



						INDAGINE DIAGNOSTICA MURATURA		ART 26.B	
1	EMISSIONE				15 06 11				
REV.	DESCRIZIONE				DATA		TITOLO		PROGR.
DEF.	RED	TOM	CHK	RIC	APP	ALE	ART 26.B 150609 DIAGNOSI MURATURA.DOCX		ARG 1D
<p>REGIONE PIEMONTE          COMUNE DI MONASTEROLO DI SAVIGLIANO          5, PIAZZA CASTELLO</p> <p>ADEGUAMENTI FUNZIONALI DI ALCUNI AMBIENTI DEL CASTELLO          DI MONASTEROLO DI SAVIGLIANO - SEDE MUNICIPALE          2° LOTTO - RISANAMENTI CONSERVATIVI, CONSOLIDAMENTI STRUTTURALI          DELLA COPERTURA E PORZIONI SOLAI.</p>									
<div>  <div> <p>ALESSANDRO ANSALDI</p> <p>ANSALDI - STUDIO INGEGNERI ASSOCIATI</p> <p>3, CORSO VITTORIO EMANUELE II - 10125 TORINO</p> <p>T 011658707 - F 0117432157 - M <a href="mailto:STUDIO@ANSALDI-STUDIO.EU">STUDIO@ANSALDI-STUDIO.EU</a></p> </div> </div>									
<p><b>STUDIO ARCHITETTI FISSORE GHIONE e ASSOCIATI</b></p> <div> <div> Paolo Fissore • Maurizio Ghione • Stefano Boffa  </div> <div> <p>Corso Vittorio Veneto n° 57 - 12038 SAVIGLIANO (CN)</p> <p>Tel. e fax 0172 - 21874</p> <p>P. Iva 0178818 004 8</p> </div> <div> <p>Web: <a href="http://www.architettisavigliano.it">www.architettisavigliano.it</a></p> <p>e-mail: <a href="mailto:fissoreghione@tiscalinet.it">fissoreghione@tiscalinet.it</a></p> </div> </div>									





**4 EMME Service S.p.A.**

**Prove in Sito - Laboratorio Prove Materiali**

Sede legale: Via L. Zuegg, 20 - 39100 Bolzano - ITALY

Tel. 0471/543111 - Fax 543110 [4emme@legalmail.it](mailto:4emme@legalmail.it) [www.4emme.it](http://www.4emme.it)

Sistema Qualità ISO 9001:2008 certificato RINA nr. 6441/01/S

**PROVE SULLE MURATURE DEL SOTTOTETTO  
PALAZZO COMUNALE IN PIAZZA CASTELLO N° 6  
MONASTEROLO DI SAVIGLIANO (CN)**

**PROVA n° 6283/TO**

**17 aprile 2015**

Committente: **Comune di Monasterolo di Savigliano**

Progettista Strutture: **ing. Alessandro Ansaldi**

Relatore: **arch. Alberto Capussotto**



***Vista del fabbricato***

RIF.: TO-030-15

Torino, 28 aprile 2015

C.F./P.I. IT 01288130212 Cap. Soc. 500.000,00 Euro R.E.A. – BZ 111601 BNL IT97 H 01005 11600 000000021486

Bolzano	0471-543111	Firenze	055-461000	Padova	049-8020707	Torino	011-7706023	<b>Laboratori Autorizzati</b>
Bologna	051-6346808	Genova	010-586195	Palermo	091-6703629	Treviso	0438-990200	Bolzano 0471-543111
Cagliari	070-490732	Milano	02-40092545	Piacenza	0523-755849	Verona	045-8004278	Milano 02-40092545
Como	031-305253	Modena	059-395414	Roma	06-71546992			



## INDICE

1. PREMESSA.....	pag. 2
2. METODOLOGIA DI INDAGINE .....	pag. 3
3. RAPPORTO DEI RISULTATI .....	pag. 5
4. ALLEGATI FOTOGRAFICI .....	pag. 6

## ALLEGATO

n° 01 disegno

### 1. PREMESSA

La Società **4 EMME Service S.p.A.**, specializzata nell'esecuzione di prove sperimentali su strutture in sito, è stata incaricata dal **Comune di Monasterolo di Savigliano** con sede in **Piazza Castello n° 6** di eseguire alcune prove penetrometriche sulle strutture murarie del sottotetto presso il Palazzo Comunale.

