



# *Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti*

Ufficio tecnico per le dighe di Milano

Via Cordusio 4 - 20123 Milano MI  
Tel. 02/880041 - Fax 02/88004308

Prot. n. 120/14

del 22/01/14

A Regione Lombardia  
Direzione Generale Territorio e Urbanistica  
Piazza Città di Milano 1  
20124 MILANO

AIPO  
Via Garibaldi 75  
43100 PARMA

 Regione Lombardia Giunta  
TERRITORIO, URBANISTICA E DIFESA DEL SU  
Sportello 23/01/2014 11:01

  
Z1.2014.0001110 23/01/2014 11:03

Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti  
Direzione generale per le dighe, le infrastrutture  
idriche ed elettriche  
Via del Policlinico 2  
00161 ROMA

E, p.c., a Società Lago d'Idro  
Via Vittorio Emanuele II 74  
25011 CALCINATO (BS)


**Oggetto: Traversa di Lago d'Idro (BS) (N. 143)**

**Rilievo dissesti nella galleria di scarico di fondo – Aggiornamento dicembre 2013.**

Si trasmette l'aggiornamento a dicembre 2013 del rilievo dei dissesti della galleria di scarico di fondo della traversa di lago d'Idro, da cui si evidenzia una continua evoluzione del processo deformativo.

Cordiali saluti.

**D'ordine del Direttore Generale ad Interim**  
**Dott. Ing. Massimo Sessa**

  
Dott. Ing. Andrea Di Stazio



lesioni in calotta all'inizio della cerchiatura

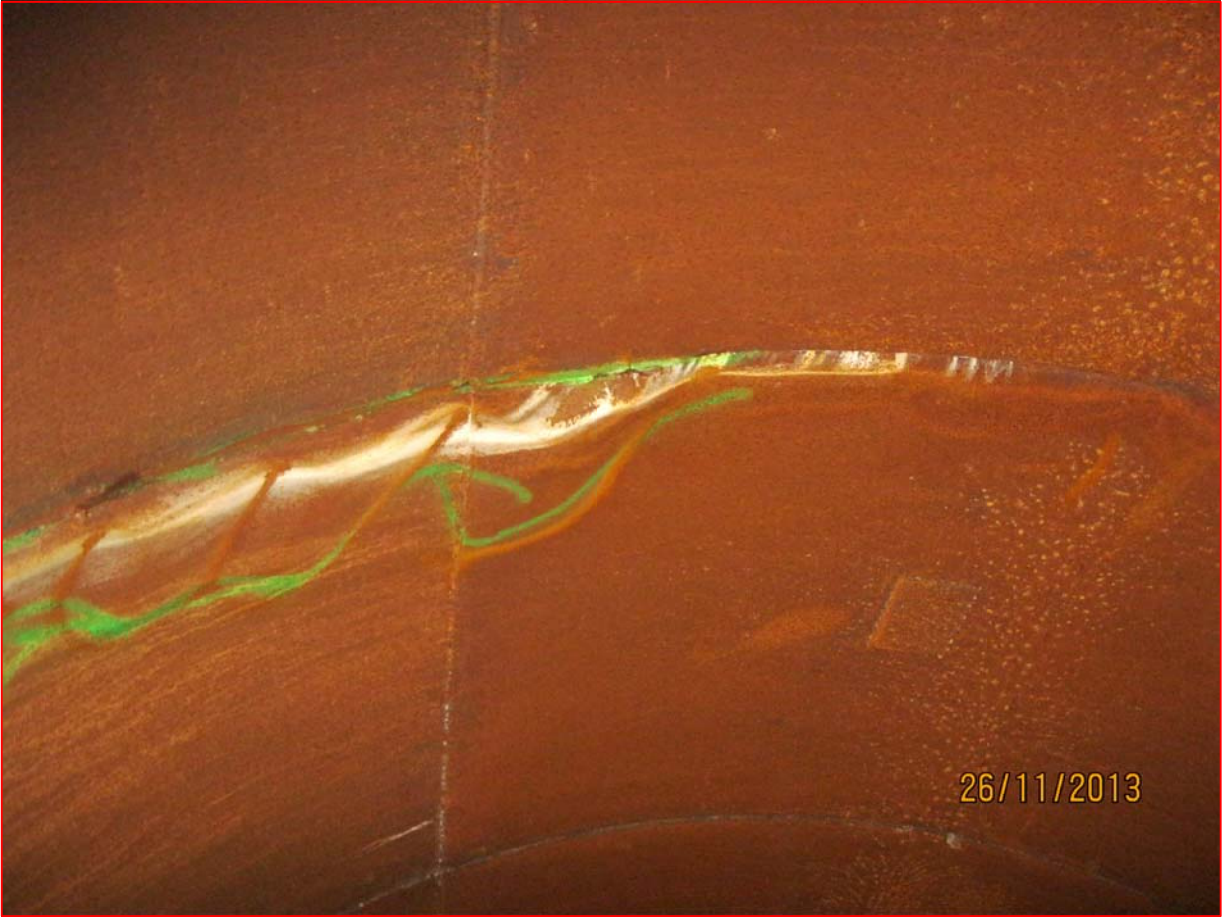


GALLERIA DI SCARICO DI FONDO, TRATTO LESIONATO

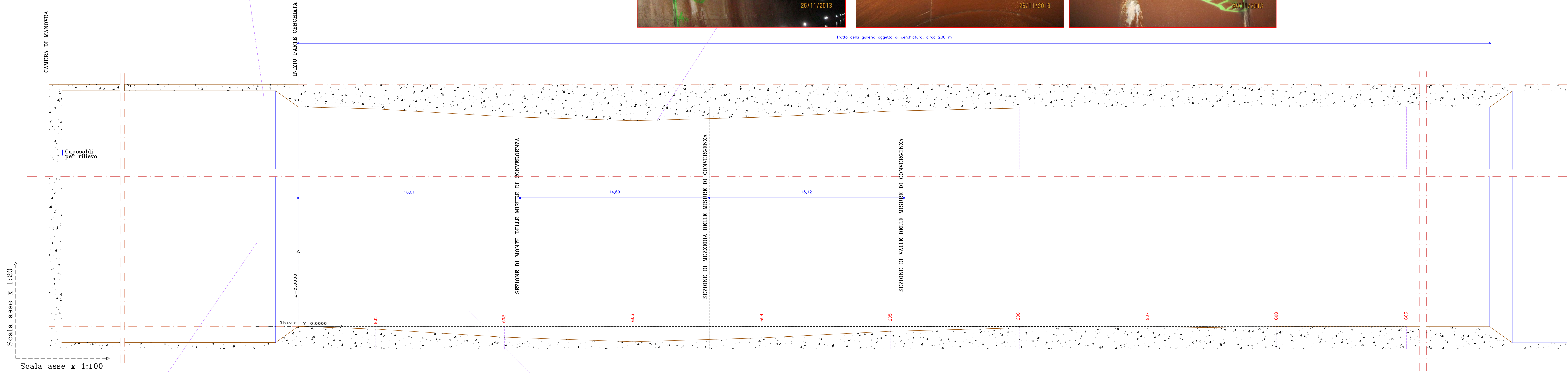
|   |                           |
|---|---------------------------|
| GALLERIA DI SCARICO DI FONDO DEL LAGO D'IDRO                            |                           |
| Lunghezza Galleria  | 900 m                     |
| Diametro Galleria   | variabile tra 5,3 e 6,0 m |
| Tratto di galleria dalla camera di manovra all'inizio della cerchiatura | circa 46 m                |
| Lunghezza del tratto cerchiato  | circa 200 m               |
| Lunghezza tratto di galleria con sensibili fenomeni di instabilità      | tra 46 e 100 m circa      |



