

Comune di Sassari

(Provincia di Sassari)



Centrale di Fiume Santo Nuovo Gruppo 5 Indagini geotecniche - Seconda fase -

Lithos S.r.l. - Via Municipale, 92 - Tissi (SS) - tel 079.388590 - fax 079.3889128 - cell. 346.3514050 - e-mail geo.lithos@tiscali.it

Tavola:

A_06

Elaborato:

Dettagli dei sondaggi geognostici

Pratica:

09/1052

Scala:

Data:

23.04.2010

Committente:

e-on *Produzione S.p.A.*

Consulenza:

A.T.I. Lithos S.r.l. - TE.CAM. S.r.l.

1 SONDAGGI FASE I

SONDAGGIO PS1

da **0.00 m a 9,00 m** Sabbie con limi e argille cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,70$ t/m³, un angolo di attrito interno $\phi' = 22^\circ\text{-}26^\circ$ e una coesione media $C' = 29,4$ KPa; $D_{R(T\&P)} =$ media, $D_{R(G\&H)} = 35\%\text{-}65\%$. $N_c = 14,83$; $N_q = 6,4$; $N_\gamma = 2,9$.

da **9,00 m a 14,30 m** in riferimento ai dati delle prove di laboratorio, trattasi di limi e argille sabbiose a tratti debolmente ghiaiose a cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,80$ t/m³, un angolo di attrito interno $\phi' = 22^\circ\text{-}26^\circ$, una coesione media $C' = 35$ KPa circa e un a coesione non drenata media $C_u = 177,95$ KPa ($= 1,8$ Kg/cm²). $N_c = 14,83$; $N_q = 6,4$; $N_\gamma = 2,9$.

da **14,30 m a 38,40 m** conglomerati a tratti fratturati a cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 2,00$ t/m³ e un angolo di attrito interno $\phi' > 35^\circ$. $N_c = 42,14$; $N_q = 29,4$; $N_\gamma = 28,7$.

da **38,40 m a 40,00 m** Calcari compatti con un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 2,20$ t/m³ e un angolo di attrito interno $\phi' > 35^\circ$ lo stesso. $N_c = 42,14$; $N_q = 29,4$; $N_\gamma = 28,7$.

SONDAGGIO PS2

da **0.00 m a 7,00 m** Terreno considerato non in posto formato da sabbie e limi argillosi cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,85$ t/m³, un angolo di attrito interno $\phi' = 22^\circ\text{-}27^\circ$, ed una coesione media $C' = 20$ KPa ($= 0,2$ Kg/cm²); $D_{R(T\&P)} =$ media, $D_{R(G\&H)} = 35\%\text{-}65\%$. $N_c = 20,71$; $N_q = 10,7$; $N_\gamma = 6,8$.

da **7,00 m a 38,70 m** Calcari compatti con alcuni livelli marnosi aventi un un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 2,20$ t/m³ e un angolo di attrito interno $\phi' > 35^\circ$. $N_c = 42,14$; $N_q = 29,4$; $N_\gamma = 28,7$.

da **38,70 m a 40,00 m** in riferimento ai dati delle prove di laboratorio, trattasi di limi e argille sabbiose a cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,9$ t/m³, un angolo di attrito interno $\phi' = 22^\circ\text{-}25^\circ$, una coesione media $C' = 19,7$ KPa circa. $N_c = 14,83$; $N_q = 6,4$; $N_\gamma = 2,9$.

SONDAGGIO PS3

da 0.00 m a 11,50 m Limi e argille ghiaiose con sabbia cui si può attribuire un peso di volume

$\gamma_{\text{nat}} = 1,85 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno ϕ' di circa $20^\circ\text{-}22^\circ$, ed una coesione media $C' = 49 \text{ KPa}$ ($=0,5 \text{ Kg/cm}^2$); $D_{R(T\&P)} = \text{densa}$, $D_{R(G\&H)} = 65\%\text{-}85\%$. $N_c = 14,83$; $N_q = 6,4$; $N_\gamma = 2,9$.

da 11,50 m a 16,25 m Calcari compatti non fratturati con un un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 2,30 \text{ t/m}^3$

e un angolo di attrito interno $\phi' > 35^\circ$. $N_c = 42,14$; $N_q = 29,4$; $N_\gamma = 28,7$.

da 16,26 m a 18,50 m sabbie calcaree non competenti a cui si può attribuire un peso di volume

