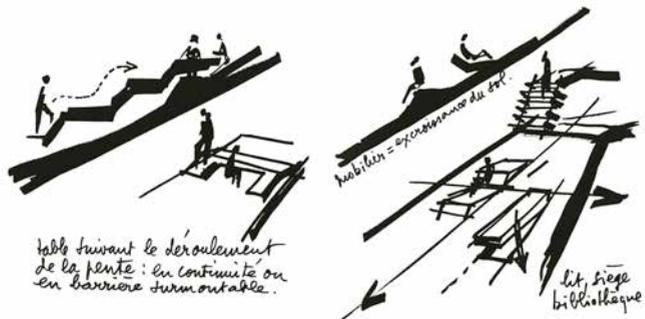


Campo Baeza, "Casa sull'infinito", Cadiz, 2014. Plastico del progetto.

(1) **Piano inclinato.** Il piano inclinato ha sia la capacità di unire due quote differenti, e quindi di essere un elemento che si sostituisce e che rimedia ad una discontinuità, sia la capacità di essere colonizzato in maniera statica, per la quale l'inclinazione rappresenta un fattore di attrazione. Il piano inclinato è naturalmente collegato alla possibilità di transizione tra due piani che si trovano a quote differenti, richiamando il tema fondamentale dell'accessibilità. Questo aspetto è posto alla base dell'esplorazione disciplinare di Claude Parent che, insieme a Paul Virilio, nel 1964 getta le basi teoriche della funzione obliqua, formalizzata e divulgata poi nel 1970 con la pubblicazione di "Vivre à l'oblique".

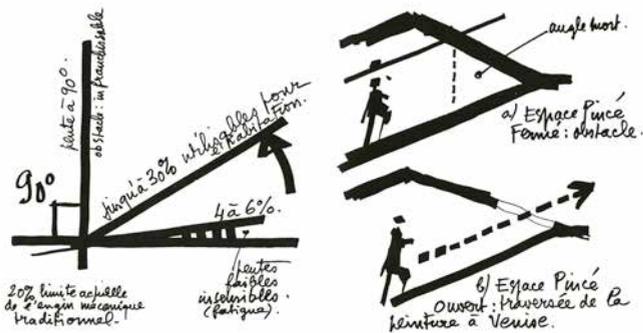


Per Parent e Virilio, la direzione obliqua diventa un superamento della combinazione della direzione verticale e della direzione orizzontale, proprie dello spazio tradizionale, che diventa addirittura uno strumento di costruzione totale dello spazio della città del prossimo futuro indirizzato a risolvere i problemi di concentrazione urbana. Il piano inclinato, la sua ripetizione su vari livelli e la sua intersezione con piani inclinati di differente inclinazione diventa quindi un dispositivo che permette contemporaneamente l'abitazione e la circolazione senza soluzione di continuità¹⁵. Il piano inclinato ordina lo spazio in maniera chiara: al di sotto di esso, nella superficie -la *sousface*-, si trovano le abitazioni, gli spazi privati e più intimi, mentre al di sopra, la superficie -la *surface*- è la zona praticabile che distribuisce gli accessi alle abitazioni, permette le relazioni di vicinato, le attività sociali e quindi la vita comunitaria.



(questa pagina e pagina a fronte) Claude Parent, schizzi sulla teoria dell'obliquo, pubblicati su "Vivre à l'oblique", 1970.

La dimensione obliqua quindi viene esplorata e applicata alla costruzione dello spazio dell'abitare proprio attraverso la possibilità di costruire un piano inclinato continuo, senza interruzioni, che evidenzia la sua capacità di mettere in comunicazione tutti i punti della città ed è contemporaneamente articolato, definendo sedute e altri dispositivi adatti a garantirne la colonizzazione, trasformandolo in un "suolo da vivere"¹⁶.

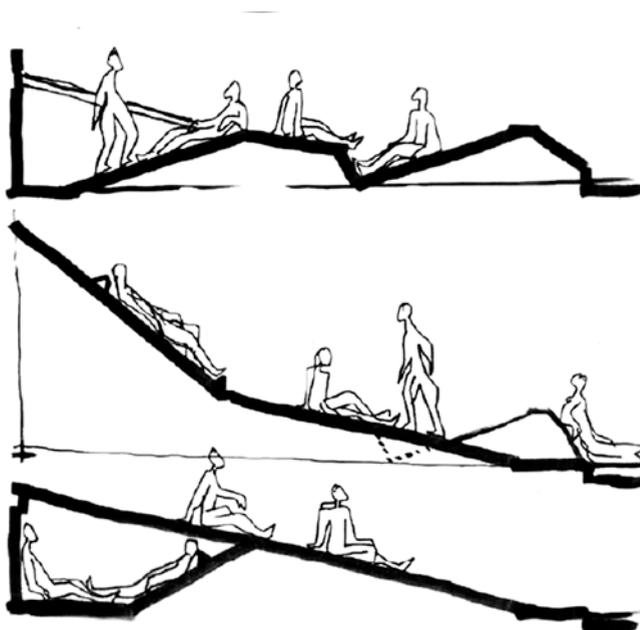


Significativamente, Parent e Virilio scelgono il piano obliquo come elemento che sintetizza la più totale mobilità pedonale, e ne fanno un suolo spesso, che contiene tutti gli elementi necessari per la vita urbana privata e collettiva, dove anche le direzioni degli spostamenti -la salita e la discesa- si caricano di un senso che è assente nella normale locomozione sul piano orizzontale.

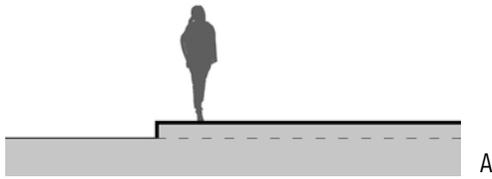
Come evidenziano Parent e Virilio, la variabile che influenza la funzione del piano inclinato è la pendenza: leggere e impercettibili inclinazioni del piano, percorribili senza fatica, forniscono una risposta efficace alla necessità di accompagnare l'acqua proveniente dalle precipitazioni meteoriche verso i dispositivi di smaltimento inseriti nel suolo; all'aumentare della pendenza i piani inclinati diventano sistemi di collegamento tra quote differenti, ancora risolti da piani continui se la pendenza è debole, o da un'alternanza di segmenti ortogonali che approssimano la linea obliqua e che si risolvono in una scala a un ulteriore incremento del rapporto tra la dimensione verticale e quella orizzontale. La componente dinamica del piano

inclinato lo rende uno degli elementi chiave dell'applicazione del tema della *promenade architecturale*, fattore determinante nell'idea di composizione cinematica dello spazio: nella villa Savoye il piano inclinato che collega il piano terra a quello della terrazza costituisce l'ossatura attorno al quale si distribuiscono gli ambienti della casa, introducendo l'idea dell'esplorazione dinamica dell'architettura attraverso il movimento ascensionale.

Se il piano inclinato porta in sé una naturale vocazione al collegamento, al raccordo, e quindi al movimento, la capacità della superficie in pendenza di attrarre e accogliere comportamenti di tipo statico è tuttavia dimostrata da alcuni esempi noti d'eccezione, come ad esempio Piazza del Campo di Siena o la piazza antistante al Centre Georges Pompidou di Parigi, in cui l'uso del piano assume delle modalità che si trovano raramente in spazi analoghi perfettamente orizzontali: nella realtà di questi due esempi non è affatto raro, infatti, trovare gruppi di persone sedute o addirittura stese al sole, nonostante siano del tutto assenti panche o altri dispositivi di colonizzazione del piano.



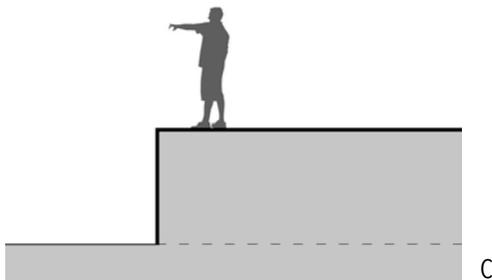
Claude Parent, schizzi per l'arredo di un appartamento, 1970.



A



B



C

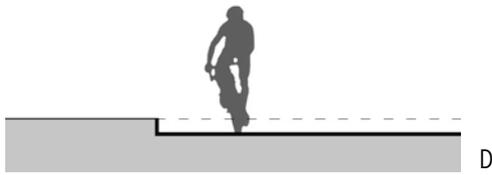
Gli schemi riportati in queste pagine si basano sulle tre figure archetipe del suolo individuate: piattaforma, depressione e piano inclinato.

Attraverso la combinazione di elementi che si riferiscono ad esse il suolo può essere articolato e modellato, conformando e caratterizzando lo spazio urbano che sottendono.

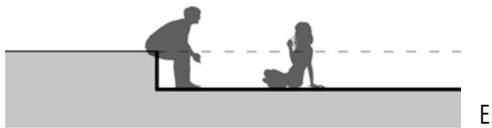
La piattaforma definisce uno spazio sopraelevato rispetto al piano da cui nasce, e in base alla differenza di quota tra i due piani che risultano in seguito all'introduzione della discontinuità la separazione sarà più o meno netta, identificando con più chiarezza le caratteristiche di un piano rispetto all'altro man mano che la differenza aumenta.

In questo caso, la piattaforma può essere un ostacolo semplice da superare, un leggero dislivello che non comporta una cesura netta tra i due piani, esemplificato perfettamente dal marciapiede (A). La discontinuità del marciapiede rispetto alla strada separa nettamente lo spazio dedicato ai pedoni dalla carreggiata senza però impedire il trasferimento da un piano all'altro.

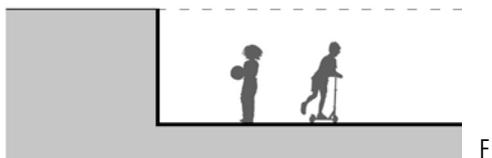
Una discontinuità più marcata potrebbe essere utilizzata come una seduta (B) affacciata sul piano più



D



E



F

basso. La permeabilità orizzontale dello spazio si riduce, mentre i due spazi sono maggiormente definiti.

La piattaforma diventa ancora più distinta dal piano nell'ultimo caso (C), nel quale la discontinuità si trasforma in un vero e proprio muro che supporta un punto di vista privilegiato sul piano inferiore, mentre la permeabilità visuale dal piano inferiore a quello superiore è ridotta al minimo.

Nel caso della depressione, l'effetto spaziale dell'applicazione degli archetipi è simmetrica rispetto al caso della piattaforma. La carreggiata non è altro che il negativo del marciapiede (D), dal quale si separa con chiarezza.

All'incremento della discontinuità la depressione si trasforma in una seduta (E) come nel caso simmetrico della piattaforma, con la differenza però che in questo caso si definisce un ambito centripeto, più basso e intimo rispetto al piano originale.

La separazione della depressione dal piano originale dà luogo ad ambiti che accolgono ambiti più specializzati e protetti, ancora più centripeti grazie all'esclusione dell'intorno operata dalla forte discontinuità.



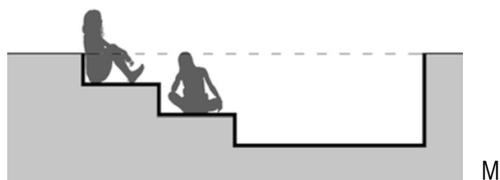
Nel caso del piano inclinato, la variabile da considerare diventa la pendenza. Piani dotati di leggera pendenza, nell'ordine di qualche grado percentuale, risultano essere quasi impercettibili (G) e quindi permettono usi dello spazio che sono assolutamente paragonabili a quelli possibili su piani perfettamente orizzontali, ma garantiscono ad esempio l'organizzazione della raccolta delle acque attraverso altri sistemi di captazione.

Pendenze maggiori collegano più velocemente e efficacemente piani posti a quote differenti (H), e possono essere colonizzati anche staticamente, come dimostrano esempi paradigmatici come la Piazza del campo di Siena.

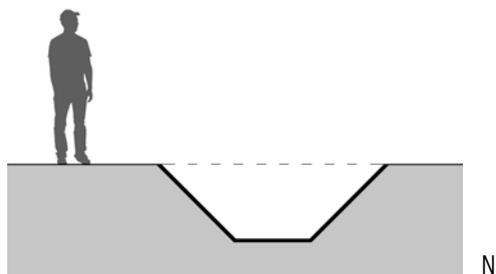
Il piano inclinato inoltre può essere approssimato e rettificato da una rampa gradonata, che in maniera simile può essere colonizzata in forma statica e contemporaneamente garantire il trasferimento rapido tra due piani posizionati a quote differenti. Il piano inclinato quindi si presta a conformare lo spazio e a supportare una grande varietà di usi, evidenziando una profonda ambivalenza.



L'ibridazione tra le forme archetipe conforma elementi e spazi complessi fortemente specializzati, come ad esempio il caso della strada (L), nel quale la successione di leggere discontinuità e piani in pendenza delinea una sezione chiara e ben definita.



L'unione di piani inclinati e depressioni delinea ambiti intimi e raccolti (M), colonizzabili in maniera varia e che trovano nella quota inferiore un elemento attrattivo e centripeto. Si conformano così spazi che possono accogliere momenti comunitari, o addirittura supportare spettacoli e diventare dei teatri al crescere delle dimensioni.



Il risultato delle ibridazioni può in certi casi anche non essere direttamente colonizzabili, come nel caso delle canalizzazioni (N). I canali hanno una grande forza strutturante del territorio, e introducono forti discontinuità nel suolo.

Questi pochi esempi mostrano quanto le figure archetipe del suolo rappresentino la base della modulazione del suolo, sia in forma semplice ma anche e soprattutto tramite la loro ibridazione.

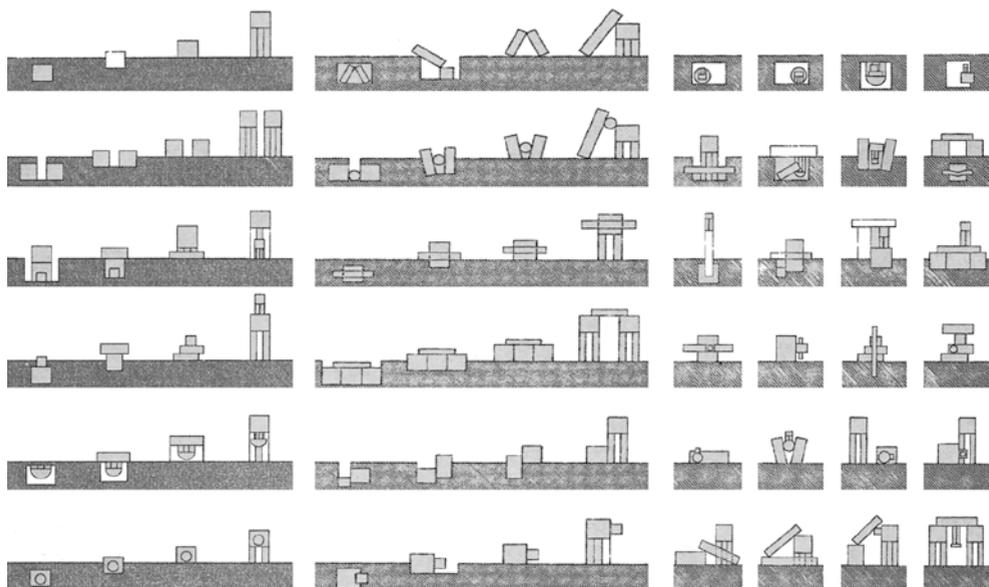
Intersezioni con il suolo. Nello spazio del margine contemporaneo, il rapporto degli edifici con il suolo non ha ripercussioni dirette sullo spazio aperto pubblico. Gli edifici sono disposti liberamente su di esso, e proprio per questa scarsa interrelazione tra gli oggetti tridimensionali e la superficie orizzontale, il suolo può essere considerato come un'entità fisica autonoma¹⁷. Se si considera il suolo come un elemento fondamentale dello spazio urbano -spesso l'unico-, che quindi può e deve essere oggetto di un progetto di architettura a tutti gli effetti, appare subito chiaro che le possibilità di articolazione non si possono esaurire unicamente nell'ambito della sua estensione. Necessariamente intersecandosi con gli oggetti posti su di esso a causa della forza di gravità, il suolo diventa parte integrante del progetto di architettura, a volte come condizione a contorno, a volte come fattore centrale. Lontana quindi dall'essere un'esplorazione solamente formale della ridefinizione del rapporto tra il piano orizzontale e l'oggetto tridimensionale, il controllo dell'articolazione del suolo in corrispondenza dell'intersezione con gli oggetti presenti su di esso si pone come obiettivo quello di prefigurare e stabilire relazioni spaziali che siano funzionali al suo ruolo di piattaforma per lo svolgimento delle attività umane. Occorre quindi ripercorrere brevemente quali siano le differenti modalità di relazione tra un solido e una superficie. Il rapporto tra un oggetto tridimensionale e una superficie orizzontale può essere definito significativamente sia attraverso la sua impronta, che tramite la loro distanza reciproca sull'asse verticale. Si tratta quindi di considerare almeno due dimensioni del rapporto: una, che vede la relazione tra la superficie del piano e la superficie della proiezione dell'oggetto su di esso, di pianta; l'altro, un rapporto di sezione. Il rapporto di pianta stabilisce un rapporto dimensionale, estensionale e distributivo, e costruisce la risposta alle domande "*quanto?*" e "*dove?*", mentre il rapporto di sezione stabilisce piuttosto "*come?*" l'oggetto tridimensionale si attacchi al piano orizzontale.

Salvo la possibilità che si considerino configurazioni estreme, che rappresentano il piano o totalmente occupato o totalmente libero, che con difficoltà si adattano alla schematizzazione di un assetto architettonico o urbano, le combinazioni tra distribuzione e posizione

degli oggetti in pianta sono virtualmente molto elevate.