lamiera accartocciata estesa a tutta la calotta



Tratto della galleria oggetto di cerchiatura, circa 200 m



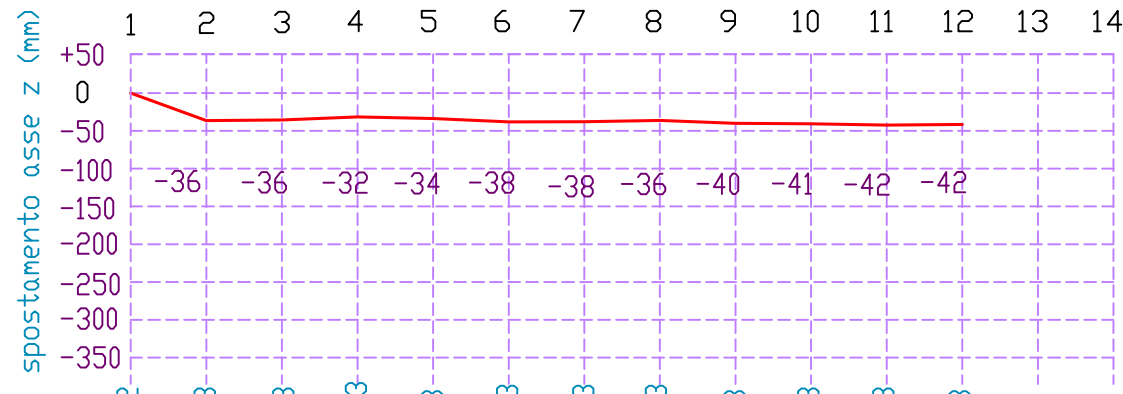
601-602-603.....punti di rilievo per la verifica dell'asse longitudinale della galleria

|          |             |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        |              |
|----------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------------|
| Distanze | Parziali    | 45,93 | 6,03  | 9,98  | 9,98  | 10,01 | 10,00 | 9,98  | 9,99   | 10,01  | 10,07  |              |
|          | Progressive | 0,00  | 45,93 | 51,96 | 61,94 | 71,92 | 81,93 | 91,93 | 101,91 | 111,90 | 121,91 | 131,98       |
|          |             |       |       |       |       |       |       |       |        |        |        | circa 200,00 |

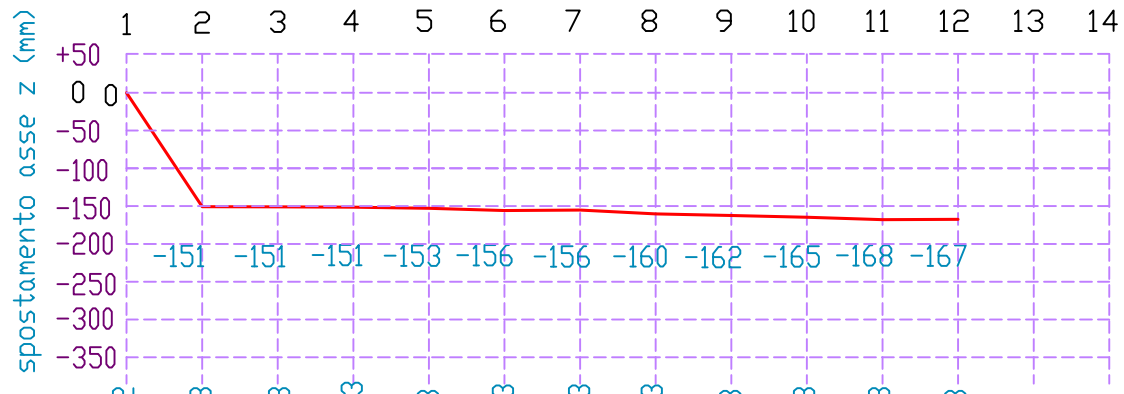


lesioni in parete dx

punto 601



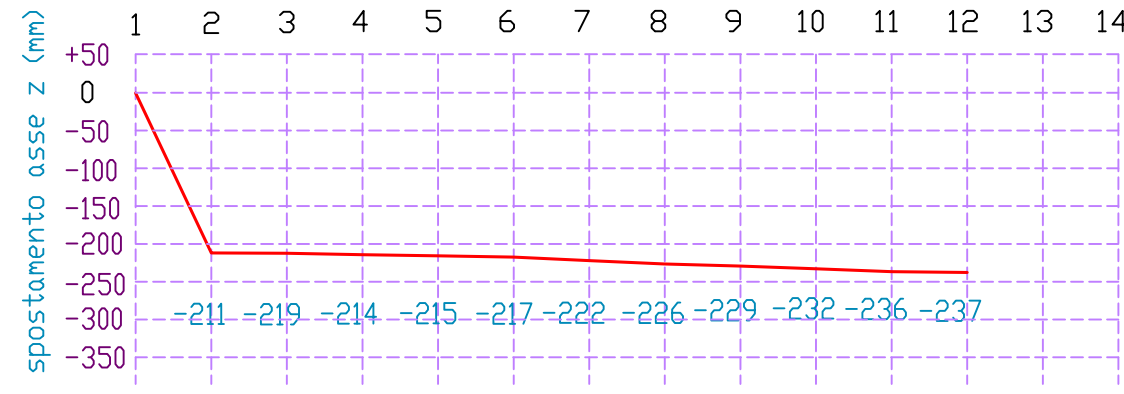
punto 602



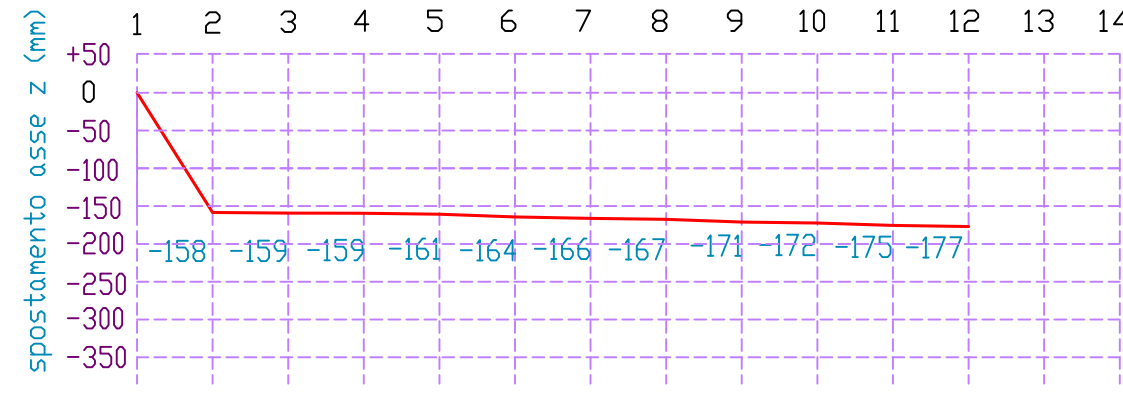
imbozzamenti in sponda ax (vista da valle verso monte)



