

COMUNE DI CERTALDO

PIANO DI RECUPERO DI CASA BUSACCHI - LOCALITA' BUSACCA -

INTEGRAZIONE ALLA RELAZIONE GEOLOGICA

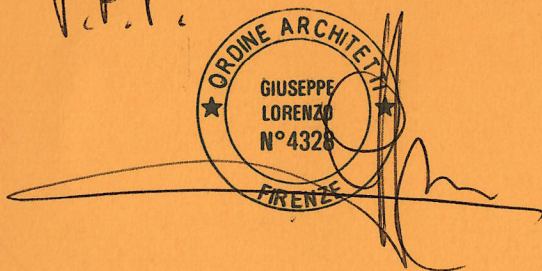
IL PINO s.r.l.

Allegato 36/36 alla deliberazione

n. 106/CC del 28.11.05

28 LUGLIO 2005

P.P.R.



INTEGRATA il 27/7/05
richiesta CO

1. PREMESSA

A seguito della comunicazione del Comune di Certaldo Prot. n. 13749 del 29.05.2005, La Società IL PINO s.r.l. con sede in Via dei Mandorli n. 65 a Montespertoli, mi ha incaricato di eseguire uno studio geologico da allegare al PIANO DI RECUPERO DI CASA BUSACCHI, posto in località Busacca, nel Comune di Certaldo.

Tale studio si è reso necessario poiché una porzione di terreno prossima ad uno dei fabbricati oggetto del recupero si è rivelata essere costituita da detriti e materiali di scarto accumulati durante gli anni.

Durante i lavori di ripulitura del versante si è notato che detta porzione era prossima al franamento e pertanto si è deciso di apportare alcune modifiche al profilo del versante, mediante asportazione della parte non in equilibrio. (Vd. Tavv. di progetto).

Si ricorda che l'area in oggetto è già stata caratterizzata dal punto di vista fisico-meccanico, come riportato nel rapporto a firma dello scrivente datato 19.04.2005 e come in quell'occasione si sia discusso abbondantemente dei caratteri geologici, idrogeologici e fisico-meccanici dei terreni.

Nel presente rapporto viene invece sviluppata la stabilità del versante, come richiesto dal D.M. 11.3.1988 al Punto G, che verrà adeguatamente sagomato previa asportazione di materiale accumulato artificialmente negli anni e che allo stato attuale è in disfacimento.

Per l'espletamento dell'incarico ci siamo avvalsi dei risultati derivati dalla campagna geognostica effettuata a suo tempo e consistita in un rilevamento geologico di superficie, ovvero dell'esame accurato dei caratteri morfologici ed idrogeologici più importanti, mentre per la caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni, secondo quanto stabilito dal D.M. 11.3.88, si è ricorsi ad una campagna conoscitiva consistita nell'esecuzione nn. 5 saggi penetrometrici statici (CPT) e dinamici, di cui viene dato ampio risalto nel rapporto del 19 aprile 2005 ed al quale si rimanda.

2. VERIFICA DELLA STABILITA' DEL VERSANTE

SSAP 2.9.2 - Slope Stability Analysis Program - by Dr. Geol. L. Borselli - (1991,2004)
CNR-IRPI, Firenze

File report: C:\SSAP2004\Certaldo_300705\v.txt

Data: 30/7/2005

Localita' : Casa Busacchi

Descrizione:

----- PARAMETRI DEL MODELLO DEL PENDIO -----

___ PARAMETRI GEOMETRICI - Coordinate X Y ___

SUP T.	SUP 2	SUP 3	SUP 4		
X	Y	X	Y	X	Y
10.00	10.00	58.50	25.70	-	-
16.90	10.30	58.80	22.70	-	-
20.00	12.90	60.60	23.70	-	-
22.20	14.00	60.60	25.70	-	-
30.30	15.60	58.50	25.70	-	-
36.10	16.30	-	-	-	-
40.20	17.80	-	-	-	-
50.30	20.80	-	-	-	-
58.50	22.70	-	-	-	-
58.50	25.70	-	-	-	-
60.60	25.70	-	-	-	-
67.60	25.70	-	-	-	-
70.50	26.70	-	-	-	-
88.90	26.70	-	-	-	-
90.30	26.70	-	-	-	-
93.80	31.40	-	-	-	-
95.80	31.00	-	-	-	-
105.00	31.00	-	-	-	-