$\gamma_{\text{nat}} = 1,90 \text{ t/m}^3$ e un angolo di attrito interno $\phi' = 25^\circ\text{-}35^\circ$. $N_c = 30,13$; $N_q = 18,4$; $N_\gamma = 15,1$.

da 18,50 m a 40,00 m Calcari a tratti fratturati con passaggi più marnosi un un peso di volume

medio $\gamma_{\text{nat}} = 2,00 \text{ t/m}^3$ e un angolo di attrito interno $\phi' > 35^\circ$. $N_c = 42,14$; $N_q = 29,4$; $N_\gamma = 28,7$.

SONDAGGIO PS4

da 0.00 m a 5,00 m Terreno considerato di riporto costituito da limi e argille sabbiose cui si può

attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,80 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 18^\circ\text{-}22^\circ$ e una coesione media $C' = 0,25 \text{ Kg/cm}^2$; $D_{R(T\&P)} = \text{sciolta}$, $D_{R(G\&H)} = 15\%\text{-}35\%$; $N_c = 14,83$; $N_q = 6,4$; $N_\gamma = 2,9$.

da 5,00 m a 15,00 m in riferimento ai dati delle prove di laboratorio, trattasi di limi e argille

sabbiose a tratti debolmente ghiaiose a cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,80 \text{ t/m}^3$ un angolo di attrito interno $\phi' = 28^\circ\text{-}30^\circ$, una coesione che a tratti è molto bassa e si ritiene di prendere il valore più basso in via cautelativa di $C' = 7 \text{ KPa}$ circa e una coesione non drenata media $C_u = 145,68 \text{ KPa}$ ($=1,4 \text{ Kg/cm}^2$). $N_c = 22,25$; $N_q = 11,8$; $N_\gamma = 7,9$.

da 15,00 m a 35,00 m calcari e livelli conglomeratici a tratti fratturati a cui si può attribuire un

peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 2,00 \text{ t/m}^3$ e un angolo di attrito interno $\phi' = 30^\circ$. $N_c = 22,25$; $N_q = 11,8$; $N_\gamma = 7,9$.

da 25,00 m a 40,00 m Sabbie e ghiaie limo argillose con un un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,75 \text{ t/m}^3$ e

un angolo di attrito interno $\phi' = 25^\circ\text{-}32^\circ$. $N_c = 20,71$; $N_q = 10,7$; $N_\gamma = 6,8$.

SONDAGGIO PS5

da 0.00 m a 4,00 m Terreno considerato non in posto formato da limi argilloso-sabbiosi con clasti sparsi all'interno, cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,85 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 27^\circ\text{-}29^\circ$, ed una coesione media $C' = 24,5 \text{ KPa}$ ($=0,25 \text{ Kg/cm}^2$); $D_{R(T\&P)}$ = media, $D_{R(T\&P)} = 35\%\text{-}65\%$. $N_c = 22,25$; $N_q = 11,8$; $N_\gamma = 7,9$.

da 4,00 m a 10,40 m, anche in riferimento ai dati delle prove di laboratorio, trattasi di limi e argille debolmente sabbioso-ghiaiose a cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,90 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 23^\circ\text{-}29^\circ$, una coesione media $C' = 11,4 \text{ KPa}$ circa e una coesione non drenata media $C_u = 65,15 \text{ KPa}$ ($=0,7 \text{ Kg/cm}^2$). $N_c = 20,71$; $N_q = 10,7$; $N_\gamma = 6,8$.

da 10,40 m a 40,00 m trattasi di materiale, a grandi linee, omogeneo, costituito da limi e argille ghiaiose con sabbia a cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,95 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 25^\circ\text{-}30^\circ$ e una coesione media di circa $C' = 23 \text{ KPa}$ ($=0,2 \text{ Kg/cm}^2$). $N_c = 20,71$; $N_q = 10,7$; $N_\gamma = 6,8$.

