

REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI NOVARA
COMUNE DI ROMENTINO

AREA SPORTIVA IN
VIA TINTORETTO, INTERVENTI
DI RIQUALIFICAZIONE
E NUOVI IMPIANTI

RELAZIONE
GEOLOGICO-TECNICA

Revis.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	
	06/05/21	Prima emissione	Dott. Geol. Marco Mittino	Dott. Geol. Fabrizio Grioni	



TELLUS s.r.l.
Topografia • Geologia
Servizi per l'ingegneria

Ufficio amministrativo: Novara, Via Lagrange 28
Tel. 0321-49.97.42 • Fax 0321-52.07.77
e-mail: info@tellussrl.it

Committente

COMUNE DI
ROMENTINO

Identificativo del documento

GEOTECNICA : 21 - ROMENTINO, VIA TINTORETTO

N° 336

PREMESSA

La presente relazione geologico-tecnica è redatta a supporto del progetto per gli “*interventi di riqualificazione e nuovi impianti dell’area sportiva in via Tintoretto*”, nel Comune di Romentino (NO).

Lo studio è stato condotto in conformità con la normativa vigente (D.M. n. 8 del 17/01/2018 “*Aggiornamento delle NTC*” e *Circolare esplicativa 21/01/2019 n.7/C.S.LL.PP*), con la finalità di verificare le caratteristiche dei terreni di fondazione.

INDICE

CAPITOLO N.		PAG.
1	UBICAZIONE DEL SITO E OGGETTO DELL'INDAGINE	3
2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO	3
3	METODO DI INDAGINE	4
4	SUCCESSIONE LITOLOGICO-TECNICA	5
5	CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI	6
6	CARATTERIZZAZIONE SISMICA	6
	6.1 <i>Categoria di suolo di fondazione</i>	7
	6.2 <i>Condizioni topografiche</i>	7
	6.3 <i>Caratteristiche dell'opera</i>	7
	6.4 <i>Pericolosità sismica di base</i>	8
	6.5 <i>Pericolosità sismica di sito</i>	9
7	OPERE DI FONDAZIONE	10
	7.1 <i>Caratteristiche delle fondazioni</i>	10
	7.2 <i>Valutazione della capacità portante</i>	11
	<u>7.2.1</u> <u>Metodo di calcolo</u>	11
	<u>7.2.2</u> <u>Capacità portante</u>	13

ELENCO DEGLI ALLEGATI

ALLEGATO N.		SCALA
1	COROGRAFIA: C.T.R. SEZ. 117090 "GALLIATE"	1:10.000
2	STRALCIO DEL FOGLIO GEOLOGICO N. 44 "NOVARA"	1:100.000
3	STRALCIO DELLO STUDIO GEOLOGICO ALLEGATO AL P.R.G.C. DEL COMUNE DI ROMENTINO (2000)	
	3a <i>Rilievo geologico e geomorfologico (ATG 1)</i>	1:10.000
	3b <i>Carta geoidrologica e della caratterizzazione litotecnica (ATG 2/1)</i>	1:10.000
	3c <i>Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica (ATG 6/1)</i>	1:5.000

1 UBICAZIONE DEL SITO E OGGETTO DELL'INDAGINE

Il sito in oggetto è ubicato nella periferia settentrionale dell'abitato di Romentino, in via Tintoretto, a Sud delle principali infrastrutture della zona: autostrada A4, Alta Velocità e tangenziale Nord.

Il progetto riguarda *“interventi di riqualificazione e nuovi impianti dell'area sportiva di via Tintoretto”*, costituita da diversi appezzamenti di proprietà comunale, disposti su entrambi i lati della strada.

In particolare, il progetto riguarda il “lotto 1” di intervento, posto sul lato Nord di via Tintoretto, in cui saranno realizzati interventi per: *“spazio di attività outdoor calcio 5_7 senza pubblico”*, *“servizi di supporto e aggiuntivi”* e *“sistemazione aree di sosta”*.

Nell'ambito dei *“servizi di supporto e aggiuntivi”* saranno realizzati spogliatoi e locali di servizio, costituiti da strutture di un piano fuori terra.

2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

Il territorio in esame, compreso nel Foglio n° 44 “Novara” della Carta Geologica d'Italia (all.n.2), si colloca in destra idrografica del F. Ticino, alla sommità del terrazzo wurmiano-rissiano, di natura fluvioglaciale.

Il terrazzo, che costituisce il “Livello Fondamentale della Pianura”, presenta localmente una quota media di circa 147 m s.l.m. (C.T.R.) e risulta pianeggiante, moderatamente inclinato verso Sud.