La scelta degli elementi strutturali da sottoporre a prova, le modalità di prova ed i punti di misura sono stati preventivamente concordati con l'ing. Alessandro Ansaldo.

Le prove sono state eseguite il giorno 17 aprile 2015.

All'esecuzione delle prove hanno assistito:

arch.	Alberto Capussotto	4 EMME Service S.p.A.;
geom.	Sebastiano Greco	4 EMME Service S.p.A.

## 2. METODOLOGIA DI INDAGINE

Per le prove è stato utilizzato un penetrometro modello W-P-2000 della James Instruments.

Il sistema Windsor Pin System prevede di far penetrare uno “spillo” d'acciaio in una superficie per rilevare la relativa resistenza alla penetrazione; la resistenza così determinata è inversamente proporzionale alla resistenza del metodo a compressione. Il sistema di prova si rivela un veloce ed efficace sistema per fornire un'indicazione sulle caratteristiche meccaniche di alcuni materiali da costruzione: malta legante, malte da intonaco e da restauro. L'indagine viene eseguita seguendo le indicazioni della norma ASTM C803:2010.



*Indagine penetrometrica*



*Misurazione del foro con micrometro*

Per ogni sezione d'indagine si eseguono alcune penetrazioni nei corsi di malta, poi tramite la pompetta in dotazione si puliscono i fori dai residui di materiale e con il micrometro si misura la profondità di infissione dell'ago nella superficie sottoposta a prova; si calcola quindi la media della serie di battute.

Tale valore viene inserito nella tabella fornita dal costruttore per ottenere la resistenza del materiale; nella pagina seguente sono riportate le tabelle di correlazione valide per le malte.


Mortar Strength Table

**Mortar Strength Table**

**Determining Mortar Strength**


The depth micrometer does not read actual penetration. This value is obtained by subtracting the reading from one inch.

Micrometer Reading	Strength (psi)	Penetration (mm)	Strength (MPa)	Penetration in x 10 <sup>4</sup> -3
.990	5880	0.25	40.5	10
.985	5810	0.38	40.1	15
.980	5740	0.51	39.6	20
.975	5680	0.64	39.1	25
.970	5610	0.76	38.7	30
.965	5540	0.89	38.2	35
.960	5480	1.02	37.8	40
.955	5410	1.14	37.3	45
.950	5340	1.27	36.8	50
.945	5280	1.40	36.4	55
.940	5210	1.52	35.9	60
.935	5140	1.65	35.5	65
.930	5080	1.78	35.0	70
.925	5010	1.91	34.6	75
.920	4940	2.03	34.1	80
.915	4880	2.16	33.6	85
.910	4810	2.29	33.2	90
.905	4740	2.41	32.7	95
.900	4680	2.54	32.3	100
.895	4610	2.67	31.8	105


[www.ndjames.com](http://www.ndjames.com)


Mortar Strength Table

Micrometer Reading	Strength (psi)	Penetration (mm)	Strength (MPa)	Penetration in x 10 <sup>4</sup> -3
.890	4540	2.79	31.3	110
.885	4480	2.92	30.9	115
.880	4410	3.05	30.4	120
.875	4350	3.18	30.0	125
.870	4280	3.30	29.5	130
.865	4210	3.43	29.0	135
.860	4150	3.56	28.6	140
.855	4080	3.68	28.1	145
.850	4010	3.81	27.7	150
.845	3950	3.94	27.2	155
.840	3880	4.06	26.7	160
.835	3810	4.19	26.3	165
.830	3750	4.32	25.8	170
.825	3680	4.45	25.4	175
.820	3610	4.57	24.9	180
.815	3550	4.70	24.4	185
.810	3480	4.83	24.0	190
.805	3410	4.95	23.5	195
.800	3350	5.08	23.1	200
.795	3280	5.21	22.6	205
.790	3210	5.33	22.2	210
.785	3150	5.46	21.7	215
.780	3080	5.59	21.2	220
.775	3010	5.72	20.8	225
.770	2950	5.84	20.3	230
.765	2880	5.97	19.9	235