Al contrario, le condizioni elementari che sostanziano il rapporto oggetto-piano leggibili attraverso la sezione -o relazioni primarie- sono sostanzialmente tre: l'oggetto può essere sotto il piano, sul piano oppure al di sopra del piano. Tutte e tre le condizioni, variamente ibridate a formare condizioni complesse, si ritrovano nella storia della costruzione come condizioni basilari nel rapporto suolo-architettura. Si può certamente immaginare come la combinazione tra le tre condizioni di sezione e le numerose configurazioni di pianta possibili possano descrivere con sufficiente chiarezza l'ampia casistica presente negli insediamenti antropici, e come il rapporto tra gli edifici e il piano su cui si poggiano, modifichi, articolandone le dimensioni e definendolo, il carattere dello spazio urbano. La sezione, che sia sezione architettonica o urbana, si delinea in questo caso come strumento necessario in grado di mostrare contemporaneamente l'attacco al suolo del manufatto, inteso non tanto come risposta al problema tecnico della fondazione, ma in quanto luogo in cui prende forma l'attacco a terra della città, le relazioni con la quota zero di essa, definendo i limiti dello spazio urbano.

Steven Holl, schemi di relazione tra il suolo e gli oggetti, pubblicati su "Parallax", 2000.



Nella pratica ordinaria, il suolo viene piuttosto inteso come il supporto statico della costruzione, sul quale si scaricano i carichi verticali attraverso le opere di fondazione, dimensionate in base alle caratteristiche meccaniche di compressibilità del terreno. Oppure, in un'altra situazione comunemente riscontrabile, il suolo viene inteso, nella sua profondità, come una riserva di cubatura edificabile, realizzabile al di fuori dal computo delle volumetrie. Il progetto, pubblico o privato, inserito nell'ambito del margine si esaurisce normalmente sui limiti del lotto. Non è raro infatti, nel margine contemporaneo, incontrare delle modalità di colonizzazione verticale profonda del suolo: la realizzazione di cantine, scantinati, garages e parcheggi interrati o seminterrati è una pratica decisamente comune, che tende a massimizzare lo sfruttamento delle volumetrie edificabili previste per un certo lotto. La dimensione ipogea, quindi, sebbene non abbia implicazioni spaziali esterne al lotto, non è estranea all'ambito di riferimento.

Infatti, nell'ambito di una comune periferia contemporanea, non sono direttamente gli edifici a delimitare lo spazio delle strade o delle piazze, attraverso un'intersezione diretta semplice o articolata, come avviene invece nella città storica. Il rapporto ortogonale tra la parete degli edifici e il piano del suolo, genera lo spazio urbano solitamente associato con l'idea della città tradizionale, almeno di estrazione europea: uno spazio continuo a scala umana, in cui i limiti degli edifici segnano inequivocabilmente i limiti del suolo, coincidendo con essi. L'interfaccia costruita, nelle sue varie configurazioni -basti pensare alla variabilità delle facciate delle abitazioni che compongono, ad esempio, una schiera gotica-, diventava in prossimità della linea di terra l'elemento catalizzatore delle relazioni urbane. A titolo di esempio si possono citare il caso delle vie commerciali dei centri storici, dove lo spazio urbano si affaccia nei portoni aperti delle botteghe, compenetrandosi con lo spazio interno nello spazio delle soglie, o il caso dei centri tradizionali sardi di pianura, in cui la linea continua definita dalla cortina muraria che recinge le corti si interrompe in corrispondenza dei portali, dando luogo a uno spazio intermedio tra lo spazio pubblico e quello privato, una soglia profonda che è il

principale spazio di relazione.

Il rapporto verticale con il suolo nell'ambito dei frammenti che il margine urbano ci consegna è molto raramente simile a quello che si ritrova negli insediamenti premoderni. Mentre nel caso storico lo spazio privato e lo spazio pubblico sono separati da un limite costruito netto e poroso, che permette gli scambi e i flussi tra interno ed esterno, nel caso del margine urbano il rapporto diretto tra gli edifici e lo spazio urbano viene a mancare; lo spazio aperto pubblico della strada è spesso volte distanziato dagli edifici, indebolendo, fino a farla scomparire, la possibilità della creazione di uno spazio urbano vivo e dinamico. Si osserva piuttosto la presenza di edifici circondati da giardini o parcheggi privati, recintati attraverso bassi muri di confine, reti, stacciate aperte nell'unico punto in cui è possibile l'accesso carrabile; lo spazio aperto privato è quindi separato da un suolo che supporta uno spazio pubblico al quale *"si chiede solo di essere permeabile, di lasciarsi percorrere frapponendo il minimo di resistenza"*¹⁸, che si articola e viene attrezzato in modo da rispondere a un insieme di esigenze legate a fatti esclusivamente tecnici, come garantire la circolazione sicura dei vari utenti della strada e lo smaltimento delle acque. Il rapporto tra suolo e architettura ha contribuito all'impoverimento dello spazio pubblico aperto e, di conseguenza, allo svuotamento del suolo stesso, che ne è la base e principale elemento caratterizzante, come già accennato in precedenza. Le maggiori criticità che sono indicate oggi dalla critica verso la modalità di espansione della città contemporanea si verificano quando il distacco dal suolo, figlio di una straordinaria applicazione figurativa del Moderno dell'evoluzione della costruzione industriale, non riguarda un unico manufatto edilizio, ma diviene una modalità di fondazione di intere parti di città. La carica utopica contenuta nelle formulazioni di Le Corbusier svanisce nella banalizzazione insita nella mediocre realizzazione di innumerevoli insediamenti residenziali che sono responsabili del tracollo qualitativo dello spazio urbano. La produzione di spazi semanticamente vuoti, irrivolti, refrattari all'appropriazione spontanea e alla colonizzazione antropica, ha annullato inesorabilmente il valore sociale della strada

in quanto spazio sociale identificato come il cuore della città europea premoderna.

Nella reazione contemporanea alla banalizzazione spaziale del margine, il lavoro sul tema del rapporto tra edificio e suolo in funzione di uno scopo urbano conduce inoltre spesso a operazioni di inclusione del suolo nell'architettura. L'idea di una natura complessa del margine urbano in quanto sistema in divenire -in quanto parte della città- spinge alla volontà di densificazione delle relazioni tra gli elementi che compongono i paesaggi contemporanei, aborrendo l'autoreferenzialità del singolo manufatto edilizio. Attraverso l'instaurazione di un rapporto di distanza controllata dal suolo, l'edificio sopra il suolo può stabilire relazioni tra i livelli che si sovrappongono nella città contemporanea, dando un senso relazionale e urbano allo spazio tra il suolo e l'edificio.

In questi progetti non si tratta affatto di evidenziare una componente mimetica, come nel caso dell'edificio-suolo che riproduce la topomorfia, reinterpreandola per confondersi con essa, con l'obiettivo di dissimulare il suo impatto visivo sull'ambiente in cui si immerge. Si tratta piuttosto di evidenziare un'operazione di revisione delle condizioni elementari del rapporto oggetto/soilo elevata a strategia di inserimento all'interno di un contesto urbano di margine: l'obiettivo è registrare un approccio che riconosca nel rapporto tra gli edifici e la linea di terra la chiave del proprio inserimento nella città, e che faccia proprio di questo aspetto un mezzo per incrementare le possibilità delle relazioni urbane che si trovano a comporre, eliminando l'idea del suolo in quanto piano astratto e trasformandolo nel supporto attivo dell'esperienza architettonica e urbana.

Sotto il suolo. La biblioteca comunale di Curno, costruita tra il 1996 e il 2002 e progettata dallo studio italiano Archa, si presenta programmaticamente come un intervento di inserimento di un edificio contenente servizi pubblici all'interno del contesto di margine di un piccolo comune. La biblioteca completa l'offerta di un piccolo polo scolastico posto ai limiti dell'espansione pavillonaire dell'abitato, separata da essa dall'elemento divisore del cimitero comunale. Tra la biblioteca e il cimitero, uno spiazzo piano alberato è organizzato come parcheggio per l'area. A distanze percorribili pedonalmente, si trovano una zona di attività commerciali, qualche impianto sportivo, serre e campi agricoli, piccoli frammenti di parco; tutto è in continuità, almeno apparentemente, con l'agro periurbano. Gli elementi, posti su un piano orizzontale senza dislivelli significativi, si succedono senza dispositivi di soglia o passaggio tra l'uno e l'altro, raggruppandosi in insiemi dalla scansione della rete della viabilità carrabile e dagli spazi di manovra annessi. Lo spazio urbano in cui il progetto si immerge è quindi costituito sostanzialmente da spazi dedicati alla mobilità, principalmente carrabile ma anche pedonale e ciclabile, che si raccordano senza mai sfociare in spazi, se non di incontro, almeno di frequentazione comune. La biblioteca, strutturata essenzialmente da tre setti in calcestruzzo rosso che contengono gli spazi necessari alla consultazione e un piccolo auditorium, si caratterizza per la gradonata con la quale si risolve la copertura della sezione più ampia del volume. La gradonata si raccorda direttamente con il piano di campagna, dando forma ad uno spazio potenzialmente continuo che dal muro



ARCHEA associati, Biblioteca di Curno, vista della gradonata di copertura, 2002.

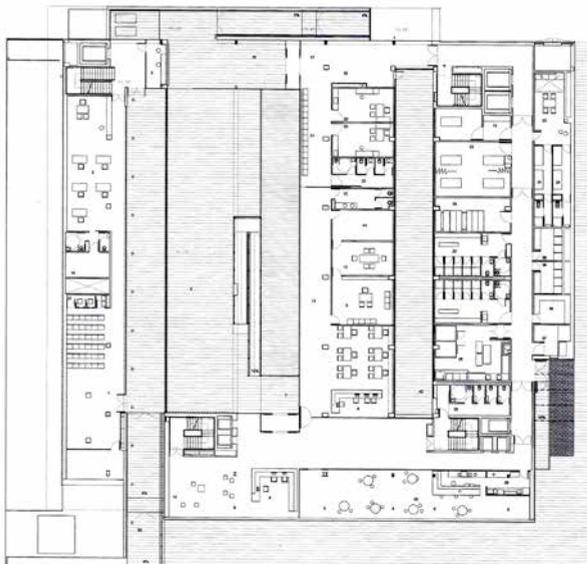
del cimitero arriva fino alla sommità della biblioteca.

La posizione e il rapporto con lo spazio circostanze influenzano profondamente il progetto dalla sua concezione fino alla sua geometria. Il progetto mostra tra le intenzioni una chiara volontà di voler trasformare il parcheggio antistante, di farlo diventare spazio urbano attraverso l'operazione di artificializzazione del suolo compiuta dalla superficie della copertura, conformata, piegata e articolata in modo da poter accogliere manifestazioni della vita pubblica, e di cui diventa un'estensione. In questo senso la biblioteca può essere letta come un ipogeo artificiale, mentre il prolungamento del suolo fino a coprire l'edificio si configura evidentemente come un'operazione di inclusione dell'architettura nell'elemento orizzontale, così come accade in altri progetti che presentano la stessa conformazione di copertura, come ad esempio la villa Malaparte di Adalberto Libera. Nel caso della villa Malaparte però, dato il contesto, l'obiettivo è la conquista di un punto di contemplazione del paesaggio che supporti un'azione proiettata verso l'esterno, piuttosto che un'azione di inclusione del contesto più prossimo.

Se nel caso della Unitè d'habitation il tetto giardino diventa un'indispensabile attrezzatura per il teorico funzionamento autonomo dell'edificio, nella biblioteca di Curno sembra più che la necessità di dotare l'edificio di una copertura abitabile rappresenti l'occasione di restituire il suolo occupato dal sedime dell'edificio alla città, in una zona nella quale la presenza di attrezzature non possiede la forza di attivare meccanismi di colonizzazione del suolo pubblico. Parlare di una minimizzazione dell'occupazione del suolo, pare più avere a che fare con un approccio progettuale che tende a densificare gli usi del suolo, restituendo alla città il suolo occupato dal sedime dell'edificio¹⁹. In questo modo, senza inficiare il programma funzionale della biblioteca e attraverso un'operazione di articolazione del suolo, l'edificio si propone come un nuovo polo in connessione con le altre parti della città.

Sul suolo. Il centro ospedaliero *ICTAM* si colloca al margine della città di Siviglia, in un'area caratterizzata dalla presenza degli edifici dell'Expo 1992. Il progetto parte dall'idea, dovuta anche al particolare programma funzionale previsto, che il centro ospedaliero faccia parte del sistema urbano. Il progetto assume come punto di partenza il rifiuto della separazione tra la concezione dello spazio architettonico e dello spazio urbano e di tutti i suoi risvolti ed effetti, indicando con chiarezza il legame tra edificio e città e sottolineando la doppia valenza l'azione del costruire.

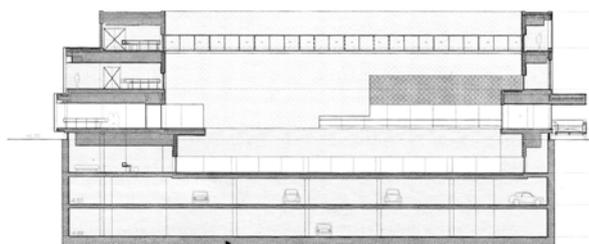
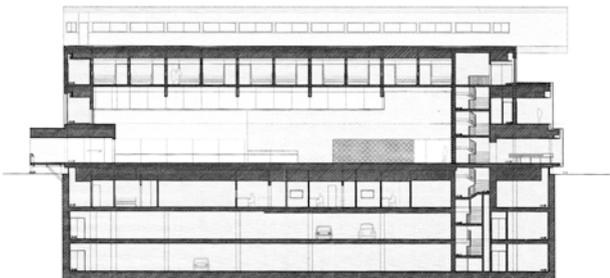
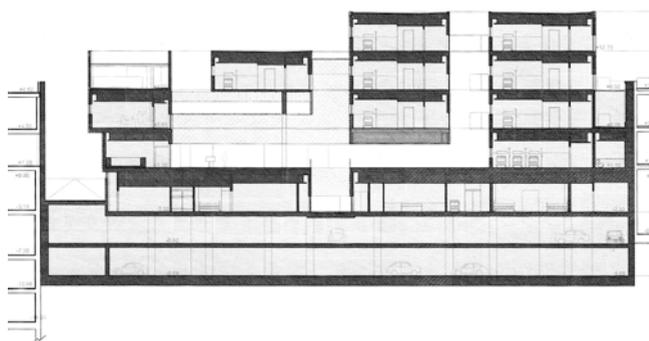
A tale presa di posizione verso l'inscindibilità del progetto di architettura dalla costruzione della città corrisponde una scelta altrettanto chiara in termini di occupazione del suolo. Il volume edilizio che ospita il centro ospedaliero si sviluppa accentuando la componente orizzontale, occupando il lotto interamente fino ad attestarsi sulle due strade che lo delimitano. L'azione fondante del progetto è la realizzazione, all'interno dell'edificio, di una strada, elemento urbano per eccellenza, che mette in comunicazione le due vie.



Planta Baja

*MGM arquitectos, Centro ospedaliero
ICTAM, pianta del piano terra, 2008*

La distribuzione planimetrica si articola attorno a tre patii, attraverso i quali vengono ordinate le stanze di degenza, organizzate in batterie. Dato l'orientamento dell'edificio, la presenza dei patii permette la migliore condizione possibile per le stanze, garantendone contemporaneamente l'illuminazione ma evitando l'eccessiva esposizione al sole o la formazione di zone d'ombra permanenti. Uno di essi viene utilizzato per l'illuminazione della strada, che così diventa un vero e proprio "vestibolo" urbano all'interno dell'ospedale, uno spazio



*MGM arquitectos, Centro ospedaliero
ITCAM, sezioni, 2008*

passante che permette l'ingresso a esso ma anche, eventualmente, il suo attraversamento senza interferire con lo svolgimento delle funzioni ordinarie previste dal programma. Il progetto, nel suo prendere distanza dal suolo permettendo la permeabilità tra le due strade tra le quali è contenuto l'ospedale, compie l'azione necessaria ad incrementare il livello di complessità dello spazio della città, realizzando il suo presupposto²⁰. Il distacco della sezione centrale dell'edificio dal suolo non è quindi da intendersi come un'operazione di tipo esclusivamente compositivo o un'operazione necessaria a stabilire una condizione di introversione dell'edificio, ma come un tentativo di incorporare in esso uno spazio che, se non propriamente pubblico, possiede quantomeno un carattere urbano e si pone in continuità con lo spazio della strada. La volontà di incrementare la città, messa in relazione diretta con la crescita urbana e le sue modalità, passa in questo caso attraverso il progetto architettonico capace di aumentare il livello di complessità dello spazio urbano, la permeabilità trasversale dell'isolato, a prescindere dal programma previsto dal progetto architettonico.

*MGM arquitectos, Centro ospedaliero
ITCAM, vista dell'esterno e dell'ingresso,
2008*

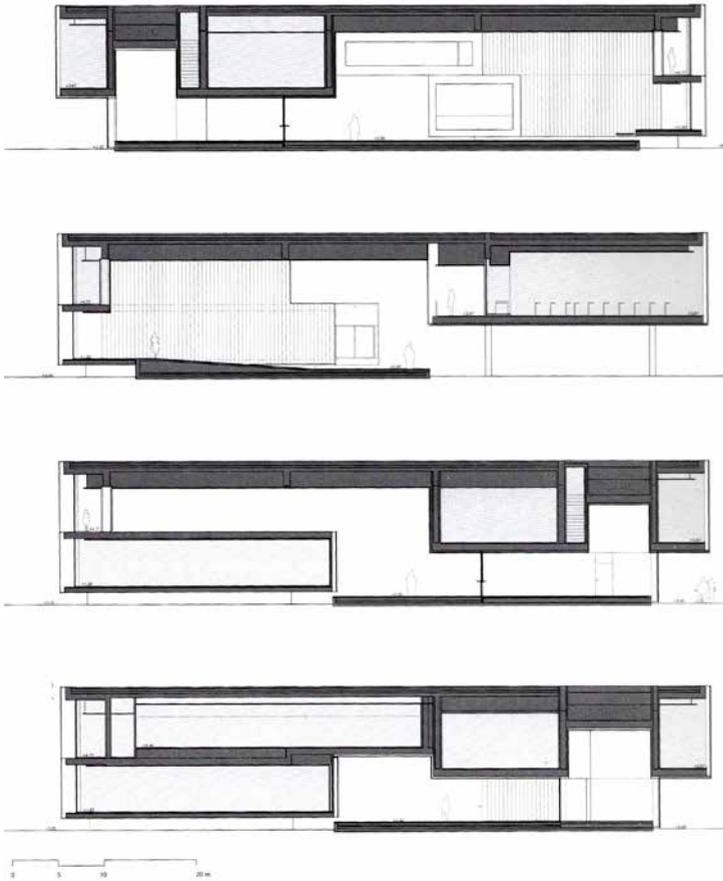


Sopra il suolo. Nel nuovo aulario della *Universidad Pablo de Olavide* (UPO), progettato dal gruppo di architetti spagnolo MGM nel 2000 ma costruito tra il 2009 e il 2010, l'edificio che contiene le ventiquattro aule si presenta come il risultato di una riflessione sull'inserimento del progetto all'interno del margine della città contemporanea.