Lungo il terrazzo ricorrono le alluvioni pleistoceniche rissiano-wurmiane e würmiane, rispettivamente a monte e a valle del limite settentrionale dei fontanili, mentre in corrispondenza della “valle del Ticino” sono presenti le alluvioni oloceniche.

Il terrazzo wurmiano-rissiano, dove si colloca il sito, risulta formato da alluvioni fluvioglaciali ghiaiose, localmente molto grossolane (Foglio n° 44 “Novara” della Carta

Geologica d'Italia e studio geologico del P.R.G. di Romentino, "Rilievo geologico e geomorfologico") (all.n. 2,3a).

Relativamente al deflusso sotterraneo della prima falda, dallo studio geologico del P.R.G. di Romentino (*carta geoidrologica e della caratterizzazione litotecnica*, all.n.3b), si ottengono le seguenti indicazioni:

- il deflusso sotterraneo locale è diretto prevalentemente verso E-SE, a causa dell'azione drenante esercitata dal fiume Ticino;
- la superficie freatica, in corrispondenza dell'area di intervento, è indicata ad una quota assoluta di circa 136 m s.l.m., corrispondente a una soggiacenza di circa 10 m rispetto alla quota di piano campagna di 146 m s.l.m., riportata nella base topografica dell'elaborato.

Secondo quanto riportato nel sito di ARPA Piemonte, la superficie freatica, in corrispondenza del sito, è indicata ad una quota assoluta di circa 137 m s.l.m., da cui si ricava una soggiacenza di circa 12 m.

In base alla prevedibile soggiacenza, non si prevedono interferenze significative con i terreni di fondazione.

Secondo quanto indicato nel P.R.G. di Romentino (*Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica*), il sito è compreso nella "Classe I": "Aree normalmente sicure, porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica non pongono limitazioni alle scelte urbanistiche".

3 METODO DI INDAGINE

Si è condotta una indagine documentale per l'inquadramento dell'area, esaminando i dati relativa a indagini geotecniche svolte nell'intorno del sito.

In particolare, sono state censite le seguenti indagini geotecniche:

- febbraio 2021 : 4 prove penetrometriche (DPSH) e 4 trincee esplorative in via Trieste, Comune di Galliate, circa 1,3 Km a NW dell'attuale sito;
- dicembre 2019 : 2 prove penetrometriche (DPSH) in via del Fossale, Comune di Romentino, circa 1,2 Km a SE dell'attuale sito;
- marzo 2018 : 1 prova penetrometrica (DPSH) in via S. Ambrogio, Comune di Romentino, circa 700 m a SW dell'attuale sito;
- febbraio 2017 : 1 prova penetrometrica (DPSH) in via Macallè, Comune di Romentino, circa 700 m a SE dell'attuale sito.

Nei primi due siti dell'elenco furono realizzate anche indagini MASW e ReMi per la caratterizzazione sismica (§ 6).

4 SUCCESSIONE LITOLOGICO-TECNICA

I depositi fluvioglaciali würmiano-rissiani, identificati a tetto della successione, risultano costituiti da una litofacies caratteristica di ambienti ad alta energia, rappresentata prevalentemente da ghiaie eterometriche ciottolose e sabbie.

In base ai dati noti per l'area in oggetto e alle indagini citate, si può ipotizzare la seguente successione litologico-tecnica.

Al di sotto del coltivo, può essere presente una copertura di terreni limoso-sabbiosi di spessore limitato, indicativamente fino a circa 1,5 m di profondità.

Inferiormente, la successione è costituita da alternanze lentiformi di terreni prevalentemente grossolani, sabbioso-ghiaiosi e ghiaioso-sabbiosi.

Tale successione dovrà essere verificata durante l'esecuzione degli scavi per la realizzazione dell'opera.

5 CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA DEI TERRENI

Sulla base delle indagini descritte e dal confronto con i dati riportati in letteratura per terreni analoghi (sottoposti alle stesse condizioni geologico-tecniche), le unità geotecniche individuate, al di sotto della copertura superficiale, si possono cautelativamente caratterizzare nel modo seguente (“valori caratteristici”, D.M. n. 8 del 17/01/2018 e *Circolare esplicativa 21/01/2019 n.7/C.S.LL.PP*):

unità A

Angolo di attrito (Meyerhof)

Coesione non drenata

Peso di volume

Limo sabbioso

$\phi_k = 23^\circ$

$Cu_k = 1 \text{ t/m}^2$

$\gamma_k = 1,5 \text{ t/m}^3$

unità B

Angolo di attrito (Meyerhof)

Coesione non drenata

Peso di volume

Sabbia ghiaiosa

$\phi_k = 30^\circ$

$Cu_k = 0 \text{ t/m}^2$

$\gamma_k = 1,8 \text{ t/m}^3$

6 CARATTERIZZAZIONE SISMICA

Ai fini della classificazione sismica del territorio nazionale, secondo l'Ordinanza PCM 3519 del 28 aprile 2006 (Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone), il Comune di Romentino appartiene alla zona sismica 4 (valori di accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastica $ag/g = 0,05$).

