

DE-SIGN ENVIRONMENT LANDSCAPE CITY

Scientific and Cultural Approach to Drawing
and Representation of Tangible and Intangible Heritage

Scientific Director

Giulia Pellegrì, Advisory Board Resilient Communities, Italian Pavilion. 17th International Architecture Exhibition – La Biennale di Venezia. Polytechnic School of Genoa, DAD Department

Scientific Committee

Noelia Galván Desvaux, Universidad de Valladolid, ETS Arquitectura

Franco Purini, Professor Emeritus, University of Rome “La Sapienza”

Francesca Salvetti, Polytechnic School of Genoa, DAD Department

Michela Scaglione, Polytechnic School of Genoa, DAD Department

Sara Eriche, Polytechnic School of Genoa, DAD Department

Alessandro Melis, Curator ITALIAN PAVILLON at the 17th International Architecture Exhibition – La Biennale di Venezia. New York Institute of Technology

Martina Castaldi, Polytechnic School of Genoa, DAD Department

DE–SIGN ENVIRONMENT LANDSCAPE CITY

Scientific and Cultural Approach to Drawing
and Representation of Tangible and Intangible Heritage



La collana vuole mettere a sistema le tematiche affrontate nel Convegno Internazionale De–sign Environment Landscape City, che si pone come occasione di confronto e dibattito multidisciplinare nell’ambito di ricerche e pensieri che dalla Rappresentazione si aprono a tutte le discipline che coinvolgono l’analisi, lo studio, la valutazione, il progetto, il design, il colore, dell’“Ambiente uomo”. Il tema della rappresentazione e delle ricadute scientifiche di tutti quei settori disciplinari che coinvolgono l’ambiente che viviamo, guardiamo, immaginiamo, progettiamo viene affrontata presentando i seguenti topics: rilievo e rappresentazione dell’architettura e dell’ambiente; il disegno per il paesaggio; disegni per il progetto: tracce — visioni e pre–visioni; i margini, i segni della memoria e la città in progress; cultura visiva e comunicazione dall’idea al progetto; le emergenze architettoniche; il colore e l’ambiente; percezione e identità territoriale; patrimonio iconografico culturale paesaggistico: arte, letteratura e ricadute progettuali; segni e disegni per il design e rappresentazione avanzata.

Classificazione Decimale Dewey:

711.4 (23.) URBANISTICA. PIANI E PIANIFICAZIONE MUNICIPALE

DE-PAVIMENTIAMOCI

PROVE DI RICONCILIAZIONE TRA COSTRUITO E NATURALITÀ

a cura di

ALESSIO CARDACI, EMANUELE GARDA

Contributi di

ANJA BEGRICH, PASQUALE BERGAMELLI, GRETA BIANCHI, ALESSIO CARDACI, ILARIA
FUMAGALLI, EVA GABAGLIO, EMANUELE GARDA, ALESSANDRA GELMINI,
GABRIELE RINALDI, CHIARA LABÒ, MAURIZIO ODDO, ILARIA PEZZOTTA,
ELENA PIVATO, SERENA RIGHINI, SERENA TRUSSARDI, ANTONELLA VERSACI





©

ISBN
979-12-218-1152-0

PRIMA EDIZIONE
ROMA DICEMBRE 2023

*Al pianeta Terra
una foglia appesa all'albero dell'universo*

INDICE

- 11 *Introduzione*
di Alessio Cardaci e Emanuele Garda
- 17 Capitolo I
Riflessioni sull'uso del disegno di rilievo: strumento strategico di indagine e monitoraggio della trasformazione sostenibile del paesaggio
di Alessio Cardaci
- 35 Capitolo II
La distruzione come rimedio: ragioni, approcci e geografie dei processi di sottrazione degli spazi costruiti
di Emanuele Garda
- 41 Capitolo III
De-pavimentiamoci: i livelli di responsabilità, dall'orto botanico al singolo cittadino
di Gabriele Rinaldi
- 47 Capitolo IV
La transizione ecologica dei centri storici francesi: focus su politiche, programmi e attività operative
di Antonella Versaci
- 85 Capitolo V
Gli alberi tornano in città: prolegomeni per una mappa architettonica del costruito secondo natura
di Maurizio Oddo

