

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FIRENZE

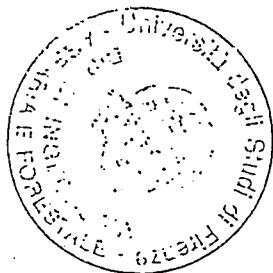
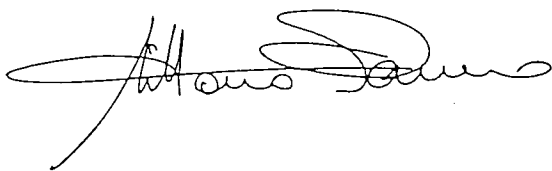
FACOLTA' DI AGRARIA

CORSO DI LAUREA IN SCIENZE FORESTALI

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA AGRARIA E FORESTALE

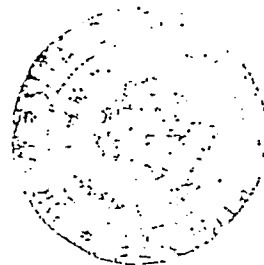
PIANO DI SISTEMAZIONE PAESAGGISTICA
DELL'AREA EX AGRICOLA DELLA "VILLA CECI"

Relatore: Chiar.mo Prof. Panero Vittorio



A.A 1997/98

Tesi di laurea di:
Barbagli Alessandro



8 FEB. 1999

INDICE

INTRODUZIONE	1
PARTE PRIMA.....	3
1.1 DESCRIZIONE GEOGRAFICA	3
1.2 ANALISI DELLE PRINCIPALI COMPONENTI AMBIENTALI	4
1.2.1 Analisi delle componenti biotiche e abiotiche	4
1.2.1.1 Clima	4
1.2.1.2 Morfologia e geo - pedologia.....	10
1.2.1.3 Caratteristiche idrologiche e Bilancio idrico del suolo	13
1.2.1.4 Vegetazione.....	16
1.2.1.5 Fauna	23
1.2.2 Analisi delle componenti antropiche	25
1.2.2.1 Uso del suolo.....	26
1.2.2.2 Analisi del tessuto urbanistico	26
1.2.2.3 Studio dei vincoli	27
1.3 EVOLUZIONE STORICA DEL PAESAGGIO COSTIERO APUANO.....	28
PARTE SECONDA	32
2.1 PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE	34
2.1.1 Barriera vegetale su terrapieno artificiale.....	37
2.1.2 Banda boscata.....	41
2.1.3 Quinta arborea con effetto schermante	42
2.2 PROGETTO DI FRUIBILITÀ	43
2.2.1 Rete dei percorsi.....	44
2.2.1.1 Pista ciclabile mista a percorso pedonale	44
2.2.1.2 Percorso sportivo attrezzato.....	45
2.2.1.3 Percorso didattico - ricreativo	46
2.2.2 Strutture ricettive e principali servizi	47
2.2.2.1 Area adibita a parcheggio	47
2.2.2.2 Il Centro Visite e il Centro di Educazione Ambientale.....	48
BIBLIOGRAFIA	50

Introduzione

Il rinnovato interesse per il verde urbano, che si è verificato nell'ultimo decennio, ha evidenziato un generale stato di sofferenza, pur con sensibili differenze da città a città, soprattutto per quanto riguarda la situazione del verde pubblico.

Sebbene inferiori ai bisogni, gli investimenti destinati alla realizzazione di opere a verde non sono comunque mancati e oggi, forse per una maggiore e generalizzata presa di coscienza delle varie funzioni che il verde è in grado di svolgere (sociale, igienica, ricreativa, etc.), si va sviluppando la tendenza ad aumentare l'impiego di denaro pubblico in questo settore. Ne sono la prova gli interventi di recupero ambientale e la realizzazione di nuovi parchi e giardini che da più parti e con maggior frequenza si stanno verificando.

Tuttavia i risultati che si conseguono sono generalmente insoddisfacenti e molto inferiori rispetto alle aspettative. Ritengo che gran parte di questo insuccesso sia determinato principalmente da una scarsa attenzione, in fase di pianificazione, nell'individuazione delle zone più idonee ad ospitare aree a verde; dalla modesta considerazione, in fase di progettazione, degli aspetti ambientali (climatici, pedologici, biologici e parassitari) rispetto, ad esempio, a quelli estetici e generalmente da una diffusa difficoltà a garantire una continua manutenzione e rinnovamento del verde esistente, a cui si associa la necessità di maggior educazione dei cittadini al rispetto del patrimonio ambientale e soprattutto del verde pubblico.

Partendo da questi presupposti ho cercato, con la mia tesi di laurea, di portare un contributo concreto, proponendo, seppure a livello di progetto di massima, alcune soluzioni per la sistemazione di un'area che l'Amministrazione comunale di Carrara, all'interno del vigente Piano

regolatore generale comunale (PRGC '97), ha individuato per la realizzazione di un parco urbano.

Il metodo di lavoro seguito è stato quello di strutturare la tesi in due parti principali: una prima di analisi ambientale e territoriale ed una seconda conseguente di progetto.

Nella parte di analisi ho cercato di analizzare le principali caratteristiche ambientali dell'area considerata, al fine di individuarne le peculiarità e al tempo stesso di ricavarne un utile supporto nella successiva fase propositiva.

La seconda parte, invece, si articola su due livelli progettuali dalla cui integrazione nasce quello che sarà il parco nella sua totalità. I due livelli progettuali sono rappresentati dal "Progetto di riqualificazione ambientale" dove trovano posto tutte le proposte previste per un riassetto ambientale dell'area e il "Progetto di fruibilità" relativo agli interventi necessari a garantire una corretta accessibilità dei luoghi ed una loro completa utilizzazione da parte del pubblico.

PARTE PRIMA

“Analisi delle principali caratteristiche ambientali”

1.1 Descrizione geografica

L'area presa in considerazione ai fini del presente lavoro è situata nel territorio del Comune di Carrara, in provincia di Massa e Carrara, ed occupa una parte della pianura costiera apuana, la pianura alluvionale che si estende tra la foce del fiume Magra e quella del Serchio, ai piedi delle Alpi Apuane. Essa è compresa tra le frazioni di Avenza e Marina di Carrara sulla destra idrografica del torrente Carrione e si presenta sotto forma di quadrilatero delimitato a Nord - Est dal tracciato dell'autostrada A12 (Genova – Livorno), a Nord - Ovest dal viale XX Settembre, a Sud - Ovest da via M. Polo e a Sud - Est dal torrente Carrione (Fig. n.1).

La sua estensione totale è pari a circa 20 ettari, costituita prevalentemente da terreni agricoli e, nella parte prossima all'abitato di Marina di Carrara, da una considerevole fascia boscata, denominata “La Macchia” (Foto n.1).

Tutta l'area, di proprietà privata, occupa la porzione maggiore del territorio adiacente alla settecentesca “Villa Ceci”, che, insieme alla “Villa Monzoni”, rappresenta uno dei primi casi di insediamento, legato allo sfruttamento agricolo, nella zona di pianura prossima al mare, che nel diciottesimo secolo risulta ancora largamente disabitata e non completamente bonificata.

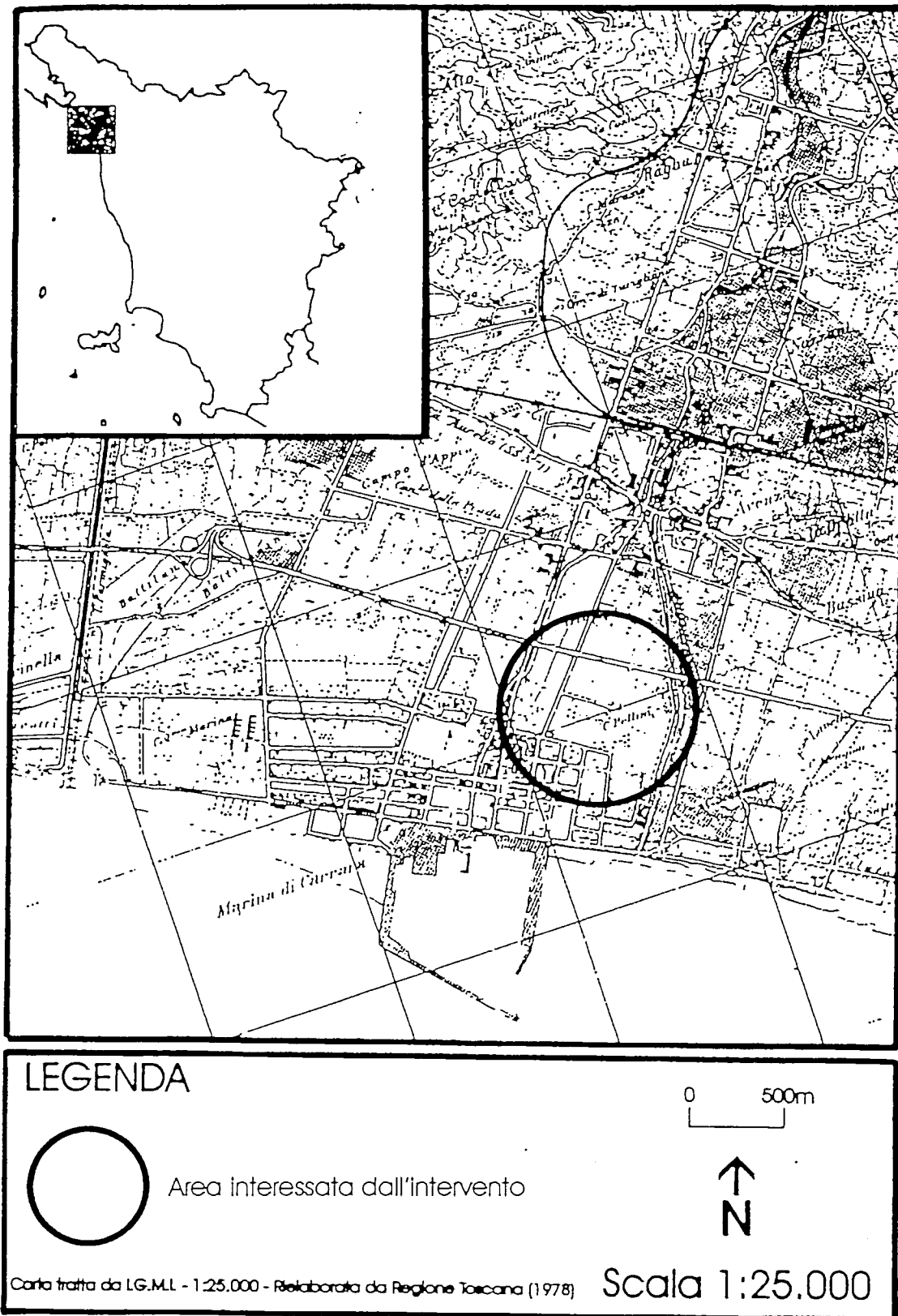


Fig. n. 1- Inquadramento geografico dell'area interessata

1.2 Analisi delle principali componenti ambientali

L'indagine ambientale del territorio è stata eseguita attraverso:

- l'analisi delle principali componenti biotiche e abiotiche;
- l'analisi delle principali componenti antropiche.

1.2.1 Analisi delle componenti biotiche e abiotiche

A tal fine sono stati analizzati:

- Clima;
- Morfologia e geo – pedologia;
- Caratteristiche idrologiche e Bilancio idrico dei suoli;
- Vegetazione;
- Fauna.

1.2.1.1 Clima

Per lo studio delle variabili climatiche si è fatto riferimento ai dati rilevati nelle stazioni termopluviometriche di Massa e di Sarzana, quest'ultima in provincia di La Spezia.

L'impiego dei dati delle due stazioni è stato utile per definire i principali valori climatici relativi alla zona di Marina di Carrara, in quanto la stazione di Massa data la sua localizzazione ai piedi del sistema collinare apuano, poteva fornire valori non completamente utilizzabili per l'indagine in questione. Tale fatto mi ha indotto a verificare i suddetti valori confrontandoli con quelli della stazione di Sarzana, che pur essendo in un'altra provincia si localizza in una zona di pianura ad una

altitudine sul livello del mare inferiore e quindi più vicina alle caratteristiche della zona d'indagine.

Di seguito sono illustrate le caratteristiche delle due stazioni (Tab. n. 1):

Tab. 1 – Caratteristiche geografiche delle stazioni di Massa e Sarzana.

<i>Stazione Termopliv.</i>	<i>Comune</i>	<i>Latitudine</i>	<i>Longitudine[°]</i>	<i>Quota m s.l.m</i>
<i>Massa</i>	<i>Massa</i>	<i>44°02'</i>	<i>2°19' W</i>	<i>65</i>
<i>Sarzana*</i>	<i>Sarzana</i>	<i>44°07'</i>	<i>2°29' W</i>	<i>26</i>

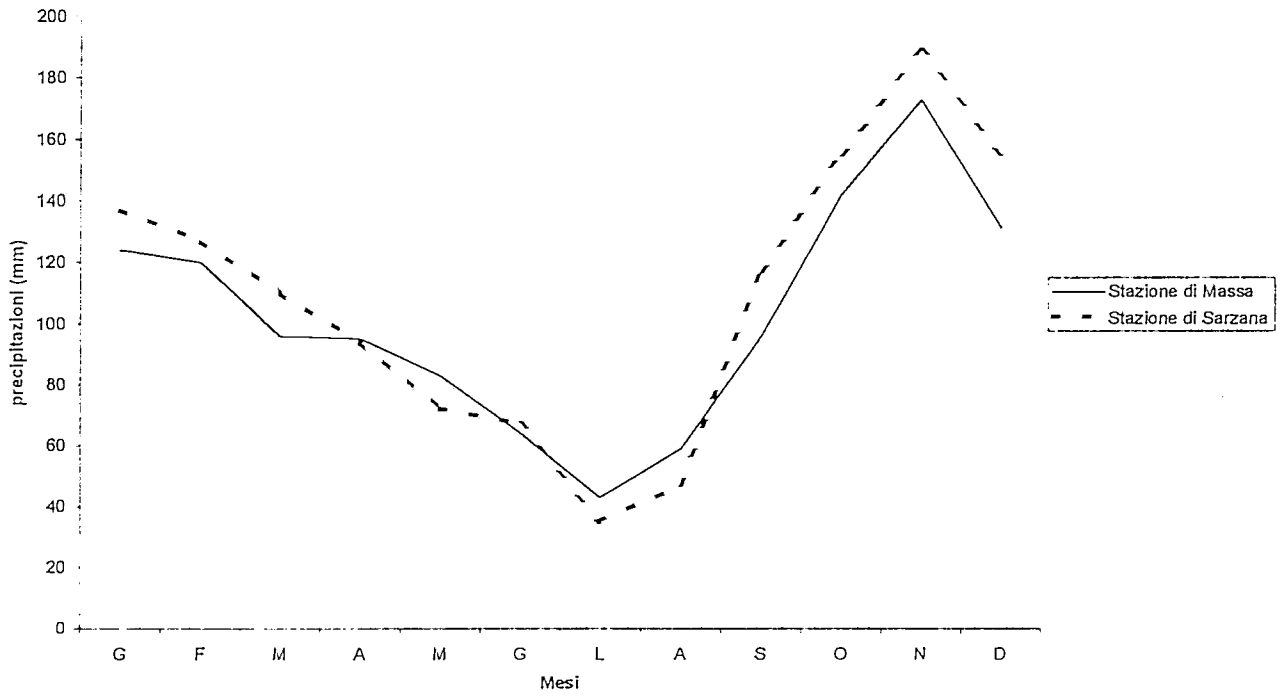
* Stazione fuori della Regione Toscana e confinante con la Provincia di Massa e Carrara. ° Riferimento a Roma Monte Mario

Il confronto dei dati delle due stazioni riguarda l'andamento delle precipitazioni e delle temperature, questo perché i dati relativi alla stazione di Sarzana sono incompleti e rappresentati esclusivamente dai valori medi mensili. Nei grafici che seguono si mettono a confronto i valori medi mensili delle precipitazioni e delle temperature delle due stazioni (Graf. n.1 e n.2).

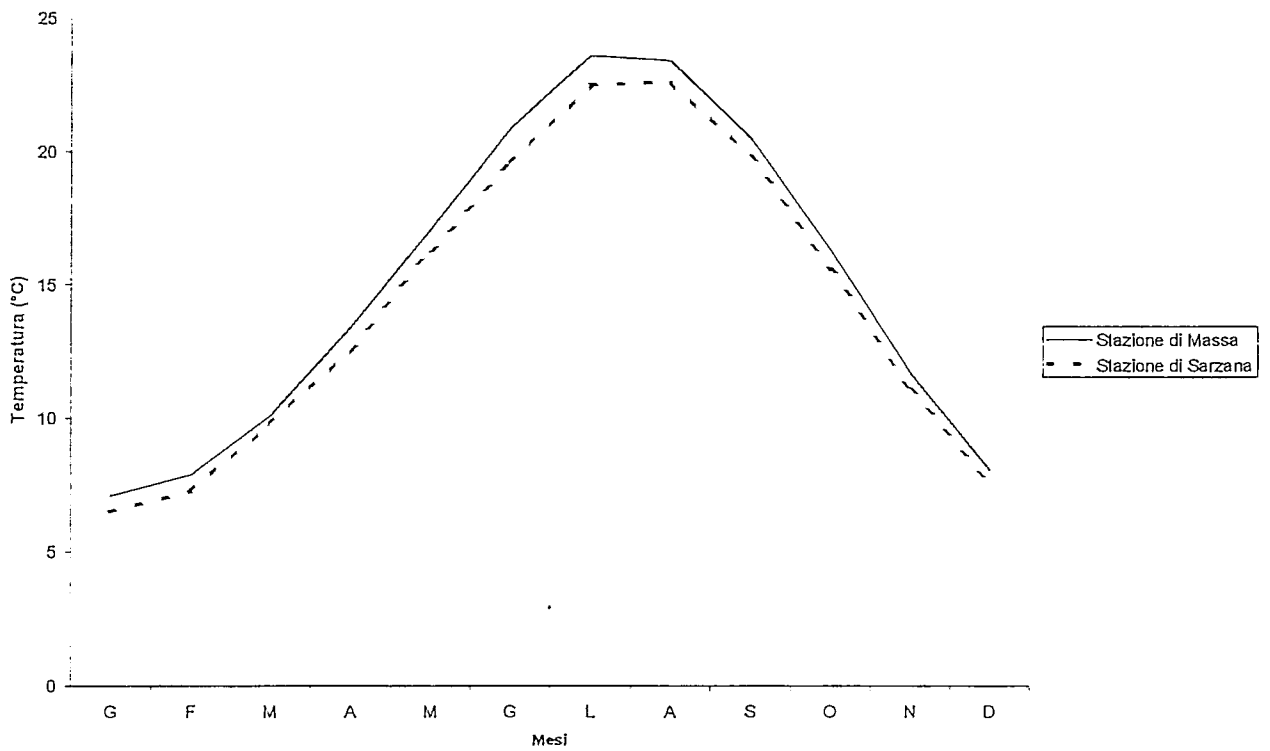
L'analisi dei due grafici (Graf. n.1 e n.2) rivela un andamento analogo dei valori delle precipitazioni e delle temperature in entrambe le stazioni, anche se nei valori pluviometrici si registrano alcune lievi differenze. La stazione di Massa registra precipitazioni più abbondanti nel periodo estivo, un fenomeno dovuto quasi certamente alla sua posizione prossima ai rilievi apuani che in questa stagione favoriscono la formazione di piogge di convezione.

In conclusione tale confronto mi ha permesso di considerare i dati della stazione di Massa rappresentativi delle condizioni climatiche dell'area in esame e di impiegare tali valori nelle successive indagini.

Graf. n. 1 - Precipitazioni medie mensili delle stazioni di Massa e Sarzana



Graf. n. 2 - Temperature medie mensili delle Stazioni di Massa e Sarzana



- Precipitazioni e Temperatura

L'analisi del regime pluviometrico e termico è stato effettuato impiegando il diagramma termopluviometrico di Walter e Lieth, costruito per la stazione di Massa (Graf. n.3).