Il progetto dell'aulario si configura come il risultato di un'indagine basata sul rapporto tra agro e città all'interno delle dinamiche di espansione urbana, evidenziando una riflessione sulla condizione ibrida del margine, dovuta alla compenetrazione tra agro e urbano e che è al centro della riflessione progettuale²¹. Il nuovo edificio si inserisce sopra un campo di girasoli, confrontandosi con il paesaggio e carpendone le linee di forza. In questo senso, interpretandone la spiccata orizzontalità, l'edificio risulta in un volume basso e allungato, che si connette agli altri edifici del campus universitario di cui è parte e agli altri elementi del contesto più prossimo attraverso un'operazione di distacco dal suolo. Separare l'edificio dal suolo non è in questo caso un tentativo di ottenere una permeabilità orizzontale omnidirezionale dei flussi e degli usi dello spazio che si genera, quanto piuttosto un'operazione che intende includere il suolo pubblico all'interno dell'edificio. L'aulario si sovrappone al suolo inglobandolo nell'architettura, generando una sorta di strada d'accesso coperta, aperta, che possa essere percepita come uno spazio unificante, un luogo di incontro e confronto tra gli utenti del campus, che accoglie il paesaggio al suo interno, che assicura la ventilazione passante e l'illuminazione naturale alle aule e agli uffici. Si tratta quindi di uno spazio complesso che, anche sfruttando la collocazione all'interno dello spazio protetto del campus,



MGM arquitectos, Nuovo aulario UPO, vista dello spazio coperto, 2010.



MGM arquitectos, Nuovo aulario UPO, sezioni, 2010.

si apre a una pluralità di utenti ai quali viene offerta una combinazione inedita di caratteri urbani e caratteri rurali.

La separazione dal suolo consente inoltre, nel processo di costruzione dell'edificio, la trasformazione di una porzione di suolo quantitativamente minore.²² Si legge quindi un'attenzione particolare dell'edificio verso la natura di risorsa limitata del supporto, dove il trattamento materico del suolo sottolinea la volontà di considerare il margine come un elemento ibrido, un luogo di contaminazione tra città e campagna, tra artificio e natura, lavorando sulla maggiore compatibilità tra l'architettura e la natura.²³

L'intersezione con il suolo come mezzo di riattivazione del margine. Il tratto comune che lega i progetti presentati è senz'ombra di dubbio il riconoscimento delle potenzialità urbane del margine. Il margine è parte della città, a cui viene riconosciuta la sua natura di composizione di frammenti, ognuno con le sue caratteristiche, ciascuno dei quali rappresenta l'occasione, attraverso il progetto consapevole, di aumentare la città, compenetrando il più possibile progetto architettonico e progetto urbano nell'ambito del progetto di suolo, riscoprendo le possibilità di un rapporto tra suolo e edificio che renda possibile la colonizzazione e l'uso dello spazio urbano. La città che traspare in questo atteggiamento nei confronti del progetto sul margine è una città che è il risultato della costruzione di parti concluse in sé stesse ma orientate all'obiettivo comune di riscoperta di un nuovo senso di urbanità; questa città, che non rinuncia alla sua connotazione di sistema architettonico, può leggersi come città manufatto, che pur non avendo ancora subito alcun processo di storicizzazione deve essere considerata come frutto dell'opera continua di una comunità. Il ruolo fondamentale nella definizione spaziale e nell'attivazione di un rinnovato luogo delle relazioni, delle permeabilità, del vivere la città, viene assunto attraverso una implicita dichiarazione di responsabilità verso la partecipazione alle dinamiche di costruzione della città. Lo spazio del margine quindi viene riconosciuto, con le sue peculiarità e le sue potenzialità, come uno spazio urbano a tutti gli effetti, un sistema architettonico incompleto ma in evoluzione che si differenzia dall'immagine della città tradizionale europea, e che diventa oggetto di complessificazione nella definizione dell'attacco a terra dei frammenti che lo compongono.

Nella ridefinizione dell'attacco a terra, nei progetti illustrati si legge la volontà di complessificazione dello spazio urbano, di tracciare i primi segni di una stratificazione futura, di definire il carattere dell'insediamento nel confronto con il piano orizzontale e di fornire una base adatta alla densificazione delle attività e delle relazioni urbane. Il suolo non si interrompe più nell'incontro con il costruito, secondo un duplice principio di definizione e di esclusione l'uno dell'altro, ma piuttosto prosegue compenetrando gli oggetti

architettonici, suggerendo nuove relazioni spaziali nella ridefinizione delle condizioni elementari del rapporto tra suolo e architettura.

Si legge chiaramente come la strategia per raggiungere lo scopo di una relazionalità incrementata muova dalla volontà di creare una continuità dello spazio urbano e prossimità agli edifici nell'uso, denunciando una fondamentale critica alla clusterizzazione dello spazio del margine, in cui ogni edificio è isolato, protetto e distanziato dagli altri da un recinzione che ricalca i confini del lotto su cui è costruito, sottolineando la volontà di indicare un atteggiamento progettuale che individua nel tema del rapporto con il suolo una possibilità di lavorare con la connessione tra edificio e città, facendo quindi del suolo il medium tra la dimensione urbana dello spazio e la dimensione architettonica. Il rapporto tra edificio e suolo diventa più diretto, in una relazione quasi organica: la morfologia del sito entra a far parte della composizione architettonica, influenzandone i principi e, viceversa, le componenti che strutturano l'architettura interagiscono con il progetto del suolo, modificandone le pertinenze, i fatti spaziali, i rapporti di prossimità.

IL SUOLO COME INTERFACCIA ECOLOGICA

L'enorme influenza delle dinamiche antropiche sull'ambiente e sulla natura derivate dai processi della modernità, tra cui l'estensione e la dilatazione dell'impronta urbana, è la manifestazione di una nuova fase della storia del pianeta, l'antropocene¹. In questa nuova fase, l'azione umana viene riconosciuta come la grande forza modificatrice da cui dipendono aspetti fondamentali dell'equilibrio ecologico globale come, ad esempio, il mantenimento dello strato di suolo fertile -costituitosi nello spazio temporale di intere ere geologiche-, la continuità della presenza delle diverse specie vegetali e animali, l'andamento del clima. In pochi anni -infinitamente pochi se paragonati alla lunga durata dei processi naturali- si è assistito quindi a un ribaltamento dei rapporti tra uomo e natura, tra ambiente e tecnica. Ogni attività antropica, in particolare durante i processi insediativi, produce uno stravolgimento dei servizi ecosistemici del suolo; infatti, con le modalità irresponsabili con la quale si è estesa, la colonizzazione antropica dei luoghi si connota come il risultato di una diffusione indiscriminata delle tipologie artificiali di uso del suolo che porta al degrado delle funzioni ecosistemiche e all'alterazione dell'equilibrio ecologico. L'occupazione urbana del suolo apporta quindi più che una semplice trasformazione, incidendo sulla sua capacità produttiva, sulla disponibilità di materie prime, sulla biodiversità, sul ciclo del carbonio, sul ciclo idrologico e sugli altri cicli naturali, mostrando come gli epifenomeni legati ad essa, quali la compattazione, l'erosione, la contaminazione e su tutti l'impermeabilizzazione, sono largamente responsabili della perdita della funzionalità ecologica dello strato superficiale del terreno.

Lo sviluppo sostenibile della città, inteso come modalità di raggiungimento del migliore livello possibile di equilibrio tra le dinamiche urbane e le dinamiche naturali, è ormai entrato di diritto anche nell'immaginario comune come obiettivo fondamentale da perseguire e da raggiungere a qualsiasi costo. Occorre però prima precisare che lo spirito con il quale si affronta il tema del ruolo del suolo in funzione dell'ecologia della città non è quello che vede la presenza

dei centri urbani sul territorio come frutto e manifestazione negativa e dannosa del dualismo tra artificiale e naturale, ma si procede bensì da una presa di posizione che vede la città in quanto prodotto dell'uomo sia anch'essa parte della natura². In questo senso, la città non è un artefatto necessariamente lesivo nei confronti del territorio; come tale quindi, lo sviluppo della città deve necessariamente puntare a trovare un equilibrio con i sistemi naturali su cui si sovrappone. Quindi, parlare di ecologia della città, e del margine per estensione, deve necessariamente essere preceduto da una riflessione sul rapporto sistemico, quasi simbiotico e sicuramente di reciproca compresenza, che lega centri e territorio, compiuta da una posizione che rigetti l'antagonismo tra città e natura. In questo senso, lo sviluppo della città non è legato unicamente a processi e dinamiche portatrici di disastri e squilibri, che ne hanno fatto uno spauracchio da evitare; piuttosto, occorre che si tengano in considerazione e che si controllino gli effetti dello sviluppo della città sul territorio e sugli equilibri ecosistemici nell'ambito dei quali avvengono le modificazioni antropiche, revisionando ed evolvendo le modalità di uso dei suoli in forme ecologicamente più virtuose.

La dilatazione del concetto di suolo è contemporaneamente sia la prova che la conseguenza della centralità del suolo all'interno di campi e ambiti disciplinari differenti, che portano a incorporare all'interno del progetto dell'architettura del suolo nuovi spunti tematici, che rendono evidente la complessità dell'elemento. Tenere in considerazione il rapporto tra il suolo e gli agenti atmosferici, quindi molteplici aspetti del ruolo del suolo in quanto interfaccia complessa tra elementi, porta ad ampliare il numero delle variabili che entrano a far parte del sistema delle contingenze a cui il progetto offre risposta. Il progetto dell'architettura del suolo diventa quindi un processo di definizione di un'articolazione della superficie, che la qualifichi e che renda il suolo capace di reagire e interagire con i cicli naturali degli agenti atmosferici, che trasformi il suolo in una vera e propria topomorfia, ovvero in un sistema necessariamente complesso che è il risultato della volontà di interazione equilibrata con le variabili ambientali.

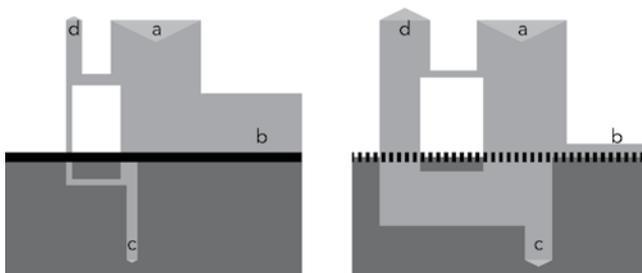
Il caso dell'impermeabilizzazione. La variazione della copertura del suolo da non artificiale a artificiale, come è definita l'impermeabilizzazione, è senz'altro la forma più evidente di consumo di suolo e la principale causa del suo degrado, prodotta dall'ampia diffusione delle forme artificiali di uso del suolo, che porta al decadimento delle funzioni ecosistemiche e all'alterazione degli equilibri ecologici.

A costo di semplificazioni che corrono il rischio di apparire banalizzanti, oltre alla perdita della biodiversità e del potenziale produttivo agricolo dovuto sia alla frammentazione e alla riduzione del paesaggio rurale che alla rimozione dello strato superficiale del suolo e dei suoi microrganismi come conseguenza dell'espansione urbana, i principali effetti dell'impermeabilizzazione riguardano fondamentalmente la drastica riduzione della mitigazione naturale delle alluvioni³ e l'incremento dell'effetto dell'isola di calore urbano.

In condizioni di naturalità infatti, un suolo inalterato -o comunque mantenuto permeabile- assorbe e trattiene una parte dell'acqua proveniente dalle precipitazioni meteoriche, secondo le sue caratteristiche fisiche di assorbimento, regolarizzandone lo scorrimento in superficie. Le condizioni di assorbimento sono invece profondamente modificate: l'eccessiva impermeabilizzazione, dovuta alle superfici asfaltate delle strade e dei parcheggi, dei cortili pavimentati in calcestruzzo, delle attrezzature sportive, e in minima parte all'impronta al suolo degli edifici, impedisce all'acqua di filtrare in basso, contribuendo all'incremento del ruscellamento in superficie⁴.

Per comprendere meglio la natura del problema, pur restando consapevoli che si tratti di un sistema di problematiche più ampio e complesso, occorre osservare le dinamiche del ciclo dell'acqua in relazione alla capacità di assorbimento dei suoli. Le gocce d'acqua che precipitano su di un suolo naturale vengono assorbite più o meno gradualmente a seconda della composizione granulometrica e di altre caratteristiche fisiche del terreno, per penetrare in profondità. Il suolo viene così impregnato e, se le piogge si prolungano per un tempo sufficientemente lungo, l'acqua meteorica arriva ad

alimentare le risorse sotterranee. L'acqua che rimane in superficie, che scorre su di essa assecondandone i leggeri dislivelli e le variazioni altimetriche, è ben poca: per esempio, se ci si riferisce ai valori dei volumi d'acqua medi annui⁹, l'acqua che precipita su una superficie erbosa viene assorbita per l'80% e solo il 20% viene allontanato per scorrimento; nel caso di un bosco, a causa dell'azione degli apparati radicali delle piante, l'assorbimento è ancora maggiore. Al contrario, come è facilmente intuibile, l'acqua che precipita su una superficie impermeabilizzata non riesce a filtrare in profondità, producendo un effetto di ruscellamento senz'altro più massiccio, come ad esempio sulla carreggiata di una strada pavimentata con asfalti di tipo tradizionale; considerando una situazione di complessità maggiore, come quella di una normale urbanizzazione di margine, l'impermeabilizzazione si coniuga alla riduzione della vegetazione e a fenomeni di compattazione del terreno, accentuando l'effetto del mancato assorbimento delle acque meteoriche, influenzando anche sulla portata dei fenomeni erosivi e sul trasporto di sedimenti. Le condizioni appena descritte, condizioni ordinarie in ogni ambiente antropizzato, influiscono negativamente sul ciclo idrologico; queste sono legate all'incremento della vulnerabilità ai cambiamenti climatici, a fenomeni di dissesto idrogeologico, all'incidenza di periodi siccitosi e, in generale, anche a effetti indiretti sul microclima.



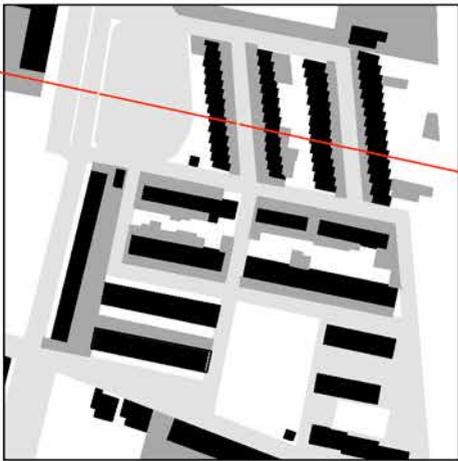
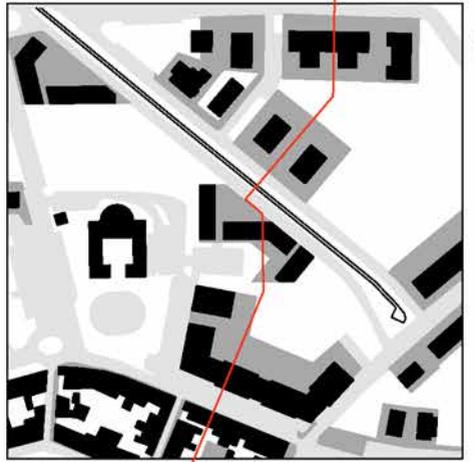
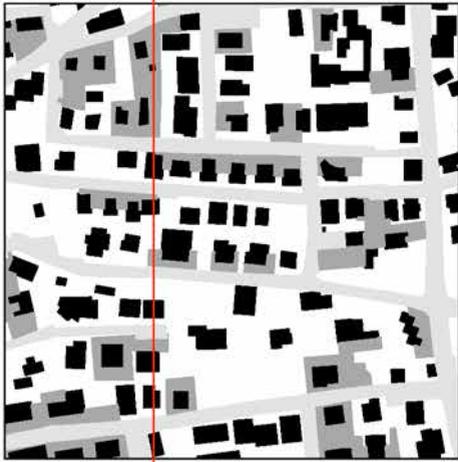
Claudio Sirigu, Rappresentazione del ciclo idrologico in relazione al caso di un suolo impermeabile e al caso di un suolo permeabile.

Non bisogna tuttavia dimenticare che le superfici impermeabilizzate dall'antropizzazione, per quanto estese, non costituiscono porzioni rilevanti dei bacini imbriferi, contribuendo quindi solo in parte ai fenomeni di allagamento, che sono maggiormente legati allo sconfinamento dell'urbanizzazione su aree storicamente interessate da allagamenti. Storicamente, seppur in modo inconsapevole, l'azione combinata della struttura urbana prodotta attraverso la coscienza autonoma delle tecniche costruttive preindustriali e del trattamento delle superfici esterne nei centri tradizionali -in particolar modo nei piccoli centri rurali- è stato il principale mezzo di mitigazione degli effetti delle piogge e dei fenomeni legati agli eventi alluvionali. Nel caso dei centri tradizionali sardi localizzati in pianura, ad esempio, la bassa densità dell'edificato dovuta alle ampie corti caratteristiche del tipo più diffuso in questi contesti ha garantito per secoli la rapida dispersione delle acque precipitative nel suolo verso la falda acquifera, riuscendo quindi a incidere limitatamente e non aggressivamente sul ciclo idrologico.

