

**UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI GENOVA**

**ANNO ACCADEMICO 1993/94**

**TESI DI LAUREA**

***COMPLESSITA' DELL'ATTO PROGETTUALE:***

***STUDIO DELL'ORGANISMO TERRITORIALE DEL COMUNE DI CARRARA***

***NEL SUO PROCESSO EVOLUTIVO IN FORMA DI***

***VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE***

**VOLUME I**

**Relatore : Prof. Arch. Alessandro Giannini**

*A. Giannini*

**Correlatore : Prof. Arch. Luciano Pontuale**

*L. Pontuale*

**Allievo : Gian Luca Ceccarelli**

*Gian Luca Ceccarelli*

*Questo studio é dedicato  
ai miei genitori e  
a mio fratello*

## RINGRAZIAMENTI

*Ringrazio mio padre Arch. Giorgio Ceccarelli per il sostegno economico, la comprensione e la pazienza che in questi anni mi ha dedicato.*

*Ringrazio il Prof. Arch. Alessandro Giannini per la collaborazione e la pazienza che in questi anni mi ha dedicato.*

*Ringrazio il Prof. Arch. Luciano Pontuale per la collaborazione e la fiducia che in questi anni mi ha dedicato.*

*Ringrazio il Per. Ind. Claudio Furno High-End specialist e la SEE, Sound and Electronics Enhancements per la collaborazione in campo Informatico.*

*Ringrazio il Prof. Maifredi per i suggerimenti in ordine allo studio geologico.*

*Un ringraziamento particolare al Prof. Arch. Guido Gozzoli.*

*Ringrazio inoltre l'Arch. Pier Gavino Capece, L'Arch. Roberto Ghelfi, L'Arch. Daniela Ghelfi, il Dott. Roberto Ruozi, Agronomo, il Dott. in Legge Nicola Giusteschi Conti, il Dott. Romano Bignozzi.*

*Ringrazio in ultimo, ma non per ultima, la Facoltà di Architettura dell'Università di Genova.*

# INDICE

## VOLUME I

Premessa:	pag. 1
Introduzione:	pag. 2
<i>Parte I- Il rapporto mente-realtà nell'atto progettuale</i>	
Capitolo 1: Scelta del linguaggio.	pag. 9
Capitolo 2: Scelta della metodologia progettuale.	pag. 15
2.1: La problematica del rapporto autocoscienza-realtà: autocoscienza e progetto.	pag. 15
2.2: Dialettica coscienza spontanea/coscienza riflessa come immagine del rapporto ambientale.	pag. 17
Capitolo 3: Le tappe della crisi.	pag. 20
Capitolo 4: Il percorso per il tentativo di superamento della crisi: il Territorio.	pag. 29
<i>Parte II- La Valutazione di Impatto Ambientale</i>	
Capitolo 5: L'informatica nel Sistema Informativo Territoriale e nella Valutazione di Impatto Ambientale.	pag. 41
5.1: Il sistema Hardware e Software	pag. 41
5.2: Il computer come mezzo e non come fine: 'piegare' ed adattare l'informatica nel software alle esigenze della metodologia dell'analisi territoriale	pag. 45
5.3: L'uso dei computers nella metodologia del processo conoscitivo del Territorio	pag. 47
5.4: L'ottimizzazione del sistema Informatico sotto il profilo Hardware e Software	pag. 64
Capitolo 6: Il progetto complementare: la Valutazione di Impatto Ambientale.	pag. 68
6.1: Progetto di studio della Valutazione di Impatto Ambientale di un edificio stradale	pag. 76

<b>Capitolo 7: La Valutazione di impatto Ambientale applicata all'evoluzione temporale del territorio del Comune di Carrara.</b>	pag. 82
7.2: Analisi preliminare: il primo Quadrato Generale	pag. 83
7.3: La Discretizzazione: ordine di riferimento logico	pag. 89
7.4: Il Quadrato Generale: scelte per gli indici di trasformazione della forma del territorio	pag. 93
7.5: Il 'progetto' del progetto della Valutazione di Impatto Ambientale: i Dendrogrammi	pag. 95
7.5.1: I Bacini Idrografici: l'evoluzione morfologica del territorio del Comune di Carrara	pag. 104
7.5.2: Caratteristiche peculiari della flora mediterranea nel territorio del Comune di Carrara	pag. 107
7.5.3: Caratteristiche geologiche del territorio del Comune di Carrara	pag. 115
7.5.4: Il clima nel territorio: il caso del Comune di Carrara	pag. 120
7.6: Risultato degli impatti: il mutamento della forma del territorio attraverso la lettura di azioni naturali e antropiche	pag. 124
<b>Capitolo 8: Alcuni aspetti legislativi.</b>	pag. 194
8.1: Rapporti metodologici con la Legge Regionale n° 6/1991	pag. 194
8.2: Il significato di "Opera Pubblica" in riferimento alla scelta metodologica	pag. 201

## PREMESSA

Il presente documento deve essere inteso come momento di bilancio della mia personale esperienza presso la Facoltà di Architettura dell'Università di Genova.

A tal fine ritengo indispensabile ripercorrere, seppure in maniera sintetica, le tappe ritenute fondamentali per la formazione della mia attuale coscienza architettonica.

Tale percorso ha valore di autoverifica e rappresenta un'occasione importante per riflettere ed analizzare la mia personalità formata nella vita universitaria ed in tal senso valutare quanto è divenuto parte integrante della mia personalità, quanto deve essere ridotto a semplice "infatuazione", quanto è assunto a valore di riflessione per il confronto e per la formazione i criteri di giudizio: sino all'approdare di scelte che spesso hanno travalicato la disciplina architettonica per divenire scelta di vita.

Al fine di conseguire tali esiti ho ritenuto opportuno divenire spettatore di me stesso, analizzando le esperienze vissute come riflesse in uno specchio interiore, rapportandole a quella che è, attualmente, la realtà delle cose.

Tutto ciò potrà sembrare banale, semplicistico, forse scontato: per me non lo è stato.

## INTRODUZIONE

Durante il corso di studi presso la Facoltà di Architettura il concetto di progettazione ha subito, nella mia coscienza, una consistente trasformazione. Posso schematizzare questa evoluzione focalizzandola in tre processi: realtà-mente, mente-mente, mente-realtà.

Essi possono essere definiti sinteticamente e semplicemente come segue: il primo consiste nel 'dialogo' che si instaura tra la mente e la realtà come insieme di elementi organizzati, ovvero il metodo con cui, coscientemente o incoscientemente, il progettista assume dati fuori-da-se-stesso cioè dall'Ambiente, la totalità di elementi naturali ed elementi antropici in cui vive; o, ancora, la consapevolezza che egli ha dell'ambiente in cui deve operare.

Il secondo é il 'dialogo' interiore, la messa a sistema delle informazioni riguardanti gli oggetti assimilati nel primo momento, con il progetto, cioè con l'altro sistema di elementi generati dalle richieste contenute nell'oggetto da progettare, mediati da idee ed intenzioni soggettive.

Il terzo é costituito dalla fusione dei due sistemi sopracitati al fine di 'materializzare' il progetto stesso inserendolo nell'ambiente, inteso come totalità del reale, quindi produzione di un nuovo oggetto risultato dei 'dialoghi'. Se osserviamo questo processo dall'esterno possiamo notare: l'Ambiente, come sopra definito, che attraverso i suoi oggetti esprime un linguaggio; il progettista come mente progettante; il nuovo oggetto prodotto del progetto.

Ma anche nell'ottica del divenire progettuale: un contenitore, l'Ambiente, dove nasce uno 'spazio' (intendendo il termine nel senso lato, sia fisico, nel

caso il nuovo oggetto sia un qualsivoglia edificio, sia intenzionale, se il nuovo oggetto é una qualsivoglia pianificazione) da riempire; il progettista responsabile, attraverso un pensato, di 'riempire' quello spazio; il nuovo oggetto 'riempimento' di quello spazio.

All'inizio del mio 'iter' progettuale il primo e il terzo momento erano 'sincopati' per non dire assenti: mi disinteressavo del sito e della sua lettura e nel contempo non valutavo ciò che l'oggetto da me progettato poteva provocare in esso.

L' unica preoccupazione era il processo mente-mente come depositario delle mie aspirazioni personali mentre il luogo in cui era collocato era addirittura 'piegato' alle mie esigenze; tale processo era estremamente povero di informazioni, a causa della lettura ambientale mancante.

In tal modo le forme, scevre di riferimenti, e semplice risultato del pensato da tradurre nell'operazione progettuale, possono essere innumerevoli in quanto l'oggetto prodotto trova riscontro e verifiche solo in se stesso: tale procedimento alimentava in me un crescente disagio e disorientamento, consapevole che il processo mancava di riferimenti oggettivi.

Quale era il progetto più **vero**? Con il tempo ho compreso che fosse una domanda da non potersi evadere e questo é stato il primo risultato conseguito ma, nel contempo, maturai il concetto di perseguire l'azione che mi avvicinasse maggiormente ad esso eleggendo l'Ambiente come primo interlocutore del progettista.

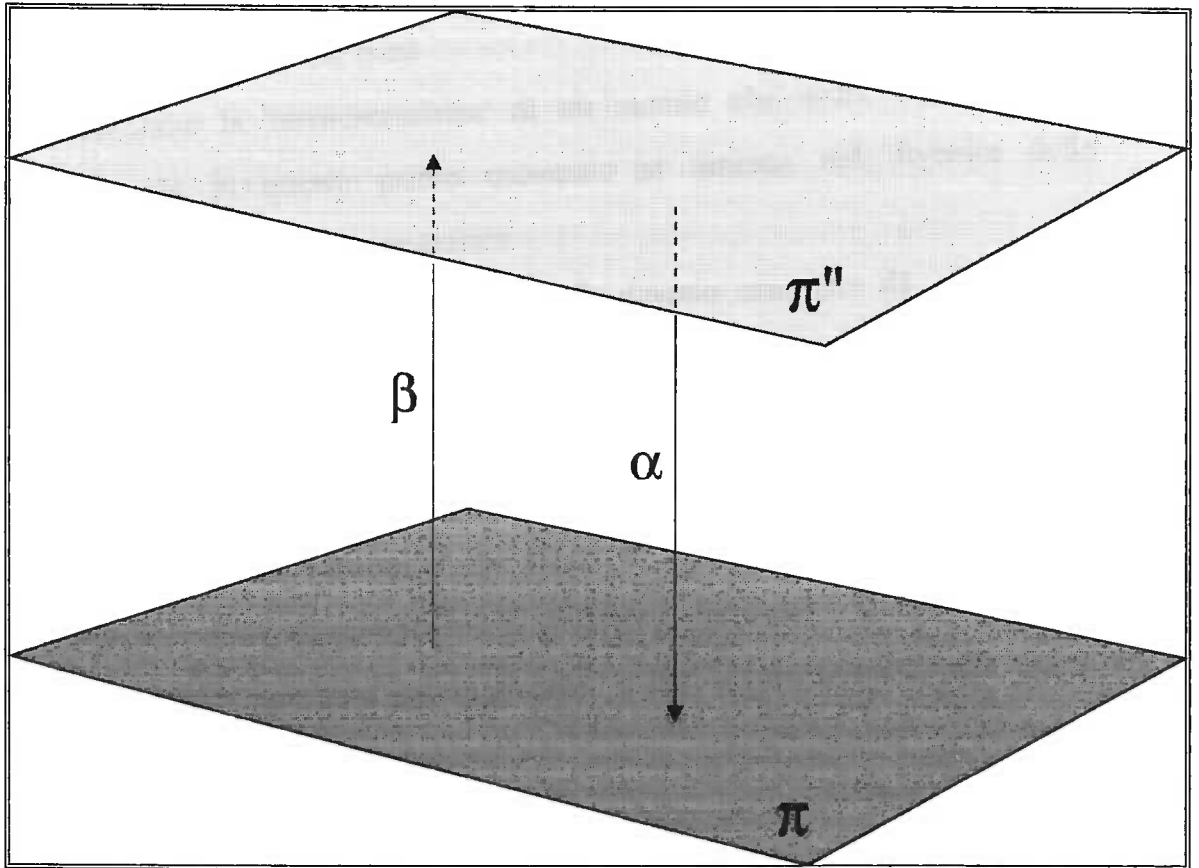
Ho acquisito la consapevolezza che la lettura dell'Ambiente non rappresenta una esclusione della libertà progettuale o limitazione del pensiero ma, al contrario, costituisce fonte inesauribile di riferimenti e di valori depositari



delle Civiltà da identificare come il più fertile terreno per la sensibilità progettuale.

A tal fine é necessario operare alcune considerazioni rivolte alla realtà stessa in cui viviamo e sia alle opportune riflessioni sul rapporto uomo-natura.

Il percorso da seguire per lo sviluppo di queste tematiche é costituito dai tre sopracitati momenti fondamentali: é possibile schematizzarli nella figura:



In questa rappresentazione schematica piano  $\pi$  rappresenta la realtà mentre il piano  $\pi''$  la mente, ovvero il mondo del discorso: il segmento  $\beta$  rappresenta l'assunzione di elementi dalla realtà mentre il segmento  $\alpha$  l'immissione nella realtà di nuovi elementi ( questo processo può riguardare non soltanto l'Architettura ma altre discipline).

Il primo ' momento' é costituito dal passaggio realtà-mente: esso oggi si discosta considerevolmente dal passato (possiamo assumere come periodo di transizione la Rivoluzione Industriale) per un motivo fondamentale.

Molti degli elementi che si assumono dalla realtà non sono più oggetti naturali, cioè ambientati, ma processi essi stessi: ovvero sono precostituiti, preprogettati, includono nelle loro prerogative di utilizzo un fine ben preciso, deciso a priori (per esempio un sistema di travi per un viadotto autostradale, travi e solai prefabbricati, ecc).

Rappresentano la 'tecnicizzazione' di un mondo che esula dal quadro naturale: già in questo primo momento si innesca nel divenire della progettazione un processo innaturale.

I contenuti rappresentati dal segmento  $\beta$ , devono emergere da una lettura coerente, attraverso una metodologia che consenta, oggettivizzandoli, di analizzarli come elementi naturali o se elementi tecnicistici, constatarne la validità attraverso il loro rapporto organico umano e ambientale.

Estrinsecare le loro valenze come elementi da strutturare o come elementi strutturati a priori, comprenderne la gerarchia, definirne il grado di serialità od organicità : entriamo nel momento mente-mente ovvero nella fase di giudizio e messa a sistema.

Oggi questo momento é caratterizzato dal processo dell'autocoscienza opposto alla precedente operatività della coscienza spontanea. La stessa figura sopra riportata ne é il frutto.

Il continuo scomporre e ricomporre gli elementi assunti dal piano della realtà denunciano il tentativo di comprendere l'opposizione, interna alla coscienza, di umanità, integralmente naturale, e tecnicismo, che noi stessi abbiamo

creato e di cui non abbiamo assunto piena consapevolezza: la ricerca del costruito positivo della collaborazione uomo-natura.

La stessa capacità di giudizio è applicabile ai risultati del nostro operato che possono indicarci il limite e il senso del rapporto uomo-natura, al fine di non perdere il controllo degli elementi da noi stessi generati e, di conseguenza, della realtà in cui li inseriamo.

La sopracitata metodologia, sviluppata in questa ottica, tenderà, per continue contrapposizioni e operazioni di autoverifica, ad avvicinare i propri prodotti alla realtà ambientale non in opposizione e conflitto ma tentandone l'integrazione. Siamo nel terzo momento mente-realtà costituito dal segmento  $\alpha$  che rappresenta il prodotto della mente (o delle menti) che ritorna nel piano della realtà aggiungendovi un elemento nuovo.

Detta realtà è identificabile con il territorio, nella sua accezione più globale, il costruito positivo e univoco della collaborazione di uomo e natura: in esso il senso interno dell'uomo, del suo rapporto con il mondo naturale si deve esplicitare in una struttura di coerenza, operarvi per tali risultati implica la sua lettura e la sua accettazione.

Conoscere il territorio è conoscere l'uomo nella sua reale entità e potenzialità; in pratica conoscere noi stessi: vero impegno è, allora, prima ancora che verso il mondo esterno, verso la nostra coscienza, cioè condizionamento consapevole della nostra stessa autocoscienza.

In questa ottica trovo un importante contributo nella Tesi di Laurea risalente all'Anno Accademico 1984/85 dell'oggi Architetto Pier Gavino Capece, "Studio sull'opera di Saverio Muratori: metodologia critica per il ricollegamento tra il 'fare teoretico' e il 'fare architettonico'".

Dall'inizio dei primi e limitati studi, vista la preparazione letteraria e filosofica che ho sino ad oggi potuto acquisire, delle opere di Saverio Muratori mi sono posto il problema del possibile collegamento tra 'fare teoretico' e 'fare architettonico'.

La citata tesi mi ha fornito una chiara e lucida enunciazione in materia, sia consentendomi l'accesso alla struttura di tali opere e sia fornendomi una visione critica di Saverio Muratori tramite enunciati che sento particolarmente vicini alla realtà che sto vivendo pur a distanza di un venticinquennio dalla pubblicazione di "Civiltà e Territorio".

*<<Il quinto punto consiste, a mio avviso, nella coscienza di vedere le cose dal di fuori, porsi come spettatore, e non come attore nella valutazione globale di questo importante fenomeno culturale. Questa secondo me è una esigenza attuale, perché rispecchia una posizione oggettiva di chi vuole oggi cercare di capire ed avvicinarsi all'opera di Saverio Muratori.*

*A persone come me l'opera è stata riferita indirettamente, non dall'artefice in persona, ma tramite i suoi scritti e dai suoi allievi; perciò ne abbiamo avuto una descrizione interpretativa e relativamente parziale, condizionata da essi,, d'altronde resta il problema di impegnarsi a fondo per poter leggere e capire adeguatamente le sue opere scritte.*

*Quindi per avere le idee più chiare occorre una lettura chiarificante ed organizzante le eventuali visioni parziali impartite dai docenti ex allievi di Muratori, inoltre porsi il problema del lascito della sua opera, la quale ad un primo grado di avvicinamento è da valutare come opera filosofica.*

*Questa filosofia non è letteraria e idealistica, ma può comunicarci il metodo di una riforma di coscienza per essere, come lui, all'altezza del nostro tempo.*

*Affermare che per la sua comprensione occorre mettersi al di fuori, vuol dire che si considera chiuso in se il ciclo costituito dai quattro punti precedenti come un'organicità unitaria, un fatto, e guardandolo dall'esterno si inizia un nuovo ciclo di applicazione del giudizio.>> Ed ancora:<<La sua filosofia non è più letteraria ma architettonica, cioè non segue i termini liberi e lo sviluppo libero (o indeterminato) del semplice discorso mentale ma è una applicazione del discorso per spiegare il divenire della progettazione continua del sistema mente-realtà, così come la sua architettura non è intuizione formale (romantico-coloristica) ma messa in opera plastica delle possibilità coordinate che offre il sistema mente-realtà.>>.*

**PARTE I:****IL RAPPORTO MENTE-REALTA' NELL'ATTO****PROGETTUALE****Capitolo 1: Scelta del linguaggio<sup>1</sup>.**

Il lessico dice che un sinonimo ha significato uguale, cioè vuole dire la stessa cosa. In questo caso invece vuole dire che occupa lo stesso posto nella struttura dei distinti.

Ciò indica che i codici di riferimento sono diversi, il primo appartiene al linguaggio quotidiano o scientifico, il secondo stabilisce una sinonimia nuova tra logica e materiale, economia e struttura, etica ed organismo, estetica ed individuo.

Non é possibile attribuire a tali definizioni l'attributo di sinonimi in quanto non posseggono eguale valenza ma significati diversi poichè inseriti in un processo ripetuto ripetuto e rivolto ad elementi posti tra loro in sequenza

Il processo é fare architettura; le classi suddette sono , scalari ossia classificate per aspetti crescenti dell'ambiente: le posizioni in cui vengono a trovarsi gli elementi che abbiamo detto 'sinonimie' sono momenti di questo processo.

Le affinità non sono da individuare nel linguaggio ma nel funzionamento e nella struttura. Ciascun oggetto reale agisce entro la totalità dell'ambiente, all'interno del quale non solo svolge una funzione ma assume un ruolo più o meno importante tanto che, se viene tolto, l'ambiente cambia di molto o di poco.

1) Con riferimento allo scritto "Sinonimi e strutture" pagg. 29-33, A. Giannini, Dispense del corso per l'A.A. 1992-93

Questo ritengo sia aspetto nuovo ed importante; tanto da attribuirgli la valenza di aspetto architettonico o ambientale.

L'ambiente di cui mi interessa é quello fisico del mondo, inteso come spazio, aria, acqua, rocce, vegetali, animali, ed ogni elemento nuovo vi si inserisce in modo indelebile e condiziona con la sua presenza ogni momento e fase successivi. Quando affermo, elemento, materiale, tipo edilizio, tipo territoriale e quando affermo logica e concetto io sono entro il primo gruppo di 'sinonimi'. Il materiale é tale ai fini di una struttura cioè un impiego preciso in un insieme di altri suoi simili ma con funzioni diverse: così passiamo, da un aspetto estrinseco all'uomo, ad un altro intrinseco e finalizzato, con al centro una scelta, un disegno: la struttura.

Più sottile é il termine tipo, quale elemento di cui pongo in evidenza la ripetitività, volta a costruire un insieme particolare, cioè il tessuto. Rispetto al materiale come precedentemente esposto é materiale eidetico, ovvero prodotto della mente in quanto lo si adotta parlando di tipo edilizio, elemento del tessuto edilizio, di tipo territoriale, elemento del tessuto territoriale, ovvero prodotti umani avanzati e sperimentati. Il tipo raccoglie l'esperienza della struttura: congiuntamente all' operazione fisica di fare struttura se ne esegue una mentale che valuta, decide forme e pesi dell'elemento migliore da tipizzare, essendoci un materiale mentale corrispondente e separato da quello reale.

Questa é la capacità dell'uomo di poter sperimentare tutti i passi del processo reale prima nell'immaginario.

Il tipo segue ad un **concetto** che gli é estremamente vicino ed é proprio il concetto il mezzo di cui si serve la mente per i propri processi: esso

rappresenta il momento iniziale in cui associa un sistema di sensazioni ed impressioni provenienti da fuori, ad un segno linguistico.

Sinonimi del secondo gruppo o momento sono struttura, tessuto, numero, economia e processo lineare.

L'elemento é tale perché c'è una serie, il materiale perché c'è una struttura, ecc. Struttura é termine proprio della scala architettonica; un muro mette assieme materiali e li giustappone ad altre strutture per comporre un organismo che racchiude uno spazio.

La struttura può non essere importante di per se quanto per il ruolo che svolge in un insieme 'pensato' il quale non la può ignorare: é la **funzione** ad essere messa in evidenza.

Tessuto é termine proprio della scala urbanistica; implica all'aggregarsi di tanti elementi simili a formare qualche cosa di nuovo che prende sostanza non solo dalla massa degli elementi, ma dal modo in cui sono disposti.

Può valere l'esempio di un tessuto fatto di fili, cioè di elementi lineari, incrociati a dar luogo ad una superficie che presenta una dimensione in più. Anche un tessuto, come la struttura, ha un legante; esso é la forma del tipo in vista della sua associabilità. Numero é elemento di una serie continua; questo é momento specifico di questo secondo gruppo, di cui poco importa quali siano gli elementi ma quanti, la scienza di questo momento é l'economia.

Nel terzo gruppo prendo in esame sistema, forma, polo, organismo, progetto, storia ed etica: caratteristiche di questo momento sono l'organicità, la centralità e l'unità. Sistema é sempre un sistema di strutture: queste possono essere illimitate, ma si connettono e trovano attuazione in un sistema, un insieme chiuso di strutture collaboranti, ciascuna con il proprio posto e misura.



Se prendo per esempio una stella di semirette penso ad un polo che é una forma di semirette ovvero strutture convergenti in un punto; le rette hanno uno scopo che é quello di convergere in un punto e terminarvi.

L'organismo ha un confine ed uno o molti centri: come dire che c'è un sistema di forze dirette al centro, centripete, e uno antagonista, centrifughe, che trovano il loro equilibrio nella linea o superficie di confine.

Forma, organismo, polo sono enti mentali, pensati, utilizzabili per svariate situazioni mentali. Un esempio ottimo é l'ordine architettonico pensato per essere regola generale per la realizzazione di edifici.

Caso tipico di un sistema o organismo mentale é il progetto: é polarizzarsi o far sistema di molte strutture e valenze che condizionano dall'esterno.

Intendo la storia non come successione di eventi ma come lettura che un uomo compie degli eventi, messa in successione all'interno della lettura e attribuzione di un disegno alla successione, di un fine o scopo, ovvero un polo e di qualità strutturali attraverso collegamenti di causa-effetto. La storia diviene una specie di progetto fatto dopo. Definizione generale di questi 'sinonimi' é etico.

Il quarto ed ultimo gruppo comprende individuo, realtà, ambiente, arte.

Quando si parla di individuo é sottintesa la caratteristica delle 'cose reali', oggetti e persone, di essere uniche nello spazio e nella 'linea' del tempo, nella successione degli eventi che sono loro propri.

Questa unicità é dei luoghi e delle storie oggettuali e pertiene a tutti: é una attribuzione dell'oggetto reale quale noi lo concepiamo, contrapponendolo all'oggetto mentale, al **tipo**, che é invece sempre uguale nella sostanza.

E' opportuna allora chiamare realtà quest'insieme di oggetti reali immersi in un tempo reale che scorre in senso lineare e non é mai uguale a se stesso perché ogni attimo é condizionato dal precedente e condiziona il successivo.

La realtà pensata in questo modo é la cosa più organica che si possa immaginare; in quanto organicità costituisce legame incrociato, multiplo che rende ogni oggetto necessario all'insieme.

Quando é vista nel rapporto con l'individuo, questa realtà la chiamiamo ambiente. L'ambiente é la realtà dentro l'individuo.

Lo scambio tra individuo-uomo e la realtà é insieme passivo e attivo: tanto ricevo dall'ambiente quanto rendo in forma umanizzata e quello che rendo e sempre mediato da un linguaggio e da un costume che sono ancora ambiente.

Pensiamo ad un progetto architettonico che si realizza, incontra un quantità di 'prove' reali, vi concorrono un suolo, un'esposizione, una situazione di contesto ambientale e storico, ecc. che il progettista può avere o no compreso: tutte cose che convalidano il progetto o lo condannano ad una vita breve e contestata. L'oggetto che era prima progetto viene accettato o espulso dall'ambiente il quale, a sua volta, ne é arricchito o declassato.

Cambiando scala lo stesso avviene per un oggetto d'arte (scultura, pittura, ecc.) che é tanto più unico, reale, quanto più rispecchia la comprensione completa dell'ambiente e la volontà di inserirvisi facendone parte.

Arte é allora la capacità che l'uomo e solo l'uomo ha di produrre un oggetto reale, cioè unico, nel quale egli proietta tutto il suo mondo di immagini e significati: affinché esista un artista devono esserci dei ricettori e un **linguaggio** condiviso.

Estetica é la scienza che tratta i rapporti diretti tra mente e realtà, mentre attualmente , nel linguaggio comune, questa parola é stravolta a segnalare

esattamente il contrario; la sfera arbitraria dei personalismi e dei sogni fanno relativo il senso dell'arte.

L'estetica é la scienza della realtà dell'uomo; arte é l'uomo che si realizza e l'ambiente é la totalità del reale.

## Capitolo 2: Scelta della metodologia progettuale.

### 2.1) La problematica del rapporto autocoscienza-realtà: autocoscienza e progetto<sup>2</sup>.

Riprendo quanto detto con l'affermazione che l'Architetto attraverso il progetto produce un'opera che deve essere identificata come organismo: quest'ultimo pone come condizione la **coerenza**.

Si tratta quindi del problema della visione e della sua continuità: la coscienza, che vede sempre in modo soggettivo, se vuole essere partecipe della vita in modo **responsabile**, occorre che non esca mai fuori dal progetto, individuato in una visione e in una immagine istantanea che non deve tradire.

L'autocoscienza diviene incoerente se non accetta questi limiti, ovvero se non vuole accettare e soffermarsi su qualche cosa che la realtà propone come già dato: l'autocoscienza deve avere un programma che consenta di contenere le variazioni di sviluppo come previste, senza annullare tuttavia la spontaneità vitale dell'uomo stesso.

Ciò si attua riuscendo ad osservare la realtà in un senso così ampio da comprenderne la poliedricità.

Occorre in pratica indicare in che punto si trovi il procedimento che permette all'uomo di inserirsi nella realtà in modo non velleitario.

Occorre anche puntualizzare la crisi della nostra civiltà è connaturata alla coscienza in quanto la coscienza è di per se un problema di crisi da superare continuamente. Proviamo a porre in uno schema-quadro pensato, costruito dalla nostra coscienza, sia le possibilità reali, sia le possibilità di coscienza:le

2) Con riferimento al testo "Autocoscienza e realtà nella storia delle ecumeni civili" I Parte pag. 17 S.Muratori, Centro studi di storia urbanistica, Roma, 1976

risposte che ne deriveranno sono pertinenti alle domande poste in quanto fanno parte dello stesso schema e saranno sempre intrinseche rispetto ai termini perché collaboranti allo stesso sistema. Propongo quattro tematiche essenziali al discorso.

1) Rapporto realtà-coscienza come rapporto di cose realmente presenti e immagini. L'immagine é autonoma ma la sua autonomia non é libera in quanto in se non é autosufficiente in quanto costituisce nuova realtà.

Prendo come esempio un disegnatore che disegna: sul foglio c'è tutto il suo mondo ma la sua autonomia é legata alla doppia realtà costituita da se steso e dall'oggetto che vuole rappresentare; non é libera in quanto mano a mano che egli produce la sua opera reale costruisce una nuova realtà, in ogni caso.

2) Processo della coscienza come continua scoperta della propria condizione. Riprendiamo l'esempio sopra esposto: il disegnatore si propone un certo disegno secondo una intenzione ma quello che esegue non lo soddisfa; allora cancella in parte quello che aveva fatto, cioè rovescia la realtà disegnata mediante un'azione critica che avviene estrapolandosi, osservando dal di fuori, e la modifica; poi la riosserva come pubblico criticandola ancora rovesciando il processo per la seconda volta.

Rovescia una prima volta quando si dichiara critico di se stesso e una seconda volta facendo sistema delle sue esperienze.

Il processo della coscienza si sviluppa come continuo rovesciamento con conseguente riconoscimento di una realtà: é un processo sistematico.

3) Processo della coscienza come totalità, come ciclo.

Il continuo rovesciamento garantisce che non si verifichino situazione slegate tra loro.

In un primo momento la coscienza ha un visione arbitraria, in un secondo cerca di valutare ciò che sembra più valido e di ripeterlo, in un terzo momento cerca di fare sistema dei due termini, l'opera e la critica, in un quarto perviene ad un risultato che la soddisfa e si ferma.

Seguitando il processo la coscienza dovrà estraniarsi, collocarsi su un nuovo piano e valutare il tutto sinteticamente per poter cominciare di nuovo.

Per ricominciare, l'opera, intesa come organismo, diviene nuovamente primo termine come fatto esterno. Ciò da la nozione di ciclicità della coscienza.

4) Processo della civiltà sul territorio .

Se si vuole inserire il processo della realtà, occorre rilevare che l'ultimo momento, l'opera compiuta, diviene sempre anche il primo del nuovo ciclo innescato. I quattro momenti divengono tre, perché il quarto diventa immancabilmente il primo il mondo esterno in questa ottica é a tre dimensione mentre quello interno é a quattro.

Ecco perché l'uomo non é mai pari con il mondo esterno.

Questo é il punto centrale, ovvero il calarsi della coscienza a quattro dimensioni dentro una realtà a tre dimensioni: in tal modo si 'entra' nella realtà e che la consapevolezza, certo non perfetta, procede con una tendenza al limite, cioè con un processo asintotico.

## **2.2)Dialettica coscienza spontanea/coscienza riflessa come immagine del rapporto ambientale.<sup>3</sup>**

Riprendo il concetto di coscienza: può essere scissa in due strutture distinte.

La prima, coscienza spontanea, é un sistema di relazioni diretto e istintivo tra

3) Con riferimento allo scritto "La crisi: teoria", pagg.133-139, A.Giannini, Dispense del corso per l'A.A. 1992-93.

oggetti e immagini, quello fornito dalla natura e dalle esperienze apprenditive giovanili. Una seconda, coscienza riflessa, sistema di relazione indiretta tra le immagini dell'oggetto e dello specchio in cui si vedono ancora le immagini.

Entrambe le strutture sono operanti ed é proprio la loro opera che genera i momenti **s,S,o,O**, visti nel capitolo precedente: occorre specificare che i suddetti momenti non sono posti in scala di valore progressivo ma in semplice gerarchia.

Gli scambi di informazione tra mondo esterno e coscienza emergono sempre mediante operazioni proiettive e di ribaltamento all'interno del ciclo **Log-Ec-Et-Est**.

Quando si parla di 'mondo esterno' intendo anche la parte di esso presente nell'individuo umano sotto forma fisica, istintiva e spontanea.

Considero ora questa realtà in condizioni normali: il flusso di scambio tra oggetti e coscienze nel senso definito **diretto** del ciclo dove una oggettualità (Est-O) viene assunta dalla coscienza in forma logica (Log-s), si pluralizza e struttura in forma economica (Ec-S), si organizza polarmente (Et-o) e torna al mondo oggettuale (Est-O).

Propongo ora il concetto di crisi, ovvero condizione di atrofizzazione di uno dei componenti. L'autocoscienza é capace di 'imitare' il processo reale e compie una lettura di esso: volendo modificare un evento di cui identifica le caratteristiche proprie di un qualsiasi momento, per esempio etico, ricerca le sue cause nel momento precedente, economico, e qui inserisce l'azione modificatrice.

Si ha crisi non perché interviene l'autocoscienza, ma perché essa eccede in individualismo, diventa motore di un'azione critica: quest'ultima legge il

processo spontaneo a ritroso secondo la sua lettura, con un processo critico che procede all'indietro, log-est-et-ec-log.

L'autocoscienza ha solo un modo per intervenire nel processo reale: quello di fare **progetti** cioè esperienze a priori del processo che ancora si deve verificare con le quali essa cerca di precedere il corso degli eventi, modificandolo; se si presentano degli insuccessi, replicare sulla base di una 'aggiornata' esperienza a priori.

Questo modo di fare é lineare e conosce due verità: la propria, programmatica, e quella complementare che raccoglie tutti i casi reali.

Espongo un esempio: in un momento logico, definitorio, del processo naturale, l'azione critica identificherà in campo estetico il complesso di cause e moventi degli eventi contemporanei e classificherà come economiche tutte le contrarietà .

La seconda categoria contiene esigenze etiche che, non riconosciute come tali e affrontate con metodi economici, creeranno un crescente disagio che aumenterà fino a condannare l'esperimento e generare un nuovo progetto che le riconosce e le pone come prime dando luogo ad un nuovo processo.

La coscienza in crisi mancherà sempre nella lettura di un momento che rimane nascosto creando un disagio: un **errore sistematico**.

Anche questo processo é ciclico e asintotico: ciclico perché ogni quattro progetti si ripresenta nella struttura iniziale ed é asintotico in quanto ogni nuovo ciclo si avvale delle esperienze del ciclo precedente.

La successione dei cicli critici procede con velocità accelerata fino a cui il processo critico avrà tale maturità di svolgimento da congiungersi con quello spontaneo.



### Capitolo 3: Le tappe della crisi.

*<<Periodo 1890-1915. Un argomento tra molti che rende importante questo periodo è la critica alla città, cioè la nascita della critica urbana, l'Urbanistica, ovvero il fatto che gli uomini comincino a pensare la città per la sua forma. Essendo in crisi, alla preoccupazione tutta estetica sulla forma della città ne corrisponde una economica sulla sostanza di questa. In effetti sono gli economisti a parlarci della città identificando e dando corpo al tema urbanistico: penso che l'economia sia per natura prevalentemente antiarchitettonica e mobiliare perché la sua essenza è la conversione dei beni e il territorio è un organismo di beni incontrovertibili; forse proprio per questo l'Economia entra a fare parte fondamentale del pensiero fondiario e urbanistico. Fino a questi anni il giudizio sul valore fondiario è fondato sulla sola rendita, anche se definita per la posizione, mentre ora il concetto di rendita fondiaria diventa organico assumendo precisione fino ad assumere l'aspetto di pianificazione. Progetto è immaginazione di una forma reale, fisica, concreta, posta in non importa quale tempo; pianificazione è fermamente legata ad uno stato di cui si immagina un futuro sviluppo. Gli architetti progettano, gli economisti pianificano; la presente urbanistica è innanzitutto una pianificazione. Gli economisti vedono gli oggetti da due lati: quello del prezzo e quello del costo. In loro il problema dell'organismo territoriale si decompone nel quesito del valore o costo del lotto e nel modello o rappresentazione economicistico spaziale, schema che dà in termini di distanze e polarità, ragione delle diversità delle rendite e dei costi fondiari. L'apporto fondamentale degli economisti alla nascita dell'Urbanistica consiste nel fatto che, semplificando, sostituiscono alla profonda opposizione tra due*

*forme civili, quella urbana e quella rurale, il 'continuo' della rendita e dei suoi componenti. Urbano o rurale un lotto é sempre definibile in termini di rendita. Questa semplificazione ha avuto successo e da accesso a tutti i processi pianificatori sia economici sia urbanistici: il territorio é organizzazione dei poli insediamenti e dei tessuti produttivi. Nel territorio i poli possono essere dispersi, economie curtensi medioevali, accentrati, le metropoli, dando luogo a principi di agglomerazione. Cosí come la crescita é inarrestabile: si é cercato di arginarla asserendo o che si sarebbe arrestata da sola con la crescita della rendita fondiaria, o razionalizzando la libera costruzione mediante Piani Regolatori Generali. Il risultato di questi ultimi é sotto gli occhi di tutti.....>><sup>4</sup>*

Il territorio del Comune di Carrara non é una eccezione: nel periodo compreso tra il 1874 e 1927 termina la realizzazione e nascono alcuni importanti progetti che segnano in modo determinante il tessuto edilizio della città e i suoi rapporti con il territorio sia con il retroterra, dominato dalla presenza delle attività marmifere, sia con la zona di espansione verso il mare.

Fino alla prima metà del 1800 la struttura del territorio di Carrara era connotato da due principali attività: l'estrazione del marmo e il sistema rurale.

Questa opposizione si acuisce nel suddetto periodo, quando la prima attività si sviluppa in maniera consistente nei processi di lavorazione e soprattutto nel sistema di infrastrutture che permette, con la costruzione di una delle prime strade ferrate d'Europa, al marmo di giungere dalle cave alle industrie di lavorazione a valle e ai moli di imbarco.

4) Tratto dallo scritto "La crisi prima del mio tempo", pag 11, A.Giannini, Dispense per il corso per l'A.A. 1992-93.

In precedenza tale operazione, estremamente complessa, veniva svolta tramite carri trainati da buoi: ciò caratterizzava la sezione stradale, la dislocazione e conformazione del tessuto delle aree estrattive sempre prossimo al percorso, in specie alla via Carriona.

Il nuovo tracciato ferroviario permette l'apertura di cave in aree prima considerate antieconomiche per la lontananza dalla suddetta via: conseguenza è il miglioramento delle tecniche di escavazione e lavorazione.

Questo processo, importante per le sue implicazioni sul tessuto industriale ed edilizio, progredisce successivamente alla strada ferrata a causa della numerosa e qualificata presenza di mano d'opera.

I tessuti rurali, per contro, nella parte alta della valle di Carrara non hanno mai conosciuto un processo di messa a sistema, incidendo poco sulla struttura del territorio. Situazione diversa nel piano di 'pertinenza' della valle del fiume Carrione e del municipio di Carrara dove l'attività di bonifica, è più consistente ma occasionale e legata alla presenza di 'casati' di origine rurale.

Diviene realtà la polarità data dall'incrocio degli assi infrastrutturali interterritoriali quali l'Aurelia e l'asse ferroviario costiero e l'asse perpendicolare al mare costituito dalla Ferrovia Marmifera e dalla via Carriona. Essa si concretizza attraverso l'insediamento di Marina di Carrara come prolungamento del municipio stesso sul mare.

Il "Piano di Regolamento ed ampliamento" del 1875 conferma questa tendenza prevedendo assi di sviluppo verso la marina: la tipologia prevista è la casa-laboratorio.

La fase economica esprime ora tutte le sue valenze: sistematizza attorno alle opere infrastrutturali anche il tessuto edilizio 'preprogettandolo' e

regolamentandone l'assetto, polarizza nella lavorazione del marmo la grande parte della manodopera.

L'espansione della città oltre le mura si basa su di un generico reticolo geometrico generato dalle nuove esigenze produttive e non come conquista del territorio: questo concetto progettuale riguarda tutte le 'città murate' dove l'espansione è pensata come 'corona circolare' attorno alle mura (massimo esempio è il 'ring' di Vienna) piuttosto che come riconoscimento delle valenze territoriali, essenza della sua identità.

Si pongono le basi dello sviluppo successivo il piano a mare ma anche dell'ancora irrisolta crisi di opposizione tra il nucleo di Carrara e la conurbazione di Marina di Carrara.

Avvenimento fondamentale è la realizzazione del Viale XX Settembre che rappresenta il cardine dello sviluppo edilizio, dell'opposizione urbano-rurale che con l'inizio del secolo si diffonde su tutto il territorio di piano.

Con questo progetto si vuole dare al municipio la prima infrastruttura non finalizzata alla produzione e trasporto dei marmi : deve rappresentare il risultato concreto, la trasformazione in realtà, delle aspettative economiche sopracitate. Lungo il suo percorso si localizzano i villini tipici dell'epoca, dove il linguaggio architettonico si presenta tanto variegato quanto incoerente: è il riflesso del più ampio processo di riduzione dell'architettura a semplice questione di stile.

Il processo a cui si assiste è l'insediamento di un grande manufatto, Viale XX Settembre, corredato delle sue caratteristiche architetture, in un territorio che si esprime attraverso una fitta rete di percorsi di appoderamento, messi a sistema dai 'casati' rurali.

L'impatto é subito evidente. Gli interessi fondiari che tale operazione suscita sono di facile previsione e si espliciteranno negli anni successivi: sull'asse principale si inseriscono percorsi di impianto generati da iniziative private occasionali, sorgono edifici che invadono le zone rurali senza nessun grado di connessione.

L'impatto del Viale XX Settembre si rivelerà con il tempo maggiore di quello dell'asse della Ferrovia Marmifera creando i presupposti per un'appropriazione dell'intera valle del Carrione fino alla marina attraverso la pianificazione di opere pubbliche o private ma costantemente occasionali; snaturerà l'organicità del territorio basata sullo storico rapporto tra tessuti agricoli e manifatturieri di lavorazione del marmo, con il municipio di Carrara. Questo, come conseguenza della realizzazione delle suddette opere, verrà progressivamente abbandonato; stessa sorte riguarderà il sistema dei centri minori a monte lasciate alle categorie sociali meno abbienti. Il periodo tra le due guerre porta progetti, non tutti realizzati, di trasformazione del territorio, anche se privilegiano Massa come capoluogo di provincia. Opere di rilievo é il completamento del sistema dei viali nel lungomare; viale panoramico alberato lungo il litorale e controviale parallelo interno; Piano Regolatore del Porto della Marina di Carrara el 1932. Questo porta ad un ulteriore spostamento del baricentro verso il mare a cui corrisponde un riequilibrio del municipio e dei centri interni. Il Piano Regolatore di Carrara del 1938 propone l'oramai famoso 'zoning': la confusione aumenta e l'artefice principale é sempre Viale XX Settembre che funge da saldatura dei centri, in particolare modo Avenza e Marina di Carrara. La rendita economica, nel caso quella fondiaria, é l'unica legge valida.

Si perde completamente il rapporto tessuto edilizio, tipo edilizio, gerarchia dei percorsi, in una moltitudine di lottizzazioni prodotto degli interventi isolati di privati. Lo stesso processo di deregolamentazione investe il settore manifatturiero e industriale che si addensa, con un deciso fenomeno di accentramento, attorno al porto della Marina di Carrara e lungo le strade ferrate: si applicano in modo rigido i principi dell'economia: pianificazione e non progettazione del territorio. All'interno del municipio di Carrara si procede ad alcuni 'diradamenti' e 'ristrutturazioni' con la progettazione di spazi centrati sul modulo unificante della piazza che producono solo la dissoluzione dell'idea stessa di piazza come polo del tessuto edilizio, spazio di aggregazione sociale e civile, con il risultato di uno spazio eccessivamente dilatato.

*<<Per osservare la ricostruzione del dopoguerra devo partire dalle attese e dalle esigenze architettoniche presenti in quel momento: occorre uscire dall'incubo della guerra con architetture 'solari', 'radiose', a misura d'uomo. Gli architetti erano alla ricerca della casa come 'idea pura': c'erano tutti gli elementi per un simile sforzo di fondazione, c'erano il CIAM, la Carta di Atene, l'ONU. Soprattutto si doveva 'fare', non più programmare il 'moderno' ma farlo: ciò chiamava in causa la disciplina del 'fare' cioè la tecnica, con un equivoco idealista; affrontare il reale era affrontare la tecnica delle costruzioni che era enormemente lontana dalla realtà ambientale. Basti pensare che lo strumento per affrontare l'ambiente, il nostro, si copiava la struttura mentale di un manuale americano. Il manuale dell'Architetto conteneva l'idealizzazione della realtà e la sua decomposizione in tecnica ed estetica al modo neoclassico. Gli architetti del tempo, come oggi, non avevano una diretta esperienza dei modelli dell'architettura nuova e andavano a cercarli sulle riviste (anni fa' lo feci anch'io); ne consegue la*

*figura dell'Architetto-mito dell'individualismo. Da qui si passa dal razionalismo, al funzionalismo, all'organicismo, alla 'alta tecnologia', al postmoderno dei nostri giorni, potrei citare numerosi 'nomi' dell'architettura che hanno costituito e costituiscono 'correnti', 'ideologie', di stampo estetico operando tuttavia con i soliti materiali e strutture, affrontando una fase di ordine economico, mischiate e rimischiate, gabbie in cemento armato, tamponature, grandi infissi dalle forme più disparate, la frantumazione della parete, ecc. La stessa atmosfera si respirava in Urbanistica, l'insieme delle case, la città, il Piano Regolatore Generale, erano presenti ma sullo sfondo; in primo piano viene posto l'INA casa definibile come una 'palestra' dell'architettura italiana. I risultati sono stati squallidi, i progettisti dovevano trasformare i duri fatti reali con i loro sogni: la condanna più dura non è dei singoli quanto dell'intera cultura architettonica che viene fuori dall'adozione quasi totale dell'unità-quartiere, discendente del funzionalismo tedesco, cioè insiemi avulsi dai tessuti edilizi reali. Riassumo in breve: c'è una forte esigenza, logica, di rifinizione della abitazione e con essa del tessuto urbano equivocato con il quartiere, si cerca di far fronte alle esigenze con la carica 'artistico-espressiva' del progettista, valori estetici, contrapposta alle circostanze reali ovvero le barriere economiche. Resta fuori il complesso dei valori etici, tessuto edilizio, organismo urbano, vita ed identità della popolazione.>><sup>5</sup>*

Nel dopoguerra l'intera valle del Carrione subisce una progressiva e continua (fino ad oggi) suburbanizzazione: essa si estende dal mare fino a Carrara stessa

5) Tratto dallo scritto " La crisi: quarantasette anni, meglio pochi" pag. 6, A. Giannini, Dispense del corso per l'anno 1992-93.

sovrapponendosi ai resti dei tessuti poderali, ai casati rurali.

L'edilizia, che prima seguiva le infrastrutture, ora tende a saturare gli spazi con tessuti di forma simile a coriandoli, occasionale: come diffusa é la frammistione con il tessuto industriale che ora é divenuto più complesso e articolato.

Costituito non solo da attività di lavorazione del marmo, la cui produzione é, in proporzione, in calando; supportate dalla struttura portuale, dall'asse costiero delle infrastrutture, sfruttando i suoli soggetti a modeste opere di controllo delle acque, compaiono i primi insediamenti di chimica industriale.

La loro presenza crescerà diventando massiccia ai nostri giorni giungendo ad occupare l'intera fascia compresa tra il litorale e l'asse ferroviario.

Dei singoli casi di pianificazione urbanistica, degli interventi INA casa, delle lottizzazioni, pubbliche e private, mi apre superfluo parlare, ne sono pieni i testi. Credo che il problema sia molto più complesso e non risolvibile analizzando i sopracitati interventi in quanto ognuno 'vive' di una propria realtà.

Ovvero é pensato e progettato utilizzando come riferimento del luogo le coordinate spaziali, la superficie del suolo come perimetro in cui sovrapporre edifici, o gli elementi indispensabili, come l'acqua e le infrastrutture per l'industria chimica, in senso fisico o le valenze settoriali in termini di economie di scala.

Ma non si parla né si é mai parlato di territorio semplicemente per la mancanza pressoché totale di un suo riconoscimento in termini di confini, tessuti, percorsi, poli, insediamenti: in termini di connotati morfologici, di una fisicità e dei modi dell'uomo di viverla, di adeguarvisi come in un tacito accordo di riconoscimento e rispetto, in breve di simbiosi.



Interessante é l'opposizione che, nella storia del territorio di Carrara, vede la Ferrovia Marmifera e il Viale XX Settembre.

Due progetti di infrastrutture con differenti obiettivi, differenti strutturazioni che provocano impatti sull'ambiente; in prima istanza l'opera ferroviaria presenta caratteristiche di 'cesura', cioè di taglio, del suolo con i suoi rilevati, viadotti, gallerie, passa tanto su tessuti agricoli quanto accanto a quelli edilizi, condizionandone lo sviluppo mentre come asse innervante é riferimento assoluto per i tessuti industriali.

Il suo impatto é evidente sia in senso strutturale, come condizionamento permanente degli elementi strutturali del territorio, sia come fatto fisico in quanto coinvolgente i sensi dell'uomo.

Ma come é possibile quantificare l'impatto di un progetto come Viale XX Settembre? Esso si pone come percorso di fondovalle, anzi, come contropercorso in opposizione alla Via Carriona: subito emergono delle differenze.

Questa segue l'alveo del fiume Carrione,, mette a sistema l'insieme dei percorsi di impianto che provengono dal tessuto rurale, dagli insediamenti ad esso connessi, dalle valli laterali minori.

Viale XX Settembre é un elemento sovradimensionato, si sovrappone alle strutture territoriali esistenti come un oggetto pensato e concluso in se stesso, portatore di esigenze etiche derivanti dalle aspettative di un'intero municipio, che esso deve rappresentare e a cui deve dare nuovo 'respiro', apertura verso il mare. Ma non é progettato a rappresentare il territorio sotteso dallo stesso municipio, la sua identità, rispettare le sue leggi costitutive interpretarle, 'leggerle' e tradurle in una fase successiva. C'è solo un eccesso di **azione** dell'uomo sull'**ambiente**.

## Capitolo 4: Il percorso per il tentativo del superamento della crisi: il Territorio.

Per poter 'leggere' il territorio occorre impararne la 'grammatica', al fine di comprenderne il linguaggio, la sua identità; per fare ciò la mente deve mettere a sistema l'agire umano con le valenze territoriali, ossia concretizzare il rapporto azione-ambiente.

Creare quindi quella che io considero una coscienza del territorio in modo che nella nostra mente gli elementi del territorio possano essere messi a sistema: ordinati, gerarchizzati attraverso una metodologia che proponga dei concetti di riferimento non in termini '**statici**' ma '**dinamici**'.

Ossia, i primi, **puri schemi** a cui rifarsi come ad un casellario che da una risposta progettuale immediata ad ogni territorio che si stia esaminando, ma, i secondi, un **processo mentale** di consapevolezza dell'**unicità** in ogni modo caratteristica e irripetibile di ogni territorio, e quindi nel suo pieno rispetto.

Quindi solo attraverso un'azione processuale è possibile scomporre e ricomporre il territorio nei suoi elementi costitutivi al fine di poter giudicare il modo in cui l'organismo totale 'tiene assieme' i suoi elementi; il giudizio crea gerarchia, localizza l'elemento sviscera i suoi legami con l'insieme che lo circonda.

La ricomposizione dell'elemento nella sua totalità originale, il territorio, permette alla mente di ottenere la consapevolezza della sua posizione, quindi della struttura in cui è collocato; successivamente la struttura in cui la struttura stessa è collocata fino a raggiungere la totalità dell'organismo.

Solo adesso è possibile progettare nel territorio e specificatamente in 'quel territorio', in quanto con esso si è aperto un canale di comunicazione che è

privilegio del progettista; attraverso la sua opera inserire nuovi elementi in coerenza con l'organismo in cui progetta.

Vediamo come costruire questo 'impalcato' mentale.

*<<La tabella dei tipi territoriali mette in sistema quattro classi , oggettive, di suolo con quattro, soggettive, di insediamento. Considero insediamento associazione di edificio con i relativi suoli di pertinenza. Il termine pertinenza indica appartenenza che è più che proprietà o possesso: il senso può estendersi fino a dire che l'insieme dei suoli di una città è pertinenza della città. In che senso si può dire che uno stato appartiene alla capitale o un territorio comunale al capoluogo? La relazione c'è ed è connessa a moventi geografici, economici, storici: questa relazione è tutt'uno con il concetto di organismo, la pertinenza è del tipo baricentro e figura, quindi non esprimibile in termini di possesso e proprietà che possono essere sue specificazioni, ma con significato più ampio e totale. Il riconoscimento di questo concetto è opportuno in quanto consente di tenere assieme operativamente proprietà individuale e diritto della collettività, ciascuno integro nella sua sfera. Esamino le quattro sottoclassi di insediamento.*

*La prima raggruppa, sotto il titolo 'puntiforme' le relazioni tra manufatto e terreno pertinente di qualunque grandezza: è identificabile in una corte, recinto chiuso e isolato. Corte è riferimento simbolico della categoria; come potrebbe andare bene 'corte rurale' o 'villa rustica'. La connessione è diretta in quanto si può accedere a qualunque parte del terreno di pertinenza senza uscire dal terreno stesso: connessione tra tutto e tutto, tra parte e parte, l'insieme è prevalentemente autonomo non avendo bisogno per la propria 'esistenza' di riferirsi ad altro da sé. Conseguenza è accentramento delle funzioni. Ci sono dei limiti resi evidenti dall'esempio della casa isolata nel*

lotto urbano appartenente ad un'altra sottoclasse; limiti all'insieme rappresentato nel manufatto, insieme che non deve perdere la propria autonomia, ed al suolo, che può ridursi ad una monocoltura ma non ad un giardino come nel lotto di una casa a schiera o una villa urbana. Questo é il limite inferiore al tipo. La grande dimensione del suolo sotteso può inficiare le relazioni tra centro e periferia fino al decadimento del rapporto d'uso, quest'ultimo manifesto attraverso visibili e permanenti segni sul suolo, con il suolo stesso che verrebbe riassimilato dalla natura: questo é il limite superiore. La seconda raggruppata, sotto il titolo 'lineare', le relazioni sempre dirette per connessione tra una aggregazione lineare di edifici e i terreni pertinenti: la rappresentazione é quella di una fila di lotti insediati simili tra loro. Il 'pago' é il nome riferimento simbolico della categoria. Nel caso precedente le parti ed il tutto si fondevano in un solo essere puntiforme; ora invece c'è una parte ben chiara, il lotto con l'edificio, ed un tutto, insieme degli edifici, é un'addizione di parti senza una legge formale propria. Si stabilisce un gruppo di quattro termini, lotto, insieme dei lotti, edificio, insieme degli edifici o paese, con un sistema incrociato di relazioni semplificabili osservando che la connessione tra edificio e lotto é sempre diretta e biunivoca e che l'insieme urbano é costituito dalla somma delle abitazioni e l'insieme territoriale dalla forma dei lotti. 'Pago' stà ad indicare villaggio rurale, insieme lineare di case col fondo: indica singoli elementi che associandosi rinunciano all'autonomia assumendo, per il fatto di essere adiacenti, caratteristiche di somiglianza per forma e quantità. L'insieme é finito e questa caratteristica é necessaria per il concetto di tutto e parte instaurando un principio di ordine, un verso, quindi un primo ed un ultimo, ovvero un principio di evoluzione in senso gerarchico, contenuto entro il

*criterio di linearità. La terza raggruppa sotto il titolo 'nodale' le relazioni tra un sistema incrociato di edifici ed il territorio pertinente. Elemento caratteristico del gruppo è una città murata ad assi ortogonali, da cui partono assi ortogonali di possesso del territorio e vie di collegamento con altri centri simili. Il suo nome simbolico è 'municipio': l'aspetto differenziante fondamentale è l'incrocio delle file di edifici del centro abitato contrapposto alla linearità. Incrocio di assi nell'abitato è conseguenza di più direzioni di interesse sul territorio che si incontrano nel punto in cui è sorto il centro, il quale nella sua forma riassume ed esplicita la forma territoriale. Dal polo partono una coppia di direzioni, che ne riassume una molteplicità, per raggiungere e connettere organicamente ogni punto. Il territorio come insieme, pertiene al polo grazie a questa coppia- molteplicità di direzioni connettive. A differenza del caso precedente ora la relazione è più libera, e costituisce una connessione più mediata in quanto dal centro è possibile raggiungere ovunque. Il lotto generico è riferito agli assi territoriali che si prolungano nelle vie dell'abitato alle quali è riferita la casa. In questo momento nasce l'Urbanistica poiché ora la città si dà forma autonoma, e non è asservita direttamente alle esigenze di un sito; dovendo rappresentarne molti nella propria forma. L'esigenza del centro porta all' affermarsi del principio gerarchico importante quanto quello della similitudine nella linearità. Il fatto che suolo urbano e suolo rurale si definiscano e riconoscano reciprocamente nelle proprie funzioni complementari porta ad una selezione funzionale delle parti ed ad un miglioramento del tutto. Il suolo urbano aumenta le proprie qualità nodali; quello rurale incrementa le proprie qualità funzionali. Etiche le prime in quanto fanno nodo o sistema, di esigenze periferiche componendole: economiche le seconde in quanto ciascuna parte*

*del territorio non polare è svincolata dalle necessità globali, per applicarsi alla funzione cui la situazione la rende più affine. Allora la città (municipio) si fa' organismo nell'organismo, sviluppa le attività polari, che nascono dalla visione d'insieme e dal giudizio di confronto, chiamate oggi terziario. Da essa emerge la coscienza della municipalità: non come superiorità del cittadino sul contadino, ma dalla appartenenza ad un sistema finito che a leggi di vita precise e peculiari, che regolano la connessione delle parti in qualsiasi aspetto pensabile. Esempio reale di questo tipo territoriale è il Comune Italiano, non ancora egemone cioè non ancora Signoria. Centro che fa' sistema di alcune valli e le affaccia sul piano.*

*La quarta raggruppa sotto il titolo 'plurinodale' o 'stellare' le relazioni tra un sistema di molti municipi uno dei quali preminente rispetto agli altri ed il territorio pertinente. L'immagine relativa è rappresentata da un insieme di centri abitati biassati, municipi, radicati al territorio circostante, collegati ad una stella a sei punte rappresentante la capitale: ogni grande città è assimilabile in planimetria ad una stella a sei punte, cioè a tre direzioni fondamentali non ortogonali, le relazioni ortogonali sono assorbite dal tessuto e tre è il numero dispari minimo al quale possono ridursi tutte le direzioni del piano. 'Urbe' è il nome-riferimento simbolico della categoria. Il numero dei municipi del sistema è il massimo compatibile nei limiti di un certo spazio in stato di equilibrio organico: le tensioni strutturali interne del sistema sono tutte saturate. L'organizzazione è un tutto, ma la struttura municipale organizza localmente, al di fuori del proprio sistema può esserci qualsiasi cosa. Al senso municipale dell'organizzazione si somma quello della totalità dell'organizzazione. Se il municipio ha un senso 'interno' della figura territoriale quello dell'urbe è anche esterno, perché sapere che essa è tutto e*

che non sono possibili rinvii ad altro, costituisce già una visione a distanza, ovvero una coscienza ed esercizio nuovi. L'urbe non è solo il luogo di incontro e di componimento di strutture diverse ma luogo di equilibri diversi: l'etica delle etiche. Il municipio vede cambiare il senso della sua autonomia senza perdita, la compresenza degli altri municipi si traduce in nesso organico del tutto. La legge di vita dell'urbe è quella che tiene insieme l'intera figura, non per costruzione ma per elezione, provenendo dal basso: passando sempre prima per i centri locali, verificandoli nel loro equilibrio e, rimanendone essa stessa verificata, quale legge di equilibrio. La mobiliarizzazione dei beni, che segnò l'affermarsi dell'insediamento municipale sui lineari, ora diventa generale 'mobiliarizzazione' dei valori: la gestione concreta del territorio, facendosi autocosciente, diventa pura economia nella quale i numeri come simbolo del calcolo previsionale sostituiscono la concretezza individua. Così la tendenza economistica della cultura statale, il regredire dei valori di minima organicità al livello seriale e l'instaurarsi del conflitto tra parte e tutto, tra municipio e stato, non come tensione organica ma come necessità decentratrice. Lo stato reagisce conservativamente; la tendenza alla megalopoli locale, ripartizioni delle pertinenze statali senza perdita della forma urbana di insediamento è una reazione statale conservativa di compromesso ovvero di transizione. Parlerò ora brevemente delle giaciture 'tipiche' cioè della natura tipica come attitudine all'insediamento, in quanto non si può definire un territorio se non ho incrociato l'intenzione soggettiva con l'attitudine oggettiva, l'offerta del suolo. L'ordinata oggettiva contiene i termini 'crinale', 'colle', 'valle', 'piano'. Non si può ridurre la designazione di una zona di una zona geografica a puro e semplice fatto altimetrico: se per esempio 'crinale' sta a significare un certo tipo di resistenza ambientale, un

certo grado di selva, la curva di livello dopo la quale ha inizio il crinale si abbassa mano a mano che l'altitudine sale; la penisola scandinava, eccettuati i bordi marittimi, è generalmente di crinale. Ma neppure ad un fatto climatico, deserti e steppe presentano condizioni di crinale. Crinale, colle, valle e piano sono **concetti** dai quali è impossibile escludere l'apporto umano e che non si possono dedurre in via obiettiva dalla natura: sono **concetti territoriali** cioè si prestano sempre ad essere visti come contrassegno di civiltà o azione dell'uomo o attitudine del territorio a ricevere questa azione. L'uomo è sempre disposto a leggere qualunque suolo come di crinale, grandi percorsi sommari (autostrade), come colle, per le quantità di situazioni stanziali economicamente valide, come valle, per le possibilità organizzative locali e spontanee, come piano, per la facilità di scambi e interazioni a grande scala. Ora mi interessa l'attitudine di questi all'insediamento; che è anche selezione e conformazione del tipo, in quanto lo stesso principio politico, applicato a suoli diversi, da origine a una diversa tipicità. Il crinale si presenta come un percorso tra corsi d'acqua; vuole indicare l'attitudine alla percorrenza illimitata, il processo territoriale per grandi linee quindi sede di una percorrenza sporadica e occasionale. Il colle è rappresentato da una tipica fascia di mezzacosta, indelimitata in lunghezza, limitata in larghezza dal crinale in alto, dal fondovalle in basso, solcata da affluenti del corso d'acqua giacente a valle, i quali, intersecandosi, formano promontori o puntoni. Sono indicate tre vie longitudinali fondamentali: fondovalle o pedemontana, di mezza costa collegante le teste dei puntoni e crinale dalla quale si dipartono i percorsi di crinale secondario che innervano i puntoni e conducono agli eventuali insediamenti. La valle mostra un nodo di valle larga al quale concorrono diverse valli minori, ciascuna corredata da mezze coste. Come il



*colle ha particolare attitudine all'insediamento seriale, ritmico sui puntoni, così la valle mostra attitudine ad una pertinenza più organica e differenziata tenente conto dei diversi apporti delle mezze coste concorrenti. Il piano mostra l'asse fluviale di un sistema di bonifica con rete ordinata di canali e percorsi d'argine; la forma regolare, la possibilità di determinare la misura e l'orditura del lotto mettono in evidenza l'attitudine alla pertinenza gerarchizzata.>><sup>6</sup>*

E' possibile applicare questi concetti all'organismo territoriale di Carrara.

La sua morfologia indica immediatamente come questo territorio presenti delle caratteristiche di unicità più marcate rispetto ai bacini territoriali confinanti e, più in generale, rispetto a quelli della dorsale appenninica.

Tali differenze sono dovute fondamentalmente alla decisa chiusura dello spazio costituito dal massiccio delle Alpi Apuane. L'insediamento di Carrara nasce nel punto di incontro di tre valli minori che possiamo definire in base ai tre corsi d'acqua, a carattere torrentizio, che le percorrono. Da est verso ovest leggiamo: il torrente Carrione, il torrente Porcinacchia, il torrente Gragnana. I rispettivi bacini idrografici hanno caratteristiche geomorfologiche simili alle zone alpine; forte acclività dei versanti, carattere torrentizio dei corsi d'acqua minori e in modo particolare il secondo e il terzo, vaste aree prive, o quasi, di vegetazione del secondo e terzo orizzonte vegetale, sottoscorrimento di alcuni tratti acquiferi a causa della fessurazione del suolo e della sua consistenza detritica, conseguente abbassamento della superficie piezometrica.

Il bacino del Carrione é compreso tra il massiccio del M.Brugiana e quello

6) Tratto dallo scritto " Tipo Territoriale ", pag. 2, A.Giannini, Dispense del corso per l'A.A. 1992-1993.

del M.Maggiore e M.Belogli, il bacino del Parcinacchia tra questi ultimi congiuntamente alle propaggini del M.Uccelliera e la Pianaccia, il bacino del Gragnana tra la Pianaccia e la formazione della Bandita.

Il sistema montuoso del M.Sagro e del M.Uccelliera isola completamente i tre bacini verso nord.

La valle minore con caratteristiche di acclività meno accentuata è quella del torrente Gragnana: i suoi versanti sono ricoperti da un manto vegetale continuo e presenta un valico a nord-est in corrispondenza del M.Pizzacuto.

Le fasce di crinale costituite dalle suddette formazioni sono poco praticabili la presenza di percorsi stabili é sporadica e limitata soprattutto al sistema montuoso che definisce la valle del torrente Gragnana.

La struttura fisica dei versanti si presenta molto irregolare con una forte acclività tale da rendere le mezzecoste impervie non meno delle fasce di crinale; si alternano superfici composte da fitta vegetazione con tratti soggetti a franosità ed erosione dovute all'esposizione e al clima che in questa area si può definire continentale: per le suddette caratteristiche pochi sono i 'punti' insediabili.

I fondovalle sono tortuosi e caratterizzati sovente da pareti pressoché verticali che giustificano l'irruenza dei corsi d'acqua: in tal modo il fondovalle coincide spesso con il letto di scorrimento delle acque, ricco di depositi detritici.

Rare le aree in cui le linee di unione tra versante e fondovalle presentano acclività minore e ancora più rare quelle che presentano esposizione favorevole all'insediamento.

Nel punto di confluenza dei tre suddetti corsi d'acqua inizia la valle del fiume Carrione.

Le sue caratteristiche fisiche sono, in proporzione, simili a quelle delle valli minori.

I versanti diminuiscono di acclività in rapporto al cambiamento delle formazioni rocciose che le determinano: vediamo il succedersi, procedendo verso il mare, di formazioni di arenarie quarzose-feldspatiche, arenarie, calcari, calcari marnosi e brecce sedimentarie.

I due sistemi montuosi che definiscono questa valle presentano versanti completamente ricoperti dalla vegetazione ma la mezzacosta é irregolare: si apre talvolta bruscamente in corrispondenza degli affluenti minori laterali.

Tra questi emerge per potenzialità fisiche come l'esposizione e la minore acclività dei versanti il torrente Valenza.

Il fondovalle del Carrione inizialmente tortuoso e stretto si apre gradatamente verso la fascia di piano di pertinenza costituito da terrazzamenti risalenti al quaternario.

Quest'ultima é ben identificabile per il netto distacco con i versanti dei sistemi montuosi che la delimitano; a conferma di ciò troviamo una fascia pedemontana, di acclività intermedia, stretta e definita che risale lungo la valle del Carrione fino all'insediamento di Carrara.

L'antropizzazione del territorio é di semplice lettura: il suo corso é fortemente condizionato dalla morfologia che offre poche possibilità; sia per quanto riguarda i tessuti agricoli che quelli insediativi si tratta di 'strappare' alla natura le poche valenze che offre.

La fase di crinale interessa principalmente le formazioni montuose che definiscono la valle principale del fiume Carrione, mentre non si ha traccia di percorrenze stabili nel massiccio montuoso interno se si eccettua il sistema di percorsi che portano alle cave di marmo che, a causa della pendenza molto

forte dei versanti, é composto da percorrenze oblique che partono dai fondovalle per arrivare alle aree di estrazione stesse.

