

## LARIO RETI HOLDING S.P.A.

**VENDROGNO (LC)  
LOC. CAMAGGIORE**

**Caratterizzazione ambientale**

REVISIONE N° 00

DATA DI EMISSIONE: 09/09/2021

REDATTA DA: dott. A. Freddo geologo



APPROVATA DA: dott. E. Fornasiero ingegnere  
Direttore Tecnico



**LARIO RETI HOLDING SPA.**

**VENDROGNO (LC)  
LOC. CAMAGGIORE**

**INDAGINE GEOGNOSTICA PER LA POSA DI UN  
IMPIANTO DI POTABILIZZAZIONE**

**CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE DEI TERRENI DA SCAVO**

**INDICE**

1. INTRODUZIONE
2. INQUADRAMENTO DELL'AREA
3. ASPETTI GEOLOGICI
4. ANALISI DI LABORATORIO
  - 4.a Analisi chimiche
5. CONCLUSIONI

**TAVOLE TECNICHE**

N° 1 FOGLIO PLANIMETRICO

N° 2 RAPPORTI DI PROVA ANALISI CHIMICHE

## 1. INTRODUZIONE

Su incarico di **Lario Reti Holding S.p.A.**, nella presente relazione si riportano i risultati ottenuti dall'indagine geologica ambientale eseguita in Comune di Vendrogno (LC) in località Camaggiore, in corrispondenza dei terreni sui quali è prevista la posa di un impianto di potabilizzazione per la rete di Bellano.

Finalità dell'indagine è l'individuazione delle caratteristiche fisiche, chimiche e ambientali dei terreni da scavo per il loro riutilizzo.



*Vista aerea del sito (Google Earth)*

## 2. INQUADRAMENTO DELL'AREA

L'area oggetto degli scavi è ubicata in Comune di Bellano - Vendrogno (LC) in località Camaggiore.

I terreni campionati ricadono in una zona montuosa di scarsa antropizzazione del paesaggio e dei terreni situata sulle pendici occidentali del Monte Muggio, sulla sponda Est del Lago di Como.



*Ortofoto con individuazione dell'area d'indagine (Google (Google Earth))*

### **3. ASPETTI GEOLOGICI**

Dal punto di vista geologico il settore alpino di studio corrisponde all'Anticlinale Orobica, il più occidentale di quattro anticlinori disposti en échelon che in tutta la Lombardia si collocano al passaggio tra il Basamento Sudalpino e le coperture sedimentarie. Si tratta di paragneiss e micascisti a quarzo, feldspati, biotite, clorite e muscovite, che includono rari relitti di cianite e possono essere interpretati come i prodotti di un metamorfismo barroviano, seguito da retrocessione nella facies degli scisti verdi. Il substrato roccioso è ammantato da coltri di depositi di versante e glaciali di spessore generalmente modesto. I versanti sono acclivi ma ben modellati.



L'area di studio risulta ubicata sulla sommità di un versante fortemente acclive che presenta fenomeni franosi quiescenti (Frana di Noceno), l'area interessata dalla frana risulta di grandi dimensioni areali ma non include tutto il settore analizzato. Una porzione di territorio risulta ubicato in un canalone a rischio valanghe.

Non si segnala la presenza di acqua di falda superficiale, eventuali presenze sono dovute a locali vene al contatto tra la coltre detritica e il sottofondo roccioso.

In corrispondenza delle prove eseguite, per il sottosuolo indagato, si riscontra la seguente successione stratigrafica: dalla superficie fino a circa 2,90 ml di profondità si rinviene la copertura detritica costituita da limo sabbioso con clasti di ghiaia; da questa profondità fino a 6,00 ml da p.c. si riscontra sabbia ghiaiosa; infine si rinvencono le successioni caratteristiche del cappellaccio di alterazione passante a roccia sana alla profondità di circa 18 ml da p.c.

#### **4. ANALISI DI LABORATORIO**

Sono stati prelevati N° 2 campioni di terreno rappresentativi del sito e prelevati in corrispondenza della prova DPSH 5 alle profondità:

- 0,00 – 1,00 ml da p.c.
- 1,50 – 3,00 ml da p.c.