10	<i>Indice</i>
97	Capitolo VI <i>Tra intenzionalità e latenze: le azioni per la de-impermeabilizzazione dei suoli nel palinsesto dispositivo regionale</i> di Emanuele Garda
115	Capitolo VII <i>Strumenti, politiche e best practices: la tutela del suolo nei processi di governo del territorio</i> di Serena Righini
129	Capitolo VIII <i>Gestione delle acque di pioggia: casi studio in Lombardia</i> di Alessandra Gelmini
141	Capitolo IX <i>La gestione sostenibile delle acque meteoriche: strategie e processi</i> di Eva Gabaglio
149	Capitolo X <i>Depavimentare la città per far fronte ai cambiamenti climatici: il progetto "Un Filo Naturale"</i> di Ilaria Fumagalli, Anja Begrich, Elena Pivato
165	Capitolo XI <i>Cli.C. Bergamo: la strategia di transizione climatica dell'area vasta della Città di Bergamo e del Parco dei Colli</i> di Serena Trussardi, Ilaria Pezzotta, Greta Bianchi, Pasquale Bergamelli, Chiara Labò
177	<i>Bibliografia</i>
187	<i>Indice degli Autori</i>

INTRODUZIONE

Kublai chiese a Marco:

Tu che esplori intorno e vedi i segni, saprai dirmi verso quale futuro ci spingono i venti propizi.

Marco rispose:

Non saprei tracciare la rotta sulla carta né fissare la data dell'approdo. Alle volte mi basta uno scorcio che s'apre nel bel mezzo d'un paesaggio incongruo un affiorare di luci nella nebbia, il dialogo di due passanti che s'incontrano nel viavai, per pensare che da lì metterò assieme pezzo a pezzo la città perfetta, fatta di frammenti mescolati col resto, di istanti separati da intervalli, di segnali che uno manda e non sa chi li raccoglie. Se ti dico che la città cui tende il mio viaggio è discontinua nello spazio e nel tempo, ora più rada ora più densa, tu non devi credere che si possa smettere di cercarla. Forse mentre noi parliamo sta affiorando sparsa entro i confini del tuo impero;

Italo Calvino da “*Le città invisibili*”

Le nostre città sono degli organismi in continua evoluzione che si adattano agli uomini e alla naturalità che le ospita in un processo che non è possibile controllare ma solo indirizzare e, purtroppo, i cui effetti non sono sempre prevedibili.

La città quindi muta per la necessità dell'uomo di ammodernare le infrastrutture e rendere gli spazi urbani "abitabili" allo stile di vita contemporaneo; la rigenerazione urbana – termine in uso negli ultimi anni per descrivere questa metamorfosi – è un insieme di azioni finalizzate alla ricerca di un nuovo equilibrio più sostenibile (che non significa mantenere l'urbe nelle sua condizione di inadeguatezza ma recuperarla nel rispetto della sua originalità e del suo valore storico e culturale) per donare nuova vita allo spazio urbano. La rigenerazione – che deve necessariamente essere sempre preceduta dal progetto di conoscenza e consapevolezza – avviene attraverso l'intervento sull'esistente, limitando il consumo di territorio a tutela della sostenibilità ambientale. La rigenerazione ha come obiettivo il recupero di spazi sottoutilizzati e inutilizzati (perché divenuti inadatti e non più fruibili) al fine del miglioramento della qualità della vita.

La riconfigurazione degli spazi costruiti – per mezzo della de-pavimentazione o della de-impermeabilizzazione dei suoli urbani (*de-sealing, depaving*, etc.) con interventi finalizzati alla rimozione di piani impermeabili con il conseguente dissodamento del terreno e l'asportazione del materiale estraneo – è un approccio sempre più evocato come condizione sostanziale per riattivare alcune condizioni possedute dalle superfici prima della loro trasformazione.

Queste azioni possono essere intese come metodo per consentire alla città di riappropriarsi della sua naturalità; trasformare borghi e metropoli in modo sostenibile grazie ai molti benefici ecologici, termici, idraulici e di conservazione e salvaguardia del tessuto urbano, rispetto alla correlazione tra il progetto della sottrazione e la costruzione di una nuova naturalità.