Inoltre sono state realizzate due tabelle in cui è stato verificato l'andamento stagionale delle precipitazioni e delle temperature (Tab. n.2 e n.3). I valori riguardanti le precipitazioni sono relativi all'intervallo temporale 1960 – 1993, mentre quelli relativi alle temperature corrispondono all'intervallo di tempo 1960 – 1990.

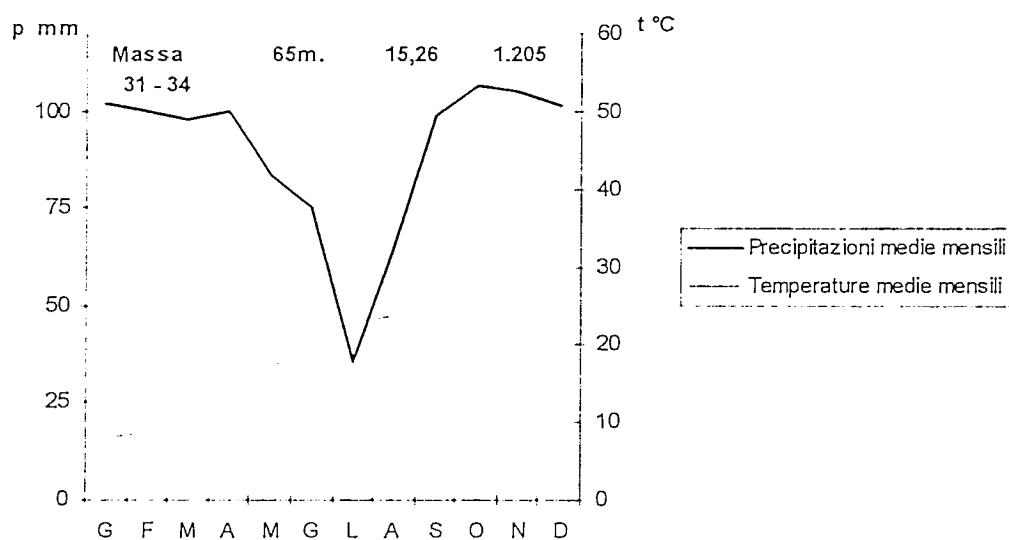
Dall'analisi del diagramma si nota che il periodo di aridità è limitato ad un solo mese, Luglio, e che le precipitazioni più cospicue sono concentrate nel periodo autunnale da Settembre a Novembre e in quello primaverile, dalla metà di Marzo fino alla fine di Aprile. I valori riportati in tabella (Tab. n.2) confermano quanto detto, si rilevano infatti valori pari a 414,17 mm complessivi nel periodo autunnale e 175,31 mm in quello estivo, con una frequenza delle precipitazioni pari a circa 100 giorni piovosi per anno.

Tab. 2 – Andamento stagionale delle precipitazioni.

Mesi	mm/anno	Precipitazioni Stagionali (mm)			
		Inverno	Primavera	Estate	Autunno
GENNAIO	119,05				
FEBBRAIO	100,63	334,47			
MARZO	98				
APRILE	100,03				
MAGGIO	83,57		281,6		
GIUGNO	75,13				
LUGLIO	35,6				
AGOSTO	64,58			175,31	
SETTEMBRE	99,12				
OTTOBRE	166				
NOVEMBRE	149,05				414,17
DICEMBRE	114,79				
TOTALE	1205,55	334,47	281,6	175,31	414,7
Numero medio giorni piovosi nel periodo 1960 - 1987 pari a 96,6 giorni / anno					

L'andamento delle temperature è mitigato dalla presenza del mare, che le attenua nei periodi più sfavorevoli e le limita nel periodo estivo, infatti

Graf. n. 3 - Diagramma Termopluviometrico di Walter e Lieth



- Escursione termica annua: 15,2 °C
- Temperatura media mese più freddo: 6,1 °C
- Temperatura media mese più caldo: 25,2 °C
- Media annua delle temperature minime: 10,2 °C
- Media annua delle temperature massime: 20,2 °C

notiamo che la temperatura media del mese più freddo, Gennaio, è pari a 6,3 °C con una media delle minime pari a 3,2 °C, quella del mese più caldo, Luglio, è 25,2 °C, con una media dei valori massimi che supera i 31 °C (Tab. n. 3).

Tab. 3 – Caratteristiche e andamento stagionale delle temperature

Mesi	Temp. Media	Temp. Media massima	Temp. Media minima	Escursione termica
GENNAIO	6,3	9,59	3,2	6,39
FEBBRAIO	6,1	9,4	2,8	6,6
MARZO	9,9	14,1	5,7	8,4
APRILE	13,3	18,5	8,1	10,4
MAGGIO	17,6	23,4	11,9	11,5
GIUGNO	22,4	28,9	15,9	13
LUGLIO	25,2	31,9	18,4	13,5
AGOSTO	24,5	31,2	17,9	13,3
SETTEMBRE	21,9	28,3	15,6	12,7
OTTOBRE	16,2	21,2	11,1	10,1
NOVEMBRE	11,1	15,1	7,2	7,9
DICEMBRE	7,6	10,7	4,6	6,1
Anno	15,2	20,2	10,2	10
<i>Variazioni stagionali della temperatura</i>				
Inverno	6,7	9,9	3,5	6,4
Primavera	13,6	18,7	8,6	10,1
Estate	24,0	30,7	17,4	13,3
Autunno	16,4	21,5	11,3	10,2

Per quanto riguarda le variazioni stagionali della temperatura si può notare che anche nel periodo invernale le temperature minime presentano una media sopra lo zero, con un escursione termica contenuta. Nel periodo estivo la temperatura media non risulta eccessivamente elevata, con valori medi relativi alle massime che si aggirano sui 30 gradi.

- Venti

Il regime anemometrico della regione apuana è condizionato dalla presenza delle Alpi Apuane che costituiscono una difesa efficace contro i venti del Nord e i frequentissimi venti che spirano da Sud-Est. In

generale nel corso dell'anno si hanno in prevalenza venti meridionali, Libeccio di Sud-Ovest e Ponente di Ovest - Sud-Ovest che talvolta spirano in potenti raffiche.

Nel periodo estivo sono poi frequenti venti locali periodici quali le brezze di mare e di terra, che si alternano durante le diverse ore del giorno. La brezza marina inizia a spirare nella tarda mattinata ed aumentando di intensità raggiunge il suo massimo nel pomeriggio, mentre la brezza di terra comincia a spirare durante la serata e si protrae fino al mattino successivo. Le velocità massime raggiunte da questi venti sono sempre abbastanza limitate con valori compresi tra i 15 e i 25 Km/ora per le brezze di mare e di 10 - 12 Km/ora per quelle di terra (Pinna, 1977).

La presenza di queste correnti e soprattutto delle brezze di mare favorisce la riduzione degli eccessi termici che si verificano durante le ore più calde.

- Indici climatici

Dai dati termopluviometrici di partenza sono stati elaborati alcuni indici climatici al fine di poter descrivere in maniera sintetica le caratteristiche climatiche di questa zona in relazione alla vegetazione, gli indici impiegati sono i seguenti:

- Indice di aridità di De Martonne;
- Classificazione fitoclimatica di Pavari.

a) Indice di aridità di De Martonne:

$$A = P / T + 10$$

con : A = Indice di aridità

P = Precipitazioni dell'anno

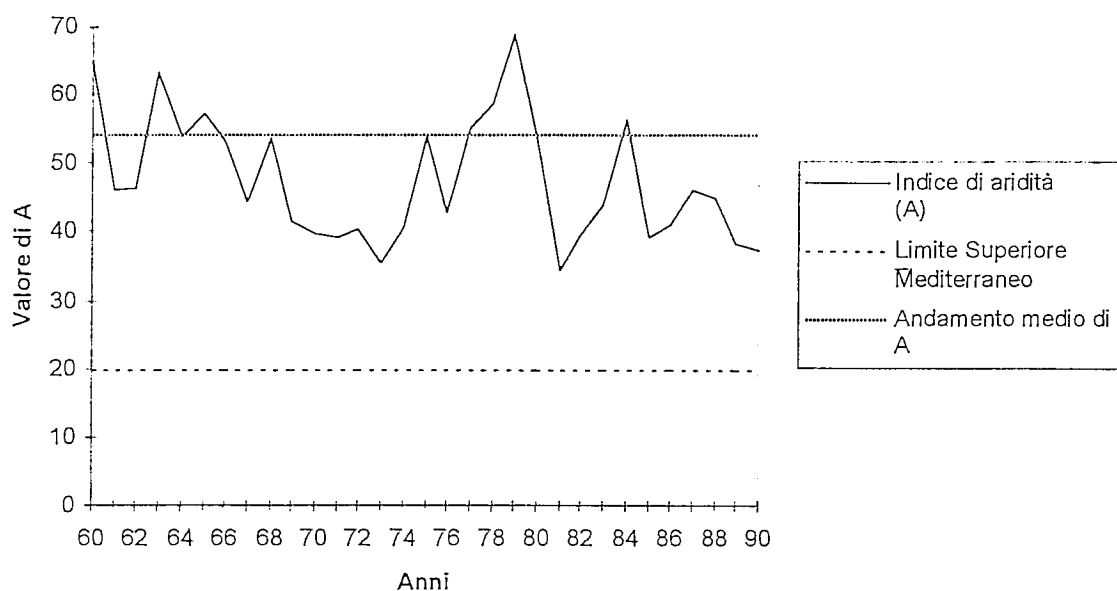
T = Temperatura media annua

La disponibilità dei dati relativi ad un intervallo di tempo di trent'anni, dal 1960 al 1990, mi ha permesso di analizzare l'andamento dell'indice di aridità in questo periodo di tempo, costruendo il grafico rappresentato di seguito (Graf. n. 4).

Dal grafico risulta che il valore medio di A è 54,1, che secondo i gradi di aridità e umidità elaborati dall'autore mi indicano il tipo "umido", ed anche negli anni in cui si registrano flessioni si può notare che i valori non scendono mai sotto il valore 30, che rappresenta il limite relativo a tale grado.

L'impiego dell'indice di aridità consente di precisare i vari gradi di aridità e umidità e quindi di esprimere con valori numerici le condizioni ambientali che potrebbero risultare estreme per certi tipi di piante (Pinna, 1977).

Graf. 4 - Andamento dell'Indice di aridità (De Martonne)



b) Classificazione Fitoclimatica di Pavari

Secondo tale tipo di classificazione la stazione di Massa può essere collocata nella zona del LAURETUM di SECONDO TIPO con siccità

estiva, anche se moderata, SOTTOZONA MEDIA - FREDDA con una temperatura media annua compresa tra 12 e 17 °C, con la media del mese più freddo superiore a 3°C e con la media dei minimi superiore a -9°C.

Dai dati precedentemente analizzati si può concludere che il clima della zona in esame può essere considerato come “mediterraneo di transizione” verso un regime sostanzialmente più umido, in quanto presenta, come appare chiaramente dal diagramma termopluviometrico, un andamento delle precipitazioni caratterizzato dalla presenza di due massimi distinti nel tardo autunno e in primavera, una moderata siccità estiva e un inverno mite, con temperature medie che oscillano tra i 6 e 7° C.

1.2.1.2 Morfologia e geo - pedologia

- Inquadramento morfologico

L'area presa in esame interessa una porzione di territorio posta nella zona di pianura compresa tra la frazione di Avenza e quella di Marina di Carrara, in destra idrografica del torrente Carrione. Essa fa parte della pianura costiera apuana compresa fra le Alpi Apuane ed il Mar Tirreno, che nonostante la limitata estensione pari a 3-4 Km, presenta la tipica morfologia e costituzione della pianura costiera, suddivisibile longitudinalmente in tre zone:

- a) una zona interna, ai piedi dei monti, formata dai coni di deiezione dei corsi d'acqua discendenti dalle Alpi Apuane;
- b) una zona intermedia, bassa, per lo più paludosa o lacustre in condizioni naturali, oggi bonificata;

c) una zona esterna, litorale, formata da sabbie debolmente rialzate in cordoni di dune, non più alti di 4-5 m., attualmente scomparsi per la progressiva urbanizzazione della costa.

Le superfici sono pressoché pianeggianti e si rialzano progressivamente sino a raggiungere un massimo di circa 50-60 m s.l.m. ai piedi dei primi contrafforti apuani.

- Inquadramento geologico e pedologico

La pianura Apuana è costituita dai depositi alluvionali che i corsi d'acqua che l'attraversano, provenienti dal versante tirrenico delle Apuane, hanno depositato in ambiente di subsidenza e dai depositi costiero – sabbiosi di origine eolica e marina.

I depositi alluvionali più antichi, Pleistocene superiore, assumono in corrispondenza dello sbocco in pianura la tipica forma a ventaglio dei coni di deiezione fluviali (Salvatori e Spandre, 1995), fenomeno causato dall'attività del fiume Frigido e del torrente Carrione, i principali corsi d'acqua della pianura, in condizioni climatiche diverse dalle attuali, quando vi era una maggiore piovosità e un maggior trasporto solido.

Dopo la formazione di questi depositi è iniziata la costruzione dei cordoni litorali. Inizialmente fra questi e i coni di deiezione, o in genere alla base dei monti, rimasero racchiuse delle lagune ristrette, poi colmate o trasformate in stagni e paludi (Salvatori e Spandre, 1995).

I depositi alluvionali dei coni di deiezione e della pianura sottostante sono costituiti, da ghiaie formate da ciottoli calcarei, marmi e grezzoni, e solo in minima parte da rocce filladiche che, più facilmente sfaldabili, sono meno predisposte a fornire ciottoli. Le ghiaie calcaree sono talora cementate fino a formare conglomerati per la percolazione di acque ricche di bicarbonato di calcio, fenomeno che si è verificato in

condizioni climatiche diverse dalle attuali e probabilmente caratterizzate da periodi più freddi e piovosi (Salvatori e Spandre, 1995).

Scendendo verso il litorale, i depositi ciottolosi delle conoidi si immergono al di sotto di un complesso di sedimenti marini che possiedono una copertura limo – sabbiosa di qualche metro di spessore al cui interno è possibile rinvenire livelli ghiaiosi, limosi e torbosi (Salvatori e Spandre, 1995).

Come possiamo notare dalla carta geologica l'area in esame ricade nella zona di passaggio tra i depositi fluviali e palustri della pianura e le sabbie litoranee. La presenza di tali substrati determina la formazione di terreni prevalentemente sabbiosi, a reazione basica, con apprezzabili percentuali di bicarbonati e caratterizzati da una elevata permeabilità (Raggi, 1982; Salvatori e Spandre, 1995), da studi fatti negli anni scorsi risultano le seguenti caratteristiche chimico – fisiche (Tab. n. 4):

Tab. 4 – Caratteristiche chimico – fisiche dei suoli tipici del litorale apuano (Ferrarini, 1959).

<i>Analisi</i>	<i>Campione 1</i>	<i>Campione 2</i>	<i>Campione 3</i>
<i>Argilla</i>	1,50%	1,40%	0,90%
<i>Limo</i>	2,40%	2,25%	3,00%
<i>Sabbia</i>	96,10%	96,35%	96,10%
<i>pH</i>	7,50	7,50	7,75
<i>CaCO₃</i>	7,00%	7,00%	6,50%

I valori, a cui si fa riferimento nella tabella, provengono da indagini condotte in terreni coltivati nella zona di Marina di Carrara più di trent'anni fa, ciò permette solo di delineare un quadro generale della situazione pedologica, senza avere una idea precisa sulle caratteristiche di questo tipo di suoli.

1.2.1.3 Caratteristiche idrologiche e Bilancio idrico del suolo

- Caratteristiche idrologiche

Dall'analisi dei dati bibliografici in possesso e da quanto esposto in precedenza occorre precisare che i materiali che costituiscono la fascia pedemontana e l'alta pianura sono formati da depositi detritico – colluviali in cui la frazione fine limosa e argillosa prevale su quella grossolana, per cui la permeabilità complessiva risulta bassa. Al contrario le sabbie marine ed eoliche, nonostante la copertura limo – sabbiosa e le intercalazioni limose o torbose, hanno una permeabilità sempre alta (Raggi, 1982) perché questi livelli limosi ed organogeni non si estendono su tutta la pianura, ma sono confinati lateralmente.

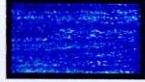
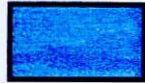


Per questo, l'intera pianura apuana presenta permeabilità molto simili che hanno permesso l'instaurarsi di una monofalda che ha la sua discarica naturale direttamente in mare (Salvatori e Spandre, 1995). Nei depositi pedemontani e dell'alta pianura invece, non si ritrova una vera e propria falda, ma solo un debole e localizzato scorrimento all'interno dei livelli ghiaiosi, che assume quasi carattere di artesianità.

Dall'esame dell'andamento dei valori delle isopiezometriche sia estive che invernali disponibili in letteratura appaiono evidenti alcune considerazioni.

La fascia litorale, costituita da sabbie debolmente rialzate in cordoni di dune, oggi scomparse per azione antropica, presenta una falda posta sempre sopra il livello del mare, a circa un metro dal piano di campagna, pressoché persistente in tutto l'arco dell'anno, con variazioni stagionali molto contenute (max. 0,5-1 metri). Tale livello è dovuto essenzialmente alla notevole infiltrazione delle acque meteoriche, giacché l'apporto attraverso il sub-alveo del torrente Carrione è limitato dall'impermeabilizzazione dell'alveo causata dai depositi di marmettola, prodotta dalla lavorazione dei materiali lapidei.

CARTA GEOLOGICA "Villa Ceci"

LEGENDA

-  Corsi d'acqua
-  Depositi detritici eluviali e colluviali
depositi detritico alluvionali, depositi
detritici di raccordo coi fondivalle
-  Depositi fluviali e palustri della piana
costiera
-  Sabbie delle spiagge attuali e dei tomboli
costieri

Scala 1: 5000 (Rid. 35%)

0 100 m

I valori delle curve isopiezometriche per la zona considerata sono :

Isopieze estive (Giugno Luglio 1993) *	Isopieze invernali (Nov. Dicembre 1993) *
valori pari a min. 0,4 e max. 1,0 con valori intermedi pari a 0,6 e 0,8	valori pari a 2,0

I valori relativi alla conducibilità elettrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$) sono pari a 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$, si raggiungono valori di 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ vicino alla foce del torrente Carrione. *

* dati tratti da op. cit. I.Salvatori , R. Spandre



CARTA REALIZZATA DA : ALESSANDRO BARBAGLI (1997) SU BASE
CARTOGRAFICA : C.T.R - REGIONE TOSCANA 1 : 5000
ELEMENTO N°249131 - MARINA DI CARRARA
I DATI GEOLOGICI SONO TRATTI DA : CARTA GEOLOGICA
DELLA PROVINCIA DI MASSA - CARRARA 1:25000, IN FASE
DI REALIZZAZIONE - UFFICIO AMBIENTE- PROV. DI MASSA -
CARRARA.

Per quanto riguarda le caratteristiche chimiche delle acque sotterranee sono stati considerati i valori relativi al pH, alla salinizzazione, e alla presenza di nitrati.

La concentrazione di idrogenioni nelle acque di falda mostra un valore medio pari a 7,12, oscillando fra un valore minimo di 6,24 ed uno massimo di 8,00.

Per quanto riguarda il fenomeno della salinizzazione dovuta ad infiltrazione di acqua marina, occorre specificare che esso risulta abbastanza modesto, con valori della conducibilità elettrica, misurata a 20°C, che oscillano tra i 800 e i 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Tutto ciò è verificato anche dal contenuto generalmente basso di cloruri nell'acquifero che nelle zone in esame non raggiungono mai tenori superiori ai 20 - 30 mg/l (Salvatori e Spandre, 1995).

Al contrario la concentrazione di nitrati risulta invece elevata, fenomeno legato all'immissione in falda di composti organici ed inorganici di origine urbana, dovuti ad una rete fognaria che, per buona parte della pianura, risulta ancora incompleta e agli elevati apporti delle concimazioni azotate che si hanno nelle aree a maggior concentrazione agricola.

