

3. INDAGINI DI RIFERIMENTO, MODELLO GEOLOGICO E DEFINIZIONE DEL MODELLO GEOTECNICO DEL SOTTOSUOLO

Le indagini geognostiche sono consistite in:

- n° 2 prova penetrometrica con il metodo a infissione dinamica DPSH
- n° 1 profilo di sismica a rifrazione mediante onde SH

Per una dettagliata descrizione dell'attrezzatura utilizzata, dello svolgimento delle prove e dell'ubicazione delle stesse si rimanda alla Relazione Geologica.

Con i dati ottenuti dalle indagini geognostiche svolte è stato possibile ricostruire l'assetto litostratigrafico del terreno oggetto di studio.

Il modello geologico del terreno, per la cui definizione dettagliata si rimanda alla Relazione Geologica, è costituito da un livello di terreno agrario di tipo prevalentemente granulare di modesto spessore a cui segue un livello francamente coesivo di spessore variabile soprastante un livello granulare in alcuni casi anche cementato. Di seguito si riportano i principali parametri geomeccanici, per ogni livello, ricavati dall'indagine :

Livello A – Terreno agrario caratterizzato da sabbie limose

Spessore medio circa 1,0 m

N_{spt}	N_{spt}	= 16
Angolo di attrito	ϕ	= 30°
Coesione	c	= 0,0 kg/cm ²
Modulo edometrico	E_d	= 113 kg/cm ²

Livello B – Argilla limosa

Spessore variabile da 3 a 7 metri

N_{spt}	N_{spt}	= 8
Angolo di attrito	ϕ	= 0°
Coesione	c_u	= 0,54 kg/cm ²
Modulo edometrico	E_d	= 40 kg/cm ²

Livello C – Ciottoli in matrice limo-argillosa

Spessore ipotizzabile oltre 20 metri

N_{spt}	N_{spt}	= 50
Angolo di attrito	ϕ	= 35°
Coesione	c	= 0,0 kg/cm ²
Modulo edometrico	E_d	>300

Al di sotto della profondità investigata dalle prove, come si legge dalla carta geologica in allegato al Piano Strutturale di San Casciano, si ritrova ancora per uno spessore ipotizzabile anche superiore a 25 metri, la Litofacies ciottolosa del Sintema di San Casciano nella quale si alternano strati di conglomerati e strati argilloso-sabbiosi.

In allegato si riporta la sezione geologica ricostruita in base al numero medio di colpi ottenuto per ciascuno strato con le prove penetrometriche DPSH ed all'interpretazione dell'indagine geofisica.

Tabella riepilogativa dei parametri medi dei vari livelli:

Livello	Litologia	N _{spt}	γ' (t/m ³)	ϕ' (°)	c _u (Kg/cmq)	E _{ed} (Kg/cm ²)	comportamento
A	Terreno agrario di tipo sabbie limose	16	1,80	30	0,0	113	granulare
B	Argilla limosa	8	1,80	0	0,54	40	granulare
C	Ciottolami cementati	50	1,85	35	0,0	7300	granulare

Per i contrasti di velocità, gli spessori e le caratteristiche dei materiali, essendo in presenza di un'orizzonte sismico ad una profondità inferiore ai 20 metri, il terzo, con velocità superiore ad 800 m/s, deve essere valutata la velocità dei depositi superiori che hanno un valore medio di 341 m/s, e quindi attribuibile ad una categoria di sottosuolo C. Per tanto i contrasti di velocità ed i rapporti stratigrafici la zona in esame rientra nella **categoria E** dei suoli di fondazione della tabella § 7.11.3. delle NTC, così come già indicato nella Relazione Geologica.

Il progettista ha definito nel suo progetto una fondazione assoggettabile al tipo continuo a trave rovescia con:

B = 0,9 m larghezza della trave rovescia

D = 0,40 m dal p.c. profondità del piano di posa delle fondazioni

Dati i modesti carichi indotti sul terreno, le caratteristiche della fondazione e la ricostruzione del modello geologico del sottosuolo, si ritiene (in accordo con le Norme AGI, 1977) che il volume significativo sia pari alla larghezza dell'edificio, a partire dal piano di posa delle fondazioni.

Come si desume dal progetto la larghezza dell'edificio è di circa 10,40 m.

Quindi il il volume significativo sarà compreso nei primi 10,80 m dal piano di campagna.