La fase di colle subisce una forte contrazione. Ovvero a causa dell'acclività dei versanti non si formano insediamenti stabili di mezzacosta sia nelle valli minori interne (se si eccettuano le baracche presso le cave abitate sporadicamente e legate come locazione allo spostamento dell'area estrattiva stessa) che nella valle principale.

Si sviluppano solo alcuni insediamenti posizionati su 'punti' cito, nella valle minore del Carrione, Colonnata e Bedizzano, nella valle del Gragnana Castelpoggio, Noceto e, nella confluenza con il Fiume Carrione, Sorzano: in quest'ultima valle si affacciano gli insediamenti di Bedizzano, Miseglia e Codena. Non esistono sistemi di percorrenza di mezzacosta che colleghino tali centri.

Il loro collegamento avviene tramite l'unico percorso possibile, ovvero quello di fondovalle che innerva ognuna delle valli minori: esso racchiude in se le caratteristiche di sistematizzazione del percorso di mezzacosta e non può, contemporaneamente, definirsi pedemontano in quanto la larghezza delle valli, spesso identificabili come gole, é determinata, in larghezza, dal percorso stesso e dal corso d'acqua.

Il collegamento tra detto percorso e l'insediamento é costituito da una tortuosa strada che risale il puntone o promontorio.

Lungo la valle del Gragnana sorge l'insediamento di Gragnana collocato su una probabile paleofrana che crea una situazione di acclività ed esposizione favorevole.

Stesse caratteristiche denotano l'insediamento di Torano lungo il fondovalle del Porcinacchia. I tessuti agricoli sono molto limitati e si collocano

prevalentemente superiormente agli insediamenti: ad eccezione della valle del Gragnana gli altri due sistemi basano molta della loro economia sulle attività estrattive del marmo. La loro struttura insediativa è prevalentemente lineare con una dimensione edificio-lotto contratta in modo particolare a Gragnana e Torano. L'insediamento di Carrara rappresenta la naturale messa a sistema delle strutture antropiche delle tre valli minori, esso sorge esattamente nel punto di confluenza dei tre percorsi di fondovalle e dei tre corsi d'acqua: Carrara racchiude i connotati del municipio nella fase di valle. E' attraversata da sud a nord da un contropercorso sintetico di importanza interterritoriale che unisce Massa con l'entroterra lunigianense: è attraversata dalla via pedemontana che penetra lungo i lati della valle del Carrione dalla costa e che prosegue a sud verso Massa, a nord si inoltra nel bacino della Magra. La sua economia è fortemente legata alla lavorazione del marmo mentre il tessuto agricolo monodirezionato non subisce, nell'immediatezza della città murata, una evoluzione costante, sacrificato dalla struttura morfologica del terreno.

Maggiore sistematizzazione del tessuto agricolo, attraverso opere di bonifica, avviene dopo gli insediamenti di Ficola e Fossola, collocati sul percorso della pedemontana. Percorso principale di fondovalle è la via Carriona, lungo la quale si articolano attività manifatturiero legate alla lavorazione del marmo, che collega il municipio con Avenza, insediamento più antico situato sulla via Aurelia che porta a Luni, e prosegue fino al mare terminando in Marina di Carrara e la struttura portuale. Nella fascia costiera costituente il piano di pertinenza della valle del Carrione il tessuto agricolo diviene pluridirezionato in seguito alle opere di bonifica ed è condiviso dai vari casati rurali.

## **PARTE II:**

### **LA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE**

#### **Capitolo 5: L'Informatica nel Sistema Informativo Territoriale (SIT) e nella Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).**

##### **5.1 I sistemi Hardware e Software.**

Nella primavera del 1991, data in cui iniziai la progettazione di questo studio, acquistai un computer Ms-Dos compatibile con le seguenti caratteristiche tecniche: CPU 80486 a 33 Mhz ISA Bus a 32 bit con 8 Mbytes di memoria Ram, un Hard Disk da 132 Mbytes (1.000 bytes = 1 KiloBytes, 1.000 KBytes = 1 MegaBytes, 1.000 Mbytes = 1 GigaBytes), un drive da 3 1/2 da 1,44 Mbytes, un drive da 5 1/4 da 1,2 Mbytes, uno Streamer da 120 Mbytes.

Quest'ultimo é un registratore dotato di cassette Mini Cartdrige in grado di 'svuotare' l'Hard Disk dalle informazioni su files e conservarle al fine di riutilizzarle o archiviarle.

La connessione tra le componenti, ovvero tra Matherboard (scheda madre in cui é alloggiata la CPU, cioè il coprocessore) é: controller Hard Disk scheda video, nel mio caso Super VGA, controller Streamer, Drives floppy disk, video 17", stampante formato A3 a 24 aghi.

La velocità di trasmissione dei dati tra Matherboard e le componenti variava da 16 a 8 bit. Iniziai con un software basato sul sistema DOS 5.0 e Windows 3.0: in questo ambiente ho usato programmi quali Photostyler, Coreldraw 2.0, Excel 2.0, Winword, ovvero nell'ordine un programma per la gestione, modifica ed elaborazione di immagini, un programma 'ibrido' di disegno,

videoscrittura, un programma foglio elettronico, un programma di videoscrittura.

Le possibilità OLE, di interazione tra programmi era limitata.

Il principale problema che, a mio giudizio, é posto dall'utilizzo del sistema DOS come sistema operativo, in quanto le capacità Hardware hanno superato le sue capacità di gestione della memoria 'attiva' RAM.

Il sistema DOS era stato progettato per supportare un massimo di 640 Kbytes RAM mentre il sistema di cui ero in possesso aveva a disposizione 8 Mbytes di memoria RAM: il software Windows é stato creato per ovviare, in parte, a questo problema: mentre il sistema DOS era dotato di un proprio file gestore della memoria, l'Himem.sys, Windows ne introduceva un'altro, l'EMM386.

Questo gestiva la memoria 'espansa', una quota della memoria RAM totale utilizzabile dai programmi che agivano nel suo ambiente, ma molto spesso si generava una situazione di conflitto tra i due gestori che é rimasta irrisolta fino all'uscita sul mercato della versione Windows 3.1 nel 1992 e successivamente del DOS 6.0.

In seguito ho acquistato lo Scanner formato 27 cm. x 23cm. a colori, con una risoluzione di immagine di 300 Dpi: una stampante a getto di inchiostro formato A4 con risoluzione 300 Dpi (punti per pollice).

Iniziando a 'scansire' immagini ho dovuto ampliare la memoria di massa aggiungendo un Hard Disk da 206 Mbytes Fat type 16 Bit (velocità di dialogo con la Motherboard di 16 bit).

Tuttavia esisteva, e tuttora esiste a mio giudizio, una incompatibilità di fondo tra i due sistemi operativi, anche se é più corretto definire Windows come 'ambiente di lavoro' a gestire uno studio come quello che mi proponevo.

Questo nonostante l'uscita di versioni software come Excel 4.0. CorelDraw 3.0 più perfezionate tanto quanto dilatate come dimensione in Mbytes: si pensi che CorelDraw é passato da 2 Mbytes circa di spazio a 34 Mbytes.

Nel secondo semestre del 1993 ho acquisito una Workstation da me 'progettata' per gestire una massa di dati che era divenuta insostenibile dal precedente sistema, per le seguenti motivazioni: lentezza nella trasmissione dei dati tra Matherboard, controller Hard Disk, controller scheda video, tanto che la semplice apertura di file contenenti immagini vettorializzate richiedeva circa 15 minuti; carenza di spazio che veniva occupato per circa 75 Mbytes solo da Windows più le applicazioni.

La 'Stazione di lavoro' progettata é consistita da un Coprocessore 486Dx2- 66 Mhz con architettura VESA-Local Bus dotata di 16 Mbytes di memoria RAM, controller 'intelligente', ovvero supportato da 4 Mbytes di memoria RAM, controller scheda video 'intelligente', dotata di 2 Mbytes di memoria RAM, SS3, Hard Disk SCSI da 1 Gbytes di memoria di massa.

L'interscambio di informazioni tra questi elementi e la Matherboard é di 32 bit. Pongo un esempio; il controller dell'Hard Disk con 4Mb di RAM consente di lavorare su files la cui dimensione rientri nei 4 Mb di memoria, senza dover interagire sull'Hard Disk stesso; la velocità con cui i dati vengono elaborati é allora legata al coprocessore che lavora ad una velocità di 66 Mhz. Analogo ragionamento é valido per la scheda video e riguarda la sensibile diminuzione del tempo di visualizzazione dell'immagine.

Il problema che rimane é il 'conflitto' seppure diminuito, tra sistema DOS e ambiente Windows: ciò non mi consente di ottimizzare l'uso dei 16 Mbytes di memoria 'attiva' RAM.

Viene spontaneo il parallelo con il sistema Macintosh.



Le differenze sono sostanziali: il System 7, sistema operativo adottato da questo computer 'vede' interamente la memoria RAM installata senza limitazioni; la componentistica ha un livello di organicità e integrazione superiore che si riflette sia sulla affidabilità delle prestazioni che sulla interazione dei programmi software che é pressoché totale.

Occorre subito specificare che questo sistema é stato ideato in origine per un utilizzo specificatamente grafico, quindi tali risultati erano prevedibili.

Ha tuttavia le sue limitazioni, che risiedono principalmente nell'impossibilità della programmazione e quindi nella relativa 'staticità' del sistema che non si presta ad essere 'piegato'.

In ultimo ho acquisito un Plotter formato A0 a rullo continuo a 8 penne con accelerazione max. di 2 G, risoluzione di 0,025 mm., accuratezza di circa lo 0,2% della lunghezza della linea ; un computer con coprocessore 286 dotato di 640 Kbytes di memoria RAM, Hard Disk da 20 Mbytes da usare come Buffer di stampa, ovvero come depositario di tutti i files da stampare che altrimenti terrebbero occupati gli altri due computer; il tutto collegato in rete.

Sicuramente un sensibile vantaggio anche in campo MS-Dos si raggiungerebbe attraverso l'uso di un software tipo GIS (Geographic Information System); ciò permetterebbe di accelerare e semplificare notevolmente le operazioni evitando soprattutto la necessità di spostare il campo di elaborazione da un programma all'altro, in quanto un GIS riassume in sé molte operazioni. Problema insormontabile é stato il costo nell'ordine delle decine di milioni.

## **5.2 Il computer come mezzo e non come fine: 'piegare' ed adattare l'informatica nel software alle esigenze della metodologia dell'analisi territoriale.**

L'uso dei computers non é una novità nelle discipline architettoniche, occorre tuttavia comprenderne criticamente il significato.

Spesso mi é capitato di riflettere, nella mia esperienza progettuale, fino a che punto fossi io ad usare il computer o lui, o meglio la sua cultura, ad 'usare' me. Non é raro osservare progetti di edifici in cui la capacità del computer di riprodurre oggetti in modo seriale incida fortemente sulla standardizzazione di taluni elementi quali bucatore sui prospetti, scansione della maglia modulare nella struttura portante.

Come non é stato, ed é ancora, raro assistere ad accurate indagini statistiche, nella disciplina urbanistica, che confinano la comprensione dei fatti reali e la relazione tra le cose in pochi numeri in cui le molteplici sfumature del reale vengono sistematicamente eliminate.

Od ancora le numerose elaborazioni tridimensionali, talvolta con l'aggiunta sulle superfici dei volumi progettati al fine di ottenere l'effetto materiale', o la creazioni di 'filmati' in cui al progettista é permesso di 'camminare', attraverso simulazioni, all'interno dell'opera progettata per poter valutare negli aspetti proporzionali e prospettici la, come viene definita, 'resa reale'.

Anche questa non mi sembra essere una novità in quanto il computer, e tutto il mondo che lo ha generato e gli ruota attorno, é stato generato e viene sviluppato dalla stessa cultura tecnicistica di cui ho precedentemente parlato e che ha portato l'uomo alla situazione di crisi e di conflitto prima interiore, successivamente esterna, concreta nel mondo reale.

L'idea di 'simulazione' non é nuova nella storia, in passato la creazione di modelli in scala testimonia la realizzazione di opere in 'miniatura' volta allo studio (erroneo) dei calcoli statici o dei risultati formali ottenibili con determinate scelte progettuali.

Il parallelo é tuttavia insostenibile: in quanto esistono diverse differenze.

Tra quelle che sono riuscito a comprendere, una mi appare rilevante: se osserviamo i passaggi di cui si compone l'operazione di simulazione noto che il rapporto tra progettista, opera e modello nel passato era, in sequenza, soggetto umano-atto progettuale (con le sue fasi citate nel cap.2, par.2.1)- simulazione tramite modello; oggi é soggetto umano-atto progettuale- mediazione di un oggetto tecnico dotato di leggi proprie (computer)- simulazione tramite modello. Esiste un elemento in piú che si inserisce nel ciclo che é autonomo dell'operazione progettuale e già struttura di elementi esso stesso: sebbene l'immagine del modello o della sequenza animata sia tridimensionale, assonometrica o prospettica, avviene immancabilmente mediata dalla bidimensionalità dello schermo attraverso cui viene rappresentata.

Con ciò intendo far rilevare che nel nostro operare si é inserito un elemento effettivamente nuovo, in quanto nella sua oggettualità costituita dalla messa a sistema degli elementi che lo compongono rappresenta, se é possibile, una serializzazione di elementi già seriali.

Per esempio in questo stesso momento in cui sto scrivendo i miei riferimenti sono cambiati, non mi servo di un foglio ed una penna ma di una tastiera ed un video: le lettere che compongono le parole sono tutte uguali, come uguali sono le stesse parole, non esiste piú la mia calligrafia.

Non é raro ascoltare studenti delle varie facoltà universitarie affermare di preferire scrivere 'a mano' su carta e poi trasferire il testo su computer, in quanto da esso disorientati.

Tutto ciò può sembrare banale, ma osserviamo un esempio che può essere più diretto. Nel software di scrittura esistono i correttori ortografici: essi 'riesaminano' ciò che viene da noi scritto ed, oltre alla correzione grammaticale propongono dei sinonimi.

Il nostro operato subisce una correzione 'preprogettata' già prevista e schematizzata non riflettendo coscientemente su questa operazione, ovvero apportando nostre modifiche al 'correttore ortografico', o eseguendola in modo automatico e affrettato é possibile una 'spersonalizzazione' dei testi che in base a quel dato programma software vengono uniformati e standardizzati.

### **5.3 L'uso dei computers nella metodologia del processo conoscitivo del Territorio.**

L'uso di uno strumento come il computer si rivela, nello studio del territorio attraverso la metodologia che ho esposto, insostituibile.

Esso deve rappresentare un 'prolungamento delle nostre mani' ma non può essere considerato 'sostituto della nostra sensibilità'.

Osserviamo quali sono gli elementi che occorre analizzare, oltre alla constatazione degli oggetti in modo diretto, personale dove la situazione lo consenta, per 'progettare' lo studio di un Organismo Territoriale, una Valutazione di Impatto Ambientale, una Pianificazione Urbanistica: una cartografia che può spaziare generalmente da una scala 1:500 fino a

1:1000000, foto aeree, foto da satellite; il tutto supportato da materiale bibliografico su testi.

L'elemento prevalente é l'immagine: é a questo elemento che va finalizzato il sistema informatico, cioè una struttura che consenta di trarre il maggior numero di informazioni dalla cartografia relativamente all'organismo territoriale oggetto di intervento , aggiornandola attraverso il confronto con areofoto o foto da satellite appositamente richieste.

Soffermiamoci inizialmente sulla problematica dell'analisi del materiale cartografico.

Unico strumento per importare (input) questi dati nel computer é costituito dallo Scanner: il formato di uno scanner medio può variare dalle dimensioni A4 ad A3; nel mio caso ho utilizzato una misura intermedia 27cm. x 23 cm..

Esso può importare solo immagini solo in bianco e nero o anche a colori; ritengo che per i nostri scopi sia indispensabile il secondo tipo.

Dato fondamentale e comune a tutti gli scanners é la modalità dell'immagine 'scannerata' cioè la **bitmap**, mentre il formato del file che la contiene, in sistemi MS-Dos, può essere registrato nella memoria di massa (Hard Disk) attraverso un software del tipo Deskscan con le sigle più comuni: EPS (Encapsuled Post Script), MS Windows Bitmap, OS/2 Bitmap (BMP), PCX, TIFF (Tag Image File Format), quest'ultimo é il più comune.

La scelta del formato del file é importante al fine di poterlo utilizzare ed elaborare attraverso software che abbia la possibilità di importare il formato stesso.

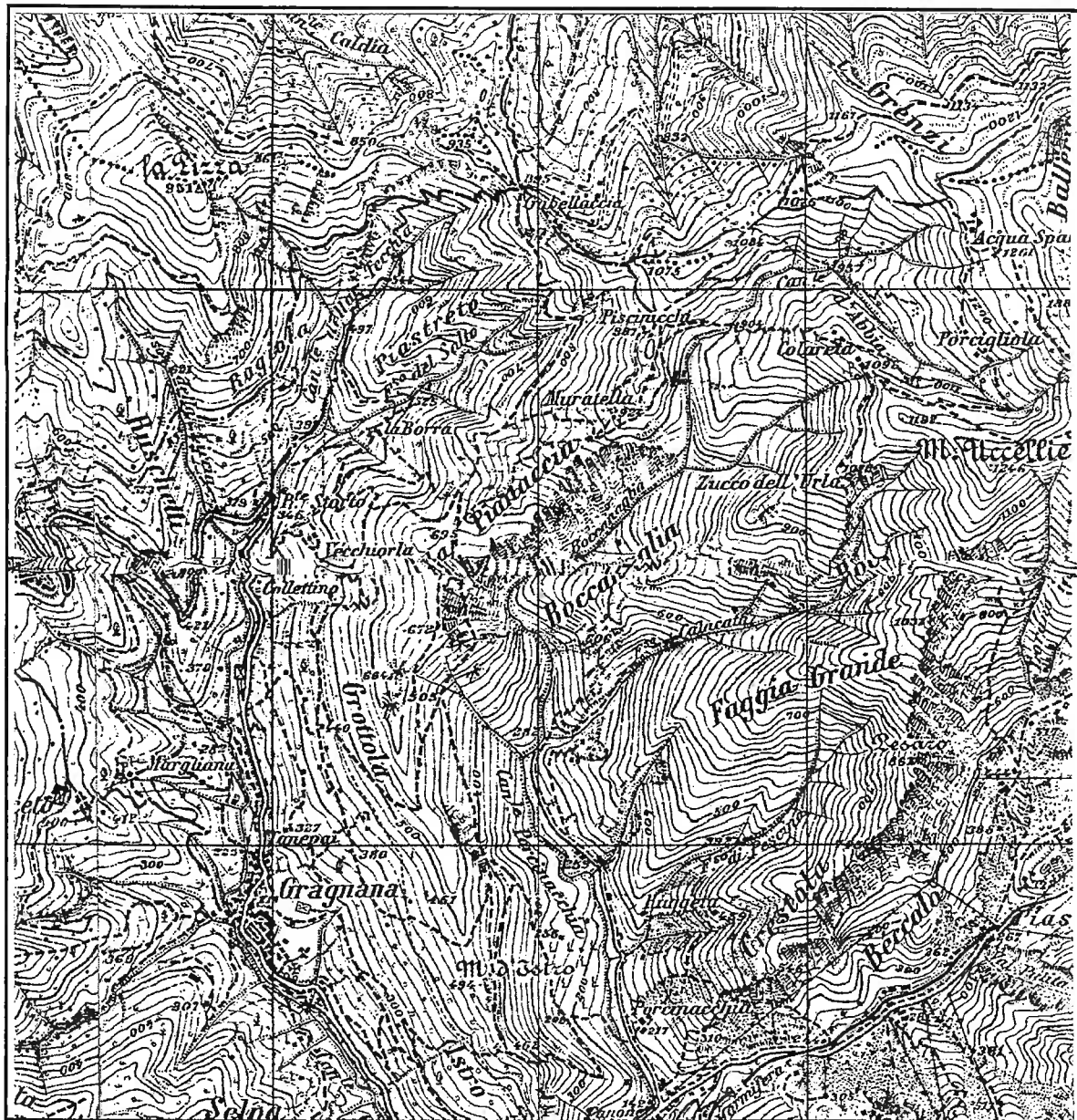
Il contenuto del file, cioè il tipo di immagine che si vuole registrare, ha altre caratteristiche indipendenti dal formato: tra esse ricordo le principali modalità di traduzione dell'immagine: disegno in bianco e nero, disegno a colori, foto in

bianco e nero, foto a colori, mezze tinte in bianco e nero, mezze tinte a colori, milioni di colori, ecc.

Queste indicazioni permettono all'operatore di scegliere differenti modalità in cui l'immagine viene assimilata e ritrasmessa dallo scanner: un esempio è dato dal tipo 'mezze tinte' che permette di operare una scelta sui pixel di cui è composta l'immagine, cioè privilegiare determinati campi dell'oggetto, il livello di dettaglio e, soprattutto, impostare il file in base al procedimento di esportazione ad elaborazione progettuale avvenuta (output) in base allo strumento di stampa di cui si dispone.

Ritorniamo al concetto di bitmap: il computer riceve il contenuto di tale file come una superficie continua, coprente, composta da un dato numero di pixel risultanti dalla moltiplicazione di un numero posto in ascissa ed uno in ordinata.

Tuttavia il computer non riconosce gli oggetti che vi sono rappresentati ma un insieme di pixel con colori differenti: ad esempio un cerchio nero in campo bianco non viene riconosciuta come figura geometrica ma come insieme di punti neri su una superficie composta di punti bianchi.



Questa figura rappresenta una bitmap di 16 cm. di lato corrispondente alla tavoletta G nella suddivisione dell'Organismo territoriale di Carrara.

Ai nostri fini, al contrario, occorre che il computer riconosca gli oggetti: ciò é possibile attraverso la **vettorializzazione** con cui si ottengono immagini tipo 'raster'.

Questo procedimento, alquanto complesso in ambiente MS-Dos, permette il riconoscimento degli oggetti e la loro collocazione spaziale attraverso un sistema di coordinate bidimensionale. Ho compiuto l'operazione attraverso un software tipo CorelTRACE, contenuto nel pacchetto CorelDraw, operante in ambiente Windows. Specifico.

**Tengo a precisare** che tutto il Software che ho utilizzato, ad eccezione del programma OSU-Map for PC, **non** era specificatamente rivolto allo studio del territorio a causa dell'eccessivo costo dei programmi stessi, denominati GIS (rari e nell'ordine delle decine di milioni).

Il programma sopracitato (più versato per l'editoria o il publishing) contiene una serie di opzioni, importanti per la definizione degli elementi da identificare: cito i principali.

Opzione di impostazione generale di Contorno\_Centrale o Ln\_Centrale\_Normale che permette di privilegiare principalmente le linee di contorno della bitmap o la superficie centrale; lunghezza delle curve, cioè presenza di linee da molto corte a molto lunghe; conversione delle linee lunghe da curve a linee; arrotondamento andamento linee o curve (in pixel); tracciamento di curve da molto vicine a molto distanti: tutto ciò con opzioni intermedie.

A livello hardware una bitmap con dimensioni di circa 460.000 bytes (quantità media per un'immagine 16 cm. x 16 cm. in bianco e nero) viene trasformata in formato raster in un file di circa 1.600.000 bytes: per un'immagine di uguali dimensioni a colori occorre più che duplicare i valori in bytes.

Il software sopracitato, tuttavia, non consente di selezionare singoli elementi, per esempio in un sistema di curve di livello, la singola curva di livello, ma produce l'oggetto raster come unico elemento.



Inoltre esiste la difficoltà dei cosiddetti livelli di disturbo: questi consistono nei gruppi di pixel contenuti nella bitmap inferiori, come spessore a 2.

Poniamo l'esempio di una curva di livello spessa 4 pixel nella bitmap, se in un punto, sia per difetto della cartografia di origine, sia per difetto della capacità dello scanner, lo spessore diviene di 2 pixel il riconoscimento dell'oggetto si interrompe e viene scomposto in due oggetti.

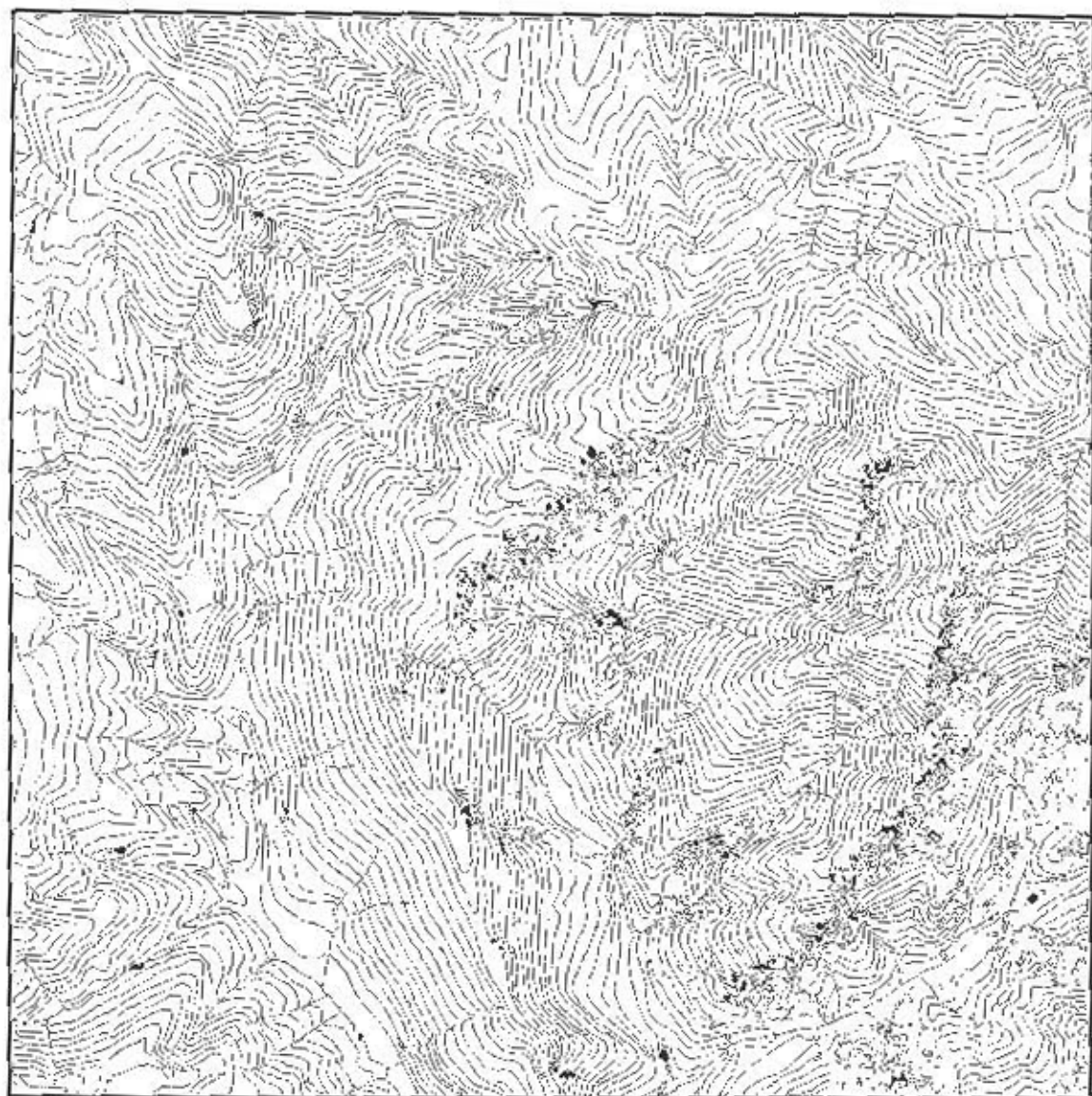
Il caso è frequente e un'immagine contenente 100-120 oggetti viene tradotta come contenente 6700 oggetti: in tale condizione un computer anche dotato di coprocessore 486 dx2-66Mhz. con struttura VSA Local Bus, 16 MBytes di memoria Ram, controller su Hard Disk 'intelligente', dialogo a 32 bit e 4Mbytes di memoria Ram presenta grosse difficoltà di gestione dei files.

Nella ultima parte di redazione della tesi il mio sistema informatico è divenuto 'Instabile' ovvero soggetto a collassi frequenti che portano al blocco del sistema stesso e alla perdita di files, sia di archivio relativo alle immagini componenti lo studio, sia di ambiente Windows: ciò porta alla creazione di Bad Cluster nell'Hrd Disk SCSI da 1 Gbytes, ovvero dei 'buchi', per la cui eliminazione dovrò procedere alla cancellazione totale e riformattazione del sistema.

Ciò è dovuto, probabilmente, ad una concausa di fattori: la grande massa di dati e, soprattutto, la grande dimensione di alcuni di essi (i files di impaginazione della tesi composti da testo + immagini fluttuano tra i 12 e 15 Mbytes il massimo consentito dal programma di videoscrittura) porta il programma Windows a creare una 'memoria virtuale' minima di 51 Mbytes.

La memoria virtuale è uno spazio nella memoria di massa, Hadr Disk, che il programma utilizza come residenza degli 'appunti': questo spazio è utilizzato per l'interscambio di informazioni nelle modalità di comando 'copia' e 'incolla'

(o 'incolla speciale'). L'uso frequente della funzione OLE, cioè interazione di più programmi contemporaneamente, crea una saturazione di informazioni tra software e software, tra software e componenti hardware: spesso alla richiesta di utilizzo di detto comando, ovvero 'incolla collegamento', si verifica il blocco totale del sistema con perdita delle informazioni.



La figura rappresenta il risultato della vettorializzazione della bitmap della figura precedente.

Quest'ultima é stata opportunamente 'ripulita' manualmente da tutta la simbologia IGM mantenendo il reticolo idrografico e le curve di livello.

Successivamente la bitmap é stata ritoccata, pixel per pixel per 'chiudere' le linee e le curve al fine di ridurre il numero degli oggetti presenti nel file.

Queste operazioni sono state realizzate attraverso un programma di gestione delle immagini del tipo PhotoStyler, Photo-Paint, Photo-Finish.

Nonostante queste operazioni si é reso necessario ricostruire un modello geografico semplificato composto dalle curve di livello, con equidistanza 75 m. invece che 25 m., e dal reticolo idrografico, in quanto le dimensioni dei file, simili al sopraesposto, raggiungevano dimensioni in bytes eccessive.

Da quanto esposto é possibile capire come l'analisi delle **aereofoto** e **foto da satellite** sia complessa: di grande importanza sarebbe poter identificare tutti gli oggetti contenuti in esse ed esplicitarle in una rappresentazione tridimensionale. Infatti, é possibile comprendere la presenza di nuovi oggetti attraverso l'osservazione in stereoscopia, e quindi aggiornare la cartografia, mentre difficilmente é possibile una approfondita lettura volta ad identificare le varie tipologie dei tessuti agricoli e vegetali, edilizi, industriali in quanto l'ingrandimento reso possibile dal suddetto strumento rimane sempre limitato. Questo argomento, tuttavia, richiederebbe uno studio a parte particolarmente complesso di interazione tra immagine ed elaborazione informatica.

Passo successivo é stata la creazione della griglia di riferimento geotopografica risultato del procedimento di **discretizzazione**.

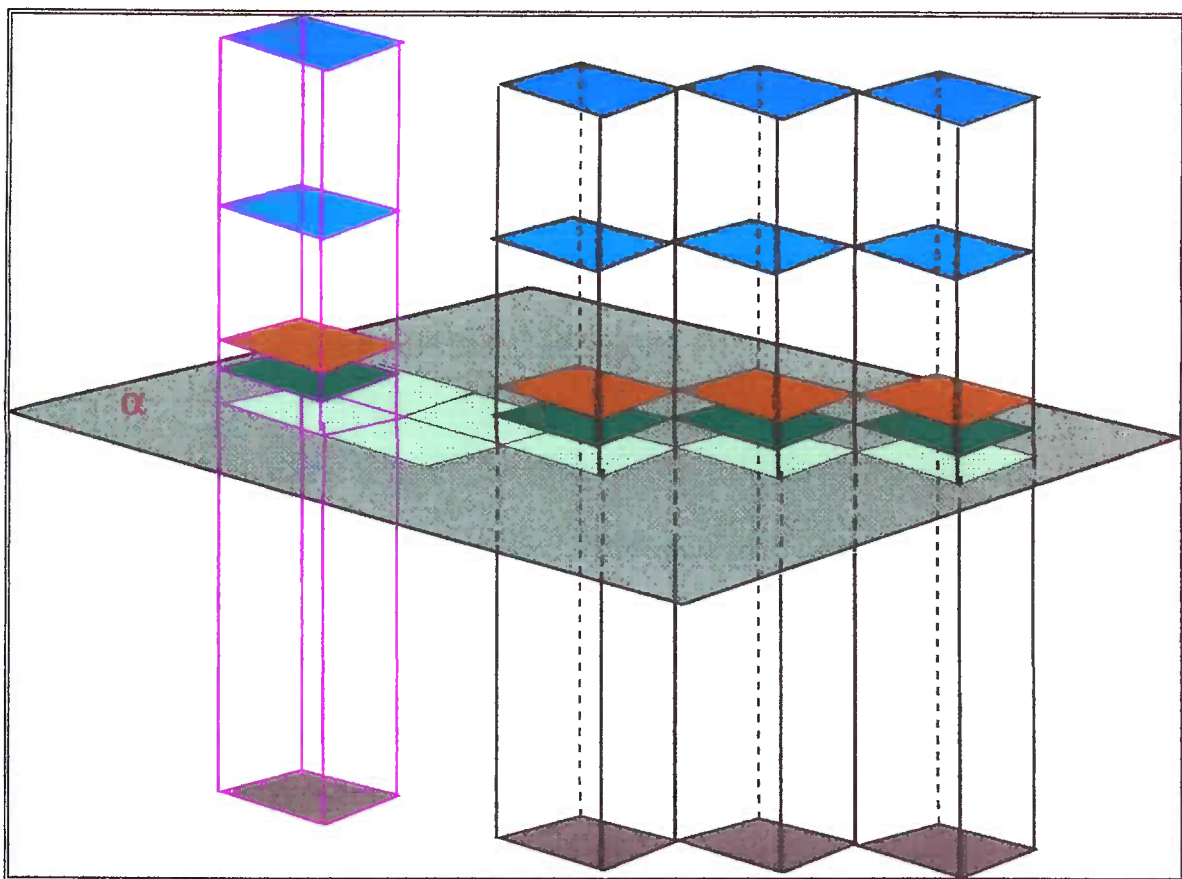
Essa é composta da 1024 quadratini con lato di 5 mm., corrispondenti a 125 m. reali; il lato della griglia conta 32 x 32 celle quadrate e viene sistematicamente sovrapposta a tutta la cartografia oggetto di studio.

Questa operazione corrisponde alla 'costruzione' di un processo con caratteristiche proprie di un Database applicato alla studio del Territorio.

I programmi in commercio che presentano queste caratteristiche sono classificati come GIS (Geographic Information System) o SIT (Sistema Informativo Territoriale), tuttavia il loro prezzo ne ha precluso l'acquisto.

Ciò avrebbe sicuramente facilitato sensibilmente il processo di studio e di Valutazione di Impatto Ambientale.

L'introduzione di funzioni proprie del Database a permesso operazioni complesse ed importanti di carattere matematico ed analitico: il concetto fondamentale é quello di avere una perfetta corrispondenza tra i diversi contenuti che le celle assumono nella sovrapposizione alle diverse tematiche territoriali contenute nella cartografia. In pratica ogni quadratino identifica una unità territoriale rappresentabile semplificatamente nella figura:



Come si può osservare, ogni cella identifica un prisma topograficamente localizzato sulla superficie del territorio  $\alpha$  dal quadratino verde chiaro; la somma di questi generano la griglia.

Ma il campo di azione della discretizzazione spazia da diversi livelli dell'atmosfera (quadratini azzurri), alla geologia (quadratini grigi), alla vegetazione (quadratini verde intenso), all'edificato (quadratini marroni), e così avanti, a propria discrezione o richiesta.

Ogni aspetto della realtà può essere rappresentato ordinatamente e, soprattutto, può essere giudicato ed interrelato con gli altri. Quest'ultima operazione si concretizza in una struttura di analisi simile ai sistemi SIT: la realizzazione della prima Istanza dei Dendrogrammi di Progetto.

L'obiettivo é quello di identificare gli indici dei Quadrati Generali attraverso la progettazione di una serie di retinature che, essendo collocate nella tabella a doppia entrata, richiamassero geometricamente le categorie di serialità occasionale e sistematica, di organicità episodica e totale.

La loro creazione é stata realizzata attraverso un programma CAD-Draw, CorelDraw.

La progettazione della retinatura è avvenuta su una base di lavoro composto da una bitmap: la sua estensione massima é di 64 x 64 pixel, la minima 16 x 16 pixel con la possibilità di operare con un tratto geometrico composto da 1 x 1 pixel, 2 x 2 pixel, 4 x 4 pixel, 8x8 pixel.

La mia scelta é stata quella di operare su una base 64 x 64 pixel con un tratto di 1 x 1 pixel al fine di ottenere la massima precisione possibile offerta dallo strumento software.

Altra possibilità é quella di scegliere i colori e il 'fondo' su cui il retino veniva collocato: ciò andava fatto compatibilmente con le possibilità output (produzione di materiale), ovvero con la qualità delle periferiche (stampanti, plotter, ecc.) in quanto occorre creare una diretta corrispondenza tra le potenzialità di importazione delle informazioni, quelle dell' elaborazione grafica , quelle di esportazione del prodotto.

I tre momenti sono costituiti: il primo dalla capacità dello Scanner, il secondo dal sistema hardware, ovvero il server grafico, congiuntamente al software, il terzo dalla capacità della stampante o dal plotter.

Il principale difetto di questa retinatura, dovuto alla capacità limitata del software, é riscontrabile nelle sue caratteristiche di bitmap, in breve dal fatto che, come si é già detto, risulta 'coprente' rispetto all'immagine a cui viene

sovrapposto, con la conseguenza che si nascondono gli elementi che sono interessati dal processo di valutazione.

L'ultimo processo di trasformazione é relativo al passaggio dalla rappresentazione per tessuti, ovvero le retinature, ai rispettivi indici numerici.

L'operazione é stata svolta manualmente con interazione tra software in ambiente Windows 3.1, OLE, cioè apertura e collegamento di due programmi software contemporaneamente, nel caso Excel e CorelDraw.

Il primo di questi é un foglio elettronico dove é stata programmata una Macro in cui é progettata una griglia uguale a quella creata per CorelDraw: ho così sostituito i retini con valori numerici colorati nelle quattro tonalità già usate per la retinatura.

Ulteriore supporto geografico è stato creato ridisegnando i tratti principali della rete idrografica e i confini dell'Organismo Territoriale; il foglio elettronico non consente un uso adeguato rispetto alle esigenze di disegno mentre era impossibile, anche sfruttando il collegamento OLE, importare il riferimento altimetrico delle curve di livello.

Tale procedimento ha portato alla compilazione delle istanze dei Dendrogrammi di Progetto: a questo punto si é presentato un problema di output, ovvero di produzione di elaborati.

Il numero delle tavole previste dai Dendrogrammi di Progetto era circa di 140 tavole composte ognuna da 8 tavolette; un totale di 1120 fogli A4 su cui erano stampate le griglie 16 cm. x 16 cm.

Il lavoro di assemblaggio (tenuto conto che le tavole del SIT erano già 42 composte con il medesimo criterio) era eccessivo.

Ho proceduto all'accostamento delle tavolette internamente al computer preparandole alla stampa tramite Plotter.

Per l'utilizzo di questa periferica é utile notare che può essere impiegata per stampare file contenenti forme lineari, lettere, numeri: non é in grado di stampare campiture colorate (perlomeno non in modo efficace).

Solo ultimamente sono stati presentati sul mercato modelli di Plotter a getto di inchiostro con definizione da 300 a 600 Dpi (punti per pollice): la stampante a getto di inchiostro a colori formato A4 da me usata per produrre le tavole SIT aveva come risoluzione massima 300 Dpi.

Il loro costo é, tuttavia, proibitivo.

Il passaggio all'identificazione numerica degli elementi dello studio segna l'inizio della fase di Valutazione di Impatto Ambientale.

Successivamente alla sostituzione delle retinature con gli indici numerici ho proceduto alla '**compattazione**' delle informazioni numeriche: ovvero secondo la struttura della Tabella a doppia entrata le coppie di numeri vengono compattate in un numero singolo: questo procedimento permette di gestire una quantità di numeri, all'interno del foglio elettronico, sempre controllabile.

In caso contrario nella terza Istanza si avrebbero sei cifre per cella, un numero eccessivo. L'ultima Istanza porta ad avere la superficie dell'Organismo territoriale interamente studiata e giudicata: si può procedere alla tridimensionalizzazione dei valori numerici e alle somme produttrici dell'impatto.

Queste ultime operazioni si svolgono sempre con software tipo Excel anche per la parte inerente alla rappresentazione grafica.

Ho avuto al possibilità di studiare un software progettato per l'analisi territoriale grazie al contributo del **Prof. Duane F.Marble** : l' **OSU MAP-for-the-PC** del Laboratory Geographic Information System del Departement of Geography dell'Ohio State University, Columbus U.S.A..



Questo programma permette lo studio del territorio attraverso l'attribuzione di valori agli oggetti in esso contenuti.

Il processo avviene tramite la compilazione attraverso un software Editor di layers composti da numeri, di cui riporto un esempio:

5

6

30

150

**NOTE Adding description of the database**

**NARRATE**

**01 This is a database created via OSU MAP-FOR-THE-PC**

**02 to learn how to start your own databases.**

**03The dimensions of this database are**

**04 6 rows and 5 columns and the scale is 150**

-1

**NOTE Creating tha Landuse layer**

**GRID FOR LANDUSE**

**(12,2X,6I3)**

**1 3 3 3 3 3 3 3**

**2 3 5 5 3 3 2 2**

**3 5 5 5 3 2 2 2**

**4 5 5 3 3 2 1 2**

**5 5 3 3 2 1 1 2**

-1

**NOTE Adding scale to the landuse layer**

**SCALE LANDUSE AT 150**

**Note Attaching text labels to landuse layer**

**LABEL LANDUSE**

**05 SMALL LAKE**

**01 TIMBER**

**03 CROPS**

**02 OPEN LAND**

**-1**

**NARRATE LANDUSE**

**01 This is a test layer called landuse. Its scale is 1 cell**

**02 equals 150 feet on the ground.**

**-1**

**POINT FOR VILLAGE**

**(313)**

**2 2 1**

**4 5 2**

**-1**

**SCALE VILLAGE AT 150**

**LABEL VILLAGE**

**01 First Village**

**02 Second Village**

**-1**

**NOTE Done with creating layers!**

**READ FROM KEYBOARD**

Nelle stringhe riportate troviamo delle file numeriche intervallate da spazi, evidenziate in grassetto, che andranno a comporre i vari layers, livelli, che saranno poi soggetti ad operazioni proprie della struttura del programma.

Vediamo su quali criteri vengono strutturate le voci dell'analisi territoriale prendendo ad esempio il DATASET della Fairfield County, South Carolina. la classificazione degli usi dei suoli si basa sulla Anderson Classification.

<u>Code</u>	<u>Category</u>
02	Residential
03	Commercial & Service
04	Industrial
05	Transportation/Communication/Utilities
06	Other urban
07	Deciduous Forest
08	Evergreen Forest
09	Mixed Forest
10	Streams & Canals
11	Lake
12	Reservoirs
13	Forest Wetland
14	Non-forest Wetland
15	Mines/Quarries/Pits
16	Crop & Pasture
17	Confined Feeding
18	Shrub & Brush

Si può notare come non esista un criterio progettuale preciso, un ordine gerarchico, gli elementi vengono analizzati come componenti della superficie territoriale.

I layers ottenuti possono essere elaborate con funzioni proprie di un database ed oltre. Strumenti principali di controllo delle tavole prodotte sono: Color, Contour, Drape, Dump, Respace, Surface, ecc. Comandi principali per le analisi sono: Add, Cover, Cross, Divide, Exponentiate, Multiply, ecc. Comandi principali per la riclassificazione sono: Average, Filter, Maximize, Minimize, Slice, Sort, ecc. Comandi per l'analisi orografica del suolo sono: Differentiate, Orient, Profile, Drain, Radiate, Spread, ecc. Comandi per le analisi statistiche sono: Describe, Scan, Score, ecc. Il prodotto finale sono una serie di modellati tridimensionali che pongono in evidenza, in base ai valori che soggettivamente vengono attribuiti ai singoli elementi costitutivi del territorio, la loro distribuzione sul suolo. Ciò pone in evidenza la diversa base culturale che genera l'approccio alle diverse tematiche territoriali.

L'applicazione alla mia metodologia é risultata pressochè impossibile in quanto le tavole numeriche dell'OSU MAP devono essere compilate a mano: le tavole da me prodotte sono circa 170 ed ognuna formata da 9984 numeri.

Molto difficile sarebbe stata l'applicazione del sistema di compattazione e , soprattutto la compilazione manuale .

## 5.4 L'ottimizzazione del sistema Informatico sotto i profili Hardware e Software

I sistemi PC, 'Personal Computer', stanno subendo un deciso miglioramento sia in campo MS-Dos, con il nuovo sistema operativo Windows NT, che presenta caratteristiche simili al System 7, con il nuovo coprocessore PENTIUM che permette, oltre alle alte velocità in Mhz, di poter compiere contemporaneamente due o tre operazioni (il coprocessore è ancora in periodo di verifica; sembra essere sottoutilizzato rispetto alle potenzialità poiché, a causa delle eccessive prestazioni, non esiste software adeguato a gestirle e componentistica compatibile) sia in campo Macintosh con il nuovo coprocessore POWER (Performance Optimization with Enhanced RISC) che, virtualmente, lo equipara ai sistemi MS-Dos compatibili, contenendo un 'decodificatore/adattatore' che si traduce in un emulatore di linguaggi (anche questo sistema è ancora in periodo di 'testaggio').

Al fine di approfondire la ricerca in tale campo sarebbe auspicabile l'utilizzo di un sistema Informatico più complesso che esce dal mondo dei 'Personal Computer', a cui mi sono riferito fino ad ora, per entrare in quello delle Stazioni Microcomputer o Stazioni Computer vere e proprie.

Ciò significa entrare in un mondo che conosco ancora poco. Posso solo esprimere alcune condizioni necessarie alla gestione di studi ed analisi territoriali, sia nel campo della Valutazione di Impatto Ambientale, sia per la Pianificazione Urbanistica.

E' necessario che il sistema hardware gestisca le informazioni tra Motherboard e Hard Disk ad una velocità di 64 bit, che il coprocessore possa svolgere almeno due operazioni, non conflittuali, contemporaneamente.

Composto inoltre di controller 'intelligente' con 8 Mb di memoria RAM per la gestione dell' Hard Disk, sarebbe auspicabile la presenza di due Hard Disk SCSI da 1 Gbytes di memoria, da un controller 'intelligente' per un sistema di gestione delle immagini tramite video, da 21", ad almeno 32 bit.

Necessita, inoltre di 32 Mbytes di memoria RAM con moduli SIMM ad alta comunicazione bit (almeno 40 bit), capacità quindi sia come Server Grafico che Server di rete: a questo proposito è necessario un sistema di comunicazione Modem affidabile al fine di interagire con banche dati nazionali ed estere.

E' necessario un sistema di archiviazione di grande masse di dati, nell'ordine delle centinaia di Mbytes; a tal fine è utile una unità a nastro dalla capacità minima di 1,2 Gbytes .

Un riferimento nominale può essere quello delle nuove Work Station con architettura RISK/6000 e caratteristiche POWERstation e POWERserver serie 500 o serie 900.

Al contrario di ciò che può sembrare, il settore della gestione ed elaborazione delle immagini risulta essere il più complesso ed articolato, necessita dei sistemi Hardware più sofisticati.

Il software dovrebbe essere costituito da un sistema operativo UNIX o OS/2 o WINDOWS NT: mentre il software di strumento di studio è legato ai GIS, quali possono essere ANTARES, KARTO, COGO, ADVANCED DESIGN, DTM (Digital Terrain Modeling), Earthwork, questi ultimi legati al mondo AutoCAD, mentre il sistema di produzione (output) delle Tavole di Studio

dovrebbe prevedere l'uso di plotter A0, rullo continuo, a getto di inchiostro a 300/600 Dpi. Si apre in questo ambiente la possibilità di entrare nel campo della Ricerca progettando un sistema software, attraverso una collaborazione interdisciplinare, al fine di ottenere un programma perfettamente aderente alle metodologie di studio.

A tal fine conduco uno studio per progettare un sistema software, per adesso legato al mondo dei Personal Computer, che consenta di unificare caratteristiche di elaborazione e trasformazione delle immagini, caratteristiche proprie del software Database e dei Fogli elettronici, caratteristiche di tridimensionalizzazione del modellato territoriale unitamente alla sovrapposizione di elaborati legati alla lettura degli elementi legati alla totalità dell'Ambiente (dall'analisi dell'ambiente interno ad una singola struttura industriale allo studio degli Organismi territoriali, ovvero dalla minima scala alla massima).

Detto software, molto in sintesi, propone le seguenti opzioni: la creazione di una griglia di riferimento costituita da celle di dimensione variabile, legata alla scala dell'intervento: in essa è possibile inserire dati alfanumerici, tessuti reticolari, numeri, campiture colorate.

La griglia è sovrapponibile ad immagini sia bitmap che raster ed è finalizzata a contenere informazioni direttamente egate alle immagini sottostanti.

Queste ultime sono importabili attraverso scanner nei formati che ho esposto, ridimensionate, accostate, allo scopo di ricostituire, internamente al programma, la superficie d'esame.

E' allo studio la possibilità di vettorializzare le immagini in modo da porre in diretto collegamento la griglia soprastante con gli oggetti identificati e definirli

attraverso l'attribuzione automatica alle celle dei valori operanti nei Quadrati Generali di progetto.

Detta griglia produce un layer per ogni azione di analisi e giudizio basate sulle problematiche da affrontare: i livelli sono poi confrontabili e sovrapponibile attraverso funzioni matematiche.

E' possibile che dette comparazioni siano rappresentate mediante un'operazione di tridimensionalizzabili attraverso una serie di algoritmi e funzioni matematiche che prevedono la creazione di superfici 3D', realizzate in 'continuo' o 'discreto': si possono scegliere le funzioni e le interazioni in base al tipo di modellato che si vuole ottenere, dall'orografia del suolo ai modelli atmosferici, dalla struttura economica del territorio alle emissioni nocive in atmosfera, dai tessuti antropici agli ecosistemi naturali, ecc.

Il sistema software, necessario alla progettazione di detto programma, si compone di compilatori quali Visual C++, Borland C, Quik.



## Capitolo 6: Il progetto complementare, la Valutazione di Impatto Ambientale.

Riprendo ora i concetti di serialità occasionale e sistematica e di organicità episodica e totale, indicati come s,S,o,O posti quindi in una gerarchia crescente. E' possibile compiere l'azione di sostituire ad ogni nome di prodotto progettato una **tabella a doppia entrata** (figura 7) che ha le ascisse e le ordinate rappresentanti rispettivamente le componenti di azione ed ambiente ed é composta da sedici posizioni che rappresentano le possibilità di essere di quel prodotto progettato, la sua giacitura nella realtà.

In tal modo avremo una 'scheda di identificazione' qualificante il grado di organicità o serialità dell'ipotetico prodotto progettato e del sistema ambientale nel quale esso si inserisce, nonché il preciso grado di organicità e serialità del risultato e la differenza, in termini ambientali, rispetto alla situazione precedente.

Per meglio comprendere i contenuti della suddetta tabella a doppia entrata riporto il brano: *<<Occorre capire la forma di questa tabella, ovvero quante righe e quante colonne debba avere per poter dire che abbia colto la totalità degli elementi. Righe e colonne avranno uguali dimensioni e uguale struttura formale: é sufficiente porre il numero delle caselle nell'ordinata. Ogni strumento di misura definisce in anticipo gli aspetti reali che deve rilevare attraverso le proprie caratteristiche strumentali. Nella matrice queste caratteristiche si fanno evidenti attraverso la definizione delle singole caselle: tali definizioni succedendosi secondo un ordine che, oltre che posizionale, é anche gerarchico, trasformano lo strumento di misura in metodo di lettura e giudizio. Cercherò ora di definire il contenuto delle caselle, precisarne*

	S	S	O	O
S	11	21	31	41
S	12	22	32	42
O	13	23	33	43
O	14	24	34	44

The table is a 4x4 grid with row and column headers 'S' and 'O'. The cells contain two-digit numbers from 11 to 44. Large numbers 1, 2, 3, and 4 are placed at the intersections of the grid lines:
 

- 1 is at the intersection of the first vertical line and the first horizontal line.
- 2 is at the intersection of the first vertical line and the third horizontal line.
- 3 is at the intersection of the third vertical line and the first horizontal line.
- 4 is at the intersection of the third vertical line and the third horizontal line.

Figura 7: Struttura Generale della Tabella a doppio ingresso

*ascisse e ordinate; decidere con quale ordine assumere gli elementi nei quali viene usualmente suddiviso il grande insieme chiamato ambiente. Esso è già stato distinto in azione ed ambiente ma è ancora totalmente presente in tutte e due le parti risultanti e, nella cultura corrente, è chiamato con vari nomi associati ad altrettanti aspetti. Se per esempio prendiamo un'opera pubblica vediamo come l'occhio registri spontaneamente le mutazioni che questa porta. Innanzitutto esso si accorge delle mutazioni visibili, cioè delle variazioni che vengono apportate al 'paesaggio'. L'insieme generale quale appare agli occhi viene varato; quell'insieme aveva significati storici, letterari, pittorici, i quali vengono anch'essi cambiati. In secondo luogo esso si accorge delle variazioni nei rapporti tra luoghi e gli enti cioè delle variazioni di ciò che chiamiamo 'territorio'. Che è insieme dell'uomo e della natura, l'organizzazione dello spazio che si è dato l'uomo, come ha disposto gli insediamenti, come ha tracciato i percorsi stabili, come ha distribuito la popolazione: un insieme, come visto precedentemente, vasto e complesso che sovrasta tutti i nostri atti, e che viene mutato consapevolmente dal tracciamento per esempio di una autostrada, in quanto l'apertura dei caselli di entrata e uscita provoca delle deformazioni sulla rete stradale precedente. In terzo luogo esso riconsidera le stesse cose viste prima e vede ora le variazioni di ciò che noi diciamo 'suolo', in senso lato: minerale, come lo intendono i geologi e i pedologi, vegetale come lo intendono botanici, agronomi e naturalisti; poiché animali e vegetali sono legati in un circolo inevitabile, anche animale. La natura fisica si accorge dei caratteri di novità di manufatti, dei tagli, delle trincee, dei rilevati, dei disboscamenti, dei cambiamenti di colture, di nuovi edifici; cose già viste prima guardando l'insieme del paesaggio, ma che ora vengono riconsiderate nella loro natura di interventi che modificano il suolo,*

l'agricoltura. In quarto luogo considera le variazioni di ciò che noi diciamo 'sistema di base'. In esso si collocano tutti gli elementi costituenti ciò che è indispensabile per consentire all'uomo di scambiare volontariamente col mondo intorno a lui; l'aria e l'acqua in quanto elementi fondamentali alla vita e beni insostituibili, ed anche l'udire e il vedere perché sono modi di scambiare con l'ambiente informazioni vitali e anch'essi beni irrinunciabili. Questa classe è formata quindi da concetti che sono giuridici oltre che fisici; che fissano i diritti di ogni uomo; quest'ultimo stima le variazioni delle proprie facoltà legate ai cambiamenti in atto, se esso vede di più o di meno, se è assordato da nuovi rumori, se l'acqua e l'aria sono puri come prima. L'ordine di esposizione delle quattro classi non è casuale: dal paesaggio che godiamo esteticamente all'aria che respiriamo o dall'acqua che beviamo c'è una progressiva e maggiore implicazione della vita dell'uomo nell'ambiente. Occorre cercare la successione giusta. la risposta implica una definizione della qualità della vita: concetto questo dipendente dalla cultura che la formula, ovvero l'idea del modo migliore di vivere è presente in modo simile alla mente di tutti quelli che vivono in un certo ambito civile. Il nostro ambito ha formulato discipline e tecniche di misurazione obiettive dei fenomeni ambientali che ognuno all'interno del proprio campo sa in quale ordine di importanza stanno i fattori del benessere. Si vive male in un brutto paesaggio urbano, ma si muore in un'atmosfera inquinata. La cultura corrente antepone, ovviamente e giustamente, la tutela delle necessità vitali a quella delle culturali; ritiene cioè più importante la tutela del corpo fisico dell'uomo e la parte fisica dell'ambiente, mentre considera meno i prodotti dell'uomo sul suolo perché l'uomo che li ha fatti può distruggerli e rifarli. Su quest'ultima considerazione ho da eccepire, per quanto risulti evidente che le necessità

vitali siano primarie, in quanto occorre distinguere tra manufatto e manufatto che sia o meno prodotto della crisi. Occorre domandarsi se la cultura contemporanea è in grado di 'rifare' ciò che distrugge; come la coerenza lascerebbe credere, la risposta non è così scontata. Mi limito a rispondere con il fatto che essa debba ricorrere ad una valutazione per calcolare l'impatto di opere che essa stessa produce. Meno ancora la sensazione che ci viene dal contemplare l'insieme dell'ambiente, ciò che chiamiamo paesaggio perché lo fa ricadere nei fatti puramente soggettivi: le mie perplessità rimangono. L'importanza delle classi è quindi inversa rispetto all'ordine con il quale le ho esposte: le variazioni del 'sistema di base' sono più importanti di quelle del suolo le quali sono a loro volta più importanti di quelle del territorio mentre in ultimo stanno le variazioni del paesaggio. Le misure effettuate con questa scala contemporaneamente l'uomo agente e l'ambiente che riceve l'azione; in pratica la misurazione di un evento apparentemente unico si scomporrà in una coppia di valutazioni, una applicata all'azione, l'opera, l'altra all'ambiente. Solo così riuscirò a rispettare l'ipotesi di omogeneità. Specifico ora che entro il termine **Azione** troviamo che le modificazioni del sistema di base sono definite come azioni intenzionate e consapevoli volte a mutare il sistema di base. Atmosferico, idrosferico, di udire, di vedere sono specificazioni del fabbisogno o della libertà. Sottrazione è la modificazione che toglie senza dar nulla in cambio, mentre quella che non sottrae soltanto ma anche apporta è chiamata scambio o sostituzione. La sottrazione può essere sporadica, cioè non permanente nel tempo e nello spazio, oppure sistematica, ovvero permanente; lo scambio può essere artificiale, non includibile nel ciclo naturale, o naturale. Poiché può essere opinabile ciò che è naturale o naturalizzabile, diciamo naturale il sistema che ha raccolto

l'uomo e che, malgrado le inserzioni di questo, può fare a meno della sua esistenza senza cadute di organicità. Gli interventi sul suolo sono azioni intenzionate volte a mutare il suolo come sistema fisico presente comprensivo della terra e della vegetazione coltivata e non coltivata. Gli interventi mediante scavo sono quelli che comportano asportazione del suolo-, mediante raccoglitura quelli che comportano lo sfruttamento di qualcosa di vegetale ma anche minerale che non si riproduce immediatamente. Mediante agricoltura quelli che comportano la selezione, riproduzione ed aggiunta di forme vegetali non esistenti nella natura precedente; mediante manufatto quelli che aggiungono alla natura qualche cosa che non c'era. Seriale e organico sono specificazioni ulteriori riferite agli stessi interventi: seriale vuol dire occasionale sporadico oppure continuo sistematico, senza variazioni; organico, organizzato, il contrario. I tagli sono le asportazioni occasionali di suolo come le buche, le cave, le miniere; le trincee sono canali, tagli geometrizzati; terrazzamenti vengono dette le modellature geometriche del suolo. Manufatti di sostegno sono tagli e terrazzamenti consolidati e rivestiti. Disboscamenti sono le deforestazioni integrali; cedui e colture forestali sono le deforestazioni a coltura, che lasciano sopravvivere l'esemplare o l'associazione vegetale; le piantate comportano l'introduzione di boschi o associazioni artificiali, mentre i giardini consistono nell'introduzione di sistemi verdi artificiali. Il podere occasionale definisce un'agricoltura sporadica e occasionale, mentre un'agricoltura semiarida, a base di seminativi e senza regolamentazione delle acque viene detta asciutta sistematica; un'agricoltura praticata mediante regolamentazione delle acque o bonifica è detta irrigua sistematica ed una che controlli integralmente sia il suolo che il microclima, viene detta coltura specialistica. La serie degli

interventi di 'edificazione' si chiude con il gruppo dei manufatti specifici: viene detto occasionale il ponte, rilevato, diga, ecc. realizzato con materiali o strutture occasionali, viene detto standardizzato oppure prefabbricato il manufatto realizzato con strutture o forme estrinseche o fatto fuori opera. Viene detto velleitario il manufatto prepotente e personalistico, eccezionale per forma o dimensione; viene detto integrato il manufatto ben raccordato con l'ambiente quanto a materiali e forma. Sono dette interventi sul territorio le azioni intenzionate e volte a mutare questo nei suoi lineamenti fisici. Importante è il concetto di 'organismo territoriale': un territorio limitato e organizzato, mediante assi di percorrenza, attorno a uno o più centri gerarchizzati tra loro. E' a questo concetto che fanno riferimento le definizioni che seguono. Sono detti sporadici gli interventi sul territorio attuati senza un disegno generale. Sono invece detti totali quelli estesi all'intero organismo. Gli sporadici possono essere episodici, cioè attuati tempo per tempo, o sistematici, cioè continui ed eterogenei rispetto all'organismo territoriale che li subisce; i totali possono essere organizzati, cioè estesi a tutto l'organismo ma non tenenti conto degli organismi contigui, o gerarchizzati, cioè organizzati ed insieme tenenti conto degli organismi contigui. Seriale ed organico sono qualità comuni a tutte le classi ora dette; sono seriali i percorsi, interventi sul territorio effettuati mediante apertura di nuovi percorsi o variazioni di quelli esistenti, e le bonifiche o gli appoderamenti, interventi mediante variazione operate sui tessuti poderali. Le urbanizzazioni, estensioni della macchia urbana e della cultura metropolitana, e le organizzazioni territoriali sono invece totali. Gli interventi sul paesaggio sono invece le azioni volte a mutare il paesaggio nelle sue componenti fisiche ed oggettive. E' importante ricordare che il paesaggio é, nell'ottica proposta, un sistema di

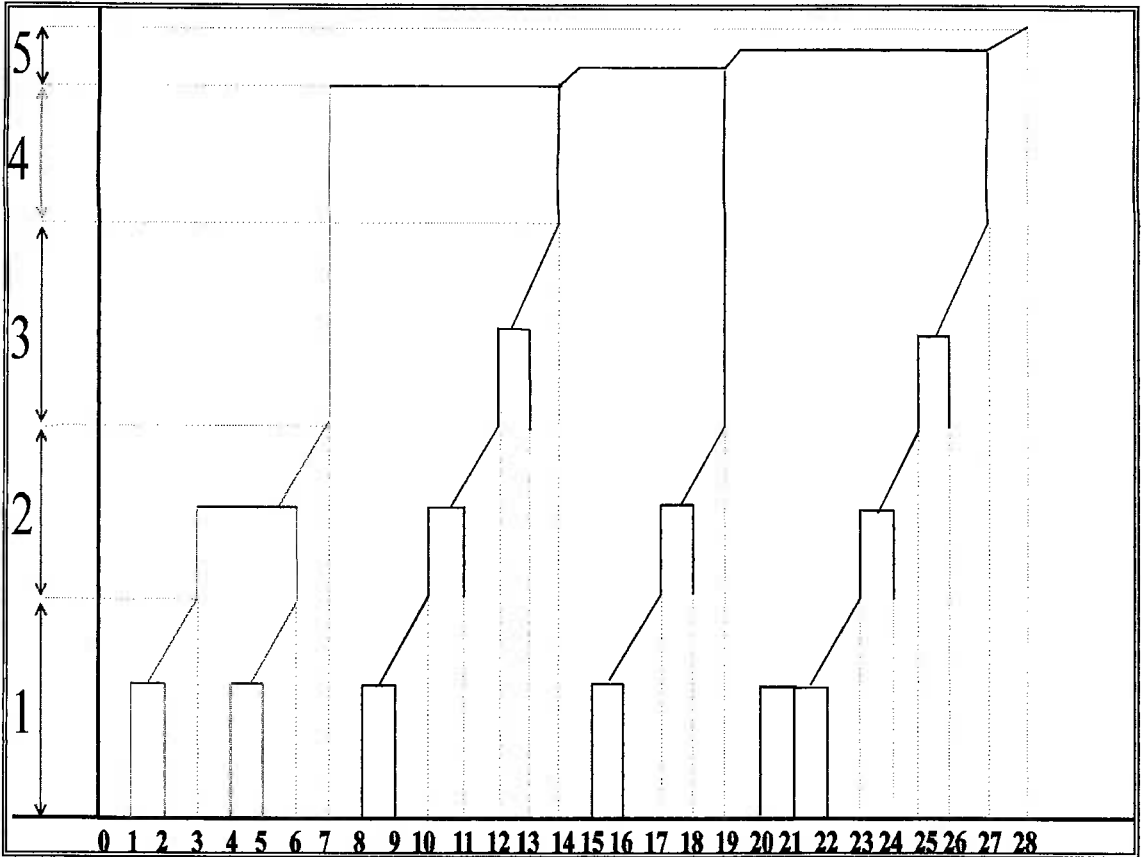
valori cioè un giudizio nel quale si incontrano fattori fisici, insieme di monti, boschi, valli, praterie, e fattori culturali, cioè simboli e scelte di una data civiltà. Perciò è importante che l'azione volta a modificare un paesaggio avvenga proprio entro i limiti di questo giudizio, con la volontà di modificare la realtà al fine di ottenere un certo aspetto paesistico e non, come accade di solito, che la modificazione del paesaggio sia frutto di una intenzione diretta a fini economicistici, sociali. Nel caso si avranno ripercussioni, ma non interventi rivolti al paesaggio. Gli interventi sul paesaggio si dividono in naturalizzanti e urbanizzanti: i primi tendenti a tener lontana la presenza massiccia dell'uomo, i secondi a renderla più intensa. All'interno di questa partizione ne avvengono ulteriori che tengono distinti gli interventi sporadici dai sistematici e questi dal gruppo degli organici locali e totali: inoltre le qualità di eterogeneo, omogeneo, eterogeneo gerarchizzato distinguono i mezzi seriali ed organici con i quali gli interventi vengono attuati. L'ordinata **Ambiente** ripete molte delle definizioni ora date, con alcuni adattamenti all'aspetto ricettivo proprio dell'ambiente in quanto tale. Qui il sistema di base viene descritto come il minimo indispensabile per consentire all'individuo di scambiare con l'ambiente, il bisogno è lo scambio naturalistico passivo, il senso è lo scambio naturalistico attivo. Nel compartimento del suolo si danno alcune denominazioni-indice, a dipartimenti scientifici di nuova formazione, creati con l'intento di raccogliervi organicamente le informazioni provenienti da discipline lontane tra loro ma che il concetto di ambiente tende a riunificare e rinnovare: petrografia, come aspetto dei materiali per il suolo, cioè riclassificazione in senso paesistico degli elementi formanti la struttura del suolo, botanica, valgono le considerazioni della petrografia ma nel mondo vegetale, geologia, come classificazione delle strutture in cui i materiali sono



*indicati nella petrografia, mano vegetale, lo stesso che per il mondo vegetale, morfologia, la forma del suolo, organismo vegetale, la forma per il manto vegetale. Nel compartimento del territorio viene focalizzato il concetto di antropizzazione come combinazione dell'attitudine del suolo ad essere variamente usato dall'uomo e dai diversi livelli di uso che l'uomo esercita formando strutture territoriali sempre più lontane dallo stato naturale e autosufficienti rispetto a questo. L'attitudine può essere elevata o contenuta; l'uso dell'uomo e per grandi linee diviso tra raccolta e la coltivazione dei boschi o dei campi e l'edificazione dei microcosmi urbani, diluiti o concentrati in catene suburbane. La principale distinzione entro l'uso avviene tuttavia tra ciò che è spontaneo, tradizionale, entro l'equilibrio tra cultura e natura, e ciò che è critico, economistico e specialistico, cioè indirizzato alla rottura di detto equilibrio attraverso il processo di 'crisi' citato nei capitoli precedenti. Nel compartimento del paesaggio le classi appena viste del territorio sono combinate con l'acclività, cioè giacitura degli oggetti paesistici entro il panorama.>><sup>7</sup>*

7) Tratto da "Valutazione di Impatto Ambientale della Centrale ENEL a La Spezia" pag.8, 21.25. A.Giannini.