L'attribuzione alla zona sismica 4 è confermata dalla successiva normativa regionale (DGR n. 11-13058 del 19/01/2010 “*Aggiornamento e adeguamento dell'elenco delle zone sismiche*”).

Come anticipato nel precedente § 3, in due siti ubicati nell'intorno del sito e nelle stesse condizioni geologiche furono eseguite indagini MASW e ReMi per la caratterizzazione sismica.

Si espongono di seguito le principali risultanze, applicabili al sito in oggetto.

6.1 Categoria di suolo di fondazione

In base alle indagini eseguite e alle relative elaborazioni, i terreni di fondazione della zona risultarono classificati nella categoria di suolo "B", per il sito di Galliate via Trieste, e nella categoria di suolo "C", per il sito di Romentino via Fossale.

Pertanto, cautelativamente, per i terreni di fondazione del sito si assume la categoria di suolo "C":

"C": "Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s."

6.2 Condizioni topografiche

Complessivamente, le caratteristiche di acclività dell'area individuano il sito nella Categoria T1, ovvero pendii con inclinazione media minore di 15°.

6.3 Caratteristiche dell'opera

Le opere da realizzare appartengono alla Classe II, ovvero *"costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali (...)".*

Alla Classe d'uso II è associato il coefficiente d'uso CU = 1.

6.4 Pericolosità sismica di base

La pericolosità sismica di base, cioè le caratteristiche del moto sismico atteso al sito di interesse per una determinata probabilità di superamento, si può ritenere definita quando vengono designati l'accelerazione orizzontale massima ed il corrispondente spettro di risposta elastico in accelerazione riferiti ad un suolo rigido e ad una superficie topografica orizzontale:

ag: accelerazione orizzontale massima di riferimento del terreno

Fo: valore massimo del fattore di amplificazione dell'accelerazione orizzontale dello spettro

Tc*: periodo di inizio del tratto a velocità costante dell'accelerazione orizzontale dello spettro

I valori di questi parametri sono definiti in funzione del tempo di ritorno.

Per ogni altro punto del territorio non ricadente nei nodi del reticolo di riferimento, i valori dei parametri possono essere calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici della maglia elementare contenente il punto in esame.

I parametri sismici di base sono calcolati sulla base delle coordinate geografiche del sito, la classe d'uso della costruzione, il relativo coefficiente d'uso e la vita nominale della costruzione.

Vita nominale (Vn): 50 [anni]

Classe d'uso: II

Coefficiente d'uso (Cu): 1

Periodo di riferimento (Vr): 50 [anni]

Periodo di ritorno (Tr) SLO: 30 [anni]

Periodo di ritorno (Tr) SLD: 50 [anni]

Periodo di ritorno (Tr) SLV: 475 [anni]

Periodo di ritorno (Tr) SLC: 975 [anni]

Tipo di interpolazione: Media ponderata

Coordinate geografiche del sito

Latitudine (WGS84): 45, 466385 [°]

Longitudine (WGS84): 8, 718141 [°]

Parametri di pericolosità sismica per TR diversi da quelli previsti nelle NTC, per il punto di indagine

Stato limite	Tr [anni]	ag [g]	F0 [-]	Tc* [s]
SLO	30	0.015	2.534	0.160
SLD	50	0.019	2.511	0.169
SLV	475	0.038	2.642	0.281
SLC	975	0.045	2.679	0.307

6.5 Pericolosità sismica di sito

Il moto generato da un terremoto in una zona dipende dalle particolari condizioni locali, cioè dalle caratteristiche topografiche, dalla successione litostratigrafica e dalle proprietà fisiche e meccaniche delle litologie, che la costituiscono.

Per la singola opera o per il singolo sistema geotecnico, la risposta sismica locale consente di definire le modifiche, che un segnale sismico subisce, a causa dei fattori anzidetti, rispetto a quello di un sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

Di seguito, sono riportati i valori delle componenti orizzontale e verticale delle azioni sismiche definite ai vari stati limite.

Coefficienti	SLO	SLD	SLV	SLC
kh	0.004	0.006	0.011	0.014
kv	0.002	0.003	0.006	0.007
amax [m/s ²]	0.220	0.274	0.558	0.664
Beta	0.200	0.200	0.200	0.200

7 OPERE DI FONDAZIONE

7.1 Caratteristiche delle fondazioni

Il progetto riguarda “*interventi di riqualificazione e nuovi impianti dell’area sportiva di via Tintoretto*”, costituita da diversi appezzamenti di proprietà comunale, disposti su entrambi i lati della strada.