Il modello geotecnico ricalca quello che è stato rappresentato nel modello geologico ed è stato considerato che:

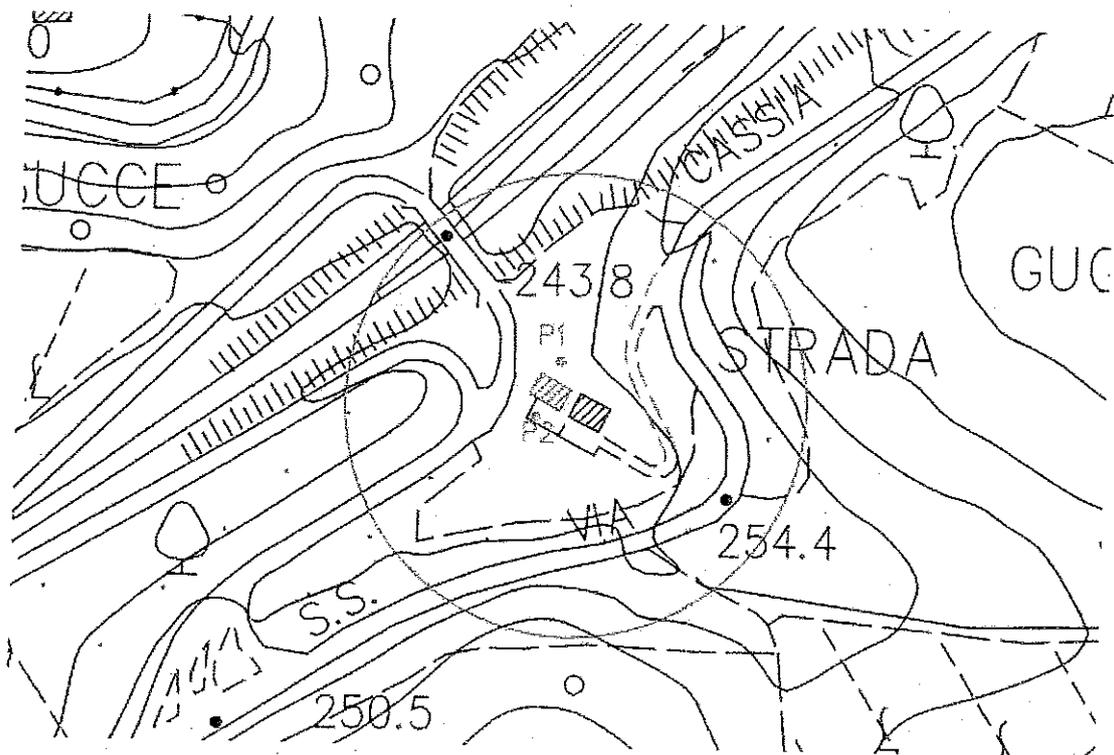
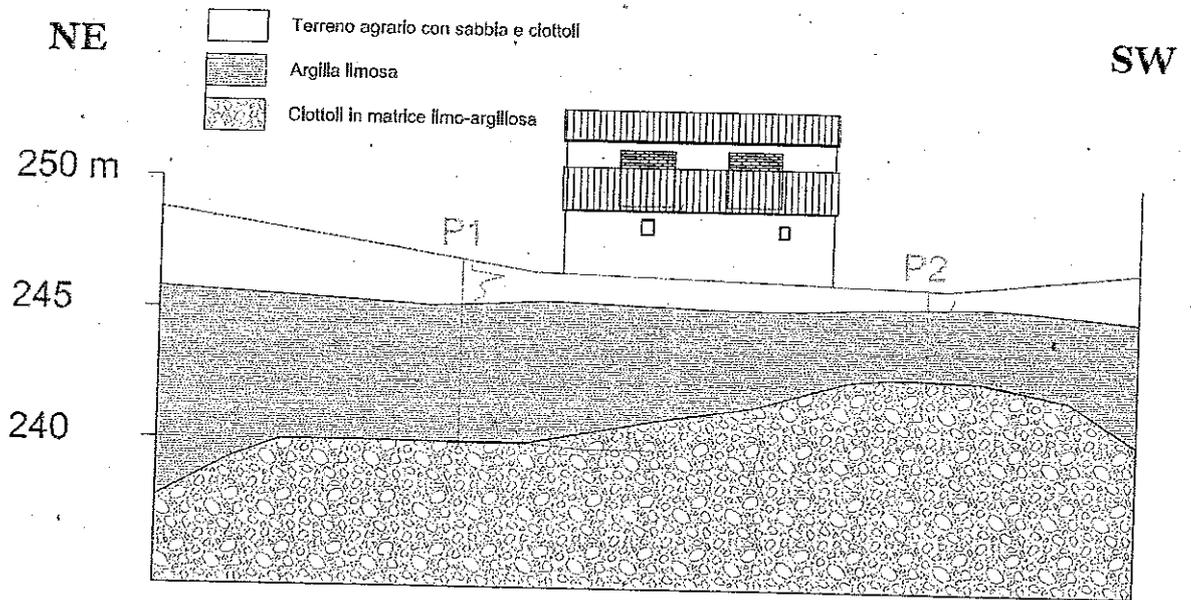
- per le verifiche di capacità portante il volume significativo interessato dalla formazione delle superfici di scorrimento ha una profondità, come descritto sopra, di circa 5,40 m. In tale spessore, come riporta la sezione geologica riportata in allegato, sono presenti il Livello A, il Livello B e il Livello C.