##### **4a. Analisi chimiche**

Secondo il D.P.R. n. 120 del 13/06/2017: "Disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art. 8 del decreto legge 12 settembre 2014 n. 133 convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014 n. 6" tutti i terreni e le rocce da scavo devono essere analizzati chimicamente al fine di poter essere riutilizzati in cantiere o in altre lavorazioni esterne.

In base al predetto Decreto, e secondo indicazioni della Committente, sono state effettuate le seguenti analisi sui campioni di terreno prelevati:

- Ricerca metalli pesanti
  - Arsenico
  - Cadmio

Cobalto

Cromo totale

Cromo esavalente

Mercurio

Nichel

Piombo

Rame

Vanadio

Zinco

- Ricerca idrocarburi pesanti con  $C > 12$
- Ricerca di idrocarburi leggeri con  $C < 12$

## 5. CONCLUSIONI

I risultati delle analisi evidenziano che i terreni del sito, secondo l'Allegato 3 del Decreto n. 186 del 05 aprile 2006, possono essere utilizzati in terreni agricoli e residenziali in quanto tutti i parametri rientrano nei limiti stabiliti dalla Tabella 1 colonna A.

Dati i risultati delle analisi chimiche si può concludere che:

E' possibile riutilizzare in sito i terreni di scavo.

## TAVOLE TECNICHE ALLEGATE



*Ubicazione planimetrica delle indagini*

Rapporto di prova n°: **21RP04006** del **09/09/2021**

Spett.  
**Tecnostudio S.r.l.**  
Via Rovigo, 61  
35042Este (PD)

---

**Dati di accettazione**Matrice: **Terreni**Trasporto: **Cliente**Data arrivo: **26/08/2021** Ora arrivo: **15.54**Data accettazione: **26/08/2021**

---

**Dati relativi al campione (C)**Descrizione: **C1**Produttore: **Lario Reti Holding S.p.a.**

---

**Dati relativi al campionamento**Data: **06/08/2021**Campionamento a cura di: **Cliente**Luogo: **Cantiere Lario Reti S.p.a. di Bellano (CO) località Camaggiore**Modalità di campionamento: **non specificato**Profondità: **0,00 m - 1,00 m**



**Rapporto di prova n°: 21RP04006 del 09/09/2021**

Parametro - Specifiche <i>Metodo - Note</i>	U.M.	Risultato <i>Note</i>	Incertezza	LoQ	LoD	Inizio prova <i>Fine prova</i>
Umidità a 105°C DM 13/09/1999 SO n°185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2	g/kg	<b>4,1</b>	±0,4	0,1		27/08/21 30/08/21
* Sopravaglio 2 mm DM 13/09/1999 SO n°185 GU n° 248 21/10/1999 Met II. 1	%	<b>36,7</b>		0,1		27/08/21 27/08/21
* Sottovaglio 2 mm DM 13/09/1999 SO n°185 GU n° 248 21/10/1999 Met II. 1	%	<b>63,4</b>		0,1		27/08/21 27/08/21
* Idrocarburi C>12 ISO 16703:2004	mg/kg s.s.	<b>91,0</b>		10		03/09/21 06/09/21
* Idrocarburi C<12 EPA 5035A 2002+ EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	<b>NQ</b>		10		30/08/21 06/09/21
* Cromo esavalente CNR IRSA 16 Q64 Vol 3:1986	mg/kg s.s.	<b>NQ</b>		1		27/08/21 30/08/21
Arsenico (come As) EPA 3050B:1996 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	<b>4,2</b>	±0,9	1		01/09/21 03/09/21
Berillio (come Be) EPA 3050B:1996 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	<b>NQ</b>		1		01/09/21 03/09/21
Cadmio (come Cd) EPA 3050B:1996 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	<b>0,27</b>		0,2		01/09/21 03/09/21
Cobalto (come Co) EPA 3050B:1996 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	<b>9,0</b>	±1,9	1		01/09/21 03/09/21
Cromo (come Cr) EPA 3050B:1996 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	<b>8,0</b>	±1,7	1		01/09/21 03/09/21
* Mercurio (come Hg) EPA 3050B:1996 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	<b>NQ</b>		1		01/09/21 03/09/21
Nichel (come Ni) EPA 3050B:1996 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	<b>4,3</b>	±0,9	1		01/09/21 03/09/21
Piombo (come Pb) EPA 3050B:1996 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	<b>2,3</b>	±0,5	1		01/09/21 03/09/21
Rame (come Cu) EPA 3050B:1996 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	<b>16</b>	±3	1		01/09/21 03/09/21
Vanadio (come V) EPA 3050B:1996 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	<b>21</b>		1		01/09/21 03/09/21
Zinco (come Zn) EPA 3050B:1996 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	<b>21</b>	±4	1		01/09/21 03/09/21