Il progetto di *Public Engagement*: finalità e obiettivi

Il progetto "De-PavimentiamoCI: prove di riconciliazione tra costruito e naturalità" è stato il frutto di una collaborazione tra l'Università degli studi di Bergamo e il Comune di Bergamo, nata dall'esperienza maturata nell'ambito di studi e di ricerche interdisciplinari – sui temi dell'analisi del costruito, del riuso degli spazi della città, del progetto e della rappresentazione della naturalità e delle aree verdi – tra gli studiosi del



Figura 1.1. La presentazione dell'attività di *Public Engagement* e l'atelier espositivo.

Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate dell'Università degli studi di Bergamo e lo staff dell'Orto Botanico "Lorenzo Rota". Il progetto si è fondato su un solido partenariato tra le due istituzioni:

- l'università ha prestato la disponibilità dei propri docenti sia ad essere relatori e *chairman* di alcuni incontri, sia a garantire supporto scientifico nell'organizzazione di una mostra temporanea. L'università si è anche adoperata nel divulgare, attraverso i propri canali di comunicazione, gli eventi per favorirne la piena conoscenza nel tessuto cittadino nonché il pieno coinvolgimento della città;
- l'orto botanico ha aderito al progetto con la disponibilità di parte dei componenti del suo staff ad assolvere al ruolo di *chairman* delle conferenze, a organizzare una mostra temporanea e concedere l'uso delle sue sedi per alcuni eventi.

L'attività di *Public Engagement* si è incentrata, principalmente, su quattro importanti azioni che hanno avuto lo scopo di sensibilizzare la cittadinanza al tema ambientale del rispetto del territorio, nonché nel renderla complice in una riflessione globale sull'utilizzo rispettoso e consapevole dei suoli attraverso nuove forme di naturalità.

Lo "Atelier Espositivo" è stato il cuore del progetto, non una semplice mostra ma uno spazio aperto alla città, un luogo dove è stato

possibile apprendere, sperimentare e mostrare le idee e le considerazioni dei partecipanti ai laboratori sull'argomento del *de-sealing*. Uno spazio che è stato pensato per la cittadinanza adulta ma, soprattutto, per bambini e ragazzi di tutte le età – dalla scuola primaria all'università – nel quale hanno svolto esperienze didattiche e di studio. La Sala Viscontea di Piazza Cittadella in Città Alta – uno spazio polifunzionale a disposizione dell'Orto Botanico – ha accolto dal 15 settembre 2021 al 30 maggio 2022, sia dei pannelli infografici e delle installazioni (con l'obiettivo di illustrare a un pubblico ampio ed eterogeneo il tema dell'uso e della de-impermeabilizzazione dei suoli nei contesti urbani), sia delle aree – inizialmente vuote – che sono state riempite con i pensieri e i disegni dei giovani partecipanti ai laboratori. Un evento espositivo che è stato in continuo divenire, che è cresciuto e si è evoluto nel corso dei mesi sia in termini di contenuti che di proposte. La presentazione delle attività, alla presenza delle rappresentanze istituzionali del comune e dell'università, ha introdotto gli obiettivi dell'esposizione, anche attraverso delle brevi relazioni con finalità divulgativa da parte dei responsabili scientifici.

I “Fuori dall’Aula” sono state delle lezioni aperte alla gente, seminari universitari offerti in forma semplice e progettati per un pubblico



Figura 1.2. Le conferenze e le attività didattiche presso la Sala Viscontea.

generico; tre incontri incardinati ai corsi di laurea dell'Università degli studi di Bergamo di Ingegneria Edile, Geo-urbanistica e Scienza della Formazione, non erogati all'interno delle mura dell'ateneo ma tenute presso la Sala Curò e trasmesse in *streaming*. Il comune tema del *de-sealing* è stato declinato in modo differente perché destinato a un pubblico sempre diverso; una prima volta in chiave tecnico-ingegneristica, una seconda volta nel contesto degli studi geografici e urbanistici, una terza e ultima volta in termini di educazione ambientale, rispetto ecologico e salvaguardia del paesaggio.

“In-tratteniamoci con i bambini” sono stati invece degli appuntamenti con le scuole, una proposta ampia costituita da incontri con tutor, visite guidate e laboratori di disegno espressivo per permettere ai bambini di esternare sé stessi attraverso il gesto grafico e di manifestare la loro idea di educazione ambientale. Al primo incontro, in occasione dell'*Open Day* dei servizi educativi dell'Orto Botanico di Bergamo, ne sono seguiti molti altri e sempre in collaborazione con le istituzioni scolastiche. Il progetto ha previsto anche seminari rivolti alle scuole secondarie all'interno dell'offerta di orientamento di UniBg che sono stati erogati sia in presenza che a distanza.

