

Prof. Francesco Ferrini



Dipartimento di Ortoflorofrutticoltura - UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE

Viale delle Idee, 30

50019-Sesto Fiorentino (Firenze)

☎ +39 055 5254033 Fax +39 055 5254017

cell. 349 8058012

✉ Francesco.ferrini@unifi.it

Sesto Fiorentino, 25 febbraio 2006

Oggetto: Relazione tecnica sul patrimonio arboreo di Piazza Libia a Milano

Premessa

Il sottoscritto Francesco Ferrini, professore straordinario presso la Facoltà di Agraria di Firenze e Presidente della Società Italiana di Arboricoltura, ha ricevuto incarico da parte del "Comitato Piazza Libia", Milano, per la stesura di una relazione tecnico-scientifica riguardante la probabile evoluzione del patrimonio arboreo posto nella medesima piazza in conseguenza degli scavi previsti per la costruzione di due parcheggi interrati.

Al fine di poter esperire all'incarico affidatomi ho provveduto ad effettuare un sopralluogo ed a prendere in esame la documentazione prodotta in precedenza dalla Committenza.

Tale documentazione comprendeva:

- Relazione descrittiva del Progetto
- Tavola AB.5 del Progetto
- Tavola Servizi dell'Azienda Energetica Municipale
- Lettera del Settore Pianificazione Territoriale Paesistica e Ambientale del 7 luglio 2005, riportante le modalità indicative di comportamento per la tutela degli alberi di interesse monumentale in caso di attività edilizie e di ingegneria in loro prossimità
- Tavola Piazzale con circonferenza degli alberi a 1 metro di altezza da terra
- Rilevazione effettuata dal Corpo Forestale dello Stato in data 10 agosto 1989
- Estratto dal PTCP con schede degli alberi protetti

- Documento del Comitato sul Progetto con le delibere dei Consigli di Zona, obiezioni e proposte

Per poter espletare in modo più possibile esaustivo l'incarico ricevuto e per illustrare l'evoluzione che ha caratterizzato e che caratterizzerà l'area ho previsto di articolare la presente relazione nei seguenti capitoli

- ✚ Esame della documentazione relativa alla costruzione dei due parcheggi interrati
- ✚ Le piante ed il clima urbano
- ✚ Il valore degli alberi
- ✚ Inquadramento del problema: interazioni piante-scavi

Esame della documentazione relativa alla costruzione dei due parcheggi interrati

L'esame sintetico della documentazione progettuale evidenzia che:

- La zona di scavo si spinge in alcune aree della Piazza Libia ad una distanza dalle piante inferiore a quella minima stabilita in diversi regolamenti del verde comunali ed inferiore a quella riportata nella letteratura scientifica internazionale.
- Per quanto riguarda la rete dei servizi nel sottosuolo, dalla Relazione descrittiva del Progetto, risulta che sia le linee elettriche AEM, sia, soprattutto, il Condotto del Cavo Ticinello, interferiscono con la costruzione dei parcheggi. Pur non rientrando nelle specifiche competenze del sottoscritto, appare, comunque, da evidenziare che il Condotto del Cavo Ticinello dovrà essere spostato. Ciò renderà necessario lo scavo di un'ampia area per effettuare lo spostamento. Non è chiaro, nel progetto di massima, dove il condotto sarà spostato ma, presumibilmente, lo scavo interesserà le aree occupate dalle piante.
- Gli alberi presenti nell'area di scavo presentano, in buona parte, dimensioni non compatibili con un loro eventuale spostamento. Le tecniche utilizzate nella movimentazione dei alberi di grosse dimensioni attualmente utilizzate, sono proponibili solo per piante con diametro inferiore a 50 cm (Trapiantatrice Opitz) o, per le piante di maggiori dimensioni (es. Rigid Platform System), i risultati ottenuti necessitano di essere verificati su un numero di piante maggiore e nel lungo periodo per poter essere considerati validi. In ogni caso, la nuova movimentazione necessaria per riposizionare le piante nel sito originario, le

sottopone ad un secondo stress, i cui effetti portano alla lenta morte delle piante stesse (vedi alcuni esempi di trapianti effettuati nei viali a Milano).