Impermeabilizzazione dello spazio privato. Osservando dei campioni prelevati dalle foto aeree che ritraggono i margini di un sistema urbano, si nota una certa varietà di tessuti, spesso semplicemente accostati tra loro senza un'apparente logica di continuità, a volte addirittura intervallati da spazi residuali o da campi agricoli. Ciascuno dei campioni presenta le proprie peculiari caratteristiche, siano esse morfotipologiche, di ambiente urbano, di densità. Per ciascuno di questi campioni risulta inoltre senz'altro semplice, anche a prima vista, rilevare almeno la presenza delle costruzioni in elevazione, i campi pavimentati, come ad esempio le strade, i marciapiedi e i parcheggi, e quelli che invece presentano una superficie vegetata, come i giardini, le corti, le grandi aiuole o i frammenti di agro intrappolati nell'espansione urbana. Azzardando un confronto, si potrebbe dire anche che tra un campione e l'altro variano sia la distribuzione dei diversi componenti elencati prima che, probabilmente, l'occupazione al suolo di ciascuno di essi.

Il primo campione, il campione *A*, proviene da un'espansione caratterizzata dalla ripetizione di corpi edilizi dimensionalmente omogenei, con un'altezza media che si attesta tra i due e tre piani e che ospitano indifferentemente unità edilizie singole o multiple. Gli edifici sono posizionati in maggior parte ciascuno al centro del proprio lotto, sistemati all'interno di essi probabilmente secondo configurazioni che soddisfano la regola della minor distanza permessa tra le pareti. Gli spazi attorno agli edifici sono costituiti da superfici trattate in gran parte a giardino nella maggior parte dei lotti. I giardini privati accolgono tutta la vegetazione ad alto fusto presente all'interno del campione, e appaiono comunque anche sporadici parterre completamente pavimentati. Lo spazio pubblico si limita allo spazio stradale, articolato funzionalmente in modo da accogliere la viabilità carrabile e il transito dei pedoni su superfici completamente impermeabili, mentre è assente ogni tipo di attrezzatura, anche di corto raggio.

Il campione *B* appartiene a una zona di recente espansione, in cui l'attività edilizia è ancora attiva⁶. Sull'area si trovano una varietà di tipi, tra i quali prevale il tipo in linea. Gli edifici collettivi sono numerosi,



a fronte di un modesto numero di case unifamiliari. Gli edifici sono alti mediamente quattro piani, e quelli più grandi presentano servizi e esercizi commerciali al piano terra, in continuità con gli spazi esterni; questi però, paradossalmente, sono utilizzati unicamente come parcheggi dagli abitanti della zona. Laddove sono progettati, sono risolti da superfici impermeabili che si interrompono solo per lasciare spazio ad alcune grandi aiuole attorno all'edificio che ospita il municipio. L'articolazione del suolo resta quindi povera, sia nello spazio pubblico che nello spazio privato. Infatti all'interno dei lotti, recintati, si trovano i parcheggi privati di ciascun edificio, risolti da superfici completamente asfaltate o impermeabilizzate da massetti di calcestruzzo. Le superficie permeabile ancora presente coincide con la superficie di lotti non ancora edificati, in attesa di trasformazione. Vista la scarsa presenza di spazi verdi privati, la vegetazione ad alto fusto presente sull'area del campione si limita a qualche albero che guarnisce qualche ampia aiuola attorno al municipio.

Il campione *C* è un tassello prelevato da un'area di margine estremamente eterogenea, nella quale frammenti profondamente differenti sotto tutti i punti di vista si susseguono nello spazio di poche centinaia di metri. Gli edifici presenti nel campione si dividono in parti bilanciate tra il tipo a schiera, in questo caso a due piani, e il tipo in linea, che raggiunge invece i sette piani di altezza. Sull'area sono presenti un piccolo parco, praticamente un isolato urbano libero e lasciato al verde, e una parte della zona sportiva adiacente, che completa il quadro dei servizi. Il resto dello spazio pubblico, in maniera simile agli esempi descritti in precedenza, è articolato in superfici in maggior parte dedicate ai veicoli, essendo adatte a permetterne il transito e ad accoglierne la sosta, e minor misura dedicate al transito dei pedoni. Lo spazio esterno privato è complessivamente eterogeneo; mentre attorno agli edifici in linea sono presenti ampie superfici impermeabilizzate che accolgono i parcheggi, intervallate da piccole aiuole verdi, lo spazio esterno relativo alle schiere è duplice. I corpi edilizi delle schiere sono posizionati al centro dei lotti, prendendone in considerazione la dimensione maggiore, liberando uno spazio aperto sia frontalmente che sul retro; nella maggior parte dei casi

Claudio Sirigu, matrici di confronto dell'impermeabilità del suolo.

Elaborazioni grafiche dei quattro campioni analizzati. In nero gli edifici, in grigio il suolo impermeabile, in bianco il suolo permeabile.

lo spazio antistante è interamente pavimentato, mentre lo spazio retrostante, che accoglie qualche spazio accessorio, presenta ampie percentuali di superficie occupate dai giardini privati.

Infine, il campione *D* è quello su cui appaiono gli edifici a più alta concentrazione abitativa tra quelli selezionati. Dal punto di vista tipologico, il tassello si caratterizza per la presenza di edifici a torre e edifici in linea, tra cui i primi raggiungono l'altezza di dieci piani, mentre gli altri variano tra i quattro e i sette. In questo caso, la superficie esterna è ampiamente impermeabilizzata, sia a causa del sovradimensionamento delle strade che dell'utilizzo di asfalto e calcestruzzo per la pavimentazione dello spazio tra gli edifici. Il verde è limitato alle piccole aiuole che bordano i singoli piazzali privati, utilizzati per il parcheggio dei veicoli; nonostante ciò è presente un certo numero di alberi, che ammorbidiscono notevolmente l'ambiente urbano, rendendo più piacevole il transito dei pedoni e quindi favorendo le attività commerciali presenti al piano terra di qualche edificio in linea. Lo spazio dedicato ai veicoli, sia che si tratti di spazio di transito o spazi di sosta, è decisamente sproporzionato rispetto sia ai livelli di traffico che agli spazi dedicati al transito dei pedoni: ampie superfici carrabili sono bordate dai stretti nastri dei marciapiede.

Dall'osservazione emerge la struttura eterogenea e complessa del suolo del margine urbano. scomponendolo per settori o considerandone tasselli il più possibile omogenei, si nota come gli spazi esterni privati più impermeabilizzati siano quelli relativi ai tessuti omogenei costituiti da edifici che si possono ricondurre a tipi edilizi che concentrano puntualmente un numero più alto di abitanti. La pratica diffusa e consolidata della completa pavimentazione della superficie libera del lotto per ricavare gli spazi di sosta privati è legata a una serie di fattori, più volte citati nella trattazione: la grande diffusione dell'automobile privata come principale mezzo di locomozione, l'assenza della percezione della validità dei sistemi di trasporto pubblico, la scarsa mixité funzionale di corto raggio, che obbliga a spostamenti lunghi e frequenti, la sostanziale povertà di articolazione,

anche materica, del suolo che produce un ambiente urbano poco accogliente verso i pedoni e la viabilità dolce. La combinazione della progettazione principalmente indirizzata alla necessità di transito veicolare e dell'utilizzo di materiali fortemente impermeabilizzanti contemporaneamente limita gli usi possibili dello spazio aperto e incide negativamente sulla funzione ecologica del suolo, limitando l'assorbimento dell'acqua meteorica e interrompendone il tragitto verso la falda. La percezione della sicurezza e della comodità di avere un parcheggio recintato e protetto nelle immediate vicinanze della propria abitazione, le necessità di manovra all'interno di esso, l'economia di realizzazione e di manutenzione delle superfici minerali rendono naturale indicare questo tipo di forme insediative come maggiori responsabili dell'impermeabilizzazione del suolo privato. Come emerge dalle descrizioni, non è raro che gli edifici a torre o in linea, o comunque con un certo sviluppo in elevazione, siano circondati dai parterre in calcestruzzo o in asfalto dei parcheggi privati. L'accostamento di più edifici, derivato dalla zonizzazione per densità omogenee, comporta poi la nascita di vere e proprie placche completamente impermeabili che possono raggiungere estensioni dell'ordine delle centinaia di migliaia di metri quadri. La comparazione con tasselli omogenei composti da tipi meno intensi e più uniformemente distribuiti sull'area esaminata evidenzia come in questi casi il numero delle corti trattate a giardino incrementino la percentuale di suolo permeabile: statisticamente, i tessuti di case a centro lotto presentano più superficie permeabile degli altri.

Impermeabilizzazione dello spazio pubblico. La trasformazione di superfici permeabili naturali in superfici impermeabili in quantità eccessive si ripercuote, come già accennato, nella riduzione dell'assorbimento delle acque meteoriche da parte del suolo, sul sovraccarico del sistema fognario, sull'alimentazione delle falde acquifere. La scarsa attenzione per l'articolazione del suolo pubblico non solo produce un decadimento della qualità dello spazio tra gli edifici, provocando una sempre maggiore difficoltà di colonizzazione dell'*in-between*, essendo frutto di una progettazione eccessivamente settorializzata e piegata unicamente verso la necessità di adattare alle istanze trasportistiche: nella forma dilatata con la quale si presenta soprattutto nel margine, l'accostamento e la successione di ampie superfici dedicate alla viabilità, alla manovra o a alla sosta si associa all'impermeabilizzazione di ampie percentuali di suolo.

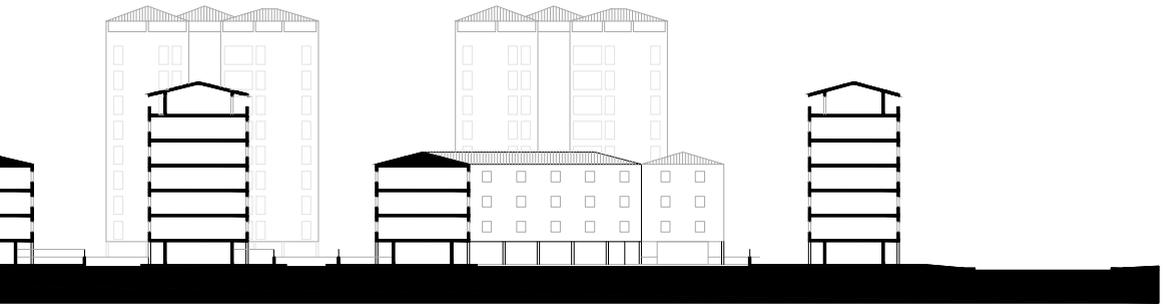
Se il fattore principale di impermeabilizzazione del suolo nello spazio privato è stato individuato nell'accostamento di edifici residenziali che sottintendono un'elevata concentrazione puntuale di abitanti, per quanto riguarda lo spazio pubblico si tratta invece di un problema di verifica dell'estensione necessaria. Gli elementi che compongono la rete infrastrutturale carrabile, appaiono spesso sovradimensionati; questo appare evidente nel confronto tra le sezioni stradali campione tratte dai tasselli e una sezione tipo, dimensionata sugli standard dettati dal codice della strada riferimento all'immagine.

I quattro campioni di tessuto di margine mostrano una percentuale di incidenza della superficie dello spazio pubblico impermeabilizzato simile in tutti e quattro i casi, se si esclude dal conteggio l'area sportiva del campione *C*, rappresentata da una pista di pattinaggio, e si considera la presenza di ampie superfici di sosta nel campione *B*, per la presenza all'interno dell'area di un mercato comunale e della sede del municipio. Le sezioni urbane mostrano come sia l'organizzazione che l'ampiezza delle sezioni stradali siano uniformi per tutto il loro sviluppo, evidenziando come sia del tutto assente una progettazione attenta alle gerarchie spaziali, che possa adattarsi alle specificità fisiche del sito e alle peculiarità dell'ambiente urbano.

La sostanziale confrontabilità delle superfici che derivano

dall'analisi dei tasselli dimostra come la progettazione dello spazio pubblico -che, ancora una volta, coincide in gran parte con lo spazio carrabile- sia il prodotto di un approccio basato su soluzioni generalizzanti e banalizzanti, che tendono ad appiattire le peculiarità del suolo, sia in quanto parte sostanziale dell'architettura della città ed elemento determinante nella definizione del carattere dell'insediamento, sia in quanto elemento fisico e attivo all'interno delle dinamiche ecologiche del rapporto tra territorio e insediamento antropico.

*(pagine successive) Claudio Sirigu,
Sezioni dei quattro campioni analizzati.
In grigio viene evidenziato il suolo
impermeabile (in grigio chiaro le strade,
in grigio scuro le aree pavimentate).*



Il progetto dell'interfaccia. Il suolo attivo ricopre un ruolo fondamentale nella mitigazione degli effetti delle piogge, soprattutto in funzione dell'inefficienza del sistema fognario di fronte ai recenti cambiamenti climatici e alla maggiore portata e frequenza degli eventi alluvionali. In questo modo, il suolo può essere quindi paragonato, nella totalità della sua estensione e del suo spessore, a una grande infrastruttura che permette, tra le altre cose, anche la captazione e la gestione delle acque meteoriche. Pur considerando l'impossibilità di ripristino dello stato originale del suolo⁷, una delle grandi sfide della città contemporanea è quella di coniugare la necessità di sviluppo -controllato, moderato, forse addirittura perimetrato- all'improrogabilità del mantenimento, quando non del ripristino, delle funzioni ecologiche del suolo.

Di fatto, l'unico modo per garantire l'invarianza idraulica⁸ garantita dal suolo sottoposto a processo trasformativo è la compensazione dell'accelerazione dei deflussi e della riduzione dell'infiltrazione dell'acqua nel terreno, effetto inevitabile di ogni trasformazione di uso del suolo da non urbano a urbano. Occorre quindi individuare quali siano i materiali urbani attraversati da questo tema: percorsi, parcheggi, piazzali di carico e scarico, giardini privati, spazi residuali, parchi, campi da gioco, tutte aree con caratteristiche fisiche proprie.

Il suolo deve essere al centro di un progetto che deve far fronte a una doppia organicità: da un lato quella dell'uniformità e dell'intellegibilità riguardo all'uso collettivo degli spazi aperti urbani e dall'altro la garanzia del mantenimento del ruolo del suolo in quanto interfaccia complessa tra gli elementi. Le soluzioni tecniche proposte dalla letteratura per la gestione delle acque attraverso l'articolazione della superficie del suolo sono molteplici. Tuttavia, la loro applicazione integrata è ancora oggetto di sperimentazione e ricerca, proprio per le difficoltà di decifrare i fenomeni complessi che riguardano la dinamica delle acque meteoriche; le esperienze in diversi contesti sia nazionali che internazionali dimostrano l'importanza che assume la stretta interdipendenza tra fognatura, impianto di depurazione e corpi idrici ricettori, evidenziando l'esigenza che i sistemi di smaltimento idrico siano studiati con approccio unitario. L'analisi d'insieme del contesto

naturale e artificiale nel quale il sistema di drenaggio opera, che comprende corpi idrici naturali, le caratteristiche degli insediamenti, le reti di distribuzione idrica e le reti artificiali di drenaggio è quindi un'operazione propedeutica e necessaria per il progetto tecnico del suolo.

Nel progetto del suolo-interfaccia, si possono distinguere almeno due differenti aspetti: uno che riguarda i materiali e il controllo dell'estensione delle superfici, che ha nella pianta il suo strumento di controllo, e uno che considera invece l'articolazione della linea di terra come mezzo di definizione degli spazi, che vede senz'altro un'incisività maggiore del progetto della sezione. Queste misure possono essere considerate come strumenti per restituire al suolo la capacità di erogare i servizi ecosistemici, trasformandolo di nuovo in un elemento attivo.

Estensione. Gli interventi del primo gruppo comprendono le sistemazioni del suolo in cui l'azione di progetto riguarda principalmente la definizione della stratigrafia delle superfici, che si focalizza specificamente sulle capacità drenanti proprie dei materiali. La ripermabilizzazione dei suoli appare attualmente sull'agenda dei comuni più illuminati, che hanno elaborato un abaco di possibili azioni per assicurare la corretta gestione delle acque.

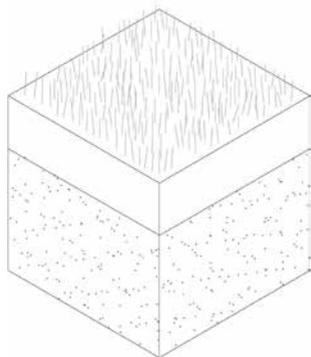
Le pavimentazioni drenanti sono una valida alternativa ai lastricati convenzionalmente utilizzati su marciapiedi, zone pedonali e parcheggi; il loro utilizzo si coniuga perfettamente con l'obiettivo di ridurre l'estensione di superfici impermeabili e conseguentemente di minimizzare il deflusso superficiale. L'efficacia di una pavimentazione permeabile dipende, oltre che dalla corretta esecuzione e manutenzione dello strato più superficiale, anche dalla tipologia degli strati sottostanti posti fra questo e il terreno di base. A sua volta tale tipologia dipende dalla natura del sottosuolo: qualora questo possieda già buone caratteristiche drenanti, gli strati superiori hanno solo la funzione di vettori delle portate infiltrate e di eventuale filtro nei confronti degli inquinanti da esse veicolati. Quando non sussistano invece le garanzie di permeabilità del sottosuolo, l'intera pavimentazione assume un ruolo di accumulo, anche se temporaneo, delle acque infiltrate, che vengono gradualmente rilasciate nel sistema drenante o nel terreno. In ogni caso, le pavimentazioni drenanti possono essere utilizzate quando non sussista il pericolo di rilascio di sostanze inquinanti - circostanza che impone il trattamento delle acque di prima pioggia - e quando il livello di falda sia inferiore rispetto al piano stradale di almeno un metro.