Qualora il campionamento non sia a carico di Chimicambiente S.r.l., quest'ultima declina ogni responsabilità in merito alle informazioni relative al campionamento in quanto fornite dal Cliente/Committente; i risultati delle prove si riferiscono esclusivamente al campione così ricevuto. Quando questi dati comprendono misurazioni che impattano sull'unità di misura, i risultati espressi sono ottenuti dall'elaborazione degli stessi. I dati di accettazione sono di responsabilità del Laboratorio mentre i dati relativi al campione sono contrassegnati con una "C" se di responsabilità del Cliente/Committente. Qualora il campione fosse non idoneo ma il Cliente/Committente scegliesse di proseguire ugualmente, il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che potrebbero essere influenzati dallo scostamento.

LEGENDA: **U.M.** = unità di misura; **(sup)** = Limite superiore; **(inf)** = Limite Inferiore; **LoQ** = limite di quantificazione, è il limite inferiore di concentrazione sopra al quale è possibile ottenere strumentalmente una misura di tipo quantitativo; in microbiologia il LoQ è di natura teorica; **LoD** = limite di rilevabilità, è il limite inferiore di concentrazione sotto il quale il campione non può essere rilevato; nelle analisi qualitative rappresenta la minima concentrazione alla quale è possibile determinare o meno la presenza di un

Rapporto di prova n°: **21RP04006** del **09/09/2021**

analita; **NQ** = non quantificabile, indica un valore inferiore a LoQ; **NR** = non rilevabile, indica un valore inferiore a LoD; "<x" o ">x" indicano rispettivamente un valore inferiore o superiore all'intervallo di misura della prova, dove x è il risultato; **N.A.** = non applicabile alla prova; **M.I.** = Metodo Interno.

**(m)**: Indica una modifica rispetto alla versione precedente del Rapporto di prova.

**(e)**: Indica che la prova/attività è stata eseguita in subappalto.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

I campioni vengono conservati presso il laboratorio per 2 settimane dalla data di fine prova, salvo diverse indicazioni.

Le registrazioni delle prove effettuate vengono conservate dal laboratorio per 5 anni dall'emissione del rapporto di prova.

**SE NON DIVERSAMENTE SPECIFICATO**: i risultati del presente rapporto di prova non risultano corretti per i fattori di recupero (R) in quanto i valori del recupero rientrano nella tolleranza indicata nel metodo di prova; le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.); il verbale di campionamento viene identificato ed archiviato con il medesimo codice di accettazione del campione oppure con il relativo numero d'ordine.

**(\*)**: Prova/attività non accreditata da ACCREDIA

L'incertezza è espressa come incertezza estesa nell'unità di misura del parametro a cui si riferisce. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%.

Direttore Tecnico

Dr. Giovanni Mitaritonna  
Chimico

Ordine Interprov. Chimici del Veneto - Padova n° 910 SEZ. A

----- Fine Rapporto di Prova -----

**ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA n°: 21RP04006****Giudizio di Conformità**

Parametri entro i limiti riferiti a siti a verde pubblico, privato e residenziale secondo tabella 1 colonna A dell'allegato 5 (Titolo V), allegato alla parte quarta del Decreto Legislativo n. 152/06 e s.m.i.

(+) Limite conforme in considerazione dei valori di fondo naturale della specifica unità deposizionale.