In particolare, il progetto riguarda il “lotto 1” di intervento, posto sul lato Nord di via Tintoretto, in cui tra le opere previste saranno realizzati spogliatoi e locali di servizio, costituiti da strutture di un piano fuori terra.

Secondo le indicazioni dei progettisti, le strutture saranno realizzate senza piani interrati e con fondazioni continue.

In base ai risultati delle indagini geotecniche descritte, si considera il piano di posa sull'unità B cautelativamente caratterizzata come sabbia ghiaiosa, il cui tetto si trova ad una profondità indicativa di circa 1,5 m dal p.c.

7.2 Valutazione della capacità portante

7.2.1 Metodo di calcolo

Si calcola la capacità portante limite con riferimento alla soluzione di Brinch-Hansen (1970), secondo la seguente espressione:

$$q_{lim} = 1/2 \gamma' B N_{\gamma} s_{\gamma} i_{\gamma} b_{\gamma} g_{\gamma} + c' N_c s_c d_c i_c b_c g_c + q' N_q s_q d_q i_q b_q g_q$$

nella quale:

q_{lim} = capacità portante limite

N_{γ} , N_c , N_q = fattori di capacità portante, dipendenti dall'angolo di resistenza al taglio ϕ'

s_{γ} , s_c , s_q = fattori di forma della fondazione

i_{γ} , i_c , i_q = fattori correttivi che tengono conto della inclinazione del carico

b_{γ} , b_c , b_q = fattori correttivi che tengono conto della inclinazione della base

g_{γ} , g_c , g_q = fattori correttivi che tengono conto della inclinazione del piano campagna

d_c , d_q = fattori dipendenti dalla profondità del piano di posa

Per la valutazione della capacità portante in condizioni dinamiche (sismiche), si è adottato il metodo proposto da Maugeri & Novità (2004), successivamente modificato da Maugeri & Castelli (2006 e 2008).

Il metodo consiste nell'introduzione dei coefficienti correttivi h_{qf} , h_{cf} e $h_{\gamma f}$ da applicare ai fattori di capacità portante N_q , N_c , N_{γ} previsti dalla formula di Brinch-Hansen in condizioni statiche.

La formula di Brinch-Hansen in condizioni dinamiche (sismiche) viene pertanto modificata nel seguente modo:

$$Q_{lim} = 1/2 \gamma' B N_{\gamma} \alpha_{\gamma} h_{\gamma f} + c' N_c \alpha_c h_{c f} + q' N_q \alpha_q h_{q f}$$

dove:

α_{γ} , α_c , α_q = prodotti di tutti i coefficienti correttivi della formula di Brinch-Hansen

$h_{\gamma f}$, $h_{c f}$, $h_{q f}$ = fattori correttivi di N_{γ} , N_c , N_q per tenere conto delle condizioni dinamiche (sismiche)

$$h_{\gamma f} = B \cdot (K_H^2 \cdot f) + C \cdot (K_H \cdot f) + 1$$

$$h_{c f} = D \cdot (K_H^2 \cdot f) + E \cdot (K_H \cdot f) + 1$$

$$h_{q f} = H \cdot (K_H^2 \cdot f) + I \cdot (K_H \cdot f) + 1$$

K_H = coefficiente sismico orizzontale

I parametri B, C, D, E, H, I, necessari per la determinazione dei fattori correttivi, dipendono dall'angolo d'attrito del terreno di fondazione.

Il valore del coefficiente f varia da 0 e 1 e tiene conto nel primo caso del solo effetto cinematico, nel secondo caso dell'effetto completo cinematico + dinamico del sisma sulla fondazione; nel caso in esame si è assunto un valore di $f = 1$.

In base alla minima soggiacenza della falda, stimabile in circa 10 m, non si prevedono interferenze significative con i terreni di fondazione.

7.2.2 Capacità portante

In base al modello geotecnico descritto, si evidenziano di seguito le condizioni utili per procedere alla valutazione della capacità portante in funzione delle caratteristiche geometriche delle fondazioni e della stabilità del complesso terreno-fondazione:

- fondazioni continue con dimensioni variabili: da $B = 60$ cm a $B = 80$ cm;
- piano di posa delle fondazioni indicativamente a circa $-1,5$ m dall'attuale p.c., ma comunque sui terreni in posto dell'unità B, costituita da terreni sabbioso-ghiaiosi;
- profondità di ammorsamento nei terreni in posto pari a $D = 1,0$ m;
- per la natura prevalentemente granulare dei terreni, si assume cautelativamente nulla la coesione ($C = 0$ t/m²);
- terreni di fondazione non saturi.