[www.ndjames.com](http://www.ndjames.com)

Mortar Strength Table

Micrometer Reading	Strength (psi)	Penetration (mm)	Strength (MPa)	Penetration in x 10 <sup>4</sup> -3
.760	2810	6.10	19.4	240
.755	2750	6.22	18.9	245
.750	2680	6.35	18.5	250
.745	2610	6.48	18.0	255
.740	2550	6.60	17.6	260
.735	2480	6.73	17.1	265
.730	2040	6.86	14.0	270
.725	1970	6.99	13.6	275
.720	1910	7.11	13.2	280
.715	1850	7.24	12.7	285
.710	1790	7.37	12.3	290
.705	1720	7.49	11.9	295
.700	1660	7.62	11.5	300
.695	1600	7.75	11.0	305
.690	1540	7.87	10.6	310
.685	1470	8.00	10.2	315
.680	1410	8.13	9.7	320
.675	1350	8.26	9.3	325
.670	1290	8.38	8.9	330
.665	1220	8.51	8.4	335
.660	1160	8.64	8.0	340
.655	1100	8.76	7.6	345
.650	1030	8.89	7.1	350
.645	970	9.02	6.7	355
.640	910	9.14	6.3	360
.635	850	9.27	5.8	365


[www.ndjames.com](http://www.ndjames.com)

Mortar Strength Table

Micrometer Reading	Strength (psi)	Penetration (mm)	Strength (MPa)	Penetration in x 10 <sup>4</sup> -3
.630	780	9.40	5.4	370
.625	720	9.53	5.0	375
.620	660	9.65	4.5	380
.615	600	9.78	4.1	385
.610	530	9.91	3.7	390
.605	470	10.03	3.2	395
.600	410	10.16	2.8	400
.595	350	10.29	2.4	405
.590	280	10.41	1.9	410
.585	220	10.54	1.5	415
.580	160	10.67	1.1	420
.575	90	10.80	0.7	425

### Tabelle di correlazione per le malte

### 3. RAPPORTO DEI RISULTATI

Sono state indagate sei zone di elementi murari al piano sottotetto del fabbricato (vedere disegno allegato).