SONDAGGIO PS6

da 0.00 m a 1,00 m Terreno considerato non in posto formato da limi argillosi con clasti centimetrici sparsi all'interno, cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,85 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 18^\circ\text{-}22^\circ$, ed una coesione media $C' = 3\text{-}5 \text{ KPa}$; $N_c = 14,83$; $N_q = 6,4$; $N_\gamma = 2,9$.

da 1,00 m a 3,70 m, trattasi di sedimento argilloso con con sabbia grossolana a cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,85 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 18^\circ\text{-}23^\circ$, una coesione media $C' = 20 \text{ KPa}$ circa. $N_c = 14,83$; $N_q = 6,4$; $N_\gamma = 2,9$.

da 3,70 m a 5,00 m passaggio di limo argilloso-sabbioso compatto a cui attribuiamo un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,90 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 25^\circ\text{-}30^\circ$ e una coesione di circa $C' = 74 \text{ KPa}$ ($=0,75 \text{ Kg/cm}^2$). $N_c = 20,71$; $N_q = 10,7$; $N_\gamma = 6,8$.

da 5,00 m a 25,00 m materiale che per 20 metri si mantiene con caratteristiche pressochè costanti. Limi e argille da debolmente sabbiose con ghiaia a sabbioso-ghiaioso. Possiamo attribuire un peso di volume naturale di circa $\gamma_{\text{nat}} = 2,00 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno di circa $\phi' = 25^\circ\text{-}32^\circ$ e una coesione media indicativamente rappresentata dal valore di circa $C' = 50 \text{ KPa}$ ($=\text{Kg/cm}^2$). $N_c = 20,71$; $N_q = 10,7$; $N_\gamma = 6,8$.

da **25,00 m a 40,00 m** calcari pressoché compatti e lapidei con qualche passaggio fratturato cui si può attribuire valori classici per i passaggi in roccia di questa tipologia e cioè un peso di volume medio $\gamma_{\text{nat}} = 2,20 \text{ t/m}^3$ e un angolo di attrito interno $\phi' = 35^\circ\text{-}40^\circ$. $N_c = 42,14$; $N_q = 29,4$; $N_\gamma = 28,7$.

SONDAGGIO PS7

da **0.00 m a 2,00 m** Terreno considerato non in posto formato da matrice limo-agillosa con inclusi lapidei, cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,80 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 18^\circ\text{-}22^\circ$, ed una coesione media $C' = 3\text{-}5 \text{ KPa}$; $N_c = 14,83$; $N_q = 6,4$; $N_\gamma = 2,9$.

da **2,00 m a 5,00 m**, trattasi di sedimento limo-argilloso sabbioso debolmente ghiaioso a cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,85 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 18^\circ\text{-}25^\circ$, una coesione di $C' = 10,86 \text{ KPa}$. $N_c = 14,83$; $N_q = 6,4$; $N_\gamma = 2,9$.

da **5,00 a 20,00 m** limi e argille sabbioso-ghiaiose a cui è possibile attribuire, anche in riferimento ai dati delle prove di laboratorio, un peso di volume che arriva fino al valore di $\gamma_{\text{nat}} = 1,70 \text{ t/m}^3$ circa, un angolo di attrito interno $\phi' = 23^\circ\text{-}37^\circ$, una coesione minima di circa $C' = 14 \text{ KPa}$ ($= 0,15 \text{ Kg/cm}^2$) e un valore della coesione non drenata di circa $C_u = 210,18 \text{ KPa}$ (circa $2,1 \text{ Kg/cm}^2$). $N_c = 20,71$; $N_q = 10,7$; $N_\gamma = 6,8$.

da **20,00 ma 40,00 m** calcari pressoché compatti e lapidei con qualche passaggio fratturato e qualche raro livello interamente sabbioso che appare sciolto dopo l'estrusione. A tali litologie lapidee si puossono attribuire valori classici per i passaggi in roccia di questa tipologia e cioè un peso di volume medio $\gamma_{\text{nat}} = 2,20 \text{ t/m}^3$ e un angolo di attrito interno $\phi' = 35^\circ\text{-}40^\circ$. $N_c = 42,14$; $N_q = 29,4$; $N_\gamma = 28,7$.