- Bilancio idrico del suolo

Il calcolo del bilancio idrico è stato effettuato impiegando la metodologia di Thornwaithe. Attraverso il confronto, mese per mese, dei valori assunti dall'evapotraspirazione potenziale, da quella reale e dalle precipitazioni si sono potuti verificare i periodi dell'anno in cui risulta eccedenza o deficit idrico (Salaris, 1998).

L'evapotraspirazione così come definita da Thornwaithe, rappresenta la quantità globale di acqua restituita all'atmosfera ed è l'insieme di due processi, quello di evaporazione e quello di traspirazione da parte della

vegetazione. La stima di questo valore è perciò di fondamentale importanza per lo studio del clima e del bilancio idrico di una determinata regione (Pinna, 1977).

E' stato impiegato il metodo di Thornwaithe poiché, rispetto alle numerose formule esistenti, richiede la conoscenza di parametri semplici e facilmente rilevabili, quali la temperatura media mensile e la latitudine della stazione interessata. In questo caso il calcolo dell'evapotraspirazione sarà utile per il calcolo del bilancio idrico del territorio in esame.

Nella tabella che segue sono riportati i valori relativi all'evapotraspirazione potenziale (ETP), a quella reale (ETR), alle precipitazioni medie mensili, al deficit e alle eccedenze idriche per la stazione di Massa.

Tab. 5 – Stima del deficit idrico.

<i>Mesi</i>	<i>ETP</i> <i>(mm)</i>	<i>ETR</i> <i>(mm)</i>	<i>Prec.</i> <i>(mm)</i>	<i>Deficit</i> <i>(mm)</i>	<i>Ecced.</i> <i>(mm)</i>
<i>Gen.</i>	14	14	124	0	110
<i>Feb.</i>	16	16	120	0	104
<i>Mar.</i>	30	30	96	0	66
<i>Apr.</i>	52	52	95	0	43
<i>Mag.</i>	86	85	83	2	0
<i>Giu.</i>	117	110	64	46	0
<i>Lug.</i>	148	94	43	51	0
<i>Ago.</i>	134	79	59	20	0
<i>Set.</i>	93	93	96	0	3
<i>Ott.</i>	60	60	142	0	82
<i>Nov.</i>	31	31	173	0	142
<i>Dic.</i>	15	15	131	0	116
<i>Totale</i>	796	679	1226	119	666

Dai dati riportati si può notare che la fase di deficit ha inizio nel mese di Maggio e si protrae sino alla fine del mese di Agosto, occorre però

specificare che almeno durante la prima fase è ancora presente acqua nel suolo, quindi la vera fase di deficit è limitata ad un solo mese o al massimo a due. Tale fenomeno risulta confermato dalla presenza, anche nel periodo estivo, di una falda abbastanza superficiale; tutto ciò permette di concludere che nella zona vi è una deficienza idrica abbastanza contenuta che nel peggiore dei casi è appunto limitata ad un solo mese nel periodo estivo.

1.2.1.4 Vegetazione

Lo studio della vegetazione è stato condotto analizzando dapprima la vegetazione tipica della pianura costiera apuana e in seguito concentrando l'attenzione sulla "Macchia" di Villa Ceci.

- Analisi della vegetazione costiera

I fattori naturali che determinano e condizionano la distribuzione delle associazioni vegetali sono principalmente quelli geografici, climatici e pedologici. Tuttavia da quando l'uomo ha inciso profondamente con le sue molteplici esigenze negli ecosistemi, anche la vegetazione ha dovuto subire la conseguenza della diretta attività antropica o delle riflesse variazioni apportate dall'uomo al clima, al suolo e alla situazione geografica. L'assetto vegetazionale del territorio compreso tra la foce del fiume Magra e quella del fiume Frigido non si discosta molto da questo modello. Anzi vi è da dire che qui la situazione originale ha subito vicende storiche che hanno modificato il soprassuolo forestale e la fisionomia del paesaggio agrario talvolta in modo radicale, ne è un esempio la realizzazione, tra le città di Massa e Carrara, della zona industriale apuana.

Attualmente la pianura costiera si presenta fortemente urbanizzata dai piedi dei colli fino al mare, da tempo sono sparite le dune costiere e sono rimasti qua e là tra i campi coltivati filari e boschetti di Pioppo, Ontano e qualche Olmo. Il tipo di bosco più comune è costituito dalla pineta di Pino domestico e di Pino marittimo, che a tratti si estende su di una stretta fascia, adiacente alla spiaggia. I lembi meglio conservati sono presenti, per quel che riguarda Marina di Carrara, a Villa Ceci (solo Pino domestico) e nelle pinete e nei giardini presenti lungo il viale a mare, mentre nel territorio del Comune di Massa a Casa Sarteschi e in tutti i parchi adiacenti ai fabbricati che un tempo erano sede di numerose colonie estive, oggi in gran parte abbandonati.

La pineta è caratterizzata dalla presenza di due specie di conifere di simili, anche se non uguali, esigenze edafico - climatiche e di differente origine: il Pino domestico (*Pinus pinea*), di origine Mediterraneo settentrionale, naturalizzato in Italia da molto tempo, al punto di divenire il simbolo dei paesaggi costieri italiani, e il Pino marittimo (*Pinus pinaster*) di origine atlantica (Gellini, 1985), che proprio nelle zone costiere toscane ha trovato una condizione ecologica ottimale; entrambi di esclusivo impianto antropico e quindi non autoctoni. La pineta deriva da impianti che furono eseguiti nei primi decenni del diciannovesimo secolo, quando fu messa in atto la volontà, già espressa nella seconda metà del settecento, di dotare di alberature la pianura costiera che stava per essere completamente bonificata (Giampaoli, 1972; Giampaoli, 1987).

In realtà la vegetazione costiera era di diversa origine, essa era rappresentata dalla selva planiziaria costiera. Oggi ne restano alcuni frammenti che si alternano a tratti di pineta, sempre più antropizzati. Le parti meglio conservate si ritrovano nella Selva pisana, nella Pineta di Levante di Viareggio, nella selva Versiliana, fra Marina di Pietrasanta e

Forte dei Marmi, e ancora un piccolo lembo al lago di Porta, nel Comune di Montignoso. Essa in origine era rappresentata da due formazioni vegetali: la prima è quella della foresta di specie caducifoglie, formata da Farnia (*Quercus robur*), Frassino ossifillo (*Fraxinus oxycarpa*), Ontano nero (*Alnus glutinosa*), Pioppo bianco (*Populus alba*), Pioppo nero (*Populus nigra*) (Ferrarini, 1972; Giampaoli, 1972) con sottobosco in cui ritroviamo *Frangula alnus*, *Lonicera japonica*, *Ligustrum vulgare*, *Euronymus europaeus*, *Brachypodium sylvaticum*, *Stachys officinalis*, *Ajuga reptans*, *Oenanthe pimpinelloides*, *Aristolochia clematis*, *Tamnus communis* e con stazioni semipalustri a *Hydrocotyle vulgaris*, *Lysimachia vulgaris*, *Ranunculus flammula*, *Juncus bulbosus*, *Hypericum elodes* e *Sphagnum crassifolium* (Ferrarini, 1972), legata al ristagno di acque meteoriche e fluviali, a falde freatiche poco profonde e quindi tipica delle bassure, delle depressioni intradunarie e delle zone, almeno stagionalmente, allagate (Fig. n.2). La seconda da un bosco di tipo mediterraneo, sclerofillico e sempreverde, affrancato dalle falde e quindi più termoxerofilo, attestatosi sulle formazioni dunali e sui cordoni litoranei, caratterizzato dalla presenza emblematica del Leccio (*Quercus ilex*) e dei ginepri (*Juniperus communis* e *Juniperus macrocarpa*), insieme a Olmo campestre (*Ulmus minor*) e Acero campestre (*Acer campestre*) con sottobosco di *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rubia peregrina* e *Brachypodium pinnatum* (Ferrarini, 1972) (Fig. n.2).

Entrambe le formazioni vegetali hanno subito nei secoli, per il massiccio intervento umano, numerose frammentazioni, alterazioni ed impoverimenti.

Le bonifiche, lo spianamento delle dune hanno concorso a miscelare le componenti vegetazionali delle principali facies; l'impianto della pineta, il taglio delle latifoglie, il decespugliamento per consentire

l'insediamento, prima, delle colture e poi dei centri abitati hanno fatto assumere al paesaggio l'attuale fisionomia.

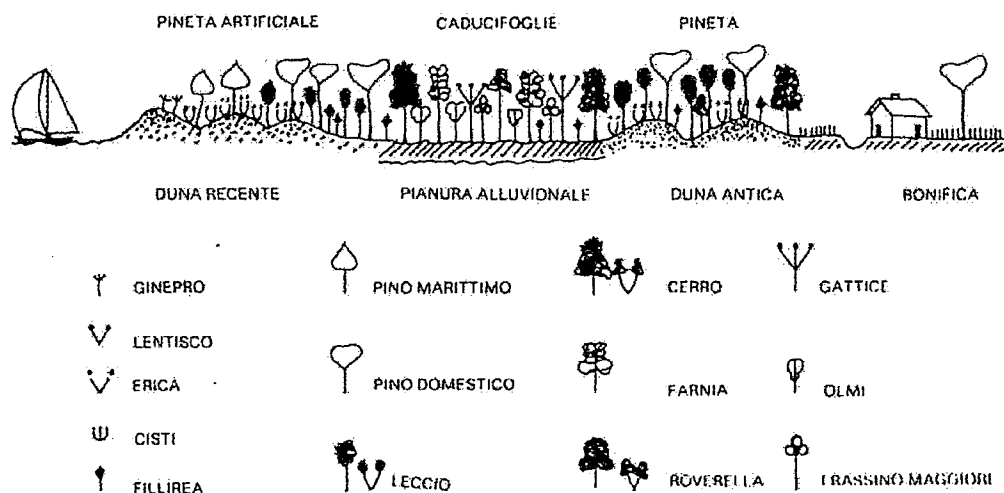


Fig. 2 – Schema della vegetazione boschiva tipica delle pianure costiere toscane (da G. Bernetti, 1987)

- La “Macchia” di Villa Ceci

Il bosco denominato “La Macchia” si sviluppa su di una superficie totale di circa 6 ettari, distribuendosi irregolarmente a forma di rettangolo con l’asse maggiore parallelo a via M. Polo. Al suo interno sono presenti alcune radure ed è suddiviso in due settori principali da una strada poderale sterrata, anch’essa parallela alla suddetta via (Fig. n.3).

Per quanto riguarda la composizione specifica possiamo distinguere, per lo strato arboreo, quattro popolamenti principali: un soprassuolo misto, in cui le specie prevalenti sono rappresentate da Pioppo bianco (*Populus alba*) e Pioppo nero (*Populus nigra*) con intrusioni di Ontano nero (*Alnus glutinosa*), Robinia (*Robinia pseudoacacia*), Olmo campestre (*Ulmus minor*) e Acero campestre (*Acer campestre*); la pineta a Pino domestico (*Pinus pinea*); un soprassuolo puro di Ontano nero (*Alnus glutinosa*); un impianto di Pioppo nero (*Populus nigra*). Inoltre sono presenti alcuni esemplari di Platano ibrido (*Platanus acerifolia*)

localizzati lungo la strada poderale con funzione di alberatura stradale, che si presentano isolati o a piccoli gruppi (Foto n. 2). Lo strato arbustivo presenta, rispetto al precedente, una maggior omogeneità, gli arbusti più diffusi sono, in ordine decrescente di presenza, *Rubus ulmifolius*, *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*, *Cornus mas* e *Pyrochanta coccinea*; sporadico e allo stato di cespuglio è invece *Laurus nobilis*. Il sottobosco è completato dalla presenza fra le specie a portamento lianoso dell'Edera (*Hedera helix*), del Caprifoglio (*Lonicera caprifolium*) e della Vitalba (*Clematis vitalba*) e fra quelle erbacee da *Silene alba*, *Urtica ureus*, *Lamium maculatum*, *Arum italicum*, *Solanum nigrum* e *Phytolacca americana* specie tipiche di ambienti ruderali e fortemente antropizzati.

L'analisi del soprassuolo è stata condotta principalmente sul bosco misto di Pioppo bianco e nero e sulla pineta di Pino domestico, in quanto più rappresentative. Il rilievo dei dati è stato eseguito utilizzando l'area di saggio lineare o falso transect, sono stati effettuati due transetti, "T1" e "T2", uno per popolamento. Le due aree di saggio, larghe 4 m, sono state estese per una lunghezza pari a m 100 per il T1 e a m 60 per il T2. La scelta di tale metodo di campionamento è stata guidata dal fatto che questo tipo di area di saggio, se abbastanza prolungata, consente di "esplorare più a fondo il popolamento e di verificarne e interpretarne le variazioni al mutare delle micro - condizioni ecologiche" (Bernetti, La Marca, 1983).

In tal modo sono state valutate le principali caratteristiche selvicolturali, al fine di poter indicare in fase progettuale gli interventi più idonei ad una gestione futura del bosco. Per valutare dette caratteristiche sono stati considerati i seguenti parametri:

- Diametro: misurato a m 1,30.
- Altezza dendrometrica: misurata con ipsometro di *Blume Leiss*.

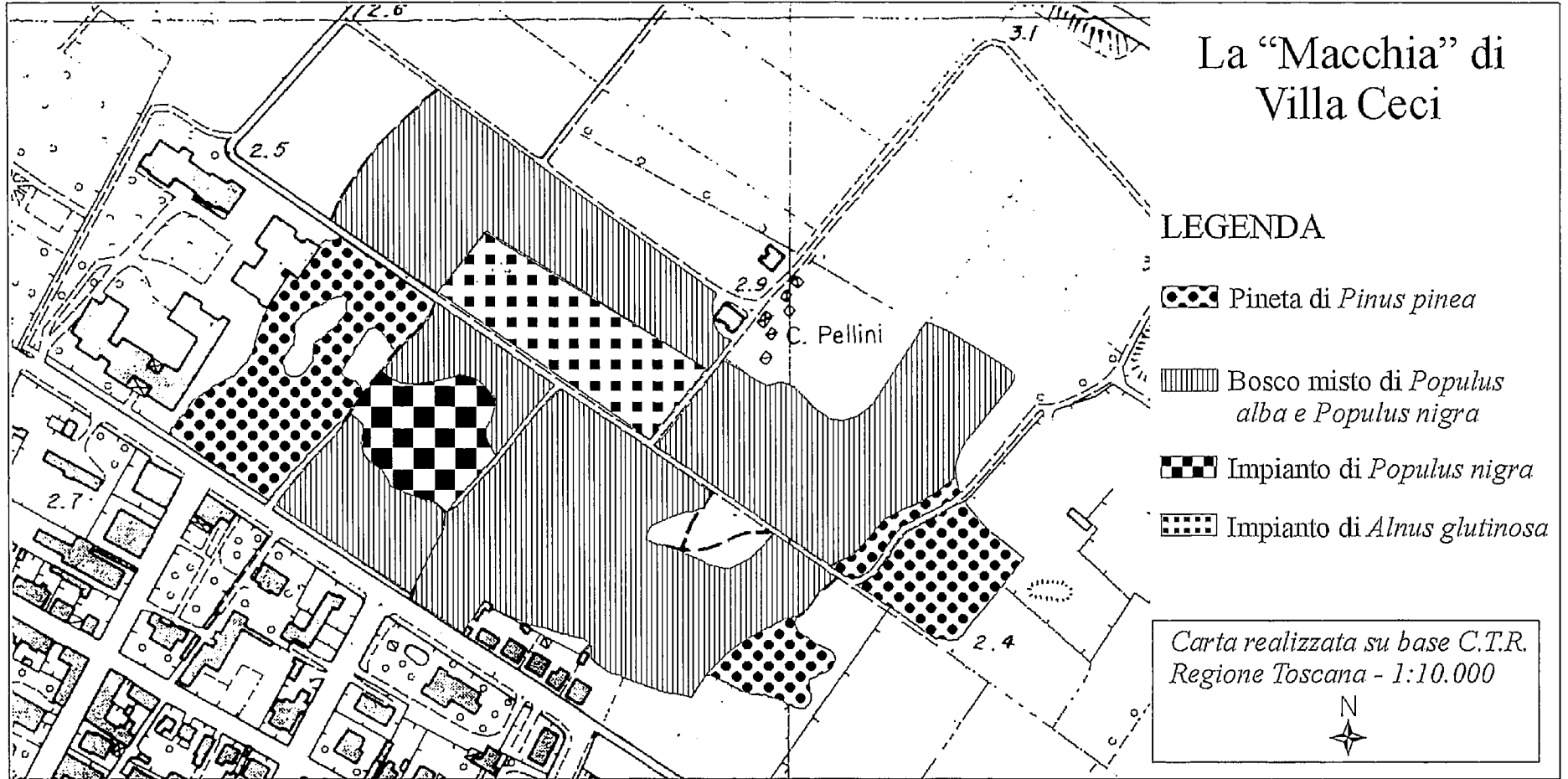
- Altezza di inserzione della chioma: intesa come l'altezza fra il terreno e la prima branca vitale.
- Dimensioni della chioma: intesa come misurazione secondo i quattro raggi principali della proiezione della chioma.
- Posizione: si è registrata la posizione topografica degli alberi lungo il transetto.

Il T1 è rappresentativo del bosco in cui il Pioppo bianco è misto al Pioppo nero mentre il T2 lo è della pineta di Pino domestico.

Nel primo caso in base al numero di fusti (Tab. n.6) possiamo notare che il popolamento appare sostanzialmente rado, con una distribuzione spaziale che nel suo complesso può essere definita per aggregati, tra loro notevolmente distanziati. Per quanto riguarda la composizione specifica si nota una netta prevalenza del Pioppo bianco e del Pioppo nero sia nello strato dominante che in quello secondario, in cui si è riscontrata la presenza di *Ulmus minor* e *Alnus glutinosa* nelle zone di margine. Queste specie presentano un tipo di mescolanza per piccoli gruppi tra loro molto distanziati, determinando, nel complesso, una scarsa copertura del suolo e creando numerose radure (Foto n. 3). Qui lo strato arbustivo risulta molto abbondante e le specie più frequenti sono: *Rubus ulmifolius*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna* e *Pyrochanta coccinea* (Foto n. 4).

La pineta risulta suddivisa in tre tronconi principali, dove il primo e il più consistente, è localizzato in vicinanza del complesso scolastico adiacente a via M. Polo, mentre gli altri due sono situati dal lato opposto e precisamente nella zona di confine con gli insediamenti per la lavorazione del marmo (Fig. n.3). Essa presenta una distribuzione che tende a configurarsi come uniforme, all'interno dei singoli tratti di bosco, in cui è si evidenzia una struttura verticale generalmente monoplana (Foto n. 5), anche se l'analisi dei dati evidenzia un

Fig. 3 – Localizzazione dei principali popolamenti arborei che compongono la “Macchia” di Villa Ceci.



progressivo ingresso di specie pioniere (Tab. n. 6), quali Olmo campestre e Robinia, provenienti dalle formazioni adiacenti, che tendono a costituire un secondo strato arboreo sottostante, conferendo alla struttura una stratificazione di tipo biplano (Foto n. 6). Per quel che riguarda la copertura, si può parlare di copertura colma per la presenza di chiome a stretto contatto, che hanno raggiunto la forma tabulare. La maggior parte degli individui presenta diametri che si aggirano sui 50 – 55 cm e altezze che raggiungono i 20 – 25 m circa, fatto che rivela una struttura coetaniforme ed induce a considerare il popolamento coetaneo o quantomeno paracoetaneo. Tutto ciò è avvalorato dall'origine antropica di questa formazione, origine legata all'attività di rimboschimento che, nella prima metà del XIX secolo, ha interessato la pianura costiera apuana (Giampaoli, 1972) (Foto n. 5).

Tab. 6 – Numero di piante ad ettaro e rapporti percentuali fra le diverse specie considerando due diverse soglie di cavallettamento: 1 cm (A) e 17,5 cm (B).