Le piante ed il clima urbano

Come recentemente evidenziato da molti Autori si rileva, nel contesto urbano, anche di piccoli centri, una forte criticità riguardante gli aspetti ambientali. Le aree urbanizzate, data la concentrazione al loro interno di popolazione e di attività economiche, sono contraddistinte da un elevato livello di artificiosità, in cui i flussi energetici sono dominati da interventi antropici e sottratti alla regolazione naturale. Lorenzini (2002) sottolinea che le conseguenze delle attività antropiche comportano fenomeni di liberazione di energia, sia proveniente dalle combustioni che avvengono *in loco* (riscaldamento domestico e traffico veicolare), sia importata dall'esterno; ne consegue una massiccia produzione di scorie, spesso dotate di un notevole impatto ambientale (rifiuti solidi e liquidi, rumore, calore, inquinamento chimico).

Nelle aree densamente popolate si assiste, quindi, alla formazione di un caratteristico clima, anche come conseguenza delle variazioni nei bilanci termici. Il riscaldamento dell'aria (che determina la formazione delle cosiddette "isole di calore") è il parametro climatico che più differenzia l'ambiente urbano da quello di riferimento. Pertanto, delle numerose funzioni del "verde" urbano (es. sociale, ricreativa, igienica, sanitaria, climatica, culturale, estetica), assumono particolare rilevanza quelle connesse alla mitigazione dell'impatto degli inquinanti e alla riduzione degli eccessi climatici.

In questa situazione la piantagione di alberi ed il mantenimento di quelli esistenti appare la strategia più efficace da perseguire. La stagione estiva nelle aree urbane è calda e tende ad essere progressivamente più calda, anche a causa del costante aumento delle aree costruite e delle pavimentazioni che hanno più o meno velocemente rimpiazzato le aree rurali in prossimità di quelle urbanizzate. Questo andamento potrebbe costare molto, in termini economici, anche nel breve-medio termine, a causa della necessità di dotarsi di impianti di condizionamento. La domanda di impianti aumenta di una percentuale compresa fra l'1.5 ed il 2% ogni 0.6°C di aumento di temperatura. Gli impianti di condizionamento, come è noto, sono fra i responsabili del riscaldamento dell'aria esterna e dell'emissione di gas-serra.

La presenza di piante influenza non solo direttamente il regime termico, tramite la riduzione della radiazione solare dovuta all'ombreggiamento, ma anche indirettamente, attraverso i processi evapotraspirativi che sottraggono calore all'aria e determinano dei gradienti di temperatura fra le varie zone che favoriscono la

creazione di brezze. Ciò, inoltre, determina l'innesco di un processo virtuoso che contribuisce ulteriormente a diminuire la temperatura e a ridurre l'emissione di calore da parte delle pavimentazioni stradali e dai palazzi. L'effetto è stato quantificato in varie ricerche condotte e determina una riduzione dei costi energetici necessari per il condizionamento degli ambienti, che si aggira fra il 20 ed 25%, potendo arrivare, in zone particolarmente calde e soleggiate, al 40%.

Il valore degli alberi

Quanto suddetto ha stimolato i ricercatori di tutto il mondo ad individuare metodologie di calcolo economico dei benefici prodotti dagli alberi sulla comunità urbana e, negli ultimi 10-15 anni, si è sviluppato un filone di ricerca volto alla determinazione del valore delle piante. Ad un recente Convegno Internazionale tenutosi a Varese, Clark (2003), ha sottolineato che, in caso di taglio ed eliminazione della copertura arborea, la comunità non perde solo il valore della pianta singola (quantificabile nel costo di reimpianto e, tramite alcune formule, nei "mancati redditi" calcolati sulla base degli anni necessari per ripristinare una alberata come quella preesistente), ma anche tutta quelle serie di "benefits" precedentemente indicati. Appare perciò fondamentale calcolare quale sia l'effettivo valore delle piante che verranno rimosse. Tale valore rappresenta una perdita netta per la comunità che non sempre viene considerata.