SONDAGGIO PS8

da **0.00 m a 1,00 m** Terreno considerato non in posto formato da matrice limo-agillosa con inclusi lapidei, cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,80 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 18^\circ\text{-}22^\circ$, ed una coesione media $C' = 3\text{-}5 \text{ KPa}$; $N_c = 14,83$; $N_q = 6,4$; $N_\gamma = 2,9$.

da **1,00 m a 16,80 m**, trattasi di sedimento limo-argilloso con sabbia a tratti debolmente ghiaioso a cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,80 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 22^\circ\text{-}26^\circ$, una coesione minima di $C' = 30,52 \text{ KPa}$. $N_c = 14,83$; $N_q = 6,4$; $N_\gamma = 2,9$.

da 16,80 a 33,30 m Calcari lapidei spesso fratturati con importanti livelli limo sabbiosi a cui è possibile attribuire, anche in riferimento ai dati delle prove di laboratorio, un peso di volume medio che arriva fino al valore di $\gamma_{\text{nat}} = 1,90 \text{ t/m}^3$ circa, un angolo di attrito interno $\phi' = 23^\circ\text{-}37^\circ$; $N_c = 20,71$; $N_q = 10,7$; $N_\gamma = 6,8$.

da 33,00 ma 40,00 m Limi e argille debolmente ghiaiose con sabbia. A tali materiale si possono attribuire valori che prove di laboratorio danno indicazioni un peso di volume medio che risulta essere intorno al valore di $\gamma_{\text{nat}} = 1,95 \text{ t/m}^3$ e un angolo di attrito interno $\phi' = 25^\circ\text{-}28^\circ$, una coesione minima di circa $C' = 45,40 \text{ KPa}$. $N_c = 20,71$; $N_q = 10,7$; $N_\gamma = 6,8$.

SONDAGGIO PS9

da 0,00 m a 1,20 m terreno considerato non in posto formato da matrice limo-agillosa con piccoli inclusi, cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,75 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 18^\circ\text{-}22^\circ$, ed una coesione media $C' = 3\text{-}5 \text{ KPa}$; $N_c = 14,83$; $N_q = 6,4$; $N_\gamma = 2,9$.

da 1,20 m a 22,00 m trattasi di sedimento limo-argilloso sabbioso con ghiaie (15%-34%) a cui si può attribuire un peso di volume medio di $\gamma_{\text{nat}} = 1,85 \text{ t/m}^3$, con valori di angolo di attrito interno mediamente sui $\phi' = 20^\circ\text{-}32^\circ$, una coesione efficace minima di $C' = 22,88 \text{ KPa}$ (circa $0,2 \text{ Kg/cm}^2$). $N_c = 14,83$; $N_q = 6,4$; $N_\gamma = 2,9$.

da 22,00 a 40,00 m limi e argille sabbioso-ghiaiose i cui contenuti relativi di sabbia e ghiaia variano a tratti. Anche in riferimento ai dati delle prove di laboratorio, i valori e le caratteristiche geotecniche possono essere di seguito riassunte: peso di volume che arriva fino al valore di $\gamma_{\text{nat}} = 1,90 \text{ t/m}^3$ circa, angoli di attrito interno variabili di $\phi' = 27^\circ\text{-}32^\circ$ e una coesione minima di circa $C' = 11,27 \text{ KPa}$ ($= 0,1 \text{ Kg/cm}^2$). $N_c = 22,25$; $N_q = 11,8$; $N_\gamma = 7,9$.

SONDAGGIO PS10

da 0,00 m a 3,00 m terreno considerato non in posto formato da matrice limo-agillosa con clasti alloctoni, cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,80 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 18^\circ\text{-}22^\circ$, ed una coesione media $C' = 3\text{-}5 \text{ KPa}$; $D_{R(T\&P)} = \text{densa}$, $D_{R(G\&H)} = 65\%\text{-}85\%$. $N_c = 14,83$; $N_q = 6,4$; $N_\gamma = 2,9$.

da 3,00 m a 6,00 m trattasi di sedimento limo-argilloso e sabbioso a cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,85 \text{ t/m}^3$, con valori di angolo di attrito interno mediamente sui $\phi' =$

27°-30°, una coesione efficace minima di $C' = 10 \text{ KP}$ a (circa $0,1 \text{ Kg/cm}^2$). $N_c = 22,25$; $N_q = 11,8$; $N_\gamma = 7,9$.

da 6,00 a 8,00 m limi e argille sabbioso-ghiaiose i cui contenuti relativi di sabbia e ghiaia variano a tratti. Anche in riferimento ai dati delle prove di laboratorio, i valori e le caratteristiche geotecniche possono essere di seguito riassunte: peso di volume che arriva fino al valore di $\gamma_{\text{nat}} = 1,85 \text{ t/m}^3$ circa, angoli di attrito interno variabili di $\phi' = 27^\circ\text{-}32^\circ$ e una coesione minima di circa $C' = 20,13 \text{ KPa}$ ($=0,2 \text{ Kg/cm}^2$). Il valore della coesione non drenata è di circa $C_u = 169,08 \text{ KPa}$ (circa $1,7 \text{ Kg/cm}^2$). $N_c = 22,25$; $N_q = 11,8$; $N_\gamma = 7,9$.