SUP FALDA

X	Y
10.00	8.00
105.00	25.00

Note: Le coordinate sono espresse in metri

___ GESTIONE ACQUIFERI ___

Strati esclusi da acquifero:

Esclusione sovraccarico pendio sommerso: NON ATTIVATA

Peso unitario fluido (kN/m³): 9.81

Parametri funzione dissipazione superficiale pressione dei fluidi:

Coefficiente A 0
Coefficiente K 0.000800
Pressione minima fluidi UoMin (kPa) 1.00

PARAMETRI GEOMECCANICI

	fi'	C'	Cu	Gamm	Gamm_sat	STR_IDX	sgci	GSI	mi	D
STRATO 1	35.0	20.0	0.0	21.0	21.5	3.564	0.00	0.0	0.0	0.0
STRATO 2	30.0	5.0	0.0	21.5	22.0	2.446	0.00	0.0	0.0	0.0

Note: fi' _____ Angolo di attrito interno efficace(in gradi)
C' _____ Coesione efficace (in Kpa)
Cu _____ Resistenza al taglio Non drenata (in Kpa)
Gamm _____ Peso di volume terreno fuori falda (in KN/m^3)
Gamm_sat _____ Peso di volume terreno immerso (in KN/m^3)
STR_IDX _____ Indice di resistenza (usato in solo in 'SNIFF SEARCH')
---- Per ammassi Rocciosi - Parametri Criterio di Rottura di Hoek (2002)-
sigci _____ Resistenza Compressione Uniassiale Roccia Intatta (in MPa)
GSI _____ Geological Strenght Index ammasso(adimensionale)
mi _____ Indice litologico ammasso(adimensionale)
D _____ Fattore di disturbo ammasso(adimensionale)

SOVRACCARICHI PRESENTI

SOVRACCARICO N.1

carico (Kpa): 80.00
posizione da m.: 60.60
a m.: 67.60

SOVRACCARICO N.2

carico (Kpa): 80.00
posizione da m.: 70.50
a m.: 88.90

----- INFORMAZIONI GENERAZIONE SUPERFICI RANDOM -----

*** PARAMETRI PER LA GENERAZIONE DELLE SUPERFICI

METODO DI RICERCA: CONVEX RANDOM - Chen (1992)

FILTRAGGIO SUPERFICI : ATTIVATO

COORDINATE X1,X2,Y OSTACOLO : 0.00 0.00 0.00

LUNGHEZZA MEDIA SEGMENTI : 4.8 (+/-) 50%

RANGE ASCISSE RANDOM STARTING POINT : 10.00 95.50

LIVELLO MINIMO CONSIDERATO: 0.00

RANGE ASCISSE AMMESSO PER LA TERMINAZIONE : 19.50 105.00

*** TOTALE SUPERFICI GENERATE : 20000

----- INFORMAZIONI PARAMETRI DI CALCOLO -----

METODO DI CALCOLO : JANBU RIGOROSO (Janbu, 1973)