<i>T1</i>	<i>A</i>	<i>B</i>
<i>N. di piante/ha</i>	225	200
<i>Populus alba</i>	55,55%	62,50%
<i>Populus nigra</i>	11,11%	37,50%
<i>Alnus glutinosa</i>	22,22%	-
<i>Ulmus minor</i>	11,11%	-
<i>T2</i>	<i>A</i>	<i>B</i>
<i>N. di piante/ha</i>	1000	333,3
<i>Pinus pinea</i>	-	87,50%
<i>Platanus acerifolia</i>	-	12,50%
<i>Robinia pseudoac.</i>	33,33%	-
<i>Ulmus minor</i>	66,66%	-

Per quel che riguarda il soprassuolo puro di Ontano nero e l'impianto di Pioppo nero occorre ricordare che, per la loro limitata estensione, sono stati oggetto di un'analisi molto generale. In particolare la prima formazione appare dominata esclusivamente da Ontano nero ad elevata densità, con sottobosco costituito dalle specie precedentemente descritte

e, confinate nella zona di margine sono presenti esemplari di Pioppo bianco, Olmo campestre e soprattutto di Robinia pseudoacacia, che rendono il suddetto soprassuolo irraggiungibile e impraticabile (Foto n. 3 e n. 11).

L'impianto di Pioppo nero si presenta, al contrario del precedente, disposto regolarmente in filari e facilmente accessibile. Esso, di forma rettangolare, è composto da circa 50 individui impiantati nel secondo dopoguerra su terreno incolto al fine di ricavarne legname utile all'attività agricola che in quel periodo si svolgeva nella proprietà Ceci (Foto n. 7).

Sotto l'aspetto fitosanitario non sono state condotte indagini specifiche, ma si può affermare che durante i vari sopralluoghi non sono stati rilevati sintomi evidenti di particolari patologie, eccetto alterazioni morfologiche dovuti all'azione del vento soprattutto sugli esemplari più esposti di *Pinus pinea*, mi riferisco a fenomeni di curvatura del fusto e a chiome che presentano la tipica forma a "bandiera", che tra l'altro risultano alquanto limitati e di lieve intensità.

In tal senso occorre però ricordare che, nell'inverno 1996, in seguito a forti raffiche di vento si sono verificati, su numerosi individui, schianti di grossi rami e lo sradicamento di un esemplare di Pino di circa 20 metri (Foto n. 8).

1.2.1.5 Fauna

Attualmente l'insieme faunistico presente nella pianura costiera apuana risulta ampiamente ridotto rispetto al passato, soprattutto per la massiccia urbanizzazione che nel corso del tempo ha interessato buona parte di questo territorio. La presenza di ambienti fortemente urbanizzati ha favorito la diffusione di specie animali opportuniste e maggiormente

adattabili, che sono riuscite a sopportare la repentina evoluzione che l'uomo ha imposto all'ambiente costiero (Farina, 1990).

In questo senso l'area di Villa Ceci può essere considerata come una zona in cui la presenza di campi, in parte coltivati ed in parte incolti, piccole siepi alternate a tratti di bosco e radure, ha favorito l'insediamento di una fauna che, pur essendo stata profondamente determinata dall'attività umana, è rappresentata da numerosi complessi di invertebrati e vertebrati.

Per quanto riguarda gli invertebrati occorre precisare che la descrizione sarà limitata a poche specie, in quanto tracciare un panorama di tutte le specie, che possono incontrarsi in questo ambiente, risulterebbe oneroso e dispersivo ai fini del presente lavoro. Mi soffermerò quindi solo su alcune specie di Gasteropodi e di Insetti tra i più rappresentativi.

Tra i Gasteropodi si ricordano la Chiocciola di bosco (*Cepaea nemoralis*), solitamente predata dai tordi che ne spezzano la conchiglia su pietre che fungono da incudine, i Lumaconi (*Arion sub - fuscus*) e il Chiocciolone (*Helix aspersa*), che non è raro incontrare nelle zone più umide del bosco. Tra gli Insetti, oltre alle specie più comuni, sono presenti i grandi *Lucanus cervus*, Coleotteri Scarabeidi dove il maschio è armato da ipersviluppate mandibole, i Coleotteri Cerambicidi riconoscibili dalle lunghe antenne pluriarticolate rivolte all'indietro, la Cicala (*Lyristes*) e i Lepidotteri tra cui sono comuni la Pieride del Biancospino (*Pieris crataegi*) e il Macaone (*Papilio machaon*) (Baldaccini et al., 1985).

I vertebrati, invece, sono rappresentati da un numero limitato di specie appartenenti soprattutto ai Rettili, agli Uccelli e ai Mammiferi.

Tra i rettili sono comuni la Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), la Lucertola campestre (*Podarcis sicula*) e il Biacco (*Coluber viridiflavus*).

I mammiferi sono rappresentati da piccoli roditori, tra cui si ricordano il

Topo domestico (*Mus musculus*) e il Topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*) nei coltivi e negli incolti erbosi, mentre nelle zone boscate e di margine sono presenti il Riccio (*Erinaceus europaeus*) e in maniera sporadica il Moscardino (*Muscardinus avellanarius*) e il Ghiro (*Glis glis*) (Santini et al., 1985).

Gli uccelli rappresentano gli abitanti più numerosi ed assidui di quest'area. Fra le specie più comuni del sottobosco troviamo lo Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), il Pettiroso (*Erithacus rubecula*), la Capinera (*Sylvia atricapilla*) ed il Merlo (*Turdus merula*), presenti soprattutto nelle radure ricche di arbusti. Durante la stagione invernale la presenza di una considerevole zona boscata, consente il pernottamento a numerose specie, quali il Passero (*Passer domesticus italiae*), lo Storno (*Sturnus vulgaris*), il Colombaccio (*Columba palumbus*), il Fringuello (*Fringilla coelebs*) e il Tordo (*Turdus philomelos*), che trascorrono la giornata alla ricerca di cibo fuori dal bosco, nelle zone più favorevoli.

Infine l'esistenza di coltivi, incolti erbacei e prati naturali adiacenti a siepi e fasce boscate ha favorito la presenza di uccelli come la Gazza (*Pica pica*), i Cardellini (*Carduelis carduelis*), i Verdoni (*Carduelis chloris*) e soprattutto del Fagiano (*Phasianus colchicus*), specie introdotta a scopo venatorio, che sempre più di frequente si ritrova nelle aree della pianura costiera (Meschini; Farina, 1985).

1.2.2 Analisi delle componenti antropiche

L'analisi delle principali componenti antropiche è stata effettuata considerando le seguenti caratteristiche:

- Uso del suolo;
- Tessuto urbanistico;
- Vincoli presenti.

1.2.2.1 Uso del suolo

Le destinazioni d'uso dei suoli ubicati nell'area di intervento sono riconducibili a tre distinte categorie e precisamente, il seminativo semplice irriguo, il bosco di latifoglie e il bosco di conifere, a tal proposito si veda la carta dell'uso del suolo che segue. In tal senso il piano regolatore vigente (PRGC 97) classifica le suddette aree da una parte come aree agricole di Villa Ceci, distinguendole rispetto alle altre categorie (seminativi, orti, incolti, vigneti, uliveti, etc.) e dall'altra come territori boscati con varie tipologie (bosco d'alto fusto di conifere, bosco d'alto fusto di latifoglie, bosco ceduo avviato all'alto fusto, etc.), senza indicarne una in particolare.

Infine per quanto riguarda le aree confinanti si tratta di territori urbanizzati con elevati caratteri di continuità a destinazione prevalentemente residenziale e produttiva.

1.2.2.2 Analisi del tessuto urbanistico

Lo studio del tessuto urbanistico del territorio circostante l'area in oggetto ha assunto notevole rilevanza per quanto riguarda l'individuazione delle relazioni che lo legano alla suddetta area, offrendo un utile contributo progettuale.

A questo riguardo si può notare come tutta l'area di Villa Ceci rappresenti un collegamento diretto fra i centri storici di Avenza e Marina di Carrara, superando quella compartimentazione che la realizzazione del tracciato ferroviario e di quello autostradale ha determinato, nel corso degli anni, nella pianura. Nello stesso tempo essa rappresenta una zona di "cuscinetto" all'interno del sistema insediativo attuale, ponendosi tra le aree a destinazione residenziale e quelle a

destinazione produttiva, con una funzione prevalentemente protettiva senza causare una netta separazione fra le stesse.

Dal punto di vista urbanistico tutta l'area è ricompresa nella zona "F" sottozona "F1" comprendente in pratica quelle parti del territorio destinate a spazi per attrezzature e servizi pubblici di interesse comunale e sovracomunale, nel caso particolare la destinazione d'uso prevista per tale sottozona è quella relativa ai parchi urbani e territoriali (PRGC, 1997). Tale previsione, oltre che incrementare le superfici a verde pubblico presenti nel territorio comunale, consente di soddisfare un maggior numero di utenze, che nel periodo estivo subiscono un notevole incremento in seguito al flusso turistico, e nello stesso tempo permette di ridurre le presenze sulle altre aree verdi attualmente limitate a tratti di pineta e concentrate prevalentemente nelle zone prossime al mare.

1.2.2.3 Studio dei vincoli

Per quanto riguarda l'analisi dei vincoli presenti nell'area in oggetto occorre precisare che tutta l'area interessata dall'intervento è classificata "area a rischio idraulico" in virtù della Delib.Cons.Reg. n°230 del 21/06/1994. In particolare il bosco e i terreni a questo direttamente adiacenti sono sottoposti a vincolo paesistico, il primo in quanto bosco dall'art. 1/bis (lettera g) della L.N. 431 del 1985, i secondi in applicazione della L.N. n° 1497 del 29/06/1939.

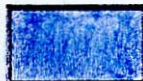

Tutto ciò ha determinato in fase progettuale la verifica della compatibilità ambientale delle opere proposte, accertata sulla base delle vigenti disposizioni di legge.

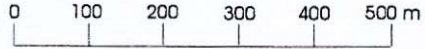
CARTA DELL'USO DEL SUOLO

LEGENDA

-  Seminativo semplice asciutto
-  Seminativo semplice irriguo e/o aree di bonifica
-  Bosco d'alto fusto di latifoglie rado (85% - 60%)
-  Bosco d'alto fusto di conifere denso (100% - 85%)

TERRITORI URBANIZZATI CON CARATTERI DI CONTINUITA'

-  Insediamenti prevalentemente residenziali e servizi a questi funzionalmente connessi (parchi pubblici, cimiteri, campeggi, etc.)
-  Insediamenti prevalentemente produttivi e servizi a questi funzionalmente connessi (impianti industriali, portuali, etc.)

Scala 1: 10.000 



CARTA REALIZZATA DA : ALESSANDRO BARBAGLI (1997) SU BASE
CARTOGRAFICA : C.T.R - REGIONE TOSCANA 1 : 10.000
PER LA CLASSIFICAZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI USO DEL
SUOLO E' STATA IMPIEGATA LA "CARTA DELL'USO DEL SUOLO"-REGIONE TOSCANA 1:25.000



1.3 Evoluzione storica del paesaggio costiero apuano

Prima di intraprendere l'analisi dell'evoluzione che ha subito nel tempo il paesaggio costiero apuano, vorrei cercare di definire che cosa si intende per paesaggio.

Il concetto di paesaggio ha avuto nel corso del tempo una complessa evoluzione, si è passati da considerazioni basate essenzialmente su criteri tipici dell'arte e dell'estetica, come la veduta o il panorama, a considerazioni tipicamente geografiche, che hanno suddiviso il globo in numerosi "paesaggi", in base alla dominanza dei vari elementi fisici, biologici ed antropici, per giungere attualmente ad una concezione che ci è stata fornita dall'ecologia, che considera il paesaggio come "un ecosistema paesistico concreto di una sezione spaziale estesa a piacere della biosfera" (Di Fidio, 1993); ma più che un vero e proprio ecosistema si tratta di un sistema di ecosistemi, determinato dalle interazioni dei vari fattori biotici, abiotici e antropici che lo compongono.

Occorre però precisare che il concetto di paesaggio è legato anche alla percezione che, attraverso i sensi e soprattutto la vista, l'uomo ha dello stesso, in questo caso non ci si discosta molto dalla concezione storica di partenza, intesa come percezione della manifestazione delle relazioni che avvengono all'interno di tale sistema. Il paesaggio così definito è un sistema aperto in perenne trasformazione che, originariamente soggetto alle sole leggi naturali, oggi è condizionato sempre più massicciamente dall'azione dell'uomo, che in funzione dell'intensità della sua azione agisce sull'equilibrio del sistema.

Ed è l'azione dell'uomo che nei secoli ha caratterizzato l'evoluzione del paesaggio costiero apuano. Tale azione si intensificò a partire dal I secolo a.C. con la costruzione del porto e della città romana di Luni, che in età cesariana ed augustea raggiunse un grande sviluppo grazie all'estrazione e alla commercializzazione del pregiato "marmor

lunensis” (Centro Studi Lunensi, 1985). Tra i numerosi interventi che in questo periodo furono condotti nel territorio apuano, quello che ha interessato la pianura costiera, che aveva una minore estensione rispetto ad oggi, fu la centuriazione delle terre poste tra la città di Luni e il borgo di Avenza, luogo di sosta che sorgeva sulla via Aurelia (Emilia Scauri). Dopo il declino della città di Luni, avvenuto in epoca tardo imperiale (Centro studi Lunensi, 1985), si assiste ad una minor pressione umana sulla zona costiera, che viene progressivamente abbandonata fino a essere nell’Alto Medioevo quasi completamente disabitata.

Questo fenomeno è da attribuirsi al progressivo impaludamento delle pianure dell’alto Tirreno, in seguito all’aumento di temperatura che i climatologi fanno risalire al periodo compreso fra l’800 e il 1200 d.C. circa, quando queste zone divennero costellate di stagni e focolaio di malaria (Pinna, 1977). Tale stato di cose, che si mantenne per tutto il XVI e parte del XVII secolo, determinò un moderato sfruttamento agricolo della pianura, limitato alle prime propaggini collinari, mentre la parte prossima alla spiaggia, ricca di stagni salmastri e paludosa, rimase ancora per molto tempo incolta e disabitata. E’ alla fine del Seicento che, in seguito ad una forte contrazione del mercato del marmo, alcuni esponenti del ceto mercantile sono indotti a diversificare i loro interessi economici e a fare investimenti fondiari soprattutto nella zona costiera. Questo fenomeno si accentua all’inizio del XVIII secolo, quando Carrara e Massa vengono investite dalla carestia che coinvolge anche il resto d’Italia e l’Europa (Giorgieri, 1992).

La mancanza di derrate alimentari e il conseguente aumento dei prezzi dei prodotti agricoli costituisce infatti un’ulteriore incentivo per numerosi rappresentanti della ricca borghesia marmifera a spostare le loro capacità imprenditoriali verso l’agricoltura. Prendono dunque avvio le iniziative di bonifica dei terreni sulla costa, vengono prosciugate

alcune paludi e si avviano i primi tentativi, infruttuosi, di dotare di alberature la zona costiera. Già alla fine del Settecento si può notare che il prosciugamento delle paludi ha determinato un assetto completamente nuovo del territorio rispetto agli inizi del secolo, si assiste all'espansione delle aree agricole, localizzate tradizionalmente nell'area collinare e pede – collinare, verso la zona costiera (Giorgieri, 1992).

Questo fenomeno si concretizzò durante il XIX secolo quando, grazie alla costruzione del canale irrigatorio, vennero potenziate le risorse agrarie e nacque un fiorente paesaggio rurale. Inoltre, vennero prosciugati gli ultimi paduli e stagni che ancora erano presenti sulla fascia costiera dal Parmignola al Frigido, si risanarono vasti appezzamenti e durante la seconda metà dell'Ottocento si introdussero, finalmente con esiti positivi, le pinete, si ricordano a tal proposito le azioni svolte nel territorio del Comune di Massa dal conte Pietro Guerra al Campaccio e in quello di Carrara dal conte Francesco Del Medico ad Avenza (Giampaoli, 1967; Giampaoli, 1972).

In questo secolo, grazie allo sviluppo dell'attività estrattiva, attraverso la costruzione della ferrovia marmifera e del ponte caricatore a Marina di Carrara (1851), assistiamo allo sviluppo urbanistico delle zone costiere, che fino ad allora ospitavano depositi di marmi e qualche capanna di pescatori. Questo sviluppo si intensificherà nei primi decenni del novecento, quando Marina di Carrara e di Massa assunsero una loro precisa connotazione urbanistica.

Il novecento fu il secolo in cui la pianura subì profonde modificazioni, si ricordano le profonde trasformazioni ambientali attuate dal governo durante il ventennio fascista al fine di alleviare le condizioni di miseria in cui versava la popolazione in quegli anni, prima fra tutte la realizzazione della zona industriale apuana, che coprì un'area di circa mille ettari (Giampaoli, 1987). La realizzazione del complesso

industriale trasformò l'apparato produttivo che fino a quel momento era basato principalmente sul marmo e su di una consistente attività agricola. Si assiste ad un progressivo abbandono dell'agricoltura, sia per la scomparsa delle aziende i cui terreni sono stati occupati da impianti industriali, sia perché compromessa dal sorgere di un consistente fenomeno di edilizia sparsa, priva di qualsiasi identità.

A questi episodi di urbanizzazione sparsa si aggiunge, soprattutto nel secondo dopoguerra, una progressiva crescita dei centri urbani che avviene rispetto alle principali aste viarie della pianura, il viale XX Settembre nel territorio di Carrara e il viale Roma in quello di Massa. L'espansione dei centri abitati e soprattutto delle marine ha determinato i caratteri predominanti dell'attuale paesaggio costiero apuano.

PARTE SECONDA

“Proposte e indicazioni per la realizzazione del Parco urbano di “Villa Ceci”

In questa seconda fase del progetto ho cercato di sintetizzare le indicazioni provenienti dall'analisi precedentemente compiuta con quelle che l'Amministrazione locale ha dettato in sede di pianificazione, al fine di poter fornire una proposta concreta per la realizzazione, all'interno dell'area considerata, di un parco urbano.

Prima di procedere ad analizzare gli interventi proposti per soddisfare tali esigenze, vorrei specificare che cosa si intende per parco urbano e, soprattutto, quali siano le principali funzioni che esso è chiamato a svolgere.

I parchi urbani appartengono, insieme ai giardini pubblici, a quella particolare categoria di spazi verdi urbani pubblici che, oggetto tradizionale della pianificazione urbanistica, presentano caratteri di estrema funzionalità, ovvero sono legati a funzioni residenziali, sportive, scolastiche, sanitarie e di arredo urbano. In particolare i parchi urbani sono considerati spazi verdi pubblici che per le loro dimensioni, generalmente considerevoli (almeno 10 ha), possono essere attrezzati con molteplici ambiti di gioco e di movimento, sono capaci di sopportare un'intensa utilizzazione e sono in grado di assolvere funzioni paesistiche e bioclimatiche; in generale si può affermare che essi sono in grado di soddisfare completamente tutte le funzioni proprie del verde urbano (Di Fidio, 1993).

Il parco moderno, infatti, rappresenta un elemento che deve avere precipue funzioni utilitaristiche, in quanto il miglioramento

dell'ambiente, oggi, tende ad essere la più importante funzione che il verde urbano, inteso in senso lato, è destinato a svolgere soprattutto in zone densamente popolate. In effetti esso deve soddisfare principalmente fini igienico sanitari, di miglioramento del clima e dell'ambiente, funzionali, di protezione e in via subordinata di arredo ed estetici (Della Casa, 1989; Chiusoli, 1998). Inoltre la moderna tendenza a realizzare, almeno nel settore pubblico, interventi poco impegnativi, soprattutto in fase di manutenzione, ha necessariamente orientato la progettazione verso la creazione di parchi e giardini molto semplici ed estremamente funzionali (Chiusoli, 1992).

Ed è in questo contesto che ho cercato di maturare una proposta progettuale che fosse realmente fattibile e che allo stesso tempo potesse realizzare una maggior compatibilità tra la funzione ecologica e quella sociale che i parchi e in genere il verde pubblico oggi sono chiamati a svolgere.

Il progetto, pur nella sua inevitabile incompletezza, vuole proporre un possibile modello di intervento per la risoluzione dei problemi legati alla realizzazione e alla fruizione degli spazi verdi pubblici, quali sono appunto i parchi urbani.