**Capitolo 6.1: Lo studio del progetto di Valutazione di Impatto Ambientale di un edificio stradale.**



**AMBIENTE**

1) Inquinamento da gas di scarico

4) Inquinamento acustico

**AZIONE**

2) Inquinamento da gas di scarico

5) Inquinamento acustico

**IMPATTO**

3) Impatto da gas di scarico

6) Impatto acustico

8) Geomorfologia	13) Azione suolo	14) Impatto suolo
9) Vegetazione presente		
10) Ambiente naturale		
11) Ambiente costruito		
12) Ambiente suolo		

---

15) Attitudine	18) Azione territorio	19) Impatto
16) 'Panorama'		territorio
17) Antropizzazione (Ambiente territorio)		

---

20) Bioclima	26) Azioni paesaggio	27) Impatto paesaggio
21) Vegetazione potenziale		28) Impatto totale
22) Geomorfologia		
23) Unità di paesaggio		
24) Segni del paesaggio		
25) Ambiente Paesaggio		

Propongo questo dendrogramma come esempio di Valutazione di Impatto Ambientale di un singolo elemento sul territorio, in questo caso un edificio stradale.

Le fasi di studio sono quattro: sistema di base, suolo, territorio e paesaggio.

Il primo si occupa delle variazioni che avvengono nel sistema di base, ovvero nell'atmosfera, quali l'inquinamento da gas di scarico e l'inquinamento acustico (il sistema di base è comprensivo, ove sia il caso, dell'inquinamento delle acque): il procedimento consiste nel determinare lo stato del sistema prima

dell'inserimento del progetto attraverso la produzione di specifiche tavole sotto la voce Ambiente.

L'elaborazione tramite stazioni di rilevamento o utilizzo di dati statistici delle modifiche al sistema, portato dal traffico veicolare, formeranno delle tavole di Azione che unite alle tavole di Ambiente forniranno l'Impatto dell'opera.

La seconda fase consiste nella definizione del Suolo interessato dal progetto attraverso le tavole della Geomorfologia, della Vegetazione presente, dell'Ambiente naturale, dell'Ambiente costruito e dell'Ambiente suolo: l'unione di queste con l'Azione portata sul suolo dall'opera viaria, quali rilevati, scassi, quindi modifica dell'assetto fisico, indicherà l'Impatto sul suolo.

La terza fase indica l'Impatto che l'opera provoca sul Territorio: quest'ultimo é analizzato attraverso le tavole di Attitudine, cioè le potenzialità che il territorio stesso esprime riguardo alla possibilità di percorrerlo, 'Panorama', ovvero le forme che lo caratterizzano sia di origine antropiche che naturalistiche, e Antropizzazione, cioè le modalità in cui l'uomo ha preso possesso di questo Territorio.

Le modifiche che l'inserimento dell'edificio stradale porta a questa struttura, come per es. il seguire o meno le attitudini all'attraversamento e il rispetto delle linee di tendenza all'antropizzazione, costituiranno l'impatto.

La quarta fase considera come ambiente il paesaggio: quest'ultimo é costituito dalle tavole di Bioclima, Vegetazione potenziale, Ambiente geomorfo, Unità di paesaggio, Segni del paesaggio, Ambiente paesaggio ovvero definibile come sistema di relazioni complesse tra la cultura presente e l'insieme organizzato dei segni umani sul suolo.

Questi ultimi sono costituiti da strutture insediative, di percorrenza, agricole, o di possesso del suolo, che formano insiemi strutturati, gerarchizzati a generare

l'organismo territoriale che sono giunte fino ai nostri giorni in un processo di continuità per testimoniare la situazione ancora attiva ed operante.

Nella fase del Paesaggio viene focalizzato il sistema di rapporti, principalmente visuali, tra osservatore e insieme naturale ed antropizzato.

Ogni fase rappresenta delle modificazioni ed é possibile stabilire quella che é più grave a seconda degli aspetti e dei valori che si vogliono prendere in considerazione: tali misure possono essere confrontate con una variante al progetto dell'opera, qualsiasi essa sia, viadotto, rilevato, tunnel, ma anche nel caso si parli del progetto di un inceneritore, di una struttura per il riciclaggio di rifiuti urbani o industriali, di una cava e dare vita ad una o più alternative valutabili non con semplici opinioni o parametri di giudizio soggettive ma su comparazioni che coprono in modo totalizzante le strutture ambientali.

Non é, tuttavia, una operazione automatica o meccanica (computerizzata) é necessaria la presenza di un giudizio che deve essere operante, e quindi di un operatore umano che lo formuli, nella scelta degli indici da inserire nella tabella a doppia entrata risultato del dendrogramma di progetto.

Detti indici, a loro volta, non sono 'matematici' o 'arbitrari' ma risultato di un processo di sintesi proprio dell'operatore: nella sua figura devono confluire tutte le informazioni interdisciplinari ( come morfologiche, geologiche, vegetali, climatiche, storia dell'antropizzazione, economiche, politiche, ecc.) che devono venire ordinate, messe a sistema, gerarchizzate e divenire operative nella formulazione dei suddetti indici ed esplicitarsi nella struttura dei Quadrati Generali.

Tale operazione oltre alla metodologia che sto proponendo necessita di esperienza e, soprattutto, é possibile attraverso il confronto diretto dell'operatore-progettista con l'organismo territoriale preso in esame nei

termini di scambio mente-realtà che ho già esposto: propongo una breve riflessione come esempio.

Vediamo quale equivoco di fondo ha generato nella cultura Urbanistica dell'Ottocento e Novecento il concetto di espansione della città e il suo rapporto con il territorio.

Il concetto di espansione era strettamente legato all'occupazione dello spazio attorno al nucleo storico delle città, ovvero le 'città murate', e si è esplicitato attraverso la progettazione di 'anelli' più o meno articolati in tessuti edilizi, aree verdi e tessuti industriali: una volta innescato questo meccanismo i fenomeni di espansione dei nuclei urbani non sono mai mutati; esattamente il processo opposto a quello naturale, cioè dalla città alla città-territorio, piuttosto che dal territorio alla città.

Lo spazio adiacente alle strutture preesistenti è stato sistematicamente occupato fino ai nostri giorni: una parentesi è costituita dalle città giardino e/o città satelliti, in cui ci si è posti di fronte alla necessità di progettare 'ex novo' un'insediamento: ma l'ottica di riferimento era costantemente il centro urbano maggiore.

Queste due tendenze si sono poi 'fuse' in un'unica applicazione nella progettazione dei quartieri (GESCAL, INA casa, PEEP, ecc.) propri del nostro secolo e tramite essi l'equivoco di fondo è emerso in tutte le sue caratteristiche.

Non è possibile progettare una città o una sua parte senza leggere e comprendere il/gli organismi territoriali che la hanno generata perché in esso/i risiedono le sue leggi costitutive: il rapporto viene quindi ribaltato, il 'nuovo' non occupa meramente lo spazio attorno al nucleo antico ma si appropria delle aree circostanti esplicitando le regole e le potenzialità dello territorio stesso che lo aveva generato.

In breve non deve essere il centro storico unico riferimento principale ma l'organismo totale che lo ha generato, con la molteplicità dei suoi aspetti di cui, in parte, ho già esposto.

Allora ogni nuovo 'edificio', dei sopracitati, deve rientrare in questa nuova ottica ed in essa ricercare, attraverso la lettura, i suoi motivi di esistere.

## **Capitolo 7: La Valutazione di Impatto Ambientale applicata all'evoluzione temporale del territorio del Comune di Carrara.**

Vediamo ora come esprimere il concetto di Valutazione di Impatto Ambientale in relazione al termine progetto nel suo processo di inserimento nell'Ambiente. Quest'ultimo inteso come organismo totale; come insieme della natura nella sua più ampia accezione e degli oggetti prodotti dall'uomo attraverso i processi che ho precedentemente esplicitato, quindi come totalità del reale.

Il progetto si esprime attraverso una forma, che lo qualifica come edificio di abitazione, industriale, commerciale, di riciclaggio o smaltimento di rifiuti, o un edificio per 'andare' cioè una strada, un'autostrada o una ferrovia; tale forma si trova, nella fase attuativa, in un Piano Regolatore Generale, come Piano Particolareggiato, Piano di Edilizia Economica Popolare, Piano di Insediamenti Produttivi, ecc. o in un Piano Territoriale di Coordinamento come disegno generale del territorio.

Il concetto di Valutazione di Impatto Ambientale consiste nel ribaltare i rapporti ovvero considerare non lo 'spazio fisico' occupato dal progetto, ma il 'contenitore' in cui esso é inserito: ovvero estrarre il progetto stesso e analizzare l'Ambiente che lo circonda.

In questi termini si spiega il concetto di 'Progetto Complementare' ovvero lo studio dello spazio non occupato dell'operazione progettuale.

Questo é possibile attraverso la tabella a doppia entrata **Azione-Ambiente** ove l'azione diviene il progetto stesso e l'ambiente come totalità del reale al momento dell'introduzione dell'opera: tutte le possibilità, costituite dalle caselle della tabella, daranno il tipo di interazione tra i due fattori.



E' evidente che se noi utilizziamo questo sistema di Valutazione di Impatto Ambientale come metodologia progettuale possiamo calcolare a priori il livello di inserimento e interazione dell'opera stessa. Possiamo fare anche di più: progettarla ovvero trasformare il processo da azione giudicante ad azione operante. Nella mia analisi considero 'progetto' un intero periodo storico e come 'contenitore' il periodo precedente.

Il proposito é di totalizzare il concetto di Valutazione di Impatto ambientale non applicandola ad una singola opera ma alla totalità: parlo di 'progetto' come periodo storico in quanto considererò tutti i nuovi accadimenti, che una volta inseriti nell'ambiente (compimento del passaggio  $O \rightarrow s$ ), potranno essere studiati come oggetti di una nuova realtà.

I nuovi accadimenti, produzione di un nuovo manufatto, saranno, all'interno di una data scansione temporale, legati da una struttura derivante dalla trasformazione in atti di volontà del singolo, di un gruppo, prodotti di istanze politiche, ecc. (dal piano delle intenzioni, del discorso, alla trasformazione in azione reale), quindi messi a sistema.

La lettura procede per scomposizione in singole elementi e riaccorpamento: in tale modo riemergono le leggi costitutive interne, strutture delle strutture fino ad ottenere il disegno totale.

## **7.2 Analisi preliminare : il Primo Quadrato Generale.**

La scelta del Comune di Carrara come ambito in cui applicare le suddette metodologie é vincolata ad alcune esigenze di ordine pratico e didattico.

La vicinanza del sito al mio comune di residenza ha reso possibile la verifica sul luogo di determinati connotati ambientali in maniera sufficientemente

completa. La stessa caratteristica ha facilitato il reperimento della cartografia necessaria alle analisi, reperibili se non nel Comune di Carrara nella sede della Provincia di Massa Carrara. La cartografia storica dell'Istituto Geografico Militare é stata raccolta nelle apposite sedi della città di Firenze.

La struttura dell'organismo territoriale di Carrara si ricostruisce in maniera relativamente semplice, chiara; é possibile riscontrarvi le problematiche di evoluzione delle strutture urbane, industriali, infrastrutturali comuni alla maggioranza dei territori del nostro paese.

La facilità di lettura di questi si unisce ad una complessa ed articolata realtà naturale, geologica, idrogeologica, vegetale, tale da consentire interessanti interazioni tra queste componenti e l'azione antropica. In ultimo la relativa semplicità di lettura dell'organismo territoriale del Comune di Carrara mi permette di svolgere queste analisi, normalmente svolte da una équipe di professionisti in un tempo di circa sei mesi, in un periodo di studio di poco più di un anno (la preparazione filosofico metodologica di questa tesi ha richiesto circa tre anni). L'area di studi coincide con la porzione territoriale delimitata dai confini del Comune di Carrara.

Il materiale cartografico utilizzato per lo studio è:

- 1) Tavola dell'Istituto Geografico Militare F.96 della Carta d'Italia: Ameglia III SO scala 1:25000.
- 2) Tavola dell'Istituto Geografico Militare F.96 della Carta d'Italia: Massa III SE scala 1:25000.
- 3) Tavola dell'Istituto Geografico Militare F.96 della Carta d'Italia: Sarzana III NO scala 1:25000.
- 4) Tavola dell'Istituto Geografico Militare F.96 della Carta d'Italia: Monte Sagro III SW scala 1:25000.

Le tavole IGM sono state analizzate nelle serie storiche 1878-1904-1928-1938-1978. Al fine dello studio dell'evoluzione dell'organismo territoriale ho scelto come scansione temporale le serie relative agli anni 1878-1938-1978; quest'ultimo é stato aggiornato tramite osservazione in stereoscopia delle foto aeree relative al volo dell'anno 27-06-1984.

- 5) Carta Topografica regionale; aggiornamento delle aree urbane e industriali all'anno 1978: Regione Toscana, scala 1:25000, Quadrante 96 III.
- 6) Carta Geologica d'Italia, scala 1:25000, foglio 96, Massa.
- 7) Carta Geologica Provinciale, Amministrazione Provinciale di Massa Carrara, scala 1:25000, Quadrante 96 III.
- 8) Carta Geologica dei monti di Carrara a Ovest di Monte Sagro, A. Valduga, Amministrazione Provinciale di Massa Carrara, scala 1:25000.
- 9) Carta geologico strutturale del complesso metamorfico delle Alpi Apuane Centro di studio per l'ageologia dinamica e strutturale dell'Appennino, CNR, foglio Nord, scala 1:25000.
- 10) Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe, E.Ferrarini, Istituto di botanica agraria e forestale dell'Università di Firenze, scala 1:50000.
- 11) Carta dei tipi climatici, Regione Toscana, scala 1:500000.
- 12) Carta dell'utilizzazione del suolo, Regione Toscana, Quadrante 96 III, scala 1:25000.
- 13) Foto aeree: Regione Toscana, Ali Toscane Aereoriprese, volo del 27-06-1984.  
Strisciata n.° 1A dal 232 al 233  
Strisciata n.° 2A dal 234 al 237  
Strisciata n.° 3 dal 241 al 246

Strisciata n.° 25 dal 182 al 187

Strisciata n.° 26 dal 221 al 227

Strisciata n.° 27 dal 174 al 179

L'area di studio é delimitata dal confine comunale che coincide con le linee di crinale sottintendenti l'organismo territoriale del Comune di Carrara, se si eccettua la fascia costiera .

L'intera superficie é scomposta in otto 'tavole' di sedici centimetri di lato, ovvero quattro chilometri in scala 1:25000: la prima si colloca, secondo il reticolato chilometrico U.T.M (Universale Trasversa di Mercatore), a 594 chilometri dal meridiano di Greenwich e ad 4887 chilometri dall'Equatore, ed é contenuta nella Tavola dell'Istituto Geografico Militare F.96 della Carta d'Italia: Monte Sagro III SW scala 1:25000. Ogni 'tavola' é suddivisa da una maglia quadrata di 5 mm. di lato, avente origine nel suddetto punto geografico, che corrisponde alla dimensione reale di 125 m.

Il totale dei quadrati per tavola é di 1024 dove si contano 32 quadrati per ascissa e uguale numero in ordinata: la superficie reale sottesa da ogni quadrato é di 15625 m<sup>2</sup> (1,5625 ettari).

I motivi della scelta dimensionale della griglia di 5 mm. di lato sono dovuti principalmente alle capacità del sistema computerizzato e dal software a mia disposizione e dalla scala (1:25000) delle tavole di riferimento: ogni Tavola delle analisi preliminari e della Valutazione di Impatto Ambientale sono composte da 8 tavole per un totale di 8192 celle per una superficie totale complessiva di 128000000 di m<sup>2</sup> (12800 ettari ovvero 128 km<sup>2</sup>).

Lo studio delle carte ha portato all'elaborazione, attraverso il sistema computerizzato, di una serie di carte tematiche che si rifanno alla attuale metodologia di analisi Urbanistica.



**PIANO:** Suolo calpestabile dove non si possono rilevare direzioni prevalenti imposte dalla pendenza; differenze nella direzionalità delle strade, nell'orditura dei poderi.

---



**INCLINATO:** Suolo calpestabile in una o più direzioni, enfatizzate in modo modesto dalla pendenza, tale da non condizionare la direzionalità dei percorsi o l'orditura poderale.

---



**SEMIPARETE:** Suolo fortemente inclinato percorribile in precise direzioni imposte da una forte pendenza che condiziona forma dei poderi e lottizzazioni.

---



**PARETE:** Suolo che consente percorrenze oblique, diverse dalle curve di massima pendenza e dalle curve di livello, dirette a punti terminali (valichi).

Figura 1: Legenda della Tavola della Pendenza

## TAVOLA DELLA GEOLOGIA

Scala 1:22500

Riferimenti: Carta Geologica d'Italia e Note Illustrative

Scala originale: 1:25000

Carta Geologica Provinciale

Equidistanza delle curve  
di livello 22.5 m.

Base cartografica: I.G.M. 1938



### PIANA ALLUVIONALE

a, s, d2, d



### TERRAZZA ALLUVIONALE

at



### RILIEVO ARENACEO

Car, Csp, Sp, mg, alb



### RILIEVO ROCCIOSO

mcC, di, Gc, Gcm, Gcms, m, cs, Tc, Tcv, gr, sc, Vrb, cas

- a:** Depositi alluvionali recenti od attuali
- s:** Sabbie di spiaggia attuale
- d2:** Dune sabbiose costiere recenti
- d:** "Ravaneti", detriti di falda
- at:** Depositi terrazzati
- Car:** Arenarie turbiditiche quarzoso feldspatiche
- Csp:** Argille fissili e siltiti policrome, marne siltose con calcari e arenaria
- Sp:** Argille fissili policrome, "Scaglia Toscana"
- mg:** Arenarie quarzoso-feldspatiche alternate con marne siltose e argille
- alb:** Gruppo dell'Alberese
- mcC:** Calcari, calcari marnosi e marne
- di:** Radiolariti rosse, verdi e nere, "Diaspri"
- Gc:** Calcari rossi e rosei nodulari ed Ammoniti, "Rosso ammonitico"
- Gcm:** Calcari e calcari dolomitici grigio scuri
- Gcms:** "Calcari ad angulati", calcari stratificati alternati con calcari marnosi
- m:** Calcari saccaroidi, "Marmi"
- cs:** Calcari grigi con liste di selce
- Tc:** Calcari neri e marne grigie
- Tcv:** "Calcari cavernosi" e brecce poligenetiche
- gr:** Dolomie massicce e stratificate
- sc:** Scisti sericitici grigi, rossi e verdi
- Vrb:** Porfiroidi di matrice quarzatico-sericitico-cloritica
- cas:** Intercalazioni di Marmo

Figura 2 : Legenda della Tavola della Geologia

## TAVOLA DEL CLIMA

Scala 1:22500

Scala originale: 1:25000

Equidistanza delle curve  
di livello 22.5 m.

Base cartografica: I.G.M. 1938

Riferimenti: Tavola dei tipi climatici Regione Toscana  
Sistema climatico secondo C.W.  
Thornthwaite



Umido B2

Im = Indice di umidità globale compreso tra 40 e 60



Umido B3

Im = Indice di umidità globale compreso tra 60 e 80



Umido B4

Im = Indice di umidità globale compreso tra 80 e 100



Perumido A

Im = Indice di umidità totale oltre 100

Figura 3: Legenda della Tavola del Clima

## TAVOLA DEL PAESAGGIO LITOLOGICO

Scala 1:22500

Scala originale: 1:25000

Equidistanza delle curve  
di livello 22.5 m.

Base cartografica: I.G.M. 1938

Riferimenti: Carta Geologica d'Italia e Note Illustrative  
Carta Geologica Provinciale



PAESAGGIO LITOLOGICO DELL'ALLUVIUM

a, s, d2, d, at



PAESAGGIO LITOLOGICO DELLE ARENARIE

Car, Csp, Sp, mg, alb, sc



PAESAGGIO LITOLOGICO DELLE QUARZITI

di, Vrb



PAESAGGIO LITOLOGICO DEI CALCARI

mcC, Gc, Gem, Gcms, m, cs, Tc, Tcv, gr, cas, sp

- a: Depositi alluvionali recenti od attuali
- s: Sabbie di spiaggia attuale
- d2: Dune sabbiose costiere recenti
- d: "Ravaneti", detriti di falda
- at: Depositi terrazzati
- Car: Arenarie turbiditiche quarzoso feldspatiche
- Csp: Argille fissili e siltiti policrome, marne siltose con calcari e arenaria
- Sp: Argille fissili policrome, "Scaglia Toscana"
- mg: Arenarie quarzoso-feldspatiche alternate con marne siltose e argille
- alb: Gruppo dell'Alberese
- mcC: Calcari, calcari marnosi e marne
- di: Radiolariti rosse, verdi e nere, "Diaspri"
- Gc: Calcari rossi e rosei nodulari ed Ammoniti, "Rosso ammonitico"
- Gem: Calcari e calcari dolomitici grigio scuri
- Gcms: "Calcari ad angulati", calcari stratificati alternati con calcari marnosi
- m: Calcari saccaroidi, "Marmi"
- cs: Calcari grigi con liste di selce
- Tc: Calcari neri e marne grigie
- Tcv: "Calcari cavernosi" e breccie poligenetiche
- gr: Dolomie massicce e stratificate
- sc: Scisti sericitici grigi, rossi e verdi
- Vrb: Porfiroidi di matrice quarzatico-sericitico-cloritica
- cas: Intercalazioni di Marmo

Figura 4: Legenda della Tavola del Paesaggio Litologico



# TAVOLA DEL QUADRATO PENDENZA-SUBSTRATO

Scala 1:22500

Scala originale: 1:25000

Equidistanza delle curve di livello 22.5 m.

Base cartografica: I.G.M. 1938

Riferimenti: Carta Geologica d'Italia

Osservazione in stereoscopia volo del 1984

Vettorializzazione ottenuta dalla cartografia I.G.M. 1938

Bit-map ottenuto dall cartografia I.G.M. 1878

Carta Geologica Provinciale

Piano alluvionale

Piano terrazzato

Falsopiano (inclinato) alluvionale

Falsopiano (inclinato) terrazzato

Rilievo arenaceo in piano

Rilievo roccioso in piano

Rilievo arenaceo in falsopiano

Rilievo roccioso in falsopiano

Alluvium in semiparete

Terrazzo in semiparete

Alluvium in parete

Terrazzo in parete

Rilievo arenaceo in semiparete

Rilievo roccioso in semiparete

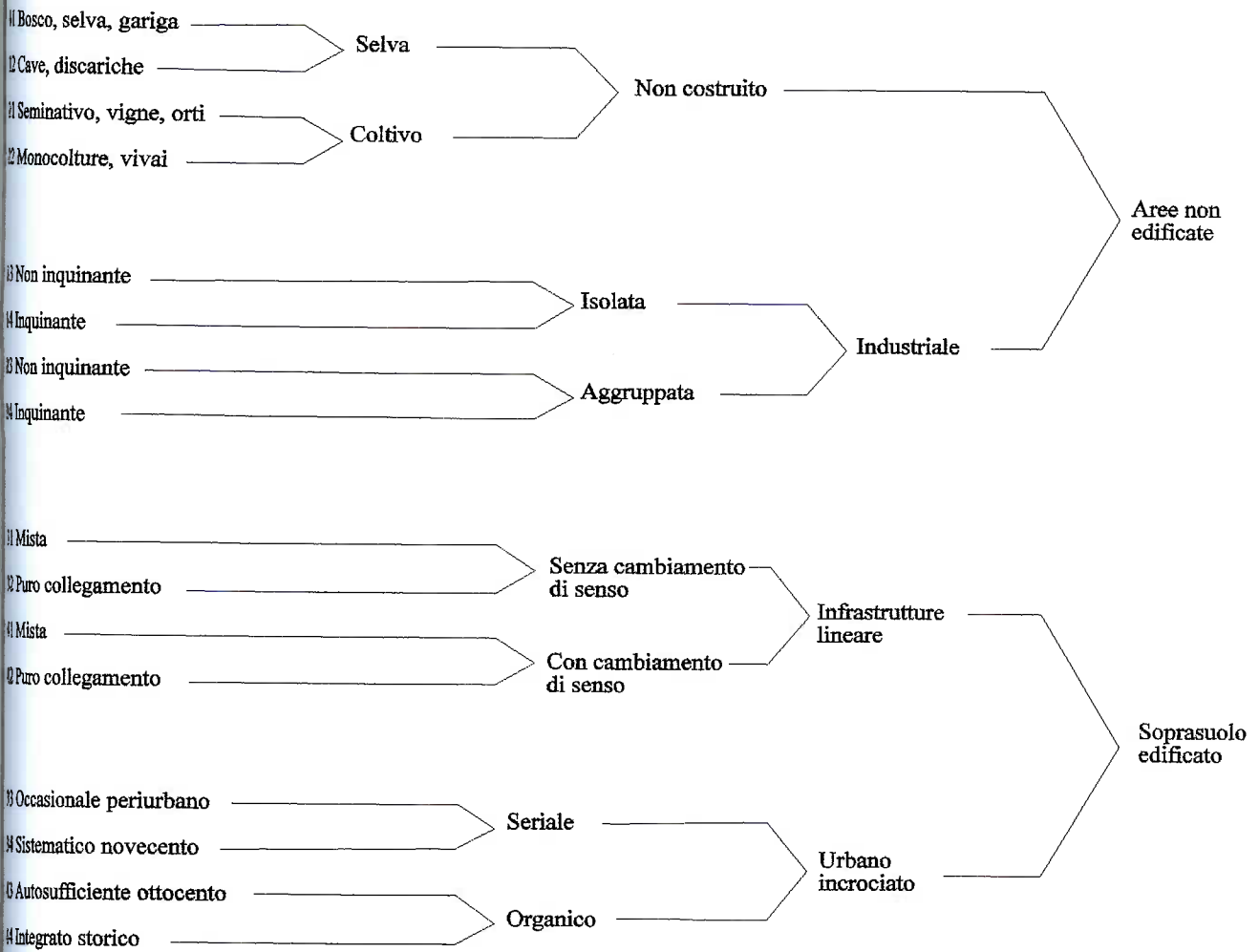
Rilievo arenaceo in parete

Rilievo roccioso in parete

11	21	31	41
21	22	32	42
31	23	33	43
41	24	34	44

Figura 5: Legenda e struttura logica della Tavola Pendenza-Substrato

# PRIMO QUADRATO GENERALE



11	21	31	41
21	22	32	42
31	23	33	43
41	24	34	44

Figura 6: Primo Quadrato Generale; le voci e gli indici di riferimento alla tabella a doppia entrata

Dette tavole sono: Tavole delle Pendenze (figura 1), Tavola della Geologia (figura 2), Tavola del Clima (figura 3).

In esse é già presente, come si può comprendere dalle legende, un primo tentativo di messa a sistema delle informazioni reali: un esempio é la Tavola del Paesaggio Litologico (figura 4), dove oltre che al tradizionale riconoscimento delle categorie delle rocce, compio una 'compattazione' delle informazioni raggruppando in quattro classi distinte da un minimo di serialità ad un massimo di organicità ottenuto dall'analisi del grado di compattezza caratteristico dei minerali congiunto all'azione orogenetica che ne ha portato alla formazione.

La messa sistema delle Tavole della Geologia con la Tavola delle Pendenze porta alla formazione di uno schema-quadro di sedici categorie in cui trovo tutti i possibili rapporti tra formazione geologica e pendenza del suolo (figura 5). Successivamente ho proceduto all'analisi delle fasi antropiche nelle scansioni temporali 1878-1938-1978: essa consiste nell'identificazione dei tessuti agricoli, industriali, infrastrutturali, urbani e polarità vegetali, fortificazioni, luoghi di culto.

Dall'unione della serie del 1978 con la Carta dell'utilizzazione del suolo aggiornata tramite osservazione stereoscopica delle foto aeree ho prodotto un **Primo Quadrato Generale** (figura 6).

Ho messo a sistema tutti gli elementi del sistema antropico e di quello naturale che ritenevo peculiari dell'organismo territoriale, al fine di ottenere la sintesi massima degli elementi di lettura nella tavola del Quadrato Generale, che trae origine dallo "Studio di Valutazione di Impatto Ambientale della centrale ENEL a La Spezia", all'interno del processo già citato della tabella a doppia entrata: <<Esso é strutturato in Area-Soprasuolo: opposizione tra semplice

*superficie, che é un'entità specifica distinta da quanto vi sta sopra e suscettibile di ammettere qualsiasi uso e tutto il mondo organizzato degli edifici , sistemi di usi che prendono consistenza fisico-volumetrica autonoma nel tempo e nello spazio. All'interno dell'area c'è opposizione Non costruito-Industriale: tra tutto quello che ci é dato dalla natura e l'uomo si limita a sfruttare o coltivare per le sue capacità produttive e l'uso del suolo per la sua dimensione quantitativa e la sua elementare spazialità, quale fa l'industria che richiede al suolo soltanto superfici sulla quale estendersi, senza cura per le proprietà intrinseche del suolo stesso. opposizione tra semplice All'interno del soprasuolo c'è opposizione tra Infrastrutture-Urbano: tra 'edifici per andare' quali le strade, le ferrovie, ed edifici per' quali le strade, le ferrovie, sistemi di stare' quali sono le città e le conurbazioni. All'interno del non-costruito vediamo l'opposizione tra selva e coltivo: tra suolo sfruttato e suolo come figura prima dell'attività produttiva dell'uomo, sfruttato ma anche nutrito e rinnovato. All'interno dell'industriale vediamo l'opposizione tra isolata e raggruppata: tra l'industria che compare sporadicamente nel tessuto rurale e residenziale e industria che occupa estensioni specializzate, urbanisticamente disegnate, con conseguenze permanenti sull'organizzazione territoriale. All'interno dell'infrastruttura vediamo l'opposizione tra 'senza cambiamento di senso' e 'con cambiamento di senso'. Tra edifici viari che non portano mutamenti al senso dell'ambiente ed edifici viari che, con funzione infrastrutturale, cambiano il senso dell'ambiente attraversato; per esempio una strada che costruita , per servire una determinata zona, nel tempo si borda di edifici e catalizza la trasformazione da rurale ad urbano. All'interno dell'urbano vediamo l'opposizione tra seriale e organico: tra tessuti nati sporadicamente ed occasionalmente oppure pianificati, quindi*

*sorti secondo espansioni lineari, città in cui le strade non sono delimitate da edifici e tessuti urbani sorti secondo schemi ed esigenze organiche, all'interno dei nuclei storici e nel loro immediato esterno, città in cui le strade sono delimitate dagli edifici cioè ove il tipo edilizio é progettato insieme al tipo stradale. All'interno della selva c'è opposizione tra selvatico e piantata; all'interno del coltivo vediamo l'opposizione tra processi colturali spontanei ed industrializzati, monoculture. All'interno dell'industria, isolata o aggruppata, vediamo l'opposizione tra attività industriale svolta presso le case ed attività industriale svolta lontano dalle sedi umane, periodo postindustriale. All'interno delle infrastrutture con o senza cambiamento di senso,, vediamo l'opposizione tra edificio viario specialistico e quello misto. All'interno dell'urbano seriale vediamo la distinzione tra periurbano e quartiere di artiére di espansione recente; all'interno dell'urbano organico vediamo la distinzione tra tessuto ottocentesco e tessuto storico medioevale, rinascimentale e barocco.>>.8*

### **7.3 La Discretizzazione : ordine di riferimento logico**

Parallelamente si trattava di trovare un sistema per creare una base precisa di riferimenti geo-topografici: questa considerazione é scaturita dalla constatazione che la quantità di informazioni che era possibile ottenere dalla realtà doveva trovare una 'sistematizzazione' ovvero un ordine di riferimento logico che mi consentisse di 'spostare' gli elementi reali ottenendo una successione di carte tematiche.

In esse risulta evidente la scomposizione degli elementi reali quali ad esempio

8) Tratto dalla "Valutazione di Impatto Ambientale della Centrale ENEL a La Spezia", pag.24, A.Giannini.

infrastrutture, edifici, tessuti agricoli e quindi implicitamente un loro riconoscimento oggettuale e una successiva ricompattazione dove le interazioni risultano 'impatti'. Tale sistema è la '**discretizzazione**'.

Riporto ora lo scritto che la genera e definisce: <<Consiste nella scansione di una immagine in un dato numero di figure regolari uguali tra loro e riferibili a coordinate: queste, aventi scale identiche, sono sempre due, le figure sono quadrati regolari. Occorre che la superficie compresa in ogni quadrato sia uniforme rispetto ai valori che le si vogliono attribuire: si sopprime il concetto di punto e lo si sostituisce con quello di superficie. Le coordinate devono essere strettamente riferite ad un sistema di riferimento geografico.

La discretizzazione serve a sostituire un continuo variabile, la superficie di una carta geografica con un discreto ordinato: cioè consente di servirsi di numeri interi invece che di numeri reali, le rappresentazioni vengono così semplificate e viene reso facile l'accesso alla elaborazione dei dati così acquisiti. Si può fare un quadrato piccolo a piacere ottenendo una risoluzione assai alta insieme ad una massa di dati che aumenta quadraticamente per ogni scatto di unità. Non si può andare oltre una certa approssimazione per la difficoltà di maneggiare un grande numero di dati con gli attuali strumenti di calcolo. Il punto è 'filosofico' consistendo nel cambiamento del modo di leggere la cartografia non più come un continuo, al modo della coscienza spontanea, ma come un discreto a scatti regolari secondo le esigenze della coscienza riflessa abituata a calcolare per dati rigidi e a procedere per gradi. La discretizzazione trasforma quindi ogni carta in un campo di numeri o insieme di valori. Diciamo, per esempio,  $\{A\}$  l'insieme dei quadrati di una carta qualsiasi ed  $\{A_1\}$   $\{A_2\}$ .....  $\{A_n\}$  gli insiemi di valori, o sottoinsiemi, che posso costruire su  $\{A\}$ : ai sottoinsiemi sono applicabili tutte le operazioni

aritmetiche eseguibili con i numeri interi. Se  $\{A_1\}$  è sottoinsieme delle temperature medie e  $\{A_2\}$  dell'umidità assoluta, è possibile fare il sottoinsieme  $\{A_3\}=\{A_1\}+\{A_2\}$ . Ogni discretizzazione è regolata da logiche esterne ad essa che determinano quali sottoinsiemi sono omogenei tra loro: la discretizzazione chiede solo che i valori che si combinano tra loro corrispondano allo stesso quadratino. Non c'è il problema delle grandezze in quanto esse vengono scelte al di fuori e prima. Quando si chiede che gli insiemi siano tra loro combinabili e siano omogenei ci si affida alla coerenza interna alla scienza usata, sia essa meteorologia, scienza della popolazione, geo-litologia, botanica, ecc. ed alla comune logica del discorso. Questi sono i due strumenti che regolano la scelta dei sottoinsiemi in modo che l'operazione di discretizzazione funzioni grazie solo alla sua elementare logica operativa. Ma nelle nostre operazioni sul territorio e di valutazione ambientale ci rivolgiamo ad un campo totale, l'ambiente, ove la logica del discorso non è sufficiente a garantire a priori l'omogeneità. Il tabellone, che classifica gli oggetti in base alla capacità di relazionarsi, ovvero alla loro architettonicità, è stato pensato allo scopo di superare il problema di un ambiente che non è mai dato, in quanto delimitato, (specialmente nel tempo) e quindi non è mai totalmente delimitato, servendosi di un ordine di valori ciclico e quaternario e assolve questo compito specie con valori discretizzati perché grazie al proprio ordine, trasforma la discretizzazione in gerarchizzazione ambientale. Per evitare di trovare dei numeri non compresi nel tabellone (come 5,7,9) derivanti da operazioni aritmetiche semplici, ci sono due strade. La prima consiste nell'usare al posto dei numeri denari (1,2,3,4) le cifre di una numerazione quaternaria (0,1,2,3) adottando un ordine operativo quaternario con cui compiere operazioni tra sistemi. La

seconda consiste nel moltiplicare semplicemente per 10 i termini del primo sottoinsieme prima di addizionarli al secondo, ovvero:  $10\{A_1\} + \{A_2\} = \{A_{12}\}$ . In questo modo ogni valore della carta è contrassegnato da una doppia cifra-indice che dà la possibilità di leggere il valore presente nel sottosistema  $\{A_{12}\}$  nonché i due valori di provenienza, il primo riferito all'azione, il secondo all'ambiente.

Nella mia analisi i due valori hanno assunto ordine opposto (primo ambiente, secondo azione). Il 'quadrato categoriale' di riferimento di quattro cifre (il gruppo di numeri 1,2,3,4 o di lettere s,S,o,O) si trasforma così in uno di 16 cifre (nell'ordine 11,12,21,22; 13,14,23,24; 31,32,41,42; 33,34,43,44) esprime la combinazione di quattro classi, ad esempio, di azione, con quattro classi di ambiente.

Ulteriori problemi si presentano se voglio combinare due sottoinsiemi di quest'ultimo tipo, cioè:  $10\{A_{12}\} + \{A_{34}\} = \{A_{12.34}\}$  in quanto si ottengono valori con quattro cifre-indice riferibili ad un quadrato categoriale di  $16 \times 16 = 256$  termini, eccessivo. In questo caso si ricorre ad una semplificazione corrispondente ad una 'oggettivazione', cioè ad un passaggio al livello superiore. Ai due quadrati categoriali di  $\{A_{12}\}$  e  $\{A_{34}\}$  rappresentabili con i numeri piccoli della figura sostituisco quelli semplificati grandi: si ritorna ad un normale quadrato categoriale a 16 caselle.

L'oggettivazione consiste nell'aggruppare le categorie per quattro ed unificare ed unificare il gruppo secondo la già citata logica del discorso. Questo espediente diviene necessario quando dette operazioni si ripetono molte volte. Supponiamo che si voglia apprezzare una visione d'insieme di un ambiente dato, detto 'panorama', come somma di quattro aspetti significativi, ciascuno graduato 'tabellonicamente': 'suolo non costruito', 'industrie',



*'infrastrutture di trasporto', 'costruzioni urbane'; si ha la costruzione di un sottoinsieme come somma ripetuta di quattro sottoinsiemi addendi con almeno tre oggettivazioni. Se abbiamo a disposizione i dati dei quattro sottoinsiemi in serie storica possiamo dedurre, per differenza tra un sottoinsieme e l'altro, le variazioni avvenute tra le date di due rappresentazioni successive, per ciascuno dei quattro sottoinsiemi addendi e per il sottoinsieme somma, il panorama, e rappresentarci così le variazioni di un fenomeno nel tempo sia nell'insieme sia negli aspetti semplici; se le serie storiche sono sufficientemente estese, possiamo dedurre le leggi di equilibrio urbano e territoriale.>>.<sup>9</sup>*

#### **7.4 Il Quadrato Generale : scelte per gli indici della trasformazione della forma del Territorio**

Dopo l'elaborazione del primo Quadrato Generale ho preso maggiore coscienza della realtà del Comune di Carrara. Ho quindi elaborato il **Secondo Quadrato Generale** (figura 13) in cui ogni indice é rappresentato da un tessuto: la prima distinzione é simile a quella del **Primo Quadrato Generale**, ovvero opposizione tra Aree non edificate e Soprasuolo edificato, ora la distinzione é più marcata e semplificata.

✓ All'interno del soprasuolo edificato troviamo la distinzione Urbano-Funzionalità: consiste nella opposizione tra tessuti urbani e tutto il mondo dei tessuti infrastrutturali e industriali.

La voce urbano si sviluppa come nel **Primo Quadrato Generale** precedente mentre la voce funzionalità trova l'opposizione Infrastrutture-Industrie, ovvero

9) Tratto dallo scritto "Discretizzazione", pagg1-4, A.Giannini, 7-11-1990.

## SECONDO QUADRATO GENERALE

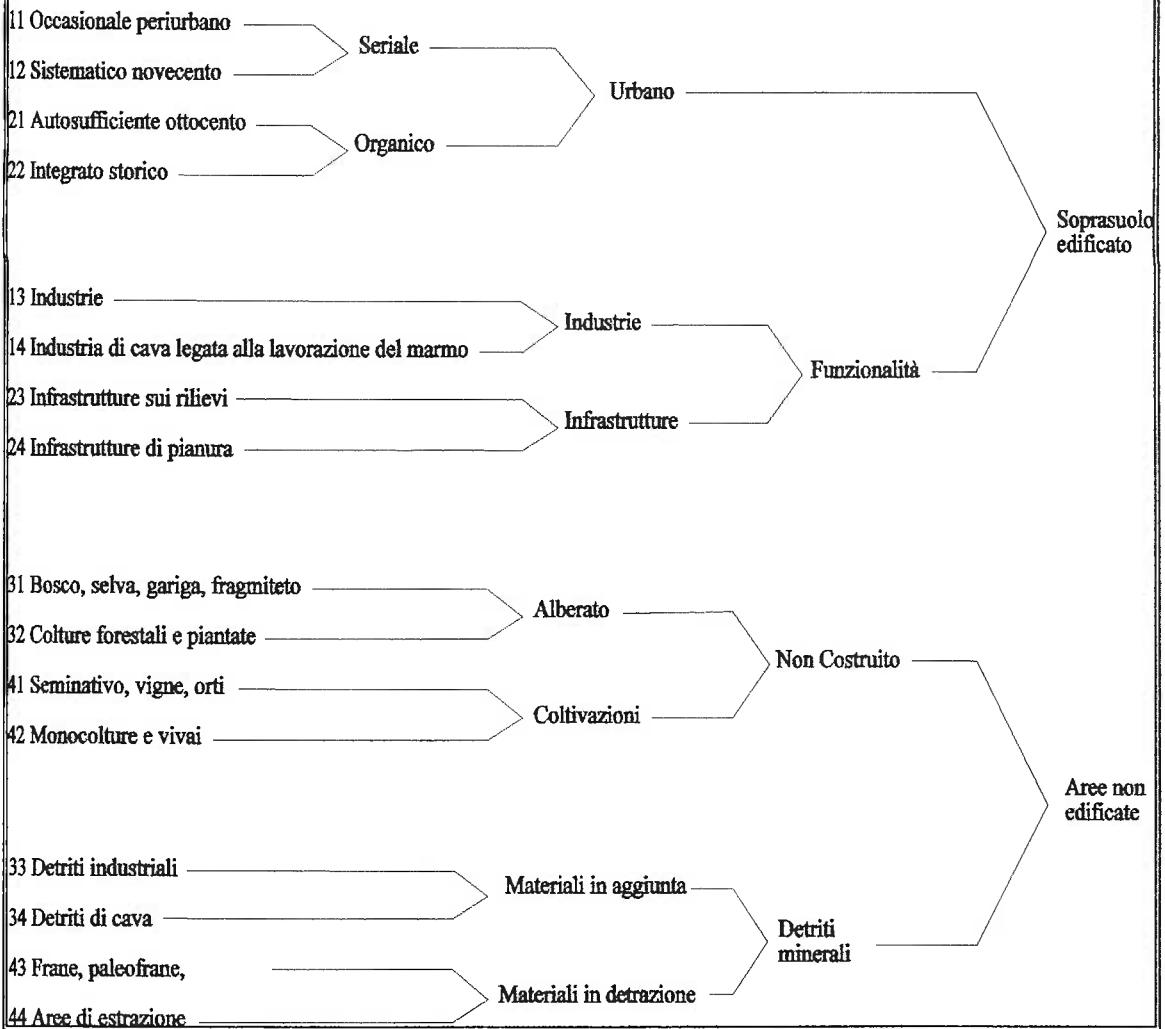


Figura 13: Secondo Quadrato Generale

ritroviamo la distinzione 'edifici per andare' e quella nuova 'edifici per produrre'. Le industrie si suddividono in industrie generiche, dalle manifatturiere alle chimiche, e quelle legate alla lavorazione del marmo che a Carrara presentano delle caratteristiche di unicità ed altre legate alle metodologie di lavorazione dei marmi con i conseguenti risvolti ambientali.

Le infrastrutture si suddividono in 'sui rilievi' e 'di pianura' in base alla detrazione o apporto di materiali conseguente alla loro realizzazione. All'interno di aree non edificate troviamo l'opposizione tra Non costruito-Detriti minerali termini direttamente legati allo sfruttamento dello strato superficiale del suolo e della sua modifica materiale.

La voce non costruito si sviluppa ed è concettualmente simile a quella del primo Quadrato Generale. La voce detriti minerali si suddivide in 'materiali in aggiunta' e 'materiali in detrazione' in cui si fa' esplicitamente riferimento ad azioni che modifichino la morfologia del territorio.

Per quanto riguarda i materiali in aggiunta le voci sono 'detriti industriali' e 'detriti di cava' e trovano riferimento, la prima nelle suddette lavorazioni industriali, le seconde nei processi di dilavamento delle acque piovane nelle zone estrattive o nel processo di estrazione stesso.

I materiali in detrazione trovano riferimento in 'frane, paleofrane,' che indicano azioni naturali con profondi cambiamenti degli aspetti morfologici del territorio e 'aree di estrazione' ovvero azioni antropiche, ancora in corso, con la produzione dei medesimi risultati.

Il concetto portante è della gerarchizzazione del grado di modificazione e sfruttamento del suolo in senso orografico e morfologico: dall'utilizzo di questo come superficie a cui sovrapporre volumi più o meno strutturati ed autonomi come 'edifici per stare' e 'edifici per produrre', allo 'scasso' o

'rilevato' per l'inserimento delle infrastrutture, dall'autostrada, al percorso matrice storico, alle strade ferrate.

All'utilizzo dello strato superficiale del suolo da parte di tessuti 'naturali,, boschi, alle colture per rimboschimenti o piantate fino all'agricoltura 'spontanea', che utilizza ancora la rotazione delle colture e i processi su scala industriale comprendenti la sostituzione dello strato di terreno coltivato, ovvero monoculture intensive.

### **7.5 Il 'progetto' del progetto di Valutazione di Impatto Ambientale: i Dendrogrammi.**

Il primo Dendrogramma (figura 8) di progetto rappresenta il periodo storico che io ho considerato come base di partenza nella valutazione di impatto.

Nella figura é mostrata la sua struttura: i segmenti verticali color ocra indicano la tavola singola identificata numericamente con numeri progressivi indicate sull'asse delle ascisse.

I segmenti orizzontali color rosso indicano un'operazione di somma delle tavole.

I segmenti verdi indicano l'operazione di sintesi per compattazione che porta alla produzione di una nuova tavola, sempre color ocra, risultante delle due.

Ognuna delle operazioni di compattazione delle informazioni, operazione che fa' riferimento al processo descritto nel paragrafo 8.2, viene sottolineata da un segmento colorato posto sulla parte sinistra dell'asse delle ordinate: tali segmenti rappresentano le istanze e sono numerate progressivamente prima, seconda, terza, e, in questo caso, quarta ed ultima.

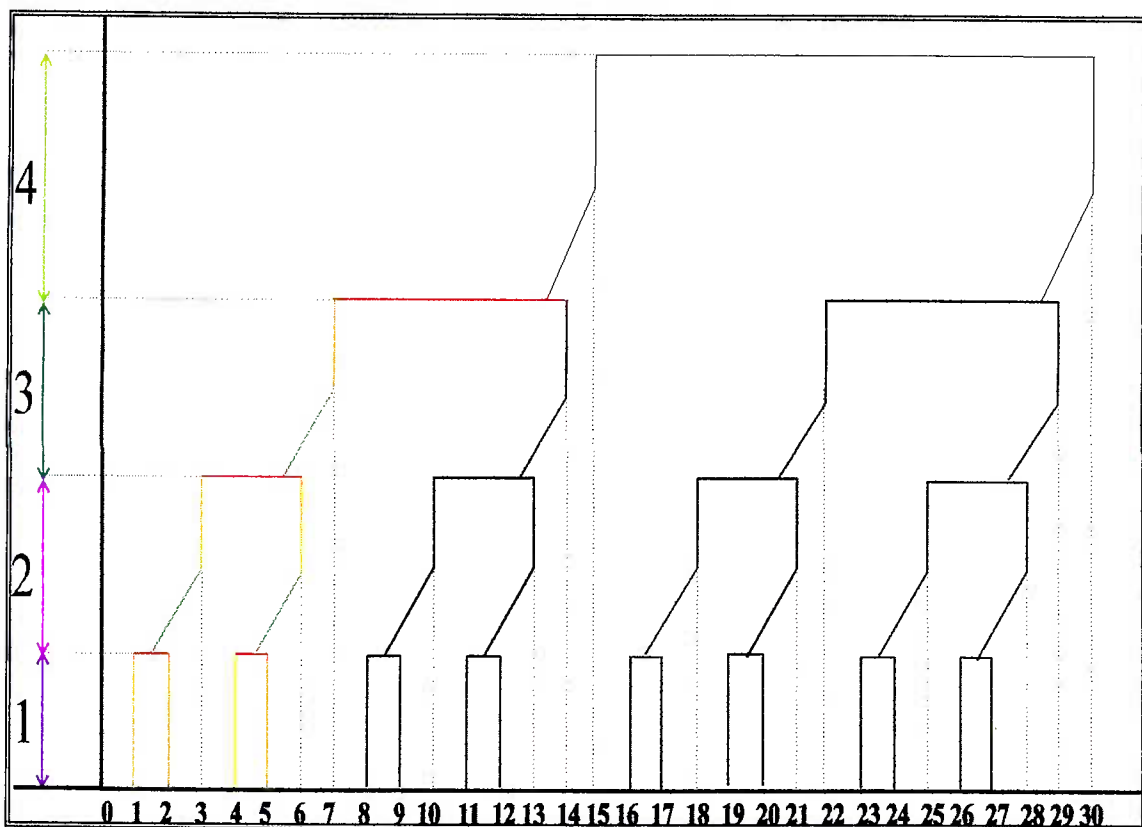
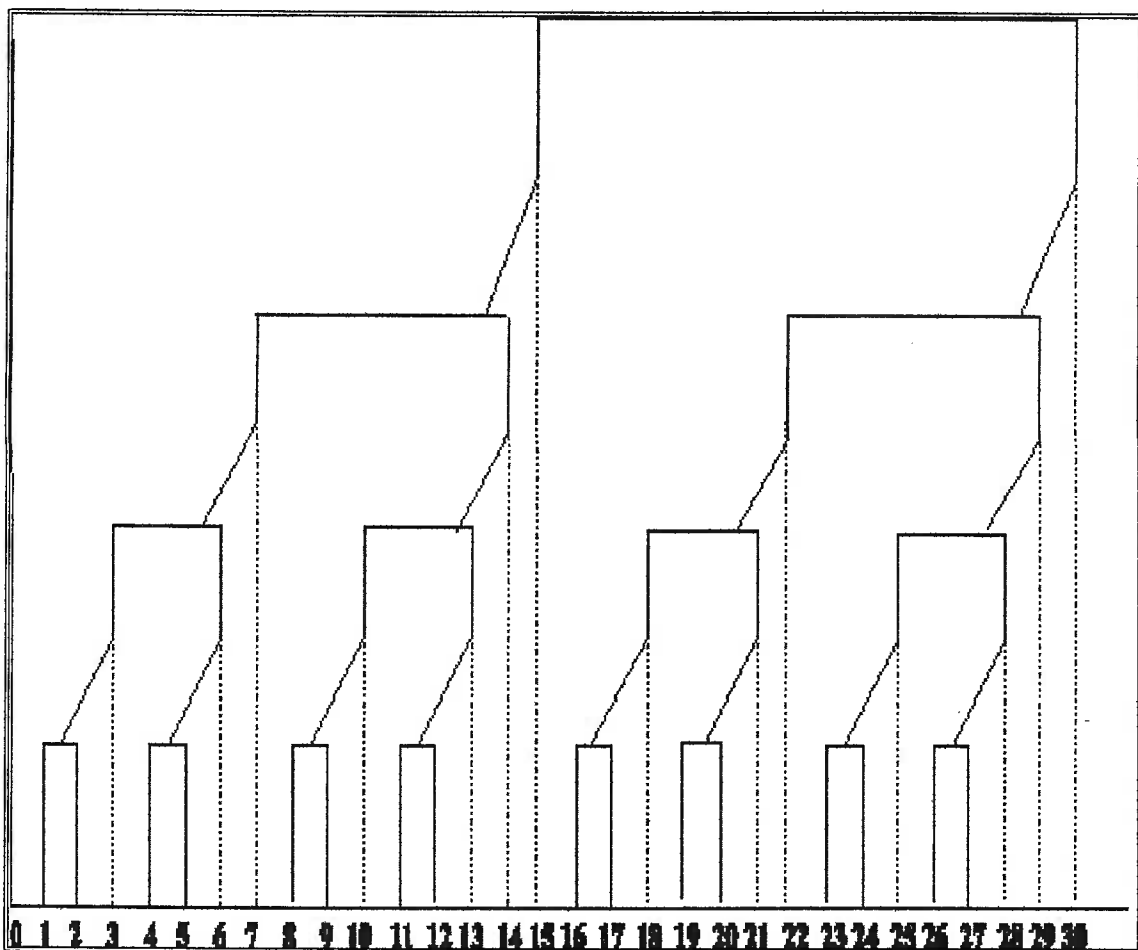


Figura 8: Il primo dendrogramma di progetto, elementi costitutivi e istanze di progetto.



- 1) Occasionale perirbano
- 2) Sistemático novecento
- 3) Urbano seriale
- 4) Autosuficiente ottocento
- 5) Integrato storico
- 6) Urbano organico
- 7) Urbano
- 8) Industrie
- 9) Industrie di cava
- 10) Industrie
- 11) Infrastrutture sui rilievi
- 12) Infrastrutture di pianura
- 13) Infrastrutture
- 14) Funzionalità
- 15) Soprasuolo edificato

- 16) Bosco, gariga fragmiteto
- 17) Colture forestali e piantate
- 18) Alberato
- 19) Seminativo, vigne, orti
- 20) Monocolture, vivai
- 21) Coltivazioni
- 22) Non costruito
- 23) Detriti industriali
- 24) Detriti di cava
- 25) Materiali in aggiunta
- 26) Frane, paleofrane, calanchi,
- 27) Attività estrattive
- 28) Materiale in detrazione
- 29) Morfologia generale
- 30) Aree non edificate

Figura 9: Dendrogramma della prima fase storica 1878, le voci costitutive

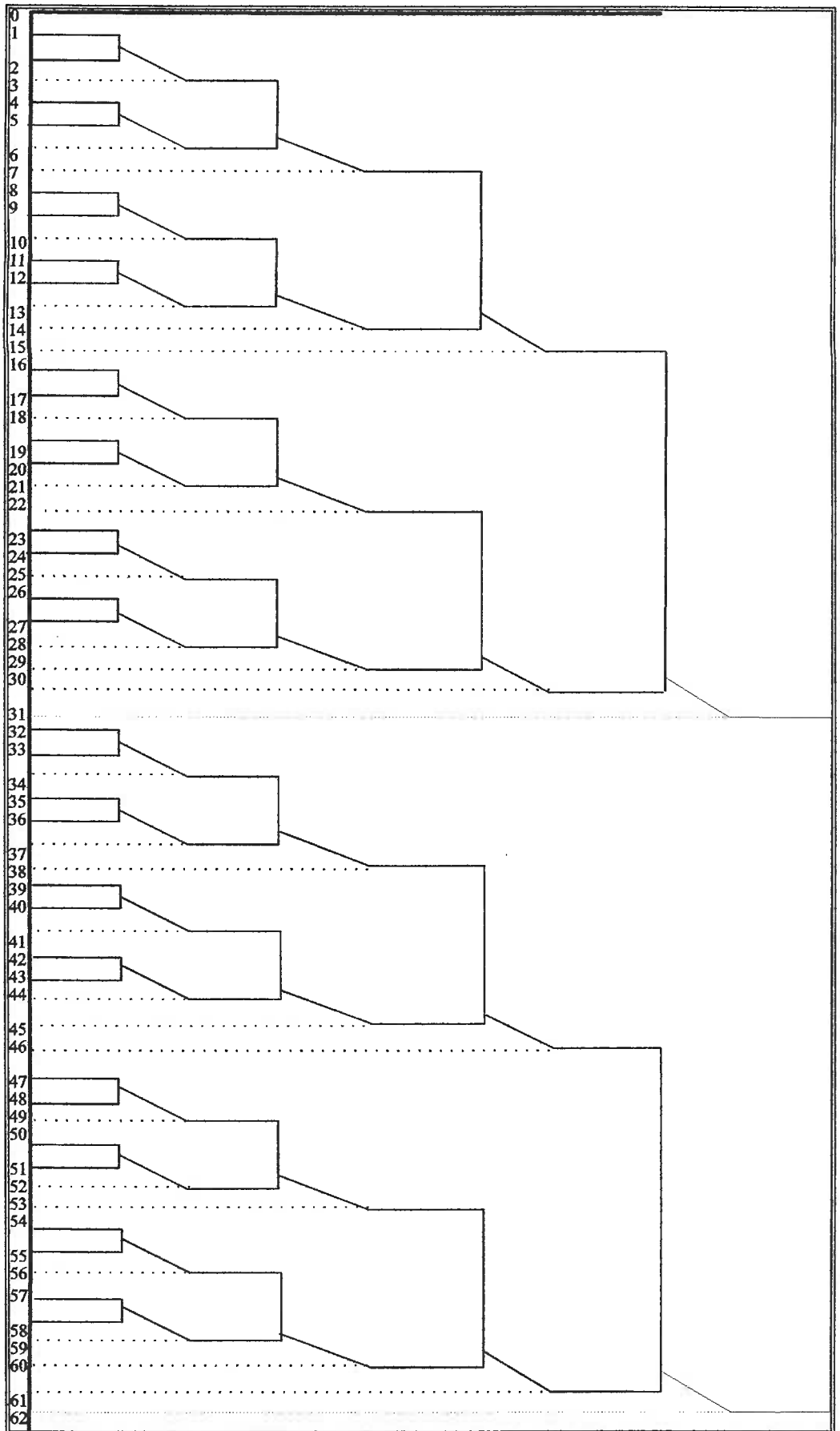


Figura 12: Dendrogramma valido per le scansioni temporali 1938/1984

Il Dendrogramma (figura 9) di progetto costituisce la messa a sistema delle tavole rappresentanti gli indici del Secondo Quadrato Generale.

Ho individuato l'anno 1878 come base di partenza della valutazione e ad esso attribuisco il valore di ambiente, con tutte le accezioni del termine viste fino ad ora: la successiva scansione temporale, il 1938 costituisce l'azione su detto ambiente.

Questo processo é descritto nella figura 12 dove troviamo il dendrogramma della fase II più complesso in quanto, in prima istanza troviamo l'opposizione della tavola di ambiente del 1878 con quella corrispondente del 1938 inserita come azione: la tavola risultante é già una tavola di impatto.

Osserviamo ora le voci corrispondenti alla numerazione del dendrogramma 1878/1938 e la loro divisione.

#### **DENDROGRAMMA DELLA FASE II: 1938**

<b>AMBIENTE</b>	<b>AZIONE</b>	<b>IMPATTO</b>
1) Occasionale periurbano 1878	2) Occasionale periurbano 1938	3) Occasionale periurbano
4) Sistemático novecento 1878	5) Sistemático novecento 1938	6) Sistemático novecento
		7) Urbano seriale
8) Autosufficiente ottocento 1878	9) Autosufficiente ottocento 1938	10) Autosufficiente ottocento



11) Integrato storico 1878	12) Integrato storico 1938	13) Integrato storico
		14) Urbano organico
		15) Urbano
<hr/>	<hr/>	<hr/>
16) Industrie 1878	17) Industrie 1938	18) Industrie
19) Industrie di cava 1878	20) Industrie di cava 1938	21) Industrie di cava
23) Infrastrutture sui rilievi 1878	24) Infrastrutture sui rilievi 1938	22) Industrie tot.
		25) Infrastrutture sui rilievi
26) Infrastrutture di pianura 1878	27) Infrastrutture di pianura 1938	28) Infrastrutture di pianura
		29) Infrastrutture
		30) Funzionalità
		31) Soprasuolo edificato
<hr/>	<hr/>	<hr/>
32) Bosco, selva, gariga 1878	33) Bosco, selva, gariga 1938	34) Bosco, selva, gariga
35) Colture forestali e piantate 1878	36) Colture forestali e piantate 1938	37) Colture forestali e piantate
		38) Selva
39) Seminativo, vigne, orti 1878	40) Seminativo, vigne orti 1938	41) Seminativo, orti e vigne

42) Monocolture, vivai 1878	43) Monocolture, vivai 1938	44) Monocolture e vivai 45) Coltivazioni 46) Non costruito
47) Detriti industriali 1878	48) Detriti industriali 1938	49) Detriti industriali
50) Detriti di cava 1878	51) Detriti di cava 1938	52) Detriti di cava 53) Materiale in aggiunta
54) Frane, paleofrane, calanchi 1878	55) Frane, paleofrane, calanchi 1938	56) Frane, paleofrane
57) Aree estrattive 1878	58) Aree estrattive 1938	59) Aree estrattive 60) Materiale in detrazione  61) Morfologia generale 62) Aree non edificate

Nella lettura successiva l'Ambiente é costituito dalla somma delle tavole della serie 1878 con quella del 1938, mentre l'azione é determinata dal nuovo avanzamento della scansione temporale costituita dalla serie del 1984: il dendrogramma della fase III (figura 12) di progetto relativo ha la seguente struttura.

**DENDROGRAMMA DELLA FASE III: 1984**

<b>AMBIENTE</b>	<b>AZIONE</b>	<b>IMPATTO</b>
1) Occasionale periurbano 1878-1938	2) Occasionale periurbano 1984	3) Occasionale periurbano
4) Sistemático novecento 1878-1938	5) Sistemático novecento 1984	6) Sistemático novecento
8) Autosufficiente ottocento 1878-1938	9) Autosufficiente ottocento 1984	7) Urbano seriale 10) Autosufficiente ottocento
11) Integrato storico 1878- 1938	12) Integrato storico 1984	13) Integrato storico 14) Urbano organico 15) Urbano
<hr/>		
16) Industrie 1878-1938	17) Industrie 1984	18) Industrie
19) Industrie di cava 1878- 1938	20) Industrie di cava 1984	21) Industrie di cava
23) Infrastrutture sui rilievi 1878-1938	24) Infrastrutture sui rilievi 1984	22) Industrie tot. 25) Infrastrutture sui rilievi

26) Infrastrutture di pianura 1878-1938	27) Infrastrutture di pianura 1984	28) Infrastrutture di pianura 29) Infrastrutture 30) Funzionalità 31) Soprasuolo edificato
32) Bosco, selva, gariga 1878-1938	33) Bosco, selva, gariga 1984	34) Bosco, selva, gariga
35) Colture forestali e piantate 1878-1938	36) Colture forestali e piantate 1984	37) Colture forestali e piantate 38) Selva
39) Seminativo, vigne, orti 1878-1938	40) Seminativo, vigne orti 1984	41) Seminativo, orti e vigne
42) Monocolture, vivai 1878-1938	43) Monocolture, vivai 1984	44) Monocolture e vivai 45) Coltivazioni 46) Non costruito
47) Detriti industriali 1878- 1938	48) Detriti industriali 1984	49) Detriti industriali

- |   |                                      |                             |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|
| 50) Detriti di cava 1878-1938             | 51) Detriti di cava 1984             | 52) Detriti di cava         |
|   |                                      | 53) Materiale in aggiunta   |
| 54) Frane, paleofrane, calanchi 1878-1938 | 55) Frane, paleofrane, calanchi 1984 | 56) Frane, paleofrane       |
| 57) Aree estrattive 1878-1938             | 58) Aree estrattive 1984             | 59) Aree estrattive         |
|   |                                      | 60) Materiale in detrazione |
|   |                                      | 61) Morfologia generale     |
|   |                                      | 62) Aree non edificate      |

Un successivo approfondimento degli indici di studio ha portato alla formazione del **Terzo Quadrato Generale** (figura 10) e del **Quarto Quadrato Generale** (figura 11).

In essi avvengono delle precise scelte finalizzate alla definizione ottimale dei rapporti intercorrenti tra gli elementi ottenuti tramite la lettura dell'Organismo Territoriale. Gli indici del Terzo si esprimono attraverso i tessuti mentre quelli del Quarto identificano strutture lineari e strutture incrociate: osserviamo in dettaglio.

# TERZO QUADRATO GENERALE

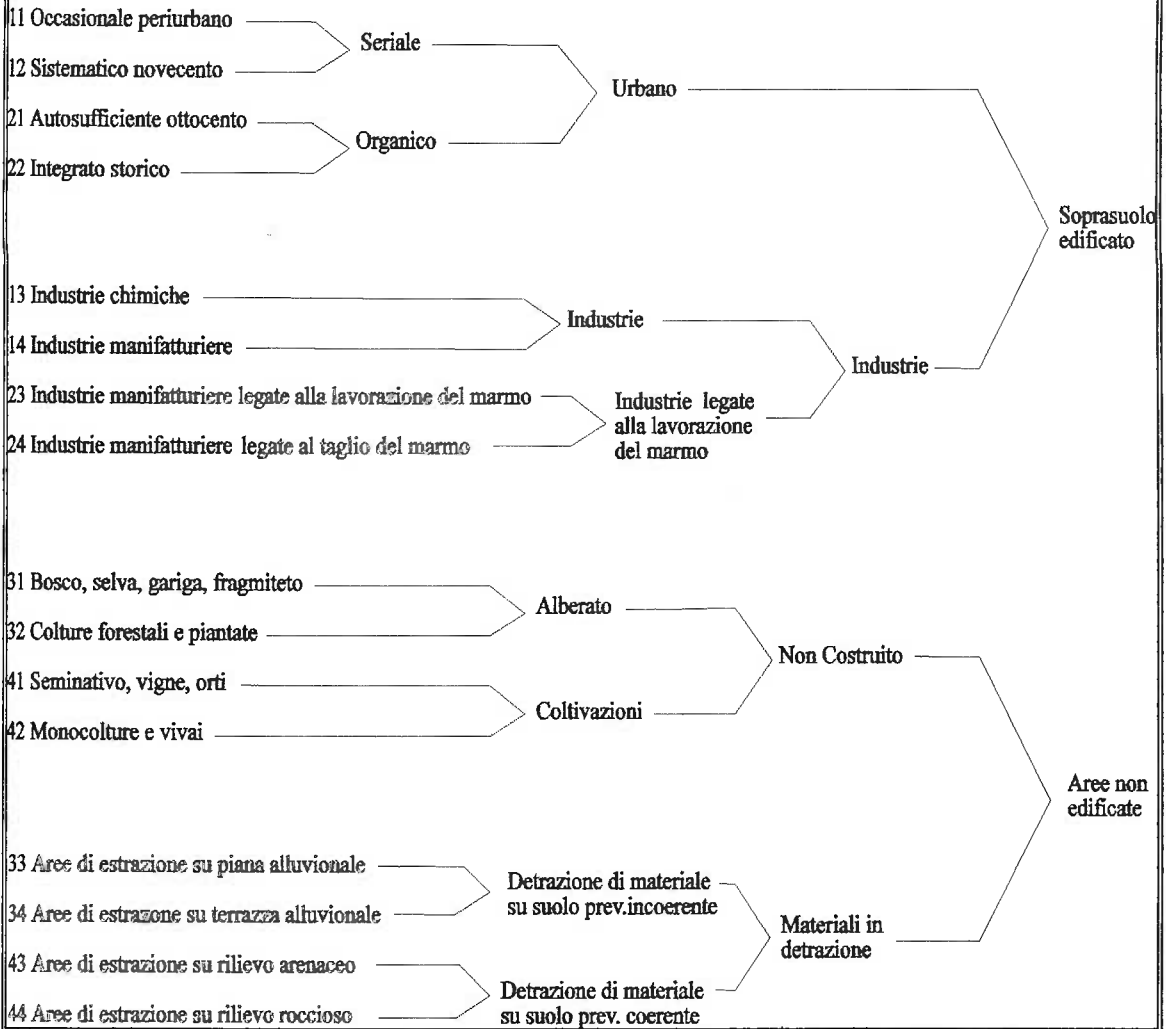


Figura 10: Terzo Quadrato Generale

# QUARTO QUADRATO GENERALE

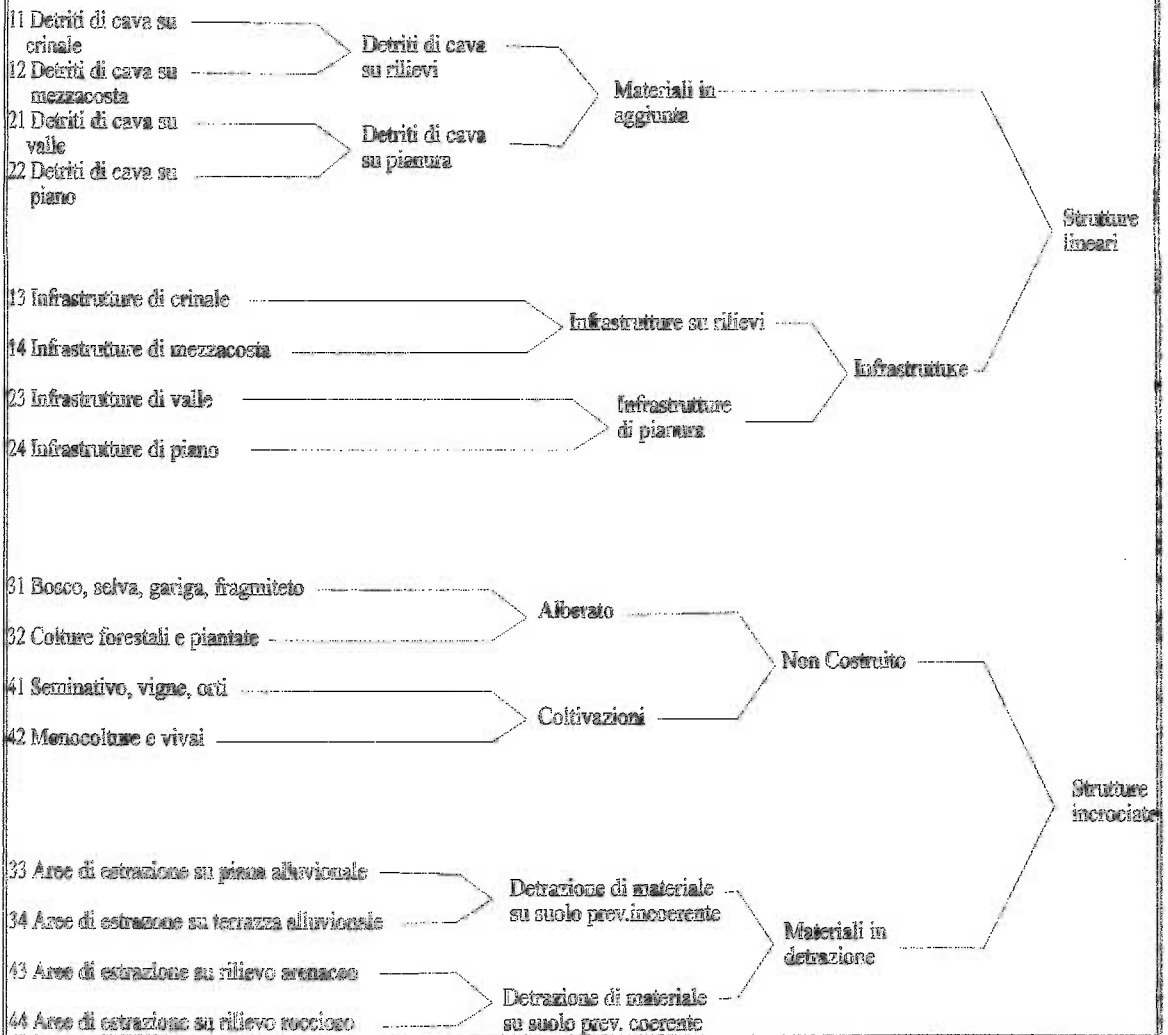


Figura 11: Quarto Quadrato Generale

Il terzo contiene l'opposizione principale già analizzata tra 'Soprasuolo edificato' e 'Aree non edificate'. Quest'ultima voce contiene opposizione di elementi uguali al Secondo Quadrato Generale. La prima voce esprime i volumi edificati sul suolo, cioè contiene le successive opposizioni espresse, in progressione, da 'Urbano' e 'Industrie'; 'Urbano seriale' e 'Urbano organico', 'Industrie' e 'Industrie legate alla lavorazione del marmo'.