La ripermabilizzazione, o la nuova pavimentazione di superfici naturali, può essere eseguita con l'utilizzo di materiali e tecniche varie, che si possono classificare almeno in due classi: superfici continue e superfici ad elementi discreti.

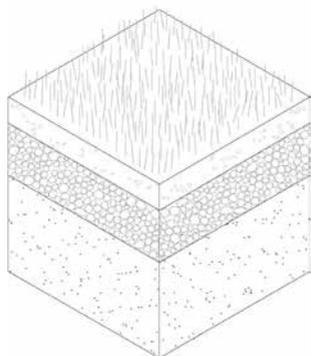
(pagina a fronte e seguenti)

*Claudio Sirigu, assonometrie costruttive
del suolo.*

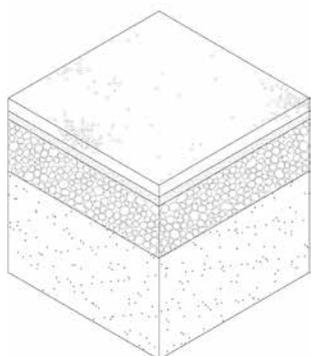
Superfici continue.



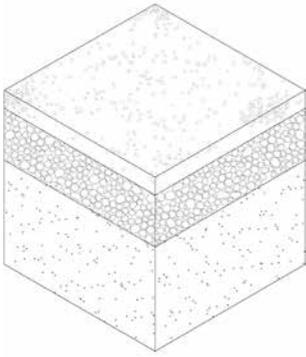
Prato. La superficie è costituita da uno strato di terreno organico, che viene costipato prima della piantumazione e che può poggiare direttamente sul sottosuolo. Il rinverdimento interessa la totalità dell'estensione del prato, e si presta a superfici che non necessitano di elevata resistenza.



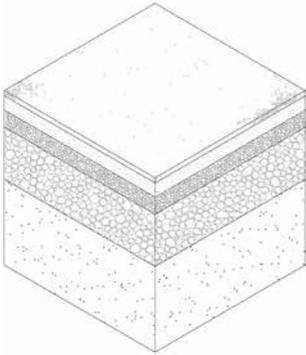
Sterrato inerbito. Gli sterrati inerbiti sono costituiti da uno strato di terreno organico mescolato a ghiaia, direttamente sovrapposto a uno strato portante di ghiaia che funge da drenaggio. La superficie viene seminata prima del costipamento; possono costituire una soluzione per la realizzazione di piste ciclabili o pedonali, e sopportano anche i parcheggi.



Sterrato. In questo caso, allo strato portante in ghiaia vengono sovrapposti prima uno strato di pietrisco più fine e poi lo strato più esterno realizzato in ghiaia senza o con poco legante. Gli sterrati si prestano bene alla realizzazione di parcheggi e in generale a superfici carrabili, oltre che di piste ciclabili e pedonali.

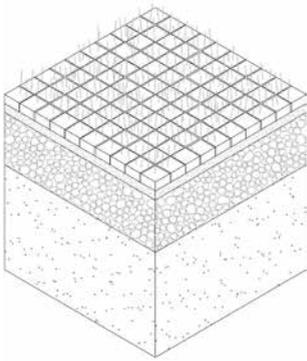


Terra stabilizzata. Con aggiunta di sali nel mix granulometrico, la terra stabilizzata assume caratteristiche drenanti. Le particelle salate si dissolvono successivamente alla posa, contribuendo a porizzare il materiale e favorendone quindi l'azione drenante. Inoltre, la velocità di drenaggio delle acque, unita alla corretta realizzazione del sottofondo, rendono le superfici realizzate in questo modo maggiormente resistenti ai cicli di gelo/disgelo rispetto alle pavimentazioni convenzionali. Tuttavia, come tutte le superfici in terra, anche questo tipo di superfici vengono danneggiate da esposizioni prolungate al ruscellamento superficiale.

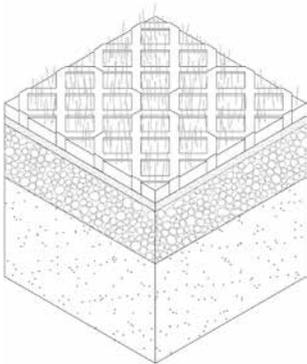


Asfalto drenante. Dal punto di vista del mix granulometrico, le pavimentazioni permeabili sono costituite da asfalto mescolato con componenti fini, favorendo la comparsa di pori attraverso i quali avviene il drenaggio dell'acqua. Affinchè possa svolgere un'azione efficace di smaltimento, la pavimentazione permeabile realizzata deve garantire un'infiltrazione di 10 mm di acque di pioggia. Per via della dimensione [che dimensione?] dei pori presenti nel materiale, lo strato più superficiale della pavimentazione tende a occludersi rapidamente, rendendo assolutamente necessaria una manutenzione pressochè costante e la pulizia periodica con macchine pulitrici a getti di pressione.

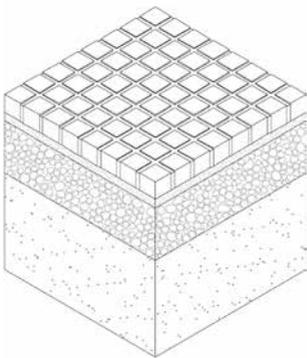
Superfici ottenute per montaggio di elementi discreti.



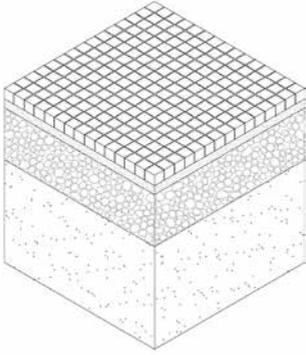
Grigliati plastici inerbiti. Per la realizzazione di parcheggi inerbiti, il prato può essere "armato" attraverso l'utilizzo di griglie in materiale plastico, che uniscono ampie percentuali di superficie a verde a una più elevata resistenza. A differenza del prato puro, dato anche l'utilizzo dello spazio permesso da questo tipo di superfici, si rende necessaria la disposizione di uno strato portante di ghiaia e uno di pietrisco più fine, che garantiscono anche la funzione drenante.



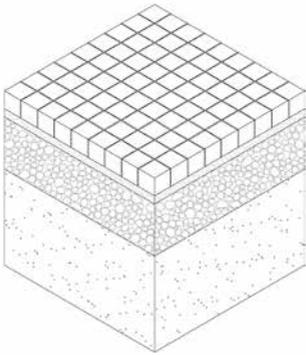
Grigliati in calcestruzzo inerbiti. In questo caso, l'unica differenza con i grigliati plastici è data dalla dimensione degli elementi utilizzati per la realizzazione di questo tipo di pavimentazione, e quindi la percentuale di superficie permeabile, mentre restano invariati gli strati sottostanti quello di finitura.



Cubetti o masselli a fughe larghe inerbite. I cubetti, in pietra a spacco o preformati in calcestruzzo, vengono posti in opera interponendo distanziatori plastici appositi. In questo modo, ogni spostamento dovuto a sollecitazioni sulla superficie viene evitato e si garantisce che le fughe possano svolgere la funzione drenante. Anche in questo caso, la presenza di un doppio strato di pietrisco e ghiaia stabilizza la pavimentazione e rende possibile un drenaggio più efficace.



Masselli porosi. In questo caso l'azione drenante della superficie non viene svolta solamente dalle fughe, che a seconda della geometria e della modalità del montaggio può subire variazioni, ma anche attraverso i masselli stessi. Costituiti da una miscela che produce un conglomerato a macroporosità controllata, vengono posati su uno strato fondante di ghiaia e uno di pietrisco che assicurano maggiore efficacia dell'azione drenante e filtrante.

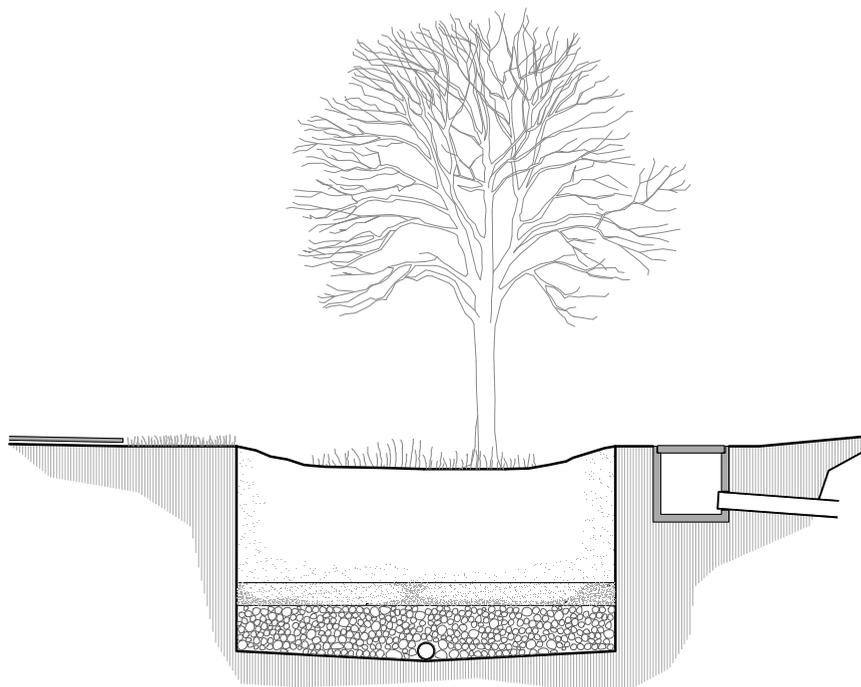


Cubetti o masselli a fughe strette. La pavimentazione a fughe strette permette un livello di permeabilità solo parziale. Questo tipo di pavimentazione comunque risulta particolarmente adatto alla realizzazione di superfici carrabili praticabili anche da un traffico moderatamente intenso: infatti, in quanto la distanza contenuta tra gli elementi ne riduce la possibilità di rotazione o spostamento dalla sede, la necessità di manutenzione si riduce notevolmente e deve essere concentrata soprattutto nella pulizia delle fughe per evitarne il costipamento. La stessa stratigrafia utilizzata per i tipi di pavimentazione precedenti si rende necessario anche in questo caso.

Sezione. Gli interventi del secondo gruppo, invece, riguardano le azioni di modifica della quota della linea di terra in modo tale che l'acqua venga raccolta e gestita attraverso la geometria della sezione.

Gli interventi di sezione, utili per deviare e indirizzare i flussi idrici, sono storicamente utilizzati in ambito rurale, dove il drenaggio e la gestione dell'irrigazione avviene attraverso molteplici azioni di modifica della linea di terra: canali, fossi, scoline e pozzi rappresentano azioni di articolazione del suolo allo scopo di proteggere le opere antropiche sul territorio. L'avanzamento delle tecnologie ha prodotto anche in questo ambito la possibilità di rendere più efficiente i sistemi di gestione delle acque meteoriche, associando alla sola raccolta e allo stoccaggio anche la possibilità di filtraggio delle acque corrotte da agenti inquinanti.

Le azioni di sezione si basano fondamentalmente sul principio della forza di gravità, che porta naturalmente verso il basso l'acqua, incanalata in spazi apposti ricavati attraverso l'articolazione della sezione di terra, dove viene smaltita tramite infiltrazione nel terreno o altri sistemi di smaltimento. Le azioni di sezione sono molteplici, differenziandosi attraverso la loro dimensione, il tipo di geometria e il tipo di sviluppo, il rapporto con la topografia, le modalità di smaltimento e di raccolta. In questo caso, gli interventi di sezione vengono suddivisi in interventi puntuali, la cui geometria si esaurisce in un luogo specifico, fungendo principalmente da punti di raccolta e smaltimento nel sistema di raccolta idrica, e in interventi lineari, cioè che stabiliscono una tipologia di sezione che viene estesa per una certa distanza. Appartengono al primo gruppo principalmente i bacini di infiltrazione, di tutte le dimensioni e forme, mentre fanno capo al secondo gruppo le trincee e i fossi filtranti e i canali drenanti.

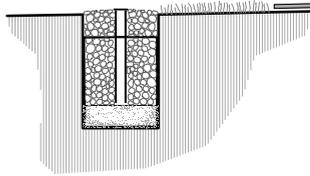


Bacini di infiltrazione. *I bacini sono depressioni del suolo la cui funzione principale è quella di raccolta e laminazione di grandi volumi d'acqua, che vengono poi rilasciati gradualmente in modo da evitare prima il ruscellamento sulle superfici impermeabili, e conseguentemente la saturazione della rete fognaria e del terreno. Grazie alla loro dimensione, questi sistemi hanno la possibilità di creare spazi abitabili e colonizzabili e quindi che contemplano la possibilità che possano avere una funzione aperta e diretta verso la collettività anche al di là del servizio di stoccaggio e smaltimento graduale dell'acqua piovana. I bacini possono essere infatti attrezzati in modo che nei periodi asciutti si associno a forme ludiche o ricreative di colonizzazione dello spazio. Essi sono strutturati in modo da raccogliere e facilitare il drenaggio delle acque da superfici impermeabilizzate che non superano i 2 ettari, che sfruttano il deflusso superficiale sulle pendenze per convogliare l'acqua piovana in zone deputate all'assorbimento. Queste aree, dette di ritenzione, sono*

Claudio Sirigu, sezione tecnica di un bacino di infiltrazione.

spesso piantumate con specie vegetali capaci di sopportare stress idrici elevati, anche ad alto fusto, che apportano un miglioramento dell'azione drenante e soprattutto assumono un'importante funzione di stabilizzazione del suolo. Un bacino di infiltrazione capace di assicurare il drenaggio in maniera corretta ed efficiente è costituito da una fascia con copertura erbosa, disposta tra la superficie drenata e la zona di ristagno, un'area avvallata su cui è presente la vegetazione, nella quale si ha il ristagno temporaneo delle acque meteoriche, e un sistema di drenaggio, disposto sul fondo. Quest'ultimo, a seconda delle condizioni idrogeologiche, può essere costituito dalla sola dispersione nel sottosuolo, soprattutto se ad essa viene associato un sistema di troppo-pieno in previsione degli eventi di pioggia più intensi.

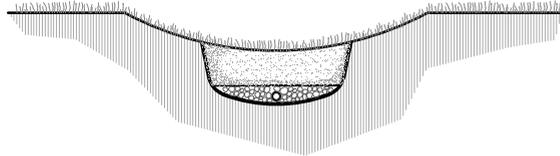
Il funzionamento di un bacino d'infiltrazione è suddiviso in una serie di fasi. Dapprima l'acqua di dilavamento è convogliata tramite deflusso superficiale verso l'area di ritenzione vegetata, attraversando prima la fascia con copertura erbosa. Questa sezione effettua un'azione di filtraggio del materiale trasportato di granulometria maggiore e di rallentamento della velocità di deflusso, per limitare i fenomeni erosivi. Attraverso la fascia erbosa, l'acqua raggiunge l'area di ristagno, nella quale l'accumulo temporaneo si accompagna a ulteriore deposizione di materiale trasportato più sottile. Nell'area di ristagno, lo strato di materiale organico effettua una prima filtrazione delle acque meteoriche e ospita i microorganismi che provvedono ad una degradazione della materia organica trasportata. Lo strato di suolo vegetativo svolge la funzione di sistema di filtraggio, mentre le particelle argillose del suolo forniscono siti per l'assorbimento di inquinanti. Anche la vegetazione piantumata nell'area di ristagno partecipa all'azione di trattenimento degli inquinanti. Il giardino di infiltrazione è un sistema ovviamente legato agli eventi atmosferici e quindi variabile nel tempo: i cicli di pioggia e di siccità portano all'alternanza tra periodi di temporanea sommersione del giardino e di fruibilità del suo spazio, che può essere attrezzato in modo tale da integrarsi eventualmente con lo spazio urbano.



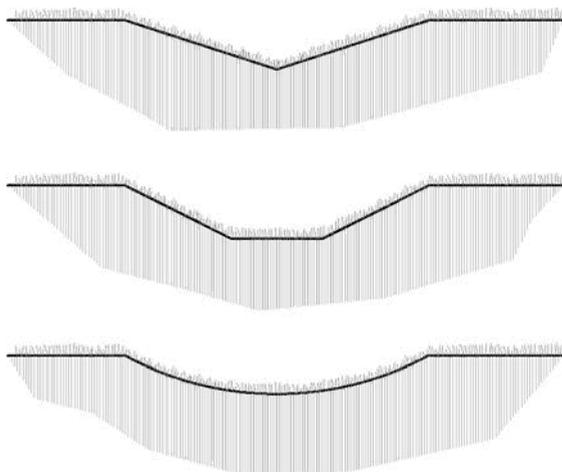
Claudio Sirigu, sezione tecnica di una trincea filtrante.

Trincee filtranti. Le trincee filtranti sono costituite da scavi riempiti con materiale ghiaioso e sabbia, realizzate con lo scopo di garantire l'infiltrazione dell'acqua proveniente dalle superfici impermeabili adiacenti e, attraverso i lati e il fondo dello scavo, la loro successiva dispersione graduale nel sottosuolo. In modo che l'acqua penetri nel terreno sottostante ed evitare il trabocco, la trincea viene dimensionata in modo da ottenere uno svuotamento completo dalle 12 alle 24 h successive alla fine dell'evento di pioggia, in funzione della capacità di assorbimento dei terreni esistenti nel sito di intervento. Una trincea filtrante non ha, quindi, solo la funzione di trattenere i volumi di runoff, ma contribuisce anche al mantenimento del bilancio idrico di un sito e alla ricarica delle falde sotterranee (l'efficienza depurativa del sistema deve essere tale da evitare rischi di contaminazione). È buona regola prevedere a monte di una trincea filtrante un dispositivo in grado di effettuare il pretrattamento delle acque di pioggia -come ad esempio una fascia erbosa o una griglia- al fine di evitare che l'afflusso di sedimenti e materiale grossolano causi l'intasamento della trincea. Le trincee filtranti sono in grado di rimuovere un'ampia varietà di inquinanti dalle acque di pioggia, attraverso meccanismi assorbimento, precipitazione, filtrazione, degradazione chimica e batterica. Sono particolarmente adatte in zone sia commerciali che residenziali a medio-alta densità, in cui l'area drenata sia inferiore a 2 ha e il tipo di suolo presente sia abbastanza permeabile da garantire una sufficiente velocità di infiltrazione. Tale soluzione è invece inadatta in terreni caratterizzati da carsismo, a meno di eseguire accurate indagini geologiche e geotecniche, così come in terreni fortemente argillosi.