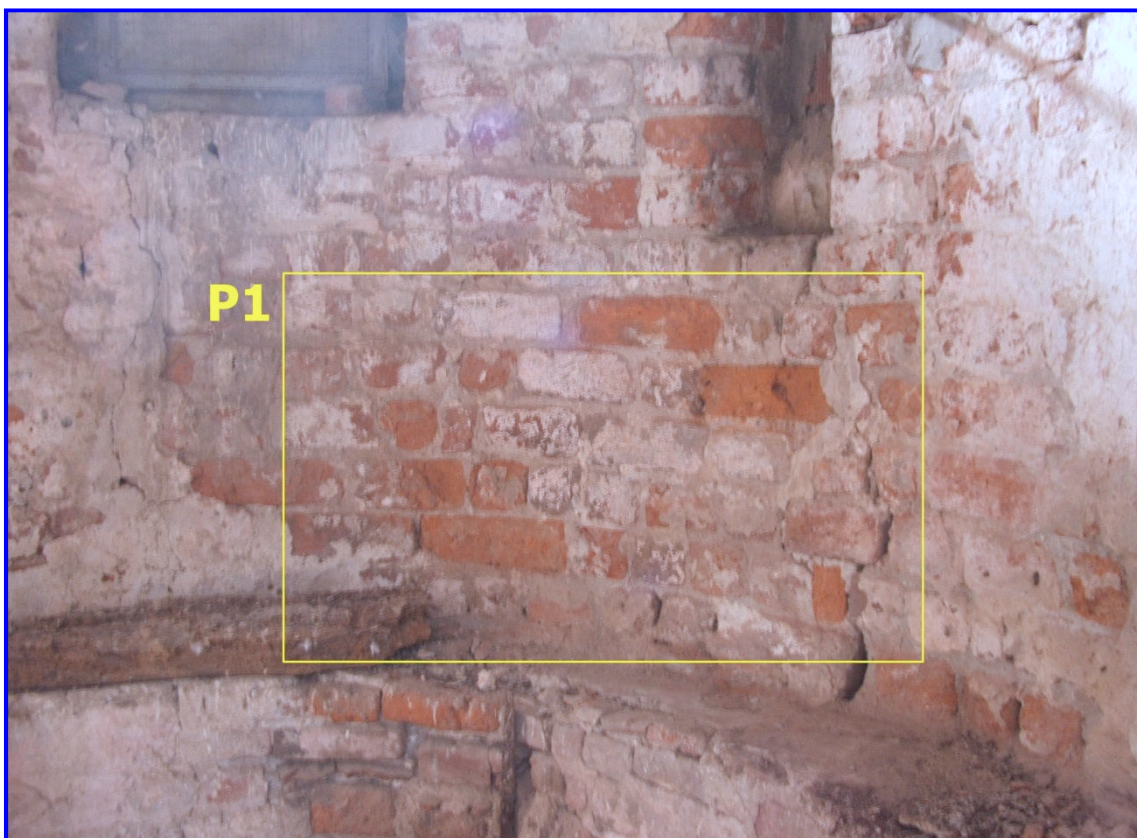
Per ogni zona sono state effettuate 5 prove penetrometriche sui corsi di malta e 5 prove sui mattoni; i risultati ottenuti sono stati poi mediati e dalle tabelle riportate nella pagina precedente sono stati ricavati i valori a rottura stimati sia per le malte che per i mattoni.

Viene di seguito allegata la tabella riepilogativa dei risultati ottenuti delle prove effettuate.

Punto	Letture					Note	Valore medio	Rottura stimata (MPa)
	1	2	3	4	5			
P1	0,735	0,603	0,716	0,663	0,501	Mattone	<b>0,644</b>	<b>6,70</b>
P1	0,708	0,572	0,523	0,537	0,527	Malta	<b>0,573</b>	<b>0,70</b>
P2	0,710	0,764	0,723	0,811	0,782	Mattone	<b>0,758</b>	<b>19,40</b>
P2	0,614	0,594	0,612	0,654	0,679	Malta	<b>0,631</b>	<b>5,40</b>
P3	0,805	0,771	0,746	0,736	0,822	Mattone	<b>0,776</b>	<b>20,80</b>
P3	0,541	0,665	0,661	0,631	0,668	Malta	<b>0,633</b>	<b>5,40</b>
P4	0,806	0,813	0,727	0,835	0,724	Mattone	<b>0,781</b>	<b>21,20</b>
P4	0,568	0,712	0,554	0,703	0,699	Malta	<b>0,647</b>	<b>6,70</b>
P5	0,714	0,782	0,797	0,825	0,802	Mattone	<b>0,784</b>	<b>5,46</b>
P5	0,590	0,602	0,646	0,669	0,611	Malta	<b>0,624</b>	<b>5,00</b>
P6	0,823	0,831	0,795	0,792	0,841	Mattone	<b>0,816</b>	<b>24,40</b>
P6	0,550	0,695	0,662	0,643	0,704	Malta	<b>0,651</b>	<b>7,10</b>



