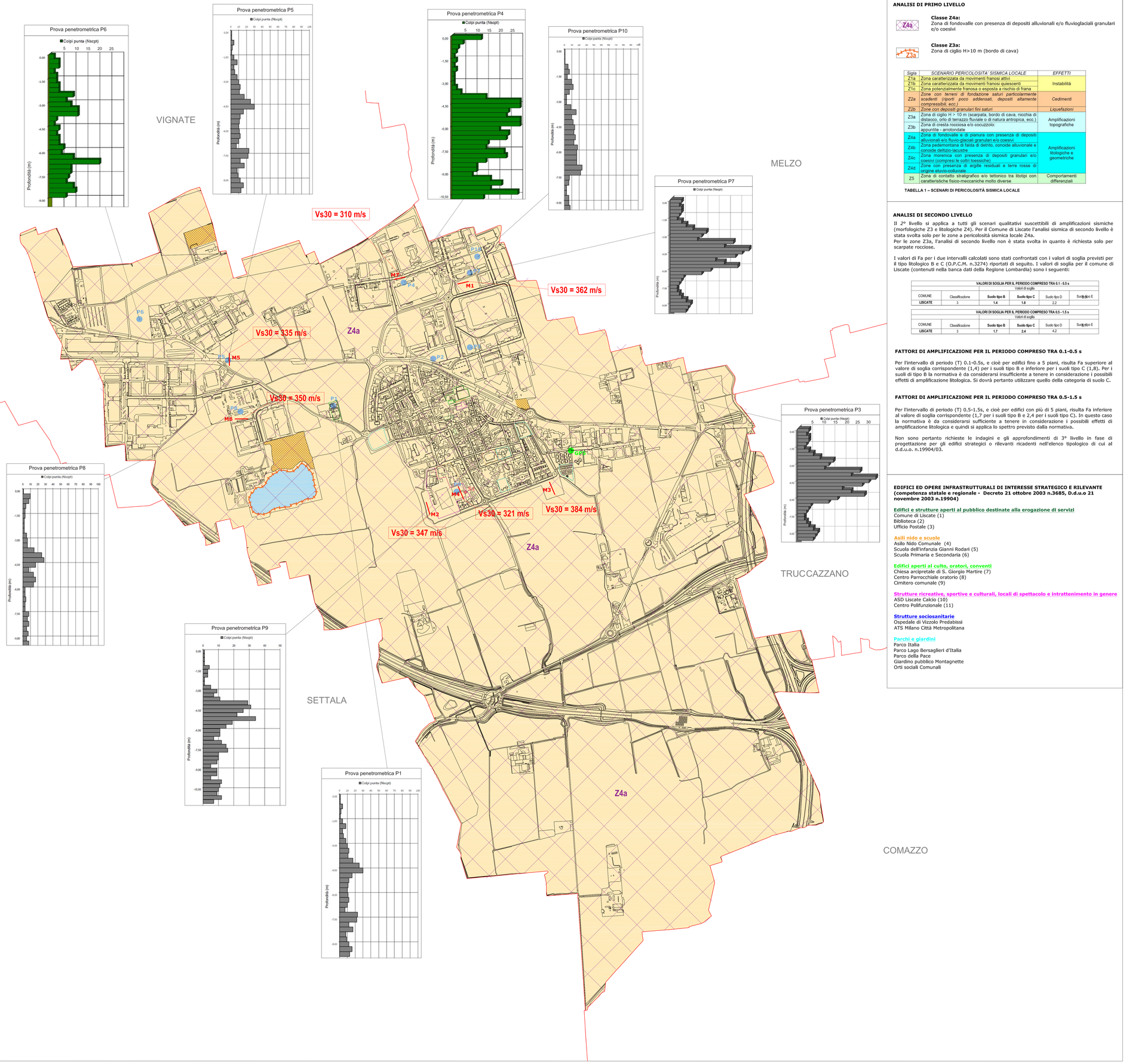


## ANALISI DI PRIMO LIVELLO

**Classe Z4a:**
Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi

**Classe Z3a:**
Zona di ciglio H>10 m (bordo di cava)

| Sigla | SCENARIO PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE | EFFETTI |
|---|---|---|
| Z1a | Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi | Instabilità |
| Z1b | Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti | |
| Z1c | Zona potenzialmente franosa o esposta a rischio di frana | |
| Z2a | *Zone con terreni di fondazione saturi particolarmente scadenti (riporti poco addensati, depositi altamente compressibili, ecc.)* | *Cedimenti* |
| Z2o | *Zone con depositi granulari fini saturi* | *Liquefazioni* |
| Z3a | Zona di ciglio H > 10 m (scarpata, bordo di cava, nicchia di distacco, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica, ecc.) | Amplificazioni topografiche |
| Z3b | Zona di cresta rocciosa e/o cocuzzolo: appuntite - arrotondate | |
| Z4a | Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi | Amplificazioni litologiche e geometriche |
| Z4b | Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio-lacustre | |
| Z4c | Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (compresi le cotiri loessiche) | |
| Z4d | Zona con presenza di argille residuali e terre rosse di origine eluvio-colluviale | |
| Z5 | Zona di contatto stratigrafico e/o tettonico tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche molto diverse | Comportamenti differenziali |

**TABELLA 1 – SCENARI DI PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE**

## ANALISI DI SECONDO LIVELLO

Il 2° livello si applica a tutti gli scenari qualitativi suscettibili di amplificazioni sismiche (morfologiche Z3 e litologiche Z4). Per il Comune di Liscate l'analisi sismica di secondo livello è stata svolta solo per le zone a pericolosità sismica locale Z4a.