Claudio Sirigu, sezione tecnica di una fossa filtrante.



Fosse filtranti. Le fosse filtranti sono depressioni del suolo che raccolgono e canalizzano le acque meteoriche, contemporaneamente svolgendo un'azione di filtraggio prima di permetterne la dispersione nel terreno. Per questo, le fosse filtranti sono progettate specificamente per sopportare velocità di scorrimento dell'acqua relativamente basse, in modo che l'azione filtrante possa essere più efficace e che la geometria della fossa non risenta eccessivamente dell'azione erosiva del flusso. Proprio per questo, la presenza della copertura erbosa è fondamentale, deve essere prevista sia all'interno della fossa che sui bordi, e la pendenza longitudinale della fossa non deve essere maggiore del 5%. La fossa filtrante è una misura largamente applicabile, e risulta particolarmente adatta nelle aree a bassa densità del costruito anche se il corretto funzionamento di questo tipo di misura richiede che l'area impermeabile associata sia relativamente piccola. Le fosse filtranti, a seconda delle variazioni possibili nella loro struttura e della geometria della sezione possono essere *fosse filtranti secche*, *fosse filtranti umide* o *fosse filtranti biofiltranti erbose*. I diversi tipi di fossa filtrante continuano comunque a mantenere lo stesso comportamento generale e a produrre gli stessi benefici se applicate in contesti simili, differenziandosi principalmente a seconda della natura e della permeabilità dei suoli nelle quali vengono realizzate.



Claudio Sirigu, sezione tecnica di un canale drenante.

Canali drenanti. La distinzione tra canali drenanti e fosse filtranti, accomunati da una geometria simile delle sezioni, risiede fondamentalmente nella struttura generale e quindi nel funzionamento. Mentre i fossi filtranti raccolgono l'acqua proveniente da precipitazioni di media entità e la canalizzano a bassa velocità, in modo che l'azione filtrante sia più efficace, i canali drenanti sono progettati per raccogliere l'acqua proveniente da precipitazioni di entità maggiore, con un tempo di ritorno almeno di 10 anni. Come nel caso delle fosse filtranti, lo strato di copertura erbosa è necessario per mantenere l'integrità della geometria della sezione. A differenza delle fosse, tuttavia, i canali drenanti sono una misura a struttura semplice, che non presentano alcun tipo di strato drenante in corrispondenza della depressione e che quindi non possiedono lo stesso potere filtrante rispetto agli agenti inquinanti e ai sedimenti che sono trasportati dall'acqua e provenienti dalle superfici impermeabili adiacenti. In maniera simile alle fosse filtranti, i canali drenanti sono adatti all'inserimento all'interno di aree residenziali a bassa densità, ad esempio trovando applicazione per interrompere ampie superfici impermeabilizzate -parcheggi o spiazzi- raccogliendone e smaltendone le acque.

INDICAZIONI SUL PROGETTO DEL SUOLO

Il valore del ruolo trasversale del suolo è evidente nei progetti di limite, che spingono verso la riattivazione delle dinamiche su di esso, nel progetto degli oggetti che si posano su di esso e che nell'intersezione con il suolo riconoscono un valore nella sua continuità, nella sua articolazione e nella sua complessità. Queste esperienze sono senza dubbio una chiara indicazione di quanto il suolo sia un elemento fondamentale all'interno del dibattito architettonico contemporaneo e del dibattito sulla sostenibilità complessa, e di quanto il progetto di suolo rappresenti un'occasione per la definizione di quest'elemento all'interno dell'organismo urbano.

Il suolo come sintesi di supporto e interfaccia. Due progetti a confronto. Gli aspetti del suolo in quanto supporto delle attività umane e interfaccia tra gli elementi sono praticamente inscindibili. Una porzione di suolo urbano, infatti, costituisce sempre una superficie sulla quale si concentrano usi differenti e specifici, a seconda della sua conformazione, e contemporaneamente svolge una serie di funzioni definite dal progetto e che derivano dai servizi ecosistemici del suolo: nel processo progettuale l'erogazione di alcuni di questi sarà necessariamente inibita -basta pensare alla capacità di produzione alimentare, per citarne uno- mentre altri saranno invece potenziati: superfici chiaramente articolate definiranno efficacemente lo spazio urbano, garantendone l'uso e facilitandone la fruizione, ma a seconda del materiale con il quale sono realizzate amplificheranno o meno i fenomeni legati all'antropizzazione del suolo, come l'isola di calore urbano, o gli allagamenti.

Ancora una volta, sono quindi la conformazione della superficie del suolo e la sua concretizzazione materica a influenzare la capacità del suolo di svolgere un ruolo definito all'interno del sistema urbano, e questo è decisamente evidente nei progetti che seguono, che sostanziano le considerazioni portate fino ad ora.

Attraverso il confronto tra questi due progetti emerge al massimo grado la capacità del progetto di suolo di porsi come soluzione per una serie di situazioni contingenti, insieme sintesi di input di base

che esito del processo, evidenziando quindi l'opportunità che il suolo venga considerato in quanto elemento complesso e progettabile, la cui matericità e la cui articolazione verticale e costruttiva si interpretano in quanto principali campi d'indagine tecnica e spaziale nella ricerca della migliore formulazione progettuale.

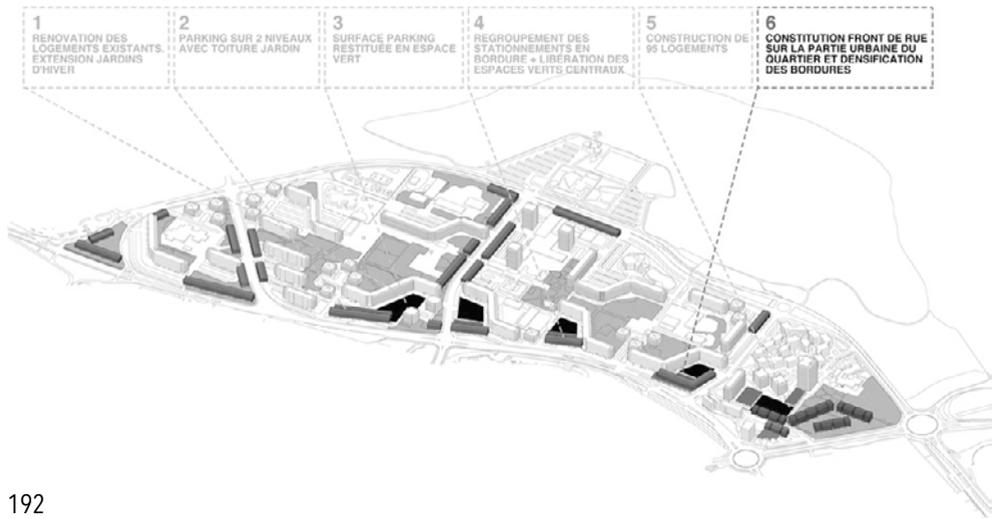
Un progetto reale. 96 abitazioni a Chalon-sur-Saône. La necessità di deimpermeabilizzare il suolo, riconsiderato come interfaccia viva, si pone quindi come azione fondamentale e primaria nella riqualificazione sostenibile dei centri e in particolare delle periferie. L'avanzamento tecnologico permette oggi la sostituzione dei materiali impermeabilizzanti -asfalti e cementi- convenzionalmente utilizzati nell'artificializzazione del suolo con materiali che attraverso il particolare mix design riescono a garantire una parziale ma importante permeabilità delle superfici.

Questa possibilità è stata esplorata recentemente a Chalon-sur-Saône, in Francia, dal gruppo di progettazione Lacaton et Vassal. L'intervento è molto semplice, trattandosi di una serie di edifici localizzati in un isolato urbano caratterizzato da inondazioni periodiche. È importante osservare che il progetto per 96 abitazioni è inserito all'interno di un'opera di riqualificazione più ampia dell'isolato, un intervento complessivo e di sistema.

È immediatamente evidente che l'azione di riqualificazione comprende la ridefinizione dei limiti degli isolati, su cui vengono concentrate la maggior parte delle funzioni, in modo da liberarne il cuore, che viene dedicato alle pratiche più varie. La parte più

Lacaton et Vassal, progetto per 96 abitazioni, Chalon-sur-Saône, 2016.

Assonometria con indicazione delle strategie di intervento.



consistente dell'intervento che agisce sul suolo è un'operazione senz'altro orizzontale, che vede la trasformazione in aree verdi di grandi zone impermeabilizzate utilizzate a parcheggio dai residenti del quartiere fino alla realizzazione del progetto. Alla rimozione delle pavimentazioni in cemento, che ricoprivano una percentuale considerevole di tutta l'area di progetto, segue in questo caso la piantumazione di un prato. Per garantire un'ampia accessibilità diffusa, la nuova superficie verde accoglie una serie di percorsi, in gran parte pedonali, a loro volta realizzati attraverso l'utilizzo di pavimentazioni a giunti larghi. La scelta di utilizzare una superficie altamente permeabile, come il prato, e la realizzazione di un ulteriore strato di drenaggio e laminazione in ghiaia derivano dall'inondabilità frequente dell'area. Le ampie superfici impermeabilizzate dei parcheggi vengono quindi restituite alla popolazione sotto forma di piccolo parco urbano e sostituite da piccoli parcheggi multipiano. Come ulteriore misura di protezione, l'eliminazione del piano terra permette che le abitazioni restino sospese, al sicuro rispetto a una possibile inondazione: infatti, i tre edifici che compongono l'intervento poggiano a terra solamente in corrispondenza degli elementi di collegamento verticale, oltre che attraverso i supporti strutturali puntuali. Questo permette alla nuova superficie verde drenante di continuare al di sotto di essi senza soluzione di continuità, accentuando la percezione della profondità dello spazio all'interno del lotto e rendendo chiaro il legame tra l'idea di spazio e la necessità per la quale il progetto ha instaurato una relazione con il suolo ben specifica.

*Lacaton et Vassal, progetto per 96
abitazioni, Chalon-sur-Saône, 2016.
Sezione architettonica.*



È interessante che l'intervento venga chiaramente dichiarato come un'operazione di densificazione qualitativa: la scelta di posizionare volumi di nuova costruzione lungo i bordi è adatta alla chiara definizione dei limiti del lotto e funzionale alla volontà di liberazione dello spazio verde, centrale sia geometricamente che programmaticamente, che porta alla ripermeabilizzazione di 37000m² di suolo, e la riduzione del 30% delle superfici utilizzate per i parcheggi. La nuova articolazione del suolo, giocata attraverso la piantumazione di alberi, la dislocazione di piccoli orti gestiti dai residenti, l'individuazione di radure che si offrono come aree ludiche, fa sì che la superficie verde del nuovo parco assuma una duplice valenza di interfaccia tra gli elementi e di piattaforma per le attività umane: il nuovo suolo diventa il supporto indispensabile per l'intensificazione delle attività del quartiere. L'assemblaggio di materiali e di vincoli eterogenei, composti e radicati in un contesto ibrido, naturale, artificiale e umano, diventa contemporaneamente azione necessaria alla mitigazione degli allagamenti e veicolo di un rinnovamento urbano e architettonico, sia nella risposta tecnica che nell'esperienza spaziale.

Lacaton et Vassal, progetto per 96 abitazioni, Chalon-sur-Saône, 2016. Simulazione digitale.

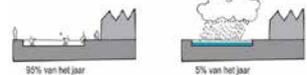
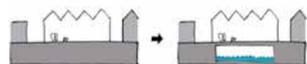
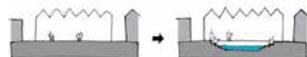


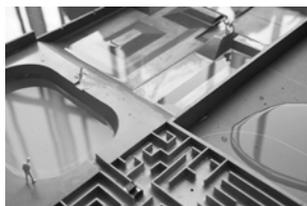
Un progetto reale. Prototype waterplein. Il tema della protezione dall'acqua, del suolo come interfaccia tra gli elementi, che permette lo scambio tra gli elementi viene affrontato in modo pragmatico nel progetto delle *watersquares*, presentate alla Biennale di Architettura di Rotterdam nel 2005 dal gruppo DeUrbanisten associato allo studio Marco Vermeulen.

In questo progetto, che trova la sua formulazione più pura in *Prototype Waterplein* e che costituisce un approfondimento di un programma urbanistico di protezione della città dagli effetti delle alluvioni, i sistemi di protezione dagli effetti degli eventi alluvionali incontrano la volontà di riconfigurare l'assetto del suolo urbano in funzione della definizione di spazi fruibili dalla popolazione e con una carica riqualificante dello spazio urbano. Il principio che regola la proposta è molto semplice: l'azione progettuale, in questo caso addirittura attivata dalla spesa di denaro pubblico, si pone come medium tra il fatto tecnico e il fatto spaziale, che consente di ottimizzare la spesa fornendo una risposta a una necessità di tipo quantitativo -in questo caso il contenimento di un certo volume d'acqua in attesa che possa essere smaltito dal sistema fognario- contemporaneamente a un miglioramento qualitativo dell'ambiente urbano. Infatti, la crescente imprevedibilità delle condizioni atmosferiche e il conseguente incremento dei fenomeni alluvionali di forte intensità concentrati in periodi molto brevi porta a riconsiderare il ruolo del suolo in quanto elemento capace di mitigare gli effetti delle piogge.

Anziché puntare solo sul ridimensionamento del sistema fognario, struttura monofunzionale, il progetto attua una riarticolazione strutturale e funzionale del suolo. La profonda urbanità del contesto i cui si inserisce la proposta progettuale rende superflua e gravosa la sostituzione delle superfici impermeabili con superfici permeabili, rendendo preferibile la realizzazione di interventi che trasformino il suolo in una grande infrastruttura diffusa di captazione e smaltimento delle acque. La superficie del suolo viene quindi articolata a generare depressioni, piattaforme e piani inclinati che accolgono l'acqua proveniente dalle precipitazioni meteoriche, dando luogo a una serie di vasche di laminazione, distribuite all'interno della città e declinate

De Urbanisten-Marco Vermeulen, Prototype waterplein, Rotterdam, 2005. Ideogramma della strategia economica e ideogrammi delle strategie di intervento.





De Urbanisten-Marco Vermeulen,
Prototype waterplein, Rotterdam, 2005.
Plastico concettuale del prototipo.

De Urbanisten-Marco Vermeulen,
Prototype waterplein, Rotterdam, 2005.
Sezione sui campi da gioco.

I campi da gioco, accolti nelle forti depressioni in cui è articolato il suolo, si trasformano in vasche di laminazione delle acque meteoriche in occasione delle piogge.

secondo il contesto specifico, che evitano così il sovraccarico del sistema fognario esistente. Allo stesso tempo, il sistema che si genera attraverso l'articolazione della linea di terra conforma uno spazio urbano attivo e sempre diverso, che ha la capacità di modificarsi a seconda delle condizioni metereologiche e colonizzabile secondo modalità costantemente variabili.

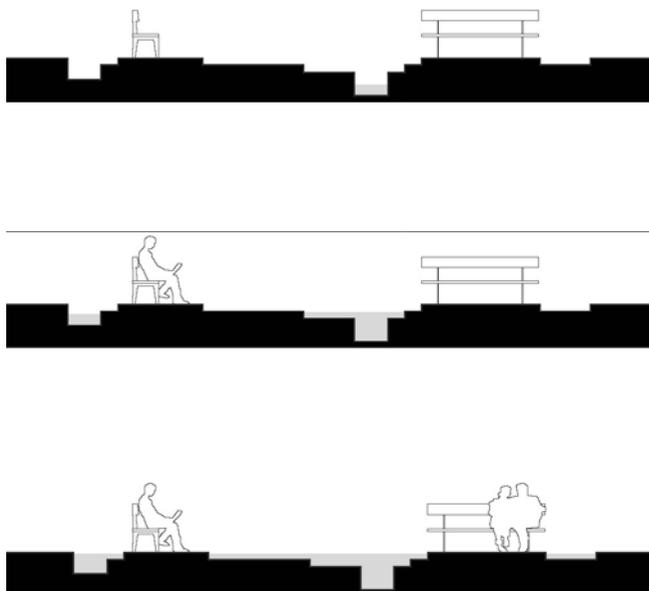
Le vasche di laminazione vengono attrezzate e articolate in modo da offrire alla popolazione la possibilità di colonizzarle e viverle, rendendole dei dispositivi urbani multifunzionali, capaci di adattarsi nel tempo per rispondere alle emergenze precipitative e di offrirsi alla città come nuovo spazio vivo. Nel modello *Prototype Waterplain*, una composizione di spazi ludici profondi, realizzati in negativo nel suolo e in cui l'incastro quasi casuale lascia trasparire l'importanza della componente verticale nella definizione dello spazio urbano, diventa l'oggetto della simulazione di eventi alluvionali di entità differente, mostrando la capacità di questi spazi di accogliere attività.



Nelle formulazioni successive derivate dal prototipo, il modello viene applicato agli elementi urbani più disparati, sui quali si deforma per adattarsi, arricchendosi nelle potenzialità, definendo possibili elementi, puntuali e lineari, di un sistema di articolazione multifunzionale del suolo esteso a tutta la superficie della città. In forma di elementi puntuali, le depressioni artificiali che raccolgono l'acqua si distribuiscono sul suolo pubblico della città diventano piazze flottanti, labirinti per bambini, sistemi di gradinate che ricordano i ghāt indiani, strutture spugnose, sistemi vegetali galleggianti; ma il modello definisce anche elementi lineari appoggiandosi alla rete stradale, che diventa un bacino di profondità minima ma con un'ampia superficie disperdente dove i bordi si trasformano per accogliere i pedoni.