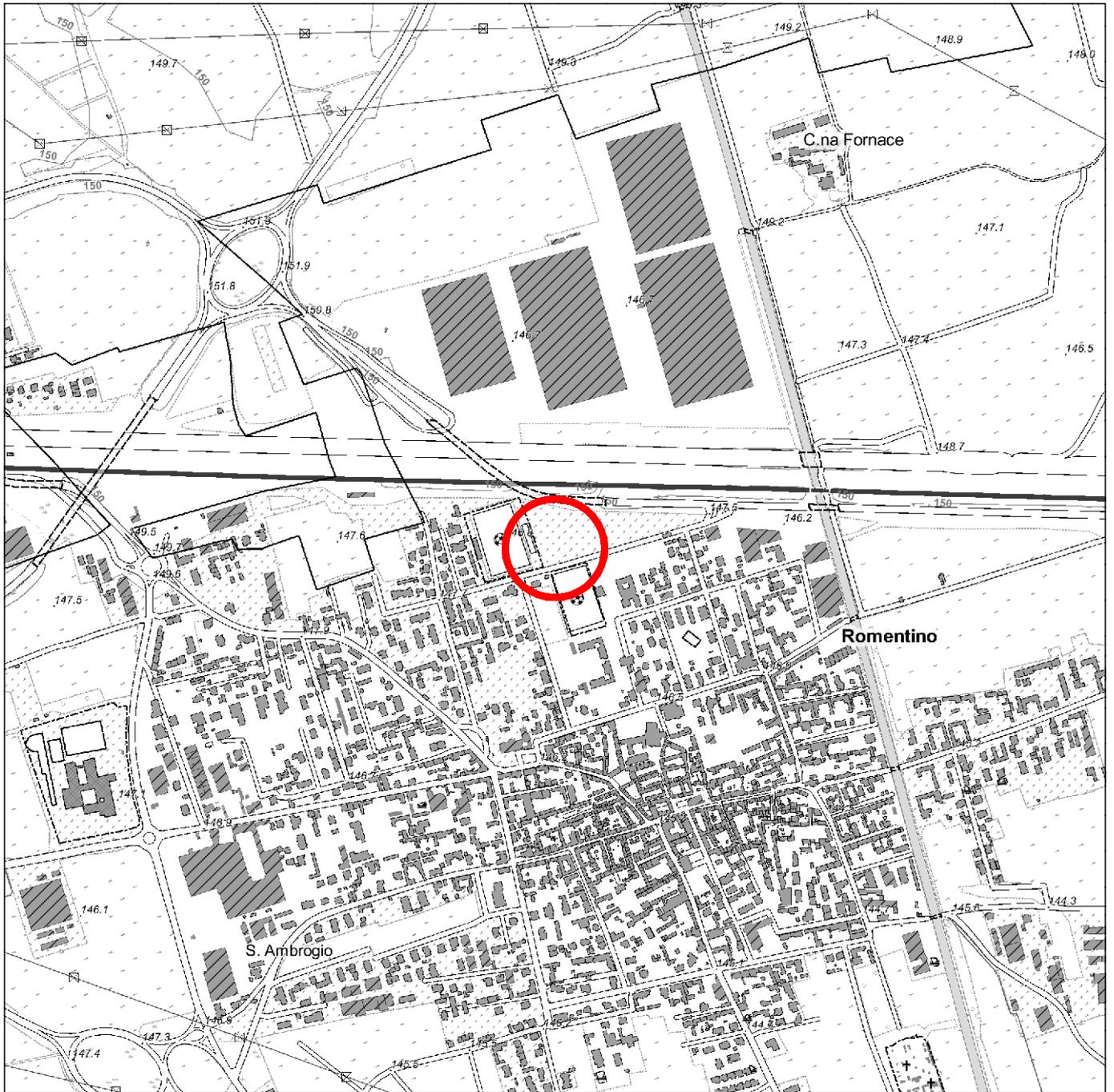
In riferimento alle indicazioni della normativa vigente (D.M. n. 8 del 17/01/2018 "Aggiornamento delle NTC" e Circolare esplicativa 21/01/2019 n.7/C.S.LL.PP), si applicano i coefficienti parziali di sicurezza secondo il metodo agli stati limite ultimi (SLU) di tipo geotecnico (*collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno*), utilizzando l' "Approccio 2" (A1+M1+R3) (NTC 2018 § 6.4.2.1, tab. 6.4.I).

La valutazione della capacità portante viene eseguita in condizioni dinamiche (sismiche) (NTC 2018 § 7.11.5.3.1, tab. 7.11.II), utilizzando il coefficiente sismico $K_h = 0,011$ (§ 6.5 - SLV - *Stati Limite di salvaguardia della Vita*).