Il valore degli alberi e di altri componenti del paesaggio, può essere valutato in diversi modi alcuni dei quali risultano più oggettivi e specifici di altri.

La stima del valore degli alberi viene frequentemente richiesta nei paesi anglosassoni da proprietari, compagnie di assicurazioni e avvocati per risolvere contrasti o cause legali derivanti dal danneggiamento volontario o accidentale di alberi e/o arbusti. Adesso, come suddetto, questa stima viene anche richiesta per valutare non solo la perdita economica diretta, ma anche per quantificare tutti i benefici ambientali che vengono a mancare dopo la rimozione delle piante.

La scelta del metodo di stima del valore delle piante deve essere effettuata anche in base alla finalità per cui la stima viene fatta: ciascun metodo può risultare più o meno adatto e affidabile a seconda dell'aspetto che prende in considerazione; alcuni metodi valutano anche il valore attuale di un beneficio futuro o lo sfruttamento economico dell'albero una volta tagliato: il valore estetico di un albero ornamentale è ampiamente riconosciuto, ma risulta di più difficile quantificazione economica rispetto a quello di un albero coltivato o per la produzione dei suoi frutti.

La stima di alberi ornamentali non è quindi basata sul valore dei prodotti che l'albero può fornire (frutti o legname che siano), ma sui benefici *non commensurabili* che offre come barriere visive e frangivento, ombreggiamento d'estate, filtri anti-polvere e rumore, oltre che l'evidente valore estetico.

Numerosi sono i metodi di stima oggi disponibili che sono stati studiati ed applicati fin dall'inizio del XX secolo. Ciascun metodo considera alcuni aspetti e applica determinati parametri valutativi giungendo, attraverso una formula, a fornire un valore economico.

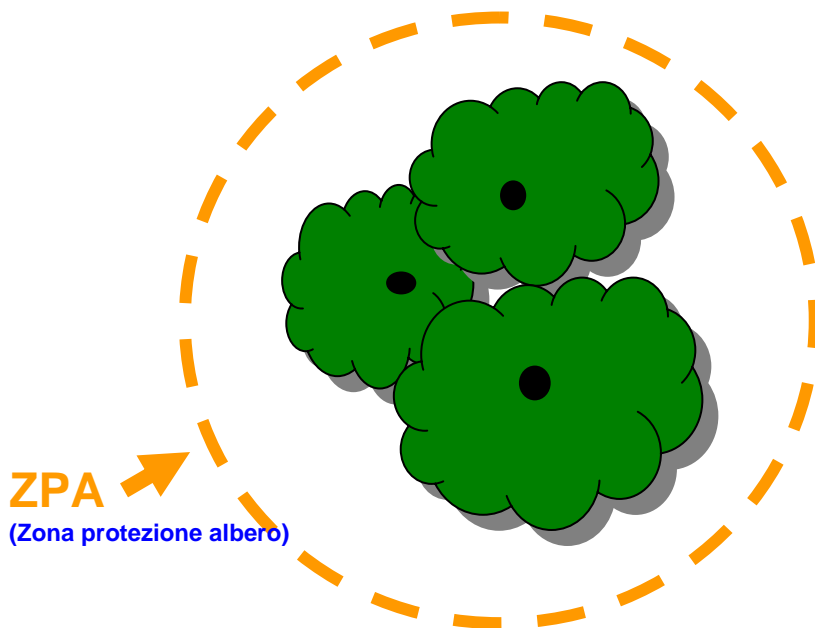
Tale valore viene corrisposto all'Amministrazione o alla Comunità qualora a seguito di mancata osservazione delle normali prescrizioni per la salvaguardia e la miglior conservazione delle piante esistenti e loro protezione durante i lavori, vengano elevate delle multe variabili in funzione, non solo delle dimensioni dell'albero, ma anche sulla sua localizzazione, specie, ecc.