Esse si suddividono in 'Occasionale periurbano' e 'Sistematico novecento', 'Autosufficiente ottocento' e 'Integrato storico' (dei cui significati ho già esposto); 'Industrie chimiche' e 'Industrie manifatturiere', 'Industrie manifatturiere legate alla lavorazione del marmo' e 'Industrie manifatturiere legate al taglio del marmo'. Queste ultime quattro voci trovano giustificazione nel constatare quanto la presenza di una attività industriale specifica abbia influito nello sviluppo del tessuto limitrofo, sia agricolo che urbano.

Le attività legate alla lavorazione del marmo subiscono una costante trasformazione condizionata dall'evoluzione tecnologica nelle azioni di estrazione, 'sgrossatura', trasporto, lavorazione e imbarco del marmo.

Per esempio è riscontrabile nella prima espansione edilizia (1883-85), dove la tipologia prevalente è la casa laboratorio, in cui il piano terra è destinato a studio, laboratorio, galleria ed il piano superiore ad alloggio; più in generale tutte le nuove costruzioni, 'palazzine' o 'casamenti', hanno il piano terra destinato a laboratorio.

Ciò avvalorava l'ipotesi che occorra distinguere l'edificio esclusivamente identificato da un'attività di lavorazione del marmo a scala industriale, come occorre distinguere le altre attività industriali, quali la chimica, che avranno nel secolo successivo, un peso determinante nell'occupazione della piana a mare di pertinenza alla valle del Carrione.



Quest' ultima tenderà ad occupare indiscriminatamente il suolo caratterizzato dalle strutture rurali, ponendosi in opposizione diretta con il tessuto urbano generando quella grave commistione che ha portato, in periodo recente, al drammatico 'caso Farmoplant'.

Vengono eliminate da questo Quadrato Generale le infrastrutture.

La scala 1:25000 consente un'analisi dove non é possibile distinguere da una singola cella della griglia di discretizzazione i volumi edificati dalla struttura delle percorrenze: in pratica occorre decidere se una cella é qualificata maggiormente da una o dall'altra componente e questa é un'approssimazione che non ritengo opportuna.

A tal fine nasce il Quarto Quadrato Generale.

In esso troviamo l'opposizione nuova tra 'Strutture lineari' e 'Strutture incrociate' ovvero tra gli oggetti lineari costituiti dal nuovo binomio 'Materiali in aggiunta' e 'Infrastrutture' e i tessuti del 'Non costruito' e 'Materiali in detrazione' uguali al Secondo quadrato Generale.

Con 'materiali in aggiunta' occorre considerare l'insieme di azioni che portano alla creazione di sedimenti composti da scorie di marmo: tali fenomeni, dall'estrazione dei blocchi in cava alla lavorazione nelle 'officine', sono riscontrabili principalmente nei corsi d'acqua che attraversano le zone ove risiedono tali attività.

Il 'movimento di materiale' che essi portano é simile e minore, di quello generato dall'edificazione delle sedi stradali: possiamo distinguere tra 'scassi' di versanti attraversati da percorsi di mezzacosta e 'rilevati' propri dei percorsi di valle e piano, sino a considerare edifici quali viadotti, gallerie, ecc.

Nei seguenti paragrafi espongo i campi di lettura da cui ho tratto gli indici delle sopraccitate tavole contenute nella struttura dei vari Quadrati Generali.

#### 7.4.1: I Bacini Idrografici; evoluzione morfologica del territorio del Comune di Carrara.

Da questa analisi é possibile trarre informazioni utili allo studio della morfologia, morfogenesi e orografia dell'Organismo Territoriale: la conoscenza del sistema del complesso fluviale permette di comprendere le relazioni che intercorrono tra questo e il substrato geologico, il sistema della pedologia generale.

Questo paragrafo trova riferimenti applicativi nelle tavole: Tavola della Geologia, Tavola del Paesaggio Litologico; Tavola del clima, Tavola di indice 34 'Detriti di cava', Tavola di indice 43 'Frane, paleofrane e calanchi' del Secondo Quadrato Generale; Tavole di indice 11 'Detriti di cava su crinale', 12 'Detriti di cava su mezzacosta', 21 'Detriti di cava su valle', 22 'Detriti di cava su piano' del Quarto Quadrato Generale.

Si distinguono tre bacini idrografici minori, definibili come aste del bacino totale costituito dal fiume Carrione, in corrispondenza dei corsi d'acqua Carrione, Porcinacchia e Gragnana.

Il rapporto di biforcazione  $R_b$  é il rapporto tra il numero di rami o segmenti fluviali di ordine  $N_u$  e quello dei rami dell'ordine successivo  $N_{u+1}$ :

$$R_b = \frac{N_u}{N_{u+1}}$$

Gli ordini dei segmenti fluviali si numerano a partire da monte: del primo ordine i segmenti più alti, a partire dalla quota delle sorgive, fino alla prima confluenza; del secondo ordine quelli che raccolgono le acque di quelli del primo ordine e così a procedere. I segmenti di un certo ordine che non

confluiscono in un ordine direttamente successivo sono considerati anomali (A).

Asta del Carrione:

Numero d'ordine u	Numero di canali $N_u$	$R_b$
1	51 [6(A)]	5,1
2	10	10
3	1	

Asta del Porcinacchia:

Numero d'ordine u	Numero di canali $N_u$	$R_b$
1	41 [3(A)]	5,8
2	7	7
3	1	

Asta del Gragnana:

Numero d'ordine u	Numero di canali $N_u$	$R_b$
1	54 [10(A)]	3,8
2	14 [8(A)]	14
3	1	

## Bacino totale del fiume Carrione

Numero d'ordine $u$	Numero di canali $N_u$	$R_b$
1	210[21(A)]	4,9
2	43 [8(A)]	10,7
3	4	4
4	1	

Si considera poi un rapporto di biforcazione medio dell'intero bacino dato dalla media aritmetica o ponderale dei rapporti di biforcazioni parziali. Tale rapporto é di norma superiore al livello minimo teorico di 2 estende a valori tanto più elevati quanto meno avanzata é l'evoluzione morfologica del bacino. il rapporto medio del bacino del fiume Carrione é 6,5.

Le medie parziali sono: asta del Carrione 7,5

asta del Porcinacchia 6,4

asta del Gragnana 6,9

E' possibile, inoltre, calcolare il rapporto di densità  $D$  tra la somma delle lunghezze dei segmenti fluviali del bacino e l'area del bacino stesso.

I valori di tale rapporto sono tanto più elevati quanto i terreni costituenti i bacini sono impermeabili, erodibili, scarsamente protetti dalla vegetazione e quanto meno é avanzata l'evoluzione morfologica.

Altro sistema per studiare la situazione di un bacino idrografico é mediante le 'curve ipsometriche'.

Si tratta di un metodo che pone in rapporto l'altimetria con la superficie del bacino stesso; esprimendo aree e dislivelli parziali in rapporto con area e

dislivello totale si hanno diagrammi adimensionali e quindi confrontabili nel caso di bacini di diversa estensione.

Esistono diversi gradi di approfondimento della situazione morfologica dei bacini fluviali e delle sue valli costitutive: a tale scopo é possibile calcolare l' 'indice di tortuosità' delle aste principali e secondarie.

Otterremo la misura dell'organicità fisica del sistema vallivo, valutare la presenza di punti nodali e di convergenza.

Stesse considerazioni per l' 'indice di articolazione' utile alla suddivisione in unità vallive e al modellamento dei versanti.

In riferimento alla classificazione in 'pattern' del bacino del fiume Carrione é possibile definirlo come Subdendritico; da notare la tendenza dell'asta del Parcinacchia al Subparallelo.

#### **7.4.2: Caratteristiche peculiari della flora mediterranea nel territorio del Comune di Carrara.**

Questo paragrafo si esplicita nelle seguenti Tavole: Tavola del Quadrato Generale, Tavole di indice 31 'Bosco, selva, gariga', Tavole di indice 32 'Colture forestali e piantate', Tavole di indice 41 'Seminativo vigne ed orti', Tavole di indice 42 'Monocolture e vivai' del Primo, Secondo, Terzo e Quarto Quadrato Generale.

Dal punto di vista botanico il territorio del Comune di Carrara è particolarmente ricco di esemplari: in una profondità di pochi chilometri si passa dalla flora di arenile a quella tipica della macchia mediterranea, alla zona di vegetazione submontana, montana, subalpina e alpina.

Gli ambienti dell'area sopra descritta risultano fortemente influenzati dalla presenza dell'uomo che ne ha modificato profondamente l'aspetto e la composizione originale sia sostituendoli con coltivi, che preferendo alcune specie arboree rispetto a quelle spontanee dominanti.

Gli incendi, frequentissimi e spesso dolosi, hanno caratterizzato ulteriormente in maniera negativa l'aspetto del territorio che cercherò schematicamente di analizzare.

### **Ambienti litoranei**

Le aree costiere sono in parte di natura rocciosa o pietrosa. In tali zone là dove il mare lambisce solo eccezionalmente si rinviene una vegetazione molto rada caratterizzata da esemplari di *Daucus gingidium* e *Crithnum maritimum*. Non è infrequente trovare in questi ambienti il Capperò, *Capparus spinosa*, che un tempo vi veniva attivamente coltivato.

I principali ambienti sabbiosi sono ormai interamente devegetati; nei pochi arenili rimasti si mantiene una povera flora psammofila.

Questa è costituita da specie vegetali caratterizzate da meccanismi fisiologici molto specializzati, in grado di permettere la sopravvivenza in condizioni di elevata concentrazione salina quali si riscontrano negli ambienti litoranei sabbiosi; inoltre per quanto riguarda la struttura del loro apparato vegetativo, queste piante presentano modificazioni ed accorgimenti particolari quali un'apparato radicale molto sviluppato, capace di penetrare in profondità, rizomi sotterranei striscianti che le ancorano saldamente alla sabbia, etc.

Tra le principali rappresentanti di questa classe ritroviamo la *Echinophora spinosa* L., l'*Eryngium maritimum* L., l'*Euphorbia paralias*, l'*Ammophila*

littoralis, la *Medicago marina*. Le psammofite svolgono un'azione di fondamentale importanza avviando il processo di consolidamento delle sabbie che porta alla formazione di dune stabili dove possono insediarsi, in un secondo tempo, altre specie che necessitano di un substrato già consolidato; tra queste ultime ricordiamo il *Juniperus oxycedrus*, il *Juniperus phoenicea*, il *Panocratum maritimum* L..

I cordoni dunali litoranei così costituiti rappresentano un'efficace barriera protettiva (soprattutto contro l'azione del vento che trasporta sabbie e salsedine) per tutta la vegetazione retrostante garantendone la sopravvivenza.

### **Ambiente rupestre**

Gli ambienti rupestri sono diffusi in tutta la zona. Tra le specie caratteristiche di questo ambiente si trovano il *Senecio cineraria* e *bicolor*, la rara *Brassica robertiana* subsp. *oleracea*, esemplari di olivo selvatico, *Ruta chalepensis*, l'*Helichrysum italicum*, alcune specie di *Dianthus*, con una distribuzione analoga a *Iberis umbellata* var. *latifolia* un'altra rarità floristica endemica della zona. Nelle fessure delle rocce più ampie vegetano *Euphorbia dendroides*, il *Pinus halepensis* e numerose specie della macchia mediterranea.

### **Arbusteti mediterranei**

Gli arbusteti mediterranei, discretamente diffusi in tutta la zona si presentano con aspetti molto diversi a seconda del grado di copertura del terreno da parte della vegetazione e dalla loro composizione botanica.

Tra i più radi ricordiamo i suffruticeti costituiti da arbusti bassi a base legnosa; tra questi la formazione a *Rosmarinus officinalis* e, in particolare, la gariga, caratterizzata da *Thymus capitatus*, il già citato *Helichrysum italicum*, l'*Euphorbia spinosa* e varie specie di *Lavandula*; vi sono suffruticeti nei quali prevale la copertura erbacea, favorita in passato dall'uomo per farvi pascolare il bestiame, nei quali si hanno vistose fioriture primaverili di numerose specie di *Orchis*, di *Ophrys*, di *Asphodelus* ed altre bulbose.

Una prateria particolare è creata dalle formazioni ad *Ampelodesmos*, una gigantesca graminacea prossima al limite settentrionale della sua distribuzione. Quando gli arbusti ricoprono interamente il terreno, formando un denso e talvolta inestricabile manto vegetale, allora si ha la macchia mediterranea. Essa si presenta sotto numerose composizioni:

- La macchia a cisti, una macchia bassa costituita in prevalenza da *Cistus salvifolius*, formazione vegetale piuttosto povera, transizione tra la gariga e gli altri tipi di macchia.
- La macchia a ginestre, che si sviluppa prevalentemente sul calcare, si manifesta costituita con aspetti dominanti da *Teline monspessulana* e da *Centranthus ruber*; negli stadi più aridi domina la *Calycotome spinosa*.
- La macchia ad erica arborea, amante di terreni silicei, è frequente dopo gli incendi, risulta comunemente associata a *Arbutus unedo*, *Myrtus communis*, *Quercus ilex*.
- La macchia mista, costituita principalmente da *Pistacia Lentiscus*, *Myrtus communis*, Terebinto, *Calycotome spinosa*, *Erica arborea*, *Arbutus unedo*, *Quercus Ilex*, *Euphorbia dendroides*, *Phyllirea* spp., *Juniperus oxycedrus*, che formano una densa boscaglia legata da un'intrico di liane tra le quali *Smilax aspera*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*.



- La macchia a leccio, la più evoluta, prelude nella dinamica vegetazionale allo sviluppo della lecceta, la formazione climax della zona.

### **La lecceta**

La lecceta è l'associazione finale del processo evolutivo del manto vegetale in equilibrio con le condizioni ambientali.

La foresta di leccio è oramai ridotta a pochi lembi residui che sopravvivono nelle zone più remote ed inaccessibili.

I tagli indiscriminati operati dall'uomo nel corso dei secoli e gli incendi sono le cause principali della sua scomparsa; nella maggioranza dei casi la foresta di leccio è stata dapprima trasformata in bosco ceduo, più redditizio come fonte di produzione di legna da ardere, e successivamente con il perdurare indiscriminato del suo sfruttamento è stata sostituita dalla macchia. Le poche leccete ancor oggi esistenti sono ridotte a piccoli lembi lontani dalla condizione di maturità, alle quali si mescolano talvolta *Quercus suber*, *Pinus halepensis* e, negli ambienti più mesofili, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*. Sotto il fitto strato arboreo, in cui si trovano anche *Phyllirea* spp. e *Arbutus unedo*, si colloca un rado sottobosco costituito da poche specie sciafile.

### **Pinete termofile**

Rappresentate nelle zone più calde da lembi di pineta a *Pinus halepensis*, sono generalmente costituite da pinete a *Pinus silvestris* e *Pinus pinaster*. Sono i

boschi più diffusi su tutto il territorio in quanto favoriti dall'uomo per la versatilità di impiego del legno e per la sua rapida crescita.

Il sottobosco di questa formazione è costituito dalle essenze della macchia e, in alcune zone, da una vera e propria lecceta che tende a sooppiantare la pineta stessa.

A quote più elevate invece il sottobosco della pineta è costituito da arbusti di *Juniperus* spp., *Teline monspessulana*, *Castanea sativa*, *Carpinus betulus* e infine *Quercus pubescens*.

### **Ambiente submontano**

Sono costituiti principalmente da boschi e da formazioni arbustive submontane che si sviluppano dopo gli incendi o dall'abbandono dell'attività agricola. Le seconde risultano formate, nelle composizioni meno fitte ed elevate, dal brugo e dall'erica carnicina e, in quelle più intricate dal ginestrone; erica arborea sui terreni silicei, la ginestra dei carbonai, le rare *Genista januensis*, *Genista salzmännii* ed esemplari delle specie arboree dei boschi di latifoglie.

Gli arbusteti submontani risultano inframmezzati da aree prative dove fioriscono preziose orchidee, *Orchis ustulata*, *O. tridentata* e *O. maculata* subsp. *fuchsii*.

I boschi di latifoglie a foglie caduche sono rappresentati in queste aree prevalentemente dal castagneto. Si tratta, sia quando si presenta sotto forma di bosco puro, sia di un bosco misto, di una formazione voluta e mantenuta dall'uomo.

Il sottobosco non è omogeneo e caratteristico ma vi si trovano specie montane particolarmente varie e numerose.

Le condizioni climatiche, tra cui non ultima l'esposizione, favoriscono in alcune aree submontane l'insediamento di differenti specie arboree; si osserva così una mescolanza di boschi ove prevale ora il castagno, ora il pino marittimo, accompagnati prevalentemente dalla roverella, dal cerro, dal carpino nero, dall'orniello e, nei luoghi più ricchi d'acqua, dall'ontano nero.

I sottoboschi dei boschi misti sono costituiti da erica carnicina, brugo, rovo, emero, ginestre, anemoni, edere, tamaro, narciso e tra le numerose *Hyacinthoides italica* e *Phyteuma scorzonerifolium*, interessanti scientificamente per avere un areale di distribuzione ristretto.

### **Rarietà naturalistiche**

A completare il quadro delle specie vegetali di rilevante interesse citiamo alcuni endemismi quali *Santolina ligustica*, una serpentino-fita amante i terreni aridi legati alle rocce verdi; *Centaurea lunensis* subsp. *lunensis* esclusiva dei luoghi aridi della Liguria orientale e dell'Appennino parmigiano, e *Centaurea aplolepa* subsp. *aplolepa*, una pianta localmente comune, ma ristretta ai luoghi aridi e sassosi della Liguria e della Toscana. Negli stessi ambienti, ma con una distribuzione estesa anche alla Provenza ed al Piemonte vive la *Campanula media*, vistosa ma relativamente rara; come rare sono due specie legate alle isole del Mediterraneo occidentale, *Galium scabrum* e in particolare l'asplenio di Petrarca.

## Ambienti antropizzati

Sono costituiti, nelle zone collinari e montuose, in prevalenza dai coltivi ricavati dall'uomo terrazzando il suolo con complessi muri di sostegno a secco.

Oltre alle specie coltivate, viti olivi e piante orticole, sono numerosissimi i vegetali infestanti che usufruiscono di questi ambienti.

Nei muri delle terrazze trova albergo una vegetazione simile a quella rupestre. Nel fondovalle delle valli minori non si riscontra, data la stretta larghezza, la tortuosità e la forte acclività delle pareti che le sottendono, la messa a dimora di colture agricole

La prima fascia, la più interna, della valle principale del Fiume Carrione presenta sporadiche presenze di colture a seminativo ed una più rilevante presenza di orti, ovvero sporadici appezzamenti destinati a consumi famigliari. Più ampie estensioni di seminativo irriguo ed asciutto sono localizzate nella parte terminale della valle e nella fascia di piano di pertinenza, questi tessuti sono organizzati in 'tenute' a cui fanno capo case rurali e/o ville, queste ultime localizzate nella fascia pedemontana e di mezzacosta dei rilievi che delimitano il piano: in alcune di esse si rilevano opere sistematiche di bonifica.

Tali opere non hanno, tuttavia, particolare consistenza e verranno sfruttate nel periodo recente, con il progressivo assorbimento del tessuto delle 'tenute', dagli insediamenti industriali in particolare modo da quelle caratterizzate da attività chimiche.

### **7.4.3: Caratteristiche geologiche del territorio del Comune di Carrara.**

Questo paragrafo costruisce la base per le seguenti Tavole: Tavola della Geologia, Tavola del Paesaggio Litologico, Tavola delle pendenze-substrato, Tavole di indice 34 'Detriti di cava', Tavole di indice 43 'Frane, paleofrane e calanchi', Tavole di indice 44 'Aree di estrazione' del Secondo Quadrato Generale; Tavole di indice 33 'Aree di estrazione su piana alluvionale', Tavole di indice 34 'Aree di estrazione su terrazza alluvionale', Tavole di indice 43 'Aree di estrazione su rilievo arenaceo', Tavole di indice 44 'Aree di estrazione su rilievo roccioso' del Terzo Quadrato Generale; le stesse tavole vengono ripetute nel Quarto Quadrato Generale; Tavole di indice 11 'Detriti di cava su crinale', Tavole di indice 12 'Detriti di cava su mezzacosta', Tavole di indice 21 'Detriti di cava su valle', Tavole di indice 22 'Detriti di cava su piano' del Quarto Quadrato Generale.

#### **Sguardo geologico d'insieme.**

Si nota la presenza di successioni sedimentarie diverse che si sono accavallate ai terreni autoctoni, rendendo molto complesso il quadro della stratigrafia e quello della tettonica.

Considerando la geosinclinale appenninica come costituita da un dominio interno (ligure) e un dominio esterno (toscano), al dominio esterno appartengono le due successioni toscane.

La prima del nucleo metamorfico apuano, che si considera autoctona e la successione che, nell'area a Nord dell'Arno, può essere chiamata "falda toscana". Sovrapposte tettonicamente alla falda toscana, si trovano unità

alloctone provenienti dal dominio ligure: quelle denominate dell'"Alberese" e del "Flysch cretacico".

Queste possono considerarsi come una sola unità complessa, chiamata flysch del Monte Caio e il suo complesso eterogeneo basale. Seguono i terreni neoautoctoni, appartenenti al Neogene, con carattere di sedimenti lacustri e fluviali. Non è rappresentato il Pliocene marino mentre il Quaternario è costituito soltanto da depositi subaerei quali alluvioni, dune eoliche, detriti di falda e depositi morenici.

### **Stratigrafia.**

#### **Formazioni metamorfiche del nucleo apuano.**

Il nucleo metamorfico apuano comprende terreni di età estesa tra Paleozoico e Terziario.

**-Vrb:** Complesso di rocce nel quale la parte inferiore è costituita da porfiroidi (rocce acide di natura vulcanica metamorfosate) di matrice quarzítico-sericitico-cloritica. (Permiano Inferiore).

**-gr:** Dolomie massicce e stratificate; calcari dolomitici: "Grezzone".

Prevalgono dolomie di color grigio scuro, nelle parti più alte sono localmente sostituite da calcari dolomitici e dolomie calcarifere di colore più chiaro. Nelle parti basse sono frequenti zone di dolomia massiccia, nelle parti alte la stratificazione è ben distinta. Sono frequenti livelli di "Grezzone" brecciato con elementi dolomitici angolosi immersi in un cemento di uguale natura: si interpretano come brecce autoclastiche dovute alla contrazione di fanghi dolomitici durante la diagenesi. (Norico-Retico).

**-m:** Calcari saccaroidi (Marmi): formazione comprendente i noti marmi bianchi di Carrara. Sono presenti anche calcari saccaroidi grigi e venati e intercalazioni di dolomie. (Lias inferiore)

**-cs:** Calcari grigi con liste di selce; calcari saccaroidi grigi più o meno scuri con liste di quarzo bianco dovuto alla ricristallizzazione delle originarie liste di selce. Talvolta sono presenti interstrati filladici. (Lias medio e inferiore)

**-sc:** Scisti (miche) sericitici grigi, rossi e verdi.

### **Formazioni di tipo toscano**

**-cas:** Calcescisti, calcari e breccie. Intercalazioni carbonatiche incluse nei terreni detritici.

**-Tcv:** "Calcari cavernosi" e breccie poligenetiche.

Calcari più o meno dolomitici, cavernosi, con struttura a cellette; dolomie cariate.

Sono spesso sostituiti da breccie poligenetiche di origine tettonica rimaneggiate dal processo di trasformazione degli strati originari fatti da alternanze di dolomie e anidrite. (Norico)

**-Tc:** Calcari neri e marne grigie. Strati di calcare nero con spessore da 10 cm. a 30 cm., alternati a marne grigie con patina d'alterazione gialla. (Retico)

**-Gcm:** Calcari e calcari dolomitici grigio scuri passanti a calcari grigi e grigio chiari, massicci o grossolanamente stratificati. (Lias Inferiore)

**-Gcms:** Calcari ad angulati. Calcari stratificati alternanti con calcari marnosi. (Lias Inferiore)

**-di:** Radiolariti rosse, verdi e nere <diaspri>. (Malm pro parte)

**-mg:** Formazione del <macigno>. Arenarie quarzoso-feldspatiche alternate con marne siltose e argille. Si notano intercalazioni di aspetto brecciato che si interpretano come olistostromi di materiale proveniente dalle unità alloctone liguri, con microfaune cretacee ed eoceniche.

**-sp:** Argille fissili policrome <scaglia toscana>. La formazione é nota anche con il nome di <scisti policromi>. (Cretaceo medio)

### **Unità Liguridi**

#### **Gruppo dell'Alberese**

**-alb:** Rappresenta la parte basale dell'unità alloctona ed é un complesso eterogeneo costituito prevalentemente da argille siltose, marne, calcari, calcari marnosi, calcareniti, calcari silicei, breccie sedimentarie con assetto caotico. (Cretaceo superipre-Eocene)

#### **Gruppo del Flysch cretacic**

**-mcC:** Calcari, calcari marnosi e marne in sequenze ritmiche. La formazione rappresenta i caratteri tipici delle torbiditi, come la classificazione verticale dei granuli, e altre strutture sedimentarie. Le microfacies caratteristiche della formazione sono rappresentate da micriti marnose con le associazioni di fossili. (Cretaceo superiore)



## **Serie della val di Vara**

**-Csp:** Argille fissili e siltiti policrome, marne siltose con calcari e arenaria. Localmente sono presenti intercalazioni di breccie sedimentarie. Le breccie sono grossolanamente stratificate all'interno dei banchi, si può riconoscere una classificazione verticale degli elementi. (Cretaceo superiore)

**-Car:** Arenarie turbiditiche quarzoso feldspatiche micacee, in strati variabili in spessore da pochi centimetri ad un metro, con intercalazioni di siltiti scure, fissili. (Cretaceo Superiore)

## **Depositi neogenetici e quaternari**

**-at:** Depositi alluvionali terrazzati. Prevalentemente ciottolosi, talvolta con un certo grado di cementazione, con intercalazioni sabbiosa. Sono conici di deiezioni appartenenti a fasi climatiche più piovose del tempo attuale e quindi da collegarsi con espansioni glaciali. Quelli della fascia pedemontana tra Sarzana e Massa, quindi passanti per l'area di studio, sono incisi dai corsi d'acqua che li hanno generati e presentano in alcuni tratti una scarpata che è stata attribuita ad erosione marina.

**-d:** Detriti di falda cioè accumuli di discarica dall'estrazione di marmo.

**-d<sub>2</sub>:** Dune sabbiose costiere recenti, in cordoni paralleli alla costa, con rilievo scarso.

**-s:** Sabbie di spiaggia attuale, sottile striscia discontinua.

**-a:** Depositi alluvionali recenti e attuali, ciottolosi e sabbiosi.

#### 7.4.4 Il clima nel territorio: il caso del Comune di Carrara

Le condizioni climatiche e le risorse idriche di un territorio sono due fattori strettamente collegati fra loro: essi condizionano poi una serie di interazioni che coinvolgono l'intero equilibrio organico che intercorre tra le parti di un territorio stesso.

Si pensi alle relazioni che intercorrono tra clima e vegetazione oppure tra clima ed erosione dei versanti: i fenomeni delle precipitazioni atmosferiche contribuiscono a 'modellare' l'orografia attraverso la loro intensità, indirettamente, interagendo con la struttura geologica, la permeabilità del suolo, caratterizzano i corsi d'acqua.

Nel caso specifico di Carrara questi assumono caratteristiche torrentizie e, periodicamente, si presentano fenomeni di 'fiumare' nelle valli più interne contribuendo all'erosione e al trasporto di materiali verso valle. Non meno importante è il rapporto che si instaura tra l'uomo e il clima in cui vive: quest'ultimo influisce culturalmente nell'evoluzione storica delle comunità sia per quel che riguarda l'organizzazione agricola delle stesse che, adeguandosi, specializzano colture e metodi di coltivazione e di conseguenza anche le opere costruttive, quali come prime le bonifiche, che interessano queste attività: sia per il 'linguaggio architettonico che le comunità stesse sviluppano prediligendo l'utilizzo di determinati materiali, unitamente alle tecniche e alle strutture in cui essi vengono successivamente utilizzati, dell'organizzazione degli spazi insediati e delle particolari strutture da esse ideate per la raccolta delle acque o per il controllo delle stesse.

Con l'ausilio di semplici parametri climatici quali le precipitazioni, la temperatura e l'evapotraspirazione si possono determinare sia le quantità di

afflussi che entrano nel sistema sia la quantità di acqua che ne viene sottratta. Altro parametro fondamentale è la capacità di immagazzinamento di acqua nel suolo, è possibile calcolare il regime idrico di un'area.

Utilizzando i risultati della metodologia di classificazione climatica adottata dalla Tavola dei Tipi Climatici della Regione Toscana ho elaborato una carta in cui si possono individuare aree omogenee per condizioni climatiche che sussistono sul territorio del Comune di Carrara : in tali aree la conoscenza dei fabbisogni e delle disponibilità idriche può contribuire ad una corretta gestione delle risorse.

Tale risultato è stato ottenuto analizzando ed elaborando i dati termopluviometrici relativi ad un intervallo di venti anni (1955-1974).

Esaminiamo due fattori determinanti allo studio di un clima: l'evaporazione, causa dell'aridità di un clima, rappresenta la quantità di acqua che viene ceduta all'atmosfera dalla superficie del suolo e dagli sprechi di acqua libera: la traspirazione è un processo analogo, ovvero di restituzione di acqua all'atmosfera, che si compie attraverso l'attività metabolica delle piante.

L'insieme dei due processi è stato definito da Thornthwaite evapotraspirazione: essa rappresenta la quantità globale di acqua restituita all'atmosfera: la scelta di questa metodologia in quanto è legata alla richiesta di conoscenza di parametri semplici e facilmente rilevabili, quali la temperatura media mensile e la latitudine della stazione presa in esame (in particolare per il territorio di Carrara principalmente le stazioni di Sarzana, Massa, Bagnone, Novegino, Arlia). I tipi di evapotraspirazione considerati da Thornthwaite sono due: evapotraspirazione reale AE rappresenta la quantità di acqua che effettivamente evapora dal suolo e traspira dalle piante: evapotraspirazione potenziale PE rappresenta la quantità di acqua che evaporerrebbe se le riserve

idriche del suolo fossero costantemente rinnovate, cioè costante umidità del terreno.

AE é inferiore a PE durante i periodi in cui la scarsità di umidità del suolo non permette alle piante di avere a disposizione la quantità di acqua che sarebbero in grado di traspirare.

I valori della PE sono i più rappresentativi in quanto costituisce la quantità di acqua necessaria alle piante. Thornthwaite, in collaborazione con Mather, elabora delle tabelle con cui calcolare l'evapotraspirazione potenziale e il bilancio idrico di una località di cui siano note le medie mensili della temperatura e della piovosità e si abbia un'indicazione del valore dell'acqua disponibile del suolo AWC: ovvero (AWC) quantità di acqua che un suolo é in grado di trattenere e che é utilizzabile dalle piante; questo valore é funzione di alcuni parametri del suolo quali la tessitura il tenore di sostanza organica, per il territorio di Carrara il valore medio é 150 mm..

Il deficit idrico D é dato dalla differenza tra PE e AE: il valore é utile per stimare la quantità di acqua necessaria a bilanciare le perdite dovute alla PE. Questo indice, espresso in mm., é la misura quantitativa dell'intensità dell'aridità ed il suo andamento mensile ne indica la durata.

Il surplus idrico S viene calcolato tenendo conto dell'eccesso di P rispetto a PE e indica la quantità di acqua che, una volta saturata la riserva idrica del suolo, va ad alimentare le falde freatiche ed il deflusso superficiale. Determinati PE, D e S si possono ottenere due indici che esprimono il grado di aridità e umidità di una regione.

$$100xD$$

$$100xS$$

Indice di aridità:  $I_a = \frac{100xD}{PE}$

Indice di umidità:  $I_h = \frac{100xS}{PE}$

PE

PE

La classificazione climatica di Thornthwaite Ha come punto di partenza la definizione di Indice di umidità globale Im:

$$100 \times (S - D)$$

$$Im = Ih - Ia = \text{-----}$$

PE

Quando Im assume un valore positivo, cioè  $Ih > Ia$  il clima é classificato come umido: per valori negativi di Im, cioè  $Ih < Ia$ , il clima é arido. Thornthwaite ha riconosciuto nove tipi climatici.

Simboli	Tipi di clima	Valori dell'Im
A	perumido	oltre 100
B <sub>4</sub>	umido	da 80 a 100
B <sub>3</sub>	umido	da 60 a 80
B <sub>2</sub>	umido	da 40 a 60
B <sub>1</sub>	umido	da 20 a 40
C <sub>2</sub>	da umido a subumido	da 0 a 20
C <sub>1</sub>	da subumido a subarido	da -33.3 a 0
D	semiarido	da -66.6 a -33.3
E	arido	da -100 a -66.6

I quattro tipi climatici presente nel territorio del Comune di Carrara corrispondono alle dizioni B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub>, A, in ordine progressivo dal mare verso l'entroterra.

## **7.6: Risultato degli impatti: mutamento della forma del territorio attraverso la lettura di azioni naturali e antropiche**

Possiamo identificare attraverso le Tavole di sintesi, rappresentate nella Figura A e B, le strutture principali dell'Organismo Territoriale di Carrara. La lettura della Figura A offre un'immagine del territorio nell'anno 1878: il nucleo insediativo di Carrara rappresenta la messa a sistema delle valli minori, ovvero l'elemento catalizzatore delle attività degli insediamenti dell'entroterra.

Il Comune è depositario dell'operato dei paesi montani, si costituisce come mediatore dell'area di piano di pertinenza della valle del fiume Carrione e, soprattutto con il sistema portuale principale strumento di esportazione del prodotto primario, grezzo o lavorato, cioè il marmo. La fascia di piano presenta un sistema di tessuti poco gerarchizzati, organizzati dai 'casati rurali' con scarse e occasionali opere di bonifica che lasciano sostanzialmente invariata la natura del suolo, senza produrre opere di rilievo. Il nucleo di Avenza non si costituisce come riferimento dello sviluppo mantenendo proporzioni limitate: si noti che non è situato sull'asse vallivo. Ciò è, probabilmente dovuto alla presenza della Ferrovia Marmifera che si propone come collegamento diretto tra aree di estrazione-laboratori di lavorazione (Carrara)-struttura portuale; in questi rapporti Avenza ricopre un ruolo marginale. Si noti, al fine di avvalorare le affermazioni sul nucleo di Avenza, che Marina di Carrara si chiamò per un brevissimo periodo Marina di Avenza: il Comune di Carrara ridefinì le competenze esplicitando la sua volontà di 'proiettarsi' nella piana. Gli elementi principali dell'Organismo, in questa fase, sono: il nucleo di Carrara, l'Asse vallivo tra questa ed il porto di Marina di Carrara costituito dalla via Carriona, la fascia pedemontana struttura

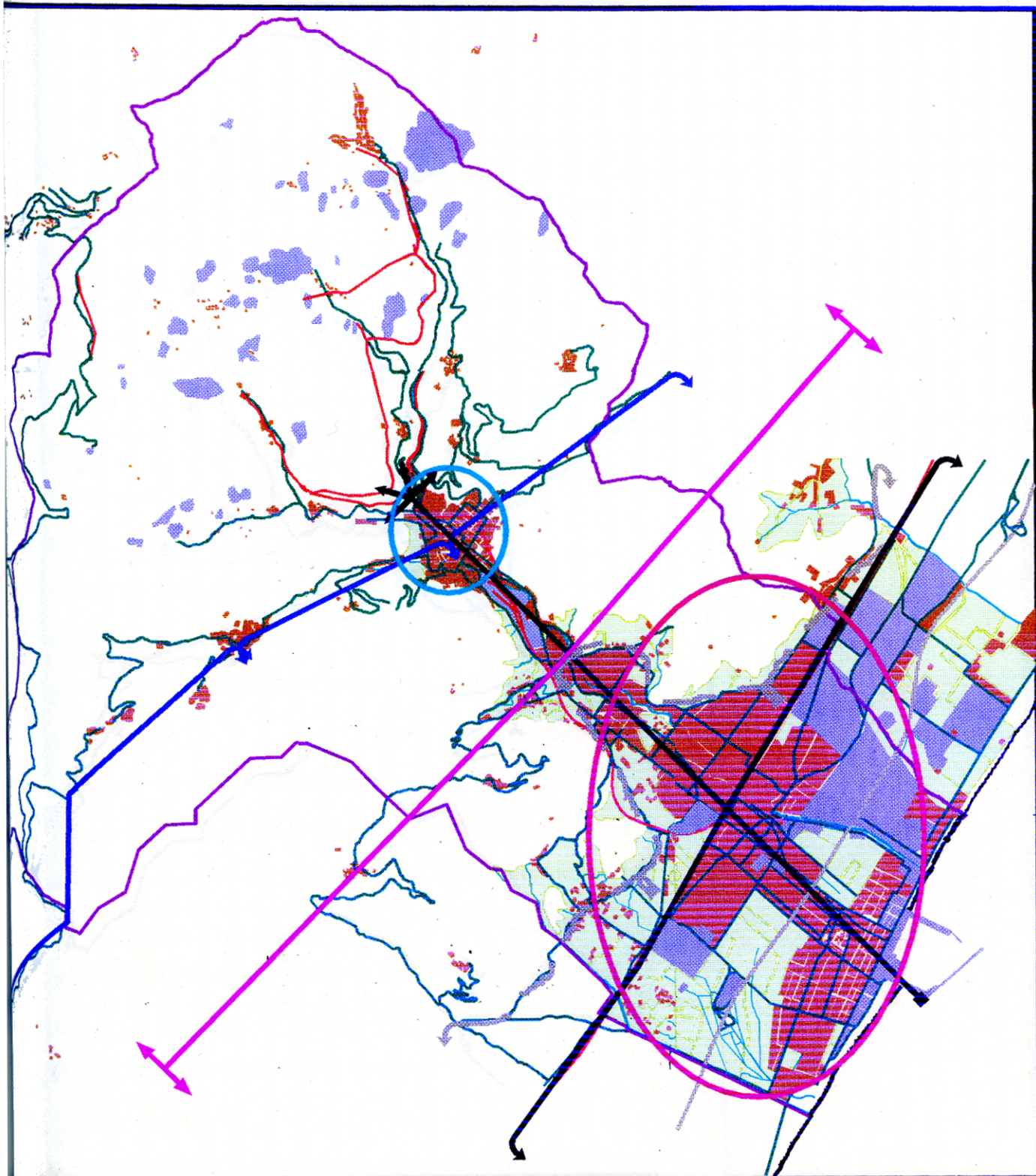


Figura B: Lettura sintetica dell'Organismo Territoriale del Comune di Carrara, serie del 1984.









Itinerario percorsivo sintetico Massa-Lunigiana:

Asse longitudinale della valle del Carrione:

Percorso della Pedemontana:

Asse di attraversamento interterritoriale:

Asse di ribaltamento del sistema nucleo Carrara/valli minori sulla fascia pedemontana verso il mare:

- |   |                     |   |                                     |
|---|---------------------|---|-------------------------------------|
|  | Tessuti agricoli    |  | Confine dell'Organismo Territoriale |
|  | Tessuti industriali |   |                                     |
|  | Tessuti urbani      |   |                                     |
|  | Percorsi carrabili  |   |                                     |
|  | Ferrovia            |   |                                     |
|  | Autostrada          |   |                                     |
|  | Bonifiche           |   |                                     |

Scala 1:25000 ridotta del 300%

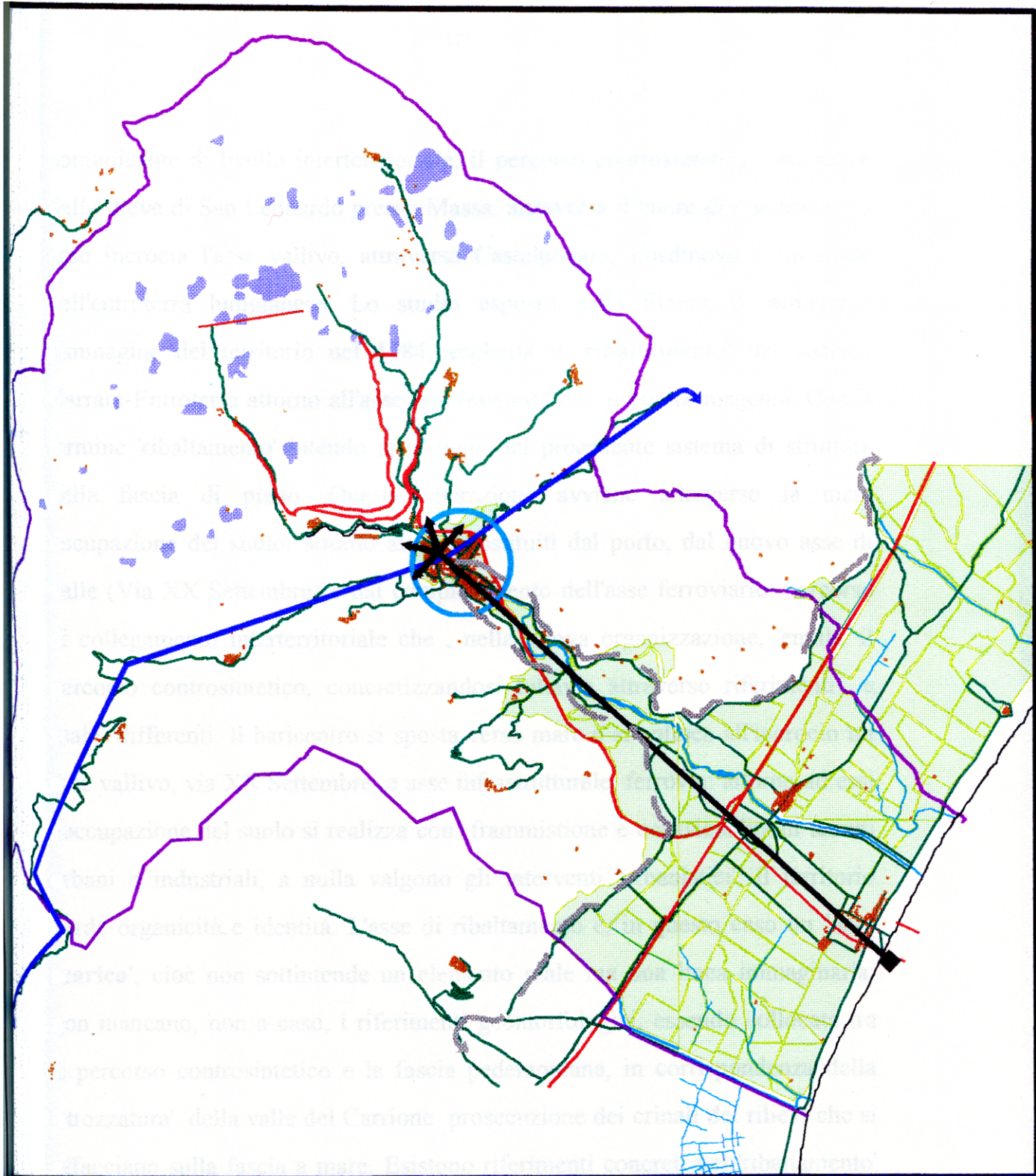
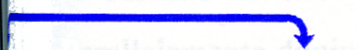
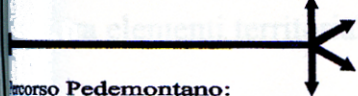


Figura A: Lettura sintetica dell'Organismo territoriale del Comune di Carrara, serie del 1978.

Contropercorso sintetico: Massa- Lunigiana:





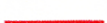
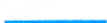
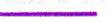


Asse longitudinale della valle del Carrione:



Percorso Pedemontano:



-  Tessuti agricoli
-  Tessuti industriali
-  Tessuti urbani
-  Percorsi carrabili
-  Ferrovia
-  Bonifiche
-  Confine dell'Organismo Territoriale

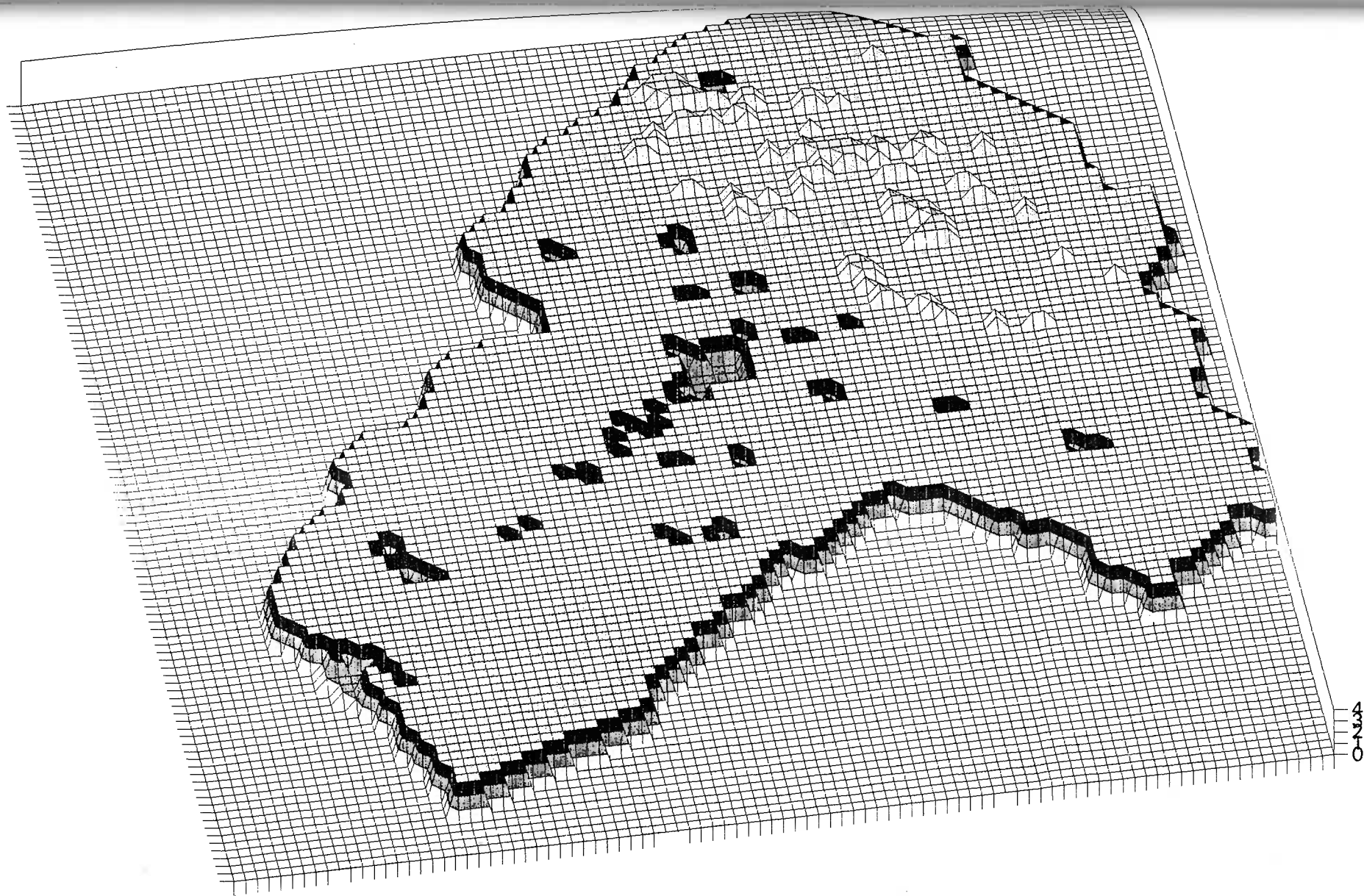
Scala 1:25000 ridotta del 300%



comunicante di livello interterritoriale, il percorso controsintetico, che nasce dalla Pieve di San Leonardo presso Massa, attraversa il cuore di Carrara ed in esso incrocia l'asse vallivo, attraversa Castelpoggio, Fosdinovo e prosegue nell'entroterra lunigianese. Lo studio esposto nella Figura B, attraverso l'immagine del territorio nel 1984, esplicita il **'ribaltamento'** del sistema Carrara-Entroterra attorno all'asse rappresentato con il colore magenta. Con il termine **'ribaltamento'** intendo proiezione del precedente sistema di strutture nella fascia di piano. Questa operazione avviene attraverso la mera occupazione del suolo, attorno ai poli costituiti dal porto, dal nuovo asse di valle (Via XX Settembre) e dal completamento dell'asse ferroviario: percorso di collegamento interterritoriale che, nella nuova organizzazione, **'emula'** il percorso controsintetico, concretizzandosi tuttavia attraverso riferimenti e scale differenti. Il baricentro si sposta verso mare e si colloca all'incrocio tra asse vallivo, via XX Settembre, e asse infrastrutturale, ferrovia: attorno ad essi l'occupazione del suolo si realizza con frammistione e occasionalità di tessuti urbani e industriali, a nulla valgono gli interventi **'urbanistici'**, il territorio perde organicità e identità. L'asse di ribaltamento é, in questo caso un **'asse scarico'**, cioè non sottintende un elemento reale ma una linea immaginaria: non mancano, non a caso, i riferimenti geomorfologici, essendo collocata tra il percorso controsintetico e la fascia pedemontana, in corrispondenza della **'strozzatura'** della valle del Carrione prosecuzione dei crinali dei rilievi che si affacciano sulla fascia a mare. Esistono riferimenti concreti nel **'ribaltamento'** di un sistema di strutture antropiche: le superfici dei tessuti urbani e industriali si dilatano di circa otto volte, nella stessa misura aumentano i percorsi. Parallelamente diminuiscono i **'leganti'** dell'organismo: l'organicità nei rapporti tra elementi territoriali lascia il posto alla serialità.

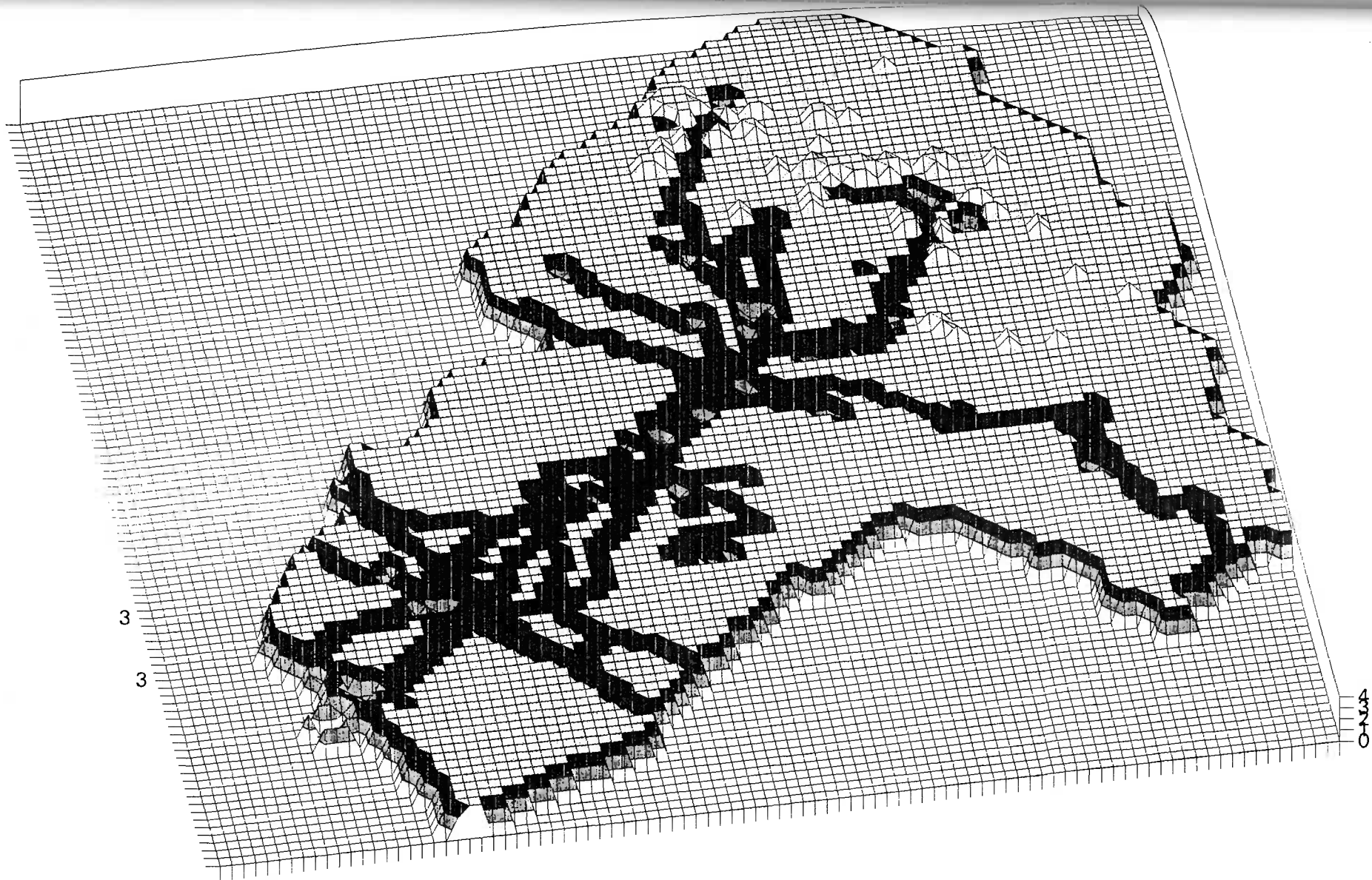
Possiamo assumere ad esempio il percorso controsintetico e l'asse ferroviario. Il primo è strettamente aderente alla orografia del suolo a tratti é vallivo, mezzacosta, crinale: collega insediamenti di diverso ordine e struttura, compatibilmente alla loro giacitura naturale. Il secondo assoggetta l'orografia alle proprie necessità: dove occorre modifica il suolo per detrazione di materiali, gallerie, alternando apporto di materiali, rilevati, viadotti, 'crea' un suolo artificiale in cui unica costante é l'osservazione delle pendenze necessarie alla transitabilità. E' un percorso che unisce ed influisce su interi Organismi Territoriali mentre contemporaneamente ne divide i tessuti attraversandoli, creando un 'crinale artificiale' in un territorio di piano: un'azione seriale su un ambiente organico (lo stesso parallelo é possibile per le infrastrutture autostradali).

Nelle rappresentazioni tridimensionali del **Totale dell'Organismo Territoriale** nelle serie 1878 e 1984 troviamo i risultati dei Dendrogrammi di Progetto relativi al Terzo Quadrato Generale: vengono rappresentati, in un sistema discreto, la somma derivante dalle progressive Istanze di Progetto. Nelle immagini in tre dimensioni il primo livello, verde, rappresenta 'Urbano', il secondo livello, blu, rappresenta 'Industria', il terzo livello, giallo, 'Non costruito', il quarto livello, viola, 'Materiali in detrazione'. Il criterio di giudizio é costituito dal confronto tra **utilizzo del suolo** e **occupazione del suolo**. Il primo é inteso come '**consumo**' del suolo stesso: le voci 'Materiali in detrazione' e 'Alberato' vengono interpretate come sfruttamento attivo del suolo. Nel primo caso il riferimento é esplicito, si intende quantificare in, metri cubi, la variazione del materiale estratto. Nel secondo occorre puntualizzare sul significato di 'consumo': il manto vegetale tende a creare, in assenza di azioni antropiche, un ecosistema basato sull'equilibrio e il



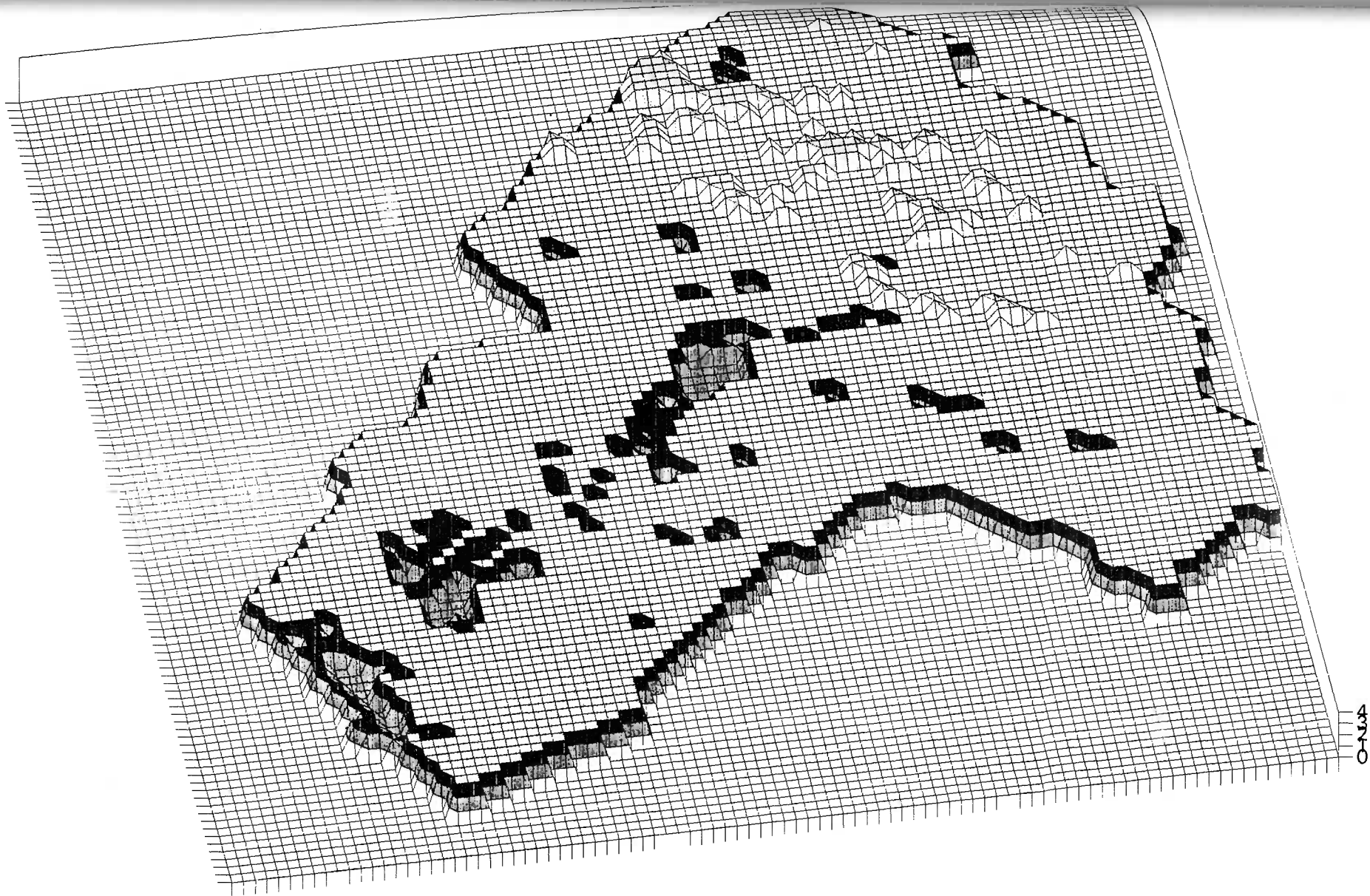
SERIE 1878

TERZO QUADRATO GENERALE



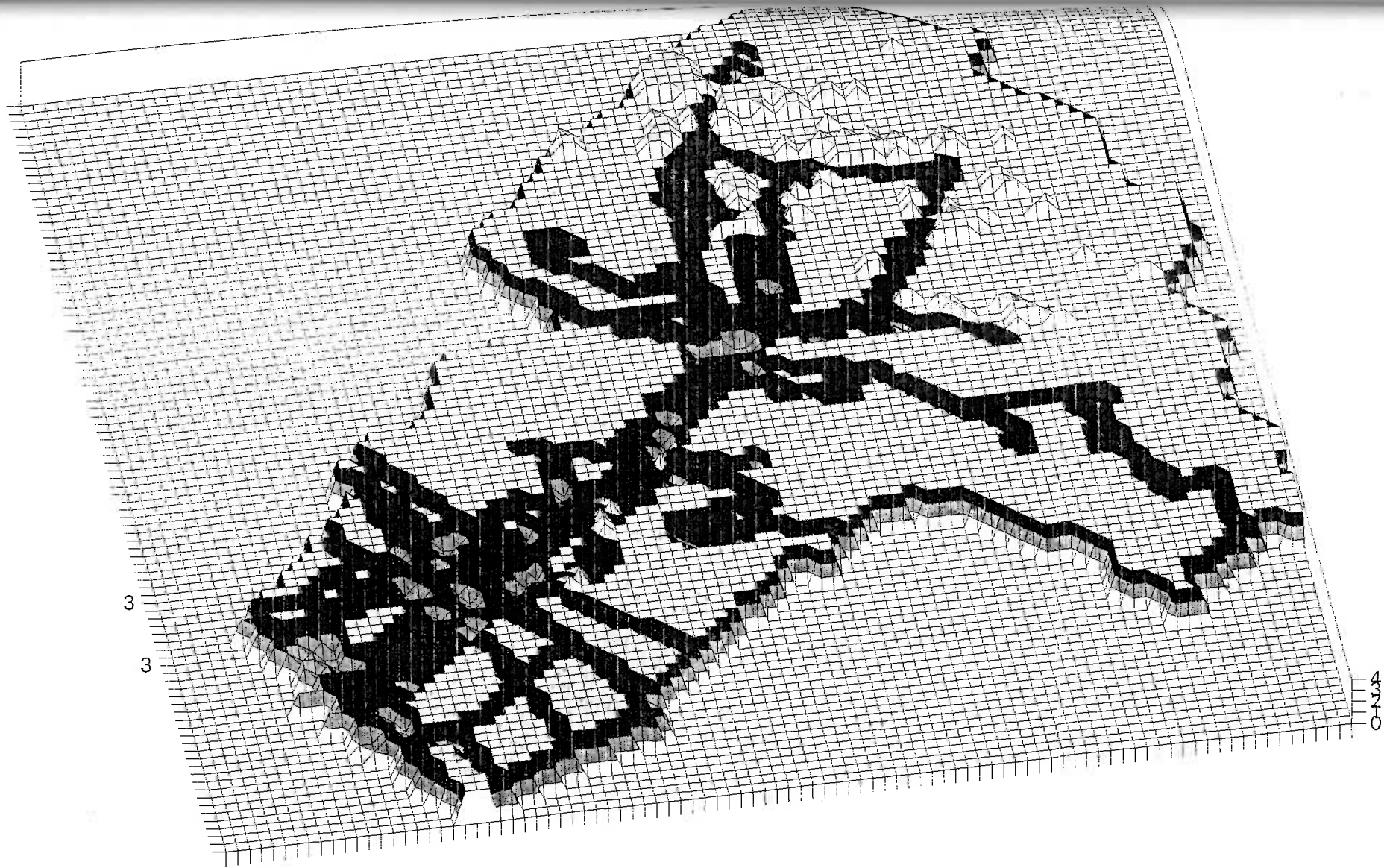
SERIE 1878

QUARTO QUADRATO GENERALE



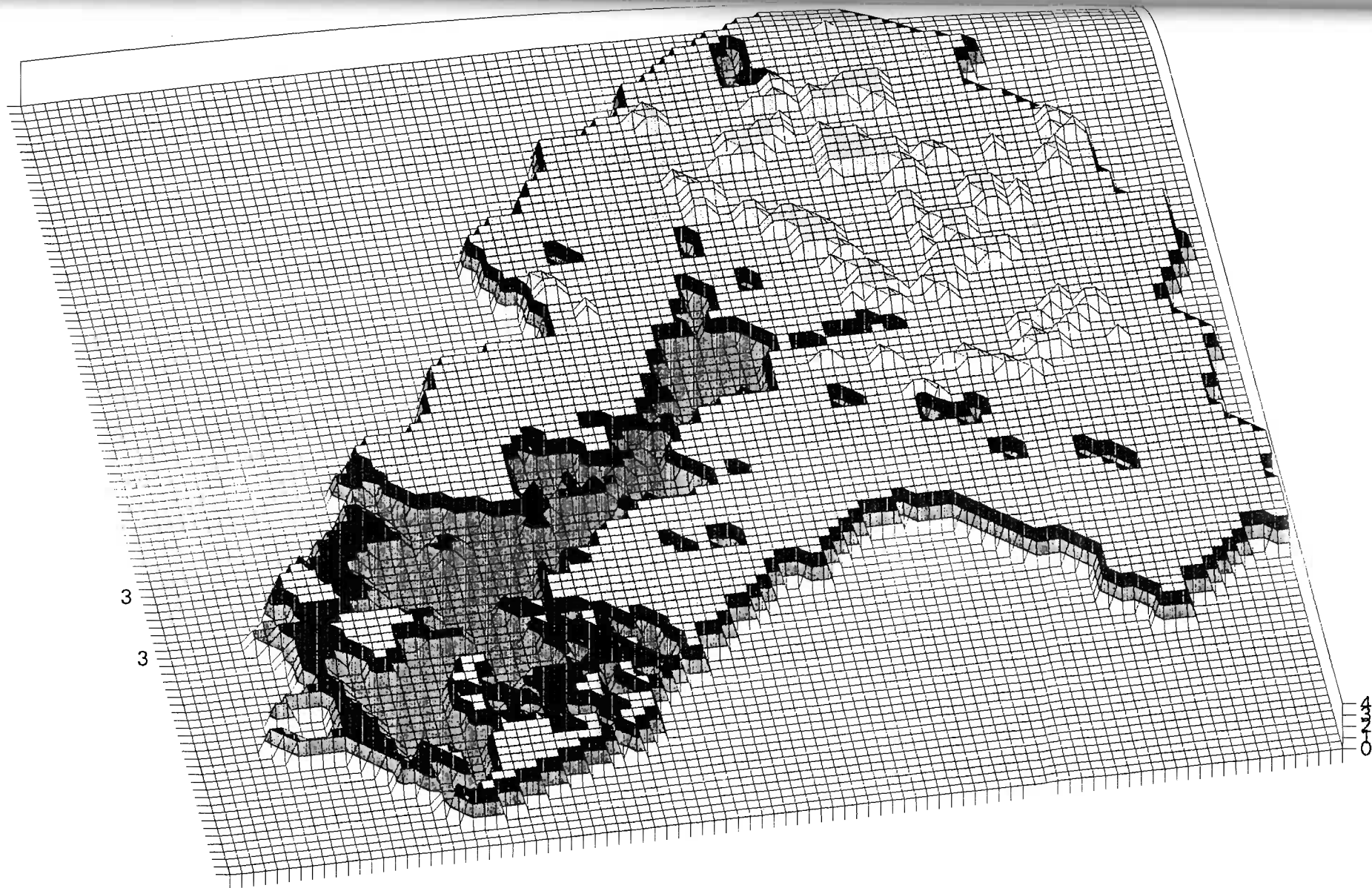
SERIE 1938

TERZO QUADRATO GENERALE



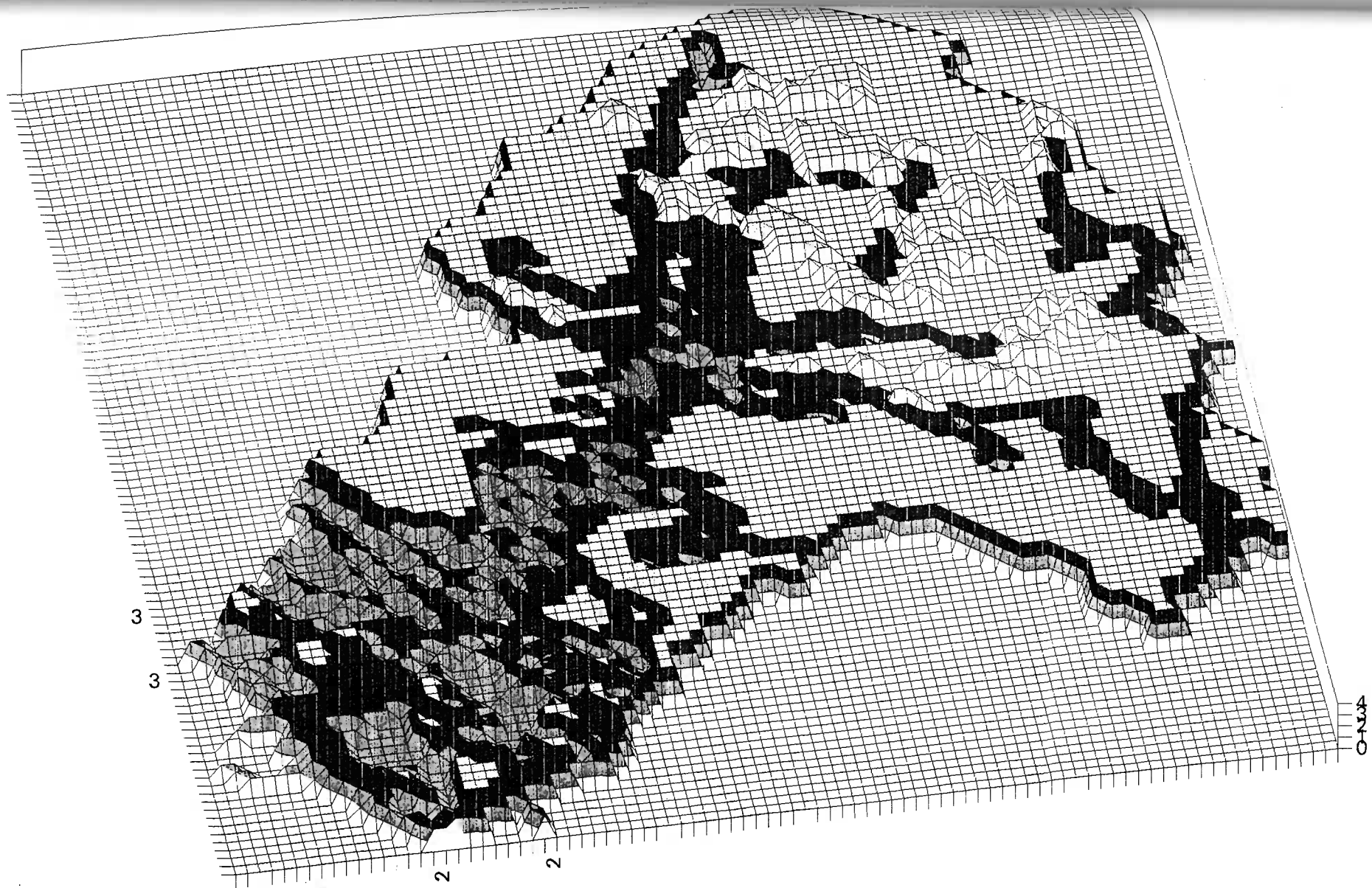
SERIE 1938

QUARTO QUADRATO GENERALE



SERIE 1984

TERZO QUADRATO GENERALE



SERIE 1984

QUARTO QUADRATO GENERALE



'riciclaggio' delle sostanze vegetali tale che non si possa definire un 'consumo' effettivo del suolo. Tale equilibrio si rompe nel momento in cui vengano introdotte specie estranee: in questo caso l'alterazione delle sostanze nutritive (sali minerali e sostanze organiche) provoca un impoverimento del suolo. Classico é l'esempio dei castagneti. Fenomeno di impoverimento analogo si manifesta nei boschi trattati a ceduo, dove il consumo di sostanze é superiore a quello che naturalmente si deposita (contando l'asportazione periodica del legname). L'impoverimento del suolo porta ad un diradamento del manto vegetale (III e IV Orizzonte vegetale) con conseguente diffusione di fenomeni erosivi, quindi esportazione di materiale. E' da rilevare che la percentuale di specie indigene non é rilevante se non é legata al Climax che le caratterizza: non si può definire il Climax della Lecceta solo per la presenza di una percentuale di Lecci in un bosco. Più evidente é lo sfruttamento dato dalle attività agricole, tanto più se intensive. La voce 'Aree edificate' contiene i volumi posti sopra il suolo: quindi si può parlare di occupazione non propriamente di sfruttamento o 'consumo'. La struttura del suolo, se si eccettuano le eventuali variazioni del sistema pedologico, rimane prevalentemente inalterata, ma momentaneamente occupata: interessante sarebbe lo studio delle possibilità di 'riassorbimento' da parte del suolo dei vari materiali impiegati in edilizia.