Imponendo i fattori di sicurezza parziali "M1" alla caratterizzazione geotecnica dei terreni ed il fattore di sicurezza parziale finale "R3" = 2,3, risultano i seguenti valori di carico massimo ammissibile.

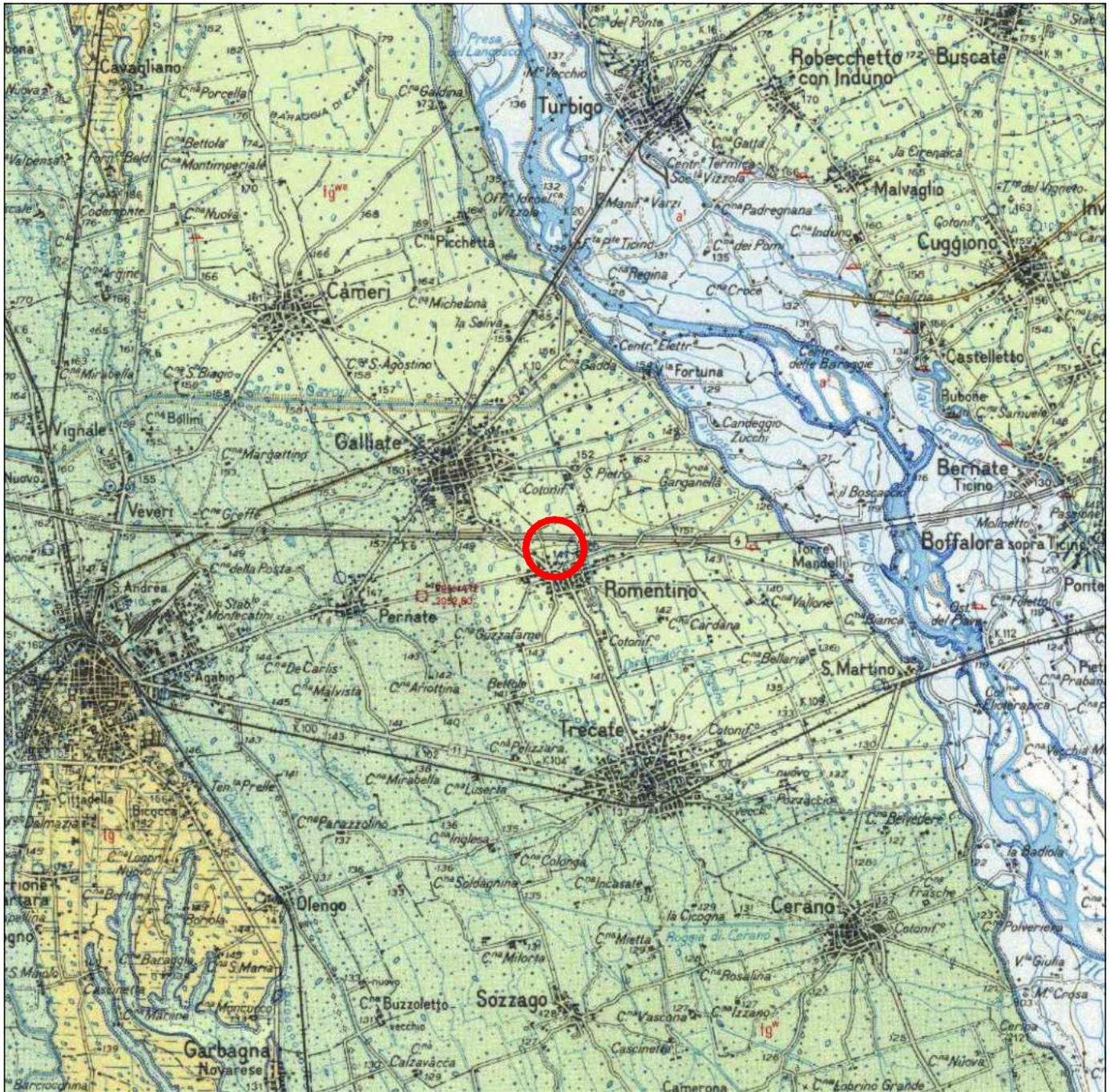
FONDAZIONI CONTINUE			
PROFONDITÀ DEL PIANO DI POSA Z_f (m da p.c.)	PROFONDITÀ DI SCAVO RISTRETTO D (m)	DIMENSIONI DELLA FONDAZIONE B (m)	CARICO MASSIMO AMMISSIBILE q_{amm} (Kg/cm²)
- 1,5	1,0	0,6	1,06
		0,7	1,14
		0,8	1,23

Si precisa, che i valori di capacità portante si riferiscono a carichi verticali uniformemente distribuiti sulle rispettive fondazioni; per la verifica dovranno essere assunti i coefficienti parziali di sicurezza "A1" in funzione delle tipologie di carico da applicare.