Il “Workshop” finale è stato un ricco approfondimento specialistico con lo scopo di affrontare il tema della de-impermeabilizzazione degli spazi urbani e orientato a evidenziare, sia i principali benefici offerti da questo tipo di azione, sia le eventuali difficoltà presenti nei quadri insediativi, normativi e culturali esistenti e responsabili di limitata applicazione nei contesti reali. Il workshop, che ha coinvolto docenti universitari ed esperti del mondo delle professioni, si è concluso con una tavola rotonda composta dai rappresentanti delle istituzioni locali e degli ordini professionali. I saggi contenuti nelle pagine seguenti costituiscono un avanzamento delle differenti riflessioni emerse durante la giornata di studio.

Nell'incontro sono stati presentati e analizzati i principali aspetti scientifici, tecnici e operativi correlati alla de-pavimentazione dei suoli urbani attraverso il coinvolgimento di esperti provenienti dai “mondi” dell'accademia, della libera professione e della pubblica amministrazione. Il pubblico è stato un protagonista attivo dell'evento attraverso il dibattito – coordinato dai moderatori – sui temi trattati: i relatori hanno

colloquiato con i partecipanti sia rispondendo ai quesiti che sono stati posti, sia attraverso delle riflessioni stimulate del dibattito. L'incontro è stato diffuso, sia attraverso una "diretta" sui canali *social* della rete che successivamente con la pubblicazione di cortometraggi sui siti istituzionali. Tutte le iniziative proposte hanno voluto istituire e supportare dei momenti di riflessione finalizzati a contrapporre alle problematiche indotte dall'eccessiva impermeabilizzazione delle aree urbane i principi e le azioni per una loro ri-naturalizzazione e de-impermeabilizzazione in virtù dei numerosi benefici (idraulici, ecologici, termici, di fruizione, ...) che questi meccanismi possono garantire alle differenti popolazioni (abitanti, studenti, lavoratori, turisti, ...).

Questi eventi hanno assunto un approccio comunicativo e informativo incentrato sulla piena divulgazione e disseminazione delle azioni di de-pavimentazione; tutto questo con l'obiettivo di giungere a una nuova sensibilizzazione della comunità locale rispetto all'importanza del suolo e alla necessità di adottare, quanto prima, tali principi anche nelle politiche urbanistiche presenti nel territorio di Bergamo.

Con la fiducia che questo volume possa contribuire attivamente nel sostenere il "cambio di rotta" necessario per contrastare le numerose criticità presenti nei nostri territori, i curatori intendono ringraziare le autrici e gli autori che hanno reso possibile la sua realizzazione.

Alessio Cardaci e Emanuele Garda
Dipartimento di Ingegneria e Scienze Applicate
Università degli studi di Bergamo

CAPITOLO I

RIFLESSIONI SULL'USO DEL DISEGNO DI RILIEVO STRUMENTO STRATEGICO DI INDAGINE E MONITORAGGIO DELLA TRASFORMAZIONE SOSTENIBILE DEL PAESAGGIO

Il cammino verso un mondo digitale governato da responsabili politiche *green* è ormai iniziato: la transizione sostenibile è il *fil rouge* che unisce temi e dibattiti che riguardano la scienza, la tecnologia, l'economia ma anche, e soprattutto, l'ecologia e la salvaguardia del pianeta. Al termine "sostenibilità"⁽¹⁾ si attribuisce oggi il significato di una rinnovata forza propulsiva per un nuovo paradigma di sviluppo che esprime una delle maggiori criticità del nostro tempo: la necessità di una solidale convergenza tra "innovazione" e "tollerabilità".