La proposta di intervento si articola su due distinti livelli, tra loro profondamente correlati, dalla cui integrazione nasce quello che sarà il "Parco" nella sua totalità.

In particolare i due livelli progettuali sono rappresentati da: il "Progetto di riqualificazione ambientale" dove trovano posto gli interventi necessari ad un riassetto ambientale dell'area e il "Progetto di fruibilità" relativo all'uso turistico e ricreativo delle stesse aree del parco.

2.1 Progetto di riqualificazione ambientale

Il termine “riqualificazione” viene comunemente impiegato per indicare numerose attività tra loro anche diverse. A livello territoriale, la riqualificazione può perseguirsi in vari modi, ad esempio nel settore agricolo riducendo l’omogeneità delle colture, adottando criteri di coltivazione più estensivi oppure adattando le colture alla vocazionalità naturale dei terreni, nel settore forestale estendendo il bosco con diverse tipologie e con modelli colturali sostanzialmente basati su equilibri naturali e ancora, in generale, recuperando cave, discariche, aree comunque degradate, riqualificando il paesaggio con strutture in verde estese o puntiformi, siepi, quinte, arboreti e quant’altro (Bagnaresi e Minotta, 1994).

Nel nostro caso il termine “riqualificazione” è stato impiegato nel suo più ampio significato applicativo, considerando tutti gli interventi in grado di elevare la naturalità dell’ecosistema, naturalità intesa sia come miglioramento delle qualità ambientali sotto l’aspetto igienico, naturalistico (flora e fauna), paesaggistico e ricreativo, sia come riduzione del grado di vulnerabilità dell’ambiente stesso.

L’analisi precedentemente compiuta ha messo in evidenza come l’area in oggetto, pur presentando notevoli qualità ambientali, necessiti di una serie di interventi tesi ad aumentare appunto il suo grado di naturalità, soprattutto nelle zone adiacenti alle infrastrutture viarie e produttive presenti.

Prima di considerare nello specifico tali interventi, ritengo che si rendano opportune alcune considerazioni sul destino futuro della pineta di Pino domestico. In effetti come si è visto nel precedente paragrafo il generale abbandono del soprassuolo a cui si associa una progressiva senilità della pineta, hanno determinato l’instaurarsi di fenomeni di successione verso il bosco naturale, con l’ingresso di specie dalle formazioni adiacenti

(Foto n. 6). Questa situazione induce a formulare due ipotesi principali sul destino della pineta. La prima riguarda la sua conservazione, mentre la seconda consiste nell'accettare il ritorno della vegetazione spontanea. Nel primo caso occorrerà predisporre tutta una serie di interventi che permettano l'avvicendamento del popolamento. Avvicendamento che dovrà essere attuato attraverso l'estensione della pineta nelle zone ancora disponibili e con la progressiva sostituzione degli individui senescenti o particolarmente pericolosi al fine di conferirgli maggior stabilità.

L'altra alternativa, quella più naturalistica, consiste invece nel lasciare libero campo all'evoluzione verso il bosco di latifoglie relegando il Pino a quello che è stato definito un ruolo ad esaurimento (Bernetti, 1987).

Nel nostro caso la prima proposta appare quella maggiormente attuabile soprattutto per il valore storico, culturale e paesaggistico che questa formazione assume nel contesto del parco urbano di Villa Ceci.

In tal senso in una successiva fase progettuale (progetto esecutivo) dovranno essere definiti tutti gli interventi necessari alla sua conservazione.

Per quel che riguarda gli interventi precedentemente citati appare evidente come la presenza di un tratto dell'autostrada A-12, confinante sul lato Nord, insieme alla presenza di insediamenti produttivi sul lato Est ed Ovest (industrie per la lavorazione dei marmi e strutture per la distribuzione del gas metano) hanno reso necessari alcuni interventi in grado di svolgere una duplice funzione; e precisamente una funzione protettiva nei riguardi delle suddette strutture e al tempo stesso una funzione prettamente igienico ricreativa.

Tali necessità sono state soddisfatte ricorrendo all'impianto di strutture vegetali a sviluppo lineare, tipo le siepi campestri e le fasce boscate, note appunto per la loro capacità di svolgere numerose funzioni. La scelta è ricaduta su questo tipo di impianti proprio perché sono strutture

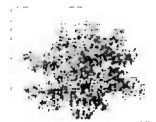
Fig. n. 4 - Schema convenzionale delle strutture vegetali utilizzate nella progettazione di siepi e fasce boscate.



Albero ad altofusto di prima grandezza



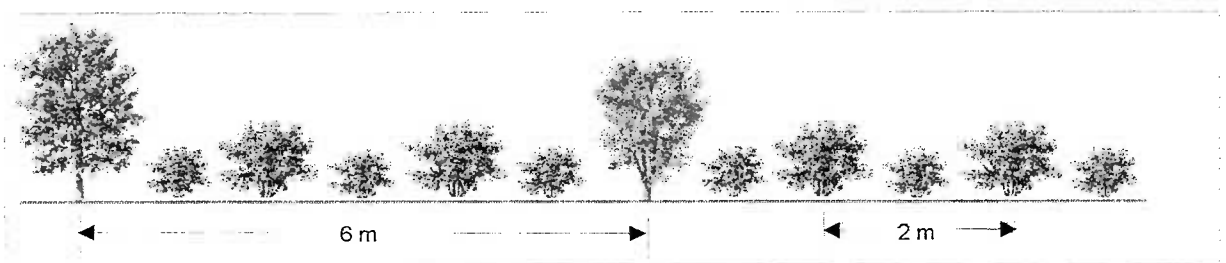
Albero ad altofusto di seconda grandezza



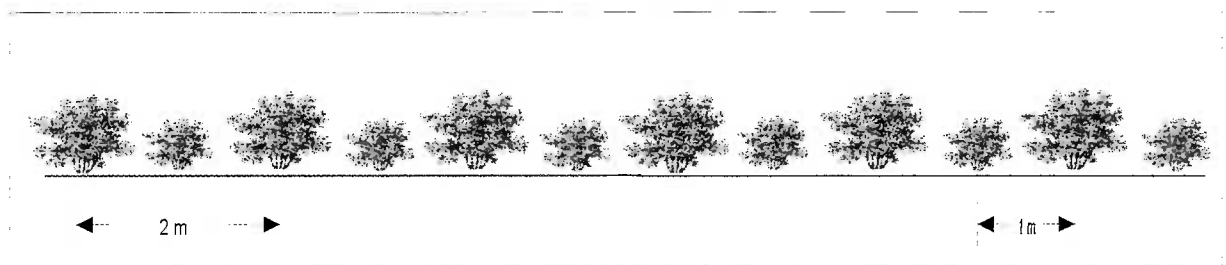
Albero da ceduare/
Albero di piccole dimensioni



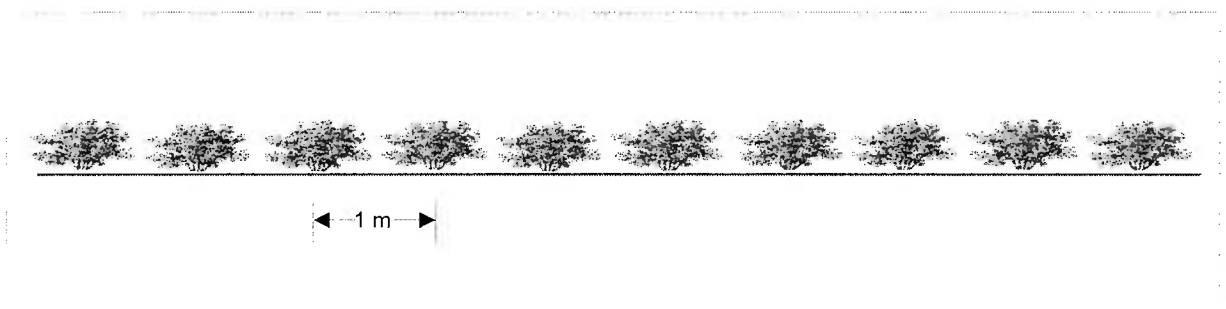
Arbusto in forma libera



Struttura a frangivento alto: sempre polispecifica, complessa, è sicuramente la struttura che garantisce la massimizzazione del maggior numero di funzioni.



Struttura a frangivento medio: è la struttura più frequentemente utilizzabile, che pur mantenendo ridotte dimensioni consente un buon livello di complessità e polifunzionalità.



Struttura a siepe di soli arbusti a forma libera: è la struttura di dimensioni più contenute, se composta da un elevato numero di specie può rivestire notevole importanza per il miglioramento della biodiversità.

estremamente versatili e in grado di svolgere contemporaneamente un numero elevato di funzioni (frangivento e regolazione della temperatura, protezione dall'erosione, mantenimento degli equilibri biologici, estetica e sociale, fornitura di prodotti, etc.) (Correale, 1997; Groppali, 1994; Del Fabro, 1994; Franco, 1998). Partendo, infatti, da schemi convenzionali, ormai da tempo impiegati nella progettazione delle siepi campestri, come ad esempio il frangivento alto o medio (Fig. n. 4), e scegliendo opportunamente le specie costitutive e i moduli di impianto è possibile realizzare delle strutture polispecifiche estremamente complesse, in grado di garantire la massimizzazione di un elevato numero di funzioni (Correale, 1997).

Nel caso specifico, procedendo in questo senso, è stata prevista la realizzazione di una serie di impianti opportunamente progettati per rispondere alle diverse esigenze, in particolare i principali interventi previsti sono:

- la realizzazione di una barriera vegetale su terrapieno artificiale nella zona adiacente all'autostrada A-12 (Tavola di progetto n.2 lettera "A");
- la realizzazione di una banda boscata nella zona adiacente agli insediamenti per la lavorazione dei marmi (Tavola di progetto n.2 lettera "B");
- la realizzazione di una quinta arborea con effetto schermante nella zona adiacente alla sede Italgas (Tavola di progetto n.2 lettera "C").

2.1.1 Barriera vegetale su terrapieno artificiale

La presenza di una infrastruttura quale un'autostrada provoca inevitabilmente sul territorio circostante alcune modifiche ambientali dovute alla sua stessa costruzione e in modo particolare al traffico che su di essa si sviluppa. La circolazione di un elevato numero di veicoli che procedono ad alta velocità è fonte di elevata rumorosità e soprattutto di una cospicua emissione di sostanze chimiche inquinanti che si riversano sulle aree circostanti. Si calcola infatti che 1 Km di autostrada a quattro corsie sovraccarichi annualmente l'ambiente circostante con le seguenti emissioni (Di Fidio, 1993):

- 250 tonnellate di CO;
- 20 tonnellate di CH;
- 70 tonnellate di NO_x;
- 3 tonnellate di SO₂;
- 16 tonnellate di fuliggine;
- 150 chilogrammi di piombo.

Tali emissioni sono causate principalmente da gas di scarico, da residui di oli e carburanti, da sostanze abrasive di pneumatici, freni e manto stradale ed ancora da sostanze utilizzate nella manutenzione delle strade, come ad esempio erbicidi, sali scongelanti ed altro.

Sostanze che a seconda della morfologia del luogo, la posizione e la forma del corpo stradale, la direzione e la velocità dei venti dominanti e la struttura della vegetazione posta ai margini della strada, si diffondono in maniera più o meno consistente sulle zone circostanti (Fig. n. 5) (Di Fidio, 1993).

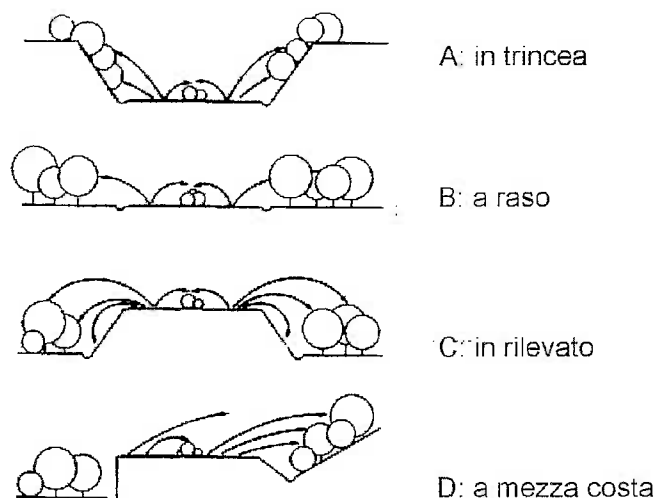


Fig. 5 – Possibilità di diffusione dei principali inquinanti in relazione alla forma del corpo stradale (da Di Fidio,1993).

In questo caso la presenza di un tratto di autostrada che procede in rilevato, lungo circa 500 metri, ha orientato la progettazione verso la realizzazione di un intervento in grado di svolgere contemporaneamente due importanti funzioni, quella protettiva e quella ricreativa. Per questo motivo la scelta è ricaduta sulla realizzazione di una barriera vegetale posta su terrapieno artificiale. Tale scelta è stata effettuata in funzione delle caratteristiche pedo-climatiche e morfologiche del territorio, della disponibilità di spazi utilizzabili prossimi alle fonti di impatto, della natura di queste ultime e soprattutto in funzione della semplicità di realizzazione e manutenzione di questo tipo di opere (Salaris, 1998) (Foto n. 14). Inoltre la costruzione del terrapieno offre numerosi vantaggi che si riassumono in una maggiore compattezza della barriera potendo operare, nella fase di impianto, su più piani di vegetazione, creando in questo modo una maggior consistenza spaziale e nella

possibilità di impiegare specie di ragguardevoli dimensioni, con conseguente maggiore rapidità di effetto.

Il dimensionamento del terrapieno è stato effettuato in funzione delle suddette finalità, proponendo un'opera che presenta uno sviluppo planimetrico sinusoidale con altezze variabili da 2 a 5 metri, con una base che presenta larghezze che variano tra 10 e 30 metri, a seconda dei tratti, e una pendenza delle scarpate che non supera il 50% - 60% (Fig. n. 6). Le dimensioni indicate sono da ritenersi sufficienti per poter garantire una certa efficacia della barriera, in particolare l'altezza del terrapieno, se sommata a quella massima raggiungibile dagli alberi in età adulta, stimata in 15 - 20 metri circa, consente la protezione di una fascia di terreno con una larghezza variabile da 230 a 450 metri. Dal punto di vista ingegneristico, il rilevato presenterà uno scheletro in terreno vegetale non setacciato a granulometria decrescente dal basso verso l'alto. Superiormente sarà steso e modellato del terreno da coltivo setacciato e di medio impasto per uno spessore finito di circa 20 centimetri (Fig. n.6). Inoltre saranno previsti interventi di stabilizzazione delle scarpate mediante semina di manto erboso, e di regimazione delle acque superficiali attraverso il raccordo delle nuove superfici con le sistemazioni idraulico - agrarie presenti nella zona, che sono rappresentate da una rete scolante superficiale formata da scoline e collettori, sistema noto anche come "affossatura" (Bonciarelli, 1978) e comunemente impiegato nei terreni di pianura per evitare i ristagni d'acqua.

Per quel che riguarda la scelta delle specie da impiegare nella costituzione della barriera sono state prese in considerazione quelle che per le loro caratteristiche di persistenza o semipersistenza delle foglie, robustezza, capacità di trattenuta delle polveri, sono in grado di ottimizzare l'efficacia della barriera.

Si sono scelte altresì specie di diverse dimensioni, ricorrendo a piccoli e grandi arbusti che si alternano ad alberi a chioma più espansa. Inoltre si è preferito utilizzare specie indigene e caducifoglie, limitando l'uso di quelle sempreverdi al versante del rilevato posto a ridosso del tracciato autostradale, impiegando specie come ad esempio il Leccio (*Quercus ilex L.*) la Lentaggine (*Viburnum tinus*), l'Alloro (*Laurus nobilis L.*) e il Ligustro (*Ligustrum vulgare L.*), differenziando la composizione in base alle caratteristiche di freschezza ed esposizione del terreno, variamente rappresentate lungo i versanti del terrapieno.

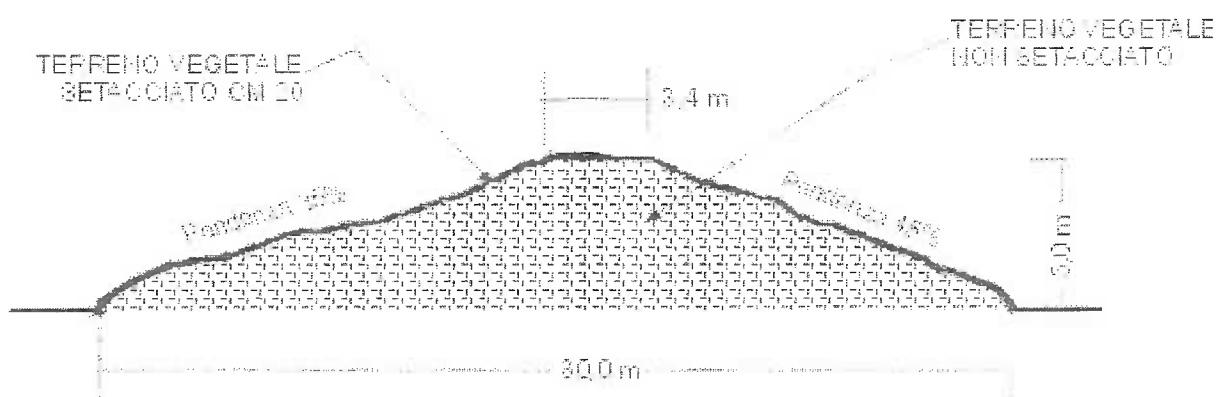
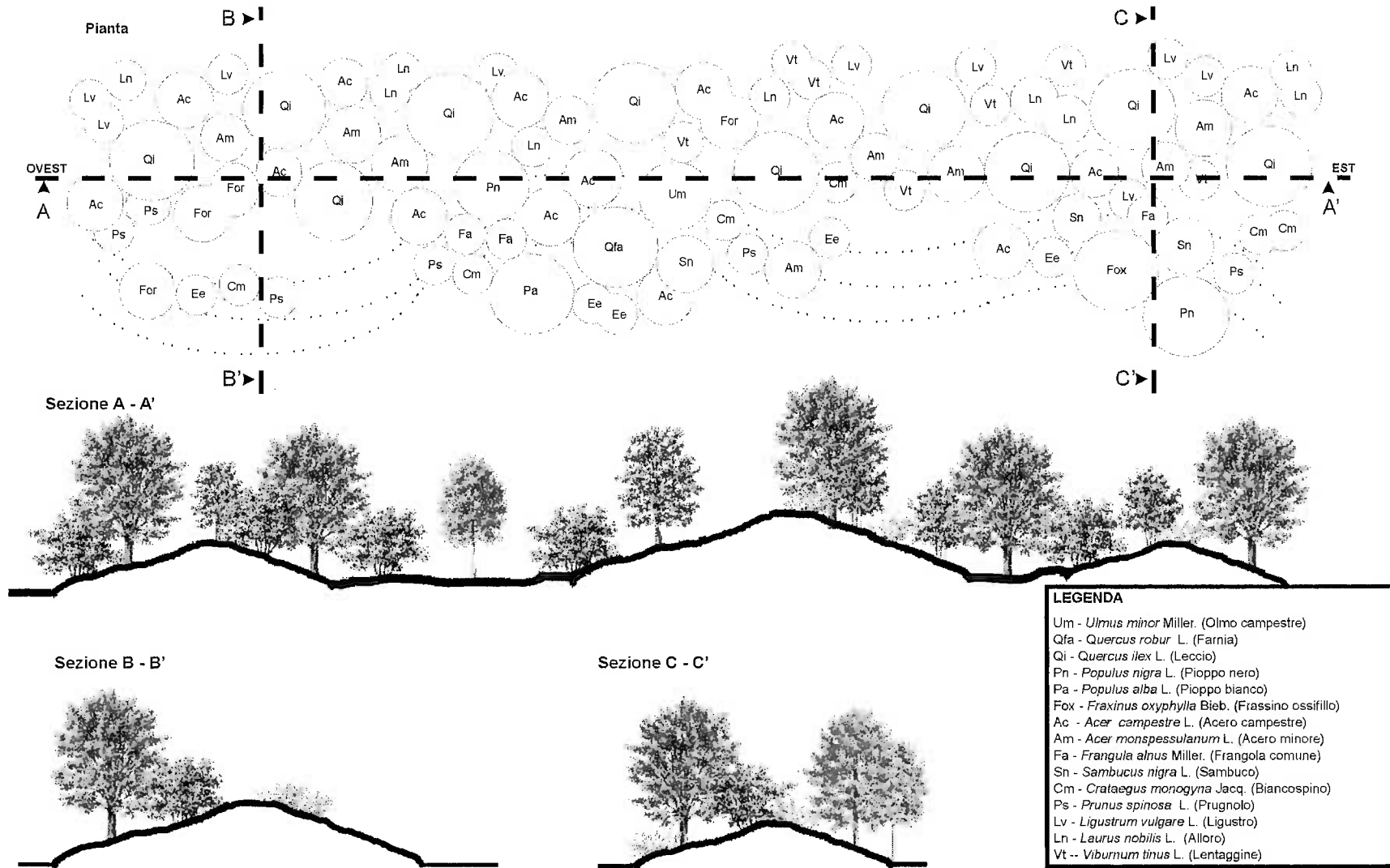


Fig. n. 6 – Sezione tipo del terrapieno artificiale

In particolare occorre precisare che in generale si prevede la realizzazione di una struttura più uniforme e regolare sul lato del terrapieno prossimo all'autostrada, con maggiore effetto schermante e protettivo, mentre sul lato opposto la strutturazione orizzontale e verticale appare più irregolare in modo da esaltare la funzione ricreativa e ornamentale di tutta quanta l'opera. Per quanto concerne, infine, le caratteristiche relative agli schemi di impianto e le specie utilizzate si veda (Fig. n. 7) e per un maggior dettaglio la Tavola di progetto n. 2 lettera "A", posta in appendice al testo.