Inquadramento del problema: interazioni piante-scavi

Sono purtroppo molto frequenti le situazioni nelle quali, in conseguenza di costruzioni o ristrutturazioni edilizie, di infrastrutture viarie e, più recentemente, di parcheggi interrati, non si tiene nella dovuta considerazione la presenza del patrimonio vegetale preesistente, in particolar modo arboreo, e non se ne valutano gli effetti immediati e/o futuri. Ciò causa nei confronti delle piante tutta una serie di conseguenze su situazioni fino ad allora consolidate e mantenute con un certo equilibrio, dei danni irreversibili, con vere e proprie morie generalizzate che colpiscono esemplari perfettamente sani fino al momento dell'inizio dei lavori.

Oltre al danno diretto dovuto allo scavo di trincee o, nel caso di parcheggi, di buche profonde diversi metri e ampie alcune migliaia di m², devono, infatti, essere considerati gli effetti che, nel medio-lungo termine, vengono indotti sulle piante. Infatti la modificazione del sito di radicazione di una pianta matura o, addirittura, monumentale, determina l'intervento di nuovi elementi di stress che innescano un meccanismo denominato "spirale di mortalità". Se non si prestano le dovute attenzioni durante i lavori si possono, infatti, produrre profonde lesioni sull'apparato radicale che non solo favoriscono la penetrazione di patogeni radicali, ma anche possono determinare perdite di stabilità strutturale con potenziale pericolosità delle piante che, in questo caso, potrebbero essere soggette a schianto od a ribaltamento a causa della mancanza di ancoraggio al suolo.

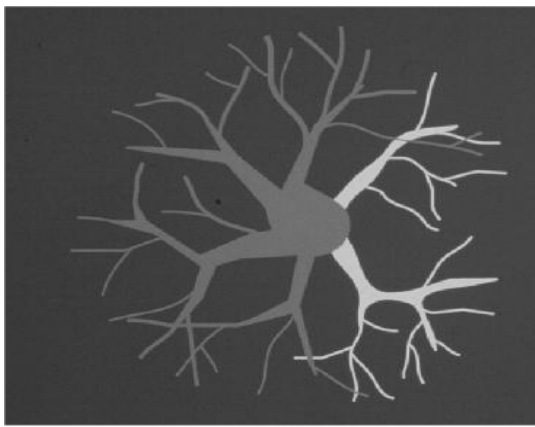
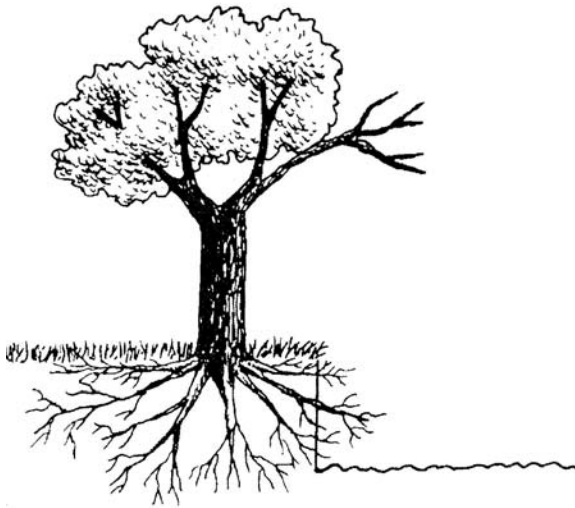
Per salvaguardare le piante poste in prossimità di aree di scavo, alcuni autori hanno, su basi scientifiche, calcolato la distanza minima dal tronco (ZPA, zona di protezione dell'albero) che deve essere rispettata per evitare danni nel breve periodo (riduzione dell'apparato radicale, danneggiamenti vari diretti al tronco e alle branche) e nel medio-lungo periodo, di solito causati da agenti biotici di stress o agenti di malattia, che invadono le piante portandole alla morte. Molti di questi agenti opportunistici attaccano le piante che sono state soggette a stress prolungati (come, appunto, danni all'apparato radicale). La loro presenza è un indice di indebolimento dell'individuo (gli effetti sono visibili e perpetuano il declino in alberi già sofferenti).