Il concetto di sostenibilità è sinteticamente riassunto nell'acronimo delle tre "E" – *Economy, Ecology, Equity* – ovvero nella ricerca di un equilibrio in grado di conciliare il benessere economico con la tutela ambientale e l'equità sociale. La sostenibilità deve rispondere ai bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri⁽²⁾; essa è quindi un archetipo che attiene

(1) «[...] la sua definizione è molto complessa e non è univoca: sono state raccolte circa 90 definizioni diverse di sostenibilità. In attesa che il mondo scientifico riesca a trovare un accordo su questo termine, se mai sarà possibile, possiamo affermare che una azione o un atteggiamento è sostenibile dal punto di vista ambientale quando, pur ricavando un beneficio dallo sfruttamento delle risorse, non lede il diritto degli altri esseri umani ad usare in seguito la stessa risorsa» (Borrelli 2014, p. 15).

(2) Riferimento esplicito al c.d. "Rapporto Brundtland", del 1987, contenente la prima definizione di *Sustainable Development*. Il documento, valido ed attuale ancora oggi, appurava che i punti critici e i problemi globali dell'ambiente erano (e sono) legati alla grande povertà di alcune aree del nostro pianeta e ai modelli di produzione e di consumo non sostenibili di quelle più ricche. Il rapporto indicava delle linee guida per l'attuazione di strategie in grado di integrare le esigenze dello sviluppo con la sopravvivenza della vita sulla Terra. Cfr. <https://www.>

contemporaneamente, sia al “bisogno” da appagare, sia alla “opportunità” di garantire, nel tempo, le risorse. Il progetto – inteso come esito dell’azione del “progettare” e quindi del concepire nell’intento di “fare qualcosa”, studiando tutte le modalità – non può prescindere dalla valutazione dell’impatto che l’idea compiuta avrà sull’ambiente. L’atto progettuale comporta, pertanto, la necessità di conoscere la complessità degli ecosistemi territoriali per comprenderne i fattori che li hanno determinati, nonché di prevederne e monitorarne i processi di mutazione.

La questione del costruire in modo sostenibile e le tematiche *green* sono, pertanto, al centro di un reiterato dibattito culturale interdisciplinare e intergenerazionale; architetti, ingegneri e costruttori si interrogano su un modo alternativo di edificare e di riutilizzare il suolo in grado di relazionarsi e di rapportarsi alla fragilità del nostro pianeta. Una nuova architettura (definita come Bioarchitettura o Architettura Bioecologica o Ecoarchitettura) è adesso finalizzata alla realizzazione di costruzioni “naturali” incentrate, nella loro ideazione, su una consapevolezza ecologica (Balzani, Di Giulio 2021); sistemi edilizi indirizzati all’efficienza energetica, al miglioramento della salute, del comfort e della qualità degli abitanti. Costruire in modo sostenibile significa soddisfare al meglio le necessità delle persone, tenendo conto della carenza e della ristrettezza delle risorse naturali; significa realizzare fabbriche che possano inserirsi armoniosamente e “in punta di piedi” nel contesto paesaggistico ma, in particolare, pensate pur un riuso futuro degli spazi, dei materiali e delle risorse (Sasso 2011). L’essere umano, infatti, consuma il capitale della Terra più rapidamente della capacità che ha la natura di rigenerarsi; le nuove costruzioni non possono più consumare la biocapacità del mondo ma devono essere in grado di sorreggerla.

La sostenibilità in architettura non è però solo sinonimo di risparmio energetico o di riduzione dei consumi ma deve essere considerata alla stregua di un approccio culturale che considera sia le tematiche connesse all’ambiente e agli ecosistemi, sia gli aspetti sociali e psico-sensoriali; è un nuovo modo di intendere e vivere la nostra esistenza in consonanza con l’universo (Mitterer, Manella 2013).

Gli effetti del “costruire” e, più in generale, dell’attività edilizia in

termini di sfruttamento dell'habitat ed emissioni di gas sono devastanti e non più tollerabili; è urgente ed imprescindibile un adeguamento del modello produttivo basato sull'attuazione di strategie per l'utilizzo consapevole delle risorse, per l'impiego di tecnologie costruttive a basso impatto, per l'adoperato di materiali non inquinanti e non pericolosi per la salute delle persone. La sostenibilità di un sistema edilizio necessita di essere determinata attraverso protocolli e sistemi di certificazione che considerino l'influenza della costruzione durante tutto il suo ciclo di vita, sia in termini di previsione degli effetti indotti sul territorio, sia di stima qualitativa di provenienza, dismissibilità e riciclaggio dei materiali e delle lavorazioni (Martinelli, Minnini 2021).