Tali fenomeni sono quantificabili in metri quadrati o metri cubi, e poste in relazione attraverso lo studio dello stato di avanzamento delle singole voci nella sequenza delle fasi storiche: per esempio possono essere messe in relazioni percentuali l'aumento dei metri cubi di materiale estratto con l'aumento dei tessuti urbani, della quantità di percorsi in metri, dei tessuti industriali. Con essi il variare dei modi di vita delle popolazioni di piano,

valle, monte. Lo stesso procedimento é applicabile al decremento delle superfici coltivate rispetto alla crescita di quelle occupate: ne scaturisce un quadro generale dove il nostro modo di agire tende ad occupare il suolo piuttosto che porsi in interazione diretta con le sue componenti: una civiltà che si distacca dall'ambiente e cerca di non lasciare tracce di se.

Propongo in questa ottica i risultati della Valutazione di Impatto Ambientale: la struttura della seguente tabella riassume sinteticamente il processo finale di valutazione.

Le voci principali dei Quadrati Generali vengono tradotti, nelle rispettive scansioni temporali, in numeri di celle occupate nelle tavole descrittizzate.

Ogni cella racchiude una superficie di 15625 m<sup>2</sup>, la moltiplicazione per il suo numero in ogni tavola, fornisce l'area totale occupata dalle voci.

Di seguito si considera la variazione delle superfici, calcolata in metri quadrati, la quale può risultare negativa o positiva, in base alla crescita o diminuzione degli indici. In tal modo é possibile sfruttare il processo di digitalizzazione dell'Organismo Territoriale, osservare e valutare le variazioni, per esempio, dei tessuti storici nel tempo: passo successivo consisterà nella messa a sistema, attraverso grafici bidimensionali, delle superfici e delle variazioni per comprendere le interdipendenze delle azioni compiute sul territorio.

Voci dei Quadrati Generali	Serie storica	Numero di celle	Superficie in metri quadrati	Variazioni (in mq.)
Integrato storico	1878	103	1609375	0
Integrato storico	1938	67	1046875	-562500
Integrato storico	1984	21	328125	-718750

Urbano seriale	1878	0	0	0
Urbano seriale	1938	74	1156250	1156250
Urbano seriale	1984	623	9734375	8578125
Occasionale periurbano	1878	0	0	0
Occasionale periurbano	1938	64	1000000	1000000
Occasionale periurbano	1984	595	9296875	8296875
Urbano organico	1878	112	1750000	0
Urbano organico	1938	108	1687500	-62500
Urbano organico	1984	62	968750	-718750
Urbano	1878	109	1703125	0
Urbano	1938	179	2796875	1093750
Urbano	1984	684	10687500	7890625
Industrie	1878	6	93750	0
Industrie	1938	50	781250	687500
Industrie	1984	213	3328125	2546875
Ind. legate alla lavoraz. del marmo	1878	0	0	0
Ind. legate alla lavoraz. del marmo	1938	45	703125	703125
Ind. legate alla lavoraz. del marmo	1984	36	562500	-140625
Infrastrutture sui rilievi	1878	366	5718750	0
Infrastrutture sui rilievi	1938	549	8578125	2859375
Infrastrutture sui rilievi	1984	674	10531250	1953125
Infrastrutture di pianura	1878	324	526500	0
Infrastrutture di pianura	1938	502	7843750	7317250

Infrastrutture di pianura	1984	614	9593750	1750000
Infrastrutture	1878	688	10750000	0
Infrastrutture	1938	1010	15781250	5031250
Infrastrutture	1984	1242	19406250	3625000
Funzionalità	1878	691	10796875	0
Funzionalità	1938	1023	15984375	5188000
Funzionalità	1984	1355	21171875	518750
Soprasuolo edificato	1878	800	12500000	0
Soprasuolo edificato	1938	1202	18781250	6281250
Soprasuolo edificato	1984	2039	31859375	13078125
Bosco, gariga, fragmiteto	1878	3251	50796875	0
Bosco, gariga, fragmiteto	1938	2694	42093750	-8703125
Bosco, gariga, fragmiteto	1984	2394	37406250	-4687500
Colture forestali e piantate	1878	180	2812500	0
Colture forestali e piantate	1938	234	3656250	843750
Colture forestali e piantate	1984	295	4609375	953125
Alberato	1878	3357	52453125	0
Alberato	1938	2853	44578125	-7875000
Alberato	1984	2664	41625000	-2953125
Seminativo, vigne ed orti	1878	1188	18562500	0
Seminativo, vigne ed orti	1938	1134	17718750	-843750
Seminativo, vigne ed orti	1984	632	9875000	-7843750
Non costruito	1878	4553	71140625	0

Non costruito	1938	3960	61875000	-9265625
Non costruito	1984	3247	50734375	-11140625
Detriti industriali	1878	0	0	0
Detriti industriali	1938	45	703125	703125
Detriti industriali	1984	37	578125	-125000
Detriti di cava	1878	317	4953125	0
Detriti di cava	1938	429	6703125	1750000
Detriti di cava	1984	519	8109375	1406250
Frane, paleofrane,erosione	1878	204	3187500	0
Frane, paleofrane,erosione	1938	492	7687500	4530000
Frane, paleofrane,erosione	1984	501	7828125	140625
Attività estrattive	1878	140	2187500	0
Attività estrattive	1938	210	3281250	3062550
Attività estrattive	1984	301	4703125	1421875
Materiale in detrazione	1878	316	4937500	0
Materiale in detrazione	1938	655	10234375	5296875
Materiale in detrazione	1984	583	9109375	-1125000
Detriti minerali	1878	822	12843750	0
Detriti minerali	1938	1185	18515625	5671875
Detriti minerali	1984	1349	21078125	2562500
Aree non edificate	1878	5375	83984375	0
Aree non edificate	1938	5145	80390625	3593750
Aree non edificate	1984	4596	71812500	8578125

Il calcolo in metri quadrati della voce infrastruttura risulta complessa.

I percorsi vengono calcolati in tal modo, con una consapevole approssimazione in eccesso, essendo la cella quadrata della griglia, di 125 metri di lato, una superficie eccessiva per queste infrastrutture. Il problema risiede nella dimensione del lato della cella stessa; nel caso fosse possibile utilizzare come misura 5 o 6 metri di lato sarebbe possibile un calcolo preciso delle superfici di detta voce.

Questo aspetto é legato ai limiti del sistema Hardware e software attualmente in mio possesso ma di questo aspetto ho già trattato: progettando un software GIS con possibilità di ampia discretizzazione, dove le celle abbiano lato piccolo (nell'ordine della sopracitata misura), il problema é risolvibile.

Potendo analizzare efficacemente le foto aeree o da satellite, riproducendone la tridimensionalizzazione all'interno del computer, sarebbe possibile calcolare correttamente le variazioni volumetriche del suolo e, nel mio caso, specificatamente delle aree di estrazione, delle aree di erosione e deposito di detriti.

Sarebbe in tal modo possibile sostituire i metri quadrati con i metri cubi ottimizzando ulteriormente la Valutazione di Impatto Ambientale.

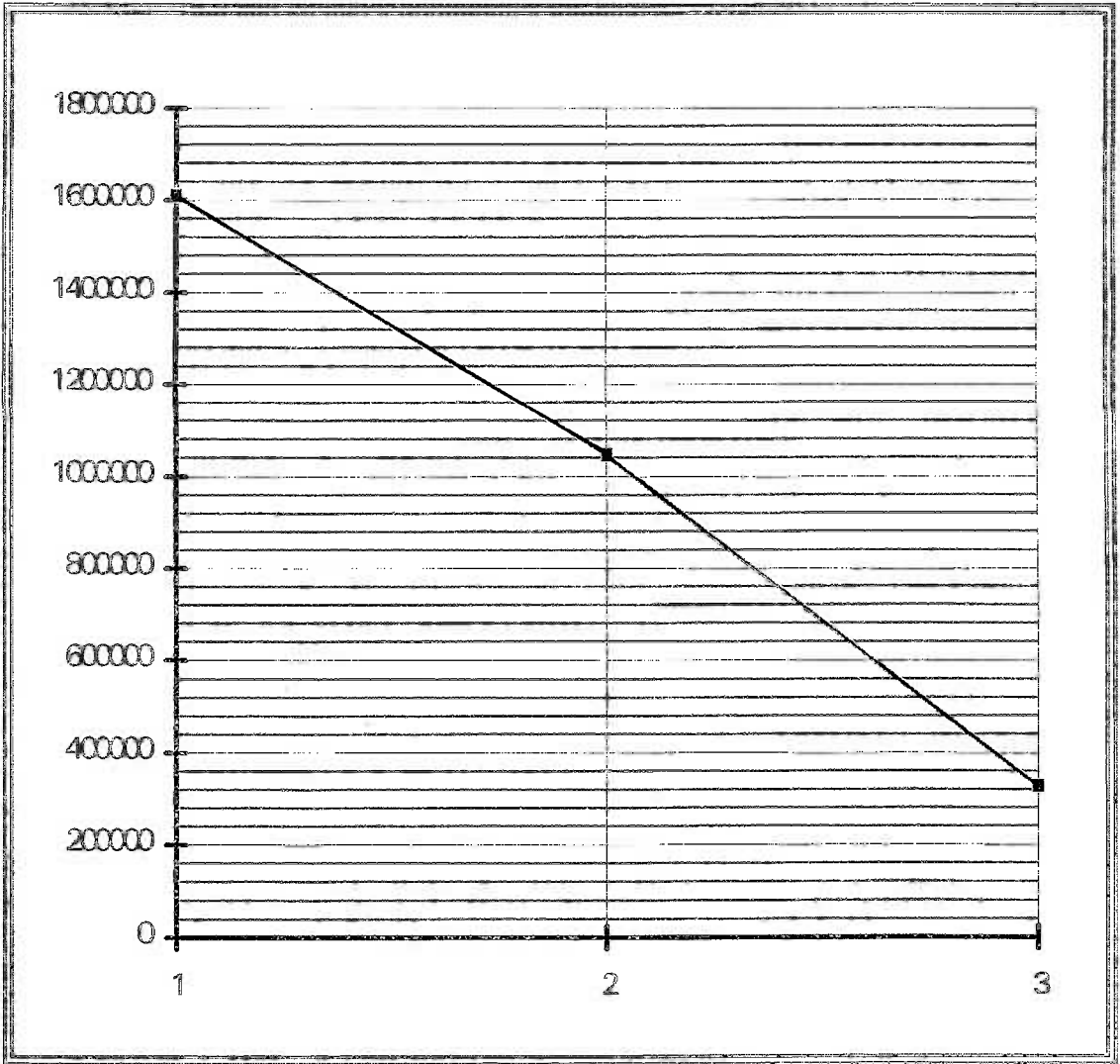


Grafico 1: andamento della voce Integrato storico.

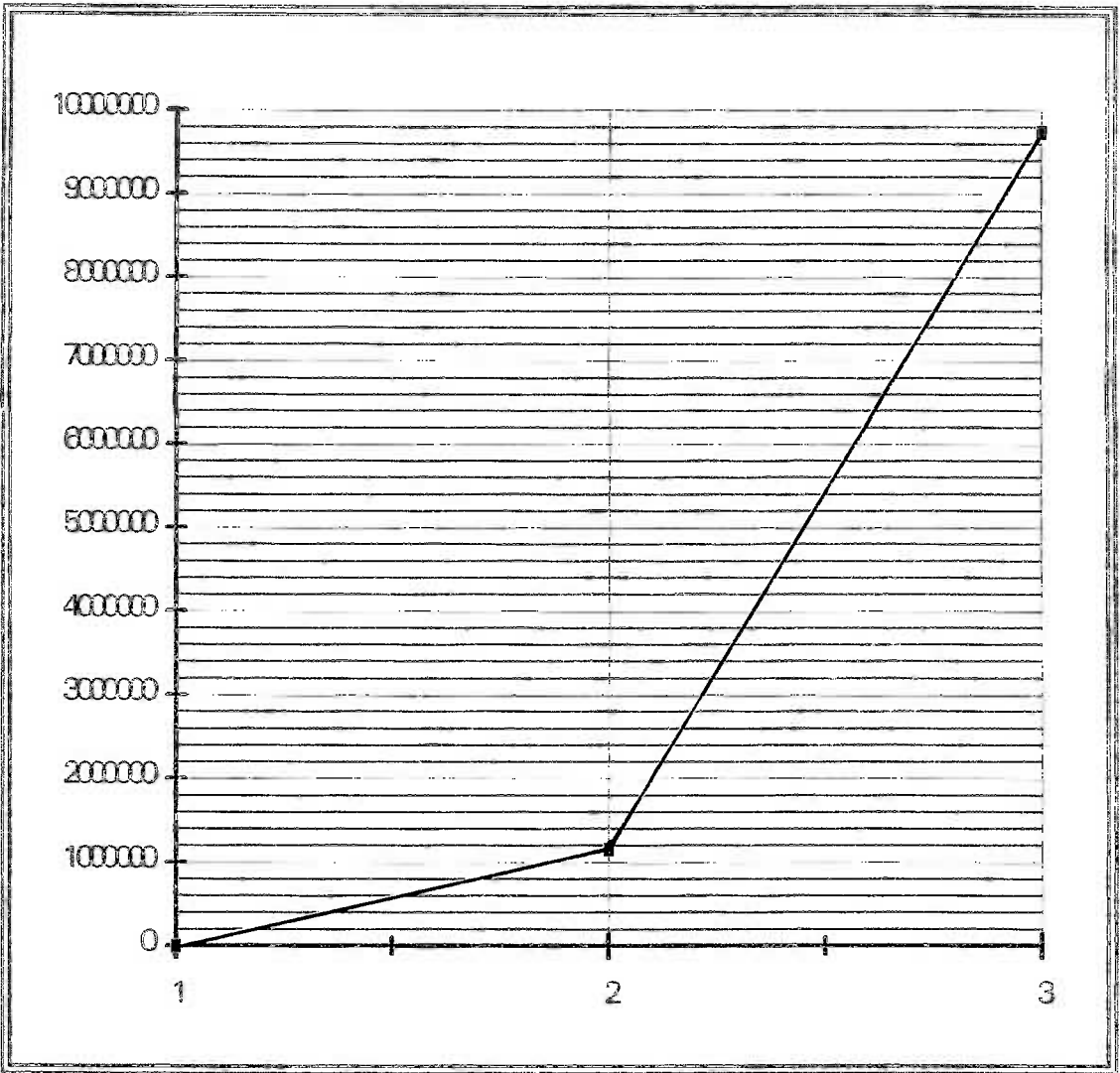


Grafico 2: andamento della voce Urbano seriale



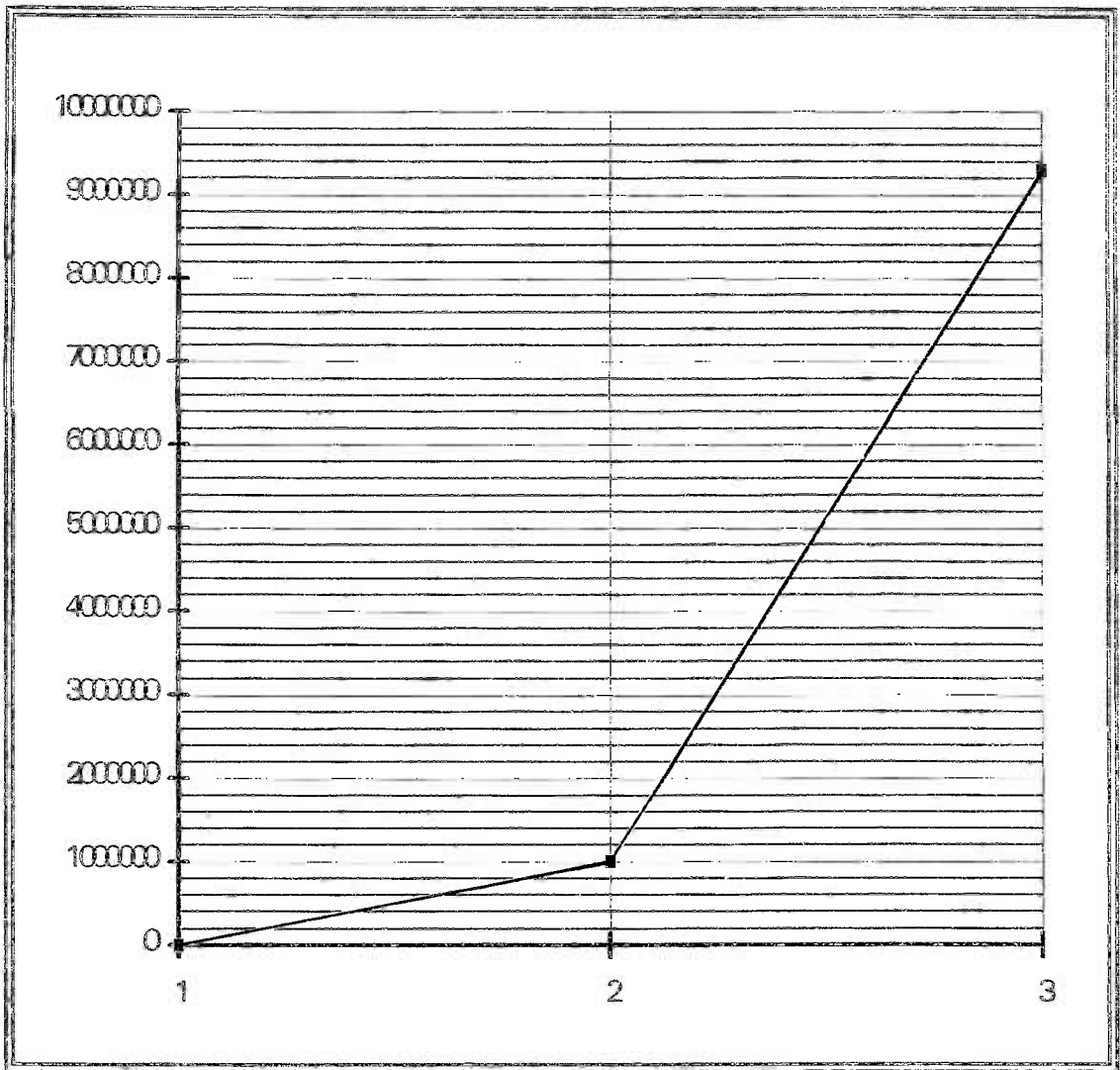


Grafico 3: andamento della voce Occasionale periurbano.

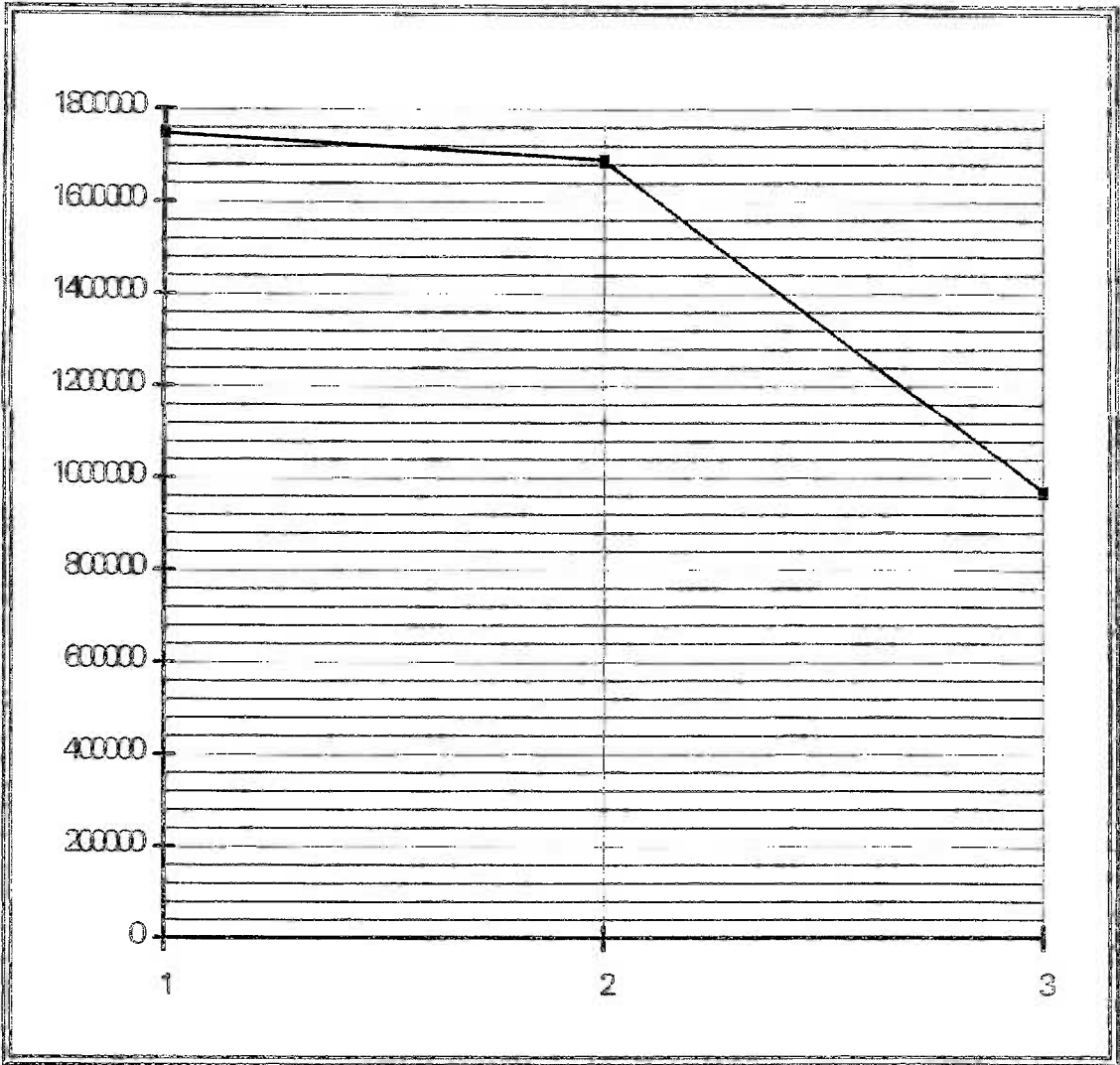


Grafico 4: andamento della voce Urbano organico.

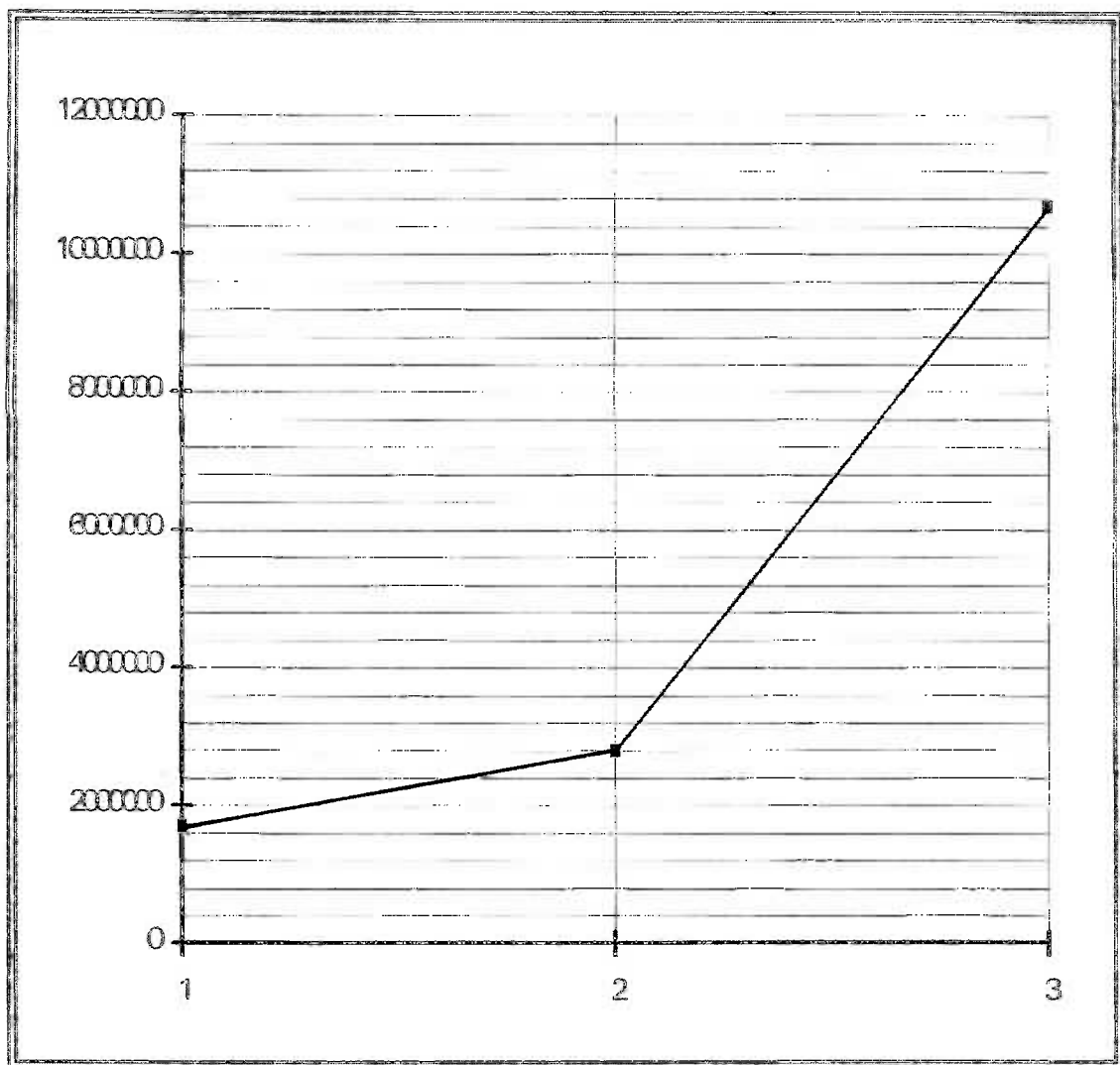


Grafico 5: andamento della voce Urbano

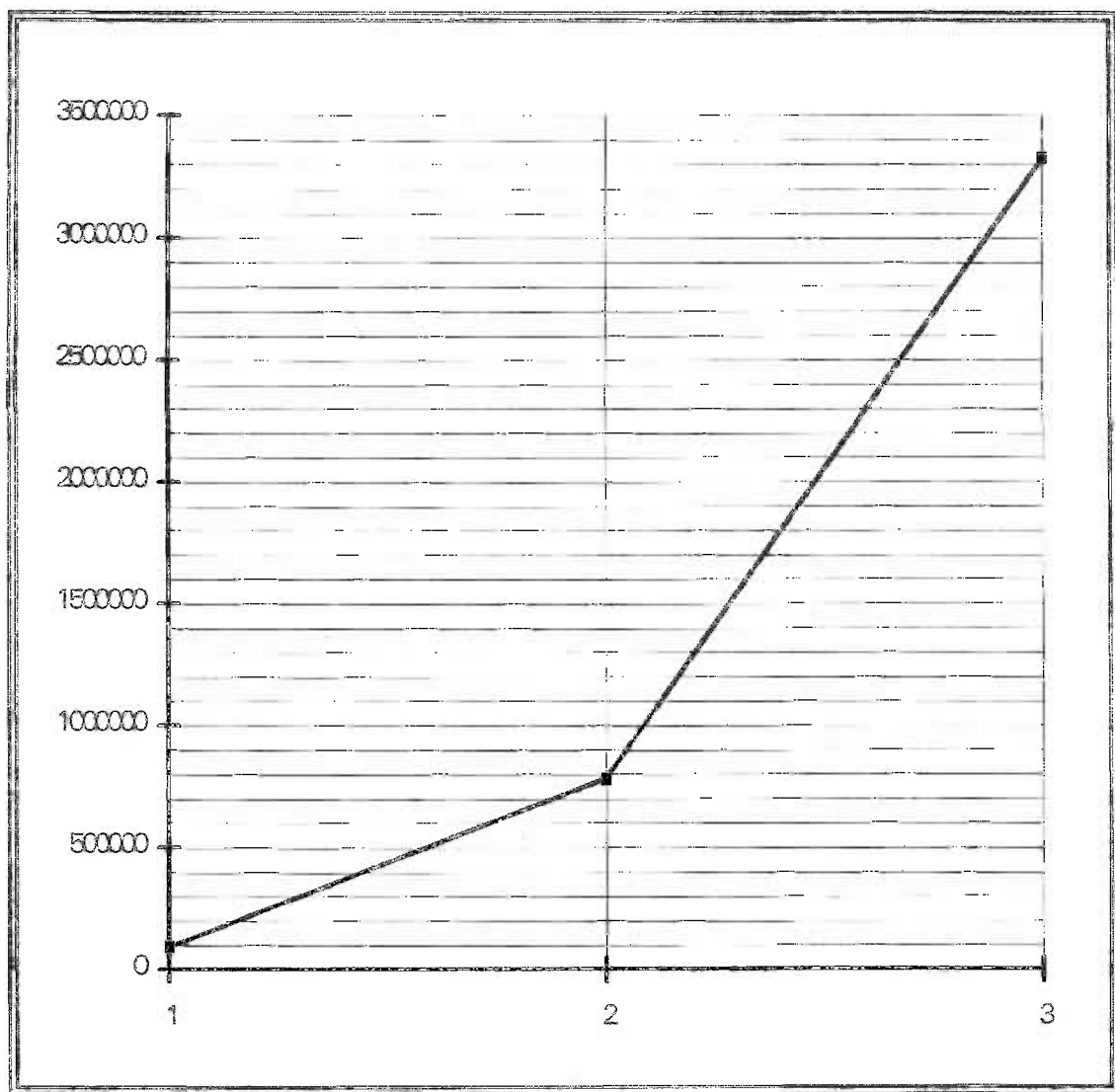


Grafico 6: andamento della voce Industrie.

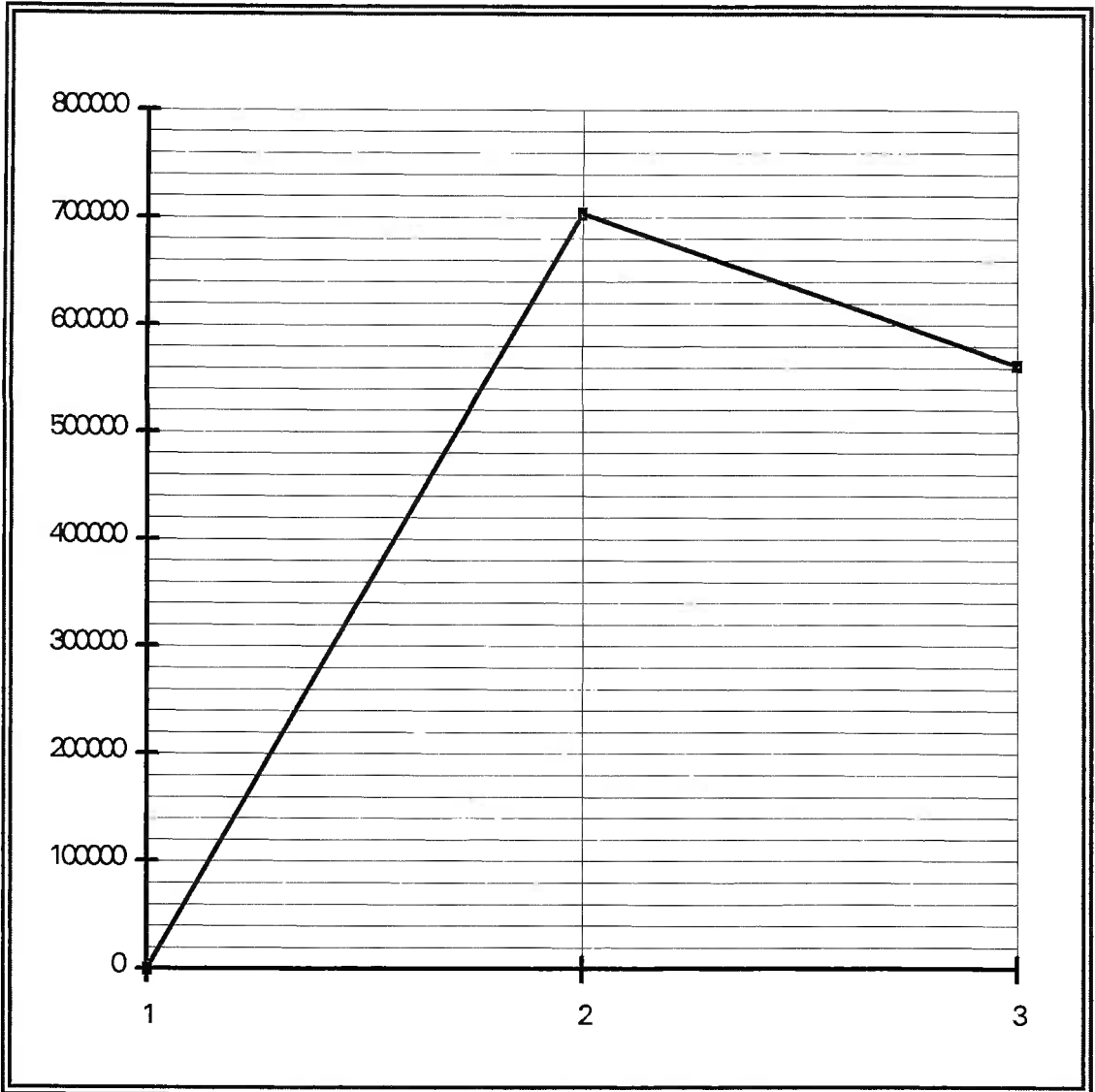


Grafico 7: andamento della voce Industrie legate alla lavorazione del marmo.

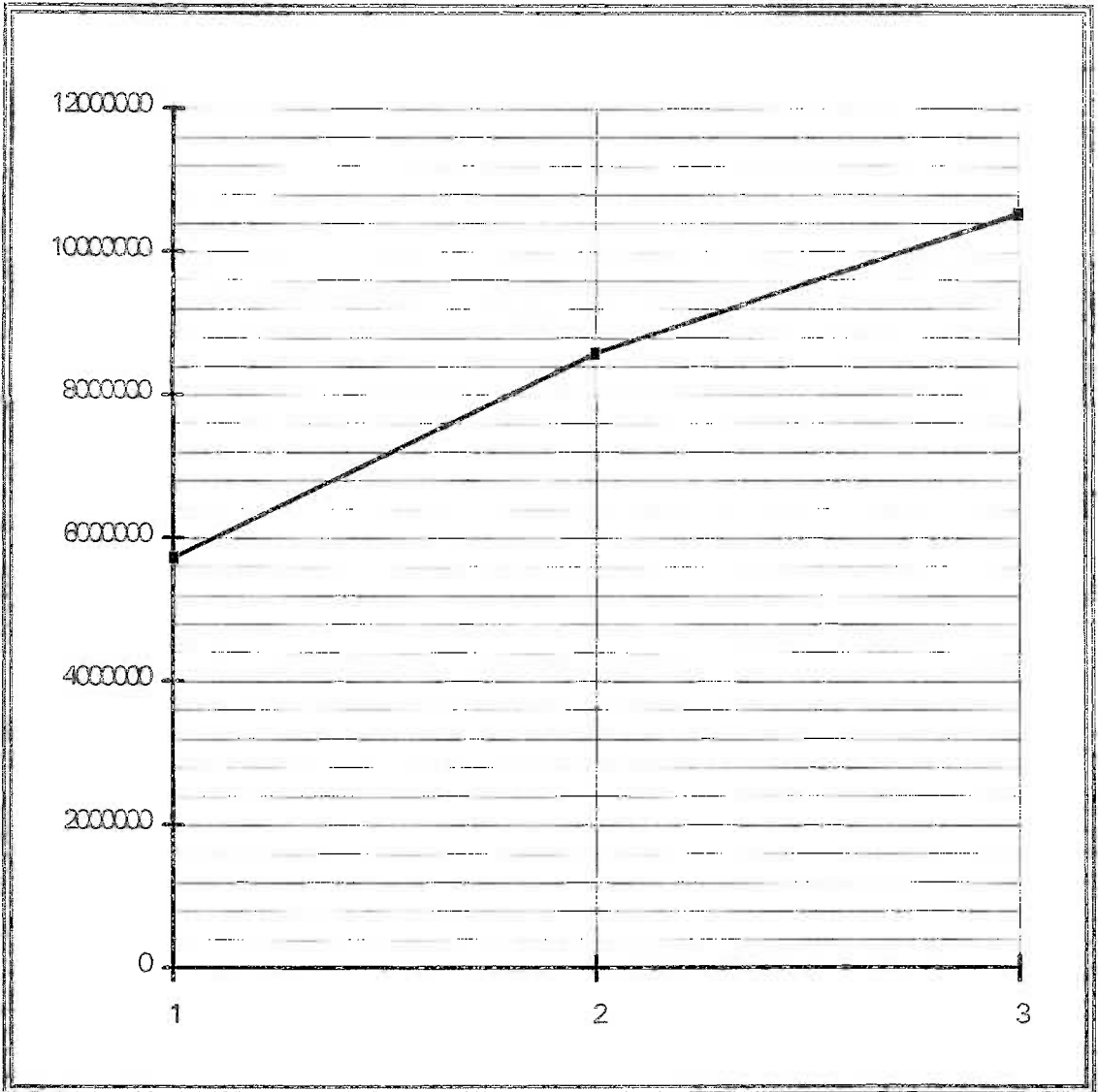


Grafico 8: andamento della voce Infrastrutture sui rilievi

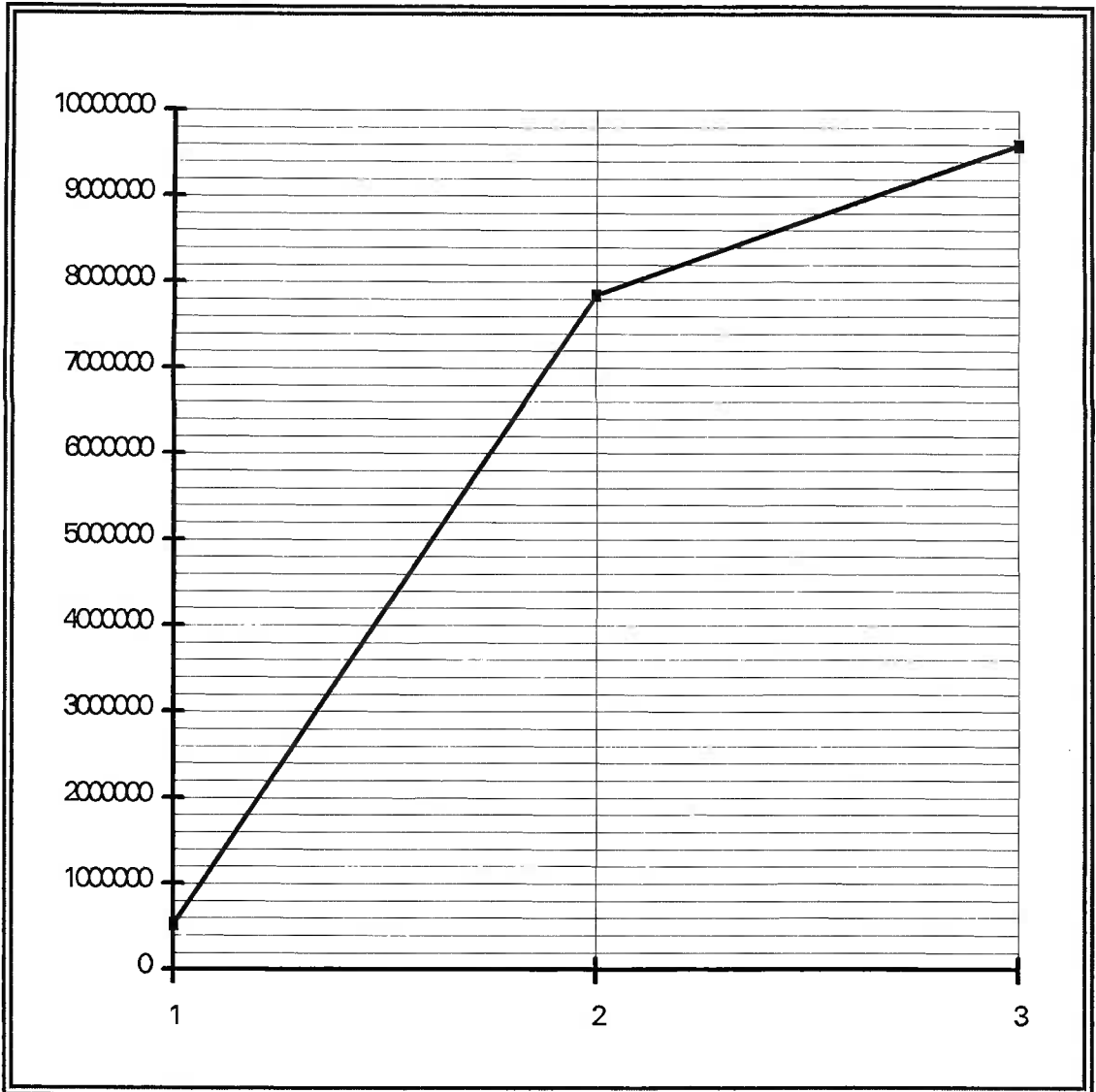


Grafico 9: andamento delle voci Infrastrutture di pianura.

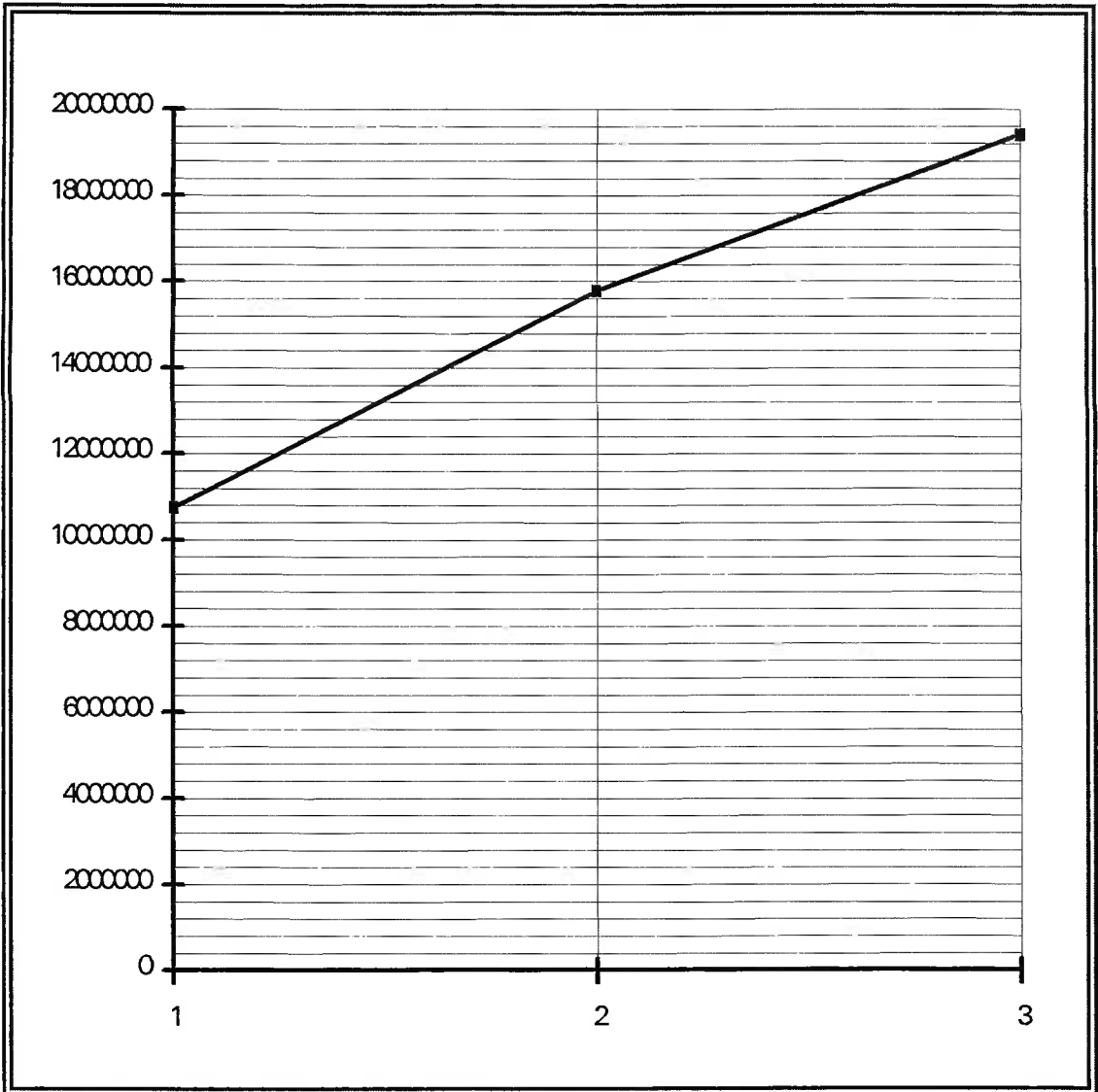


Grafico 10: andamento della voce Infrastrutture.



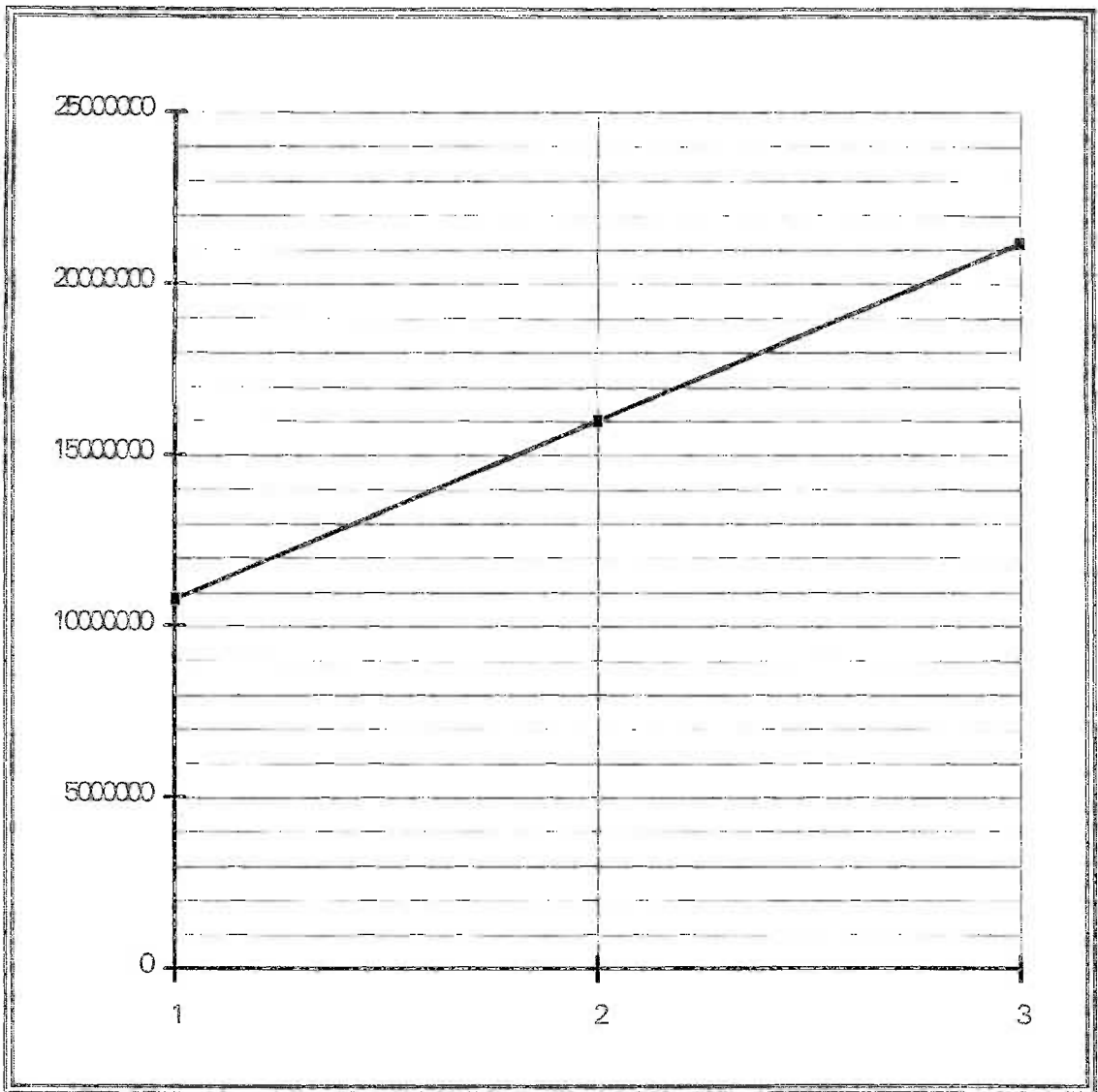


Grafico 11: andamento della voce Funzionalità.

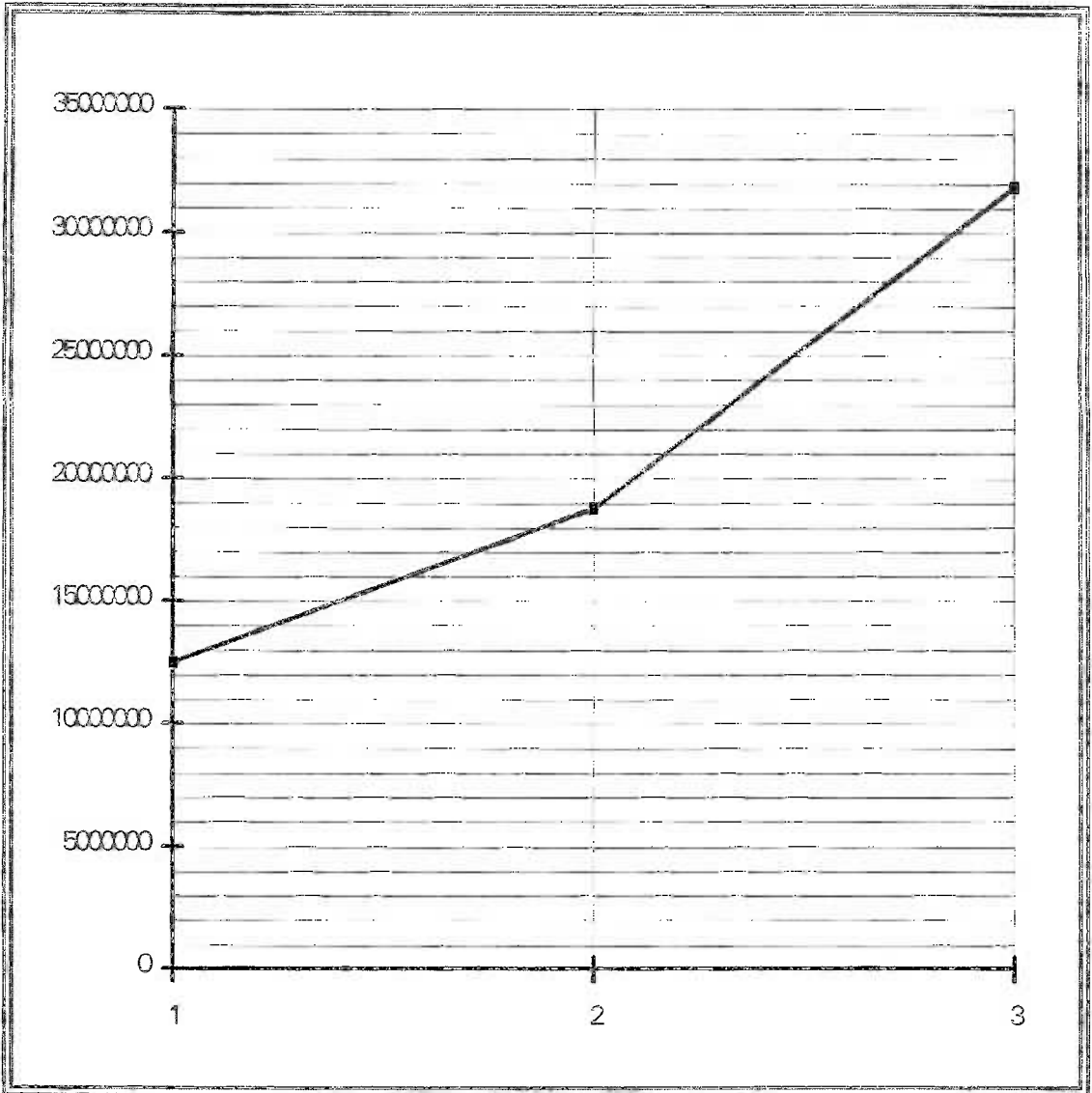


Grafico 12: andamento della voce Soprasuolo edificato.

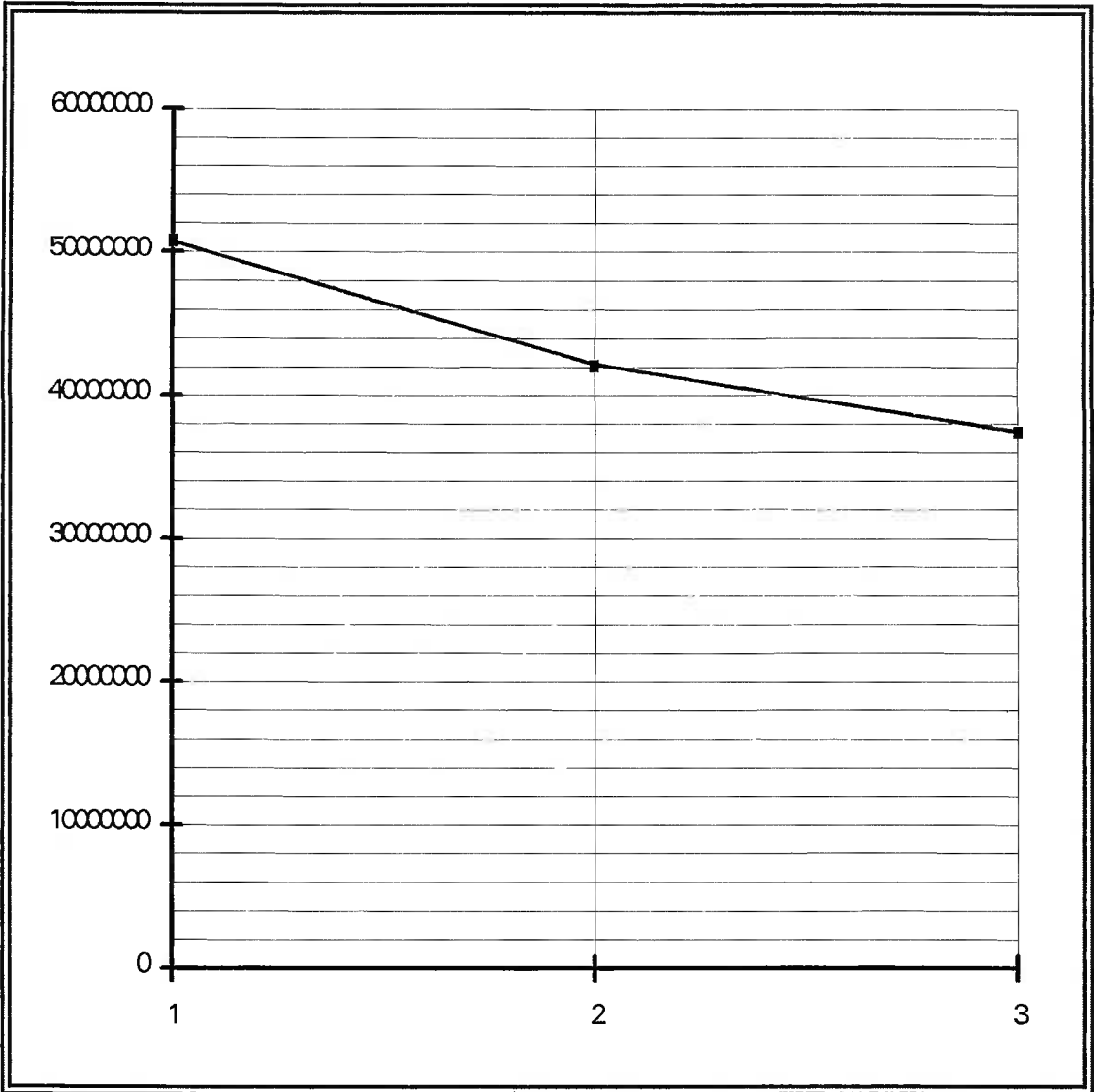


Grafico 13: andamento della voce Bosco, gariga, fragmiteto.

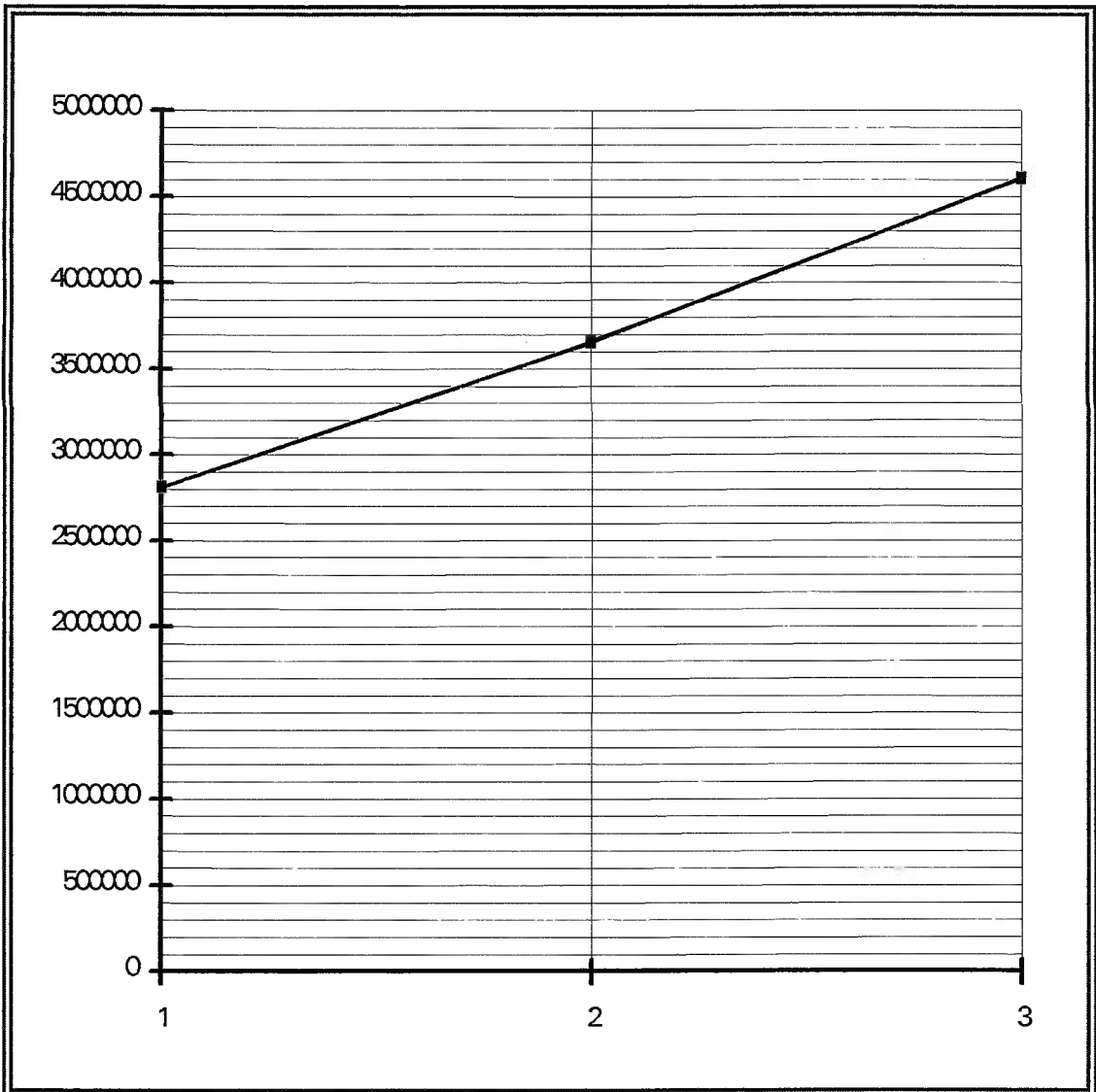


Grafico 14: andamento della voce Colture forestali e piantate.

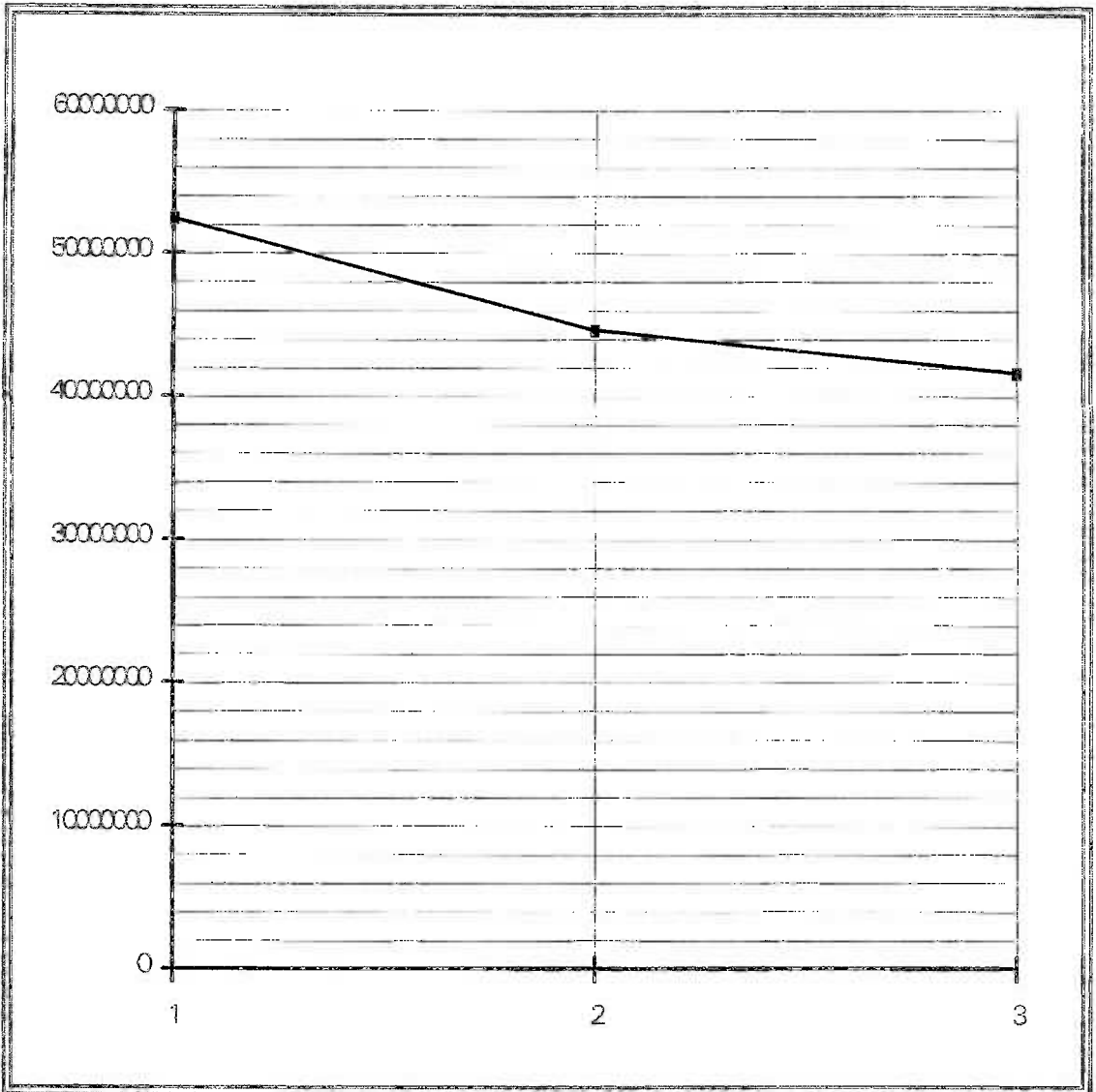


Grafico 15: andamento della voce *Alberato*.