FORZA ORIZZONTALE ALLA TESTA (kN/m): 0.00

FORZA ORIZZONTALE ALLA BASE (kN/m): 0.00

COEFFICIENTE SISMICO UTILIZZATO : 0.070

----- RISULTATO FINALE ELABORAZIONI -----

* DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *

F.s. 1.476 - Min.	60.93 24.39	F.s. 1.542 - N.6	60.30 21.57
X Y	62.26 25.70	X Y	63.91 25.14
55.26 21.95		55.07 21.91	64.47 25.70
58.58 21.86	F.s. 1.514 - N.4	59.03 21.99	
62.27 25.11	X Y	61.42 23.45	F.s. 1.555 - N.9
62.80 25.70	55.30 21.96	62.59 25.70	X Y
	58.88 21.78		54.65 21.81
F.s. 1.496 - N.2	62.98 25.24	F.s. 1.549 - N.7	59.49 21.41
X Y	63.53 25.70	X Y	62.11 23.48
54.72 21.82		56.63 22.27	63.72 25.70
57.99 20.99	F.s. 1.521 - N.5	59.08 22.42	
60.78 22.63	X Y	61.63 24.02	F.s. 1.557 - N.10
62.49 25.70	55.12 21.92	63.73 25.70	X Y
	60.54 22.34		56.14 22.15
F.s. 1.501 - N.3	63.40 25.68	F.s. 1.553 - N.8	58.82 21.96
X Y	63.41 25.70	X Y	62.25 23.66
53.92 21.64		54.66 21.81	64.06 25.70
58.07 22.20		57.01 21.19	

----- ANALISI DEFICIT DI RESISTENZA -----

DATI RELATIVI ALLE 10 SUPERFICI GENERATE CON MINOR Fs *

Analisi Deficit in riferimento a FS(progetto) = 1.300

Sup N.	FS	FTR(kN/m)	FTA(kN/m)	Bilancio(kN/m)	ESITO
1	1.476	380.2	257.6	45.3	Surplus
2	1.496	457.4	305.8	59.9	Surplus
3	1.501	294.1	196.0	39.3	Surplus
4	1.514	457.0	301.9	64.6	Surplus
5	1.521	464.9	305.6	67.6	Surplus
6	1.542	407.2	264.1	63.9	Surplus
7	1.549	418.5	270.1	67.3	Surplus
8	1.553	642.4	413.7	104.6	Surplus
9	1.555	561.2	360.9	92.1	Surplus
10	1.557	503.1	323.2	83.0	Surplus

Esito analisi: SURPLUS di RESISTENZA!

Valore minimo di SURPLUS di RESISTENZA (kN/m): 39.3

Note: FTR --> Forza totale Resistente rispetto alla superficie di scivolamento (componente Orizzontale)

FTA --> Forza totale Agente rispetto alla superficie di scivolamento (componente Orizzontale)

IMPORTANTE! : Il Deficit o il Surplus di resistenza è espresso in kN per metro di LARGHEZZA rispetto al fronte della scarpata