Tuttavia per l'esecuzione delle verifiche si utilizzano, in via cautelativa, i valori del livello B, in quanto essendo il rapporto h/B (rapporto di Tchong) < 1,5 l'insieme dei due strati si assoggetta allo strato coerente a coesione migliorata, che trascureremo a favore della sicurezza e per tanto si assumono come valori del terreno di fondazione:

Peso di volume: $\gamma' = 1,80 \text{ t/m}^3$
 Angolo di attrito interno: $\phi' = 0^\circ$
 Coesione drenata: $c' = 0,54 \text{ kg/cm}^2$

- per il calcolo dei cedimenti si fa riferimento ad uno spessore significativo pari a circa 7B poiché in corrispondenza di tale profondità, in accordo ai diagrammi dei bulbi delle tensioni di Boussinesq, l'incremento della tensione verticale è caratterizzato da un'indice d'influenza pari a 0,1. Essendo B = 0,9m lo spessore di riferimento sarà di circa 6,5 m; in questo spessore ricadono sia il litotipo A che il B. In tal caso il calcolo dei cedimenti verrà eseguito considerando le caratteristiche geotecniche di ciascuno strato. Tuttavia, considerando lo strato C non compressibile dato il valore del modulo edometrico, si considerano i valori dei cedimenti relativi solo allo strato A e B.

Fig. 2 - Sezione geologica ed ubicazione delle indagini



Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze

Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Committente:	Indagine: VA-93-10	Certificato: 58-10	Prova n° 1
Località: San Casciano - Via Cassia		in data: 09/04/2010	
Note sulla committenza: ==			
Note relative alla prova: ==			
Falda rilevata alla profondità di cm: ==	Numero aste alla profondità iniziale: 2		

Z	N colpi	N aste	Rd
20	4	2	39,02
40	4	2	39,02
60	20	2	195,11
80	11	2	107,31
100	8	2	78,04
120	12	3	107,37
140	11	3	98,42
160	5	3	44,74
180	4	3	35,79
200	8	3	71,58
220	17	4	140,47
240	9	4	74,36
260	14	4	115,68
280	16	4	132,20
300	14	4	115,68
320	14	5	107,46
340	14	5	107,46
360	11	5	84,43
380	10	5	76,76
400	12	5	92,11
420	17	6	121,83
440	19	6	136,16
460	20	6	143,33
480	21	6	150,49
500	22	6	157,66
520	25	7	168,01
540	28	7	188,17
560	29	7	194,89
580	31	7	208,33
600	36	7	241,93
620	40	8	253,07
640	41	8	259,39
660	44	8	278,37
680	46	8	291,03
700	49	8	310,01
720	100	9	597,66