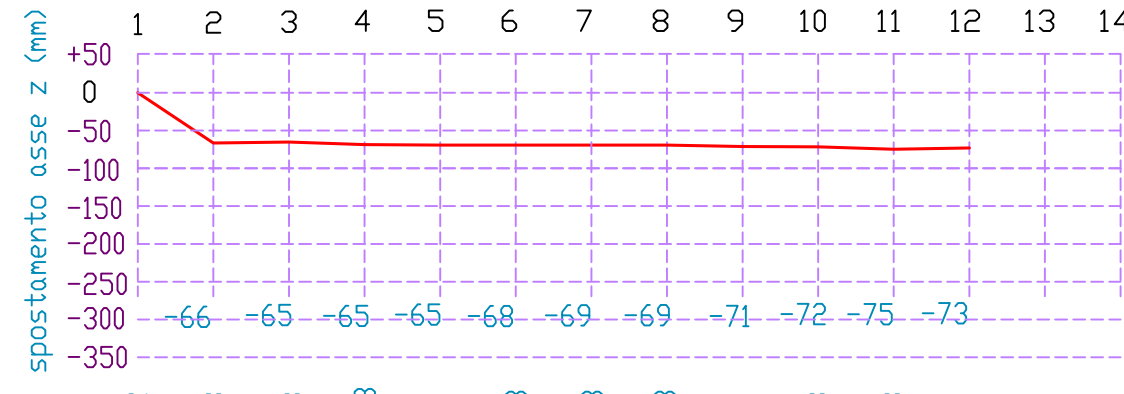
punto 603



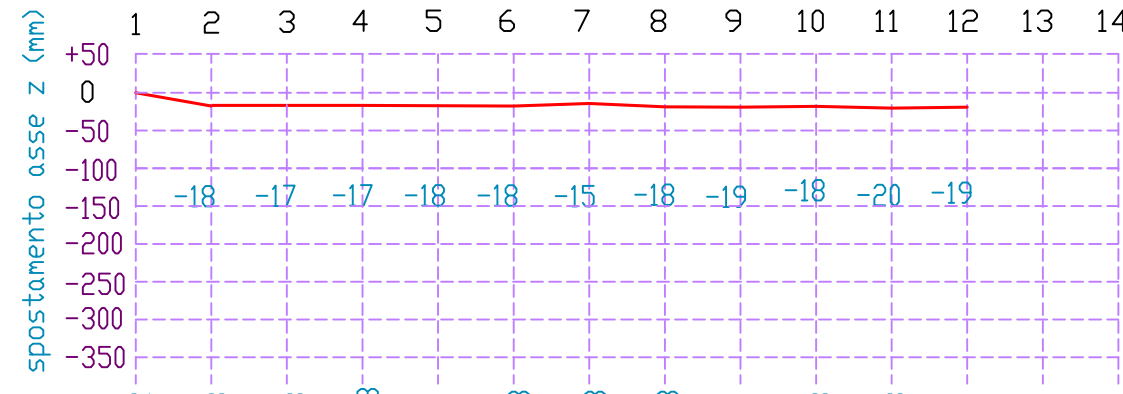
punto 604



punto 605



punto 606



PROVINCIA DI  
BRESCIA

COMUNE DI  
IDRO

DIGA DEL LAGO D'IDRO  
RIF.: SDI n.ro 143

RILIEVO LONGITUDINALE  
GALLERIA DI SCARICO DI FONDO  
"GALLERIA DEGLI AGRICOLTORI"

COMMITTENTE  
SOCIETA' LAGO D'IDRO

OGGETTO: SPOSTAMENTI VERTICALI DELL'ASSE LONGITUDINALE  
DELLA GALLERIA DI SCARICO DI FONDO DEL LAGO D'IDRO

TAVOLA  
UNICA

SCALA  
1:100

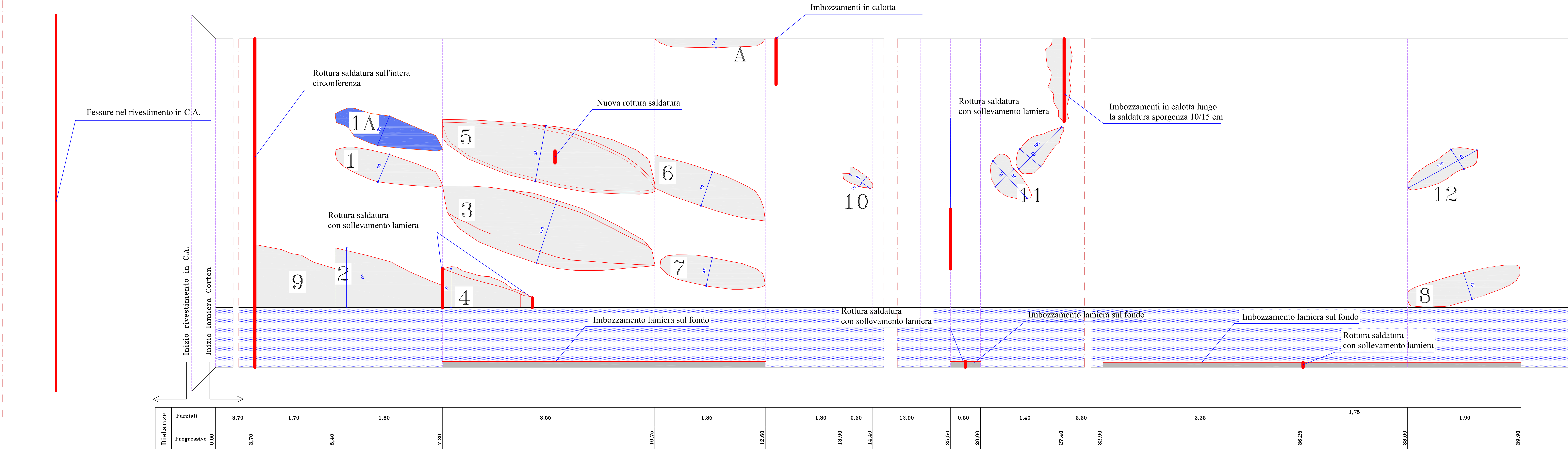
1° rilievo APRILE 2013  
AGG. 1 DICEMBRE 2013

ING. GIAN FRANCO PETROBONI  
ING. LUCA MONDINELLI

SOCIETA' LAGO D'IDRO  
VIA VITTORIO EMANUELE II° n. 74  
25011 CALCINATO (BS)



RILIEVO LESIONI IN GALLERIA DI SCARICO DI FONDO – PROSPETTO SPONDA OROGRAFICA SINISTRA



nuovi imbozzamenti

LESIONI RISCOPERATE IN SPONDA OROGRAFICA SX ED IN CALOTTA  
(distanze misurate rispetto all'inizio del rinforzo con lam. Corten)

| TIPO LESIONE                                    | DISTANZA PROGRESSIVA | LARGHEZZA MAX              |
|---|----------------------|----------------------------|
| Imbozzamento 1                                  | tra 5,40 e 7,20 m    | 55 cm                      |
| Imbozzamento 1A                                 | tra 5,40 e 7,20 m    | 60 cm                      |
| Imbozzamento 2                                  | tra 5,40 e 7,20 m    | 100 cm                     |
| Imbozzamento 3                                  | tra 7,20 e 10,75 m   | 110 cm                     |
| Imbozzamento 4                                  | tra 7,20 e 8,50 m    | 65 cm                      |
| Imbozzamento 5                                  | tra 7,20 e 10,75 m   | 95 cm                      |
| Imbozzamento 6                                  | tra 10,75 e 12,60 m  | 60 cm                      |
| Imbozzamento 7                                  | tra 10,75 e 12,60 m  | 47 cm                      |
| Imbozzamento 8                                  | tra 38,00 e 39,90 m  | 45 cm                      |
| Imbozzamento 9                                  | tra 3,70 e 5,40 m    | 100 cm                     |
| Imbozzamento A                                  | tra 10,75 e 12,60 m  | 70 cm                      |
| Imbozzamento 10                                 | tra 13,90 e 14,40 m  | 20 cm                      |
| Imbozzamento 11                                 | tra 26,00 e 27,40 m  | 50 cm                      |
| Imbozzamento 12                                 | tra 38,00 e 39,15 m  | 40 cm                      |
| Imbozzamento in calotta e in sp. sx prog. 27,40 |                      | 50 cm<br>sporgenza 10/15cm |

| TIPO LESIONE                        | DISTANZA PROG.                   | SOLLEV.  | LUNG.        |
|-------------------------------------|----------------------------------|----------|--------------|
| Rottura saldatura e sollev. lamiera | a 3,70 m                         | max 2 cm | intera circ. |
| Rottura saldatura e sollev. lamiera | a 7,20 m                         | 13 cm    | 90/100 cm    |
| Rottura saldatura e sollev. lamiera | tra 7,20 e 10,75m                | 2 cm     | 20 cm        |
| Rottura saldatura e sollev. lamiera | a 8, 70 m                        | 4 cm     | 20 cm        |
| Rottura saldatura e sollev. lamiera | a 25, 50 m                       | 4 cm     | 80 cm        |
| Fessura nel rivestimento in c.a.    | 3 m a monte della lamiera Corten | /        | intera circ. |