TABELLA PARAMETRI CONCI E DIAGRAMMA DELLE FORZE

X	dx	alpha	W	ru	U	phi'	c'/Cu	ht	yt	yt'	E(x)	T(x)
(m)	(m)	(°)	(kN/m)	(-)	(kPa)	(°)	(kPa)	(m)	(m)	(-)	(kN/m)	(kN/m)
55.259	0.189	-1.61	0.10	0.00	0.00	35.00	20.00	0.000	21.949	0.058	0.000	0.000
55.448	0.189	-1.61	0.30	0.00	0.00	35.00	20.00	0.002	21.946	-0.254	2.934	-0.043
55.636	0.189	-1.61	0.50	0.00	0.00	35.00	20.00	-0.016	21.922	-0.522	6.234	-0.116
55.825	0.189	-1.61	0.70	0.00	0.00	35.00	20.00	-0.047	21.887	-0.683	9.752	-0.191
56.013	0.189	-1.61	0.90	0.00	0.00	35.00	20.00	-0.084	21.843	-0.773	13.410	-0.252
56.202	0.189	-1.61	1.10	0.00	0.00	35.00	20.00	-0.126	21.797	-0.809	17.165	-0.288
56.390	0.189	-1.61	1.30	0.00	0.00	35.00	20.00	-0.168	21.749	-0.801	20.987	-0.291
56.579	0.189	-1.61	1.50	0.00	0.00	35.00	20.00	-0.209	21.703	-0.756	24.860	-0.248
56.767	0.189	-1.61	1.71	0.00	0.00	35.00	20.00	-0.246	21.661	-0.671	28.770	-0.146
56.956	0.189	-1.61	1.91	0.00	0.00	35.00	20.00	-0.276	21.625	-0.545	32.709	0.036
57.144	0.189	-1.61	2.11	0.00	0.00	35.00	20.00	-0.298	21.598	-0.371	36.669	0.327
57.333	0.189	-1.61	2.31	0.00	0.00	35.00	20.00	-0.308	21.583	-0.135	40.646	0.769
57.521	0.189	-1.61	2.51	0.00	0.00	35.00	20.00	-0.302	21.584	0.180	44.635	1.427
57.710	0.189	-1.61	2.71	0.00	0.00	35.00	20.00	-0.274	21.606	0.604	48.632	2.401
57.898	0.189	-1.61	2.91	0.00	0.00	35.00	20.00	-0.217	21.658	1.184	52.633	3.855
58.087	0.189	-1.61	3.11	0.00	0.00	35.00	20.00	-0.120	21.750	1.999	56.633	6.067
58.275	0.189	-1.61	3.31	0.00	0.00	35.00	20.00	0.036	21.900	3.184	60.626	9.532
58.464	0.036	-1.61	0.66	0.00	0.00	35.00	20.00	0.277	22.137	4.995	64.601	15.202
58.500	0.079	-1.61	6.63	0.00	0.00	35.00	20.00	0.474	22.332	0.851	64.378	2.792
58.579	0.189	41.39	15.58	0.00	0.00	35.00	20.00	1.027	22.882	0.305	62.304	1.161
58.768	0.032	41.39	2.60	0.00	0.00	35.00	20.00	1.298	23.320	8.593	53.726	23.635
58.800	0.189	41.39	14.90	0.00	0.00	35.00	20.00	1.334	23.384	8.238	52.753	21.987
58.989	0.189	41.39	14.21	0.00	0.00	35.00	20.00	1.495	23.711	6.499	50.704	17.121
59.177	0.189	41.39	13.52	0.00	0.00	35.00	20.00	1.589	23.971	5.207	49.862	13.290
59.366	0.189	41.39	12.83	0.00	0.00	35.00	20.00	1.632	24.181	4.225	49.472	10.599
59.554	0.189	41.39	12.14	0.00	0.00	35.00	20.00	1.637	24.352	3.465	49.295	8.605
59.743	0.189	41.39	11.45	0.00	0.00	35.00	20.00	1.612	24.493	2.869	49.222	7.087
59.931	0.189	41.39	10.76	0.00	0.00	35.00	20.00	1.563	24.610	2.398	49.181	5.924
60.120	0.189	41.39	10.07	0.00	0.00	35.00	20.00	1.495	24.708	2.023	49.072	5.076
60.308	0.189	41.39	9.37	0.00	0.00	35.00	20.00	1.413	24.792	1.727	49.208	4.223
60.497	0.103	41.39	4.85	0.00	0.00	35.00	20.00	1.318	24.864	1.494	48.941	3.870
60.600	0.189	41.39	23.72	0.00	0.00	35.00	20.00	1.263	24.899	1.390	47.795	5.242
60.789	0.189	41.39	23.04	0.00	0.00	35.00	20.00	1.155	24.958	1.240	44.816	5.152
60.977	0.189	41.39	22.36	0.00	0.00	35.00	20.00	1.042	25.010	1.135	41.201	4.771
61.166	0.189	41.39	21.68	0.00	0.00	35.00	20.00	0.925	25.060	1.074	37.236	4.308
61.354	0.189	41.39	21.00	0.00	0.00	35.00	20.00	0.806	25.107	1.057	33.063	3.839
61.543	0.189	41.39	20.32	0.00	0.00	35.00	20.00	0.688	25.155	1.086	28.762	3.387
61.731	0.189	41.39	19.64	0.00	0.00	35.00	20.00	0.572	25.205	1.166	24.382	2.959
61.920	0.189	41.39	18.96	0.00	0.00	35.00	20.00	0.460	25.260	1.306	19.960	2.550
62.108	0.166	41.39	16.17	0.00	0.00	35.00	20.00	0.357	25.323	1.522	15.527	2.147
62.275	0.189	48.23	17.59	0.00	0.00	35.00	20.00	0.276	25.388	1.793	11.632	1.782
62.463	0.189	48.23	16.72	0.00	0.00	35.00	20.00	0.154	25.477	2.224	7.285	1.213
62.652	0.148	48.23	12.53	0.00	0.00	35.00	20.00	0.055	25.589	2.840	3.086	0.575