Area di intervento

	<p>TELLUS s.r.l. Topografia · Geologia · Servizi per l'ingegneria</p>	<p>Data: 06-05-2021</p>	<p>Allegato N.: 1</p>	<p>Scala: 1:10.000</p>
<p>Corografia: C.T.R. sez.117090 "Galliate"</p>				



Area di intervento:

Alluvioni fluvio-glaciali ghiaiose, localmente molto grossolane, con paleosuolo argilloso giallo-rossiccio Wurm e Riss p.p. (fg^{WR})

	<p>TELLUS s.r.l. Topografia · Geologia · Servizi per l'ingegneria</p>	<p>Data: 06-05-2021</p>	<p>Allegato N.: 2</p>	<p>Scala: 1:100.000</p>
<p>Stralcio della Carta Geologica d'Italia, Foglio n. 44 "Novara"</p>				



TELLUS s.r.l.
Topografia · Geologia · Servizi per l'ingegneria

ALLEGATO N. 3

STRALCIO DELLO STUDIO GEOLOGICO ALLEGATO AL P.R.G.C. DEL COMUNE DI ROMENTINO (2000)

- 3a Rilievo geologico e geomorfologico
(ATG 1)**
- 3b Carta geidrogeologica e della
caratterizzazione litotecnica (ATG 2/1)**
- 3c Carta di sintesi della pericolosità
geomorfologica e dell'idoneità
all'utilizzazione urbanistica (ATG 6/1)**