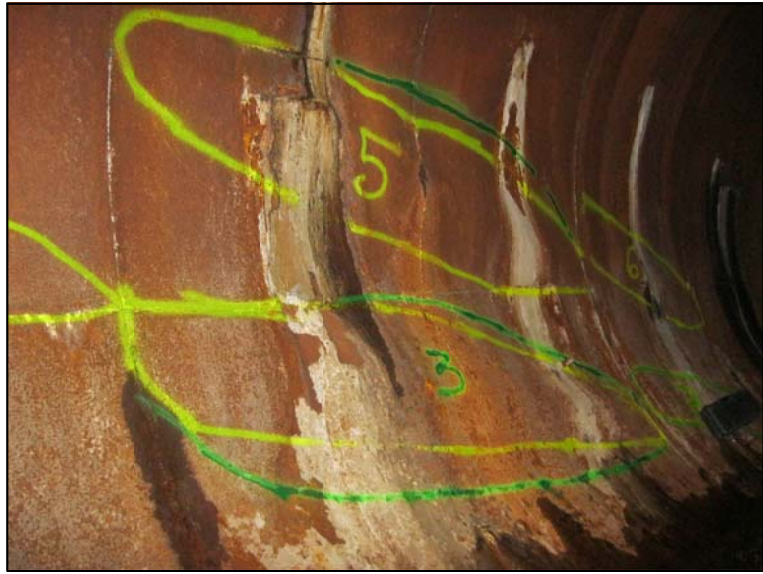
LESIONI RISCOPERATE SUL FONDO DELLA GALLERIA NELLA PARTE IMMERSA  
(distanze misurate rispetto all'inizio del rinforzo con lamiera Corten)

| TIPO LESIONE                        | DISTANZA            | POSIZIONE                               |
|-------------------------------------|---------------------|---|
| Imbozzamento                        | tra 7,20 e 12,60 m  | sponda sx al disotto degli imboz. 3/4/7 |
| Imbozzamento                        | tra 32,90 e 39,90 m | dal centro verso sponda sx              |
| Rottura saldatura e sollev. lamiera | tra 25,50 e 26,00 m | centro - sx                             |
| Rottura saldatura e sollev. lamiera | a 36,25 m           | centro - sx                             |

Dal monitoraggio eseguito mediante teodolite si è riscontrato un abbassamento massimo della galleria di circa 24 cm tra la prog. 0,00 e la prog. 55,00



fol. imbozzamenti  
n. 1-3-5



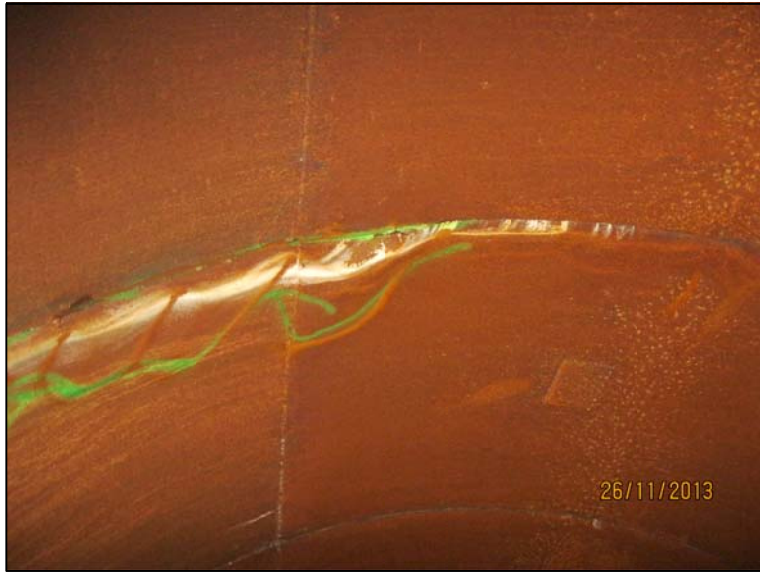
fol. imbozzamenti  
n. 3-5-6-7



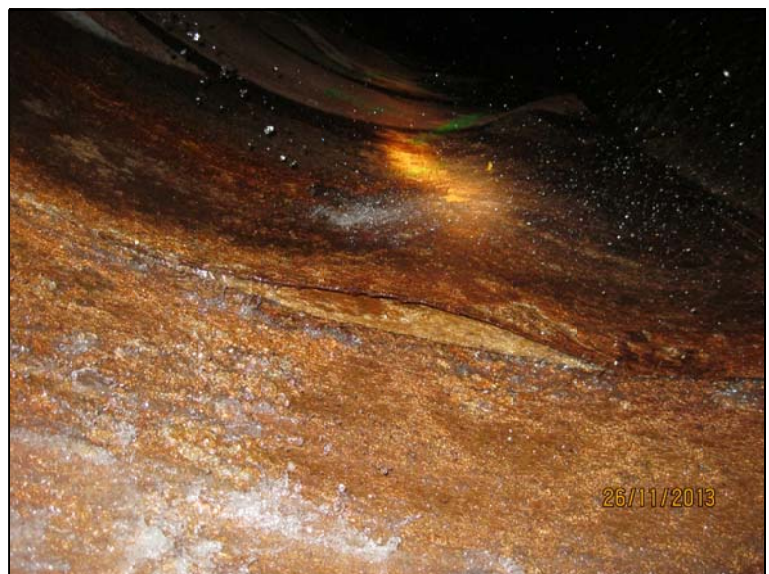
fol. rottura lamiera a 25,50 m



fol. rottura saldatura sul fondo con  
sollevamento lamiera tra 25,50 e 26,00 m



fol. imbozzamento in calotta



rottura lamiera fine imbozzamento 4  
tra 10,75 e 12,60 m



fol. imbozzamento n. 8  
tra 38,00 e 39,90 m



fol. imbozzamento n. 1A  
tra 5,40 e 7,20 m



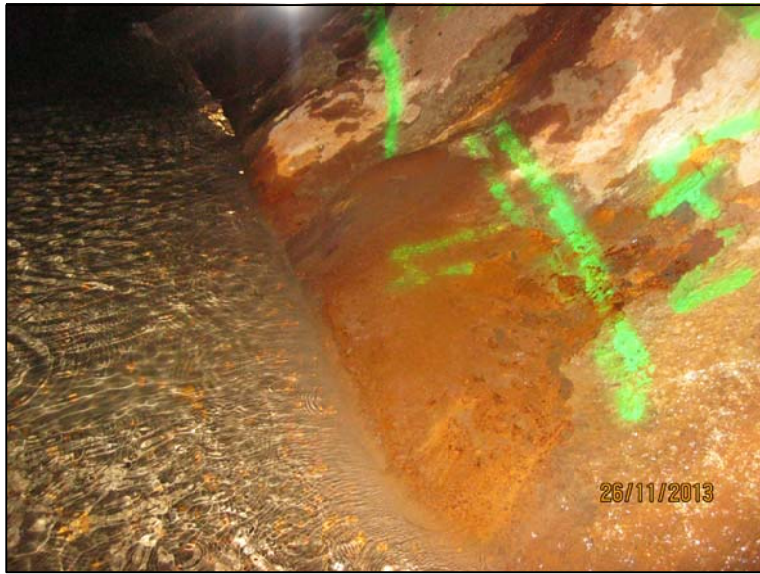
fol. imbozzamento n. 11  
tra 26,00 e 27,40 m