**REGOLE DECISIONALI:**

Nel caso in cui, considerando l'incertezza, non sia inequivocabile la conformità del risultato, il laboratorio ha deciso di basarsi sul risultato di prova non tenendo conto dell'incertezza di misura ma attraverso il confronto diretto del risultato ottenuto con il valore di riferimento.

Direttore Tecnico

Dr. Giovanni Mitaritonna  
Chimico

Ordine Interprov. Chimici del Veneto - Padova n° 910 SEZ. A

Rapporto di prova n°: **21RP04007** del **09/09/2021**

Spett.  
**Tecnostudio S.r.l.**  
Via Rovigo, 61  
35042Este (PD)

---

**Dati di accettazione**Matrice: **Terreni**Trasporto: **Cliente**Data arrivo: **26/08/2021** Ora arrivo: **15.54**Data accettazione: **26/08/2021**

---

**Dati relativi al campione (C)**Descrizione: **C2**Produttore: **Lario Reti Holding S.p.a.**

---

**Dati relativi al campionamento**Data: **06/08/2021**Campionamento a cura di: **Cliente**Luogo: **Cantiere Lario Reti S.p.a. di Bellano (CO) località Camaggiore**Modalità di campionamento: **non specificato**Profondità: **1,50 m - 3,00 m**



**Rapporto di prova n°: 21RP04007 del 09/09/2021**

Parametro - Specifiche <i>Metodo - Note</i>	U.M.	Risultato <i>Note</i>	Incertezza	LoQ	LoD	Inizio prova <i>Fine prova</i>
Umidità a 105°C DM 13/09/1999 SO n°185 GU n° 248 21/10/1999 Met II.2	g/kg	<b>2,7</b>	±0,3	0,1		27/08/21 30/08/21
* Sopravaglio 2 mm DM 13/09/1999 SO n°185 GU n° 248 21/10/1999 Met II. 1	%	<b>47,6</b>		0,1		27/08/21 27/08/21
* Sottovaglio 2 mm DM 13/09/1999 SO n°185 GU n° 248 21/10/1999 Met II. 1	%	<b>52,4</b>		0,1		27/08/21 27/08/21
* Idrocarburi C>12 ISO 16703:2004	mg/kg s.s.	<b>NQ</b>		10		03/09/21 06/09/21
* Idrocarburi C<12 EPA 5035A 2002+ EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	<b>NQ</b>		10		06/09/21 08/09/21
* Cromo esavalente CNR IRSA 16 Q64 Vol 3:1986	mg/kg s.s.	<b>NQ</b>		1		27/08/21 30/08/21
Arsenico (come As) EPA 3050B:1996 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	<b>2,2</b>	±0,5	1		01/09/21 03/09/21
Berillio (come Be) EPA 3050B:1996 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	<b>NQ</b>		1		01/09/21 03/09/21
Cadmio (come Cd) EPA 3050B:1996 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	<b>0,24</b>		0,2		01/09/21 03/09/21
Cobalto (come Co) EPA 3050B:1996 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	<b>2,4</b>	±0,5	1		01/09/21 03/09/21
Cromo (come Cr) EPA 3050B:1996 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	<b>4,5</b>	±0,9	1		01/09/21 03/09/21
* Mercurio (come Hg) EPA 3050B:1996 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	<b>NQ</b>		1		01/09/21 03/09/21
Nichel (come Ni) EPA 3050B:1996 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	<b>2,8</b>	±0,6	1		01/09/21 03/09/21
Piombo (come Pb) EPA 3050B:1996 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	<b>2,1</b>	±0,4	1		01/09/21 03/09/21
Rame (come Cu) EPA 3050B:1996 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	<b>7,0</b>	±1,5	1		01/09/21 03/09/21
Vanadio (come V) EPA 3050B:1996 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	<b>15</b>		1		01/09/21 03/09/21
Zinco (come Zn) EPA 3050B:1996 + EPA 6010D:2018	mg/kg s.s.	<b>17</b>	±4	1		01/09/21 03/09/21