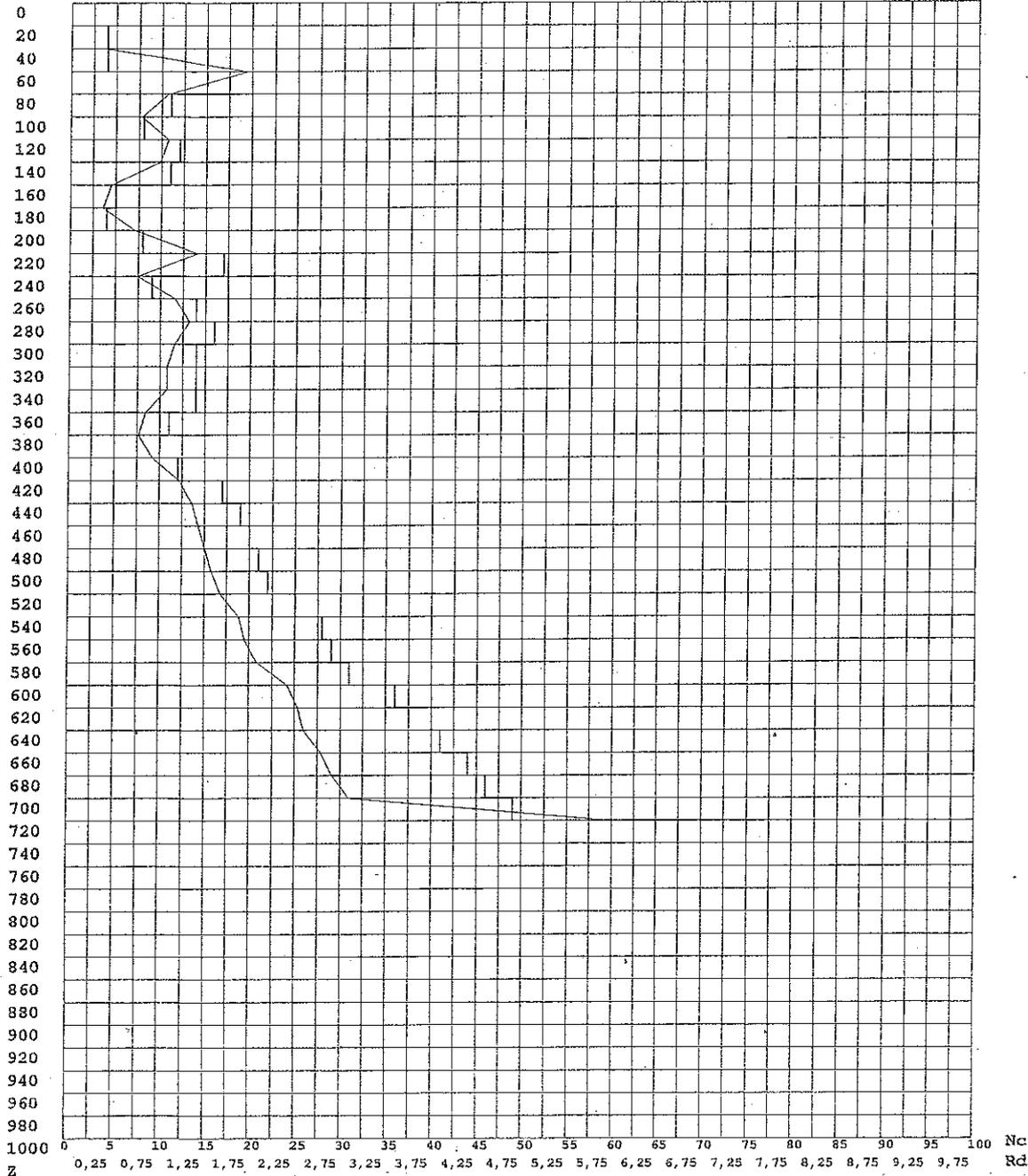
Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm) . N - Numero di colpi.

Rd - Resistenza penetr. dinamica (in Kg/cm²) ottenuta tramite formula olandese estesa. Aste - Num. aste alla profondità Z.

Diagramma Z (N) - Rd (N)

Committente : I
 Note : ==
 Indagine : VA-93-10 - Certificato di prova : 58-10
 Località : San Casciano - Via Cassia
 Numero prova : 1
 Data prova : 09/04/2010
 Note operative : ==
 Profondità falda : == (cm)
 Num. aste inizio : 2



Legenda

Ascisse : Nc - numero di colpi (tratto grafico marcato)
 : Rd - resistenza penetrazione dinamica (in Kg/cm²)
 Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
 Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze
 Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche

Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B. - Firenze

Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415

Committente:

Indagine: VA-93-10 Certificato: 58-10 Prova n° 2

Località: San Casciano - Via Cassia

in data: 09/04/2010

Note sulla committenza: ==

Note relative alla prova: ==

Falda rilevata alla profondità di cm: ==

Numero aste alla profondità iniziale: 2

Z	N colpi	N aste	Rd
20	12	2	117,06
40	11	2	107,31
60	10	2	97,55
80	4	2	39,02
100	3	2	29,27
120	5	3	44,74
140	4	3	35,79
160	3	3	26,84
180	6	3	53,68
200	9	3	80,52
220	4	4	33,05
240	4	4	33,05
260	7	4	57,84
280	8	4	66,10
300	16	4	132,20
320	25	5	191,89
340	45	5	345,40
360	48	5	368,43
380	100	5	767,55