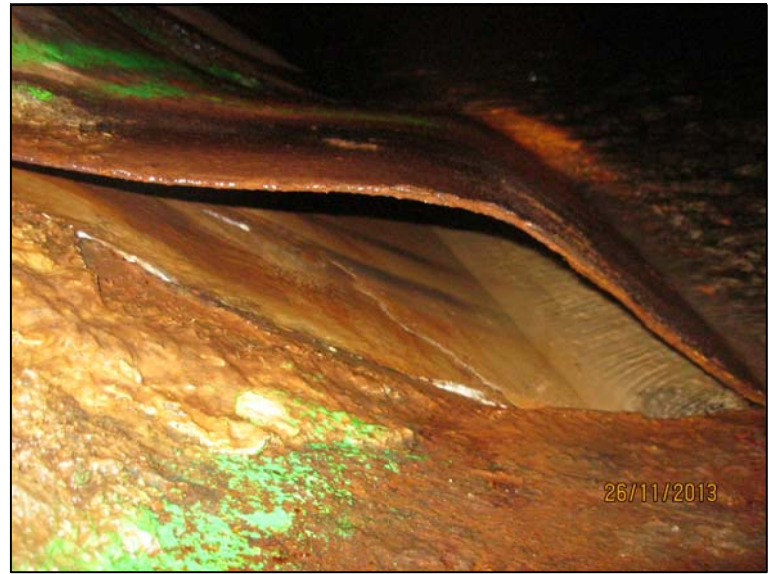
fol. imbozzamento in sponda sx



fol. imbozzamento n. 2  
tra 5,40 e 7,20 m



fol. rottura lamiera  
nell'imbozzamento n. 4



fol. imbozzamento n. 4 con  
rottura lamiera tra 2 e 4



fol. imbozzamento n. 12  
tra 38,00 e 39,15 m

PROVINCIA DI  
BRESCIA

COMUNE DI  
IDRO

RIF.: SDI n.ro 143

S.L.I. - Società Lago d'Idro s.r.l.  
Via Vittorio Emanuele II, 74 - 25011 Calcinato (BS)  
Tel. 030 9964844 E-mail: soc.lago.idro@virgilio.it

RILIEVO LESIONI  
GALLERIA DI SCARICO DI FONDO  
"GALLERIA DEGLI AGRICOLTORI"

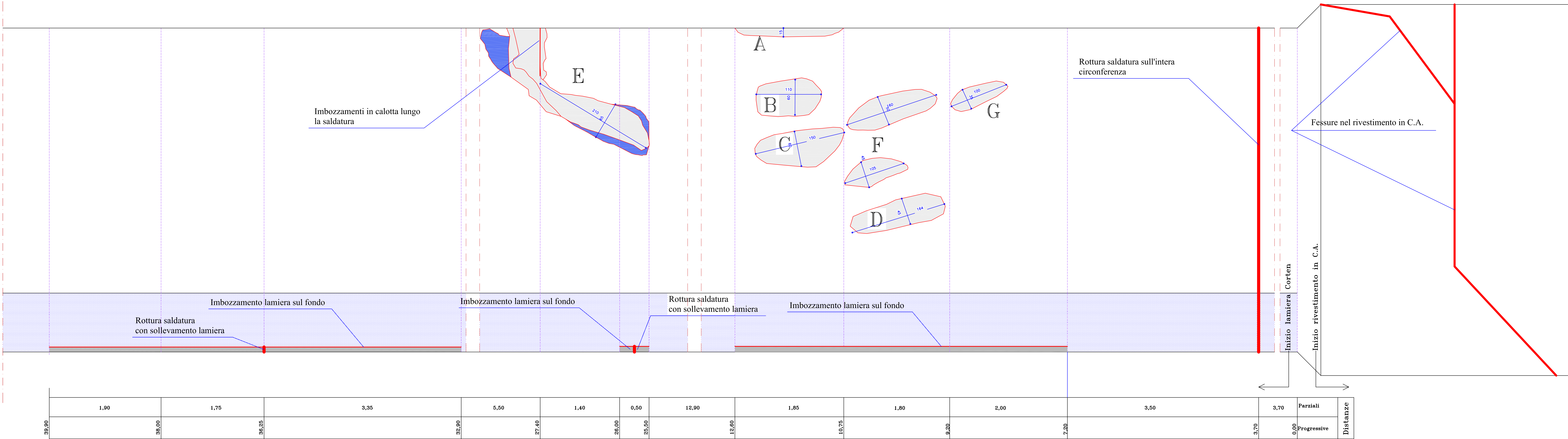
OGGETTO: RILIEVO LESIONI SULLA PARETE IN SINISTRA OROGRAFICA E  
SUL FONDO DELLA GALLERIA

TAVOLA 1 SCALA 1:25 1° rilievo APRILE 2011  
ACC. 5 DICEMBRE 2013

INC. C. FRANCO PETROBONI INC. LUCA MONDINELLI



RILIEVO LESIONI IN GALLERIA DI SCARICO DI FONDO – PROSPETTO SPONDA OROGRAFICA DESTRA

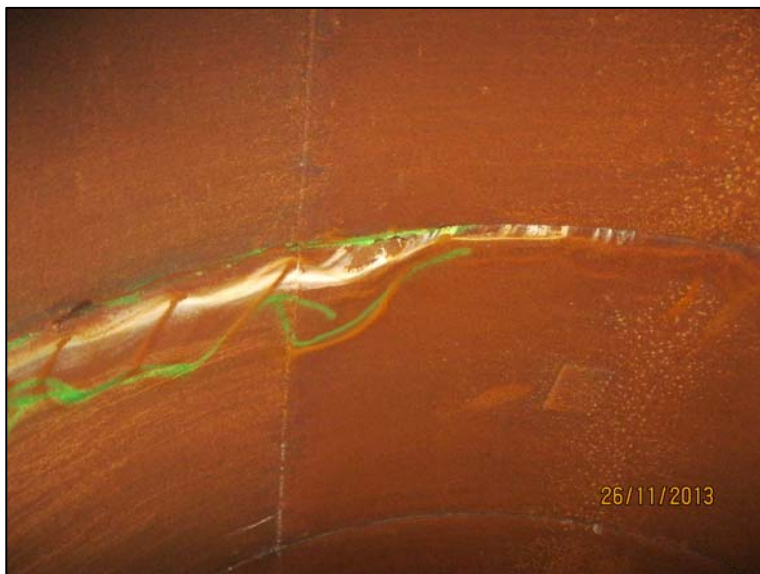


nuovi imbozzamenti

| LESIONI RISCONTRATE IN SPONDA OROGRAFICA DX ED IN CALOTTA<br>(distanze misurate rispetto all'inizio del rinforzo con lam. Corten) |                      |                            |
|---|----------------------|----------------------------|
| TIPO LESIONE  | DISTANZA PROGRESSIVA | LARGHEZZA MAX              |
| Imbozzamento A  | tra 10,75 e 12,60 m  | 70 cm                      |
| Imbozzamento B  | tra 11,10 e 12,20 m  | 60 cm                      |
| Imbozzamento C  | tra 7,20 e 10,75 m   | 60 cm                      |
| Imbozzamento D  | tra 7,20 e 10,75 m   | 45 cm                      |
| Imbozzamento E  | tra 25,50 e 27,40 m  | 65 cm                      |
| Imbozzamento F  | tra 9,20 e 10,75 m   | 50 cm                      |
| Imbozzamento G  | tra 8,00 e 9,20 m    | 35 cm                      |
| Imbozzamento in calotta e in sp. dx prog. 27,40   |                      | 50 cm<br>sporgenza 10/15cm |

| TIPO LESIONE                     | DISTANZA PROG.                          | LUNG./SP                       |
|----------------------------------|---|--------------------------------|
| Fessura nel rivestimento in c.a. | 3 m a monte della lamiera Corten        | intera circ.<br>sp. circa 10mm |
| Fessura nel rivestimento in c.a. | da 0 a 3 m a monte della lamiera Corten | in calotta<br>sp. circa 10mm   |

| LESIONI RISCONTRATE SUL FONDO DELLA GALLERIA NELLA PARTE IMMERSA<br>(distanze misurate rispetto all'inizio del rinforzo con lamiera Corten)            |                     |   |
|--|---------------------|---|
| TIPO LESIONE   | DISTANZA            | POSIZIONE                               |
| Imbozzamento   | tra 7,20 e 12,60 m  | sponda sx al disotto degli imboz. 3/4/7 |
| Imbozzamento   | tra 32,90 e 39,90 m | dal centro verso sponda sx              |
| Rottura saldatura e sollev. lamiera  | tra 25,50 e 26,00 m | centro – sx – sollevamento 15 cm        |
| Rottura saldatura e sollev. lamiera  | a 36,25 m           | centro – sx                             |
| Dal monitoraggio eseguito mediante teodolite si è riscontrato un abbassamento massimo della galleria di circa 24 cm tra la prog. 0.00 e la prog. 55.00 |                     |   |