Fig. n. 7 - Struttura e composizione specifica in un tratto della barriera vegetale su terrapieno posta in prossimità dell'autostrada A-12 ("A" nella Tav. n.2)



2.1.2 Banda boscata

La presenza di insediamenti produttivi per la lavorazione dei marmi posti sul lato Est dell'area considerata (Foto n. 1 e n. 15) ha reso necessario, come nel caso precedente, la realizzazione di una struttura protettiva in grado di svolgere contemporaneamente una funzione ricreativa e ornamentale.

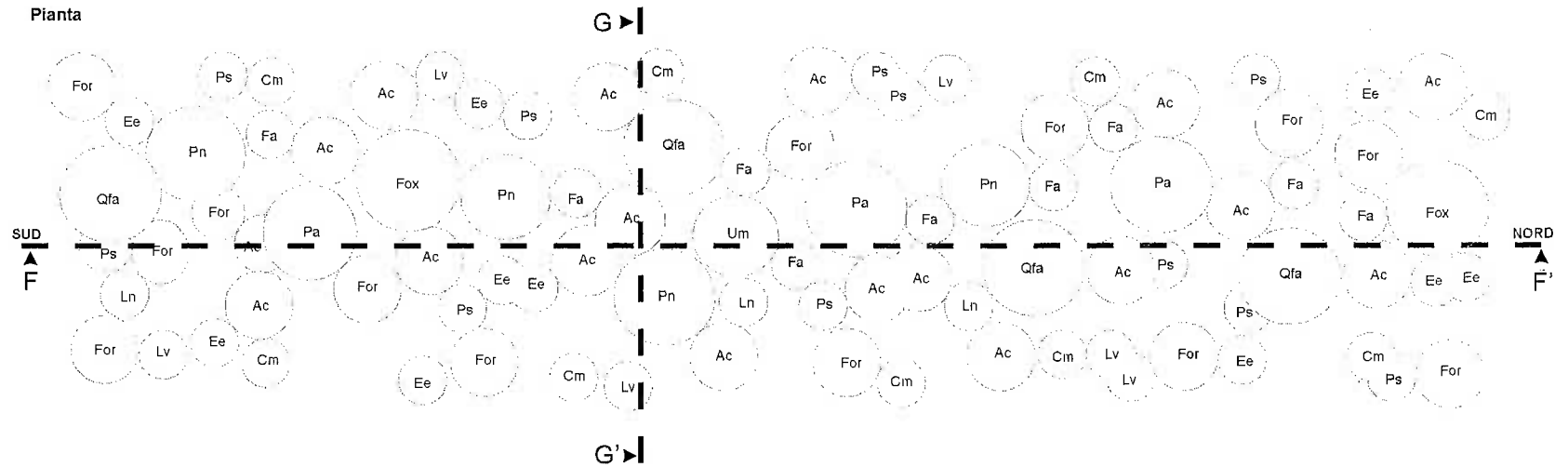
In questo caso, a differenza del precedente, si verifica oltre ad una elevata rumorosità dovuta in gran parte alla circolazione di mezzi pesanti (autocarri, gru a ponte, etc.), una cospicua emissione di polveri che questo tipo di attività (lavorazione di marmi e graniti) inevitabilmente genera.

A questo proposito si è cercato di porre rimedio proponendo la realizzazione di una banda boscata, in grado appunto di ridurre il livello di rumorosità e di fungere da filtro nei confronti delle polveri di marmo.

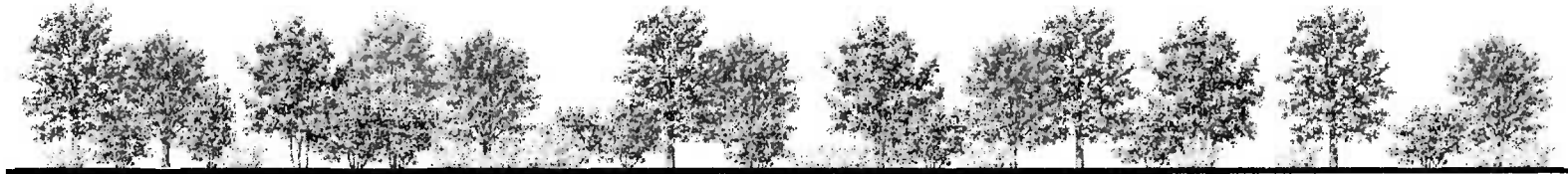
Com'è noto l'efficacia di tali strutture si basa sulla capacità che i vari organi delle diverse specie vegetali, cortecce, rametti e foglie, hanno di fungere da superficie di impatto e trattenuta delle polveri (Boschiero e Virgilietti, 1997). Come nel caso precedente la scelta è ricaduta su specie di diverse dimensioni, utilizzando piccoli e grandi arbusti a ridosso della zona di confine, strutturati come siepi basse e medie, e introducendo, in posizione più arretrata, alberi di maggiori dimensioni e con chioma più espansa. Inoltre si è preferito utilizzare latifoglie indigene, caducifoglie, limitando l'uso di quelle sempreverdi ad alcune specie arbustive, in modo da ottimizzare l'efficacia della banda boscata.

La profondità di tale struttura si aggira sui 15-20 metri e al suo interno sono previste numerose chiarie transitabili alle macchine per le operazioni di controllo della vegetazione infestante soprattutto nei primi anni successivi all'impianto. Infine per quanto concerne le caratteristiche

Fig. n. 8 - Struttura e composizione specifica in un tratto della banda boscata posta in prossimità degli insediamenti per la lavorazione dei marmi - ("B" nella Tav.2)



Sezione F - F'



Sezione G - G'



LEGENDA

Qfa - *Quercus robur* L.(Farnia)
 Fox - *Fraxinus oxyphylla* Bieb.(Frassino ossifillo)
 Pn - *Populus nigra* L.(Pioppo nero)
 Pa - *Populus alba* L.(Pioppo bianco)
 Um - *Ulmus minor* Miller.(Olmo campestre)
 Ac - *Acer campestre* L.(Acer campestre)
 For - *Fraxinus ornus* L.(Orniello)

Cm - *Crataegus monogyna* Jacq.(Biancospino comune)
 Ps - *Prunus spinosa* L.(Prugnolo)
 Ee - *Euonymus europaeus* L.(Berretta di prete)
 Fa - *Frangula alnus* Miller.(Frangola comune)
 Ln - *Laurus nobilis* L.(Alloro)
 Lv - *Ligustrum vulgare* L.(Ligustro)

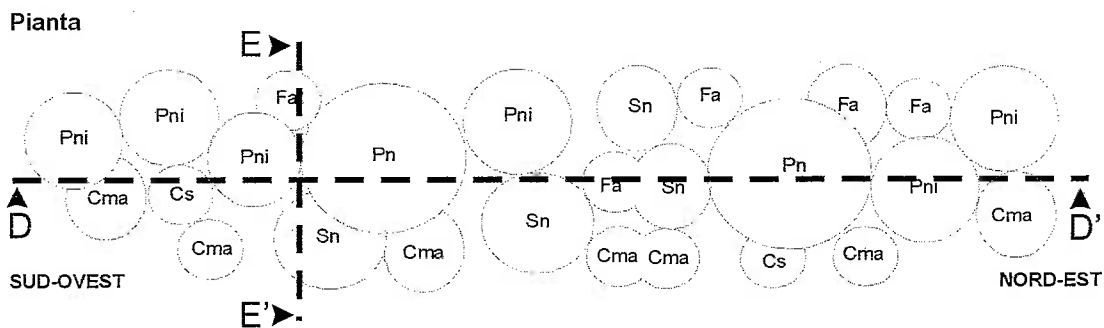
relative agli schemi di impianto e le specie proposte si veda (Fig. n. 8) e la Tavola di progetto n.2 lettera “B”.

2.1.3 Quinta arborea con effetto schermante

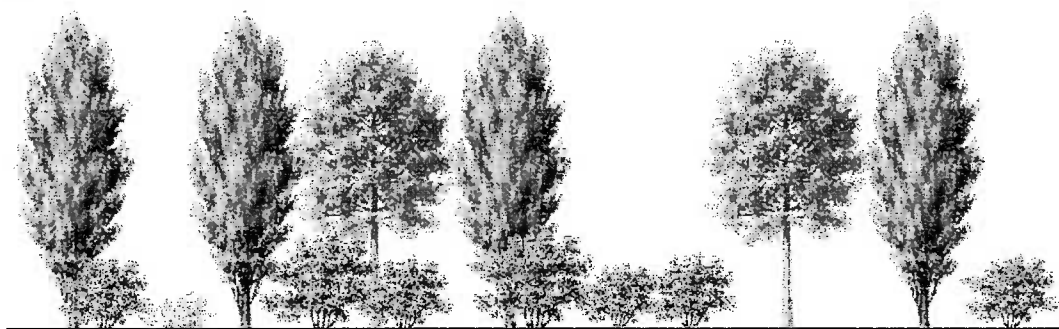
A differenza dei casi precedenti la presenza di una struttura per la misura e la distribuzione del gas metano non costituisce fonte di particolari fenomeni di inquinamento ambientale, ma comporta un certo disturbo alla visuale (Foto n. 9), per questo motivo ho ritenuto opportuno procedere alla mitigazione dello stesso attraverso la realizzazione di una quinta arborea.

In particolare l'esistenza di una struttura metallica in elevazione quale quella del gasometro Italgas (Foto n. 9) determina necessariamente l'impiego di specie che per il loro portamento siano in grado di assolvere, in tempi relativamente brevi, a questa funzione. Per questo motivo ho optato per la costituzione di una quinta arborea con Pioppo cipressino (*Populus nigra* var. “Italica”) quale specie principale, che per il suo caratteristico portamento colonnare, stretto e appuntito è in grado di svolgere egregiamente tale funzione. Come nei casi precedentemente citati per quel che riguarda le caratteristiche relative agli schemi di impianto e le specie proposte si veda (Fig. n. 9) e la Tavola di progetto n.2, lettera “C”.

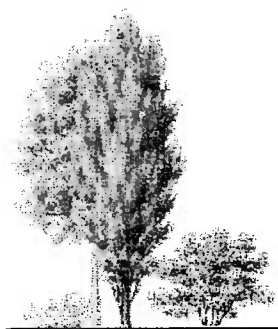
Fig. n. 9 - Struttura e composizione specifica in un tratto della quinta arborea schermante posta in prossimità della sede Italgas ("C" nella Tav.2)



Sezione D - D'



Sezione E - E'



LEGENDA

- Pni - *Populus nigra* L. var. *Italica* (Pioppo cipressino)
- Pn - *Populus nigra* L. (Pioppo nero)
- Fa - *Frangula alnus* Miller. (Frangola comune)
- Sn - *Sambucus nigra* L. (Sambuco)
- Cma - *Cornus mas* L. (Corniolo)
- Cs - *Cornus sanguinea* L. (Sanguinella)

2.2 Progetto di fruibilità

Il progetto di fruibilità è relativo all'uso ricreativo e collettivo del parco urbano, in esso trovano posto tutte le proposte e i vari interventi necessari a garantire una corretta accessibilità dei luoghi ed una loro completa utilizzazione da parte del pubblico.

L'idea principale è quella di realizzare un parco urbano che possa svolgere una funzione prettamente ricreativa e allo stesso tempo essere impiegato come sede di attività didattiche legate all'educazione ambientale dei cittadini. Il progetto si basa su un sistema di percorsi di conoscenza e valorizzazione delle diverse zone del parco e su una serie di interventi finalizzati al coordinamento di tali percorsi e alla creazione di attrezzature complementari.

Il tutto per poter garantire una effettiva fruibilità da parte dei visitatori; in particolare le varie attività saranno garantite attraverso la creazione di ampie superfici a prato e la realizzazione di opere e percorsi che possano permettere l'impiego dell'area per passeggiare, sostare e fare ginnastica all'aria aperta. Inoltre la predisposizione di aree per la sosta sistemate lungo i principali itinerari e soprattutto la realizzazione di un "Centro Visite", dotato dei principali servizi (piccoli bar, zone di ristoro e picnic, servizi igienici, etc.), nonché l'istituzione di un "Centro di Educazione Ambientale" completeranno le attrezzature presenti.

A tal fine nei successivi paragrafi saranno proposti alcuni interventi necessari all'espletamento delle suddette finalità. In generale essi riguarderanno principalmente le caratteristiche della rete dei percorsi e delle principali strutture ricettive presenti.

2.2.1 Rete dei percorsi

Il progetto prevede la realizzazione di una serie di percorsi che , utilizzando la rete viaria, composta da strade poderali e sentieri, presente all'interno dell'area, permettano una fruizione completa di tutte le zone del parco.

I principali percorsi previsti possono essere ricondotti alle seguenti tipologie:

- pista ciclabile mista a percorso pedonale;
- percorso sportivo attrezzato;
- percorso didattico – ricreativo.

2.2.1.1 Pista ciclabile mista a percorso pedonale

L'area considerata è dotata di una rete di strade poderali con fondo in terra stabilizzata che presenta una lunghezza totale di circa 2500 metri e una larghezza media delle carreggiate di circa 3,5 - 4 metri (Foto n. 11).

Tali caratteristiche hanno permesso di realizzare un percorso misto ciclabile – pedonale a doppio senso di marcia in grado di servire in maniera accettabile tutte le principali zone del parco.

Come si può notare nella Tavola di progetto n.3, la pista ciclabile si appoggia esclusivamente sulla rete stradale presente, in tal modo essa rappresenta un percorso in grado di valorizzare l'ambiente nel quale si inserisce permettendone una maggiore conoscenza e godimento. Inoltre la possibilità di raccordarsi alla pista ciclabile di cui è dotato il viale XX Settembre consente di realizzare un collegamento alternativo tra le frazioni di Avenza e Marina di Carrara.

Il percorso pedonale, a differenza del precedente, si sviluppa su tutto il complesso della struttura viaria presente (strade poderali e sentieri) interessando tutte le zone del parco, con variazioni del percorso dovute

alla possibilità di attraversare liberamente le superfici a prato presenti nella zona centrale del parco (Tavola n.3; Foto n. 10).

2.2.1.2 Percorso sportivo attrezzato

Il percorso attrezzato sarà costituito da un itinerario ad anello in terra battuta della lunghezza di circa 1000 metri. Esso sarà suddiviso in stazioni, circa 15 – 20, destinate a esercizi di ginnastica da eseguire con l'aiuto di semplici attrezzi, seguendo le istruzioni apposte su appositi cartelli illustrativi. Il percorso si svilupperà sul lato Est del parco ed interesserà buona parte della banda boscata ed un tratto della barriera vegetale prossima all'autostrada, in tal modo sarà possibile inserirvi un modesto dislivello sfruttando il terrapieno artificiale (Tavola di progetto n. 3).

Le stazioni saranno costituite da aree pianeggianti abbastanza spaziose da permettere la presenza contemporanea di più persone, senza intralciare coloro che utilizzano la pista. Le attrezzature caratteristiche di ciascuna stazione potranno essere predisposte utilizzando attrezzi molto semplificati, costruiti in materiali naturali che ditte specializzate forniscono in varie combinazioni, unitamente alla segnaletica per il percorso. Inoltre il percorso potrà essere usato liberamente anche come percorso pedonale, in quanto la presenza delle citate attrezzature vuole essere solo un suggerimento, uno stimolo che poi ciascuno dovrà utilizzare e sviluppare a suo piacimento (Fig. n. 10).

Infine nulla vieta che in una successiva fase progettuale (progetto esecutivo) esso possa essere integrato ed ampliato realizzando, ad esempio, particolari percorsi alternativi (percorsi ad anelli concentrici), con lunghezze variabili (fino a raggiungere i 3000 metri) e con stazioni

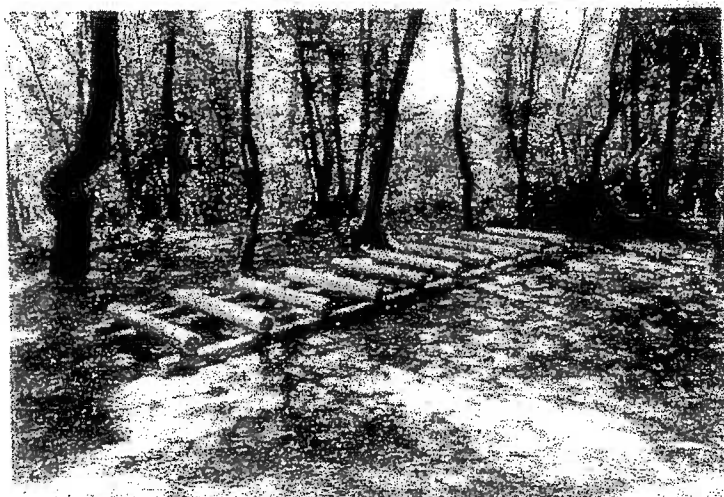


Fig. n. 10 - Esempi di stazione per percorso sportivo (Fonte: catalogo "Arcaland")

dotate di veri e propri ostacoli da superare (scalate, sospensioni, equilibrio, etc.).

2.2.1.3 Percorso didattico - ricreativo

Il percorso didattico – ricreativo sarà ispirato ai noti sentieri botanici ed ai meglio conosciuti sentieri “natura” che, già da qualche tempo, vengono realizzati da numerose associazioni ambientaliste operanti in Italia (Fig. n. 11).

Esso si svilupperà principalmente all'interno del complesso boscato denominato “La Macchia” e sarà costituito da un percorso principale da cui avranno origine alcuni itinerari secondari, presenterà una lunghezza complessiva di circa 3000 metri ed inoltre si appoggerà esclusivamente alla rete viaria esistente, sviluppandosi lungo tutta la rete di sentieri presenti all'interno del bosco (Tavola di progetto n. 3).

Il percorso sarà completato da tutta una serie di attrezzature (indicatori di direzione, bacheche informative, passerelle e ponticelli di attraversamento, aree di sosta, etc.) necessarie alla sicurezza del percorso e alla comprensione dell'ambiente attraversato (Fig. n. 12 - 13 - 14). Nella scelta e nella realizzazione di tali attrezzature e soprattutto nel dimensionamento e caratterizzazione dei sentieri (larghezza utile, pavimentazioni, localizzazione e caratteristiche delle aree di sosta, etc.) occorrerà fare particolare attenzione alle necessità dei visitatori con particolari difficoltà di movimento o di altro genere, come ad esempio anziani e disabili, in modo da garantire una fruizione totale dell'area.