da 8,00 a 10,00 m Calcari lapidei a tratti fratturati per cui si può riassumere quanto segue: peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 2,20 \text{ t/m}^3$ e un angolo di attrito interno $\phi' > 35^\circ$ lo stesso. $N_c = 42,14$; $N_q = 29,4$; $N_\gamma = 28,7$.

da 10,00 a 12,00 m limi e argille sabbioso-ghiaiose i cui contenuti relativi di sabbia e ghiaia variano a tratti. Anche in riferimento ai dati delle prove di laboratorio, i valori e le caratteristiche geotecniche possono essere di seguito riassunte: peso di volume che arriva fino al valore di $\gamma_{\text{nat}} = 1,90 \text{ t/m}^3$ circa, angoli di attrito interno variabili di $\phi' = 26^\circ\text{-}30^\circ$ e una coesione minima di circa $C' = 11,27 \text{ KPa}$ ($=0,1 \text{ Kg/cm}^2$). $N_c = 22,25$; $N_q = 11,8$; $N_\gamma = 7,9$.

da 12,00 a 23,00 m limi e argille con sabbia. Anche in riferimento ai dati delle prove di laboratorio, i valori e le caratteristiche geotecniche possono essere di seguito riassunte: peso di volume che arriva fino al valore di $\gamma_{\text{nat}} = 1,80 \text{ t/m}^3$ circa, angoli di attrito interno variabili di $\phi' = 18^\circ\text{-}26^\circ$ e una coesione minima di circa $C' = 14,56 \text{ KPa}$ ($=0,1 \text{ Kg/cm}^2$). $N_c = 14,83$; $N_q = 6,4$; $N_\gamma = 2,9$.

da 23,00 a 40,00 m Calcari anche molto fratturati con passaggi più marnosi con un peso di volume medio $\gamma_{\text{nat}} = 2,00 \text{ t/m}^3$ e un angolo di attrito interno $\phi' = 30^\circ\text{-}35^\circ$. $N_c = 30,13$; $N_q = 18,4$; $N_\gamma = 15,1$.

2 SONDAGGI FASE II

SONDAGGIO SN01

da 0.00 m a 2,50 m Terreno considerato di riporto formato da sabbie e ghiaie con matrice limo argillosa cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{nat} = 2,00 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 26^\circ\text{-}30^\circ$, e una coesione media $C' = 30 \text{ KPa}$ ($= 0,3 \text{ Kg/cm}^2$); $D_{R(T\&P)} = \text{media}$, $D_{R(G\&H)} = 35\%\text{-}65\%$.

da 2,50 m a 6,60 m In riferimento ai dati delle prove di laboratorio, trattasi di limi e argille con sabbia e ghiaia a cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{nat} = 1,90 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 28^\circ\text{-}35^\circ$, una coesione media stimata $C' = 25 \text{ KPa}$ ci rca. $D_{R(T\&P)} = \text{media}$, $D_{R(G\&H)} = 35\%\text{-}65\%$.

da 6,60 m a 7,40 m Livello di ghiaie con debole matrice limo argillosa a cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{nat} = 1,90 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 30^\circ\text{-}35^\circ$, una coesione media stimata $C' = 15 \text{ KPa}$.

da 7,40 m a 9,00 m In riferimento ai dati delle prove di laboratorio, trattasi di argille e limi sabbiosi debolmente ghiaiosi cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{nat} = 1,90 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno stimato $\phi' = 18^\circ\text{-}25^\circ$, una coesione media stimata $C' = 30 \text{ KPa}$ circa. Tale materiale risulta, da dati di laboratorio, consistente e a bassa plasticità (CL-ML. Classificazione USCS). $D_{R(T\&P)} = \text{media}$, $D_{R(G\&H)} = 35\%\text{-}65\%$.