Watson (1990) afferma che la distanza di scavo dalle piante dovrebbe essere di almeno 0.2 m/2.5 cm di diametro del fusto; secondo Harris et al., (2004) la distanza dovrebbe essere di almeno 0.3 m/2.5 cm. Alcuni alberi presenti in Piazza Libia hanno un diametro superiore ad 1 m, ciò significa che gli scavi non dovrebbero

arrivare, tenendo conto di quanto sostiene Watson (ipotesi minore) ad una distanza inferiore 8-10 m dal tronco. Considerando una pianta con un diametro di 50 cm, lo scavo dovrebbe rimanere distante circa 4-5 m.

Tolleranza delle specie	Età dell'albero	Distanza dal tronco m/cm di diametro
Buona	Giovane	0.06
	Maturo	0.09
	Senescente	0.12
Moderata	Giovane	0.09
	Maturo	0.12
	Senescente	0.15
Limitata	Giovane	0.12
	Maturo	0.15
	Senescente	0.18



Metheny (2005) sostiene che la distanza è variabile in funzione della specie e dell'età della pianta (vedi tabella). Qualora lo scavo venga effettuato in prossimità di piante mature e/o senescenti e su specie con limitata tolleranza a questo tipo di stress, la distanza è alquanto superiore.

Nelle figure a lato è schematizzato l'effetto di uno scavo effettuato ad una distanza non corretta dalla pianta. La perdita di un "cordone" radicale determina una diminuzione del vigore ed un peggioramento dello stato di salute generale dell'albero, mentre la perdita di due o più cordoni determina il deperimento e la perdita di stabilità strutturale della pianta (Wessolly, 2004, 2005). Nella foto sotto (da Metheny, 2005) appare chiara la presenza di secchume ed un generale stato di stress sulla pianta posta in prossimità di un nuovo edificio.



A ciò va aggiunto che lo scavo di una superficie così ampia e, soprattutto, ad una profondità elevata (il parcheggio prevede tre piani interrati) potrebbe avere ripercussioni notevoli sul livello della falda acquifera. L'eventuale abbassamento di essa avrebbe conseguenze su piante ormai mature che, come suddetto, potrebbero, nel medio periodo, causarne la morte. Recentemente uno scavo effettuato per la costruzione di un parcheggio sotterraneo in prossimità dell'orto botanico di Padova ha

determinato la morte di alcune piante plurisecolari a causa dell'alterazione dell'equilibrio pianta-livello falda (Morari e Giardini, 2002).

Gli scavi previsti per la costruzione dei parcheggi, infine, trasformeranno l'intera piazza in un cantiere chiuso e il solo movimento delle macchine, oltre che al probabile danno diretto causato dagli urti delle parti meccaniche, determinerà un costipamento del terreno ed un suo inquinamento certamente esiziale per le piante. Come detto, infatti, quasi sempre si vedono escavatori o benne che lavorano a ridosso dei colletti degli alberi provocando **danni meccanici** (lesioni al tronco, al colletto e alle radici) e **chimici** (inquinamento con idrocarburi, realmente pericolosi per le piante e non solo) e, a causa della compattazione del terreno con conseguente asfissia radicale o riduzione dell'attività trofica delle radici, anche a livello **fisiologico**. Gli inconvenienti da questo modo di operare si manifestano come deperimenti vegetativi, collasso e morte di alcuni esemplari, a volte anche pochi mesi dopo l'esecuzione degli scavi.

Questi ultimi non devono restare aperti più di 2 settimane, con tempo umido 3 settimane, cosa alquanto improbabile nel caso di scavi per la costruzione di parcheggi interrati che, notoriamente, richiede anni per il loro completamento.

Ultimo, ma non meno importante, durante le operazioni non devono **MAI** essere effettuati ricaricamenti né, tanto meno, abbassamenti di terreno nella zona della chioma che, pur non provocando un danno immediato, sono pericolosissimi per la vitalità della pianta nel medio periodo.