Attraverso questa operazione il suolo si trasforma, incarnando contemporaneamente la veste di interfaccia, che permette la raccolta e lo smaltimento dell'acqua piovana in maniera efficiente, proteggendo lo spazio urbano dal pericolo di allagamenti in occasione di precipitazioni superiori alla norma, e di supporto, assicurando la varietà e la colonizzabilità dello spazio urbano, conformato e controllato attraverso la modulazione della linea di terra.

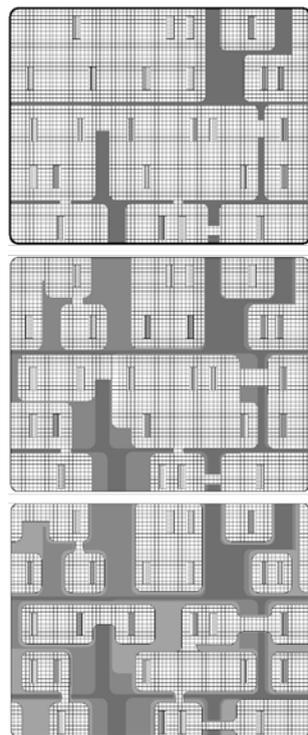
Il progetto delle *Waterplain* si inserisce facilmente tra gli esempi che rendono chiaro il punto di unione della riflessione sul suolo in quanto elemento sintetico strutturante dello spazio urbano, base delle attività umane e interfaccia tra elementi: rifiutando quindi un'impostazione che sia meramente tecnica, legata al solo soddisfacimento di requisiti numerici, si configura come un esempio di approccio alla progettazione del suolo urbano trasversale, pluridisciplinare e inclusivo, nel quale nessuna delle componenti prevale sull'altra ma dove il risultato produce possibilità di indubbia qualità.



De Urbanisten-Marco Vermeulen, *Prototype waterplein, Rotterdam, 2005.*

Sezione su una piazza urbana.

L'articolazione della superficie del suolo permette la colonizzazione dello spazio anche in caso di pioggia, generando un paesaggio urbano mutevole a seconda della quantità delle precipitazioni.



Il suolo come topomorfia sintetica. La modellazione della superficie del terreno, ottenuta tramite azioni di natura topomorfica, si fonda sul capovolgimento della gerarchia tra la dimensione verticale e la dimensione orizzontale dell'architettura e sull'avvicinamento alla struttura geografica ed ecologica che sostanzia il primo rapporto con i luoghi. Se nelle proiezioni mongiane rappresenta il piano su cui l'oggetto è poggiato, e il contatto è rappresentato inevitabilmente con un segmento sulla linea di terra -escludendo convenzionalmente una parte al di sotto di essa- nell'architettura del suolo questa linea si deforma, si articola, diventa essa stessa oggetto¹. La linea di terra, che è il risultato dell'intersezione tra il piano orizzontale e il piano verticale, viene assunta come un elemento complesso attraverso il quale un sopra e un sotto vengono a contatto facendo del suolo un'interfaccia, facendo della sezione il principale strumento di controllo di questa architettura, insieme al suo prospetto orizzontale.

Nella sezione sono insite le possibilità più interessanti del progetto del suolo della città contemporanea, la quale richiede di essere trasformata e completata nelle sue pieghe, nei suoi interstizi, negli spazi tra i manufatti esistenti confrontandosi con le differenti quote delle tante stratificazioni, nella definizione del suo attacco a terra. L'astrazione della città dal proprio supporto, nata nell'Illuminismo, ma accentuata e legittimata nel Moderno², ha di fatto minimizzato, se non addirittura eliminato, l'idea della colonizzazione complessa del piano urbano, della possibilità di utilizzarlo e viverlo secondo modalità contemporaneamente differenti e compresenti. La scarsa attenzione progettuale nella definizione del rapporto con il suolo ha ulteriormente privato l'organismo urbano delle interazioni che storicamente risiedono nell'attacco a terra della città, nel bordo stradale, nell'intersezione tra architettura e suolo, e che sono in grado di produrre urbanità. Ciò ha provocato spesso una condizione di rarefazione, estraneità e atopia con la conseguente perdita di senso degli spazi urbani, ben raffigurata dall'appiattimento della linea di terra e dal trasferimento dell'onere della definizione dell'identità di una specifica porzione di suolo dai suoi caratteri interni ai confini³, trasformando il suolo in un patchwork di entità estensionali le cui

caratteristiche sono rappresentate, meccanicamente, dal segno uniforme del retino. Al di sopra della quota zero, l'allontanamento della città dalle sue origini geografiche e storiche produce in questo modo l'omologazione dello spazio urbano, incapace di suggerire comportamenti e di favorire l'organizzarsi di attività come il sostare, il sedersi, l'attendere, per le quali le estensioni si punteggiano di elementi d'arredo prodotti industrialmente. Se la pianta superimpone un nuovo strato dell'ordine geometrico prestabilito -operazione indispensabile alle tecniche di dislocazione, individuando aree vuote e nuovi suoli su cui costruire- la sezione rende possibile verificare le relazioni tra i vari strati che conformano il paesaggio del margine della città contemporanea. Come una sezione urbana è infatti in grado di mostrare le relazioni verticali che la città ha stabilito con la geografia dei luoghi, sia nel lungo che nel breve periodo, nello stesso modo permette di prefigurare le relazioni future, di intuire e sfruttare le potenzialità insite tra gli strati. È nel piano di sezione verticale, strumento che restituisce la rappresentazione più astratta della realtà, che si ricompongono in un unico disegno le relazioni tra i vari strati, gli innesti, le sconessioni, gli intervalli tra le parti, le interfacce e i rapporti di prossimità, tutte componenti fino alla definizione del punto di contatto con gli edifici che insistono sul suolo. Se la città è il risultato, la forma visibile, di una serie di apposizioni e sottrazioni di materie avvenute nel corso del tempo, attraverso criteri e sequenze logiche eterogenee ma compresenti, è necessario, ai fini della sua conoscenza, chiarire le sue modalità di attacco a terra, e mostrare l'ampiezza di un ambiente in relazione all'altezza di chi lo abiterà, misurando lo spazio in relazione alla figura umana. In sezione il progetto incorpora inevitabilmente non solo la dimensione dell'uomo, ma anche quella del paesaggio circostante e degli elementi naturali: l'inclinazione dei raggi solari, l'altezza della vegetazione, la presenza di rilievi. Attraverso tutto il corso della trattazione, a partire dalla constatazione della necessità di costruzione del suolo e della sua autonomia formale in quanto elemento fondamentale nei processi di costruzione dello spazio urbano, si può giungere alla conclusione che il suolo della città contemporanea deve essere interpretato come

una topomorfia sintetica. Se da un lato la crescita della città spinge inevitabilmente verso la rarefazione del rapporto vuoto-pieno, infatti, dall'altro evidenza come lo spazio della città contemporanea sia descritto dal suolo come elemento strutturale, una superficie progettata architettonicamente, definita nella sua grana, texture e matericità, in una congiunzione tra forma tecnica e funzione.

Proprio per l'impossibilità di suddividerne la superficie in compartimenti stagni specializzati e segregati tra loro, il suolo deve essere necessariamente visto come un continuum che attraverso le sue discontinuità, le sue pieghe, le sue depressioni e piattaforme conforma lo spazio consentendo contemporaneamente le relazioni tra gli elementi, tra ciò che sta al di sotto e ciò che sta al di sopra. Il suolo si configura quindi come una superficie strutturata, una sagoma che allo stesso tempo è definita e definisce il sistema delle relazioni tra gli elementi naturali e la terra, nella quale le forme che lo compongono sono associate ad azioni e fenomeni, e dove ciò che può apparire come una semplice modellazione plastica del piano è in realtà parte di un sistema complesso che definisce le differenti condizioni d'uso dello spazio urbano e il suo funzionamento.

Data l'interazione tra le forme che lo compongono e che permettono l'interfacciarsi degli elementi naturali, emerge quindi la natura sistemica del suolo. Il suolo della città contemporanea quindi è un suolo necessariamente antropizzato, la concretizzazione di numerose istanze differenti provenienti dal luogo, dalla topografia naturale, dall'uso dello spazio, dalle dinamiche urbane che non per questo però rinuncia a essere una riserva di servizi indispensabili per la qualità dello spazio e della vita dei cittadini. In questa formulazione del suolo in quanto topomorfia sintetica assumono particolare importanza il controllo della sua articolazione attraverso lo strumento della sezione e della composizione materica della sua superficie.

INTRODUZIONE

Il suolo come oggetto della riflessione

Il margine come ambito di riflessione

1. Foucault, M. *Spazi altri.*, pag.97-98
2. Enciclica *Laudato si*, 2015. pt.20. "La tecnologia che, legata alla finanza, pretende di essere l'unica soluzione dei problemi, di fatto non è in grado di vedere il mistero delle molteplici relazioni che esistono tra le cose, e per questo a volte risolve un problema creandone degli altri."
3. Secchi, B., 1986. *Progetto di suolo.*
4. Mininni, M., 2012. *Approssimazioni alla città.* pag.
5. Secchi, B., 1976. *Landscape of urbanism.*
6. Montaner, J. M., 2008. *Sistemas arquitectónicos contemporaneos.*
7. *ibidem*
8. Gregotti, V., 2008. *Contro la fine dell'architettura*

Cagliari come esempio

Verso una conoscenza del suolo per il progetto di margine della città contemporanea

PARADIGMI DEL SUOLO

1. Coccia L., 2005. *L'architettura del suolo.* pag.34-35:

"Il termine conformare rimanda al significato del conferire forma a qualcosa ponendo particolare attenzione agli elementi che entrano in gioco e alle reciproche relazioni. Nella costruzione di un luogo l'atto del conformare si traduce nel far corrispondere, nell'adattare una forma ad un sito, come accade nell'esperienza costruttiva delle città fondate dai Romani, a cui si riferisce Aldo Rossi: "L'architettura [...] conformava una situazione; le sue stesse forme si mutano nella mutazione più generale della situazione". Non solo nella costruzione della città, ma anche in quella del territorio gli antichi Romani hanno agito seguendo il medesimo principio. L'esempio della centuriazione, opera indelebile sul suolo, traduce il rapporto tra regola insediativa, dettata da esigenze politiche ed economiche, e costruzione, che comporta in molti casi rettifiche e variazioni dettate dalla topografia"

Il fondo della scatola.

2. *ibidem*

3. Norberg Shulz, C., 1975. *Esistenza Spazio Architettura.* pag.68

Il suolo layerizzato.

4. De Cesaris, A., 2002. *Lo spessore del suolo parte di città.*
5. Koolhaas, R., 1978. *Delirious New York. A retroactive manifesto for Manhattan.* pag.78
6. Secchi, B., 1986. *Progetto di suolo.*
7. Le Corbusier, 1932. *Manière de penser l'urbanisme.* pag.88: "Nella conquista dell'altezza è implicita la soluzione di alcuni dei maggiori problemi dell'urbanistica moderna: la possibilità di ristabilire le condizioni di natura -sole, spazio, verde-; la separazione del pedone dall'automobile [...]"
8. Toscani, C., 2011. *Le forme del vuoto. Spazi di transizione dall'architettura al paesaggio.*
9. Le Corbusier, 1932. *Manière de penser l'urbanisme.* pag.92

Il suolo suddiviso.

10. Wright, F.L., 1932. *The Disappearing City.* pag.44: "Imagine spacious landscaped highways, grade crossing eliminated, "by-passing" living areas, devoid of the already archaic telegraph and telephone poles and wires and free

of blaring bill boards and obsolete construction. Imagine these great highways, safe in width and grade, bright with wayside flowers, cool with shade trees, joined at intervals with fields from which the safe, noiseless transport plane take off and land. Giant roads, themselves great architecture, pass public service stations, no longer eyesores, expanded to include all kinds of services and comfort. They unite and separate-separate and unite the series of diversified units, the farm units, the factory units, the roadside markets, the garden schools, the dwelling places (each on its acre of individually adorned and cultivated ground), the places for pleasure and leisure. All of these units so arranged and so integrated that each citizen of the future will have all forms of production, distribution, self improvement, enjoyment, within a radius of a hundred and fifty miles of his home now easily and speedily available by means of his car or his plane. This integral whole composes the great city that I see embracing all of tis country - the Broadacre City of tomorrow."

11. ibidem

12. Wright, F.L., 1932. *The Disappearing City*. pag.43:
"In the City of Yesterday ground

space was reckoned by the square foot. In the City of Tomorrow ground space will be reckoned by the acre: an acre to the family. [...] Ground space is the essential basis of the new city of a new life."

13. ibidem

14. Wright, F.L., 1932. *The Disappearing City*. pag.43:

"On this basis of an acre to the family architecture would come again into the service, not of the landlord, but to the man himself as an organic feature of his own ground."

L'invezione della topomorfia.

15. Abalos, I., Herreros, J., 2002. *A new naturalism*. pag.26-33.

16. ibidem

17. Berlanda, T., 2014. *Architectural topographies*. pag.6:

"By recognizing that the manipulation of the ground is not only inseparable from the design, but bears the same importance as all the other components, it will stop being a preliminary operation which allows to build, or an ancillary intervention which completes or mitigates its effect".

18. Berlanda, T., 2014. *Architectural topographies*. pag.96:

"In Seynajoki, the profile of the terrain is remodelled to highlight

the transition from the square to the town hall, which sits on a miniature grass acropolis."

L'edificio sul suolo, il suolo nell'edificio.

19. Woods, S. 1965.

20. Smithson, A., 1974. *How to recognise and read Mat-Building. Mainstream architecture as it has developed towards the mat-building.*

21. Spirito, P., 2011. *Forme del vuoto. Cavità, concavità e fori nell'architettura contemporanea*. pag.123

Il suolo dell'avanguardia.

22. Sandler, S., 2005. *Architecture without architecture*, pag.91:

"Archigram's philosophy of indeterminacy brought to a head a long-running, rarely mentioned conundrum of modernism. Modernism is a contradictory idea, inasmuch as the word modern implies something that is bang up to date and still in formation, whereas the suffix ism implies the opposite, a doctrine, a codified method, a style. Archigram would ensure that the ism would instead stand for a continual state of becoming, the design of a ever new."

23. Sandler, S., 2005. *Architecture without architecture*, pag.19

24. Sandler, S., 2005. *Architecture without architecture*, pag.34

25. Cargiani R., Lampariello B., 2010. *SUPERSTUDIO*, pag.72

26. *ibidem*

27. *ibidem*

28. *ibidem*

29. De Cesaris, A., 2002. *Lo spessore del suolo parte di città*. pag.xx

Il suolo-edificio.

28.

29. Il diagramma che incapsula e fa progredire l'organizzazione tecnico/spaziale è la bottiglia di Klein, che connette i differenti livelli dell'area della stazione in modo ermetico. La bottiglia di Klein rimane continua per tutta la durata della trasformazione spaziale che subisce da una superficie ad un buco e viceversa.

30. FOA, 2003. **Filogenésis Las especies de foreign office architects**. pag.xx

31. Ito, T., 2000. *Arquitectura sin exteriores*.

32. *ibidem*

Il suolo come materiale del progetto?

IL SUOLO ATTIVO

1. Pileri, P., 2016. *Che cosa c'è sotto*. pag.xx

2. Ritz, K., 2008. *Soil as a paradigm of a complex system*. pag.104

Rischi del suolo

3. Ritz, K., 2008. *Soil as a paradigm of a complex system*. pag. 111:

"I sistemi complessi sono caratterizzati per essere costituiti da un numero molto grande di costituenti e dalla concomitanza di un grande numero di interazioni tra questi componenti. Mentre non esiste un soglia formale di quello che è "grande" in questi contesti, è chiaro che sotto ogni punto di vista i suoli sono eccezionalmente diversi, eterogenei e complessi in termini chimici, fisici e biologici. Inoltre esistono altre tipiche caratteristiche dei sistemi complessi che emergono tra quelle fondamentali, inclusa la non linearità nelle dinamiche spazio-temporali delle proprietà del sistema, l'indeterminatezza, comportamenti emergenti e auto-organizzazione."

4. Pileri, P., 2016. *Che cosa c'è sotto*. pag.xx

5. Baldoni, F., 1998. *Rischio idrogeologico in Italia*. p.48

6.

7. Commissione delle comunità

europee, 2006. *Strategia tematica per la protezione del suolo*. pag. 1

IL CASO CAGLIARITANO

1. Angius, V., 1837. Città e villaggi della Sardegna dell'Ottocento. in Casalis, G., 1833-1856. Dizionario geografico-storico-commerciale degli Stati di Sua Maestà il Re di Sardegna.:

"Dividesi questo territorio, come è stato detto, dal maggior fiume della pianura meridionale, detto Bau-arèna o Bavarena, e con altro nome antico per certo, ma non classico, il Caralita. Esso va nello stagno in direzione parallela al meridiano, inflettendosi poscia alquanto verso scirocco. Spesso dopo grossi temporali straripa, e le inondazioni distendesi quindi sino all'estremità dell'abitato di Assèmini, quindi sin presso alle case di Uta, con gravissimo danno dei seminati di questi due villaggi, e di quelli ancora di Decimo-manno e di Villaspiciosa, danno, che qualche volta fu calcolato a scudi sardi 5000 (lire nuove 24000).

2. Mangin, D., 2007. La ville franchisée.

3. ISTAT 2011

4. DDL n.175, 15-01-15 "Riordino del sistema delle autonomie locali della Sardegna".art.26

5. RAS, 2000. Piano di tutela delle acque. Linee generali.

5. Le Lannou, M. 1941. Pâtres et paysans de la Sardaigne. pag.254

IL SUOLO COME RISORSA LIMITATA

1. fonte dati ISTAT

2. Pileri, P., 2016. Che cosa c'è sotto.

3. ibidem

4. ibidem

5. Secchi, B., 1986. Progetto di suolo.

6. Lanzani, A., 2015. Città territorio urbanistica tra crisi e contrazione. pag.56

Contenimento del consumo del suolo: linea, cintura, bordo.