Per le zone Z3a, l'analisi di secondo livello non è stata svolta in quanto è richiesta solo per scarpate rocciose.

I valori di Fa per i due intervalli calcolati sono stati confrontati con i valori di soglia previsti per il tipo litologico B e C (O.P.C.M. n.3274) riportati di seguito. I valori di soglia per il comune di Liscate (contenuti nella banca dati della Regione Lombardia) sono i seguenti:

| VALORI DI SOGLIA PER IL PERIODO COMPRESO TRA 0.1 - 0.5 s | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Valori di soglia | | | |
| COMUNE | Classificazione | **Suolo tipo B** | **Suolo tipo C** | Suolo tipo D | Suolo tipo E |
| **LISCATE** | 3 | **1.4** | **1.8** | 2.2 | |

| VALORI DI SOGLIA PER IL PERIODO COMPRESO TRA 0.5 - 1.5 s | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Valori di soglia | | | |
| COMUNE | Classificazione | **Suolo tipo B** | **Suolo tipo C** | Suolo tipo D | Suolo tipo E |
| **LISCATE** | 3 | **1.7** | **2.4** | 4.2 | |

### FATTORI DI AMPLIFICAZIONE PER IL PERIODO COMPRESO TRA 0.1-0.5 s

Per l'intervallo di periodo (T) 0.1-0.5s, e cioè per edifici fino a 5 piani, risulta Fa superiore al valore di soglia corrispondente (1,4) per i suoli tipo B e inferiore per i suoli tipo C (1,8). Per i suoli di tipo B la normativa è da considerarsi insufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione litologica. Si dovrà pertanto utilizzare quello della categoria di suolo C.

### FATTORI DI AMPLIFICAZIONE PER IL PERIODO COMPRESO TRA 0.5-1.5 s

Per l'intervallo di periodo (T) 0.5-1.5s, e cioè per edifici con più di 5 piani, risulta Fa inferiore al valore di soglia corrispondente (1,7 per i suoli tipo B e 2,4 per i suoli tipo C). In questo caso la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione litologica e quindi si applica lo spettro previsto dalla normativa.