Conclusioni

Da quanto esposto appare evidente, in merito alla descrizione del luogo, che la vegetazione e l'ambiente nel suo complesso presentano, a mio parere, caratteristiche che giustificano la sua classificazione come "una zona verde della città, di non comune bellezza paesistica".

Sulla base del sopralluogo e delle analisi personalmente svolti e di quelli precedenti e delle documentazioni oggettive acquisite è possibile, inoltre, affermare che mancano i presupposti tecnici per garantire la tutela del bene oggetto di sopralluogo in conseguenza degli scavi previsti.

BIBLIOGRAFIA

1. Anderson L.M. and Barrows-Broadus J., 1989. Inexpensive ways to improve homebuilders tree survival. Journal of Arboriculture, 15(1): 13-16.

2. Badiali G., 2004. Lavori in adiacenza di impianti arborei esistenti. *Linea Verde*, 8:64-68
3. Bassuk N.L. and P. J. Trowbridge, 2004. *Trees in the urban landscape. Site assessment, design, and installation.* John Wiley and Sons, Inc. NJ, USA:165-179.
4. Bernatsky A., 1978. *Tree ecology and preservation*", Elsevier, Amsterdam
5. Binnie S., 1994. *Preserving trees during construction.* A3072 University of Wisconsin-Extension. www.cecommerce.uwex.edu.
6. Ebenrek S., 1989. The values of trees. In "Shading our cities", Ed. G.Moll and S. Ebenreck, Washington DC: Island Press, pp. 49-57
7. Fazio J.R., 1994. A systematic approach to building with trees. *Tree City USA Bulletin*, 20.
8. Harris R.W., Clark J.T., Matheny N.P., 2004. *Arboriculture.* Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ-USA:256-278.
9. ISA, 1996. *Benefici derivanti dagli alberi.* Opuscolo ISA
10. Lorenzini G., 2002. Verde urbano, inquinamento dell'aria e qualità della vita. Conferenza nazionale sul verde urbano, Accademia dei Georgofili, Firenze, 9-10 ottobre 2002.
11. Mercker D., 2003. *Protecting trees during construction.* University of Tennessee Agriculture Extension Service.
12. Mississippi State University Extension Service. *Preserving trees in construction sites*
13. Morari F. and Giardini L., 2002. Irrigation automation with heterogeneous vegetation: the case of the Padova botanical garden. *Agricultural Water Management*, 55:183-201.
14. Morell J.D., 1984. Parkway Tree Augering Specifications. *Journal of Arboriculture*, Vol. 10, n° 5: 129-132.
15. Nowak D.J., Crane D.E., Dwyer J.F., 2002. "Compensatory Value of urban trees in the United States". *J. of Arboriculture* 28(4): July 2002.
16. Price C., 2003. "Quantifying the aesthetic benefits of urban forestry" *Urban Forestry and Urban Greening*
17. Schmied A., W. Pillmann, 2003. Tree Protection legislation in European cities. *Urban For. Urban Green.*, 2:115-124.
18. Schoeneweiss D.F., 1982. Prevention and treatment of construction damage to shade trees. *Journal of Arboriculture*, 8(7):169-175.
19. State of Minnesota, Department of Natural Resources, 1995. *A guide to developing a community tree preservation ordinance.*
20. Tyrväinen L., 1997. The amenity value of the urban forest: an application of the hedonic pricing method. *Landscape and Urban Planning*, 37:211-222.
21. Tyrväinen L., H. Väänänen, 1998. the economic value of urban forest amenities: an application of the contingent valuation method. *Landscape and urban planning*, 43:105-118.
22. Unione Svizzera servizi parchi e giardini, 1992. *Protezione alberi nei cantieri.* Poster dell'Unione Svizzera dei Servizi Parchi e Giardini. Monbijoustrasse 36, Postfach, 3001 Bern.
23. Wessolly L., 2004. Presentazione al convegno "Il passato, il presente, il futuro dell'albero in città". Varese, Maggio 2004.