Infine la realizzazione di tale percorso sarà subordinata a tutta una serie di interventi (ripuliture da vegetazione infestante, bonifica dell'area da microdiscariche, etc.) necessari al recupero di tutta la rete di sentieri presenti all'interno del bosco; sentieri attualmente impraticabili per

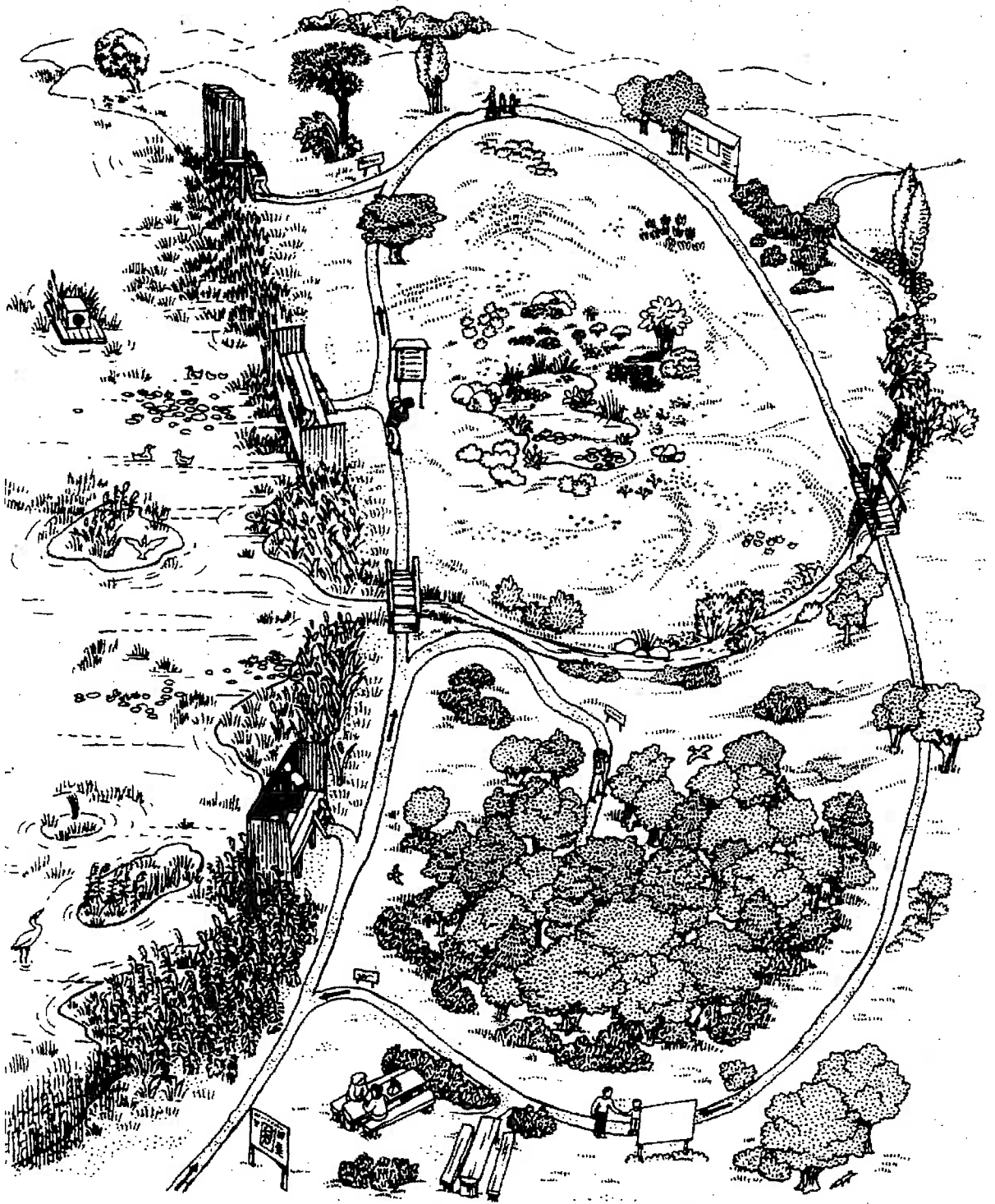


Fig. n. 11 - Esempio di sentiero didattico - ricreativo (Fonte: "Habitat", 1992)

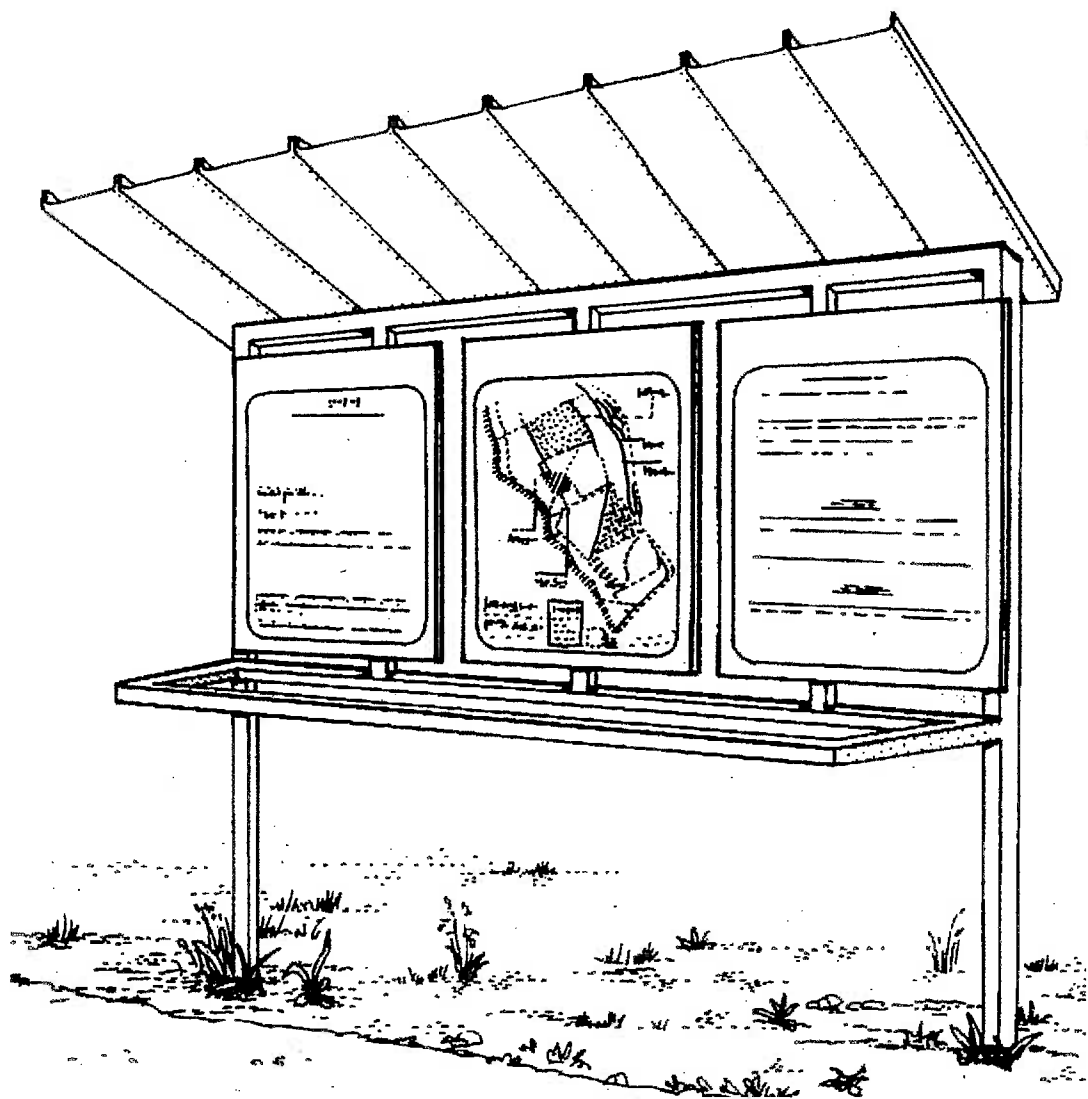


Fig. n. 12 - Esempio di bacheca informativa (Fonte: "Habitat", 1992)

- CARTELLI INFORMATIVI
- CARTELLI DIDATTICI
- INDICATORI DI DIREZIONE

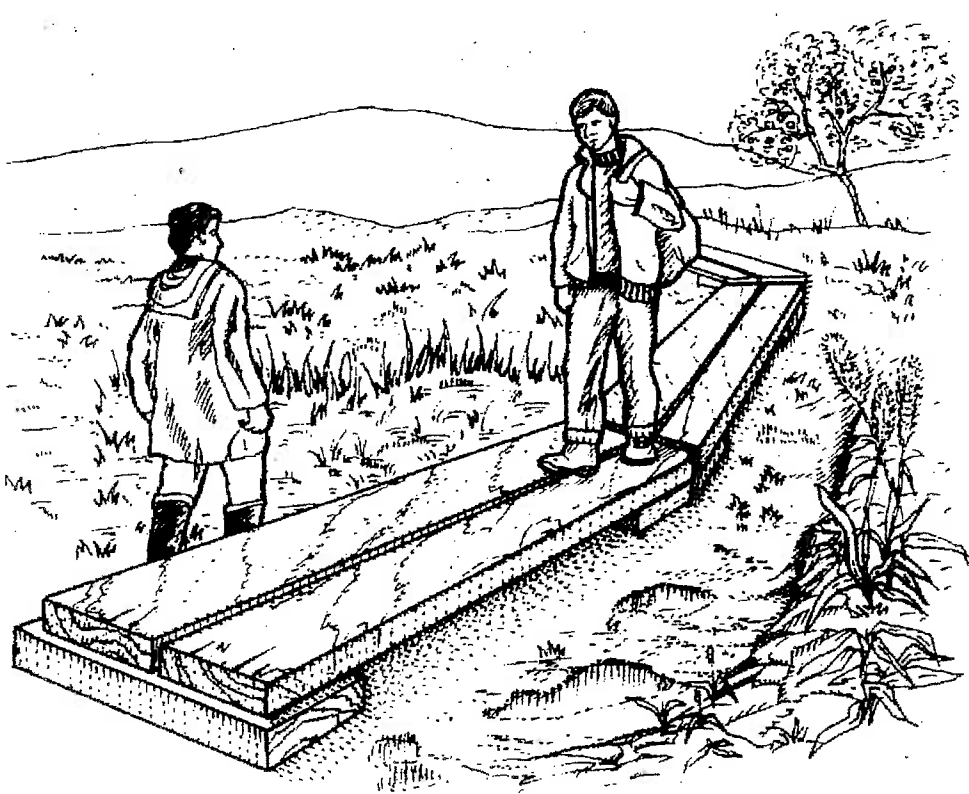


Fig. n. 13 - Esempio di passerella (Fonte: "Habitat", 1992)

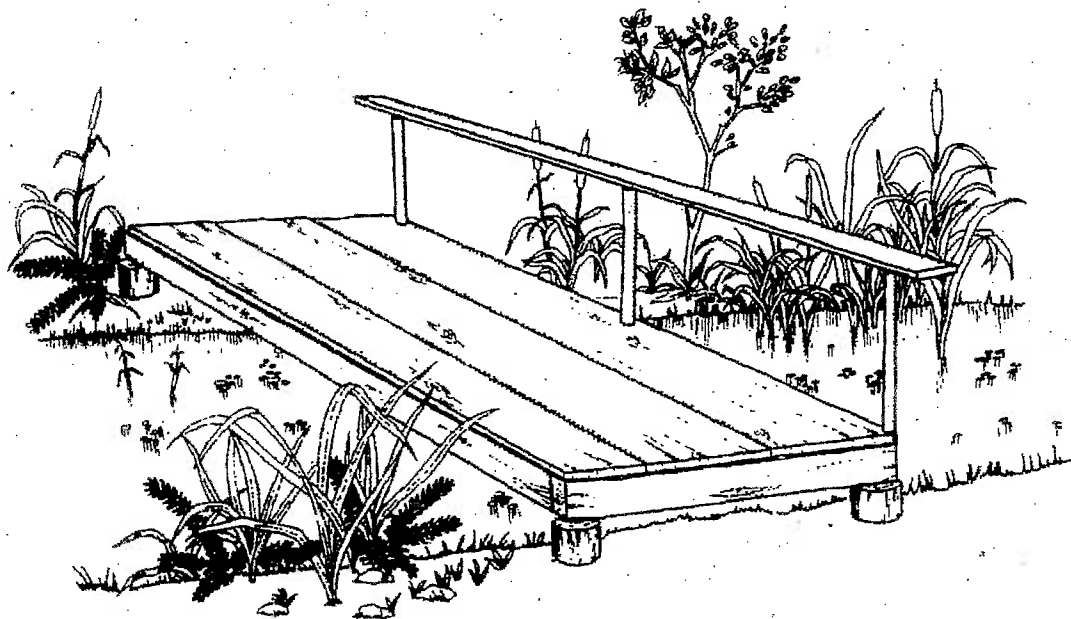


Fig. n. 14 - Esempio di piccolo ponte (Fonte: "Habitat", 1992)

l'abbandono a cui è sottoposto già da molti anni tutto il complesso boscato.

2.2.2 Strutture ricettive e principali servizi

Per quel che riguarda le principali strutture ricettive occorre precisare che il parco è sede, proprio per le sue caratteristiche, di un tipo di ricreazione che potremmo definire “prossima”, intendendo con questo termine una ricreazione che si esercita nelle immediate vicinanze del luogo di residenza, per lo più all'interno dei centri urbani e impiegando una quantità di tempo libero che va da alcune ore a mezza giornata.

Questo tipo di fruizione necessita di un equipaggiamento ricreativo di tipo “leggero”, con installazioni per l'esercizio diretto di attività ricreative legate genericamente al paesaggio. Con questo termine si vogliono considerare tutte quelle attrezzature che, oltre i già citati sentieri, percorsi e prati, sono necessarie all'accesso, alla sosta e alla ristorazione del pubblico.

In tal senso il progetto intende proporre una serie di strutture ricreative di base attraverso la realizzazione di un area adibita al parcheggio, del Centro Visite e del Centro di Educazione Ambientale.

2.2.2.1 Area adibita a parcheggio

L'area individuata per la realizzazione del parcheggio è quella adiacente al viale XX Settembre, all'altezza della sede Italgas, posta in vicinanza dell'accesso Ovest del parco (Tavola di progetto n.3).

La scelta è ricaduta su tale area sia per la sua posizione prossima ad un asse viario di grande importanza qual è il viale XX Settembre, sia per le sue dimensioni, circa 2000 mq., che permettono di contenere circa un centinaio di autoveicoli, certamente sufficienti per le esigenze del parco.

Per quanto riguarda le caratteristiche del parcheggio mi soffermerò solo sui considerazioni di carattere generale, rimandando ad una fase di progetto più dettagliata (progetto esecutivo) l'analisi dei particolari tecnico – costruttivi.

A tal proposito si prevederà la realizzazione di un parcheggio alberato, con preferenza per specie a foglia caduca e che non producano resine o anche frutti particolarmente graditi all'avifauna, con l'impiego di una pavimentazione in elementi cementizi forati o simili e con una disposizione trasversale dei posti di stazionamento, in modo da consentire uno sfruttamento ottimale dello spazio.

2.2.2.2 Il Centro Visite e il Centro di Educazione Ambientale

Il “Centro Visite” e il “Centro di Educazione Ambientale” costituiranno il punto di riferimento per gli utilizzatori del parco in quanto in essi saranno concentrati i principali servizi del parco.

Essi saranno sede dei principali servizi ricreativi legati alla sosta e alla ristorazione, saranno presenti infatti piccoli bar, punti di ristoro, prati attrezzati per pic-nic, servizi igienici, punto di raccolta dei rifiuti e uffici informazioni (Fig. n. 15). In particolare il “Centro di Educazione Ambientale”, attraverso il coinvolgimento diretto di Enti e Associazioni che operano nel campo dell'ambiente, potrà essere utilizzato come centro di servizio per le scuole, come sede di iniziative culturali per i cittadini e soprattutto quale punto di riferimento nel dialogo tra le Associazioni, l'Ente locale e i cittadini stessi, dialogo che potrà concretizzarsi in manifestazioni, mostre e convegni di carattere scientifico e culturale, nel campo della conservazione della natura, della difesa dell'ambiente e della gestione del territorio. La realizzazione di queste strutture sarà resa possibile dall'impiego, attraverso un'opportuna

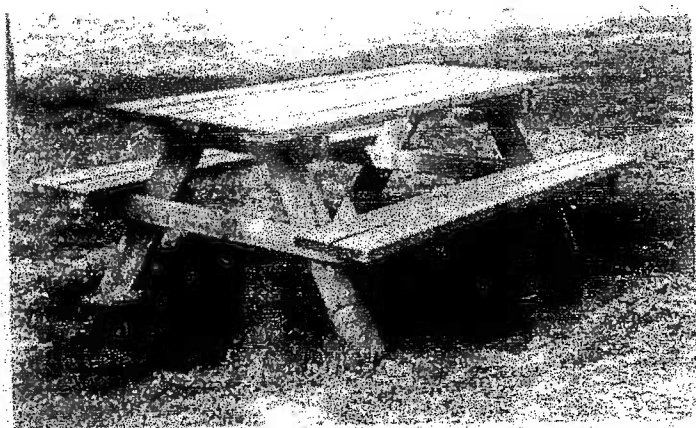
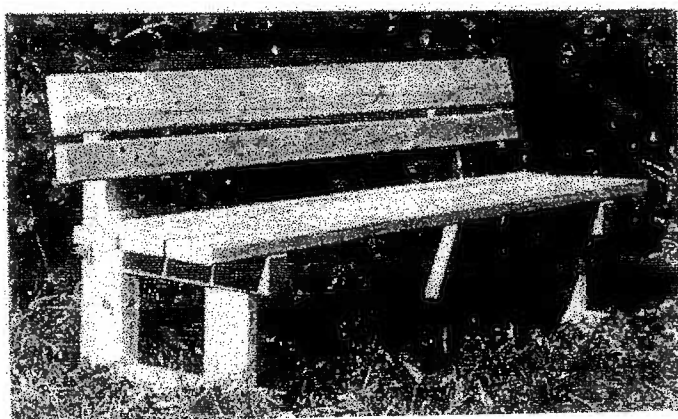
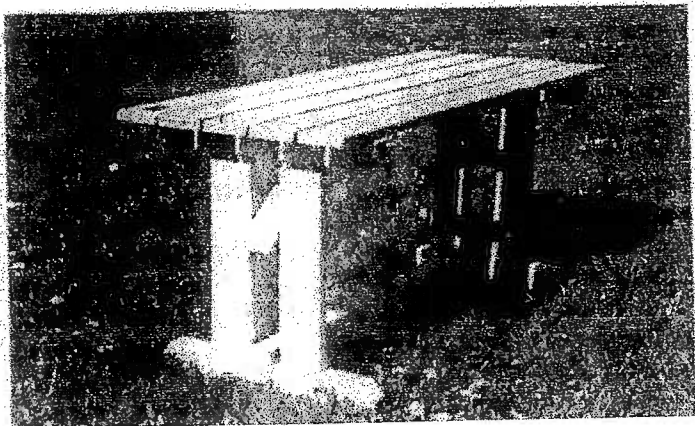


Fig. 15 - Esempi di attrezzature per aree di sosta e pic-nic (Fonte: catalogo "Piero & Gianni")

ristrutturazione, dei fabbricati rurali e delle loro pertinenze presenti all'interno dell'area (Foto n. 12 e n. 13).

Anche in questo caso, come nei precedenti, si dovrà porre la massima attenzione alle esigenze dei visitatori con particolari difficoltà di movimento o di altro genere, come anziani e disabili, in modo da fornire un servizio completo ed estremamente qualificante.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Foto n. 1 - Veduta aerea dell'area considerata (fonte: I.G.M.I. - anno 1992).