Non sono pertanto richieste le indagini e gli approfondimenti di 3° livello in fase di progettazione per gli edifici strategici o rilevanti ricadenti nell'elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n.19904/03.

### EDIFICI ED OPERE INFRASTRUTTURALI DI INTERESSE STRATEGICO E RILEVANTE (competenza statale e regionale - Decreto 21 ottobre 2003 n.3685, D.d.u.o 21 novembre 2003 n.19904)

**Edifici e strutture aperti al pubblico destinate alla erogazione di servizi**
Comune di Liscate (1)
Biblioteca (2)
Ufficio Postale (3)

**Asili nido e scuole**
Asilo Nido Comunale (4)
Scuola dell'Infanzia Gianni Rodari (5)
Scuola Primaria e Secondaria (6)

**Edifici aperti al culto, oratori, conventi**
Chiesa arcipretale di S. Giorgio Martire (7)
Centro Parrocchiale oratorio (8)
Cimitero comunale (9)

**Strutture ricreative, sportive e culturali, locali di spettacolo e intrattenimento in genere**
ASD Liscate Calcio (10)
Centro Polifunzionale (11)

**Strutture sociosanitarie**
Ospedale di Vizzolo Predabissi
ATS Milano Città Metropolitana

**Parchi e giardini**
Parco Italia
Parco Lago Bersaglieri d'Italia
Parco della Pace
Giardino pubblico Montagnette
Orti sociali Comunali

## LEGENDA

- Confine comunale
- Lago di falda (ex cava di sabbia e ghiaia)
- Aree colmate con materiale non determinato. Le proprità geotecniche del suolo e del primo sottosuolo risultano alterate: si necessita, pertanto, di approfondite indagini in situ atte a determinare le caratteristiche fisiche e geomeccaniche dei materiali riportati, nonchè lo spessore degli stessi.

**PROVE SISMICHE**

- M1 (vs30 = 362 m/s) Prove sismiche masw

**PROVE GEOTECNICHE**

- S1 Sondaggio geognostico
- P1 Prove penetrometriche dinamiche SCPT

**UNITA' GEOTECNICHE**

- UG 1

*Descrizione generale*

In superficie (fino ad una profondità media di 3/3.5 m da p.c.) prevalgono depositi sabbioso-ghiaioso-limosi che si presentano allo stato poco addensato e privi di coesione, con scadenti caratteristiche geotecniche. A partire da una profondità di circa 3/3.5 m dal p.c. e fino ad una profondità media di 6/7 m è presente un orizzonte costituito da litologie sabbioso-ghiaiose ben costipate contraddistinte da buone proprietà geotecniche. Oltre tale quota si registrai nuovamente una diminuzione delle caratteristiche di resistenza associata alla presenza di terreni sabbioso-ghiaiosi mediamente costipati.
I terreni investigati possono essere suddivisi in tre litozone principali sovrapposte, sulla base dei valori di resistenza penetrometrica e probabilmente delle caratteristiche litologiche prevalenti. Ciascuna unità risulta contraddistinta da caratteristiche omogenee dal punto di vista geologico-tecnico.

*LITOZONA 1*
Costituisce la porzione di terreno più superficiale, in corrispondenza di valori di Nscpt oscillanti attorno a 4÷5 colpi/piede, indicativi di terreni allo stato poco addensato con caratteristiche geologico-tecniche scadenti anche se non ridotte ai minimi termini. Litologicamente tale litozona, che si rinviene fino a profondità media di circa 3/3.5 m dal p.c. viene considerata a composizione prevalentemente sabbioso-ghiaioso-limosa.
*Parametri geotecnici principali*
*Nscpt = 4 ÷ 5 colpi/piede*
*Nspt = 5 ÷ 7 colpi/piede*
*γ = 16 ÷ 17 KN/m3 (peso di volume)*
*Dr = 20 ÷ 25 % (densità relativa)*
*ϕ = 26 ÷ 27 ° (angolo di attrito)*
*E = 80 ÷ 100 Kg/cm2 (modulo elastico)*
*c = 0 Kg/cm2 (coesione)*