LEGENDA

 Area di intervento

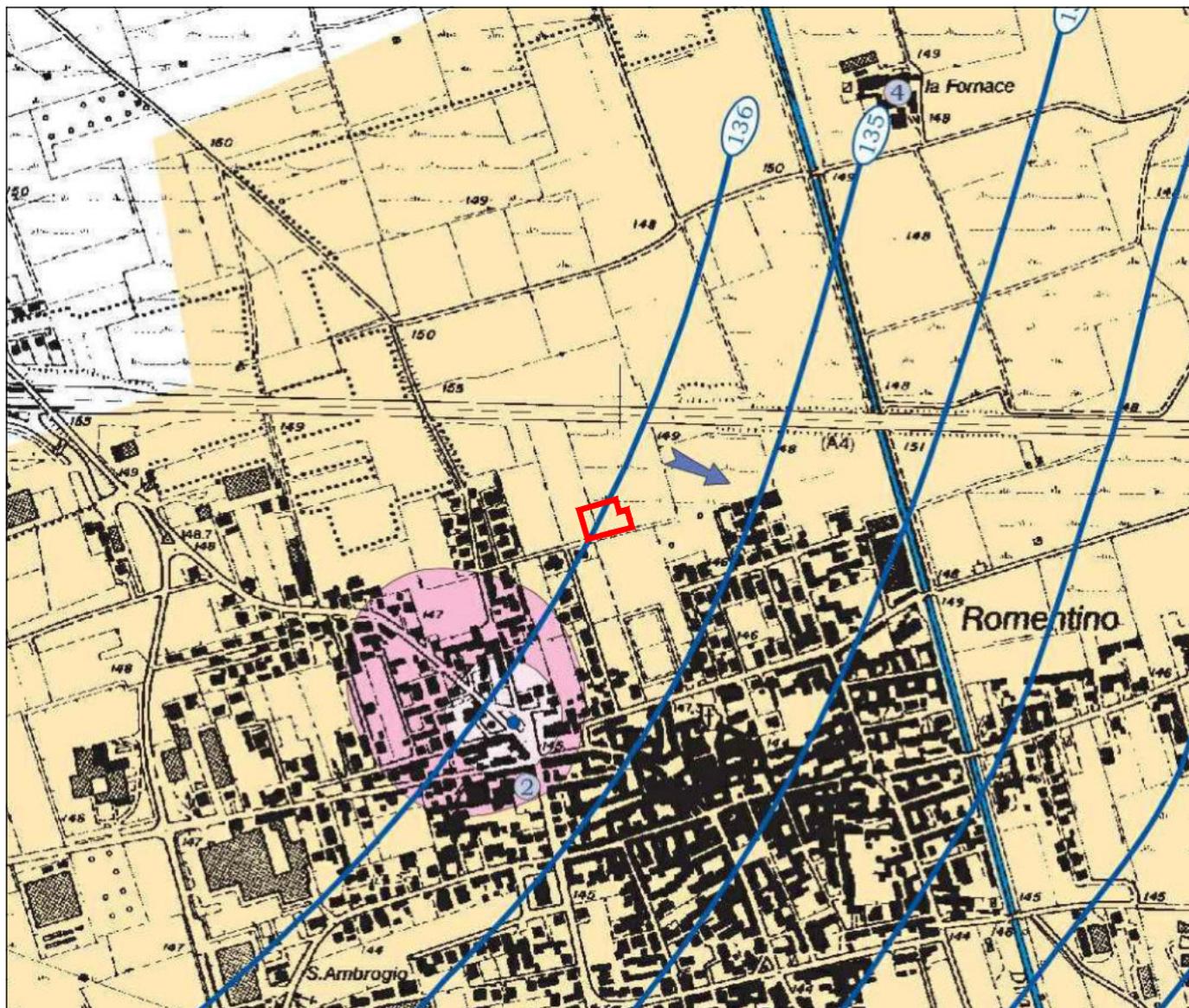
ELEMENTI GEOLITOLOGICI

-  Alluvioni fluviali attuali e recenti del F. Ticino
-  Alluvioni fluviali antiche terrazzate del F. Ticino
-  Alluvioni fluvio-glaciali ghiaioso-ciottolose e fluviali prevalentemente sabbioso-limose (Wurm)
-  Alluvioni fluvio-glaciali ghiaiose, localmente molto grossolane (Riss e Wurm)

ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

-  Orio di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo inattivo (la lunghezza delle barbette è proporzionale al dislivello)
-  Orio di scarpata di erosione fluviale o di terrazzo attivo o potenzialmente riattivabile
-  Orio di scarpata legato ad attività antropica
-  Traccia di corso d'acqua estinto(a) o potenzialmente riattivabile(b), al livello della pianura o leggermente incassato
-  Area palustre
-  Cave attive (a) e inattive (b)
-  Discarica tipo 2A
-  Limite dei fontanili
-  Limite Parco Naturale della Valle del Ticino

	Data:	Allegato N.:	Scala:
	06-05-2021	3a	1:10.000
Rilievo geologico e geomorfologico (ATG 1)			



LEGENDA

Area di intervento

- Alluvioni fluviali attuali e recenti del F. Ticino:
permeabilità molto alta
 $\varphi=33^{\circ}-35^{\circ}$ $c=0$ t/mq
- Alluvioni fluviali antiche terrazzate del F. Ticino:
permeabilità medio-alta
 $\varphi=30^{\circ}-32^{\circ}$ $c=0$ t/mq
- Alluvioni fluviofaciali ghiaiose, localmente molto grossolane:
permeabilità media
 $\varphi=29^{\circ}-33^{\circ}$ $c=0$ t/mq
- Alluvioni fluviofaciali ghiaioso-ciottolose e fluviali prevalentemente sabbioso-limose:
permeabilità medio-bassa
 $\varphi=26^{\circ}-28^{\circ}$ $c=0-5$ t/mq
- Reticolato idrografico superficiale naturale ed artificiale maggiore
- Lago artificiale
- Area palustre
- Limite dei fontanili

- Fasce di rispetto dei pozzi comunali idropotabili ai sensi del D.P.R. 236/88 (a.Primaria - b.Secondaria)
- Pozzi comunali idropotabili (coincide con ZTA-R-10m)
- Pozzi privati utilizzati per il rilievo freaticometrico
- Pozzi privati con misura inaccessibile
- Linee isofreatiche (m s.l.m.)
- Direzione di flusso
- Limite esondazione massima F. Ticino
- Limite Parco Naturale della Valle del Ticino
- Fasce PAI
- Limite fascia A
- Limite fascia B
- Limite fascia C



LEGENDA

 Area di intervento

CLASSE	PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA		VULNERABILITA' E VALORE ESPOSTO	RISCHIO TOTALE
	Agente morfogenetico prevalente	Grado di pericolosità		
I Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alla scelte urbanistiche.	Non sono evidenziati particolari processi morfogenetici e condizioni geotecniche penalizzanti	Irrilevante	Aree inedificate e edificate con vulnerabilità nulla	Irrilevante
INTERVENTI RICHIESTI PER LA RIDUZIONE O MINIMIZZAZIONE DEL RISCHIO				IDONEITA' URBANISTICA
Interventi di riassetto generali	Interventi di riassetto locali	Controllo e manutenzione opere esistenti	Rispetto norme tecniche	
Non necessari	Non necessari	Non necessari	D.M. 11.03.88	
				Nessuna condizione salvo il rispetto del D.M. 11.03.88

 TELLUS s.r.l. Topografia · Geologia · Servizi per l'ingegneria	Data: 06-05-2021	Allegato N.: 3c	Scala: 1:5.000
	Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica (ATG 6/1)		