da 9,00 m a 12,00 m In riferimento ai dati delle prove di laboratorio, trattasi di argille e limi sabbioso ghiaiosi con un peso di volume attribuibile di $\gamma_{nat} = 2,00 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 28^\circ\text{-}35^\circ$, una coesione media stimata $C' = 30 \text{ KPa}$ ($= 0,3 \text{ Kg/cm}^2$); $D_{R(T\&P)} = \text{media}$, $D_{R(G\&H)} = 35\%\text{-}65\%$;

da 12,00 m a 15,50 m In riferimento ai dati delle prove di laboratorio, trattasi di argille e limi ghiaioso sabbiosi con un peso di volume attribuibile di $\gamma_{nat} = 2,00 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 28^\circ\text{-}35^\circ$, una coesione media stimata $C' = 30 \text{ KPa}$ ci rca. $D_{R(T\&P)} = \text{media}$, $D_{R(G\&H)} = 35\%\text{-}65\%$.

da 15,50 m a 22,60 m Calcari lapidei spesso fratturati con importanti livelli limo argillosi a cui è possibile attribuire un peso di volume medio che arriva fino al valore di $\gamma_{\text{nat}} = 1,90 \text{ t/m}^3$ circa, un angolo di attrito interno $\phi' = 23^\circ\text{-}37^\circ$.

da 22,60 m a 23,50 m Argilla limosa consolidata cui si può attribuire un peso di volume di $\gamma_{\text{nat}} = 1,90 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 20^\circ\text{-}25^\circ$, una coesione media stimata $C' = 35 \text{ KPa}$ circa.

da 23,50 m a 33,00 m In riferimento ai dati delle prove di laboratorio, trattasi di sabbia limo argillosa debolmente ghiaiosa (2% circa) mediamente addensata con un peso di volume attribuibile di $\gamma_{\text{nat}} = 1,90 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 28^\circ\text{-}32^\circ$, una coesione media stimata $C' = 30 \text{ KPa}$ circa

da 33,00 m a 40,00 m Marne calcaree di aspetto arenaceo anche molto fratturate con passaggi in sabbia sciolta umida con un peso di volume attribuibile di $\gamma_{\text{nat}} = 1,95 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 28^\circ\text{-}35^\circ$, una coesione media stimata $C' = 25 \text{ KPa}$ circa.

SONDAGGIO SNPZ01

da 0.00 m a 4,30 m Terreno considerato di riporto formato da sabbie e ghiaie con matrice limo argillosa cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,90 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 26^\circ\text{-}30^\circ$, e una coesione media $C' = 30 \text{ KPa}$ ($=0,3 \text{ Kg/cm}^2$); $D_{R(T\&P)} = \text{media}$, $D_{R(G\&H)} = 35\%\text{-}65\%$.

da 4,30 m a 8,50 m Materiale classificato in laboratorio come sabbia limo argillosa con ghiaia avente un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,70 \text{ t/m}^3$ e un angolo di attrito interno $\phi' = 26^\circ\text{-}30^\circ$ e una coesione media $C' = 30 \text{ KPa}$ ($=0,3 \text{ Kg/cm}^2$); $D_{R(T\&P)} = \text{media}$, $D_{R(G\&H)} = 35\%\text{-}65\%$.

da 8,50 m a 9,20 m Terreno considerato prevalentemente ghiaioso con matrice fine in subordinate con le seguenti caratteristiche: $\gamma_{\text{nat}} = 1,9 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 25^\circ\text{-}30^\circ$, una coesione media $C' = 30 \text{ KPa}$ ($=0,3 \text{ Kg/cm}^2$) circa.

da 9,20 m a 9,90 m Materiale prevalentemente argilloso con frazione limosa. Le caratteristiche sono così riassumibili: peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,85 \text{ t/m}^3$. Tale materiale risulta, da dati di laboratorio, assai poco permeabile (nell'ordine di $1,5\text{E-}08 \text{ cm/sec}$), sature e poco plastiche (CL-ML. Classificazione USCS). Dati significativi sulle caratteristiche fisiche possono essere rilevati da sondaggi effettuati nella fase I e più precisamente in PS01 che si trova

nelle immediate vicinanze e che presenta, per lo stesso materiale, caratteristiche generali simili.

da 9,90 m a 13,00 m Sabbie limose cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,80 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 18^\circ\text{-}25^\circ$ e una coesione media $C' = 30 \text{ KPa} (=0,3 \text{ Kg/cm}^2)$;