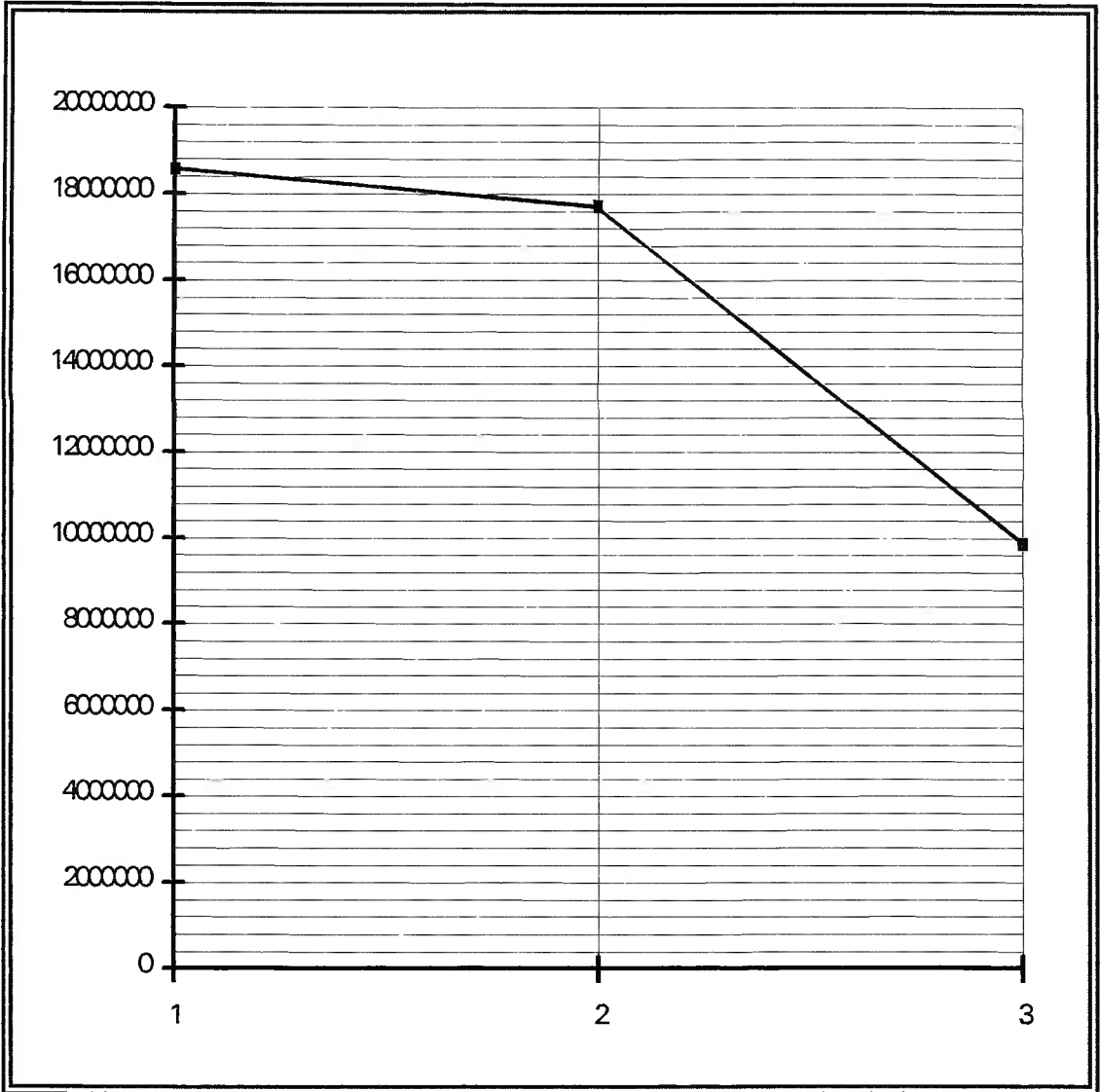


Grafico 16. andamento della voce Seminativo, vigne ed orti.

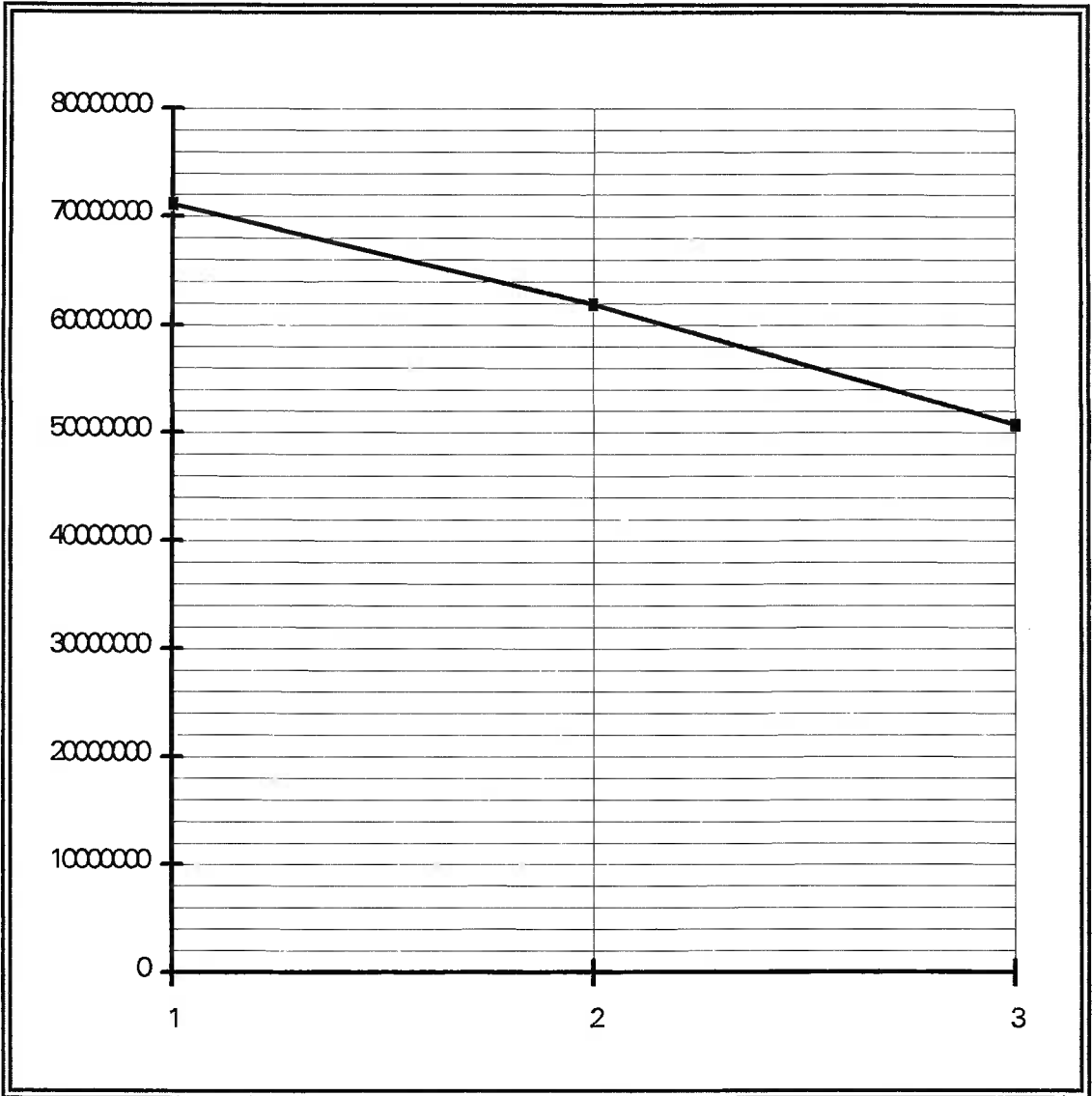


Grafico 17 : andamento della voce Non costruito

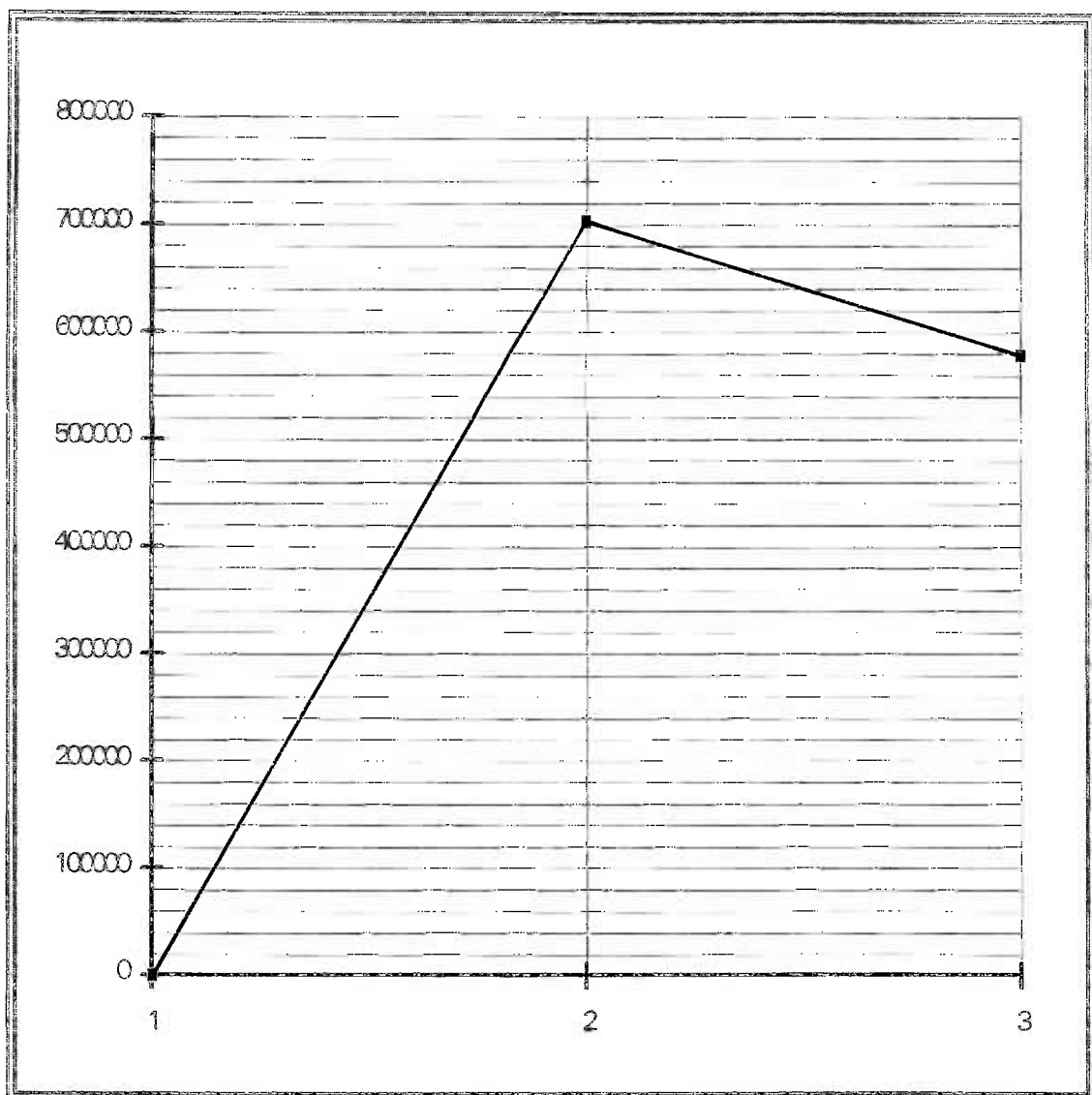


Grafico 18: andamento della voce Detriti industriali.



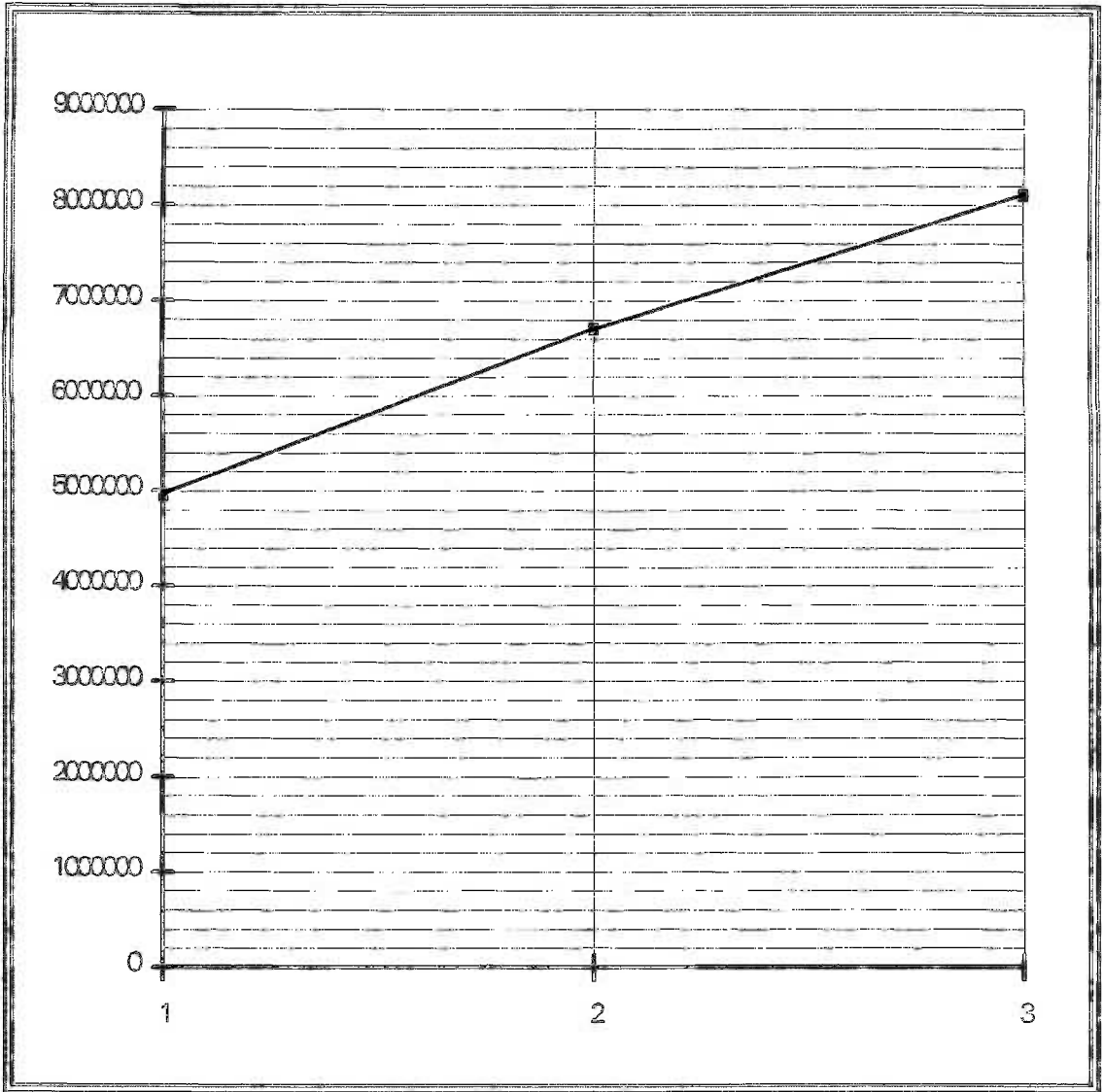


Grafico 19: andamento della voce Detriti di cava.

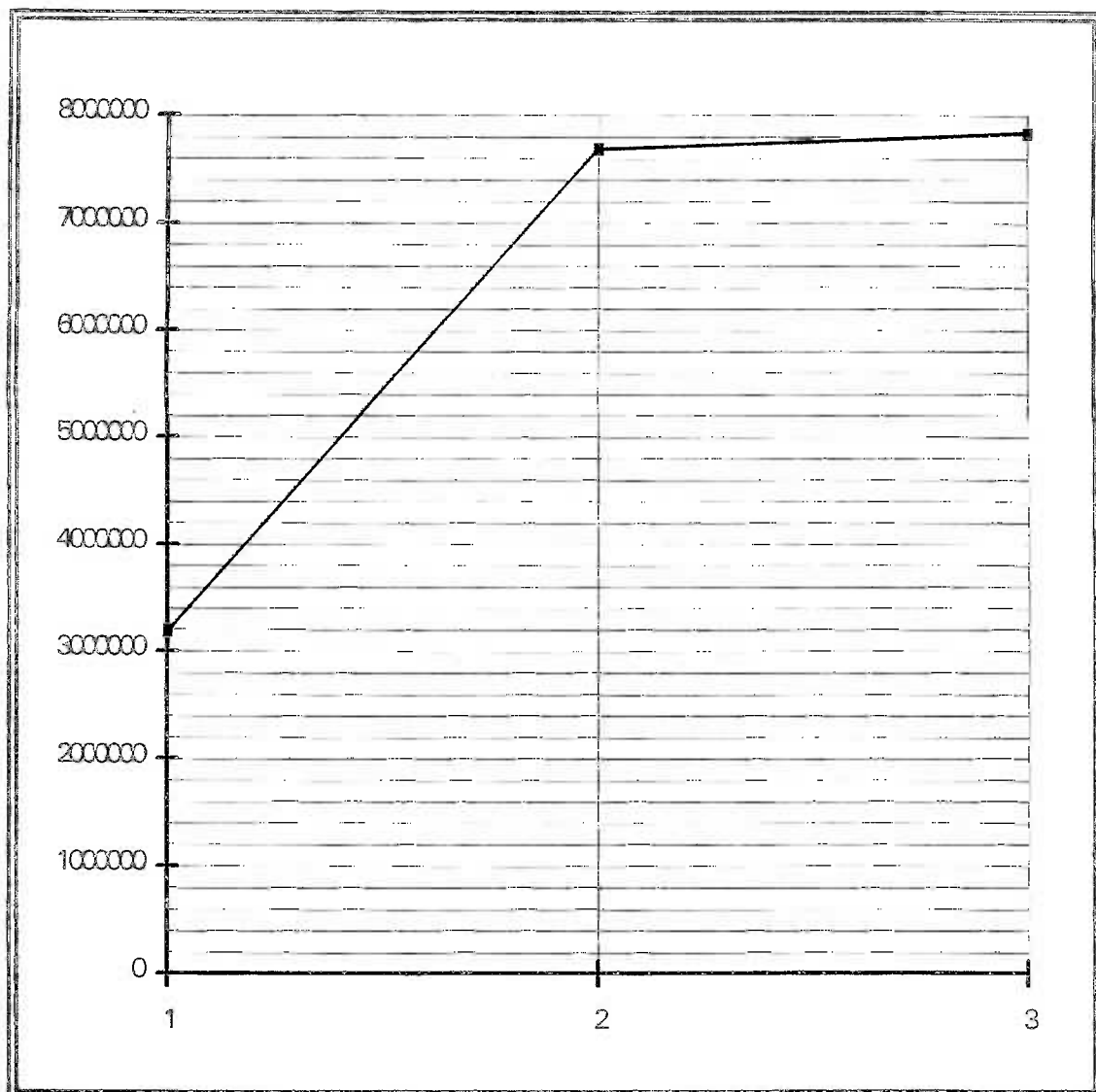


Grafico 20: andamento della voce Frane, paleofrane, erosione.

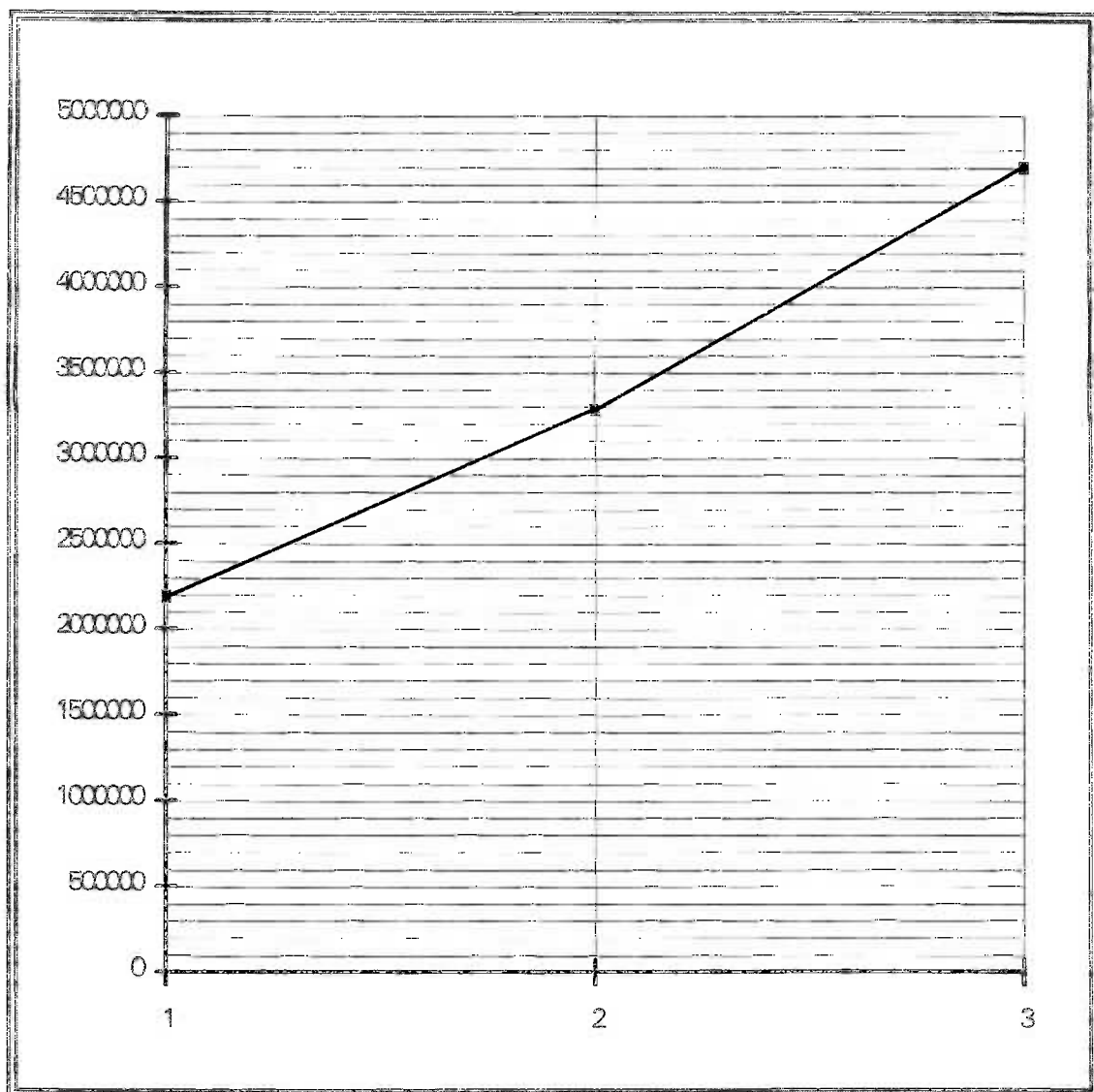


Grafico 21: andamento della voce Attività estrattive.

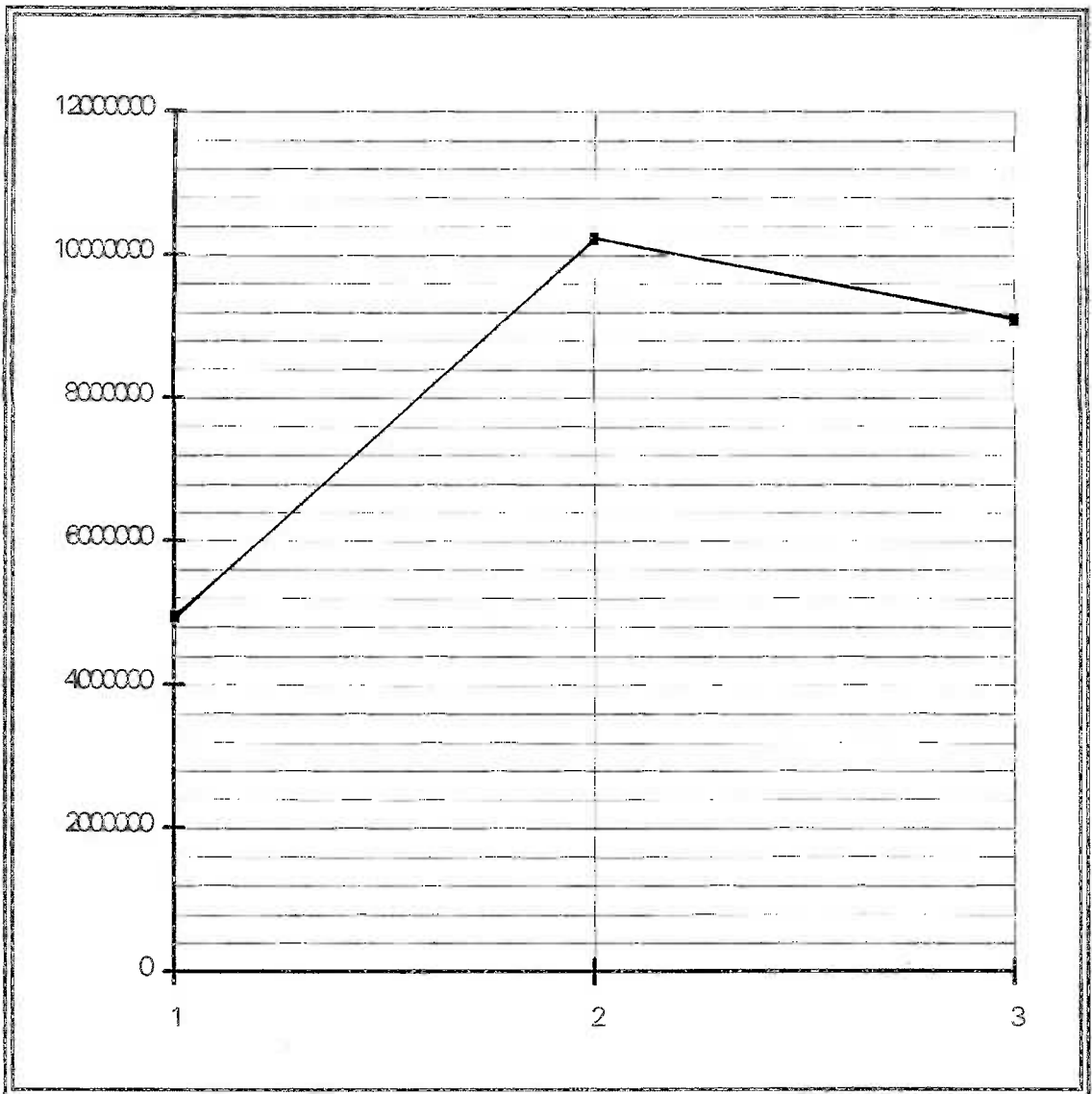


Grafico 22: andamento della voce Materiali in detrazione.

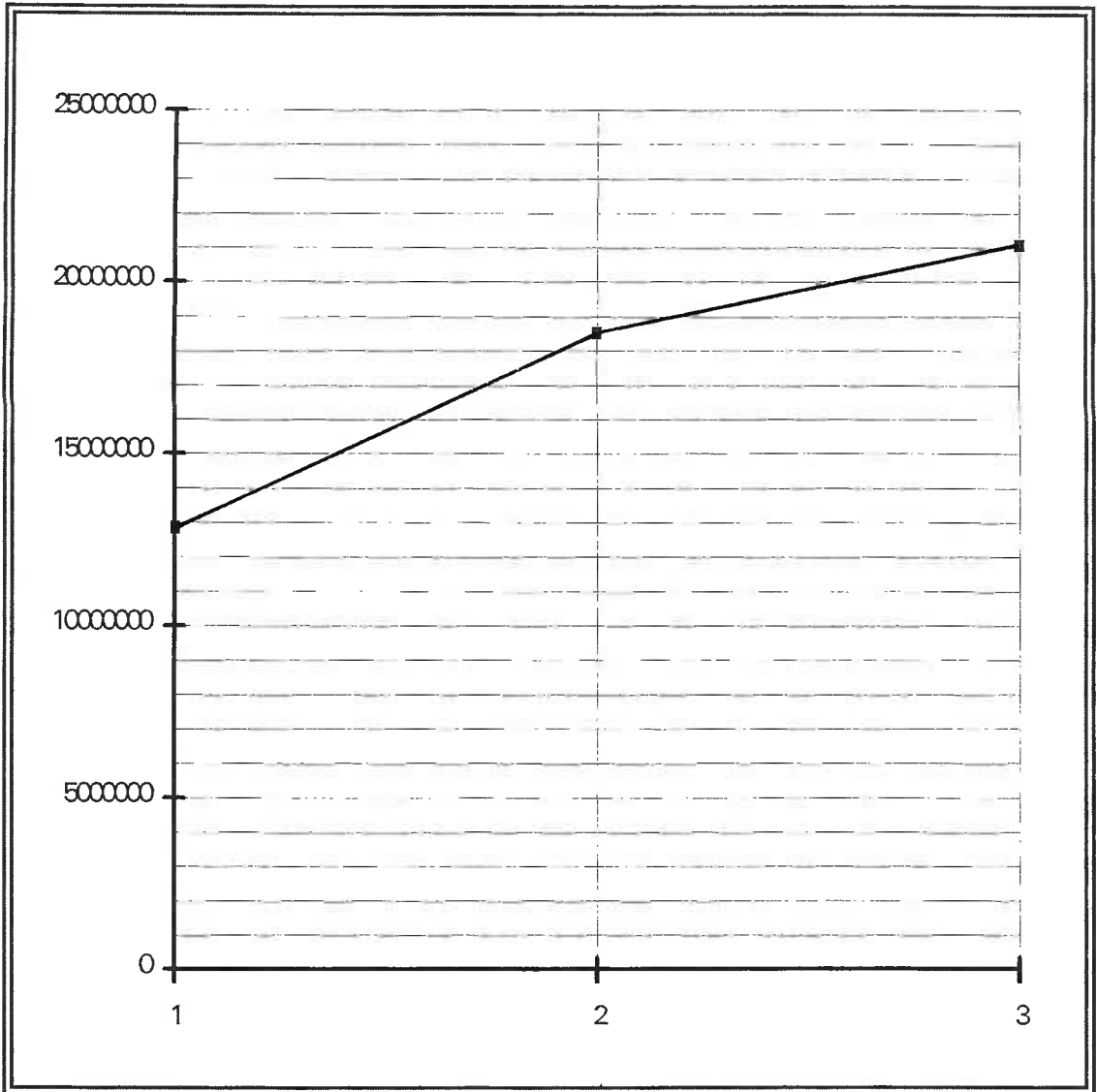


Grafico 23: andamento della voce Detriti minerali.

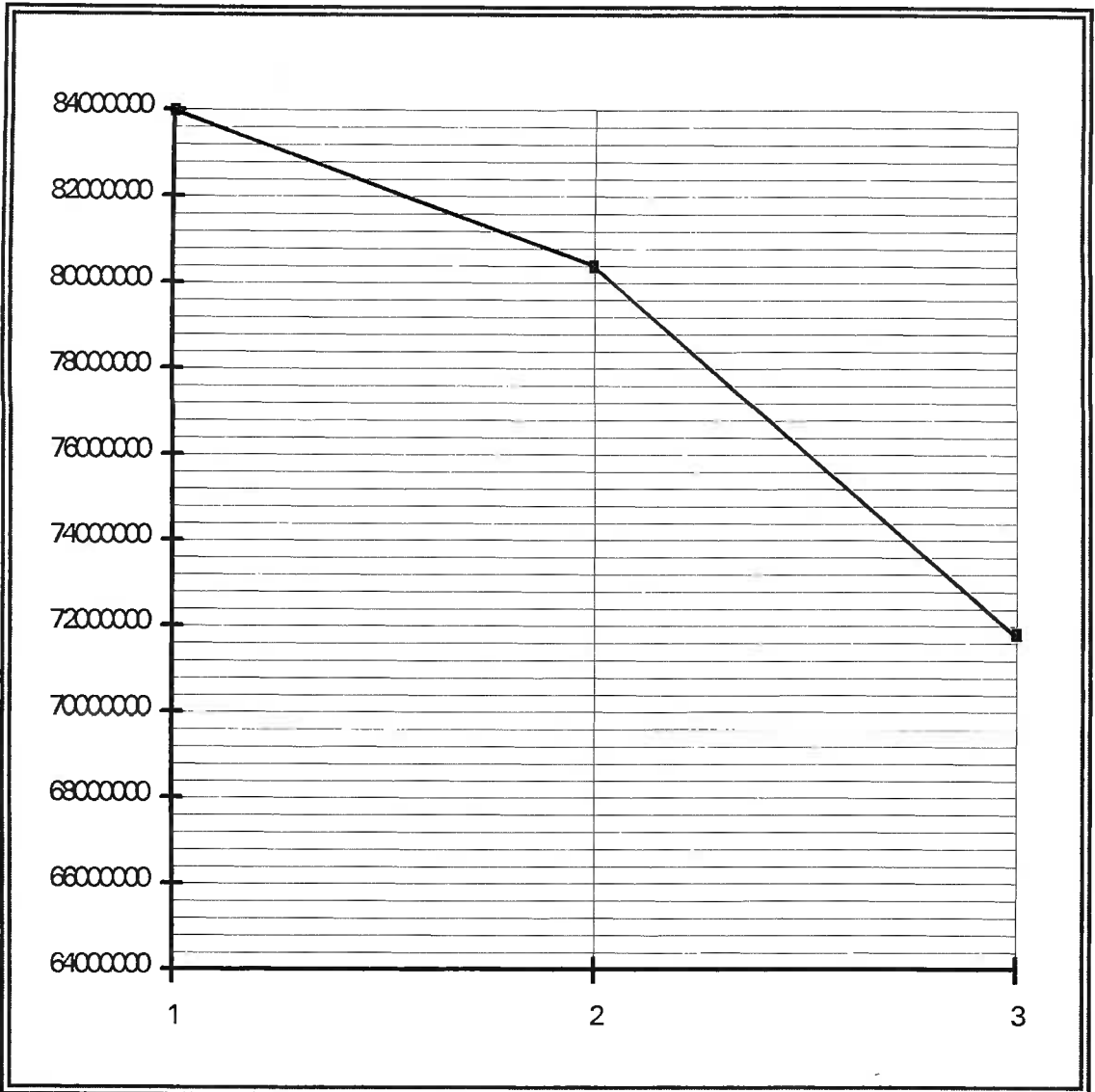


Grafico 24: andamento della voce Aree non edificate.

I seguenti grafici rappresentano le variazioni scandite dai periodi storici delle superfici fino ad ora rappresentate: la misurazione ha ancora come unità di misura il metro quadrato.

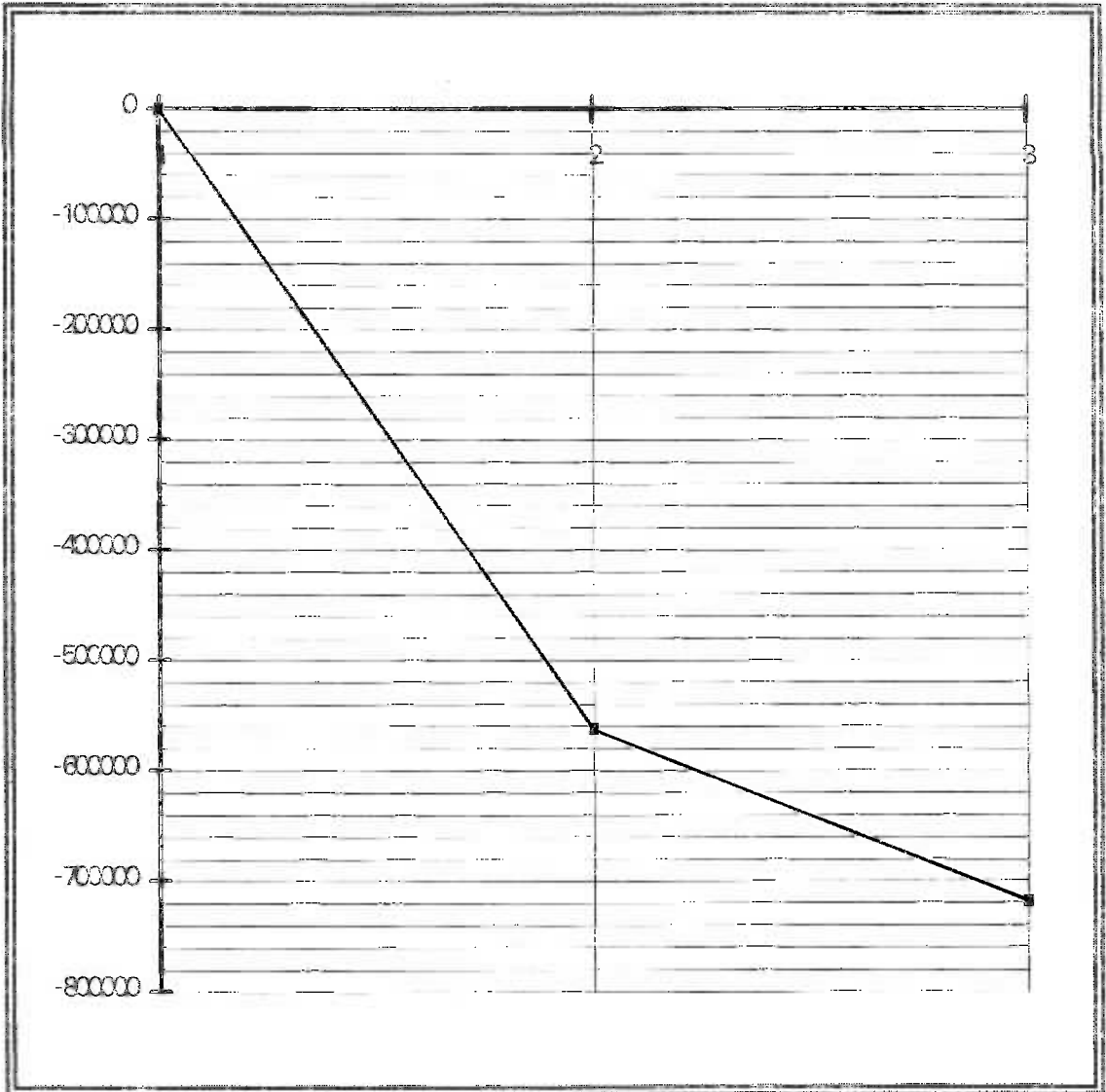


Grafico 25: variazioni della voce Integrato storico.

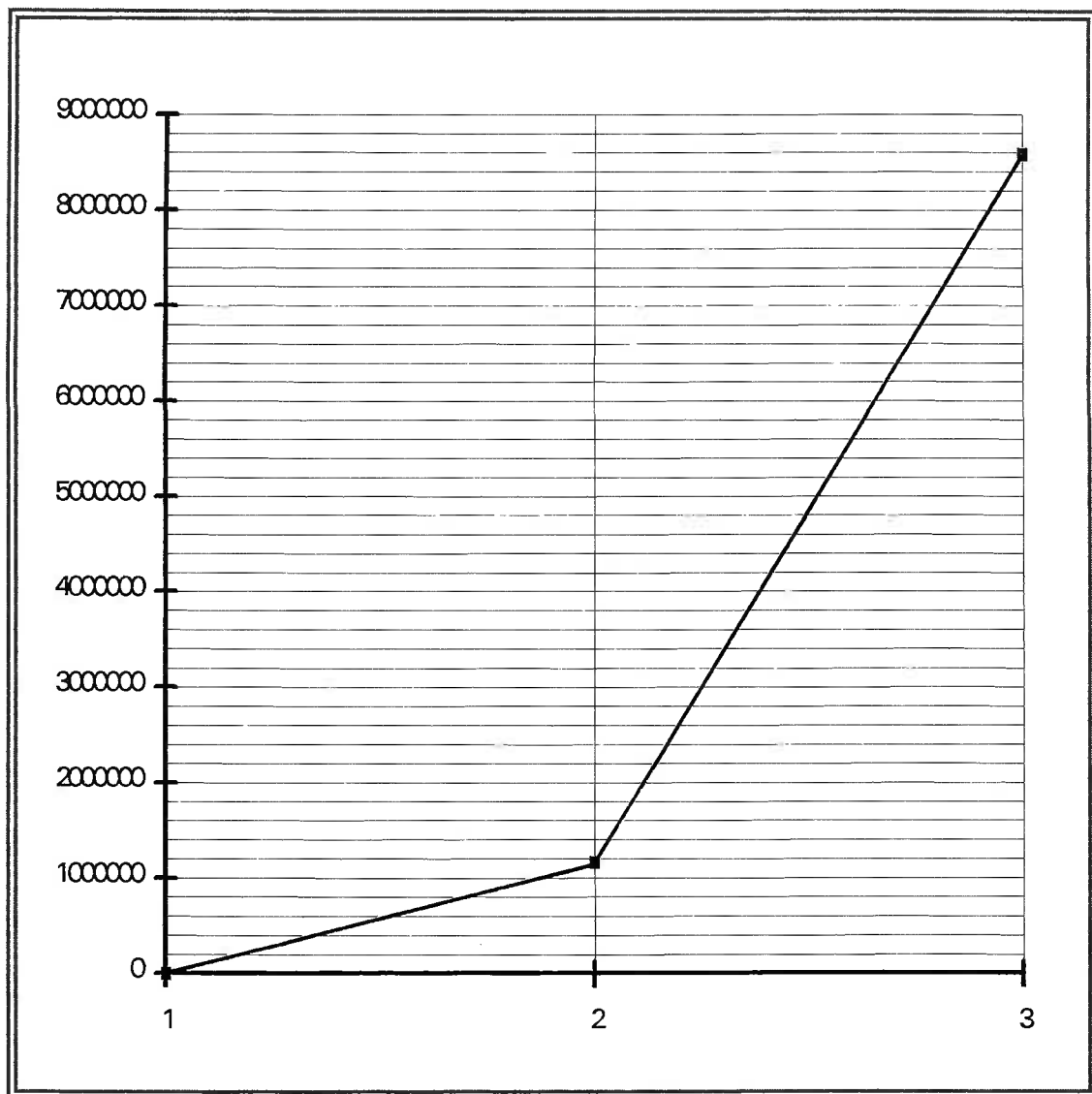


Grafico 26 variazioni della voce Urbano seriale.



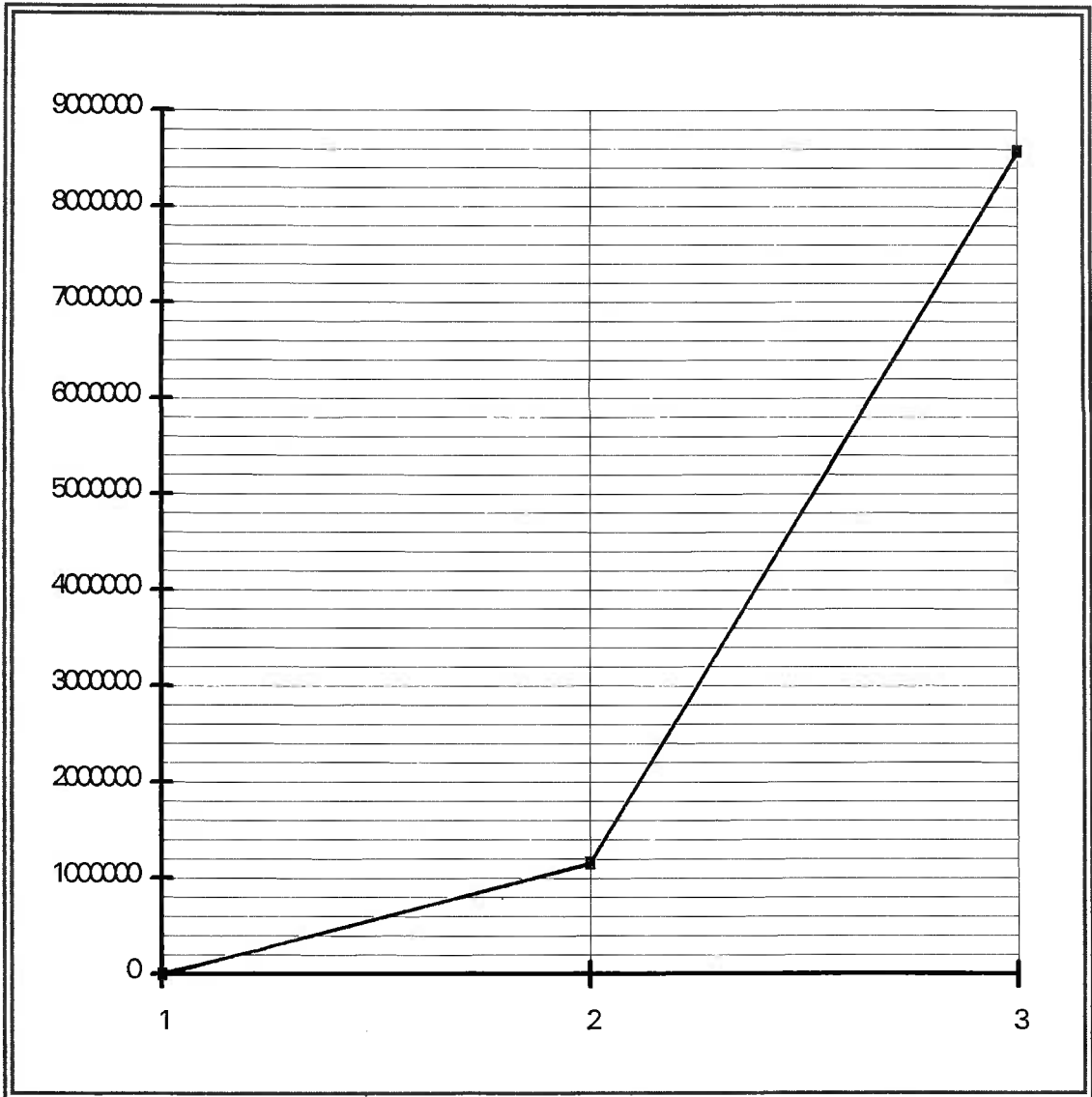


Grafico 26: variazioni della voce Urbano seriale.

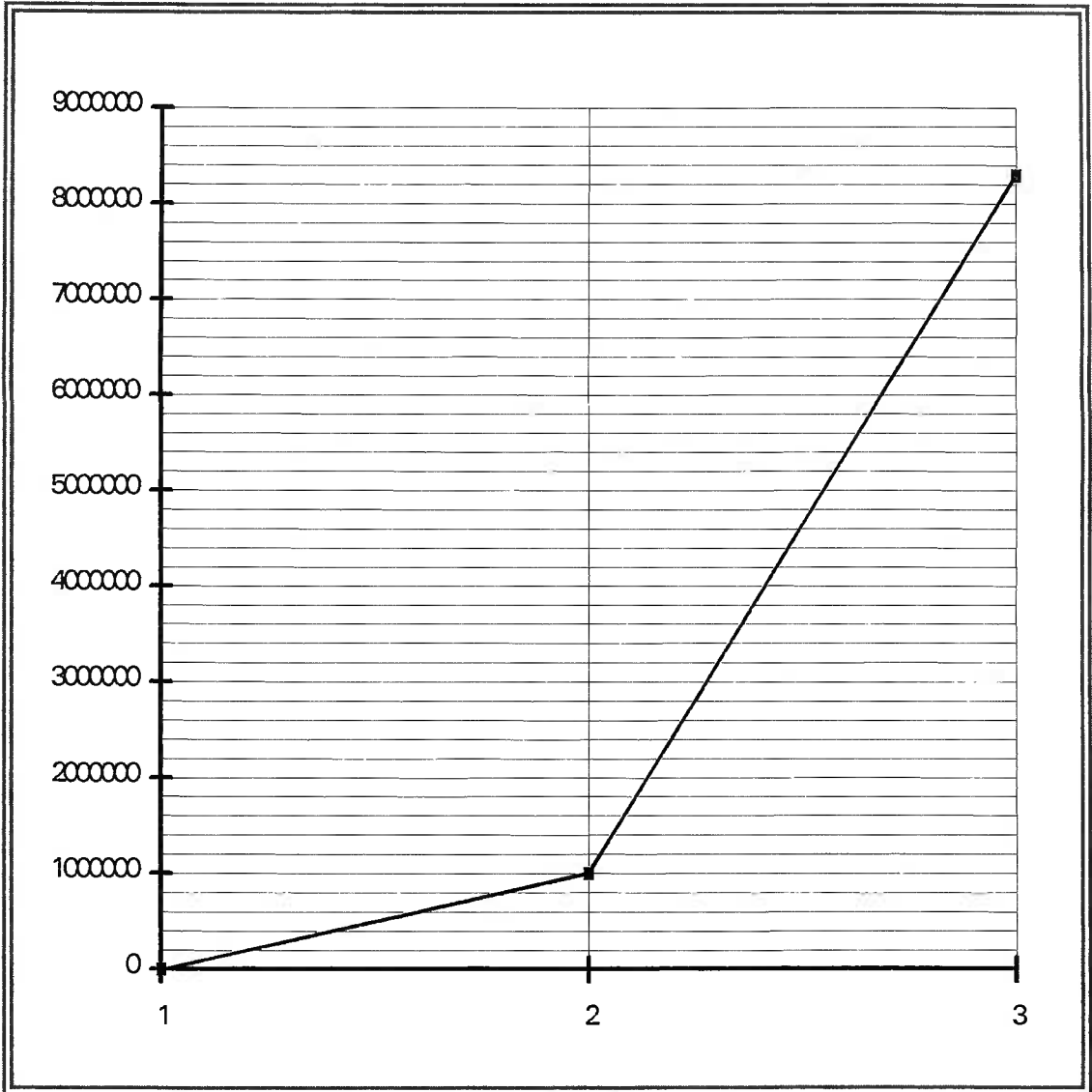


Grafico 27: variazioni della voce Occasionale periurbano.

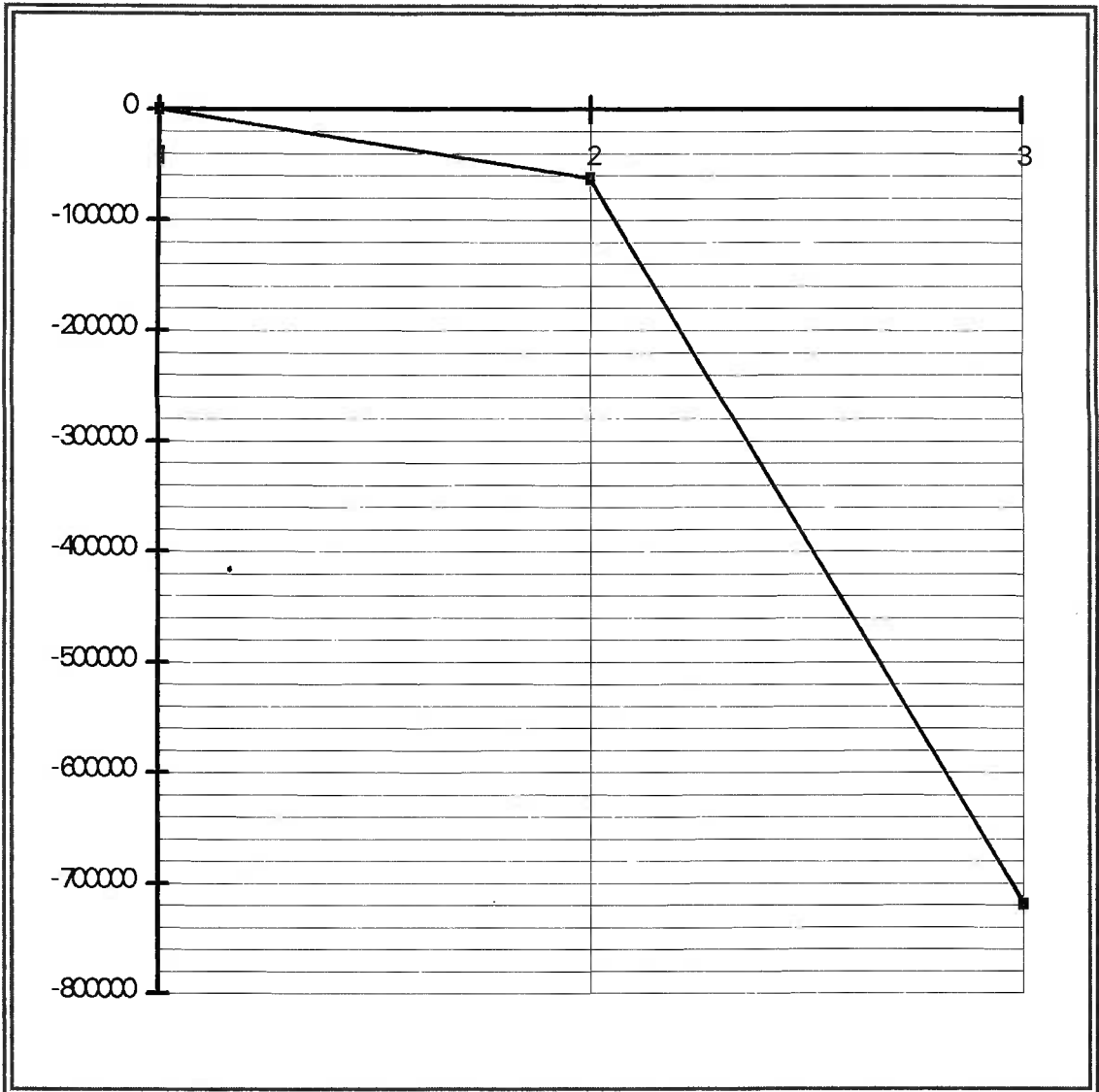


Grafico 28: variazioni della voce Urbano organico.

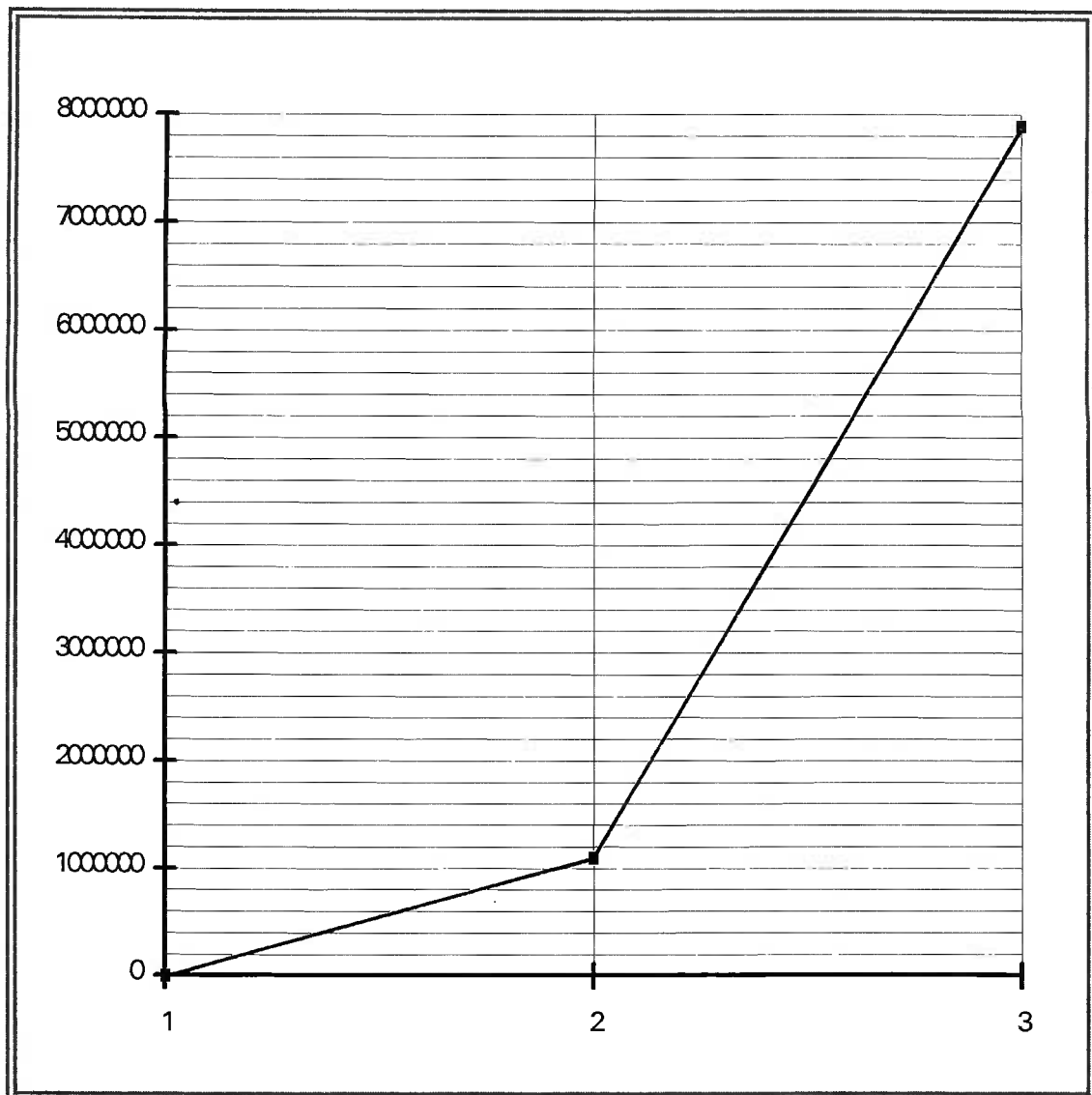


Grafico 29: variazioni della voce Urbano.

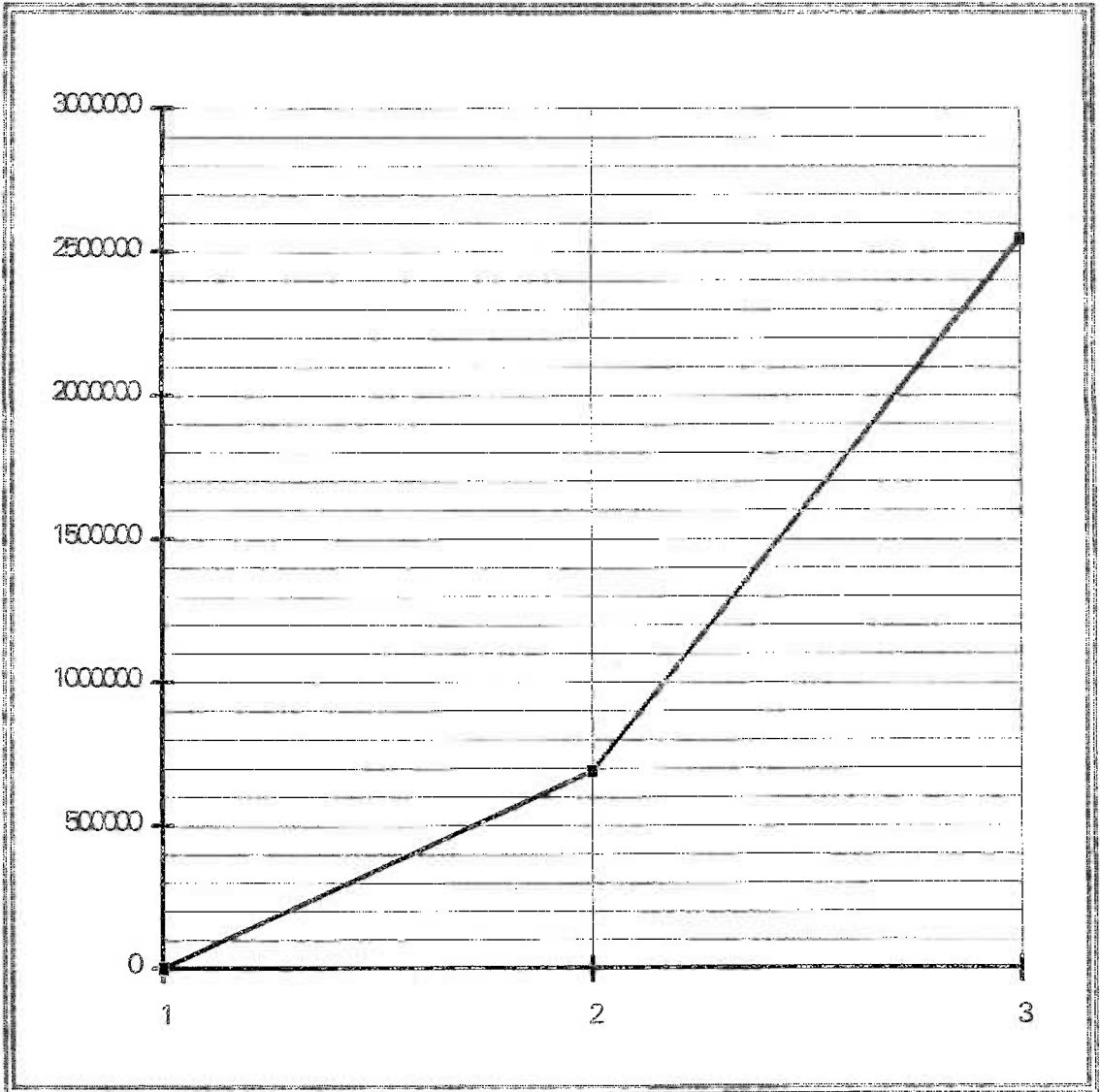


Grafico 30: variazioni della voce Industrie.

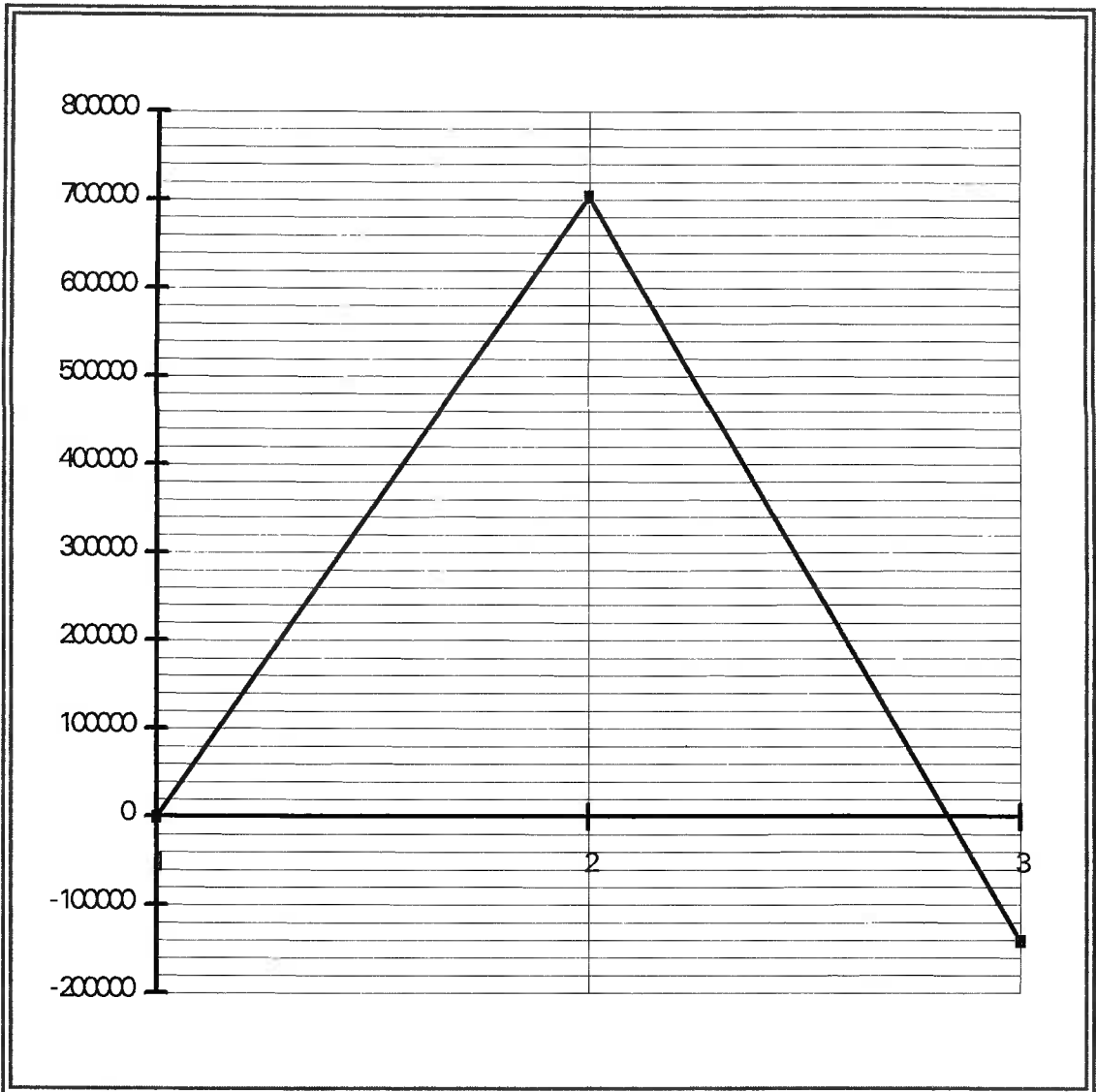


Grafico 31: variazione della voce Industrie legate alla lavorazione del marmo.

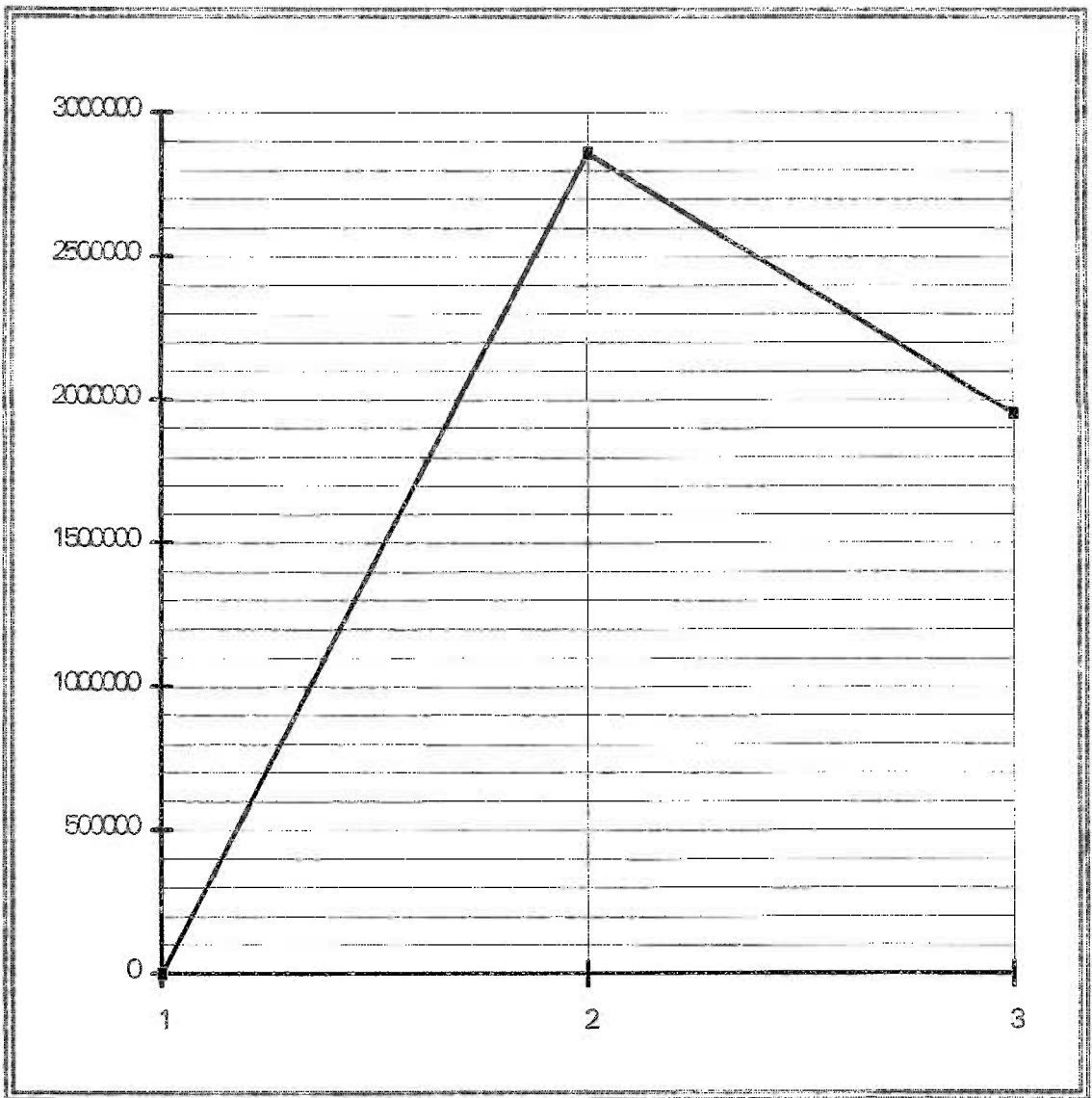


Grafico 32: variazioni della voce Infrastrutture sui rilievi.