LEGENDA:

- X(m) : Ascissa sinistra concio
dx(m) : Larghezza concio
alpha(°) : Angolo pendenza base concio
W(kN/m) : Forza peso concio
ru(-) : Coefficiente locale pressione interstiziale
U(kPa) : Pressione totale dei pori base concio
phi'(°) : Angolo di attrito efficace base concio
c'/Cu (kPa) : Coesione efficace / Resistenza al taglio in condizioni non drenate
ht(m) : Altezza linea di thrust da nodo sinistro base concio
yt(m) : coordinata Y linea di thrust
yt'(-) : gradiente pendenza locale linea di thrust
E(x)(kN/m) : Forza normale interconcio
T(x)(kN/m) : Forza Tangenziale interconcio

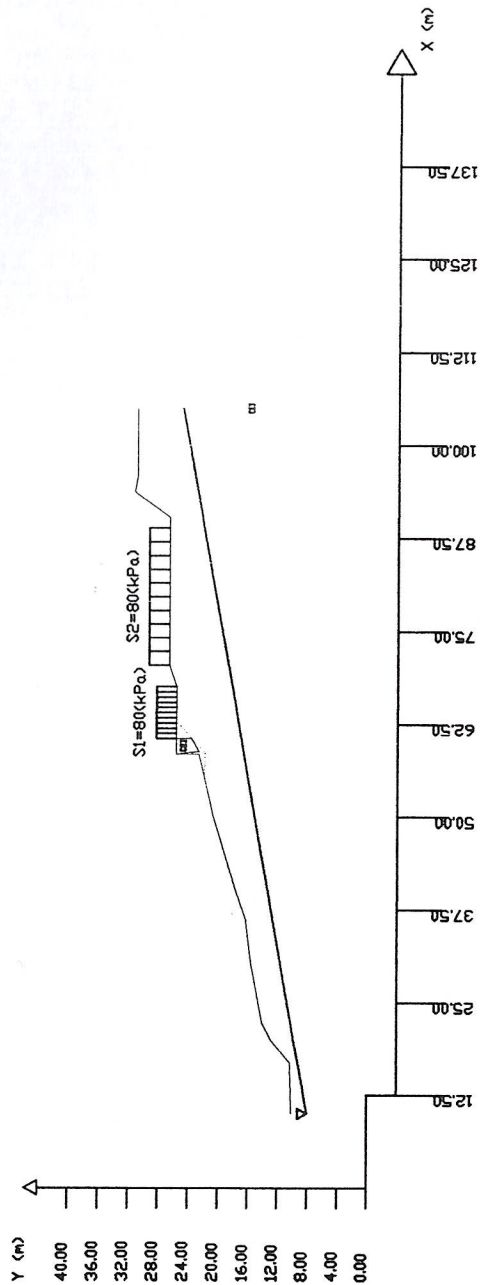
SSAP 2.9.2 - Slope Stability Analysis Program
 SSAP v.9.2 by Dr. Geol. Liborcello - CNR IRPI (FI)
 SSAP/DXF generatore rel. 0.72 (2004)