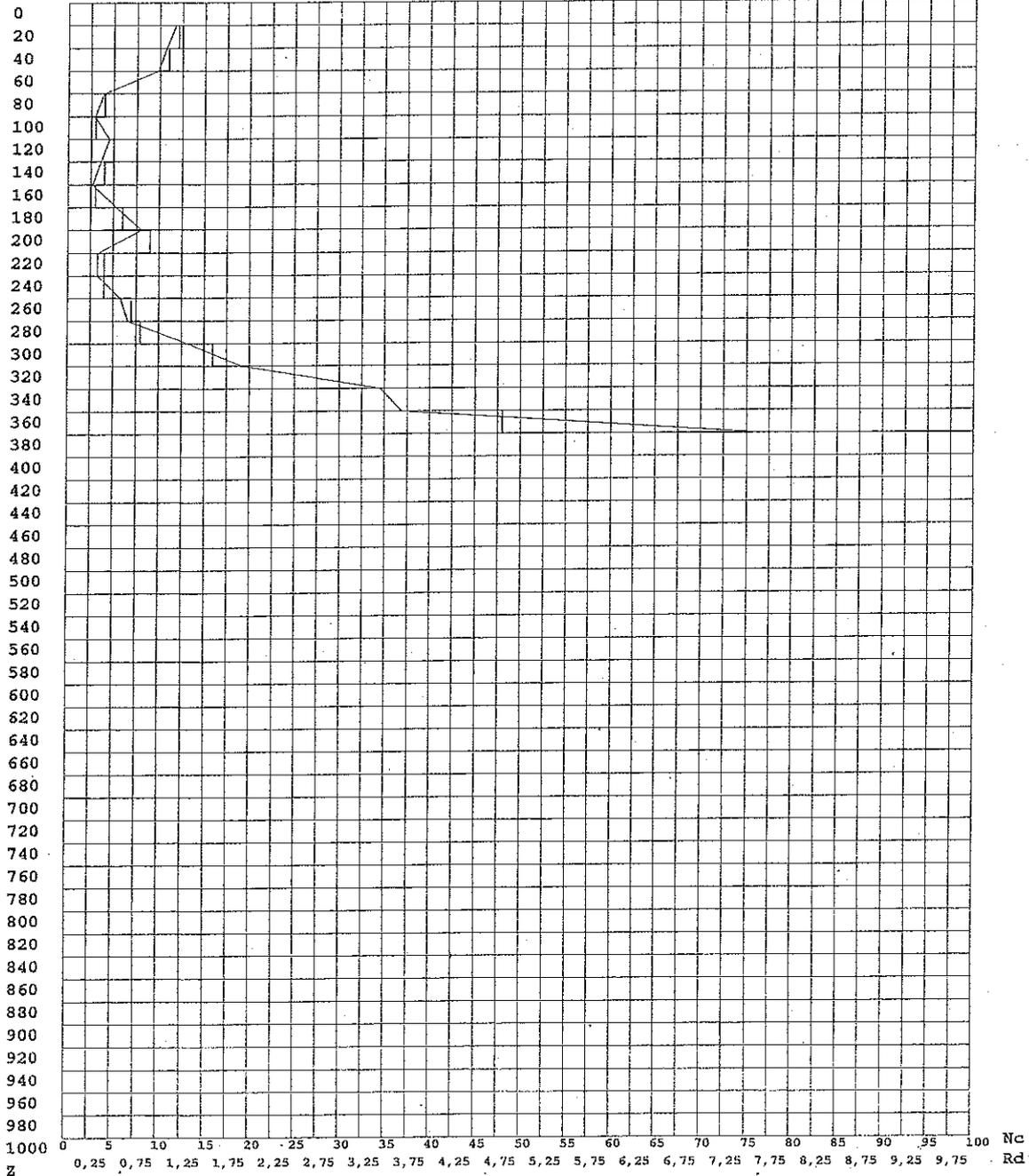
Legenda Parametri Geotecnici:

Z - Profondità dal piano di campagna (in cm) . N - Numero di colpi.

Rd - Resistenza penetr. dinamica (in Kg/cm²) ottenuta tramite formula olandese estesa. Aste - Num. aste alla profondità Z.

Diagramma Z(N)-Rd(N)

Committente :
 Note :==
 Indagine :VA-93-10 - Certificato di prova : 58-10
 Località :San Casciano - Via Cassia
 Numero prova :2
 Data prova :09/04/2010
 Note operative :==
 Profondità falda :== (cm)
 Num. aste inizio :2



Legenda

Ascisse : Nc - numero di colpi (tratto grafico marcato)
 : Rd - resistenza penetrazione dinamica (in Kg/cm²)
 Ordinata: Z - profondità dal piano di campagna (in centimetri)

Gea s.n.c. - Indagini Geognostiche
 Sede Operativa: Via di Ugnano 41 B - Firenze
 Tel. 055-7875348 Fax. 055-7320415