L'auspicio è di realizzare fabbriche compatibili non solo con la vita dell'individuo e le sue attività, ma anche con il contesto in cui si inserisce; una crescita "possibile e responsabile" in grado di apportare un miglioramento della qualità della vita senza eccedere la capacità di carico degli ecosistemi di supporto dai quali essa dipende. Lo sviluppo sostenibile, come enunciato nel già citato "Rapporto Brundtland" del 1987 dal titolo "*Our Common Future*" della *World Commission on Environment and Development* dello *United Nations Environment Program (UNEP)*, «lungi dall'essere una definitiva condizione di armonia; [esso] è piuttosto un processo di cambiamento tale per cui lo sfruttamento delle risorse, la direzione degli investimenti, l'orientamento dello sviluppo tecnologico e i cambiamenti istituzionali siano resi coerenti con i bisogni futuri oltre che con gli attuali» (Brundtland 1988, p. 70). Una definizione non semplice da intendere e ancor meno da applicare che necessita di una rifondazione dei caratteri dell'architettura per rispondere alle emergenze attuali; un processo di assorbimento culturale che richiede tempo e convinzione nonché di nuovi strumenti di conoscenza e interpretazione dell'ambiente, sia naturale che costruito.

Il rilievo fornisce i mezzi necessari a questa valutazione. Esso è infatti uno strumento di indagine che permette di comprendere e discretizzare la realtà per mezzo di modelli digitali da impiegare per la simulazione di scenari eventuali e probabili. Il rilievo sta oggi mutando in ragione del cambiamento che stiamo vivendo per ricostituirsi attorno al concetto di sostenibilità, esteso anche al processo di conservazione e valorizzazione del potenziale attuale e di quello futuro.

1.1. Il progetto di conoscenza dell'ambiente naturale e costruito

Il rilevamento architettonico ed urbano è il complesso delle operazioni con cui si determinano gli elementi costitutivi del Patrimonio Costruito per comprenderne i rapporti e le relazioni. L'atto del rilevare è un'operazione critica finalizzata alla conoscenza e imperniata sull'osservazione e sull'indagine. Il "Rilevamento" dell'architettura e del costruito è, scorrettamente, considerato sinonimo di "Rilievo": un utilizzo improprio dei due sostantivi che hanno, in verità, differente significato (Docci, Maestri 1993). Il "Rilevamento" è, infatti, l'insieme delle azioni necessarie per la misura e la rappresentazione della realtà, mentre il "Rilievo" è il disegno (inteso come trasposizione grafica) della competenza acquisita. Le radici delle parole derivano entrambe da *revelare* (der. di *velum*, il velo, col l'aggiunta del pref. *re* per indicare il ripetersi di un'azione) che rimandano al concetto di rivelare, togliere il velo, far conoscere qualcosa di segreto e ignoto. Rilevare è una voce dotta derivata dal latino ma valorizzata nel periodo medioevale per la sua alta levatura semantica nel contesto della religione cristiana, trascritta con la erre maiuscola perché indicazione di fede. Il suo utilizzo in campo tecnico-scientifico è più tardo e legato alla nascita delle moderne scienze topografiche nella Età dei Lumi (Monti, Selvini 2015); il contenuto del sostantivo si è oggi arricchito, estendendosi alla misura, all'elaborazione e all'analisi dei parametri metrici, fisici e chimici dell'ambiente per mezzo della scienza informatica e dell'uso dei sensori elettronici: il contemporaneo "Rilievo Digitale" (Bertocci, Parrinello 2015).

La comunità scientifica, pur nella piena consapevolezza dell'errore, ha comunque accettato l'uso inadatto della parola riconsiderandola, nella prassi corrente, ed estendendola anche ai contenuti progettuali e metodologici. Il "Rilievo", nell'accezione di "Rilevamento", connota quindi una serie di operazioni atte a delucidare, di un'opera, le sue caratteristiche metrico-morfologiche, materiche oltre che le criticità ed alterazioni. Esso è funzionale a molti scopi, dalla semplice azione per la catalogazione, alla conoscenza per la conservazione, alla comprensione per la valorizzazione e, nondimeno, alla ricostruzione di un passato perduto di cui permangono solo lievi tracce. Nello spazio fisico, infatti, tutto è registrato sotto forma di sovrapposizione di segni che possono