fot. imbozzamento in calotta lungo la saldatura alla prog. 27,40



fot. imbozzamento in calotta lungo la saldatura alla prog. 27,40



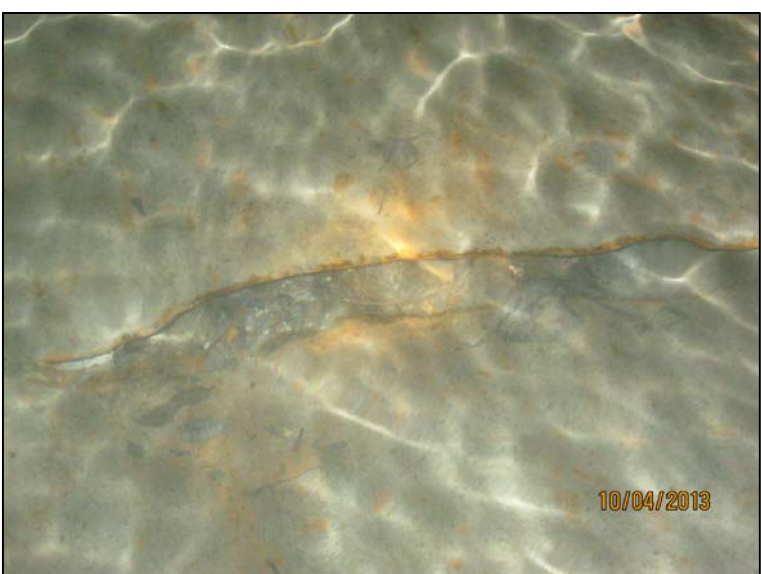
fot. imbozzamento E tra 25,50 e 27,40 m



fot. imbozzamento B C e F tra 9,20 e 12,60 m



fot. imbozzamento D tra 7,20 e 10,75 m



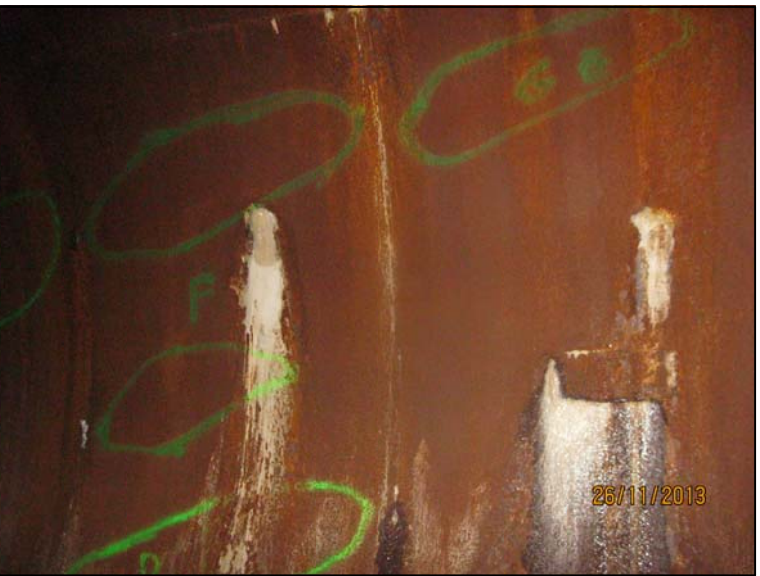
fot. rottura saldatura sul fondo con sollevamento lamiera tra 25,50 e 26,00 m



fot. imbozzamento in calotta lungo la saldatura alla prog. 27,40



fot. fessure nei Cls in parete 3,00 m a monte della lamiera Corten



fot. imbozzamento F e G tra 8,00 e 10,75 m



fot. imbozzamento A in calotta tra 10,75 e 12,60 m



fot. fessure nei Cls in calotta, a monte della lamiera Corten



fot. fessure nei Cls in calotta, a monte della lamiera Corten

PROVINCIA DI  
BRESCIA

COMUNE DI  
IDRO

RIF.: SDI n.ro 143

S.L.I. – Società Lago d'Idro s.r.l.  
Via Vittorio Emanuele II, 74 – 25011 Calcinato (BS)  
Tel. 030 9964844 E-mail: soc.lago.idro@virgilio.it

RILIEVO LESIONI  
GALLERIA DI SCARICO DI FONDO  
"GALLERIA DEGLI AGRICOLTORI"

OGGETTO:  
RILIEVO LESIONI SULLA PARETE IN DESTRA OROGRAFICA E  
SUL FONDO DELLA GALLERIA

TAVOLA 2  
SCALA 1:25  
1° rilievo APRILE 2011  
ACC. 5 DICEMBRE 2013

ING. G. FRANCO PETROBONI

ING. LUCA MONDINELLI



S.L.I. – Società Lago d’Idro s.r.l.

Via Vittorio Emanuele II, 74 - 25011 Calcinato (BS)  
Tel. 030/9964844 E-mail: SOC.LAGO.IDRO@VIRGILIO.IT

PROVINCIA DI BRESCIA  
Comune di IDRO

RILIEVO CELERIMETRICO PER IL CONTROLLO DI PUNTI FISSI  
DI RIFERIMENTO PER LA DETERMINAZIONE DI SMOTTAMENTI

DISEGNO N.

2.2/2013

DESCRIZIONE DEL DISEGNO : RILIEVO CELERIMETRICO DEI PUNTI FISSI DI RIFERIMENTO

DATA

Giugno 2013

COMITENTE :

SOCIETA' LAGO D'IDRO - Via Vittorio Emanuele II n. 74 - 25011 CALCINATO (BS)

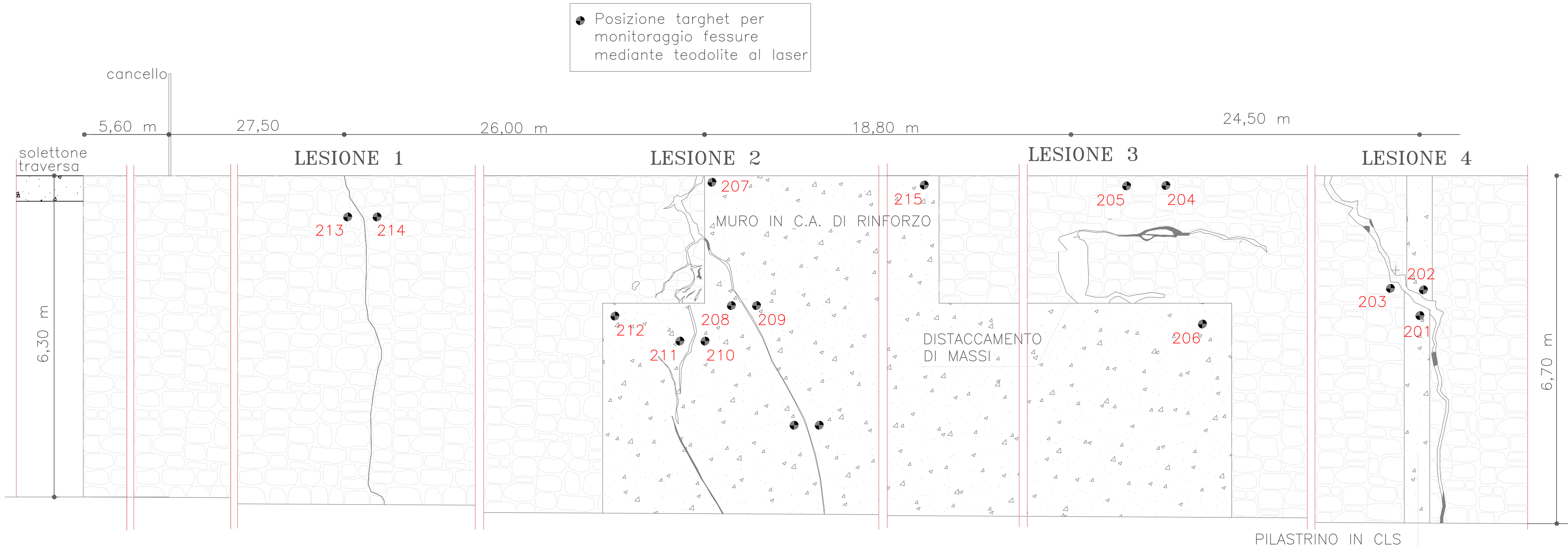
Geom. SEVERINO LORENZO

Via Nestore Baronchelli 45 -Gavardo (BS)  
Tel. e fax 0365/371427 - tel. 335/6055654  
E-mail : SEVERINOMAIL@TIN.IT