Linea.

7. Han, H., Lai, S.K., Dang, A., Tan, Z., Wu, C., 2009. Effectiveness of urban boundaries in Beijing: an assessment.

Cintura.

8. Pileri, P., 2016. Che cosa c'è sotto.

9. ibidem

Bordo.

10. Holl, S., 1996. Intertwining. pag.51

[The health of the eye seems to demand an horizon. We are never tired so long as we can see far enough. - Ralph Waldo Emerson]

On the fringe of today's modern city, displaced fragments sprout without intrinsic relationships to existing organization, other than

taht of the camber and loops of the curvilinear freeway. Here the discarded spreads itself outward like the nodal lines of a stone tossed into a pond. The edge of the city and natural landscape overlap, existing without choice or expectation. This zone calls for visions and projections to delineate the boundary between the urban and the rural. Visions of a city's future can be plotted on this partially spoiled land, liberating the remaining natural landscape, protecting the habitat of hundreds of species of animals and plants that are threatened with extinction. What remains of the wilderness can be preserved; defoliated territory can be restored. In the middle zone between landscape and city, there is hope for the new synthesis of urban life and urban form. Traditional planning methods are no longer adequate. Looking back at the city from the point of view of the landscape, these projects consider untested programs and new kinds of urban spaces. The exploration of strategies to counter sprawl at the periphery of the cities -the formation of spaces rather than the formation of objects- are primary aims of the Edge of a City projects. The expanded boundary of the contemporary city calls for the synthesis of new spatial

compositions. An intensified urban realm could be a coherent mediator between the extremes of the metropolis and the agrarian plan. In each proposal, living, working, recreational and cultural facilities are juxtaposed in new pedestrian sectors that might act as social condensers for new communities. From "spatial retaining bars" that protect the desert at the edge of Phoenix, Arizona to the parallax towers that frame the view of urban landscape in New York City, these plans intertwine with existing circumstances. Though they differ in form, these proposals share a pre-theoretical ground of psychological space, program, movement, light quality, and tactility.

11. *ibidem*
12. Holl, *Edge of a city*, 1988, in: Frampton, K., 2002. *Steven Holl architetto*. pag.80
13. Holl, S., 1996. *Intertwining*. pag.48
14. Secchi, B., 2014. *A new urban question*.

IL SUOLO COME SUPPORTO DELLE ATTIVITÀ UMANE.

1. Coccia, L., 2005. **Spazio senza scatola**. in Zanni, F., 2010. **Abitare la piega**.

Necessità della costruzione del suolo.

2. Rowe, C., 1978. *Collage city*. pag.62
3. Rowe, C., 1978. *Collage city*. pag.65
4. Villani, T., 2001. *Eterotopie*. in Foucault, M., 2001. *Spazi altri*.
5. Toscani, C., 2011. *Le forme del vuoto. Spazi di transizione dall'architettura al paesaggio*.
6. Vaccarini, M., 1998. *Dislocazioni: Scritture topografiche*.
7. Atzori, M., 2000. *Il progetto di suolo come snodo tra artificiale e naturale nel processo di progettazione*.
8. Viganò, P., 1999. *La città elementare*.

Articolazione della linea di terra e costruzione dello spazio urbano.

9. Toscani, C., 2011. *Le forme del vuoto. Spazi di transizione dall'architettura al paesaggio*. pag.40
10. Viganò, P., 1999. *La città elementare*.
11. Gausa, M., 2002. *Lands in land*.

Archetipi del suolo

12. Berlanda, T., 2014. *Architectural topographies*. pag.117

13. Coccia, L., 2005. *L'architettura del suolo*. pag.36

14. Herzog, J., De Meuron, J., Wei, A., 2012. "Our path to an alternative solution involves digging down some five feet into the soil of the park until we reach the groundwater. There we dig a waterhole, a kind of well, to collect all of the London rain that falls in the area of the Pavillion. In that way we incorporate an otherwise invisible aspect of reality in the park - the water under the ground - into our Pavillion. As we dig down into the earth we encounter a diversity of constructed realities such as telephone cables and former foundations. Like a team of archaeologists, we identify these physical fragments as remains of the eleven Pavillions built between 2000 and 2011. Their shape varies: circular, long and narrow, dots and also large, constructed hollows that have been filled in... These remains testify to the existence of the former Pavillions and their greater or lesser intervention in the natural environment of the park. [...] All of these foundations will now

be uncovered and reconstructed. The old foundations form a jumble of convoluted lines, like a sewing pattern. A distinctive landscape emerges out of the reconstructed foundations which is unlike anything we could have invented; its form and shape is actually a serendipitous gift. The three-dimensional reality of this landscape is astonishing and it is also the perfect place to sit, stand, lie down or just look and be amazed."

15. Parent, C., 1970. *Vivre à l'oblique*.

16. *ibidem*

Intesezioni con il suolo

17. Coccia, L., 2005. *L'architettura del suolo*. pag.17

18. Secchi, B., 19xx. *Per una urbanistica di spazi aperti*. In Casabella, n.597-598, pag.6

19. ARCHEA associati, 2004. *Biblioteca di Curno*.

20. MGM arquitectos, 2015. in *TCQuadernos*, pag. 137

"Este proyecto trata del crecimiento de las ciudades, y propone incrementar la ciudad"

IL SUOLO COME INTERFACCIA ECOLOGICA

1. "Antropocene" è un termine introdotto informalmente negli anni '80 dal geologo Eugene F. Stoermer e popolarizzato dal chimico olandese Paul J. Crutzen nel 2000. Stoermer e Crutzen riprendono entrambi, indipendentemente, il concetto di "Era antropozoica", introdotto da Antonio Stoppani nel 1873 per descrivere una nuova era geologica in cui l'attività dell'uomo, "una nuova forza tellurica che per potenza e universalità può essere comparata alle più grandi forze della terra" (Stoppani A., 1873. **Lezioni di Geologia, vol.2**. Milano: Bernardoni e Brigola.), apporta profonde modificazioni all'assetto dei sistemi naturali modificando il corso dei fiumi, distruggendo le foreste per liberare lo spazio per le coltivazioni, scavando nelle montagne, fondando città. Crutzen, due secoli dopo, propone una suddivisione in fasi dell'Antropocene (cfr. Steffen, W., Crutzen, P. J., McNeill, J. R., 2007. *The Anthropocene: are humans now overwhelming the great forces of Nature?* In *Ambio* vol.36, n.8, pag.614-621), citando la forte crescita demografica come fattore fondamentale e sottolineando

l'effetto di tutte le azioni umane sugli equilibri ecosistemici a partire dalla preistoria, fino a introdurre anche la modificazione degli equilibri atmosferici dovuti all'inquinamento dei sistemi industriali tra i fattori determinanti per il riconoscimento e la formalizzazione dell'Antropocene in quanto nuova epoca geologica. Crutzen e Stoermer offrono anche una proiezione sulla futura durata della nuova epoca geologica, "considerando questi e molti altri aspetti ancora in crescita dell'impatto dell'attività umana sulla Terra e sull'atmosfera a tutte le scale, compresa quella globale, ci sembra più che opportuno sottolineare il ruolo centrale del genere umano nella geologia e nell'ecologia proponendo di usare il termine "antropocene" per la corrente epoca geologica. L'impatto di attuali attività umane continueranno per lunghi periodi. [...] Senza grandi catastrofi, come un'enorme eruzione vulcanica, un'epidemia inaspettata, una guerra nucleare su larga scala, un asteroide, una nuova era glaciale, [...], l'umanità rimarrà una grande forza geologica per molti millenni, forse milioni di anni, a venire. (cf. Crutzen, P. J., Stoermer, E. F., 2000. The "Anthropocene". In Global change Newsletter, n.41, pag.17-18)

2. Sieverts, T., 1997. *Entre-ville une lecture de la Zwischenstadt*. Pag.56-57.:

Nell'evidenziare l'orientamento e gli obiettivi di un'evoluzione sostenibile della città, Sieverts propone due possibili tesi, in contraddizione tra loro: "1) la città è, per sua essenza, opposta alla natura; 2) la città può diventare un elemento di una natura fabbricata dall'uomo. Ciascuna di queste due tesi si appoggia su delle concezioni, sia di città che di natura, che sono in profonda opposizione. Nella prima, l'uomo e la città si sono costruiti al di fuori dalla natura, combattendola, risultando quindi in una degradazione profonda delle condizioni della vita naturale. Per per seguire la logica di questa posizione, in futuro l'uomo dovrà rispettare le regole che reggono la natura. [...] Questa posizione di fondo che intende conservare alla natura uno status sui generis, come fanno le istituzioni di protezione dell'ambiente più ortodosse, si oppone alla seconda tesi, per la quale l'uomo e la natura sono -elementi- costitutivi della natura. [...] La città è diventata, da molto tempo, una seconda natura, con una varietà di piante e di animali che soppianta quella dei paesaggi agricoli circostanti. Più la città è

grande, più questa varietà aumenta."

Il caso dell'impermeabilizzazione

3. Pileri, P., 2016. *Che cosa c'è sotto*. Pag.44-47.:

"Tutto quello che abbiamo detto in questo capitolo sulle caratteristiche -e sulla fragilità del suolo- ha un suo "punto di condensazione" in quella che oggi è la frontiera più avanzata dell'idea di suolo: i suoi servizi ecosistemici. Una vera rivoluzione concettuale. [...]. Si tratta di una grande conquista scientifica e culturale che non riguarda solo le scienze del suolo ma tutta la cultura e tutte le discipline, perché tutte hanno a che fare con quella risorsa. L'idea di servizio ecosistemico ha cambiato per sempre il modo con cui guardare il suolo e prendere decisioni del suo uso. Questo racconto si potrebbe riscrivere usando tre sole parole chiave: la massa che si trova nel suolo allo stato sia solido -materia organica e inorganica-, che liquido -acqua- e sia come gas -aria e altri gas-; l'energia termica -temperatura- e biochimica -per via delle trasformazioni della biomassa stessa-; l'organizzazione in termini di struttura biotica e di struttura spazio temporale -connettività interne, gradienti, microhabitat, strutture-. Sotto

questa luce, il suolo rappresenta un divenire generativo che si rinnova continuamente, una sorta di moto perpetuo, un laboratorio biogeochimico in continuo movimento in cui si svolgono 24h/24h una vasta gamma di processi complessi che producono benefici per l'ambiente, l'uomo e il suo benessere.

Questi processi vengono chiamati servizi ecosistemici del suolo [...]. Ad esempio la capacità interna di rinnovazione continua del suolo nelle sue componenti, nella sua struttura e tessitura è un servizio ecosistemico capace di contribuire alla regolazione del ciclo delle acque. In fatti quelle caratteristiche ne definiscono l'assorbimento, l'infiltrazione, i pedoflussi, le modalità di circolazione interna, l'evaporazione, etc. Tutto questo insieme di servizi garantisce la produzione di benefici quali la disponibilità di acqua potabile o per l'irrigazione. Un altro esempio potrebbe essere quello relativo alla produzione continua di sostanza organica assimilabile dalla vegetazione. [...] Haygart e Ritz individuano quattro famiglie di servizi: 1. servizi di supporto, come la stessa formazione del suolo, sede di importanti reazioni biogeochimiche primarie, che rendono

possibili importanti cicli vitali come quello del carbonio ma anche quello del potassio, dell'azoto, del fosforo e di tanti elementi nutritivi; 2. servizi di approvvigionamento, come l'accumulo di acque, la formazione e il mantenimento di habitat, la biodiversità e la produzione di patrimonio genetico, la generazione di sostanza organica e di biomassa, oltre allo stoccaggio di importanti materie prime; 3. servizi di regolazione, come la filtrazione e depurazione delle acque, il controllo biologico interno, il controllo della concentrazione di gas serra in atmosfera e l'influenza sul clima, il controllo dell'erosione; 4. servizi sociali e culturali, tra cui identità, paesaggio, patrimoni storici e archeologici, svago, salute e benessere, educazione. [...] Con i servizi ecosistemici il suolo conquista un ampio spazio culturale perchè riguarda tutta la nostra vita. Per parlare del futuro di un Paese, il suolo va considerato solo in questa prospettiva.”

4. *ibidem*

5. *ibidem*

6. ndr. al 2015

BIBLIOGRAFIA GENERALE

Libri

1. Alofsin, A., 2007. *Frank Lloyd Wright e il modernismo*. in *Frank Lloyd Wright 1967-1959*. A cura di Riley T. e Reed P., 2007. Milano: Electa.
2. Archigram Archives, 2012. *A guide to Archigram. 1961-1974*. New York: Princeton Architectural Press.
3. Assunto, R., 1994. *Il paesaggio e l'estetica*. Palermo: Edizioni Novecento.
4. Augé, M., 2007. *Tra i confini*. Milano: Bruno Mondadori.
5. Berlanda, T., 2014. *Architectural topographies*. New York: Routledge.
6. Coccia, L., 2005. *L'architettura del suolo*. Firenze: Alinea editrice.
7. De Cesaris, A., 2002. *Lo spessore del suolo parte di città*. Roma: Palombi editori.
8. De Cesaris, A., 2012. *Il progetto del suolo-sottosuolo*. Roma: Gangemi editore.
9. Espuelas, F., 1999. *El claro en el bosque. Reflexiones sobre el vacío en arquitectura*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos.
10. Foucault, M., 2001. *Spazi altri*. Milano: Mimesis edizioni.
11. Frampton, K., 1982. *Storia dell'architettura moderna*. Bologna: Zanichelli editore.
12. Frampton, K., 2002. *Steven Holl architetto*. Milano: Electa.
13. Gargiani, R., Lampariello, B., 2010. *Superstudio*. Bari: Laterza.
14. Holl, S., 1996. *Intertwining*. New York: Princeton Architectural Press.
15. Holl, S., 2000. *Parallax*. New York: Princeton Architectural Press.
16. Koolhaas, R., 1978. *Delirious New York. A retroactive manifesto for Manhattan*. Oxford: Oxford University press.
17. Lanzani, A., 2015. *Città territorio urbanistica tra crisi e contrazione*. Milano: Franco Angeli edizioni.
18. Le Corbusier, 1923. *Vers une architecture*. Parigi: Cres.
19. Mangin, D., 2007. *La ville franchisée*. Parigi: La villette.
20. Maretto, P., 1980. *Realtà naturale e realtà costruita*. Firenze: Alinea editrice.
21. Marini, S., 2008. *Architettura parassita. Strategie di riciclaggio per la città*. Macerata: Quodlibet.
22. Mininni, M., 2012. *Approssimazioni alla città*. Roma: Donzelli editore.
23. Montaner, J.M., 2008. *Sistemas arquitectónicos contemporáneos*. Barcellona: Editorial Gustavo Gili.
24. Mossa, V., 2011. *Fotografie d'Architettura*. Assemini: Tellus edizioni.
25. Norberg-Shulz, C., 1996. *Architettura: presenza, linguaggio e luogo*. Milano: Skira editore.
26. Parent, C., 1970. *Vivre à l'oblique*. Parigi: L'aventure urbaine.
27. Pileri, P., 2016. *Che cosa c'è sotto*. Milano: Altraeconomia.
28. Riley, T., 2007. *I paesaggi di Frank Lloyd Wright: uno schema di lavoro*. in *Frank Lloyd Wright 1967-1959*. A cura di Riley T. e Reed P., 2007. Milano: Electa.
29. Rowe, C., Koetter, F. 1978. *Collage city*. Cambridge: MIT press.

30. Rossi, A., 1978. *L'architettura della città*. Milano: CLUP
31. Sadler, S., 2005. *Archigram. Architecture without architecture*. Cambridge: MIT press.
32. Smithson, A., 1974. *How to recognise and read Mat-Building. Mainstream architecture as it has developed towards the mat-building*. Contenuto in *Architectural Design*, vol.XLIV,9/1974.
33. Sieverts, T., 1997. *Entre-ville une lecture de la Zwischenstadt*. Marsiglia: Editions Parenthèses. Traduzione francese dell'edizione originale: *Zwischenstadt, zwischen Ort und Welt, Raum und Zeit, Stadt und Land*. Basilea: Birkhäuser Verla
34. Spirito, P., 2011. *Forme del vuoto. Cavità, concavità e fori nell'architettura contemporanea*. Roma: Gangemi editore.
35. Toscani, C., 2011. *Le forme del vuoto. Spazi di transizione dall'architettura al paesaggio*. Santarcangelo di Romagna: Maggioli editore.
36. Viganò, P., 1999. *La città elementare*. Milano: Skira editore.
37. Woods, S., 1968. Candilis – Josic – Woods. *Building for people*. New York: Frederick A.Praeger Publishers
38. Wright, F.L., 1932. *The Disappearing City*. New York: F.W.Payson.
39. Wright, G., 2007. *Frank Lloyd Wright e il paesaggio familiare*. in *Frank Lloyd Wright 1967-1959*. A cura di Riley T. e Reed P., 2007. Milano: Electa.
40. Zanni, F., 2010. *Abitare la piega. Piegarre - Incidere - Stratificare*. Santarcangelo di Romagna: Maggioli editore.

Articoli in riviste

- Crutzen, P. J., Stoermer, E. F., 2000. *The "Anthropocene"*. In *Global change Newsletter*, n.41, pag.17-18
- Gausa, M., 2000. *Lands in lands: ecologia audaz*. in *Quaderns*, n.220
- Secchi, B., 1986. *Progetto di suolo*. in *Casabella*, n.XXX, pag.19-23
- Secchi, B., 1993. *Per un'urbanistica di spazi aperti*. In *Casabella*, n.597-598, pag.6
- Smithson, A., 1974. *How to recognise and read Mat-Building. Mainstream architecture as it has developed towards the mat-building*. in *Architectural Design*, vol.XLIV,9
- Steffen, W., Crutzen, P. J., McNeill, J. R., 2007. *The Anthropocene: are humans now overwhelming the great forces of Nature?* In *Ambio* vol.36, n.8, pag.614-621