*LITOZONA 2*
Viene individuata inferiormente alla precedente in corrispondenza di valori di Nscpt superiori a 20 colpi/piede indicativi di terreni addensati con buone caratteristiche geotecniche. Si rinviene fino ad una profondità media di 6/7 m dal p.c. e litologicamente si assume a composizione ghiaioso-sabbiosa.
*Parametri geotecnici principali*
*Nscpt > 20 colpi/piede*
*Nspt > 30 colpi/piede*
*γ = 19 ÷ 20 KN/m3 (peso di volume)*
*Dr = 65 ÷ 70 % (densità relativa)*
*ϕ = 34 ÷ 35 ° (angolo di attrito)*
*E > 400 Kg/cm2 (modulo elastico)*
*c = 0 Kg/cm2 (coesione)*

*LITOZONA 3*
Viene Individuata Inferiormente alla precedente In corrispondenza di valori di Nscpt oscillanti attorno a 8÷10 colpi/piede Indicativi di terreni mediamente addensati con discrete caratteristiche geotecniche. Tale orizzonte è presente fino alle massime profondità investigate (circa 10 m); litologicamente si assume a composizione sabbioso-ghiaiosa.
*Parametri geotecnici principali*
*Nscpt = 8 ÷ 10 colpi/piede*
*Nspt = 12 ÷ 15 colpi/piede*
*γ = 18 ÷ 19 KN/m3 (peso di volume)*
*Dr = 50 ÷ 55 % (densità relativa)*
*ϕ = 29 ÷ 30 ° (angolo di attrito)*
*E = 180 ÷ 220 Kg/cm2 (modulo elastico)*
*c = 0 Kg/cm2 (coesione)*

*Prove in sito più frequenti da prevedere per progetti edilizi*
Prove penetrometriche dinamiche, sondaggi geognostici con prove SPT in foro, prove di permeabilità.

*Problematiche geotecniche significative*
Oltre alle normali problematiche legate al corretto dimensionamento delle fondazioni ed alla determinazione dei carichi di esercizio ammissibili per le strutture, si dovrà sempre tenere in considerazione la presenza della falda freatica a basse profondità dal piano campagna, la quale determina un deprezzamento delle caratteristiche geotecniche dei terreni, oltre che a interferire con le strutture sia esistenti che future. L'elemento falda risulta pertanto di fondamentale importanza ai fini geotecnici e di notevole peso in fase di progettazione.
Nel caso di fondazioni superficiali, le scadenti caratteristiche geotecniche dei terreni nei quali andranno ad impostarsi le fondazioni degli edifici determinano carichi di esercizio ammissibili particolarmente contenuti in virtù anche dei valori elevati di cedimento che si possono riscontrare in questo tipo di terreno. Si avranno di conseguenza problematiche legate al corretto dimensionamento delle fondazioni ed alla determinazione dei carichi di esercizio.

# Comune di Liscate

(Città Metropolitana di Milano)

**COMPONENTE GEOLOGICA, IDROGEOLOGICA E SISMICA a supporto della Variante n.2 del PGT**

**Criteri ed indirizzi per la definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica del piano di governo del territorio, in attuazione dell'art. 57 della L.R. n.12 del 11 marzo 2005**

**Consegna: Agosto 2024**

**Revisione:**

## Tavola 4

**Carta della pericolosità sismica locale (PSL) e di caratterizzazione geotecnica**

Scala 1: 10.000

4


Professionista incaricato:

**Dott. Carlo Daniele Leoni**
**geologo**

GeoArbor studio 3G

Via Concesa, 3
20069 Vaprio d'Adda (MI)
tel.: 0295763037
fax: 0295761942
e-mail: info@geoarbor.it
Sito web: www.geoarbor.it

Consulenti e collaboratori:

Dott. Geol. Simone Origgi
Jacopo Masoch