| PUNTI    | RILIEVO INIZIALE AL 31/08/2011 |           |         | RILIEVO GIUGNO 2013 |           |         |
|----------|--------------------------------|-----------|---------|---------------------|-----------|---------|
|          | X                              | Y         | Z       | X                   | Y         | Z       |
| 201      | -25,4470                       | 39,9610   | -5,6470 | -25,4077            | 39,9555   | -5,6382 |
| 202      | -25,5820                       | 40,0470   | -4,9890 | -25,5436            | 40,0439   | -4,9792 |
| 203      | -25,7510                       | 39,0990   | -4,5180 | -25,7123            | 39,0891   | -4,5100 |
| 204      | -26,0620                       | 14,8250   | -4,8550 | -26,0171            | 14,8214   | -4,8558 |
| 205      | -26,1840                       | 13,9290   | -4,7000 | -26,1388            | 13,9271   | -4,7027 |
| 206      | -25,5130                       | 16,0360   | -7,2530 | -25,4680            | 16,0308   | -7,2576 |
| 207      | -27,5770                       | -3,8410   | -4,2870 | -27,5413            | -3,8470   | -4,2836 |
| 208      | -27,3270                       | -3,4260   | -6,6330 | -27,3028            | -3,4321   | -6,6301 |
| 209      | -27,2830                       | -2,9780   | -6,6410 | -27,2559            | -2,9634   | -6,6381 |
| 210      | -27,3100                       | -4,1560   | -7,1460 | -27,3119            | -4,1581   | -7,1482 |
| 211      | -27,3280                       | -4,5210   | -7,1290 | -27,3269            | -4,5222   | -7,1304 |
| 212      | -27,4390                       | -6,0820   | -6,9580 | -27,4136            | -6,0690   | -6,9570 |
| 213      | -36,3700                       | -29,0430  | -4,1500 | -36,3538            | -29,0531  | -4,1457 |
| 214      | -36,0920                       | -28,6020  | -4,1730 | -36,0822            | -28,6149  | -4,1697 |
| 215      | -26,5610                       | 8,7170    | -4,8650 | -26,5187            | 8,7123    | -4,8651 |
| P.F. 101 | 0,0000                         | 48,7740   | -0,9650 | 0,0000              | 48,7732   | -0,9642 |
| P.F. 102 | -35,8640                       | -115,1987 | 1,6890  | -35,8639            | -115,1987 | 1,6891  |

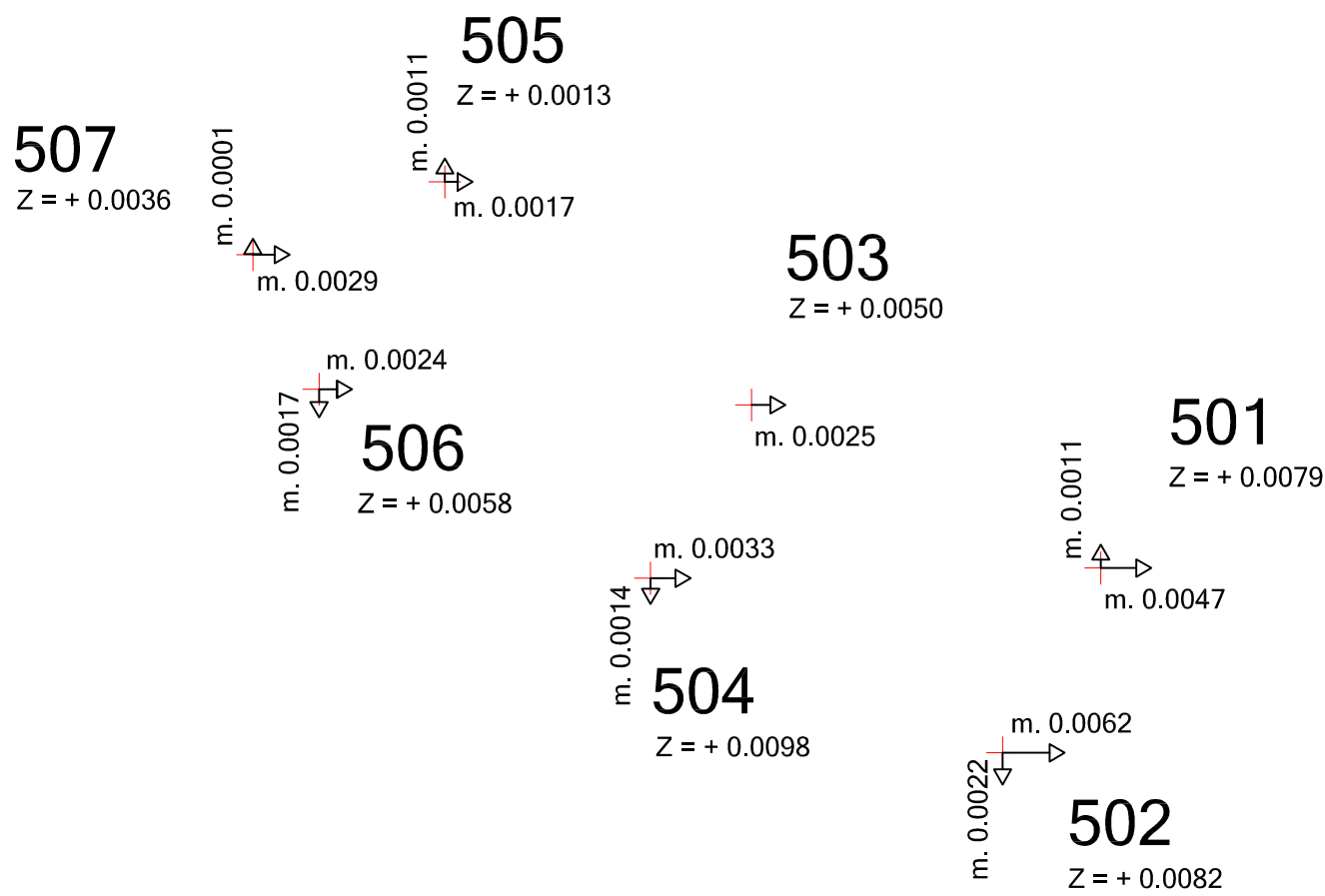
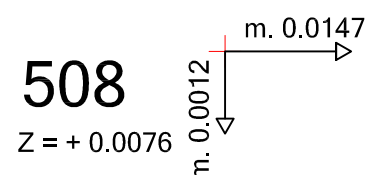
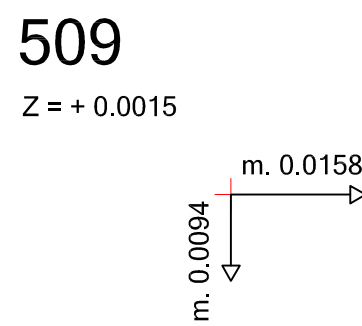
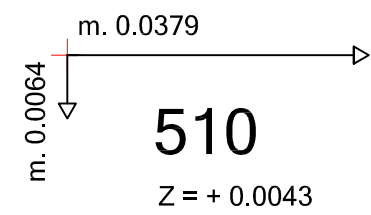
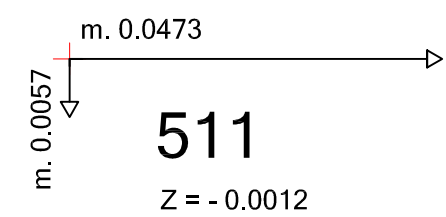
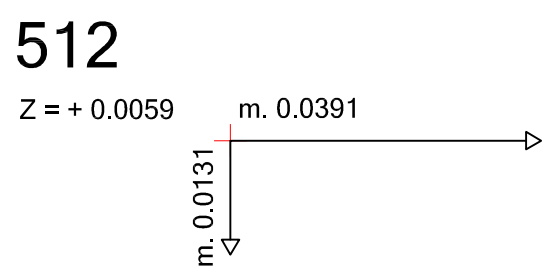
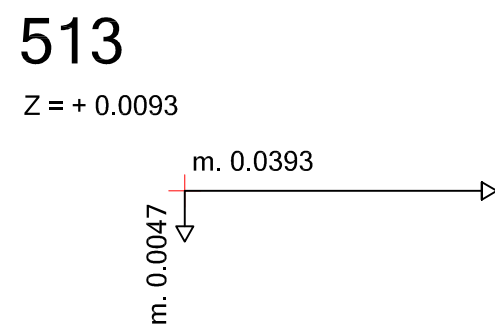
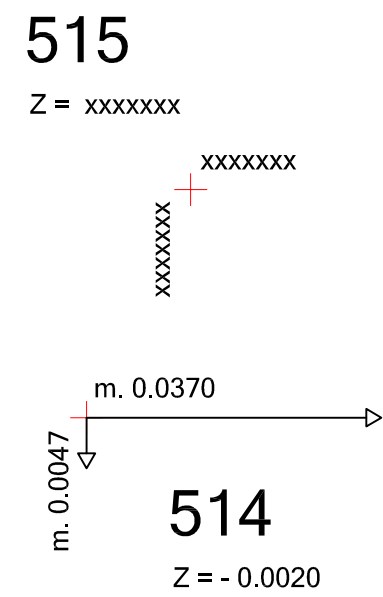
| VARIAZIONI RILEVATE |         |         | PUNTI |
|---------------------|---------|---------|-------|
| X                   | Y       | Z       |       |
| SPOSTAMENTI IN MT.  |         |         |       |
| 0,0393              | -0,0055 | 0,0088  | 201   |
| 0,0384              | -0,0031 | 0,0098  | 202   |
| 0,0387              | -0,0089 | 0,0080  | 203   |
| 0,0449              | -0,0036 | -0,0008 | 204   |
| 0,0452              | -0,0019 | -0,0027 | 205   |
| 0,0450              | -0,0052 | -0,0046 | 206   |
| 0,0357              | -0,0060 | 0,0034  | 207   |
| 0,0242              | -0,0061 | 0,0029  | 208   |
| 0,0271              | -0,0054 | 0,0029  | 209   |
| -0,0019             | -0,0021 | -0,0022 | 210   |
| 0,0011              | -0,0012 | -0,0014 | 211   |
| 0,0254              | -0,0070 | 0,0010  | 212   |
| 0,0162              | -0,0101 | 0,0043  | 213   |
| 0,0098              | -0,0129 | 0,0033  | 214   |
| 0,0423              | -0,0047 | -0,0001 | 215   |
| 0,0000              | -0,0008 | 0,0008  | 101   |
| 0,0001              | 0,0000  | 0,0001  | 102   |