SONDAGGIO SNPZ02

da 0.00 m a 5,30 m Ciottoli e ghiaia in matrice limo argilloso sabbiosa cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 2,00 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno ϕ' di circa $22^\circ\text{-}28^\circ$, e una coesione media $C' = 30 \text{ KPa} (=0,3 \text{ Kg/cm}^2)$;

da 5,30 m a 7,00 m Argille e limi sabbiosi con tracce di ghiaia di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,90 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno ϕ' di circa $18^\circ\text{-}25^\circ$ e una coesione stimata media $C' = 30 \text{ KPa} (=0,3 \text{ Kg/cm}^2)$

da 7,00 m a 9,30 m Materiale prevalentemente argilloso limoso a cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,65 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 18^\circ\text{-}20^\circ$ e una coesione media $C' = 30 \text{ KPa} (=0,3 \text{ Kg/cm}^2)$. Tale materiale risulta, da dati di laboratorio, consistente e significativamente plastico (CH. Argilla grassa. Classificazione USCS).

da 9,30 m a 12,00 m Limi e argille con sabbia e circa il 2% di ghiaia con un peso di volume medio $\gamma_{\text{nat}} = 2,00 \text{ t/m}^3$, una coesione stimata media $C' = 30 \text{ KPa} (=0,3 \text{ Kg/cm}^2)$ e un angolo di attrito interno stimato $\phi' = 18^\circ\text{-}25^\circ$.

da 12,00 m a 13,00 m Alternanze di materiale limo argilloso e sabbie a cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,90 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno stimato $\phi' = 18^\circ\text{-}25^\circ$ e una coesione media stimata $C' = 30 \text{ KPa} (=0,3 \text{ Kg/cm}^2)$.

SONDAGGIO SNPZ03

da 0.00 m a 0,80 m Terreno considerato di riporto costituito da ghiaie e ciottoli in matrice limo sabbiosa cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 2,00 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 25^\circ\text{-}33^\circ$ e una coesione media stimata $C' = 0,25 \text{ Kg/cm}^2$; $D_{R(T\&P)} = \text{media}$, $D_{R(G\&H)} = 35\%\text{-}65\%$.

da 0,80 m a 3,40 m Terreno fortemente ghiaioso in matrice limoso sabbiosa a cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 2,00 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 25^\circ\text{-}33^\circ$, e una coesione media stimata $C' = 0,25 \text{ Kg/cm}^2$ $D_{R(T\&P)} = \text{media}$, $D_{R(G\&H)} = 35\%\text{-}65\%$.

da 3,40 m a 4,30 m Materiale argilloso limoso debolmente sabbioso a cui si può attribuire un peso di volume $\gamma_{\text{nat}} = 1,90 \text{ t/m}^3$, un angolo di attrito interno $\phi' = 25^\circ\text{-}33^\circ$ e una coesione media stimata $C' = 0,30 \text{ Kg/cm}^2$. $D_{R(T\&P)} = \text{media}$, $D_{R(G\&H)} = 35\%\text{-}65\%$.

da 3,40 m a 5,30 m Materiale classificato in laboratorio come Limi e argille sabbioso ghiaiose con un peso di volume attribuibile di $\gamma_{\text{nat}} = 1,95 \text{ t/m}^3$ e un angolo di attrito interno $\phi' = 26^\circ\text{-}34^\circ$ e una coesione media stimata $C' = 0,25 \text{ Kg/cm}^2$, $D_{R(T\&P)} = \text{media}$, $D_{R(G\&H)} = 35\%\text{-}65\%$.

da 5,30 m a 7,20 m Sabbie limose e argille sabbiose con un peso di volume attribuibile di $\gamma_{\text{nat}} = 1,85 \text{ t/m}^3$ e un angolo di attrito interno $\phi' = 20^\circ\text{-}28^\circ$ e una coesione media stimata $C' = 0,25 \text{ Kg/cm}^2$, $D_{R(T\&P)} = \text{media}$, $D_{R(G\&H)} = 35\%\text{-}65\%$.

da 7,20 m a 13,00 m Materiale classificato in laboratorio come Limi e argille con ghiaie debolmente sabbiose poco consistente con un peso di volume attribuibile di $\gamma_{\text{nat}} = 1,65 \text{ t/m}^3$ e un angolo di attrito interno $\phi' = 20^\circ\text{-}28^\circ$ e una coesione media stimata $C' = 0,25 \text{ Kg/cm}^2$.