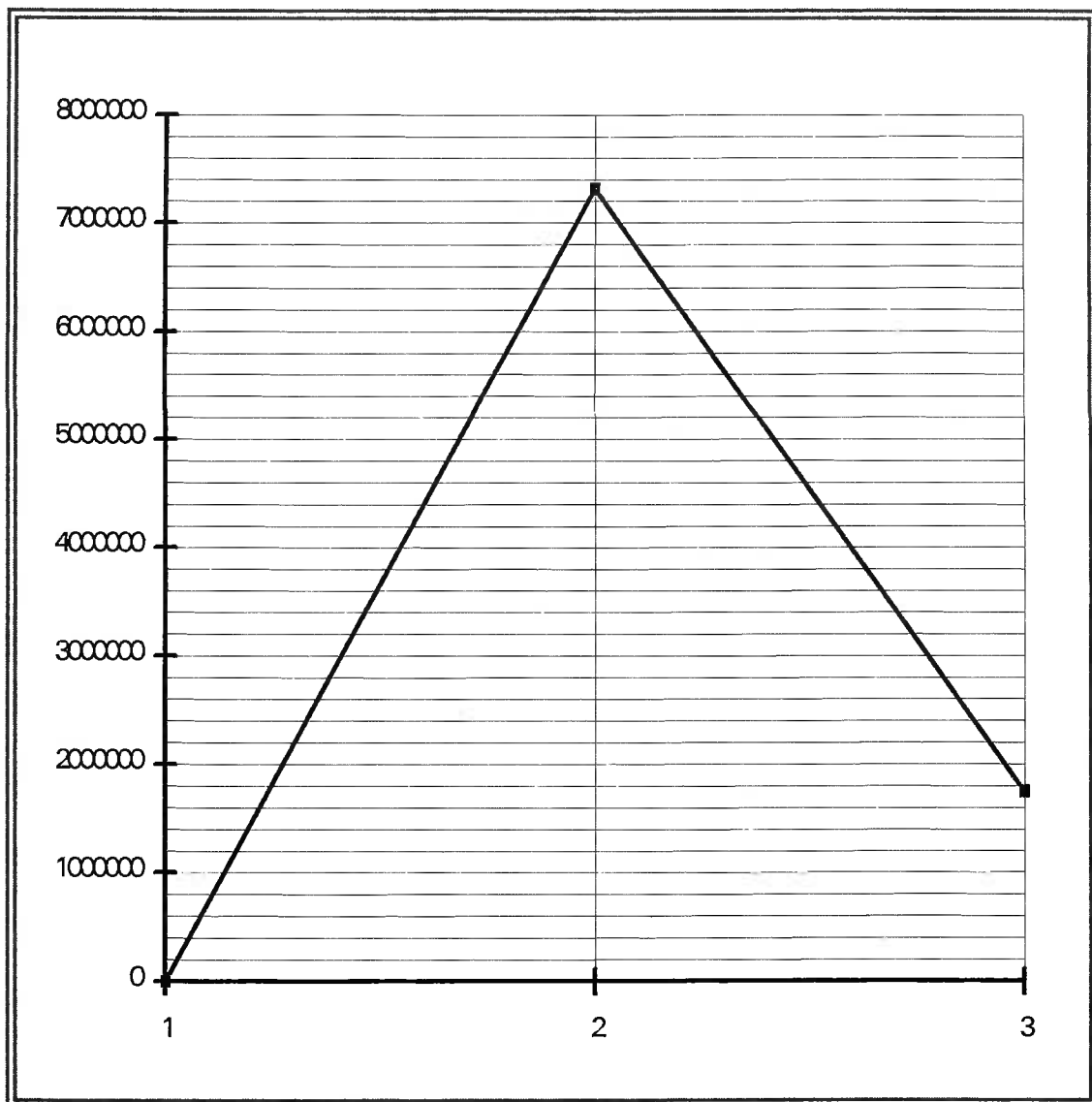


Grafico 33: variazioni della voce Infrastrutture di pianura.



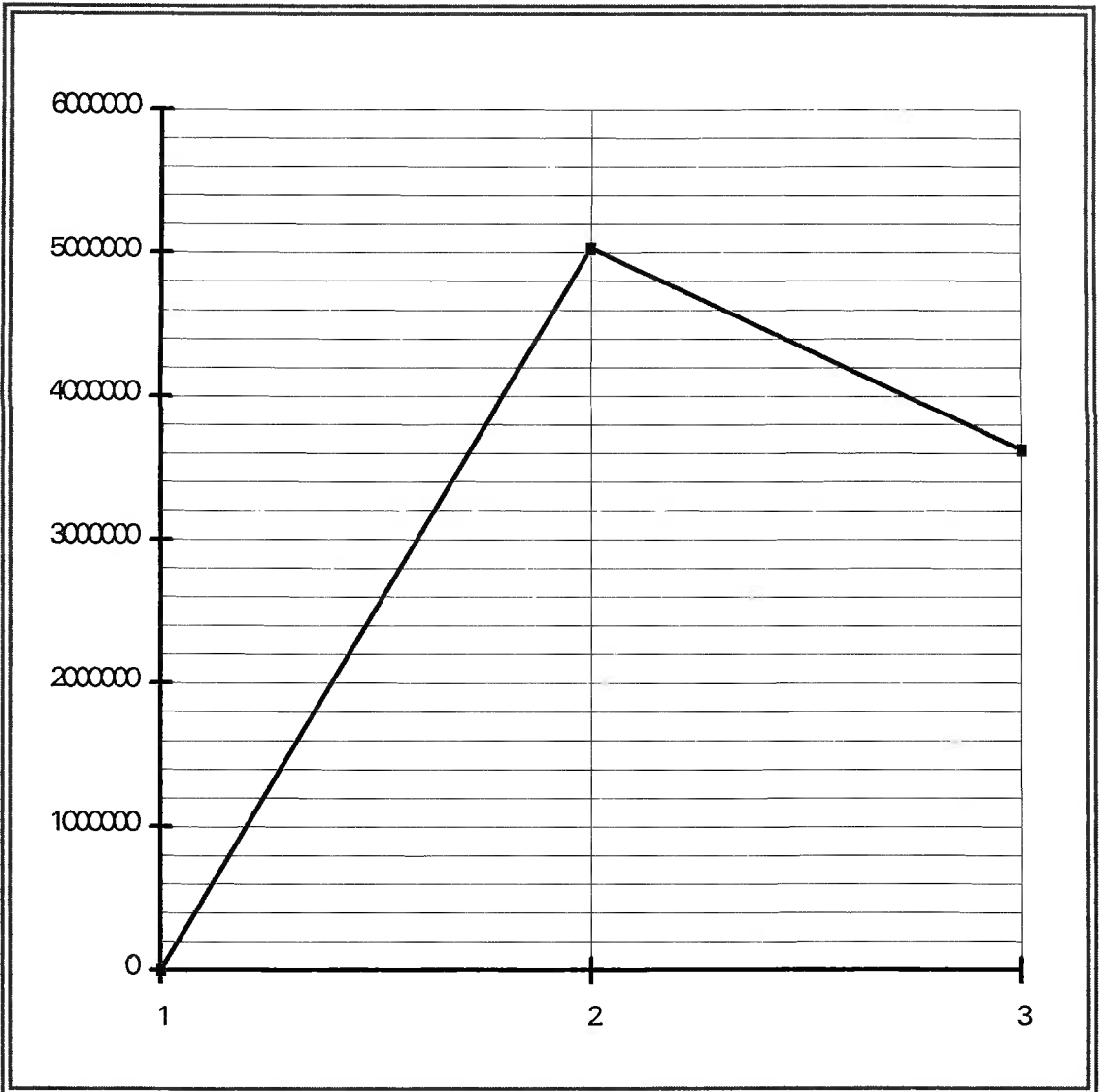


Grafico 34: variazioni della voce Infrastrutture.

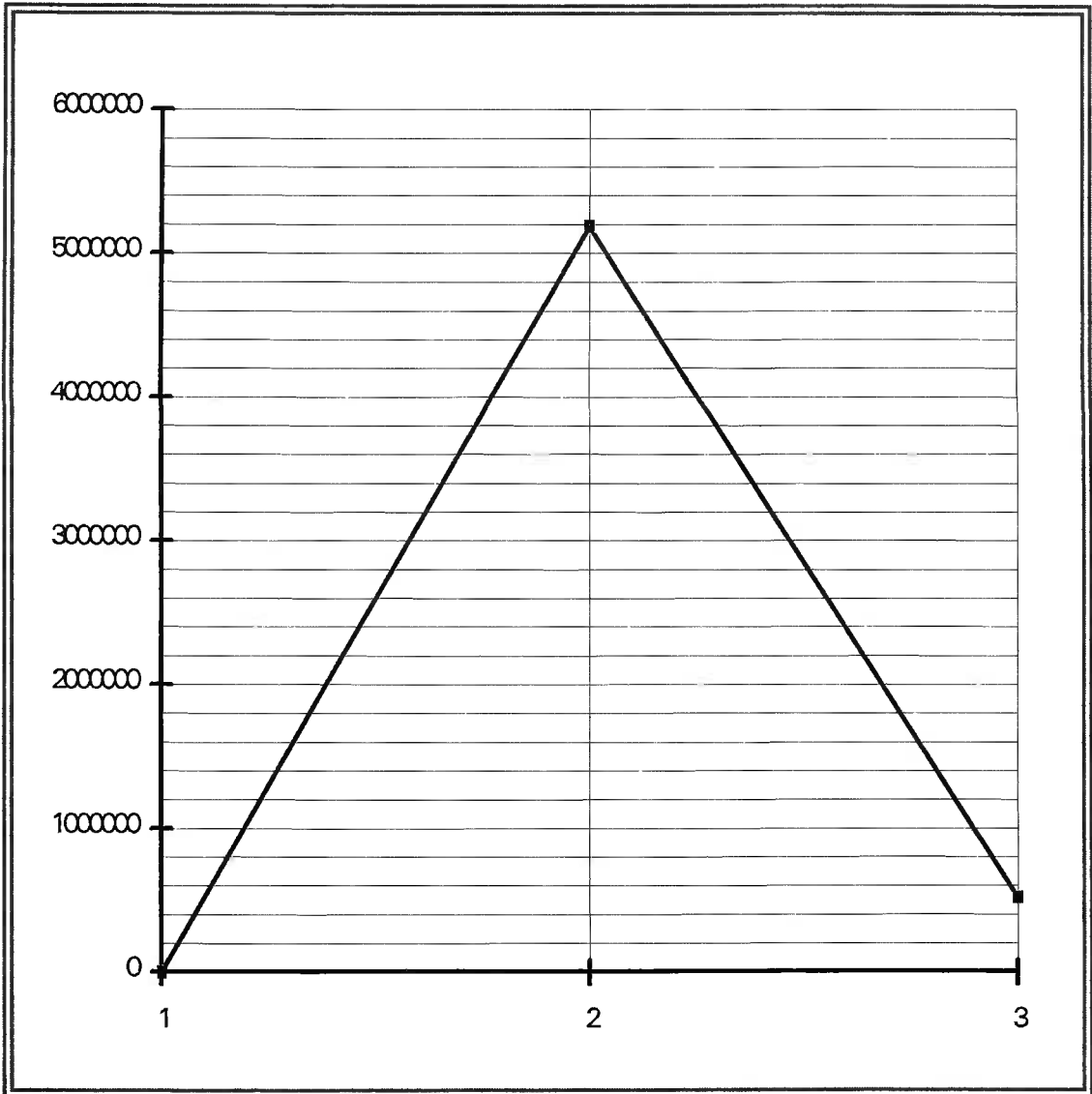


Grafico 35: variazioni della voce Funzionalità.

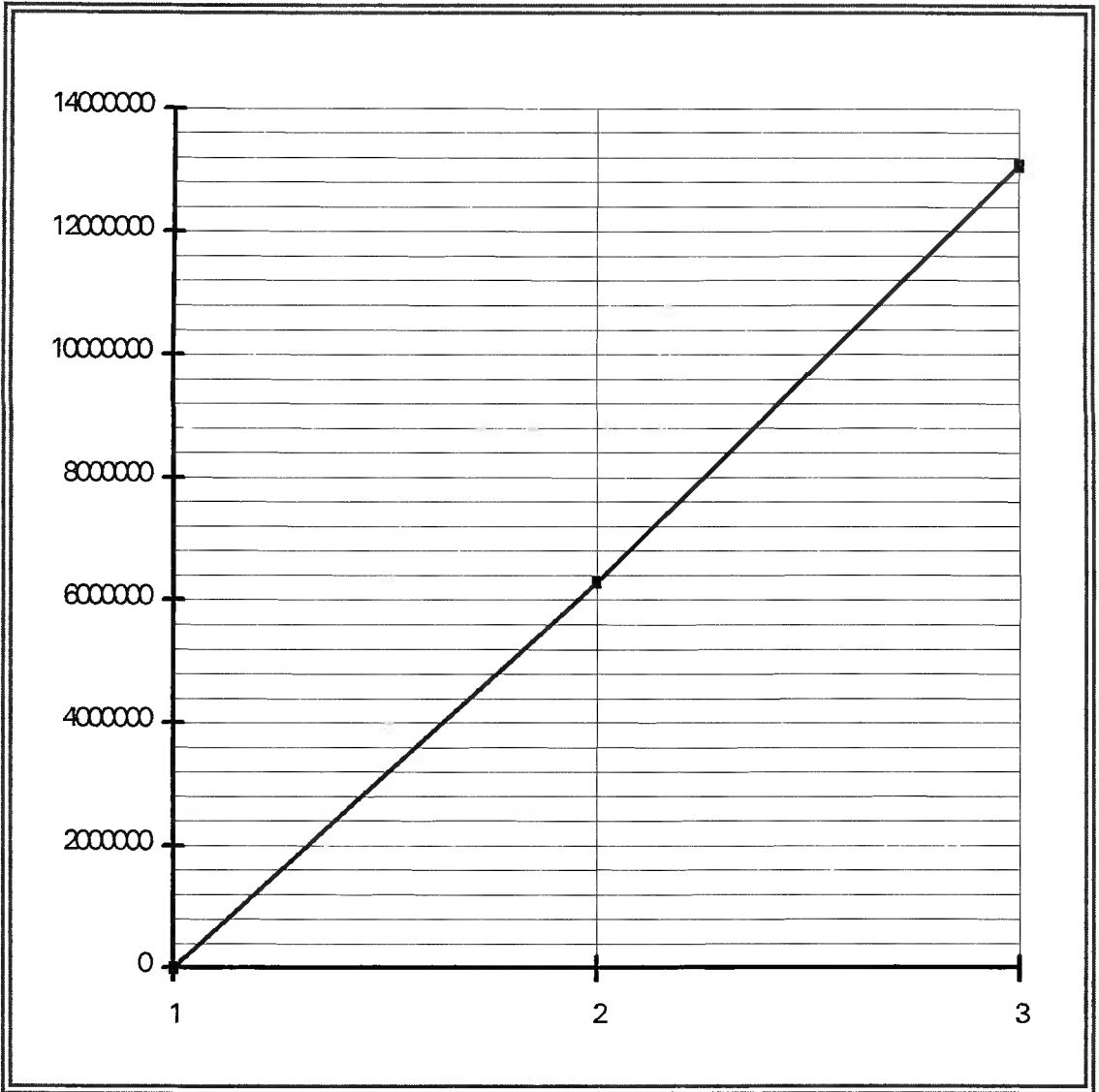


Grafico 36: variazioni della voce Soprasuolo edificato.

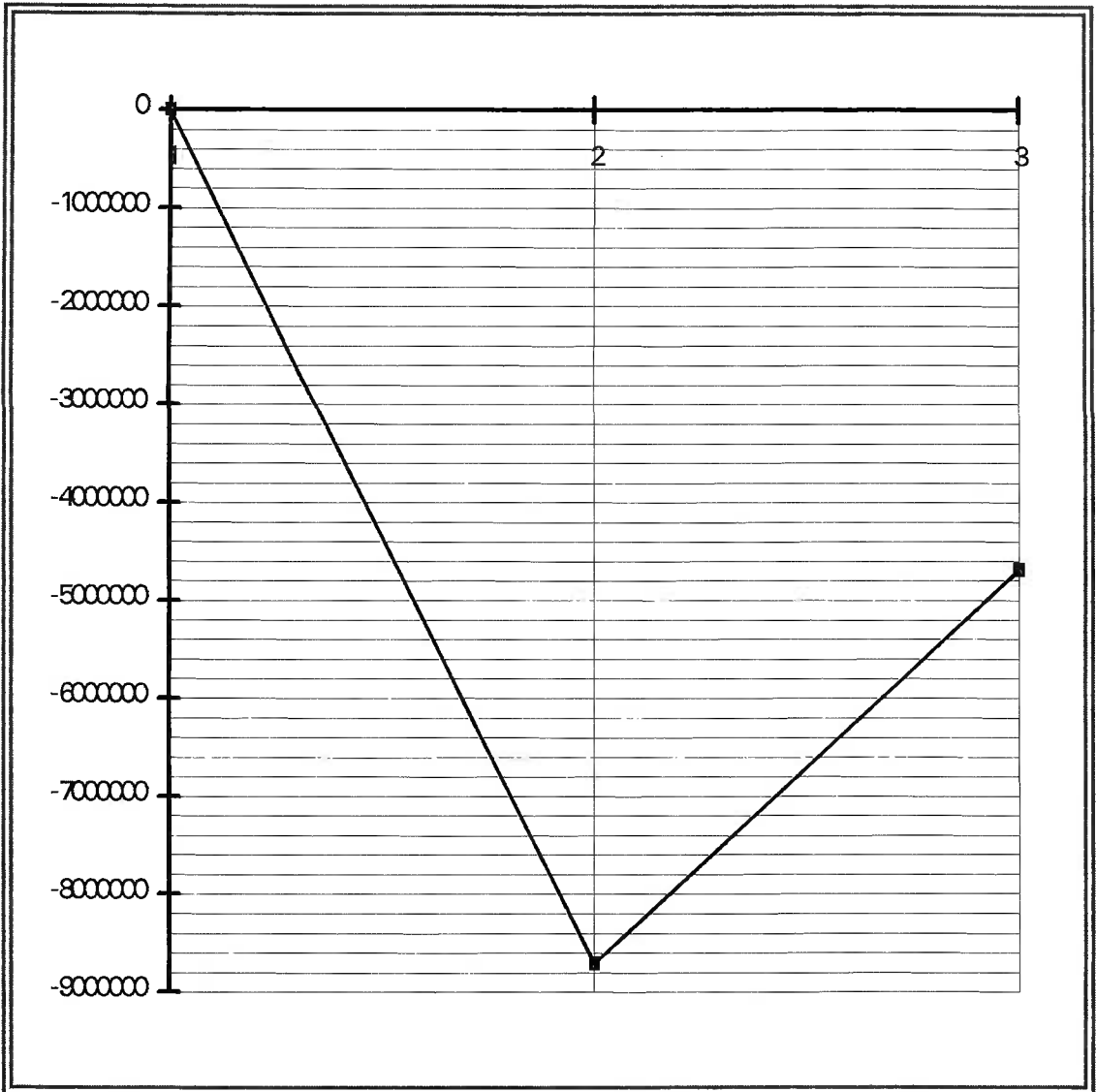


Grafico 37: variazioni della voce Bosco, gariga, fragmiteto.

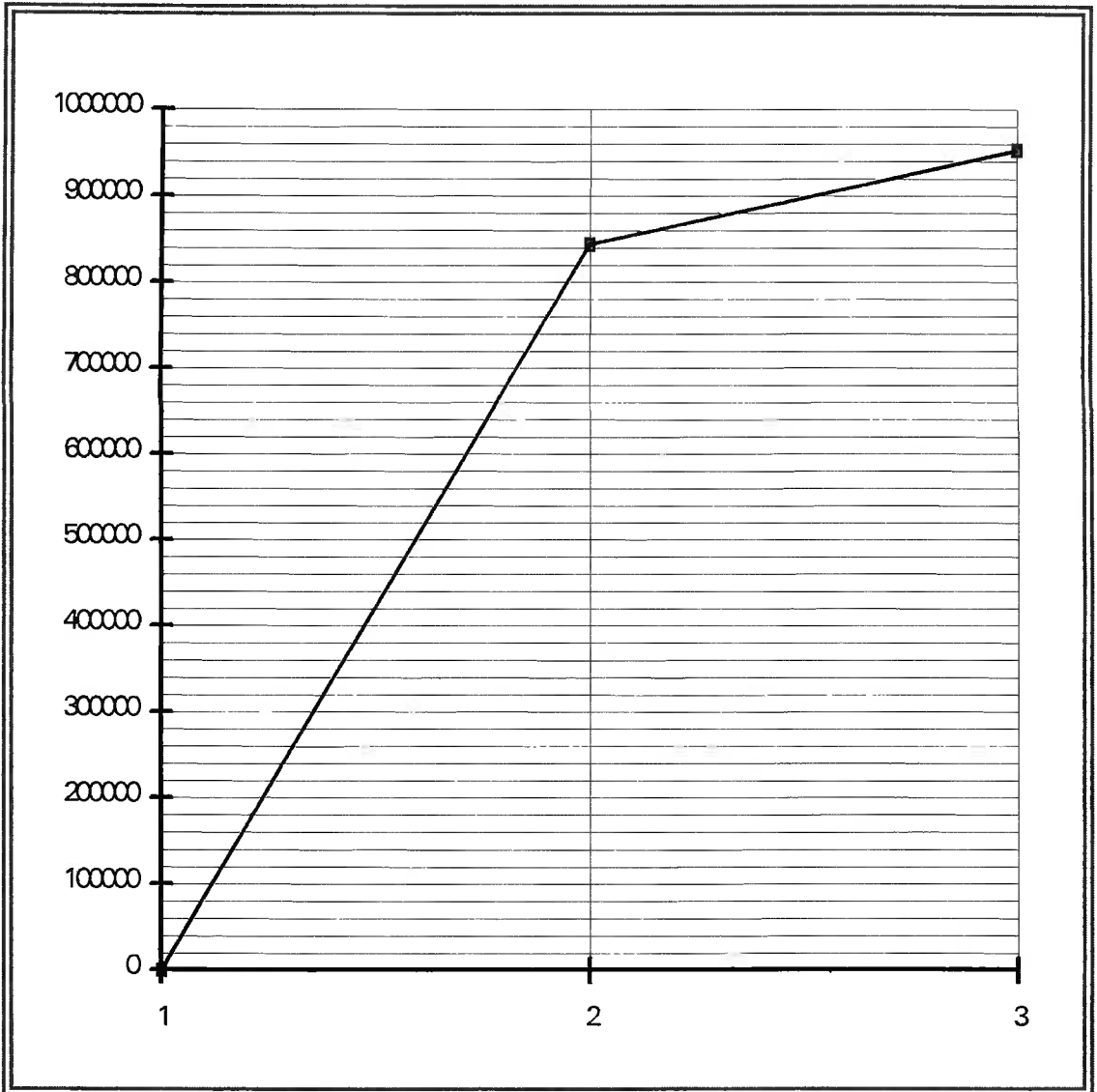


Grafico 38: variazioni della voce Colture forestali e piantate.

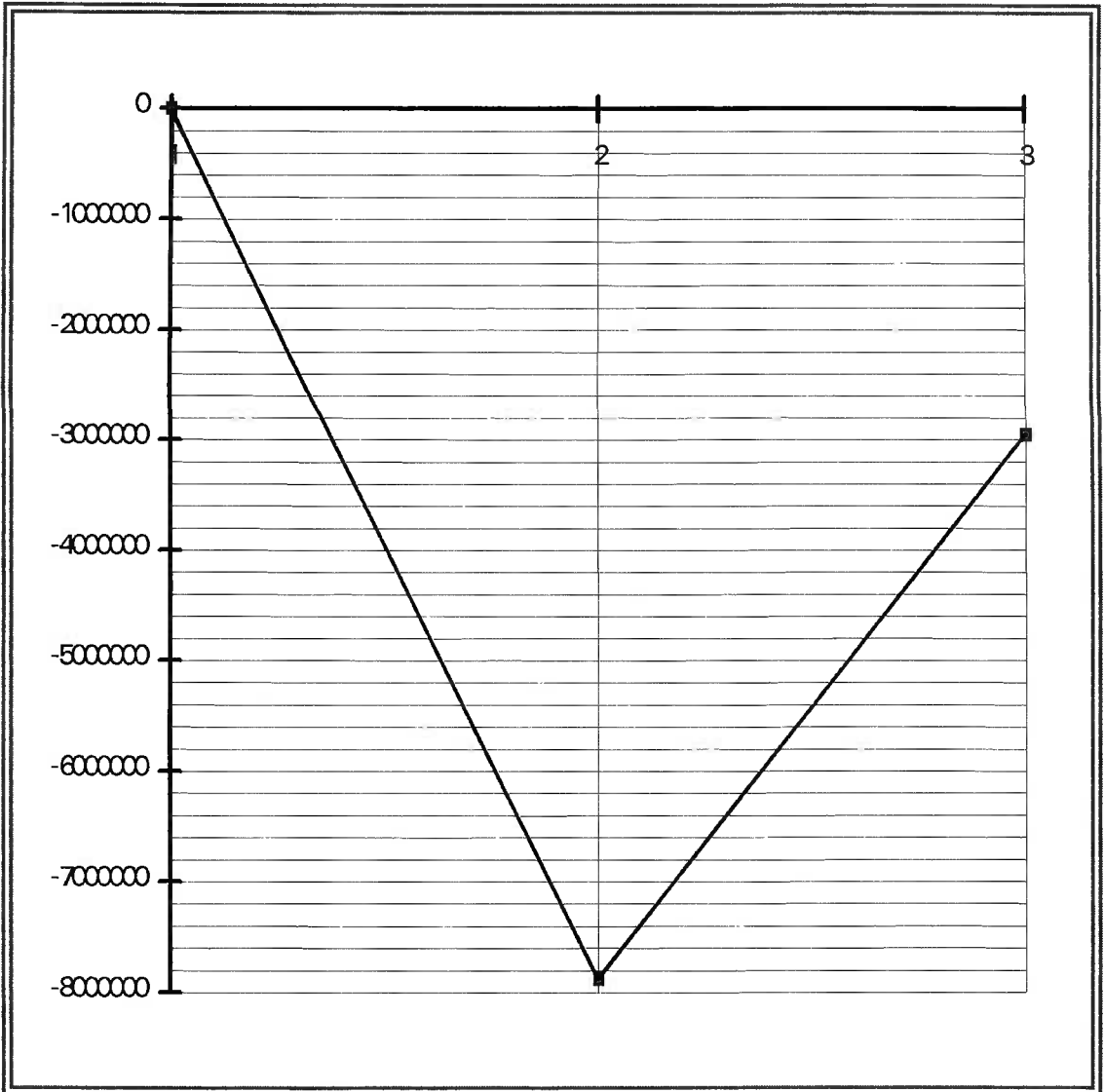


Grafico 39: variazioni della voce Alberato.

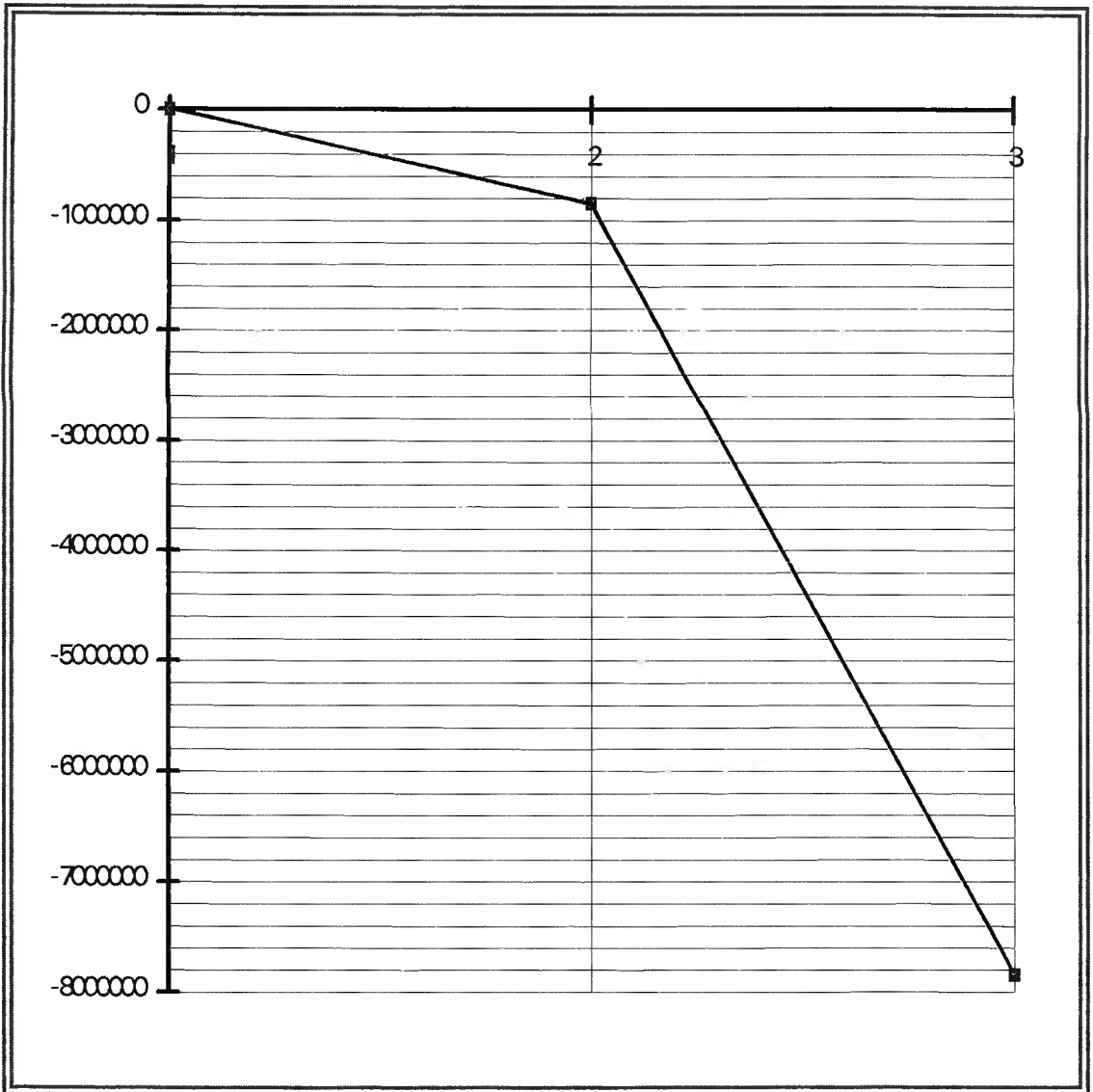


Grafico 40: variazioni della voce Seminativo, vigne ed orti.

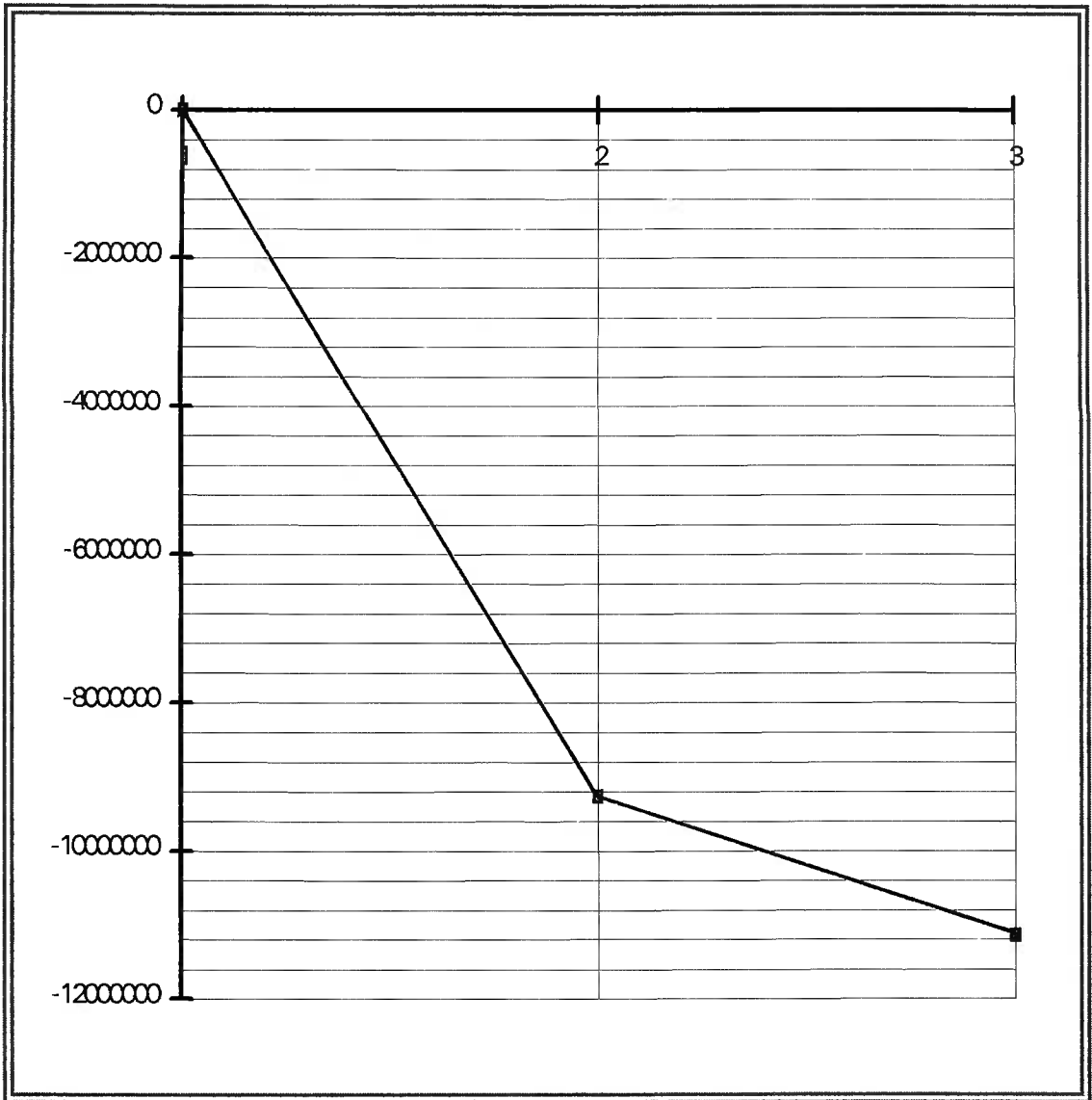


Grafico 41: variazioni della voce Non costruito.



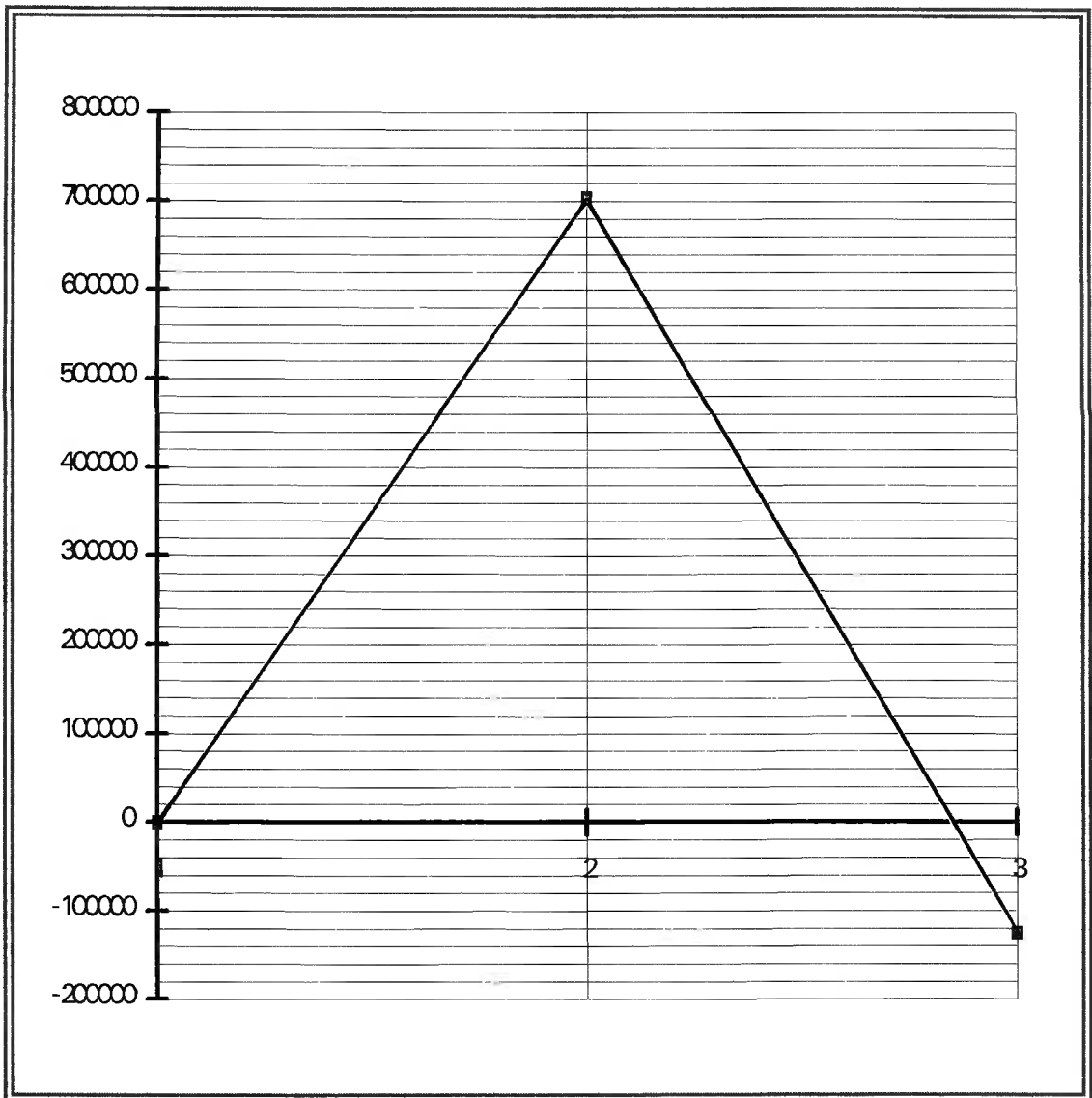


Grafico 42: variazioni della voce Detriti industriali.

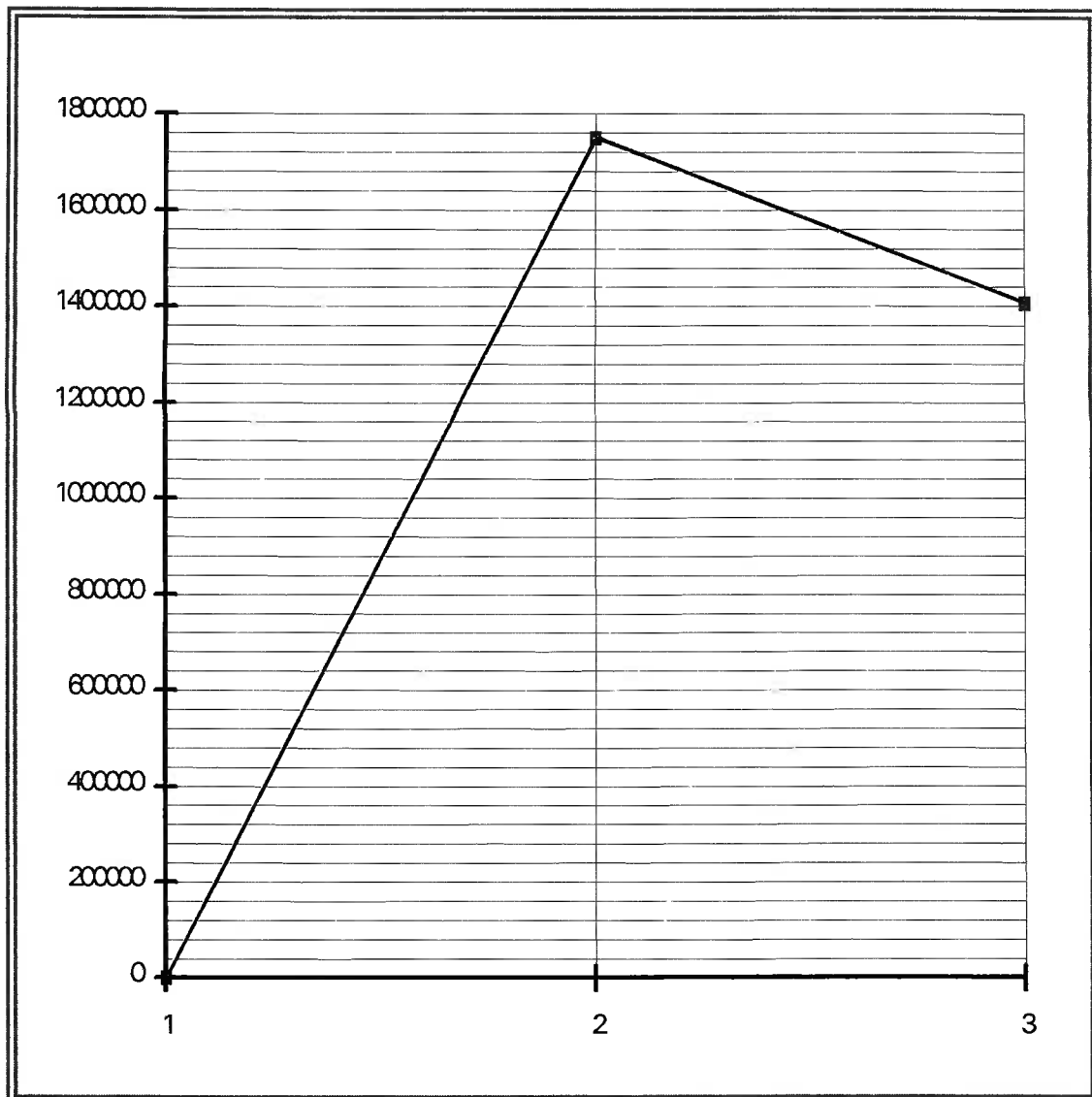


Grafico 43: variazioni della voce Detriti di cava.

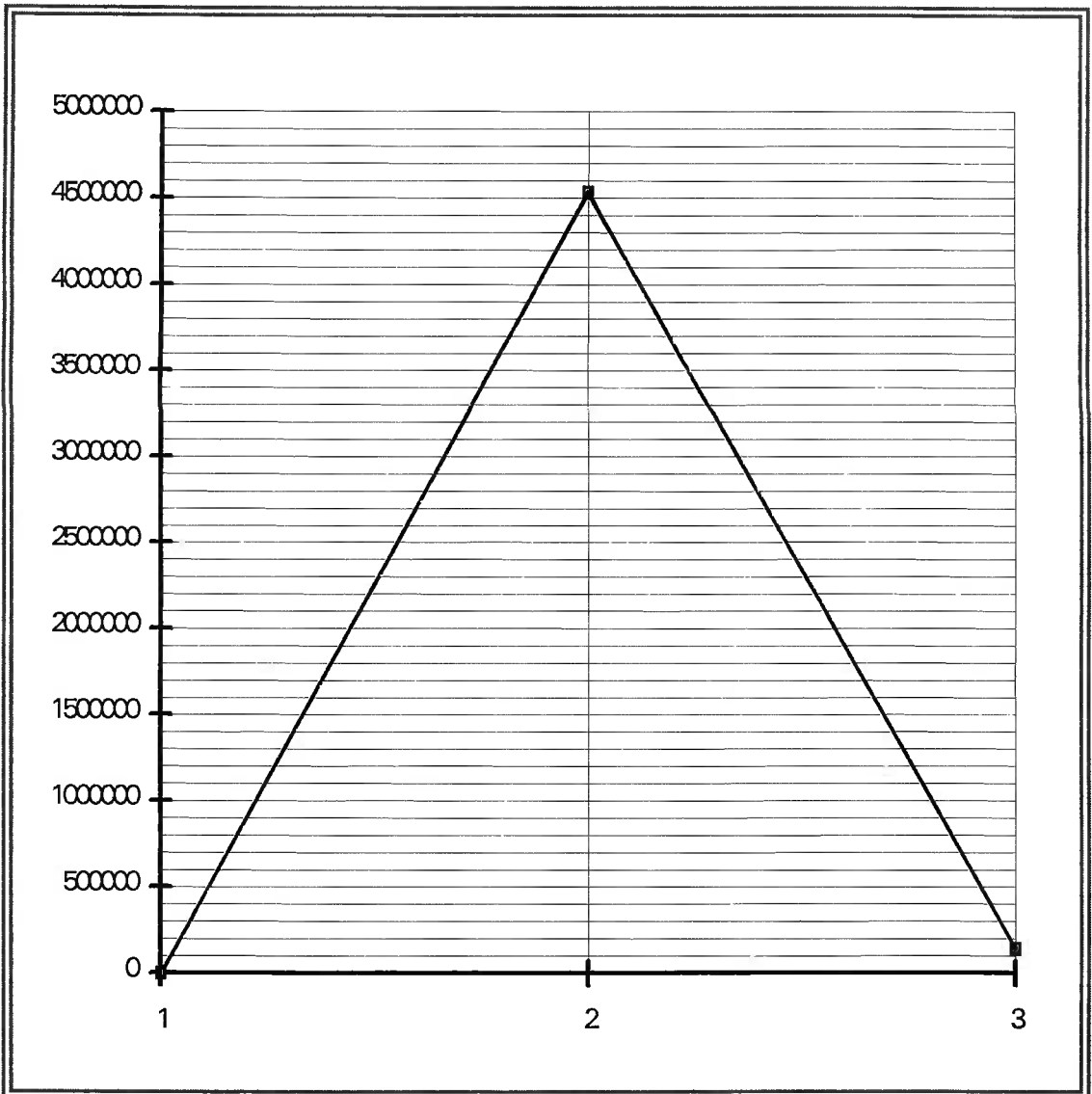


Grafico 44: variazioni della voce Frane, paleofrane, erosione.

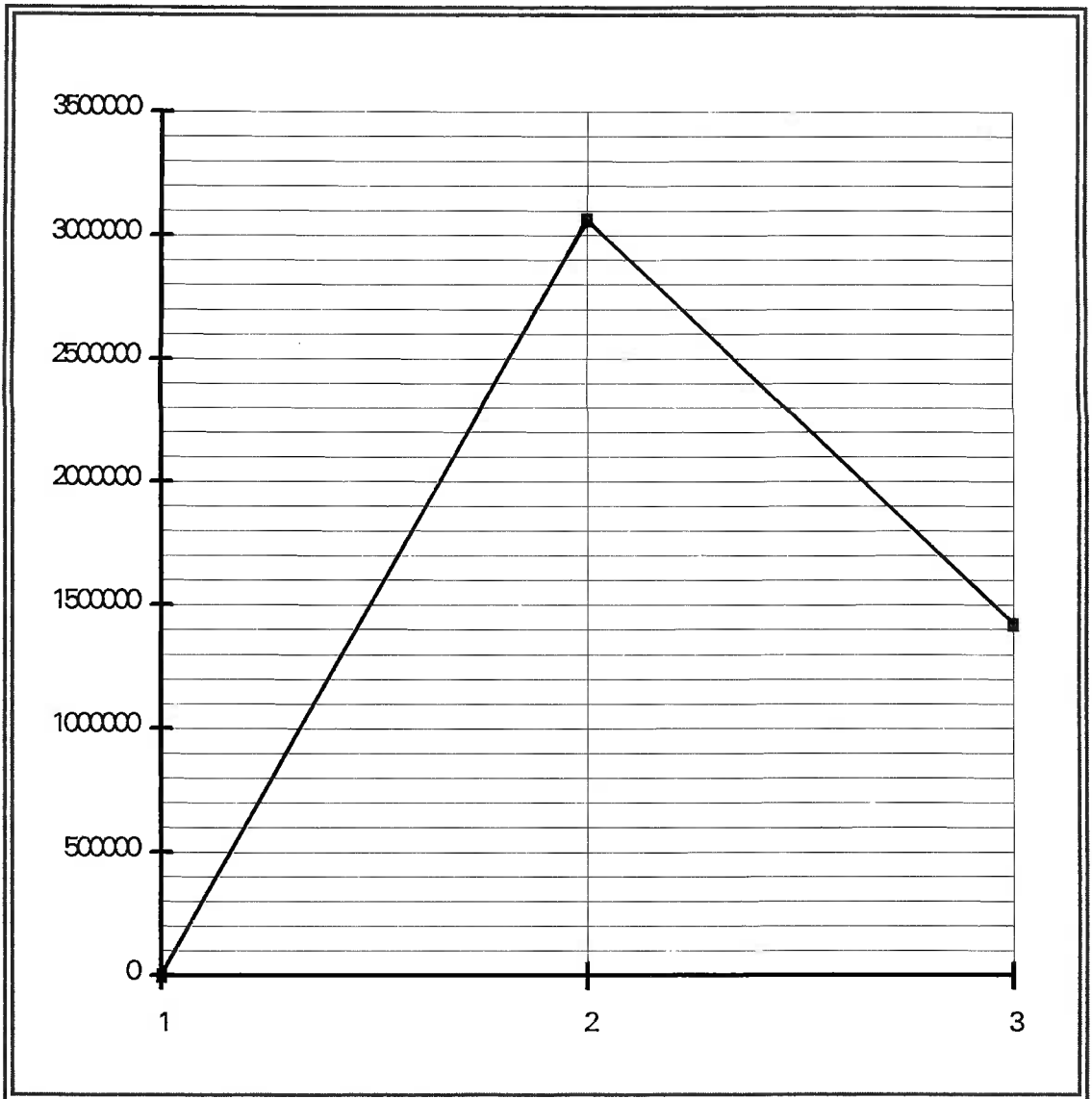


Grafico 45: variazioni della voce Attività estrattive.

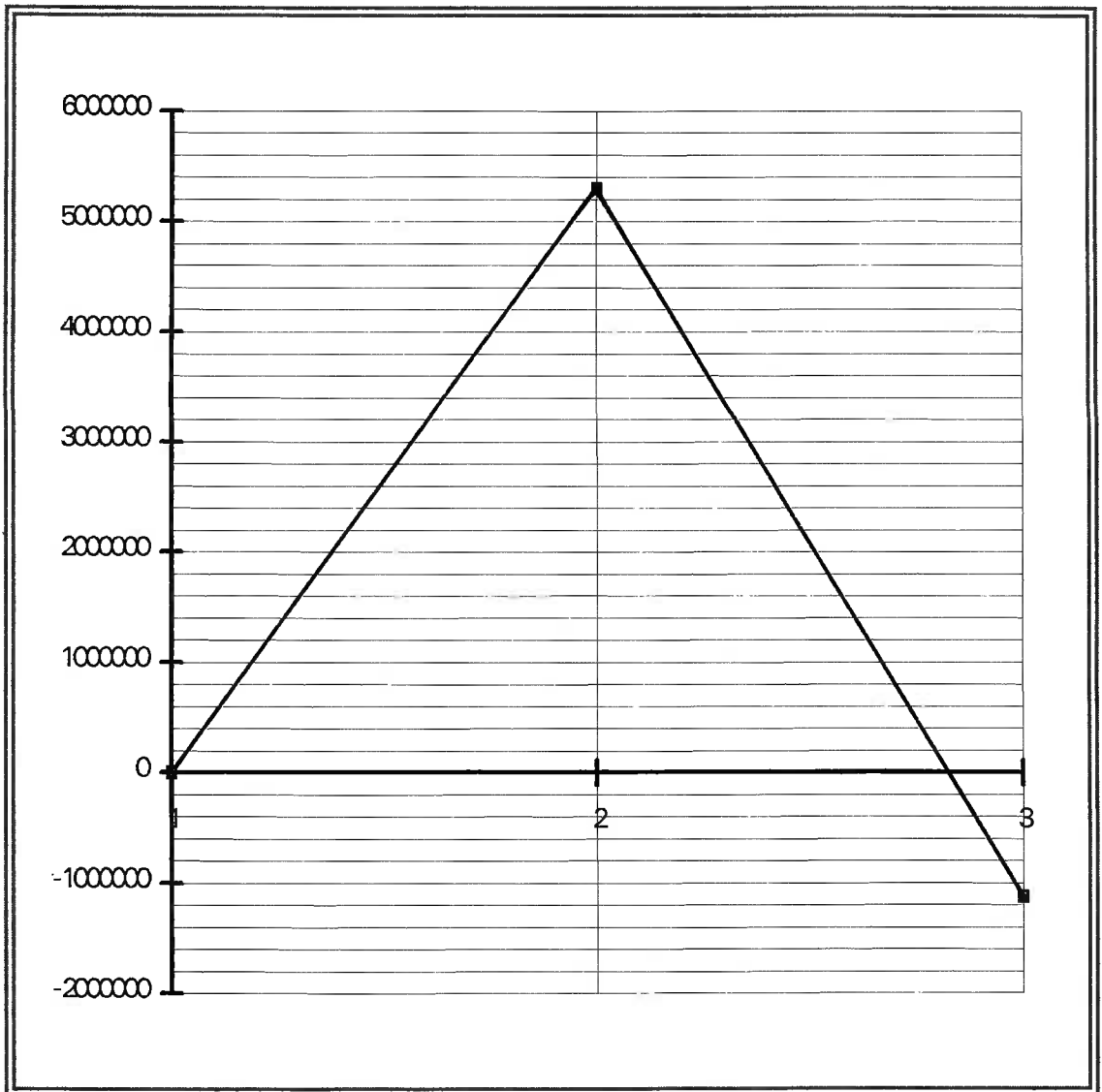


Grafico 46: variazioni della voce Materiali in detrazione.

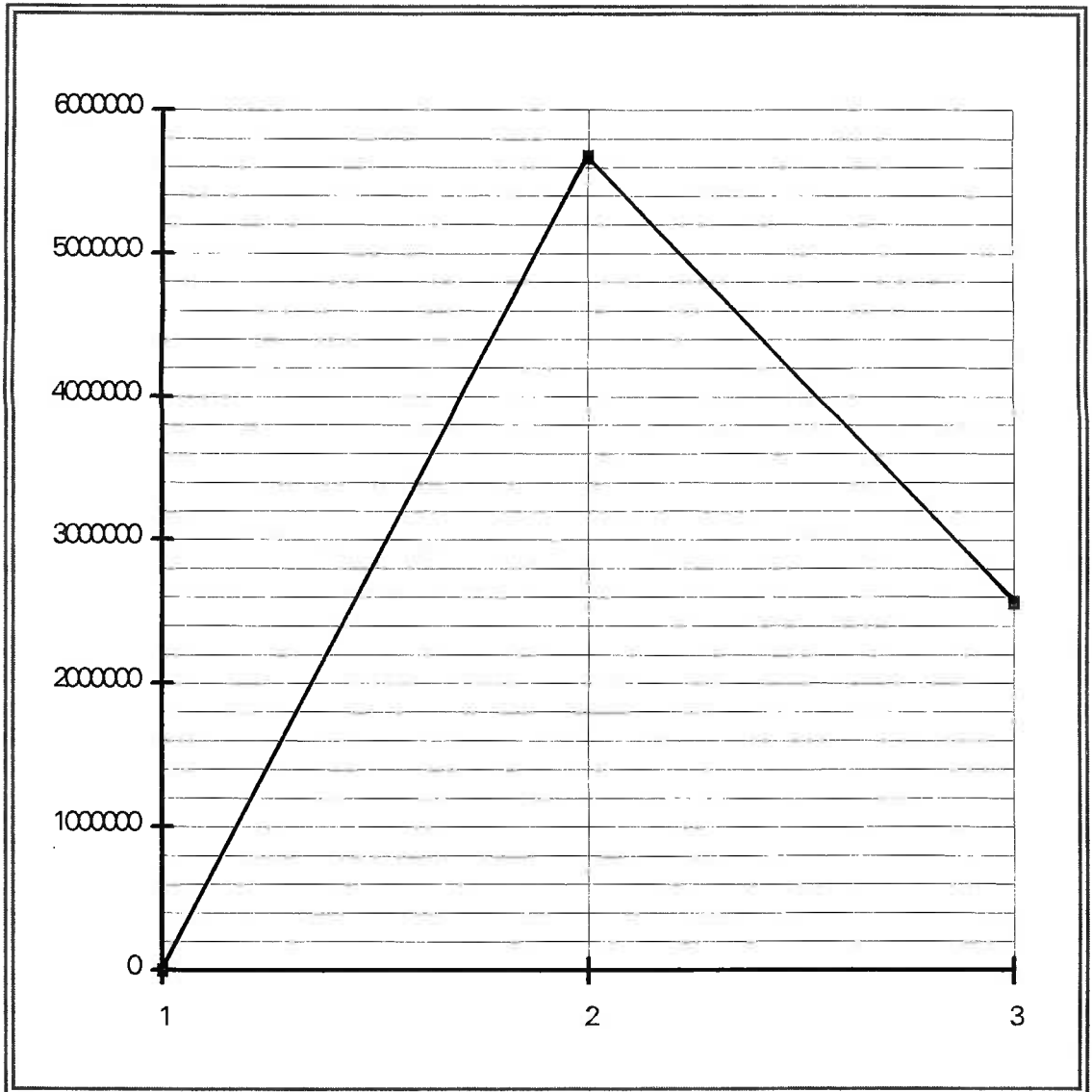


Grafico 47: variazioni della voce Detriti minerali.

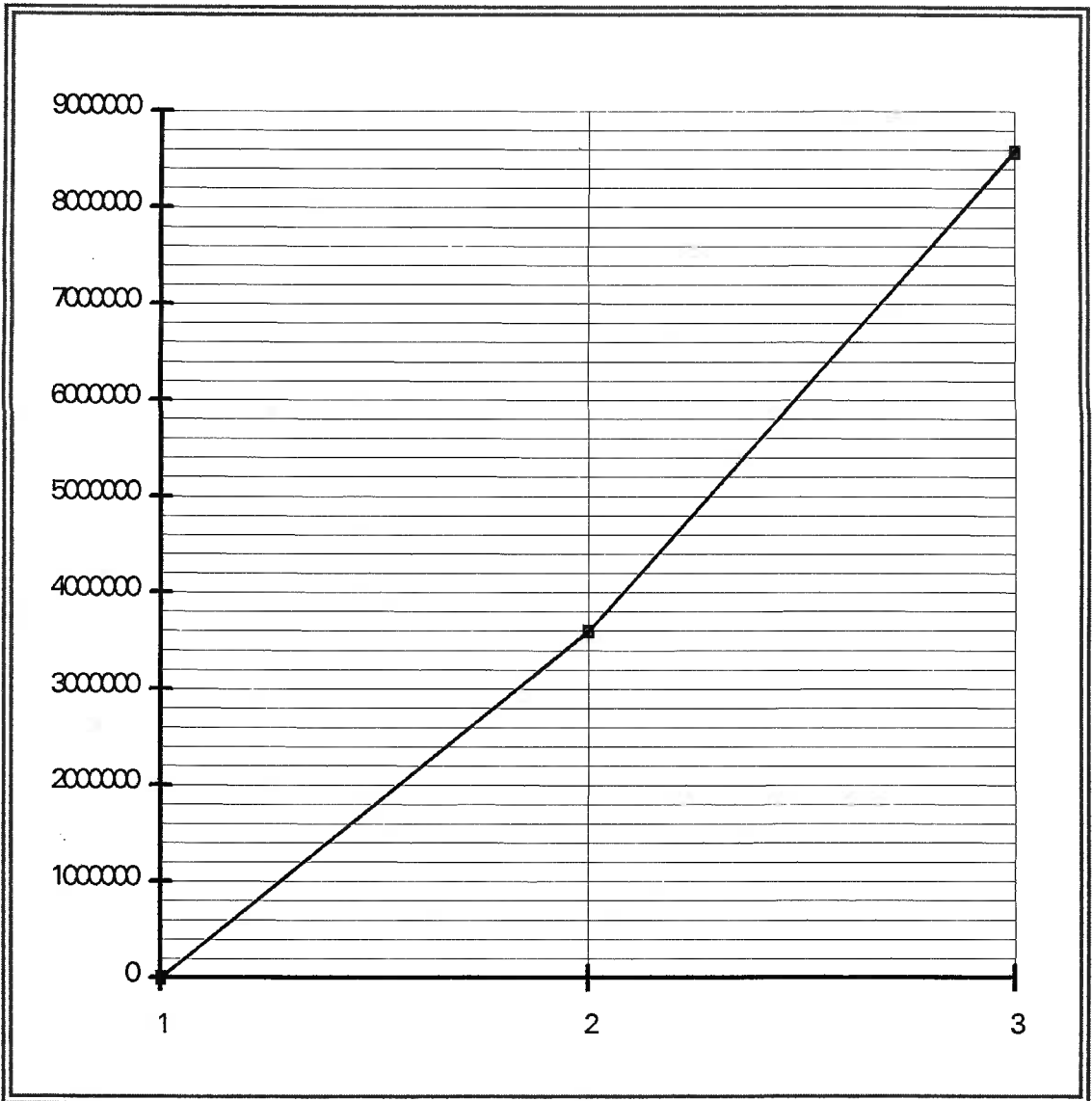


Grafico 48: variazioni della voce Aree non edificate.

La successiva serie di grafici propone alcuni tra le principali **opposizioni** e **variazioni** delle superfici dei tessuti presi in esame, risultato della Valutazione di Impatto Ambientale.

Dalla loro osservazione é possibile valutare il '**costo**' dell'antropizzazione: cioè giudicare i risultati delle azioni dell'uomo sull'Organismo Territoriale.

Considerando la Pianificazione Urbanistica, questi dati riflettono inequivocabilmente le scelte fatte in sede di progetto: offrono la possibilità di confrontare la dinamica dei rapporti tra antropico e naturale quantificandola in unità di misura, in questo caso i metri quadrati.

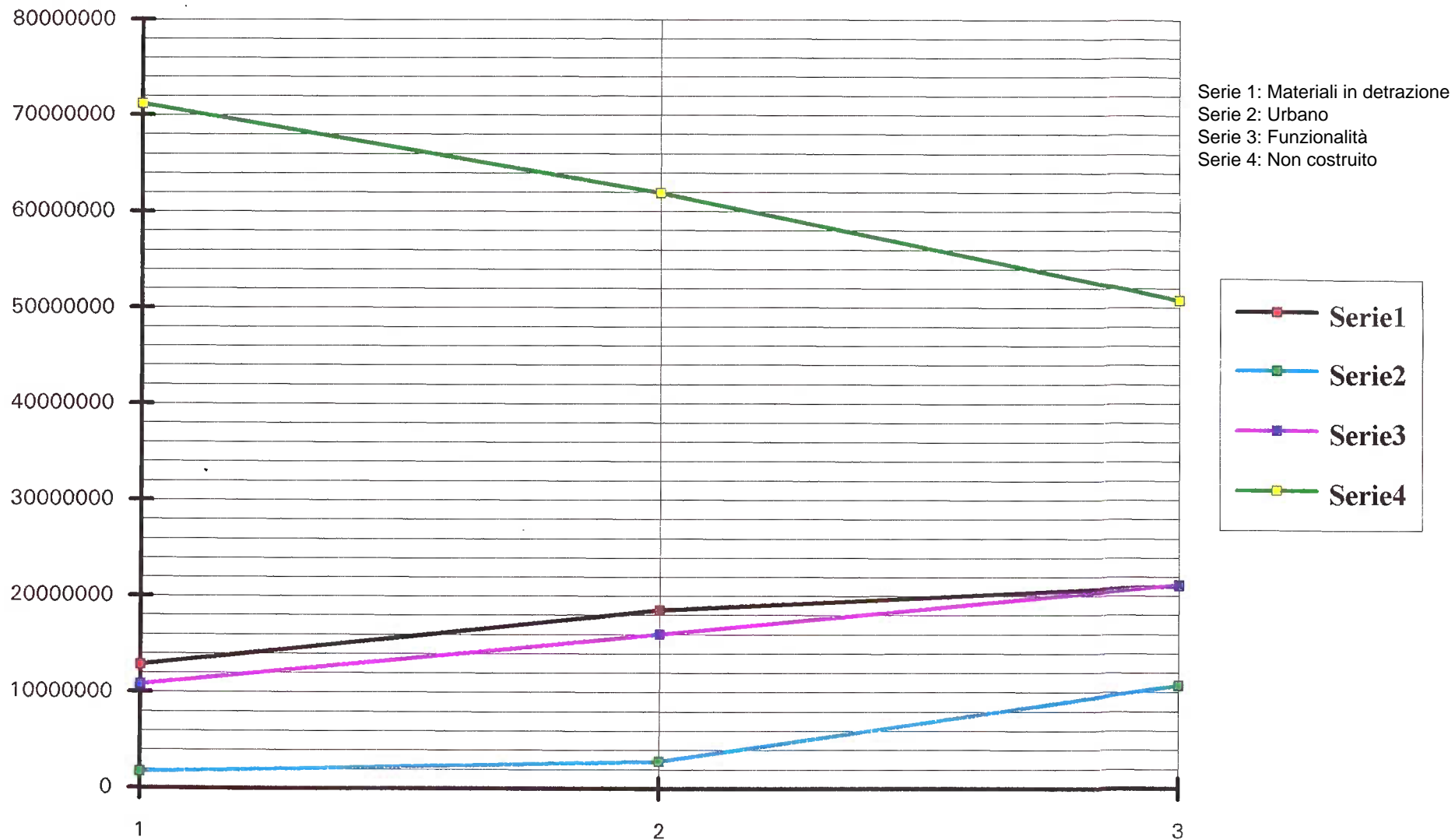
Il rapporto tra i due termini sottolineati risulta complesso e articolato: l'analisi che ho proposto dimostra quanto poco sia il Territorio definibile come veramente 'naturale'.

Gli ecosistemi sono stati interessati quasi completamente da azioni umane, oggi si rende necessario valutare i risultati in modo globale, non é sufficiente limitarsi a calcolare il livello di inquinamento, nei sistemi di base (atmosfera e suolo), portato da una qualsivoglia opera, ma il suo grado di interazione con l'Organismo Territoriale in cui si colloca nei suoi molteplici aspetti.

Proprio questi, in scansioni temporali più ampie, porteranno degli effetti consistenti e forse più difficilmente controllabili negli ambiti Economici e Politici, nello sviluppo del Territorio che li subisce.

Con queste finalità occorre riflettere sul '**costo**' di un intervento allorché in esso si sia costretti a rinunciare ad una parte della realtà : quando il 'contenitore' e il 'contenente' di un progetto coincidono, l'eliminazione o sacrificio può essere molto alto e, in alcuni casi, irreversibile.