Data: 30/7/2005
 Localita':
 Descrizione: NO. strato a lente
 n

Sn --> Sovraccarico

# Parametri Geotecnici degli strati #		-----		-----		-----		-----	
N.	phi deg	C kPa	Cu kPa	Gamm kN/n3	GammSat kN/n3	sgci MPa	GSI	mi	D
1	35.00	20.00	0	21.50	21.50	0	0	0	0
2	30.00	5.00	0	21.50	22.00	0	0	0	0

Modello di calcolo: JAMBU Rigoroso (1973)



DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Es minimo: 1.476
 Range Fs: 1.476 - 1.557
 Range S: 0.000 - 0.000
 Coeff. Statistico: 0.070

GENERAZIONE SUPERFICCI RANDOM

Campione Superfici - N: 20000
 Lunghezza media segmenti (m): 4.8
 Range X inizio generazione: 10.0 - 95.5
 Range X termine generazione: 19.5 - 105.0
 Livello Y minimo considerato: 0.0

SSAP 2.9.2 - Slope Stability Analysis Program
 Developed by Dr. Geol. L. Bonfiglioli (FI)
 SSAP/DXF generator rel. 0.7E (2004)

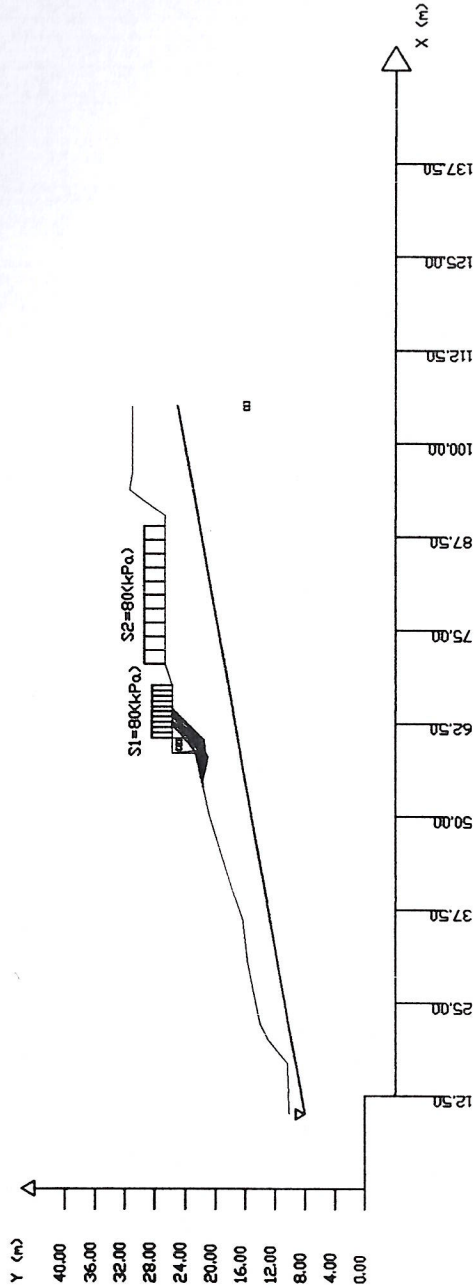
Data: 30/7/2005
 Località: _____
 Descrizione: _____
 n = No. strati o lenti

Sn --> Sovraccarico

Parametri Geotecnici degli strati

N.	phi' deg	C' kPa	Cu kPa	Gamm kN/m ³	GammSat kN/m ³	sgl MPa	GSI	m	D
1	35,00	20,00	0	21,00	21,50	0	0	0	0
2	30,00	5,00	0	21,50	22,00	0	0	0	0

Modello di calcolo: JANBU Rigoroso (1973)



DATI 10 SUP. CON MINOR Fs

Fs minimo: 1.476
 Range F: 1.476 - 1.557
 Diff. % Range Fs: 5.2
 Coeff. Sismico: 0.070

GENERAZIONE SUPERFICCI RANDOM

Campione Superfici - N: 20000
 Lunghezza media segmenti (m): 4.8
 Range X inizio generazione: 10.0 - 95.5
 Range X termine generazione: 19.5 - 105.0
 Livello Y minimo considerato: 0.0