TABELLA TARGHET SU MURO



RILIEVO QUADRO FESSURATIVO  
MURO IN SPONDA OROGRAFICA SINISTRA A VALLE DELLA TRAVERSA

| PUNTI | RILIEVO INIZIALE AL 31/08/2011 |          |         | RILIEVO GIUGNO 2013 |          |         | VARIAZIONI RILEVATE |        |         | PUNTI   |     |
|-------|--------------------------------|----------|---------|---------------------|----------|---------|---------------------|--------|---------|---------|-----|
|       | X                              | Y        | Z       | X                   | Y        | Z       | X                   | Y      | Z       |         |     |
| 501   | -33,3660                       | -70,1930 | -2,8060 | -33,3613            | -70,1919 | -2,7981 |                     | 0,0047 | 0,0011  | 0,0079  | 501 |
| 502   | -35,9630                       | -75,0830 | -2,8040 | -35,9568            | -75,0852 | -2,7958 |                     | 0,0062 | -0,0022 | 0,0082  | 502 |
| 503   | -42,6080                       | -65,8700 | -2,7590 | -42,6055            | -65,8700 | -2,7540 |                     | 0,0025 | 0,0000  | 0,0050  | 503 |
| 504   | -45,2810                       | -70,4570 | -2,7680 | -45,2777            | -70,4584 | -2,7582 |                     | 0,0033 | -0,0014 | 0,0098  | 504 |
| 505   | -50,7290                       | -59,9680 | -2,7340 | -50,7273            | -59,9669 | -2,7327 |                     | 0,0017 | 0,0011  | 0,0013  | 505 |
| 506   | -54,0600                       | -65,4580 | -2,7900 | -54,0576            | -65,4597 | -2,7842 |                     | 0,0024 | -0,0017 | 0,0058  | 506 |
| 507   | -55,8130                       | -61,8920 | -2,3500 | -55,8101            | -61,8919 | -2,3464 |                     | 0,0029 | 0,0001  | 0,0036  | 507 |
| 508   | -43,8590                       | -41,6890 | -3,2220 | -43,8443            | -41,6979 | -3,2144 |                     | 0,0147 | -0,0089 | 0,0076  | 508 |
| 509   | -30,7630                       | -15,5540 | -3,7710 | -30,7472            | -15,5634 | -3,7695 |                     | 0,0158 | -0,0094 | 0,0015  | 509 |
| 510   | -27,6300                       | -3,0780  | -3,7820 | -27,5921            | -3,0844  | -3,7777 |                     | 0,0379 | -0,0064 | 0,0043  | 510 |
| 511   | -26,3530                       | 12,6680  | -4,0560 | -26,3057            | 12,6623  | -4,0572 |                     | 0,0473 | -0,0057 | -0,0012 | 511 |
| 512   | -26,5940                       | 32,5020  | -3,0390 | -26,5549            | 32,4889  | -3,0331 |                     | 0,0391 | -0,0131 | 0,0059  | 512 |
| 513   | -26,0060                       | 40,1330  | -3,4970 | -25,9667            | 40,1283  | -3,4877 |                     | 0,0393 | -0,0047 | 0,0093  | 513 |
| 514   | -23,1290                       | 61,9650  | -4,3690 | -23,0920            | 61,9603  | -4,3710 |                     | 0,0370 | -0,0047 | -0,0020 | 514 |
| 515   | xxxxxx                         | xxxxxx   | xxxxxx  | xxxxxxx             | xxxxxxx  | xxxxxx  |                     | #####  | #####   | #####   | 515 |



101

Y = 0.000

100

X = 0.000

S.L.I. – Società Lago d’Idro s.r.l.  
Via Vittorio Emanuele II, 74 - 25011 Calcinato (BS)  
Tel. 030/9964844 E-mail: SOC.LAGO.IDRO@VIRGILIO.IT

PROVINCIA DI BRESCIA  
Comune di IDRO

|  |                           |
|--|---------------------------|
| RILIEVO CELERIMETRICO PER IL CONTROLLO DI PUNTI FISSI<br>DI RIFERIMENTO PER LA DETERMINAZIONE DI SMOTTAMENTI | DISEGNO N.<br>2.1/2013    |
| DESCRIZIONE DEL DISEGNO : RILIEVO CELERIMETRICO DEI PUNTI FISSI DI RIFERIMENTO                               | DATA<br>Giugno 2013       |
| COMITENTE : SOCIETÀ LAGO D'IDRO - Via Vittorio Emanuele II n. 74 - 25011 CALCINATO (BS)                      | SCALA<br>1 : 200<br>1 : 2 |

Geom. SEVERINO LORENZO  
Via Nestore Baronzelli 45 - Gavardo (BS)  
Tel. e fax 0365/371427 - tel. 335/6255654  
E-mail : SEVERINOMAIL@TIN.IT

RILIEVO CELERIMETRICO scala 1 : 200