Foto n. 2 - Esempari
di *Platanus acerifolia*
a bordo strada



Foto n. 3 - Radura invasa da vegetazione arbustiva, sullo sfondo si notano esemplari
di *Alnus glutinosa*.



Foto n. 4 - Bosco misto di *Populus alba* e *Populus nigra*, con abbondante sviluppo di vegetazione arbustiva.



Foto n. 5 - Pineta di *Pinus pinea*, tratto in vicinanza degli insediamenti per la lavorazione dei marmi.



Foto n. 6 - Esemplici di *Populus nigra*, *Robinia pseudoacacia* e *Ulmus minor* che tendono ad invadere la pineta.



Foto n. 7 - Impianto di *Populus nigra*.



Foto n. 8 - Esempio
sradicato di *Pinus pinea*.



Foto n. 9 - Struttura metallica del gasometro Italgas.



Foto n. 10 - Superfici a prato presenti nella zona centrale dell'area, sullo sfondo il bosco misto di *Populus alba* e *Populus nigra*.



Foto n. 11 - Tratto della strada podereale che corre all'interno della "Macchia".



Foto n. 12 - Fabbricato idoneo per la realizzazione del "Centro di Educazione Ambientale".



Foto n. 13 - Fabbricato idoneo per la realizzazione del "Centro Visite".



Foto n. 14 - Scarpata autostradale, tratto interessato dalla realizzazione della barriera vegetale su terrapieno.



Foto n. 15 - Inedimenti per la lavorazione dei marmi.

BIBLIOGRAFIA

BAGNARESI U., MINOTTA G. (1994) - *Problemi e orientamenti operativi per la rinaturalizzazione delle aree rurali*. Genio Rurale n. 4: 52 – 58. Edagricole, Bologna.

BALDACCINI N. E., SANTINI L., MESCHINI E., FARINA A. (1985) - *Dal Calambrone alla Burlamacca: Guida alla natura del Parco di Migliarino – S. Rossore – Massaciuccoli*: 156. 2a edizione. Nistri-Lischi, Pisa.

BERNETTI G., LA MARCA O. (1983) - *Elementi di dendrometria*. Edizioni S.C.A.F : 391. Poppi (AR).

BERNETTI G. (1987) - *I Boschi della Toscana*. Quaderni di Monti e Boschi n. 4: 130 – 136. Edagricole, Bologna e Giunta Regionale Toscana.

BONCIARELLI F. (1978) - *Agronomia*. : 88 – 93. Edagricole, Bologna.

BOSCHIERO W., VIRGILIETTI P. (1997) - *Il sistema degli impianti "fuori foresta" nell'azienda agricola sperimentale di Montecchio Precalcino (VI)*. Sherwood n. 23: 23 – 29. Compagnia delle Foreste, Arezzo.

BRUSCHI S., DI GIOVINE M. (1988) - *Il Verde Pubblico*. NIS – La Nuova Italia Scientifica, Roma.

CENTRO STUDI LUNENSI (1985) - *Luni: guida archeologica*. Zappa, Sarzana (SP).

CHIUSOLI A. (1992) - *La progettazione delle aree verdi: basi ecologiche, storiche, funzionali*. Genio Rurale n. 7/8: 45 – 49. Edagricole, Bologna.

CHIUSOLI A. (1998) - *Un parco nelle città della Pianura Padana*. Il Giardino Fiorito n. 9: 4 – 10.

CORREALE F. (1997) - *La progettazione delle siepi campestri*. Sherwood n. 20: 31 – 37. Compagnia delle Foreste, Arezzo.

DEL FABRO A. (1994) - *Impianto e cura delle siepi*. Demetra S.r.l. Sommacampagna (VR).

DELLA CASA R. (1989) - *Pianificazione territoriale: Il verde nell'ecosistema urbano*. Genio Rurale n. 6: 36 – 38. Edagricole, Bologna.

DI FIDIO M. (1993) - *Architettura del paesaggio: criteri di pianificazione e costruzione*: 670. 4a edizione. Pirola, Milano.

FARINA A. (1990) - *La provincia di Massa – Carrara: Ambiente, storia, arte, tradizioni, economia*. Cassa di Risparmio di Carrara.

FERRARINI E. (1959) - *Le erbe infestanti di alcune colture presso Marina di Carrara*. N. Giorn. Bot. Ital., n.s. 66 (4): 633 – 655.

FERRARINI E. (1972) - *Carta della vegetazione delle Alpi Apuane e zone limitrofe: note illustrative*. Webbia vol. 27, n.2 : 551 – 578.

FRANCO D. (1998) - *Siepi ed ecologia del paesaggio*. Genio Rurale n. 3 : 13 – 20. Edagricole, Bologna.

GELLINI R. (1985) - *Botanica Forestale*. Vol 1: 140 – 148. Cedam, Padova.

GIAMPAOLI S. (1967) - *L'ambiente e l'attività venatoria a Massa e Carrara sotto i Cybo – sec. XVI, XVII, XVIII*. Atti e Memorie della Deputazione di Storia Patria per le Antiche Province Modenesi, Serie X, Vol. II : 129 – 157. Modena.

GIAMPAOLI S. (1972) - *Tutela dei Boschi e Iniziative forestali dei Principi di Massa e Carrara*. 42 – 63. Biblioteca della Deputazione di Storia Patria per le Antiche Province Modenesi, Nuova serie n. 22, Massa – Modena.

GIAMPAOLI S. (1987) - *Forme ed evoluzioni dell'ambiente a Massa e Carrara*. 169 – 179. Scritti inediti e sparsi su Massa e Carrara. Storia, tradizione e ambiente. Modena – Massa – Carrara. Editato anche in “Rivista di storia dell'agricoltura”, a. XXVI, n. 2, Dicembre 1986.

GIORGIERI P. (1992) - *Le Città nella storia d'Italia: Carrara*. Editori Laterza.

GROPPALI R. (1994) - *Siepi e filari tradizionali e loro importanza per l'avifauna nidificante e svernante negli agroecosistemi padani: proposte di tutela e ricostituzione*. Monti e Boschi, n.5 : 12 – 16. Edagricole, Bologna.

GUZZI A. (1992) - *Habitat: Guida alla gestione degli ambienti naturali*. 38 – 43. Ministero Agricoltura e Foreste – Direzione Generale Economia Montana e Foreste, Roma.

PINNA M. (1977) - *Climatologia*. U.T.E.T., Torino.

P.R.G.C. '97 (1997) - Ufficio Urbanistica del Comune di Carrara.

RAGGI G. (1982) - *Carta litologica e della permeabilità della Regione Apuo – versiliese*. Istituto di Geologia e Paleontologia, Università degli Studi di Pisa.

SALARIS E. (1998) – *Interventi di bonifica ambientale mediante la realizzazione di barriere vegetali*. Genio Rurale n. 4: 17 – 31. Edagricole, Bologna.

SALVATORI I., SPANDRE R. (1995) – *Aspetti idrogeologici e idrochimici delle acque sotterranee della pianura apuana*. Atti Soc. tosc. Sci. nat., Mem., Serie A, 102: 73 – 85.

TAVOLA 1

SISTEMAZIONE PAESAGGISTICA
DELL'AREA DI VILLA CECI

STATO ATTUALE DELL'AREA CONSIDERATA

PLANIMETRIA IN SCALA 1:1000

TESI DI LAUREA DI: ALESSANDRO BARBAGLI



TAVOLA 2

SISTEMAZIONE PAESAGGISTICA DELL'AREA DI VILLA CECI

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

PLANIMETRIA IN SCALA 1:1000 E SEZIONI TIPOLOGICHE DEI PRINCIPALI INTERVENTI

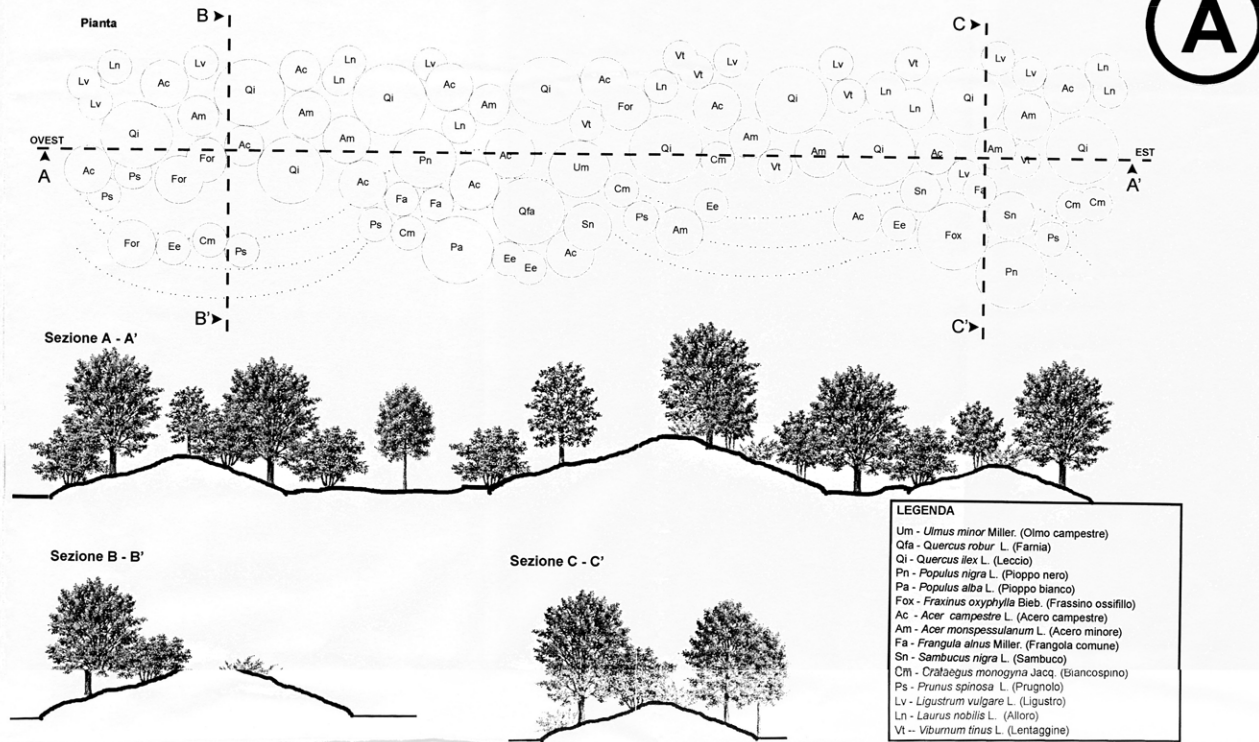
- BARRIERA VEGETALE SU TERRAPIENO ARTIFICIALE

- BANDA BOSCATÀ

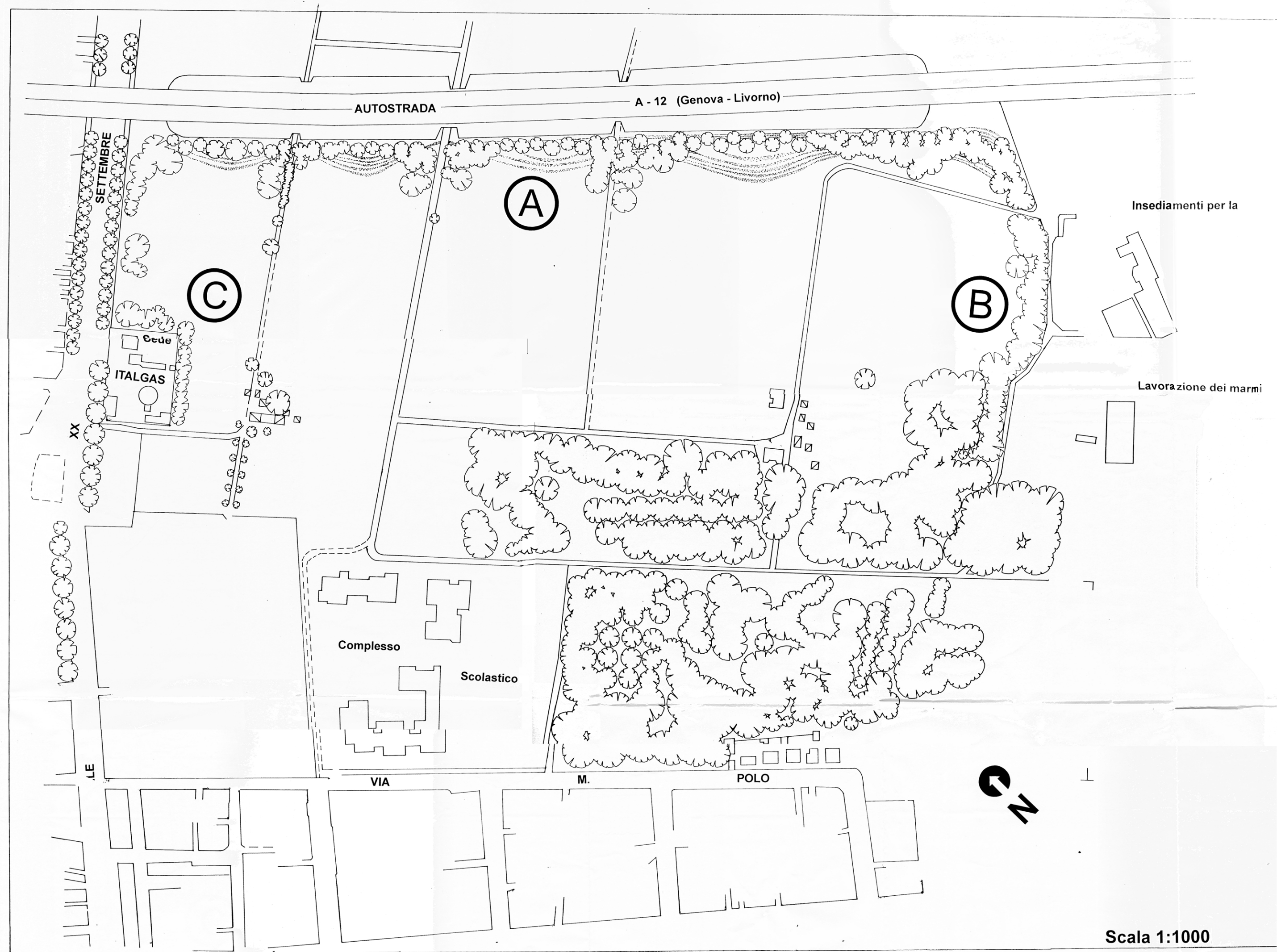
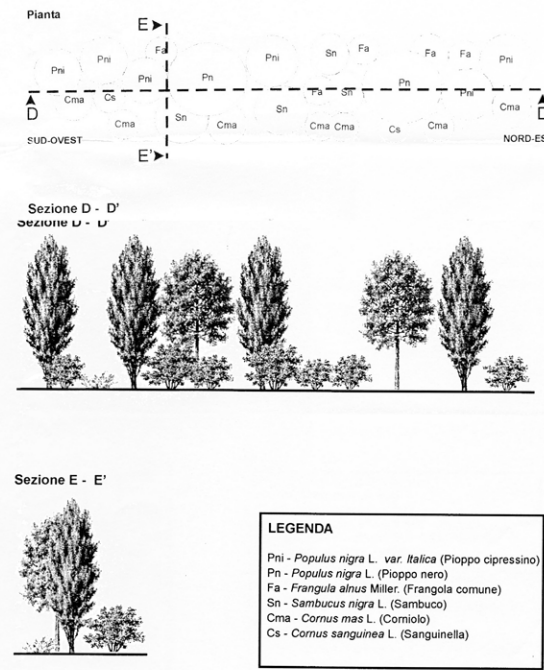
- QUINTA ARBOREA SCHERMANTE

TESI DI LAUREA DI ALESSANDRO BARBAGLI

Struttura e composizione specifica in un tratto della barriera vegetale su terrapieno posta in prossimità dell'autostrada A-12 ("A" nella Tav. n.2)



Struttura e composizione specifica in un tratto della quinta arborea schermante posta in prossimità della sede Italgas ("C" nella Tav.2)



Scala 1:1000

Struttura e composizione specifica in un tratto della banda boscata posta in prossimità degli insediamenti per la lavorazione dei marmi - ("B" nella Tav.2)

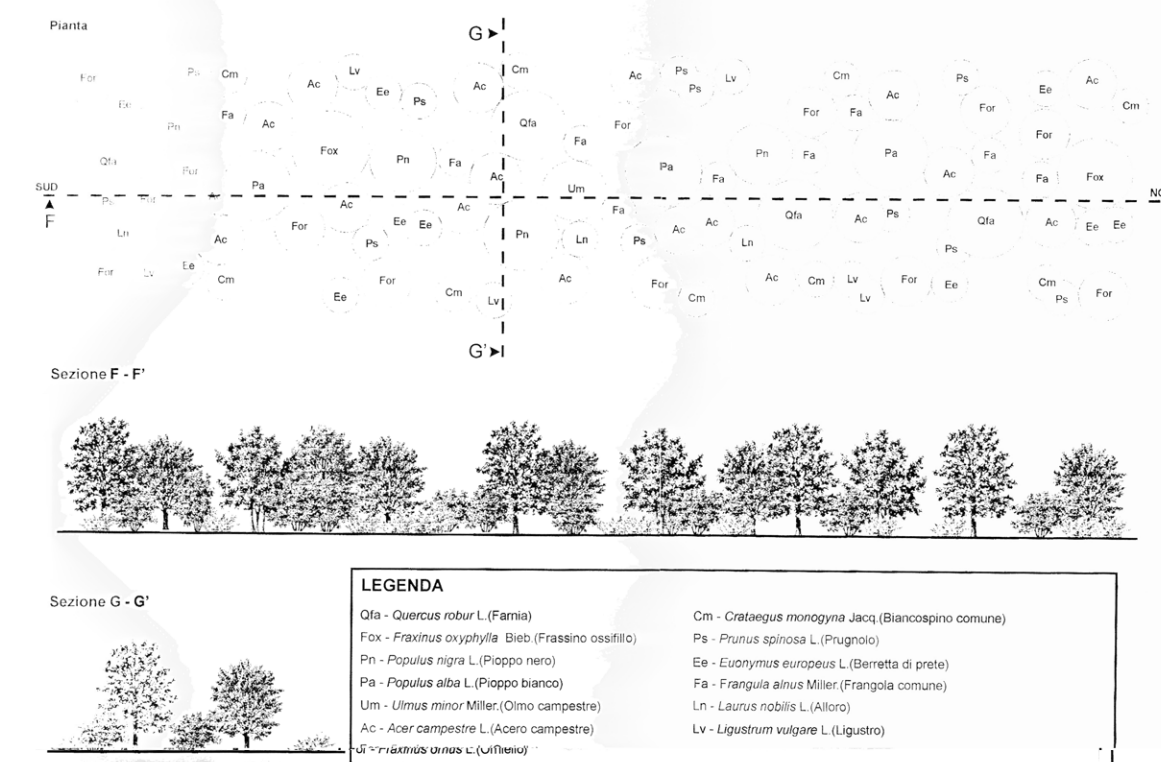


TAVOLA 3

SISTEMAZIONE PAESAGGISTICA DELL'AREA DI VILLA CECI

PROGETTO DI FRUIBILITA'

PLANIMETRIA IN SCALA 1:1000 CON
INDICAZIONE DELLA RETE DEI PERCORSI
E PRINCIPALI ATTREZZATURE

- PISTA CICLABILE
- PERCORSO PEDONALE
- PERCORSO SPORTIVO ATTREZZATO
- SENTIERO DIDATTICO - RICREATIVO
- CENTRO VISITE E CENTRO DI EDUCAZIONE AMBIENTALE

TESI DI LAUREA DI: ALESSANDRO BARBAGLI

LEGENDA

-  - PISTA CICLABILE
-  - PERCORSO PEDONALE
-  - PERCORSO SPORTIVO ATTREZZATO
-  - SENTIERO DIDATTICO - RICREATIVO
-  - AREA ADIBITA A PARCHEGGIO
-  - ACCESSI AL PARCO



Scala 1:1000