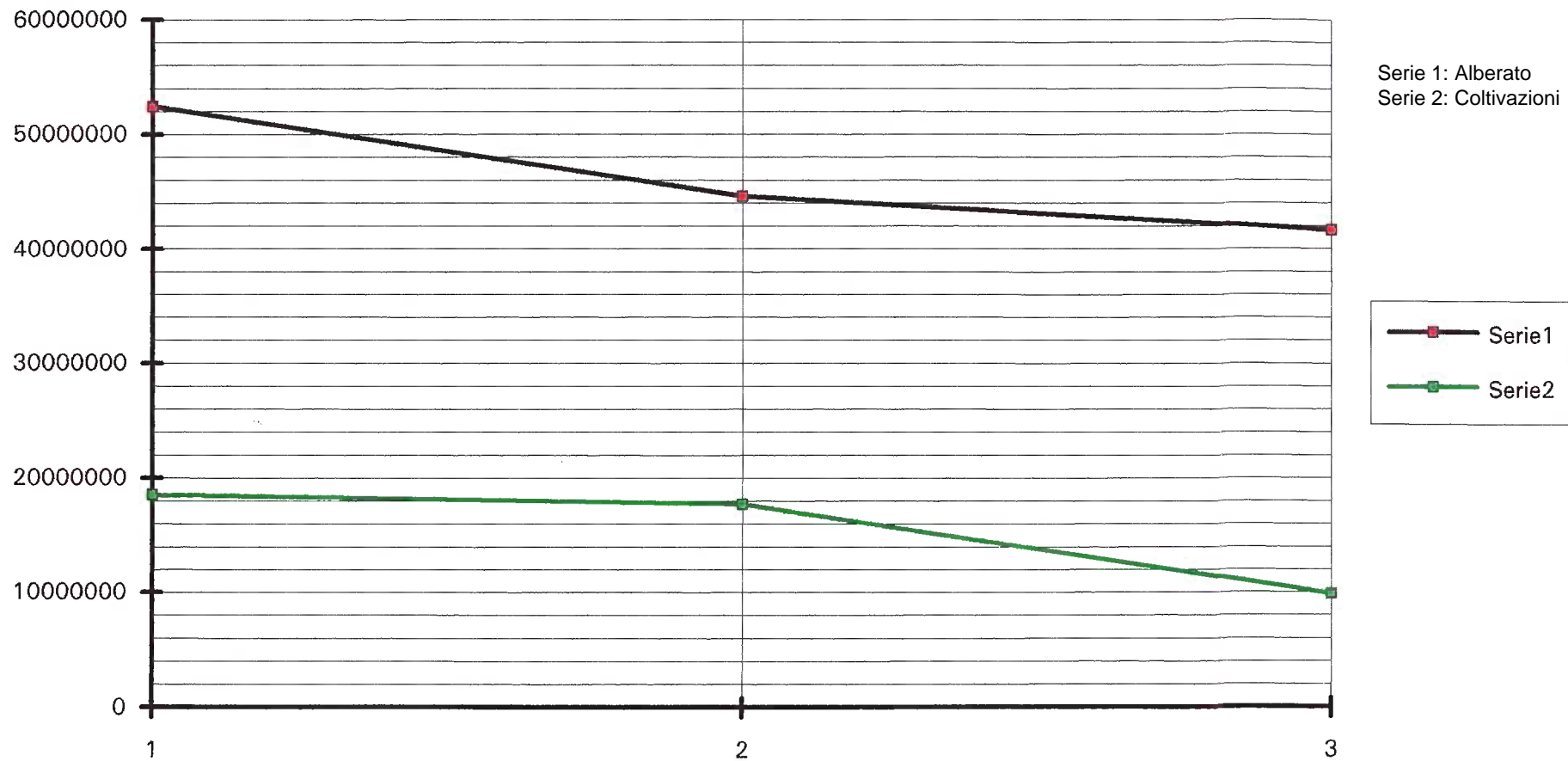




**Variazioni totali**

**Asse x: serie storiche 1= 1878, 2= 1938, 3= 1984**

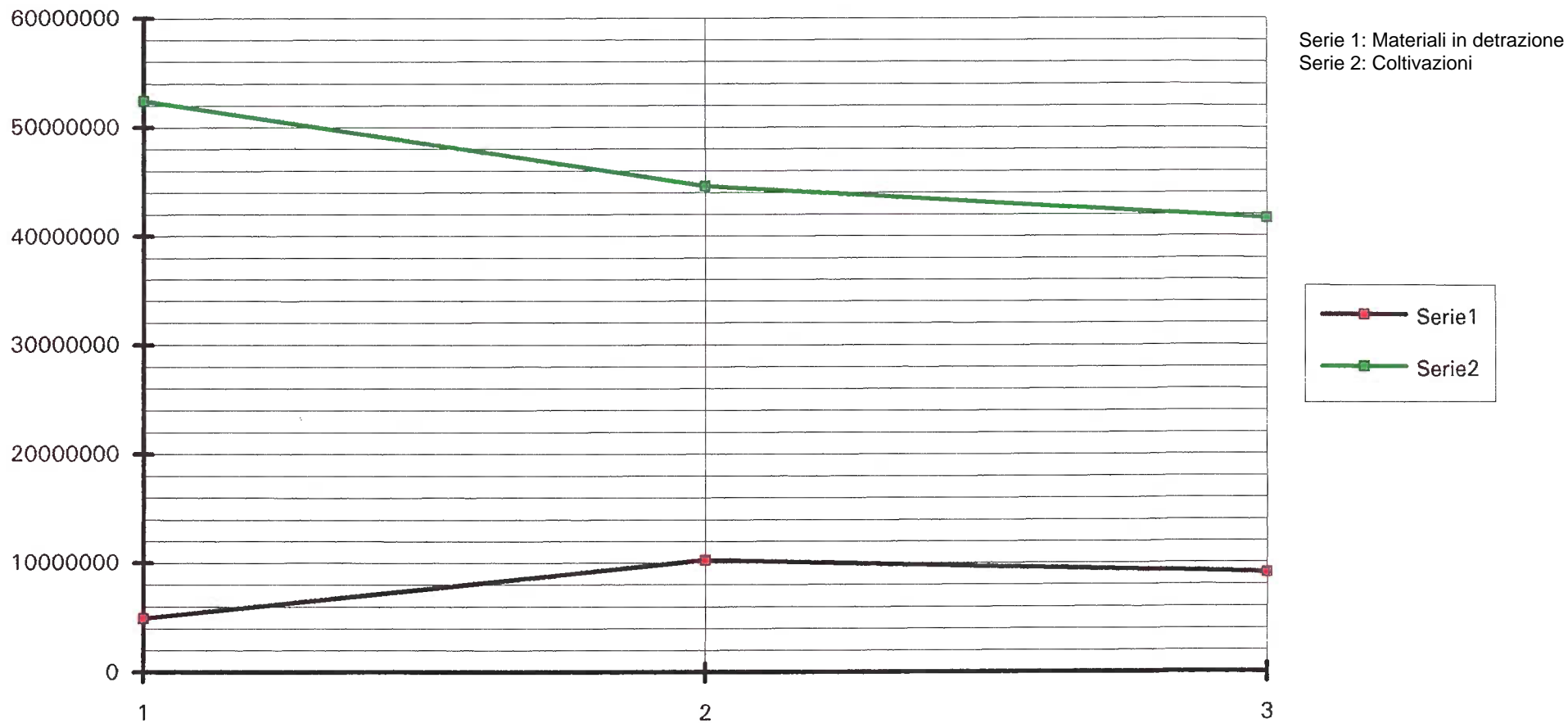
**Asse y: superfici in metri quadrati**



**Opposizione di tessuti**

Asse x: 1= 1878, 2= 1938, 3= 1984

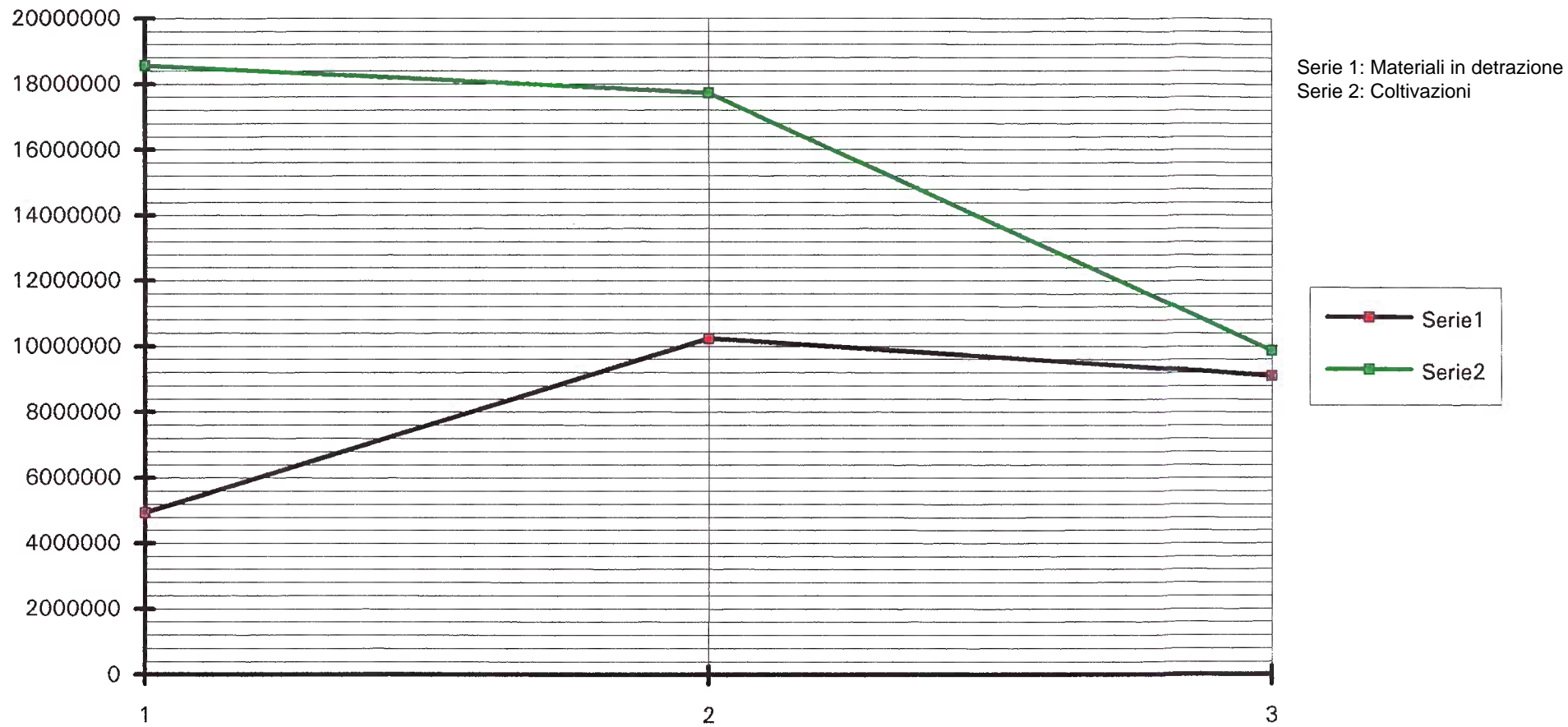
Asse y: superfici in metri quadrati



Opposizione di tessuti

Asse x: 1=1878, 2= 1938, 3= 1984

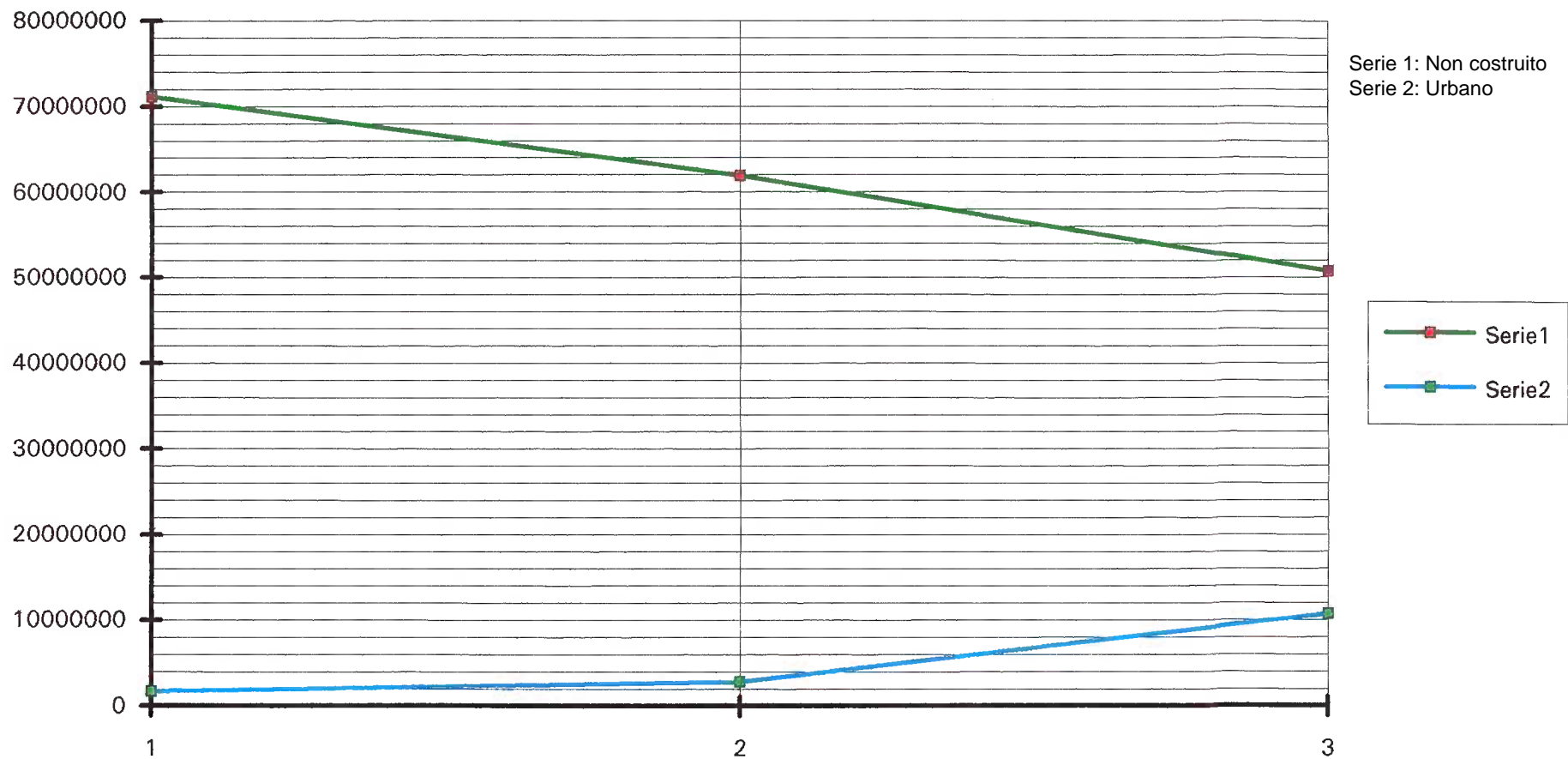
Asse y: superfici in metri quadrati



Opposizione di tessuti

Asse x: 1= 1878, 2= 1938, 3= 1984

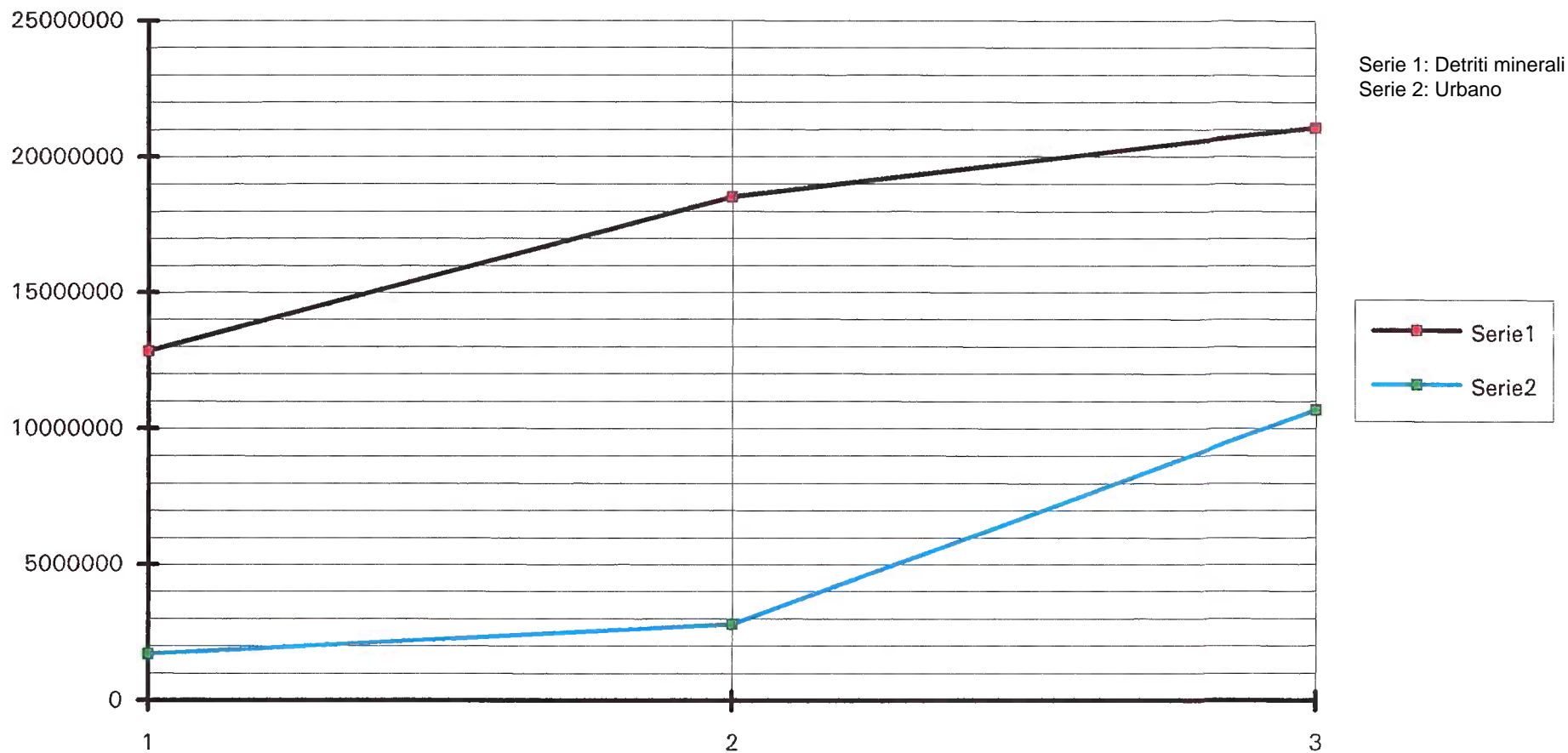
Asse y: superfici in metri quadrati



**Opposizione di tessuti**

Asse x: 1= 1878, 2= 1938, 3= 1984

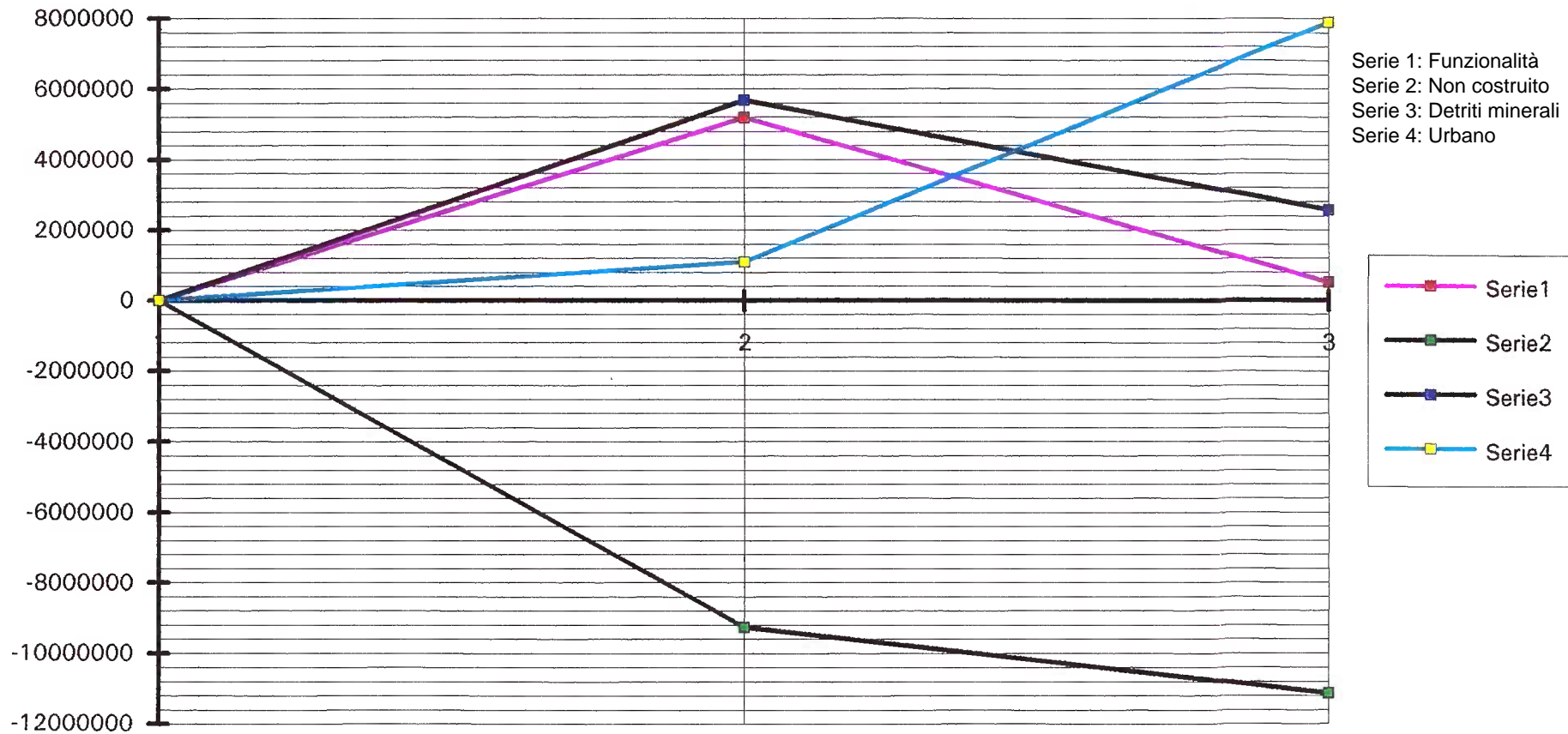
Asse y: superfici in metri quadrati



Opposizione di tessut

Asse x: 1= 1878, 2= 1938, 3= 1984

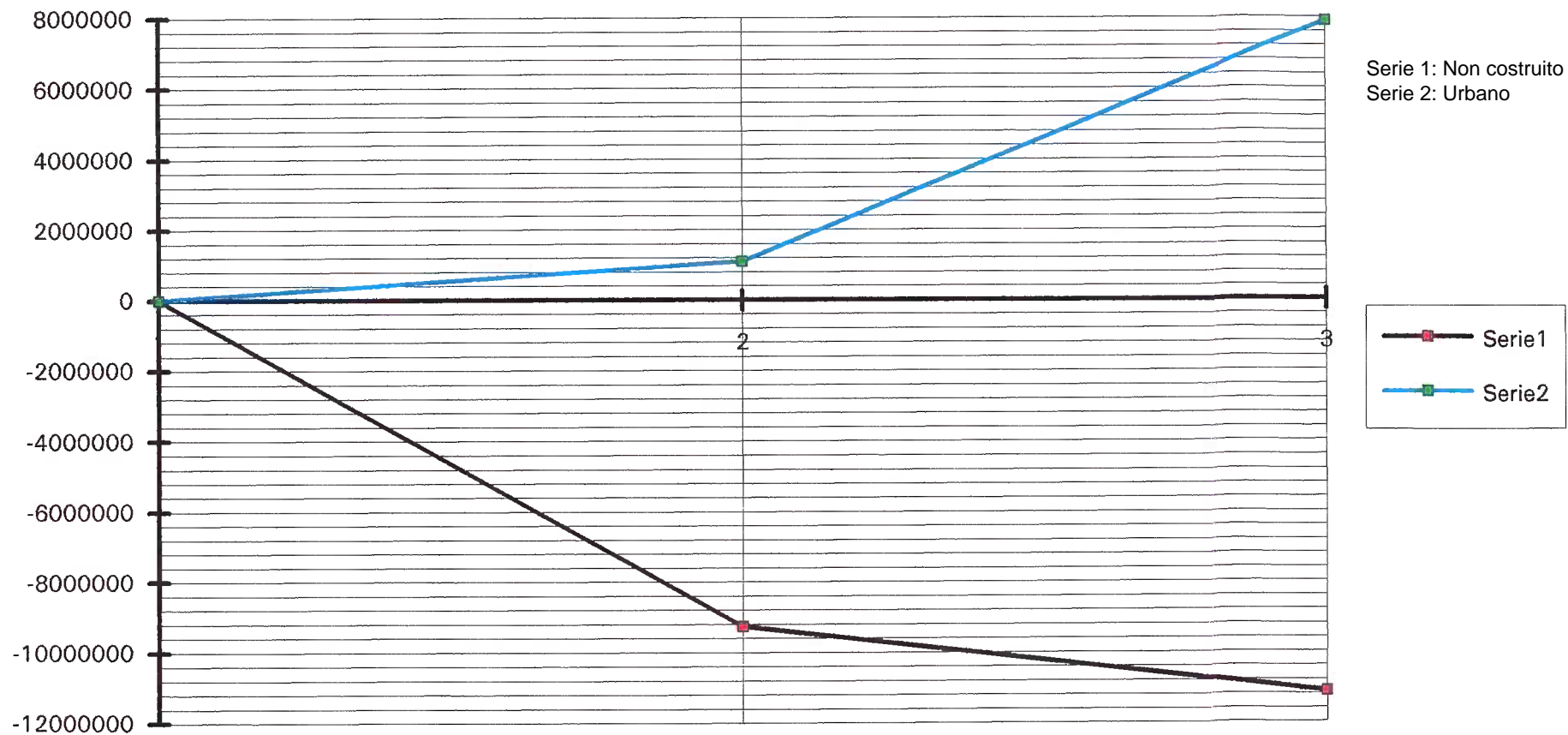
Asse y: superfici in metri quadrati



Variation of tissues

Asse x: 1= 1878, 2= 1938, 3= 1984

Asse y: superfici in metri quadrati

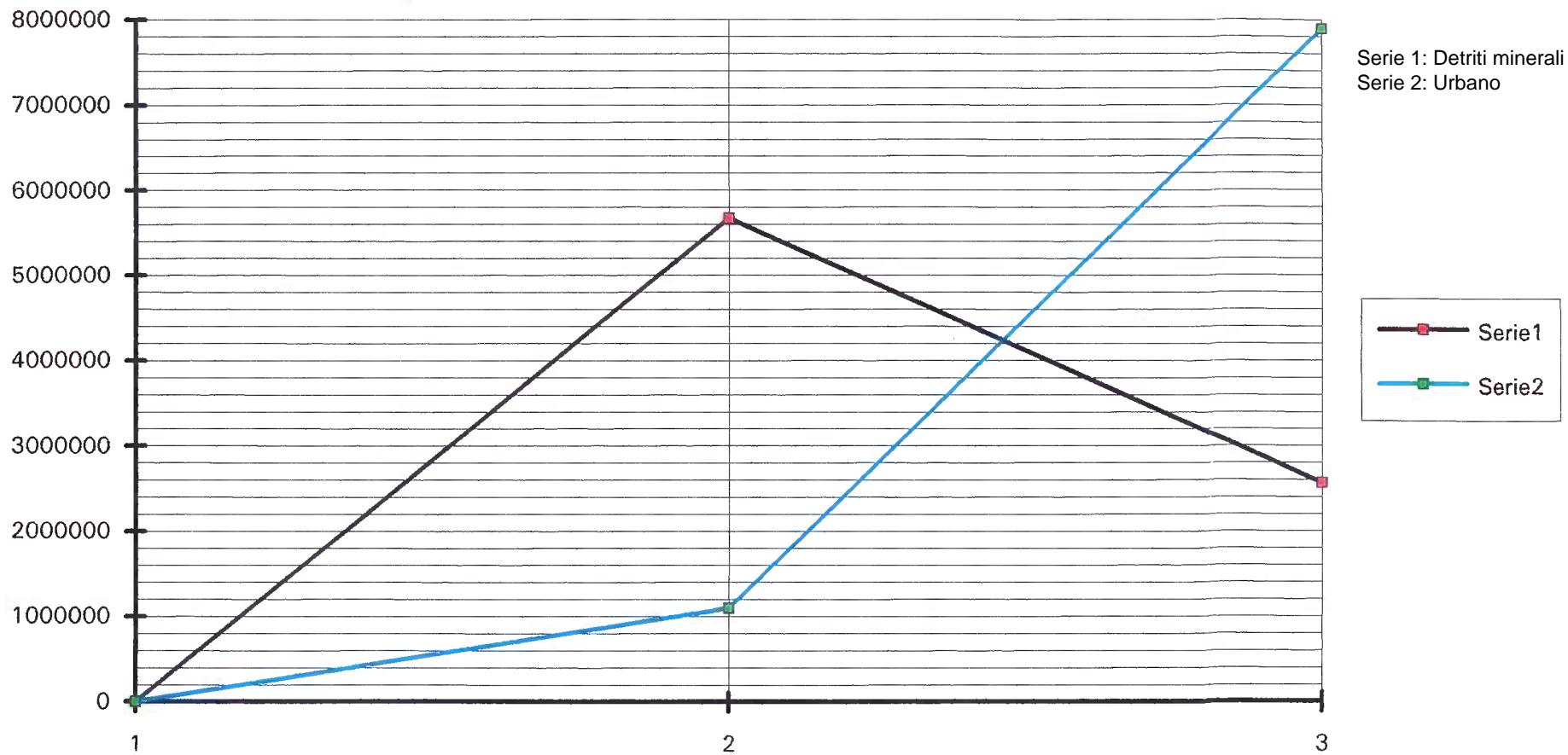


Variazioni dei tessuti

Asse x: 1= 1878, 2= 1938, 3= 1984

Asse y: superfici in metri quadrati

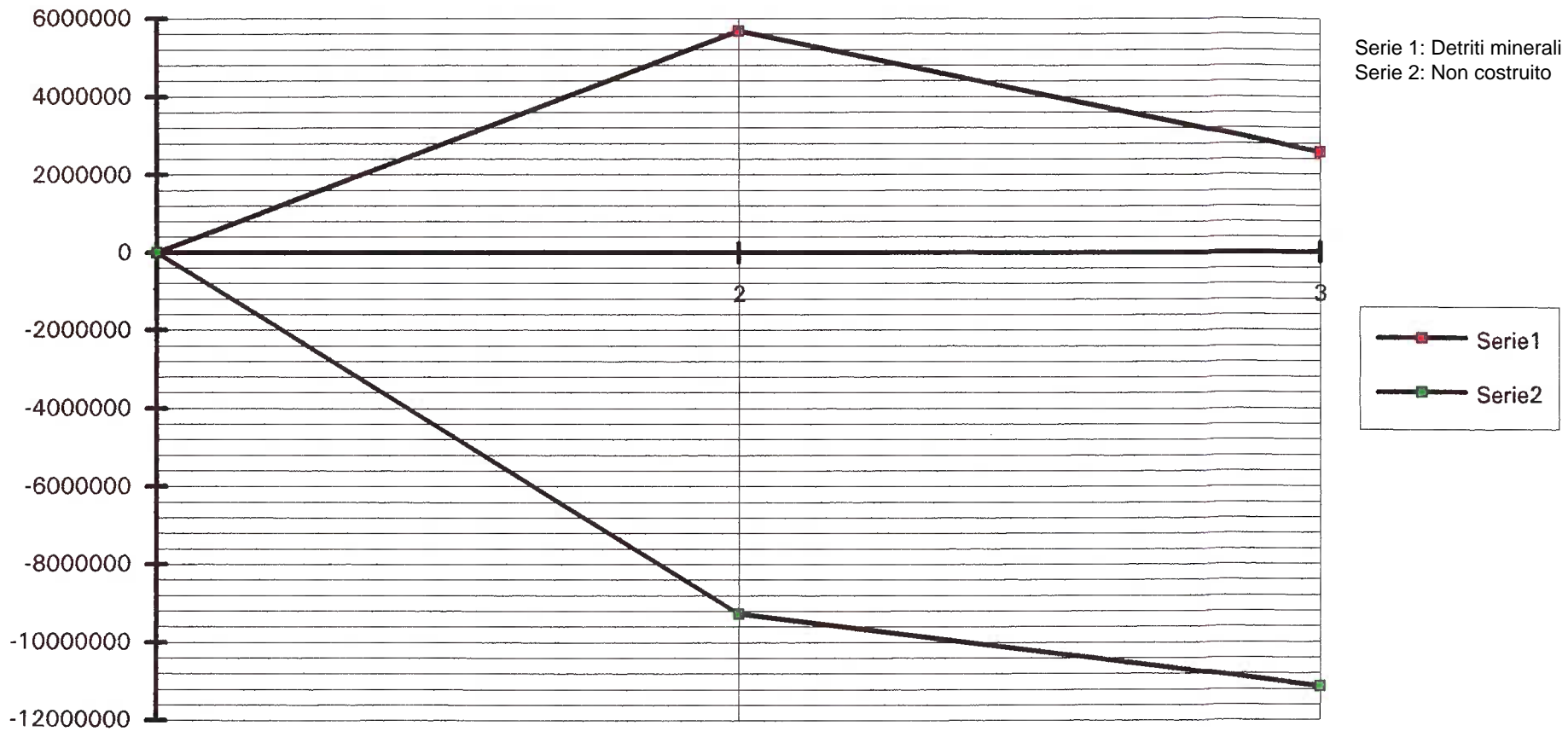




**Variazioni dei tessuti**

Asse x: 1= 1878, 2= 1938, 3= 1984

Asse y : superfici in metri quadrati



**Variazioni dei tessuti**

Asse x: 1= 1878, 2= 1938, 3= 1984

Asse y: superfici in metri quadrati

## Capitolo 8: Alcuni aspetti legislativi.

### 8.1 Rapporti metodologici con la Legge Regionale n° 6/1991\*.

Propongo un confronto tra la metodologia e gli strumenti di analisi usati in questo studio con i contenuti della Legge Regionale n° 6/1991: "Indirizzi per l'elaborazione della disciplina paesistica degli strumenti urbanistici generali".

#### << A) *Lettura del territorio come riferimento progettuale.*

*Le elaborazioni di livello puntuale consistono essenzialmente nell'esame critico della realtà territoriale, volto a comprenderne i processi di trasformazione al fine di disciplinare ed orientare le trasformazioni in atto e quelle potenziali.*

*La conoscenza del territorio, nelle varie fasi descritte negli indirizzi di seguito forniti, è intesa come interpretazione degli organismi territoriali ad evolvere in una gamma definita di assetti compatibili con il territorio stesso, tenuto conto delle stratificazioni che storicamente hanno contribuito a realizzare la struttura del territorio nella sua attuale configurazione.*

*Ne deriva che le elaborazioni della disciplina paesistica individuano le possibili soluzioni compatibili con le potenzialità evolutive del territorio, all'interno delle quali saranno contenute le scelte progettuali dello strumento urbanistico generale di cui la disciplina paesistica è parte, motivate queste ultime dalle particolari condizioni territoriali e socio-economiche in essere al*

\*) Legge Regionale n.° 6/1991, Regione Liguria, "Indicazioni di livello puntuale: indirizzi per l'elaborazione della disciplina paesistica degli strumenti urbanistici generali."

*momento in cui la scelta viene effettuata.*

*Con ciò si tende a superare la separatezza tra i due momenti di analisi e progetto, che molto spesso ha condotto alla incongruenza tra presupposti conoscitivi ed azioni progettuali.>><sup>10</sup>.*

In questo concetto trovo numerosi punti di coincidenza con l'atteggiamento assunto dal sottoscritto verso la problematica territoriale.

*<< ..... Gli indirizzi per la predisposizione della disciplina paesistica degli Strumenti Urbanistici Generali sono pertanto rivolti a conseguire un'applicazione corretta e quindi una uniforme attuazione del PTCP con particolare riguardo a situazioni omogenee ed a comportamenti diffusi che presuppongono la comprensione dei processi formativi e dei caratteri delle singole strutture territoriali ed insediative la cui evoluzione potrà richiedere la definizione anche di criteri di intervento nuovi rispetto a quelli fino ad oggi seguiti sui territori considerati.....>><sup>11</sup>.*

Tali premesse vengono confermate successivamente con la definizione della forma del territorio come risultato dell'operato dell'uomo in simbiosi con le vocazioni d'uso derivanti dalle valenze naturali del territorio stesso .

*<< C) Forma del territorio come risultato dell'attività dell'uomo.*

*Tenuto conto di quanto già detto a proposito dell'assetto geomorfologico e vegetazionale, la concezione stessa del territorio come referente delle attività umane, che sta alla base delle schede allegate, induce necessariamente ad una lettura organica delle forme del paesaggio, in quanto determinate, oltrechè dall'opera dell'uomo, dalle altre vocazioni d'uso di origine naturale dell'ambiente stesso (clima, stabilità, soleggiamento, redditività dei suoli, ecc.) nonché dai modi storici d'uso del territorio (modalità di conduzione agraria,*

10) Legge Regionale n.° 6/1991, Regione Liguria, "Indicazioni di livello puntuale: indirizzi per l'elaborazione della disciplina paesistica degli strumenti urbanistici generali." pag.VI, capo A)

11) Op. cit. pag. VII ss.

*fonti e forme di approvvigionamento idrico, energetico, ecc).....>>12.*

**<< D) Concezione organica del paesaggio.**

*Il metodo descritto all'interno degli indirizzi si basa su una concezione organica del paesaggio, per cui ogni singolo elemento è inteso come parte di un sistema di scala più ampia, la cui conoscenza permette di comprendere le relazioni che legano le diversi componenti tra loro ed il ruolo che esse rivestono all'interno del processo evolutivo del territorio. Ad esempio il particolare assetto raggiunto da un determinato tessuto insediativo e le sue corrette potenzialità di sviluppo, potranno essere meglio compresi indagando le relazioni con l'intera unità (il nucleo edilizio) di cui detto tessuto è parte, e ricostituendo il ruolo che questa unità occupa nell'organismo territoriale di pertinenza (una valle, un percorso, di crinale, una direttrice di espansione urbana, ecc.)*

*La comprensione delle interrelazioni funzionali che, in questa prospettiva, lega i diversi insediamenti e le relative forme territoriali - rete dei percorsi, uso del suolo, localizzazione e sviluppo degli insediamenti - consente di comprendere più facilmente le reali potenzialità del territorio, evitando, da un lato, previsioni destinate a rivelarsi sostanzialmente teoriche e, dall'altro, iniziative che si risolvono in sprechi di risorse in termini sia economici che paesistico/ambientali.*

*Analoghe valutazioni possono essere svolte anche alla scala edilizia, per ciò che attiene la individuazione dei caratteri connotanti un determinato insediamento.*

12) Op. cit. pag. VII ss. capo C).

*Tali caratteri, collegati all'uso di specifici materiali o addirittura di particolari elementi architettonici ed espressivi, saranno correttamente compresi e reinterpretabili se considerati in stretto rapporto all'impianto edilizio e all'organismo insediativo del quale fanno parte, in riferimento ai quali ricercare le regole più generali per attribuire dimensione, funzione e connotati formali ai singoli interventi.....>><sup>13</sup>.*

E' esplicito il collegamento alla metodologia proposta.

L'intenzione é quella di studiare l'Organismo territoriale scomponendolo nelle sue parti al fine di comprenderne il funzionamento e da esso trarre regole di sviluppo.

Il principio consiste nell'analizzare gli elementi nella loro organizzazione, attraverso diverse scale, in cui i singoli elementi trovano una precisa collocazione ; ciò determina una classificazione di organismi, dal singolo edificio inteso come organismo edilizio, all'insediamento inteso come organismo urbano, al territorio inteso come organismo territoriale, legati da un insieme di leggi, di modalità, attraverso cui si sono realizzati.

Legami che risultano intrinseci ed estrinseci all'elemento analizzato, nel momento in cui lo strutturano e lo pongono a sistema con altri elementi.

Tali criteri sono assimilabili a quelli che ne hanno consentito e ne consentiranno lo sviluppo.

Tale strutturazione si esplicita nell'individuazione di diversi livelli in cui figurano gli elementi oggetto di studio.

*<< .....La distinzione per livelli rispettivamente ordinati dal più ampio a quello di maggior dettaglio, prevede la seguente articolazione:*

*1 organismo territoriale*

*2 organismo territoriale elementare*

13) Op. cit. pag. VII ss. capo D)

3 unità insediative

4 tessuti edilizi

5 tipi edilizi.....>>

<<..... La distinzione tra organismo territoriale ed organismo territoriale elementare trova la sua ragione di essere su un diverso modo di osservare ed interpretare i fenomeni territoriali: l'uno rivolto ad indagare i rapporti con l'esterno, l'altro rivolto ad individuare all'interno del territorio comunale le parti dotate di una specifica identità.....>><sup>14</sup>.

Nel presente studio l'Organismo Territoriale del Comune di Carrara si identifica nell' 'organismo territoriale elementare'.

<<.....Mentre le indagini concernenti gli organismi territoriali pongono in evidenza soprattutto situazioni ricorrenti di relazione (assi, poli e reciproche connessioni), in questa seconda fase sono individuate soprattutto gli aspetti qualitativi che caratterizzano il rapporto che intercorre fra l'insediamento ed il territorio di pertinenza: verranno così individuate zone distinte (per caratteri dell'insediamento e per le diverse forme dei lotti, ecc.) significative di un diverso modo di utilizzazione e presa di possesso del suolo e di uno specifico disegno paesistico del territorio.....>><sup>15</sup>.

Questa concezione di analisi é stata utilizzata nella definizione degli Indici dei Quadrati Generali alla voce 'Urbano', ovvero 'Occasionale periurbano', 'Sistematico novecento', 'Autosufficiente ottocento', 'Integrato storico' ove ho focalizzato i rapporti dei tessuti edilizi con il disegno paesistico e gli elementi che lo strutturano.

Tale concetto é ripreso nella Legge: <<.....A questo livello l'insediamento non viene più indagato nella sua interezza ma analizzato criticamente per parti,

14) Op. cit. pag. X ss. capo A).

15) Op. cit. pag. XI ss. capo B).

*significative alla scala edilizia. Saranno approfonditi i rapporti tra i lotti edificati e gli elementi che costituiscono la struttura dell'insediamento stesso (assi e poli) e quindi le diverse relazioni intercorrenti fra gli elementi che compongono l'edificato (edifici, lotti di pertinenza)..... >>><sup>16</sup>.*

Sino a giungere ad una scala di analisi dei tipi edilizi che, in considerazione di quella adottata per lo studio, non potevo realizzare: <<...E' insito nel significato stesso di 'tipo' la ricerca di elementi che accomunano, all'interno di una determinata area e di un determinato periodo storico, i modi di costruire e, nello stesso tempo, che li contraddistinguono e li rendono diversi rispetto a qualsiasi altra situazione spazio-temporale.....Questi elementi, che si riconoscono in un modo tipico di scegliere ed utilizzare certi materiali, di comporli all'interno di particolari schemi strutturali, di organizzare determinati impianti distributivi e di comporre singole risoluzioni formali degli edifici, sono accomunati e danno luogo ad un linguaggio edilizio; la comprensione delle fondamentali regole grammaticali di questo linguaggio consente di comprendere e di rapportarsi correttamente con l'insediamento di un determinato ambito.>>><sup>17</sup>.

Occorre ricordare che il termine **tipo**, come ho già esposto, deve essere inteso come **concetto**, cioè strumento eidetico e dinamico, della mente; non come schema statico a cui rifarsi come ad un casellario dove individuare la propria soluzione progettuale. Il processo mentale di cui deve fare parte é consapevole, al contrario, dell'unicità dell'elemento che ci si appresta a studiare e che deve essere rispettata, all'interno della struttura che lo contiene.

16) Op. cit. pag. XII ss. capo C).

17) Op. cit. pag. XII ss. capo D).



Per un ulteriore approfondimento tra le metodologie applicate in questo studio e la Legge Regionale n° 6/1991 si consiglia un collegamento con la parte "Allegato: Schede Applicative" della legge stessa.

Ulteriore coincidenza di principi é riscontrabile nella Legge Regionale 1° giugno 1993 n.25 "Disciplina urbanistica relativa agli interventi di recupero del patrimonio edilizio esistente".

In particolare pongo in rilievo i contenuti dell'Art. 2: specificamente le dizioni al comma 2 punto c) <<...compromissione delle caratteristiche tipologiche...>> e comma 2 punto d) <<...mutamento delle destinazioni d'uso incompatibile con le caratteristiche indicate alla lettera c).....>>.

Nonchè all'Art. 3, comma 1 <<.....il Comune, al fine di addivenire alla riqualificazione del patrimonio edilizio esistente, procede all'effettuazione di dettagliate analisi relative al processo di formazione del tessuto urbano, alla struttura viaria portante, alle rispettive polarità, all'evoluzione dei tipi edilizi nonchè, per ciascun tipo, all'individuazione dei principali caratteri strutturanti, .....>>.

## 8.2 Il significato di "Opera pubblica" in riferimento alla scelta metodologica.

E' opportuno soffermare l'attenzione sul significato di Opera Pubblica, appurando che <<.....La nozione di opera pubblica è, inoltre, strettamente legata alla concezione di interesse pubblico, cui essa è tesa e diretta, e per questa sua correlazione è destinata a mutare nel tempo al mutare di quest'ultimo....>><sup>18</sup>.

A tale scopo condivido i contenuti della Tesi di Laurea del Dott. Nicola Giusteschi Conti, laureato presso la Facoltà di Giurisprudenza dell'Università di Parma nell'Anno Accademico 1992-93, dove vengono esplicitati i rapporti tra Opera Pubblica e Valutazione di Impatto Ambientale.

Ciò avviene attraverso la definizione del significato del termine Opera Pubblica e conseguentemente dei requisiti che la Valutazione di Impatto Ambientale deve soddisfare ai fini di conformarsi ad essa. Inquadriamo quindi il significato giuridico di Opera Pubblica: <<Volendo trattare nel presente scritto di opere pubbliche, si ritiene necessario anzitutto tentare, in base ai dati normativi, alla dottrina e alla giurisprudenza, di dare una sintetica definizione di dette opere.

La dottrina ha sottolineato preliminarmente che tra opere e lavori pubblici (spesso queste locuzioni, negli stessi testi normativi, sono usate, impropriamente, come sinonimiche) e lavori e opere private non sussistano differenze sostanziali, ma solo di trattamento giuridico, quindi estrinseche, formali ; come, sempre erroneamente, sono usate come sinonimiche le espressioni opere e lavori pubblici, mentre la nozione di opera fa riferimento a qualcosa che è il risultato di una attività creativa e il lavoro all'attività

18) Tesi di Laurea: "La Valutazione di Impatto Ambientale in relazione al problema del ripristino dei siti già interessati da opere pubbliche" A.A. 1992-93, Dott. Nicola Giusteschi Conti, pag. 1.

*creativa stessa, e, pur essendo strettamente legate, le due nozioni non per questo coincidono.....>><sup>19</sup>. <<.....Opera pubblica è dunque quell'impianto progettato e realizzato, con un fine caratterizzante intrinseco e peculiare quello di soddisfare nel migliore modo possibile le esigenze per cui è stato concepito, allo stato delle più avanzate concezioni tecniche, col minor dispendio energetico e col minore sacrificio economico, appartenente allo stato o altro ente pubblico.....*

*..... Ciò sinteticamente premesso, ora forniremo una nostra definizione di opera pubblica e per far ciò useremo alcune dei caratteri già elaborati dagli autori citati, introducendo, però, almeno due importanti elementi di novità: per noi l'opera pubblica è quell'impianto che ha come caratteristiche intrinseche proprie l'essere costruito dallo stato o da altro ente pubblico, l'essere da questi posseduto e realizzato per fini, per il soddisfacimento di esigenze determinate (prima caratteristica); avere la capacità soddisfare dette esigenze al meglio (seconda caratteristica) con il minor sacrificio economico, anche della proprietà privata, (terza caratteristica) e a maggior ragione dell'ambiente che è, come oltre diremo, un altro bene pubblico, o come molti ormai preferiscono dire, un bene collettivo, degno di tutela, il cui "peso" giuridico appare superiore agli altri interessi pubblici, ivi compreso quello economico, come stabilito dalla stessa Corte Costituzionale (primo elemento di novità).....>><sup>20</sup>.*

Appare chiaro come il concetto di Ambiente é legato strettamente alla definizione di bene pubblico e come, ultimamente, esso sia o debba essere collocato sopra l'interesse economico, vero elemento di novità.

In tal modo, compito delle Pubbliche Amministrazioni é provvedere alla tutela

19) Op. cit. pag. 1 ss.

20) Op. cit. pag. 8 ss.

di quello che possiamo definire bene e patrimonio collettivo con tutti i mezzi a disposizione: vediamo come questa metodologia di Valutazione di Impatto Ambientale può essere esaustiva rispetto a tali richieste: <<.....Dato per acquisito che tra i compiti delle amministrazioni moderne vi sia il governo del territorio, e considerata l'entità delle influenze, o meglio degli impatti, che ogni azione umana ha oramai raggiunto grazie o a causa, a seconda dell'angolo visuale, alla tecnologia sull'ambiente, su cui torneremo più oltre, risulta evidente che la politica ambientale, richieda un governo del territorio come sistema basato sulla prevenzione, dotato di strumenti in grado di fornire tutti i dati raccogliabili per una più accurata conoscenza dei fenomeni futuri. D'altra parte il concetto di prevenzione in materia ambientale, come abbiamo già sottolineato, è presente nelle leggi comunitarie (art. 130 R dell'Atto Unico Europeo, la dir. 85/337, nonché alcune sentenze della Corte di giustizia), e lo strumento che può fornire tutti i dati necessari è, per l'appunto, la valutazione d'impatto ambientale.

Gli schemi tradizionali di valutazione d'impatto ambientale, però, non contemplano tra le loro ipotesi quelle della ricuperabilità dei siti e della reversibilità degli impatti che, a nostro avviso, sono invece fondamentali per disporre di tutti i dati di cui sopra e poter quindi procedere ad una approfondita e completa conoscenza dei fenomeni futuri.

Questo perché, come vedremo, un'opera continua ad inquinare, con la sua semplice presenza, anche quando, conclusa l'utilità pubblica, è divenuta un semplice manufatto insistente sul territorio. Il termine "inquinare", in questo caso, è utilizzato in senso ampio fino a ricomprendere in esso anche il concetto di interferenza del manufatto nell'interazione del soggetto umano, coll'ambiente, come ad esempio, l'impedimento alla vista del paesaggio circostante.

*Con riguardo al ruolo della tecnologia negli impatti delle opere umane sull'ambiente faremo un esempio abbastanza chiarificante, anche se legato solo in via indiretta alla V.I.A.. Il clima nel passato, e fino a non molto tempo fa (ancora così agli inizi del nostro secolo), era un elemento determinante per l'architettura, quando si volesse costruire un'abitazione, e perciò ha contribuito in modo sensibile alla caratterizzazione dei modelli architettonici, così ogni zona climatica aveva la sua architettura. Ora invece, con l'avvento della tecnologia, potremmo trovare il medesimo palazzo in cristallo e acciaio tanto sulle coste dell'Arabia Saudita che a Vancouver in Canada .....>><sup>21</sup>.<<.....Per utilizzare al meglio delle sue potenzialità la V.I.A., perché essa sia il più efficiente e rigorosa possibile, innanzi tutto occorre definire lo spazio in cui operare; come dire che è indispensabile definire l'ambiente.*

*Cosa già non facile dal punto naturalistico, ancora meno dal punto di vista giuridico: la dottrina sostanzialmente si divide tra coloro che ritengono l'ambiente concetto frammentario e coloro che, invece, lo ritengono concetto unitario, globale.*

*Va richiamata l'attenzione, innanzi tutto, sul fatto che i giuristi e la legislazione sino al 1973 non si erano interessati molto ai problemi dell'ambiente, che era senza precisa identità.*

*Cominciò con lo scritto << "Ambiente": saggio sui diversi suoi aspetti giuridici>> M.S. Giannini che individuava due distinti significati giuridici del termine: 1) l'ambiente a cui fanno riferimento le normative e il movimento di idee relativi alla difesa del suolo, dell'aria e dell'acqua; 2) l'ambiente a cui si*

21) Op. cit. pag. 8 ss.

*fa riferimento nella normativa e negli studi dell'urbanistica.\**

*Come sottolinea giustamente il Conti nel suo saggio sulla V.I.A., il tentativo di introdurre un concetto più ampio possibile, per quanto pregevole, non sembra corretto e ancor meno lo sembra il concetto frammentario, sostenuto dalla maggioranza della dottrina, che si ricollega alle varie categorie di beni ambientali protetti dall'ordinamento attraverso le discipline settoriali; con il Conti riteniamo che la definizione di ambiente non possa non essere unitaria. Egli, giustamente, intuisce che il cammino verso una nozione unitaria di ambiente passa attraverso la coincidenza della nozione giuridica con quella lessicale, ovvero ciò che si intende per ambiente normalmente parlandone e ciò che è inteso nei testi normativi.*

*Secondo noi l'Autore si è fermato troppo presto nella sua ricerca della definizione di ambiente ed ora vedremo perché.*

*Gli errori sembrano essere fondamentalmente due: il primo, commesso dalla quasi totalità degli autori, è pensare che l'"ambiente" non esista, ovvero esista solo come concetto, idea creata dall'uomo; che esistano, invece, le acque, i beni architettonici o il suolo. Un errore di impostazione, quindi, sembra vi sia nello studio: si è voluto che la realtà - l'ambiente - fosse preceduta dalle idee, ovvero dai concetti - le parti dell'ambiente - come se la prima esistesse grazie alle seconde e non viceversa.*

*Il secondo, commesso da coloro che sostengono la tesi della frammentarietà del concetto di ambiente, consiste nel far discendere dalla frammentarietà della legislazione la mancanza di unità del bene ambiente; questo secondo è in*

\* **N.d.r.** : pongo in rilievo che non casualmente Massimo Severo Giannini presiede attualmente le commissioni predisposte per redigere il regolamento della legge quadro in materia di Lavori Pubblici n°. 109 del 11 Febbraio 1994.

*realtà un errore direttamente causato dal primo, proprio perché non si vede in esso qualcosa di reale ma un artificio.*

*Si è fermato troppo presto, dicevamo, il Conti, perché, a nostro parere, è necessario far coincidere la nozione giuridica non tanto con la nozione lessicale - ciò che si intende per ambiente normalmente, la definizione del vocabolario - quanto con la proposizione, o le proposizioni, che esprimono ciò che l'ambiente è. Il risultato al quale miriamo, si badi, è il medesimo, ma riteniamo sia più corretto e più facile - vedremo perché - partire dalla definizione cui sopra accennavamo. Riporteremo ora la definizione di ambiente elaborata da Alessandro Giannini in "Il progetto Complementare (la valutazione di impatto ambientale)": <<In linea estremamente generale diciamo ambiente la realtà che ci circonda, presa in un lasso di tempo commensurabile con la vita di un uomo ed in un ambito spaziale anch'esso limitato allo spostamento proprie dell'uomo. I due piani di definizione - spaziale e temporale - devono essere considerati insieme, così come sono in realtà: per questo, ad esempio, l'ambiente nostro contemporaneo ha dimensioni commensurate alle possibilità di spostamento dell'uomo prima dell'avvento dei motori a scoppio ed è messo in crisi dalle possibilità di maggior spostamento avvenute dopo detto avvento.*

*Come la realtà, l'ambiente è massimamente individuo cioè intrinsecamente diverso di luogo in luogo (e di tempo in tempo).*

*Ciò significa che, oltre a una definizione estremamente generica come quella ora data, non si può definire l'ambiente se non nella sua locale ed unica individualità; ma questa definizione può essere fatta sulla base di caratteristiche generali. Limitiamoci a vederne alcune qui di seguito.*

*L'ambiente non è un fenomeno fisico, ma antropico: l'incontro di fattori fisici (naturali) ed umani genera un organismo ambientale i cui stati si*

condizionano successivamente nel tempo (o, come di solito si dice, nella storia) in modo che il presente stato ambientale rispecchia tutti quelli che lo hanno preceduto condizionandolo e formandolo.

L'ambiente è unitario. Noi possiamo, a fini di studio, suddividerlo in mille aspetti; ma ciascuno di questi, preso in sé, è insignificante se non si considera che esso è solo un'astrazione e che in esso sono presenti (anche se momentaneamente non considerati) tutti i rimanenti novecentonovantanove. Ciò ha due importanti conseguenze: la prima è che l'ambiente esiste veramente e non è un'invenzione del nostro pensiero (se mai sono invenzioni i suoi aspetti artificialmente separati); la seconda è che, in quanto essente è continuo; esso può essere delimitato, rappresentato e misurato.

Oltre che unitario, l'ambiente è anche continuo perché non ha parti che possano essere escluse e non considerate; ed è continuo (in senso matematico) nello spazio e nel tempo. Ciò significa che esso è non soltanto misurabile, ma misurabile con un'unità di misura congrua e definita.

L'ambiente è cosa viva ed è continua interazione vicendevole delle sue parti componenti: in ogni momento avvengono cioè atti <<verso>> l'ambiente compiuti da parti (umane) dell'ambiente stesso. La valutazione di questi atti, che è insieme valutazione dei suoi effetti sul resto dell'ambiente, è propriamente ciò che viene chiamato <<valutazione di impatto ambientale>>.>>.

Più corretto, dicevamo, essendo l'ambiente, come si ricava dalla definizione appena data, esistente, sembra far coincidere la nozione dell'oggetto della tutela nella legge o nelle leggi con ciò che il bene è in realtà e non con qualcosa di simile, o con quello che la normale accezione intende per tale, soprattutto se imprecisa.



*La miglior tutela del bene si otterrà avendo, quindi, nei testi normativi la definizione più aderente alla realtà, perché permetterà la miglior conoscenza dell'oggetto da parte degli operatori del diritto in tutte le sue peculiarità e consentirà loro di coordinare tali leggi in una ratio unica di tutela dell'ambiente globalmente inteso.*

*Abbiamo così introdotto anche la nozione di ambiente che sta alla base del tipo di valutazione di impatto ambientale che adottiamo in questo scritto.*

*Più facile in quanto la definizione del Giannini fornisce una giustificazione tanto fattuale che scientifico-tecnica alla nozione unitaria nel diritto e quindi alla elaborazione dottrinale del "danno ambientale", e alla circostanza che, fino ad oggi per la tutela dell'ambiente, si sia dovuti ricorrere a leggi settoriali, dovendosi ricuperare, come sta accadendo, l'idea che si trattino di parti di un tutto. Poiché non si contesta che a seconda dei beni lesi siano fenomenicamente diversi i danni ambientali, ma si può parlare di "danno ambientale" come categoria generale; così come per conoscerlo e "valutarlo" siamo costretti a dividerlo, altrettanto possiamo fare per tutelarlo, fermo restando, però, che uno è l'ambiente e che le divisioni sono fittizie, costruite ad arte per uno scopo preciso, appunto conoscerlo, "valutarlo", o tutelarlo. Ed è la stessa Corte Costituzionale nella più volte citata sentenza n. 641 del 30/12/87 che sottolinea l'unitarietà dell'ambiente, pur potendo esso essere sia fruibile in diversi modi, sia tutelato da diverse norme nei diversi profili in cui si estrinseca. Precisa il giudice di legittimità costituzionale che la natura di bene giuridico si può ricavare sia dagli art.9 e 32 della Costituzione, ma anche e soprattutto da norme ordinarie, quali la legge 349/86 e l'art. 2043 come "principio generale" di garanzia. La Corte sottolinea, ancora, che il danno ambientale è un "danno economico" e fa riferimento non solo ai costi del danneggiamento, ma anche a quelli più ampi che rientrano nella*

*sorveglianza, nella gestione, nella pianificazione e nel concetto generale di impatto ambientale.....Con questo modello di V.I.A. è possibile valutare anche l'impatto che ha l'opera, come abbiamo già avuto modo di sottolineare, quando diviene semplice manufatto. Quantificare il sacrificio imposto all'ambiente come "bene collettivo", oltre che i sacrifici economici, disagi, turbative, tanto del privato che di enti pubblici, stato in primis, causati dalla presenza del "manufatto" e tutto ciò preventivamente, al momento del progetto. Lo studio di impatto consente di internizzare il costo economico della tutela ambientale nel procedimento economico fin dalla fase di localizzazione e via via nelle successive.*

*L'elenco potrebbe non fermarsi, ma quello che premeva porre in evidenza era l'attenzione che ora, finalmente, viene posta al problema ambientale.*

*A questo punto diviene altrettanto importante la scelta del tipo di valutazione di impatto ambientale da adottare nei vari procedimenti. Più volte abbiamo avuto modo di richiamare l'attenzione sul fatto come le valutazioni di impatto tradizionali non contemplassero tutti gli aspetti necessari ad un'analisi rigorosa, ma come si fermassero ad analizzare gli impatti dell'opera durante la sua vita e non anche dopo che essa decadrà fino all'inutilizzabilità; inutilizzabilità che non è sinonimo di non impatto, come vedremo.*

*Quantificati i sacrifici, sia economici - secondo la definizione della Corte Costituzionale già riportata - che diversi (attentamente valutati), sarà possibile mettere sul piatto della bilancia dei costi un quid di definito che rappresenterà, appunto, il costo del ripristino. Diverrebbe, così, necessario presentare progetti che richiedessero costi più bassi possibile, e che comunque lo prevedessero, per la recuperabilità del sito.>><sup>22</sup>*

Notiamo come venga introdotto un nuovo elemento nel concetto di Valutazione

22) Op. cit. pag. 18 ss.

di Impatto Ambientale, ovvero la recuperabilità del sito.

All'interno del bilancio economico dell'opera è necessario introdurre i costi di **ripristino** dell'ambiente: questa considerazione induce ad una riflessione sull'uso dei materiali e dei procedimenti di messa in opera dell'intervento progettuale.

Le possibilità di ripristino conduce alle attuali tecnologie, basate sull'uso del cemento armato e di tutti i processi che ad esso sono legati, nella sua messa in opera: è necessario comprendere le possibilità di ottimizzazione di questo sistema costruttivo, soprattutto nella durata e nella resistenza ai fattori ed agenti atmosferici.

Un esempio è costituito dalla Autocamionale della Cisa, struttura autostradale che collega i territori di La Spezia e della Lunigiana con il territorio di Parma.

Tale tracciato, tra i primi ad essere realizzato nel suo settore, presenta un diffuso cedimento strutturale che provoca onerosi e frequenti costi di manutenzione: attualmente è in atto la realizzazione di un nuovo tracciato che dovrà sostituire la maggior parte di quello esistente.

E' lecito domandarsi quale sorte toccherà a quello che cadrà in disuso dato che il cemento armato non è un materiale naturale ma derivato da un processo di lavorazione legato a metodi industriali e quindi, per struttura e composizione chimica non riassimilabile in natura.

Queste problematiche richiedono riflessioni sul 'consumo' e sui 'costi' che l'attuale civiltà impone al Territorio: certamente esse devono essere materia di studio ed approfondimento che si renderanno ogni giorno più urgenti.

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA GENERALE

- G. SAMONA', *L'urbanistica e l'avvenire della città*, Bari 1985.
- P. GAZZOLA, L.A.FONTANA, *Analisi culturale del territorio*, Padova 1973.
- M. RAGON, *Storia dell'architettura e dell'urbanistica moderne*, vol. I, vol. II, vol. III., Roma 1974
- A. HAUSER, *Storia sociale dell'arte*, vol. I, vol. II, Torino 1977.
- L. BENEVOLO, *Le origini dell'urbanistica moderna*, Bari 1989.
- ID., *Le avventure della città*, Bari 1977.
- ID., *La città e l'architetto*, Bari 1984.
- V. GREGOTTI, *Il territorio dell'architettura*, Milano 1987
- H. LEFEBVRE, *Dal rurale all'urbano*, Rimini 1973.
- G. MORBELLI, *Un'introduzione all'urbanistica*, Milano 1986.
- L. PICCINATO, *La progettazione urbanistica*, Venezia 1988.
- L. HILBERSEIMER, *Un'idea di piano*, Venezia 1985.
- AA.VV. *Pianificazione urbanistica*, vol. I, vol.II, Torino 1986.
- M. FABBRI, *L'urbanistica italiana dal dopoguerra ad oggi*, Bari 1983.
- AA.VV., *Studi di urbanistica*, vol. I, vol. II, vol. III, vol. IV, Bari 1980.
- R. DE FUSCO, *L'idea di architettura*, Sonzogno 1988.
- S. GIEDION, *Spazio, tempo, architettura*, Milano 1987.
- H. CARTER, *La geografia urbana*, Bologna 1988.
- C. AYMUNINO, *Origini e sviluppo della città moderna*, Venezia 1984.
- G. CULLEN, *Il paesaggio urbano*, Milano 1976.

- K. LYNCH, *L'immagine della città*, Venezia 1985.
- L. QUARONI, *La città fisica*, Bari 1981.
- V. DE LUCIA, *Se questa è una città*, Roma 1989.
- G. CANIGGIA, G.L. MAFFEI, *Composizione architettonica e tipologia edilizia*, vol. I, vol II, Venezia 1979.
- AA.VV., *Firenze per una urbanistica della qualità*, Venezia 1985.
- P.MARETTO, *Realtà naturale e realtà costruita*, Firenze 1980.
- A. PITTALUGA, *Il paesaggio nel territorio*, Milano 1987.
- AA.VV., *Le radici malate dell'urbanistica italiana*, Milano 1976.
- S. ROUX, *La casa nella storia*, Roma 1982.

## BIBLIOGRAFIA VOLUME I

### PARTE I

- S. MURATORI, *Storia e critica dell'architettura contemporanea*, Roma 1980.
- ID., *Architettura e civiltà in crisi*, Roma 1963.
- ID., *Metodologia del sistema realtà-autocoscienza*, Roma 1978.
- ID., *Autocoscienza e realtà nella storia delle ecumeni civili*, Roma 1976.
- B. CROCE, *Breviario di estetica*, Bari 1982.
- P.G. CAPECE, *Studio sull'opera di S.Muratori: metodologia critica per il ricollegamento tra il "fare teoretico" e il "fare architettonico"*, Tesi di Laurea, Università degli studi di Genova, Facoltà di Architettura A.A. 1983/84.
- A. GIANNINI, *La coscienza spontanea: mente e realtà*, Genova 1990.
- ID., *La filosofia di S.Muratori*, Genova 1983.
- ID., *La coscienza riflessa :polarità*, Genova 1990.

- ID., *Sinonimi e strutture*, Genova 1992.
- ID., *Parolario*, Genova 1992.
- ID., *Tipo territoriale*, Genova 1992.
- ID., *La crisi: teoria*, Genova 1992.
- ID., *La crisi quando non c'era*, Genova 1992.
- ID., *La crisi prima del mio tempo*, Genova 1992.
- ID., *La crisi: quarantasette anni meglio pochi*, Genova 1992.
- ID., *La crisi: quarantasette anni architettura e civiltà in crisi*, Genova 1992.

## PARTE II

- A.GIANNINI, *Valutazione di Impatto Ambientale della centrale ENEL a La Spezia*, s.l. 1989.
- ID., *Il progetto complementare (la Valutazione di Impatto Ambientale)*, Genova 1984.
- ID., *Allegato a: quadro generale delle strutture architettoniche in 16 tabelle casistiche*, Genova 1975.
- D.G.A. WHITTEN, J.R.V. BROOKS, *Dizionario di geologia*, Milano 1978.
- AA.VV., *Geologia tecnica*, Torino 1985.
- B.C.M. BUTLER, J.D. BELL., *Lettura ed interpretazione delle carte geologiche*, Bologna 1992.
- AA.VV., *Note illustrative della carta geologica d'Italia*, Roma 1971.
- L. ARUTA, P.MARESCALCHI, *Cartografia*, Palermo 1989.
- S. FERRI, *Elementi di meteorologia*, Milano 1988.
- L. FENAROLI, *Guida alla flora mediterranea*, Firenze 1985
- AA.VV., *Guida pratica agli alberi ed arbusti*, Milano 1985.
- S.S. TONZIG, *Biologia vegetale*, Milano 1975.

- A. VETTORATO, *Elementi fondamentali di agricoltura*, Milano 1980.
- P. GIORGIERI, *Le città nella storia d'Italia*, Bari 1992.
- AA.VV., *Carrara: la città e il marmo*. Atlante.
- N. GIUSTESCHI CONTI, Tesi di laurea: *La Valutazione d'Impatto Ambientale in relazione al problema del ripristino dei siti già interessati da opere pubbliche*, Università di Parma, Facoltà di Giurisprudenza, A.A. 1992/93.
- Excel 2 per Windows*, Milano 1990.
- R. PERSON, *Excel 4 per Windows*, Milano 1993.
- CorelDRAW 2*, Milano 1990.
- Photostyler*, Milano 1990.
- D. GRAY, *CorelDRAW 3*, Pavia 1993.
- R. BORLAND, *Word per Windows*, Milano 1992
- Designer for Windows*, Milano 1992.
- Ms DOS 6*, Milano 1993.
- Quattro Pro 4.0 Win*, Milano 1992.
- Lotus 1-2-3*, Milano 1991.
- J.E. POWELL, *Windows NT*, Milano 1993.
- G. FALCO, *Mathematica*, Milano 1993.
- D.F. MARBLE, *User's guide OSU-MAP for Pc*, Departement of Geography Ohio State University 1990.

## BIBLIOGRAFIA VOLUME II

- Excel 2 for Windows*, Milano 1990.
- R. PERSON, *Excel 4 per Windows*, Milano 1993.
- CorelDRAW 2*, Milano 1990.
- Photostyler*, Milano 1990.
- D. GRAY, *CorelDRAW 3*, Pavia 1993.
- R. BORLAND, *Word per Windows*, Milano 1992
- Aldus Pagemaker 4 per Windows*, Milano 1991.
- Ventura Publisher 2 per Windows*, Milano 1992.
- Designer for Windows*, Milano 1992.
- Ms DOS 6*, Milano 1993.
- Quattro Pro 4.0 Win*, Milano 1992.
- Lotus 1-2-3*, Milano 1991.
- J.E. POWELL, *Windows NT*, Milano 1993.
- G. FALCO, *Mathematica*, Milano 1993.
- D.F. MARBLE, *User's guide OSU-MAP for Pc*, Departement of Geography  
Ohio State University 1990.