Qualora il campionamento non sia a carico di Chimicambiente S.r.l., quest'ultima declina ogni responsabilità in merito alle informazioni relative al campionamento in quanto fornite dal Cliente/Committente; i risultati delle prove si riferiscono esclusivamente al campione così ricevuto. Quando questi dati comprendono misurazioni che impattano sull'unità di misura, i risultati espressi sono ottenuti dall'elaborazione degli stessi. I dati di accettazione sono di responsabilità del Laboratorio mentre i dati relativi al campione sono contrassegnati con una "C" se di responsabilità del Cliente/Committente. Qualora il campione fosse non idoneo ma il Cliente/Committente scegliesse di proseguire ugualmente, il laboratorio declina ogni responsabilità sui risultati che potrebbero essere influenzati dallo scostamento.

LEGENDA: **U.M.** = unità di misura; **(sup)** = Limite superiore; **(inf)** = Limite Inferiore; **LoQ** = limite di quantificazione, è il limite inferiore di concentrazione sopra al quale è possibile ottenere strumentalmente una misura di tipo quantitativo; in microbiologia il LoQ è di natura teorica; **LoD** = limite di rilevabilità, è il limite inferiore di concentrazione sotto il quale il campione non può essere rilevato; nelle analisi qualitative rappresenta la minima concentrazione alla quale è possibile determinare o meno la presenza di un

Rapporto di prova n°: **21RP04007** del **09/09/2021**

analita; **NQ** = non quantificabile, indica un valore inferiore a LoQ; **NR** = non rilevabile, indica un valore inferiore a LoD; "<x" o ">x" indicano rispettivamente un valore inferiore o superiore all'intervallo di misura della prova, dove x è il risultato; **N.A.** = non applicabile alla prova; **M.I.** = Metodo Interno.

**(m)**: Indica una modifica rispetto alla versione precedente del Rapporto di prova.

**(e)**: Indica che la prova/attività è stata eseguita in subappalto.

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.

La riproduzione parziale del presente rapporto di prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio.

I campioni vengono conservati presso il laboratorio per 2 settimane dalla data di fine prova, salvo diverse indicazioni.

Le registrazioni delle prove effettuate vengono conservate dal laboratorio per 5 anni dall'emissione del rapporto di prova.

**SE NON DIVERSAMENTE SPECIFICATO**: i risultati del presente rapporto di prova non risultano corretti per i fattori di recupero (R) in quanto i valori del recupero rientrano nella tolleranza indicata nel metodo di prova; le sommatorie sono calcolate mediante il criterio del lower bound (L.B.); il verbale di campionamento viene identificato ed archiviato con il medesimo codice di accettazione del campione oppure con il relativo numero d'ordine.

**(\*)**: Prova/attività non accreditata da ACCREDIA

L'incertezza è espressa come incertezza estesa nell'unità di misura del parametro a cui si riferisce. Il fattore di copertura è pari a  $k=2$  con un intervallo di probabilità del 95%.

Direttore Tecnico

Dr. Giovanni Mitaritonna  
Chimico

Ordine Interprov. Chimici del Veneto - Padova n° 910 SEZ. A

----- Fine Rapporto di Prova -----

**ALLEGATO AL RAPPORTO DI PROVA n°: 21RP04007****Giudizio di Conformità**

Parametri entro i limiti riferiti a siti a verde pubblico, privato e residenziale secondo tabella 1 colonna A dell'allegato 5 (Titolo V), allegato alla parte quarta del Decreto Legislativo n. 152/06 e s.m.i.

(+) Limite conforme in considerazione dei valori di fondo naturale della specifica unità deposizionale.

**REGOLE DECISIONALI:**

Nel caso in cui, considerando l'incertezza, non sia inequivocabile la conformità del risultato, il laboratorio ha deciso di basarsi sul risultato di prova non tenendo conto dell'incertezza di misura ma attraverso il confronto diretto del risultato ottenuto con il valore di riferimento.

Direttore Tecnico

Dr. Giovanni Mitaritonna  
Chimico

Ordine Interprov. Chimici del Veneto - Padova n° 910 SEZ. A