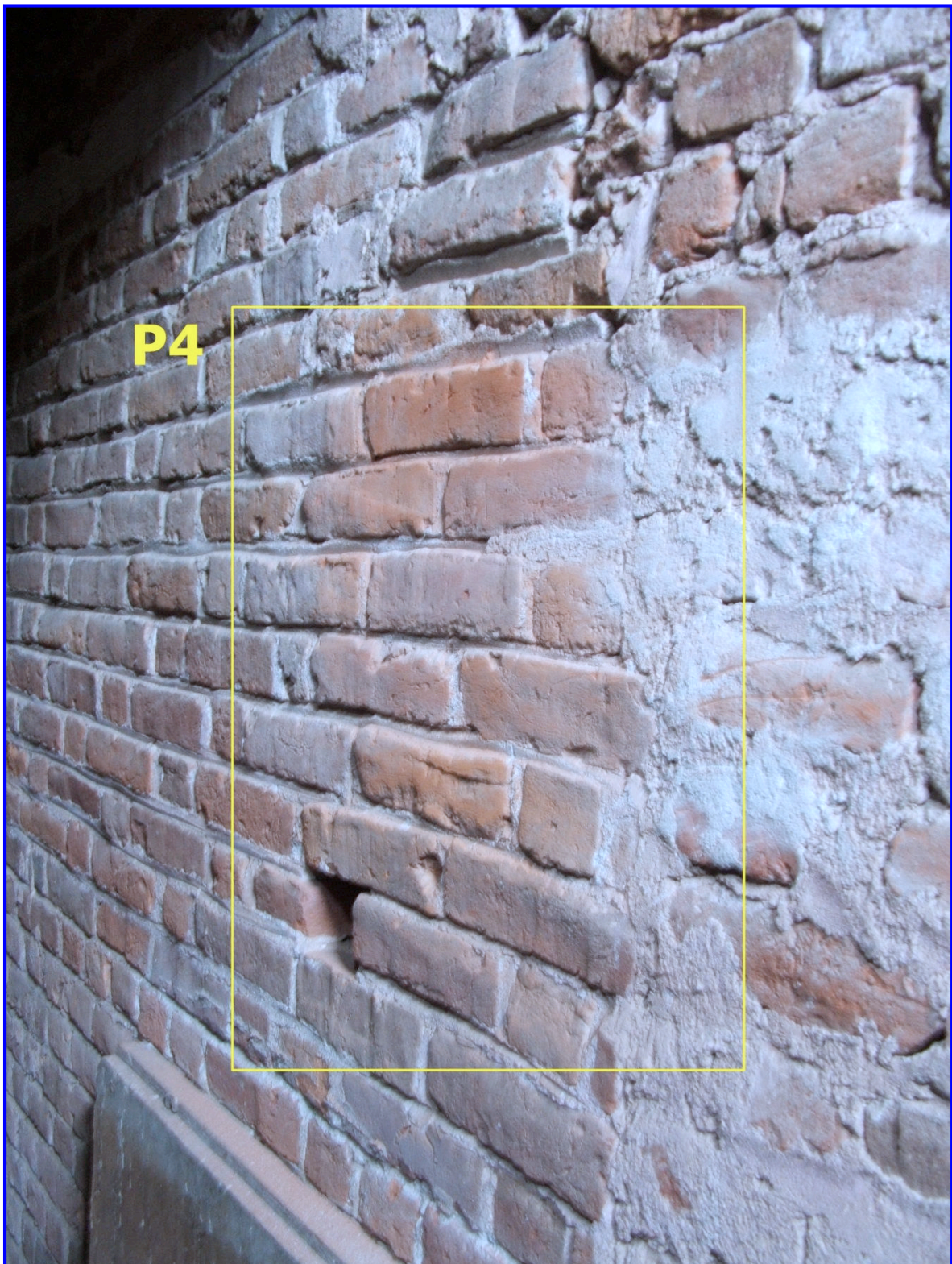
#### 4. ALLEGATI FOTOGRAFICI



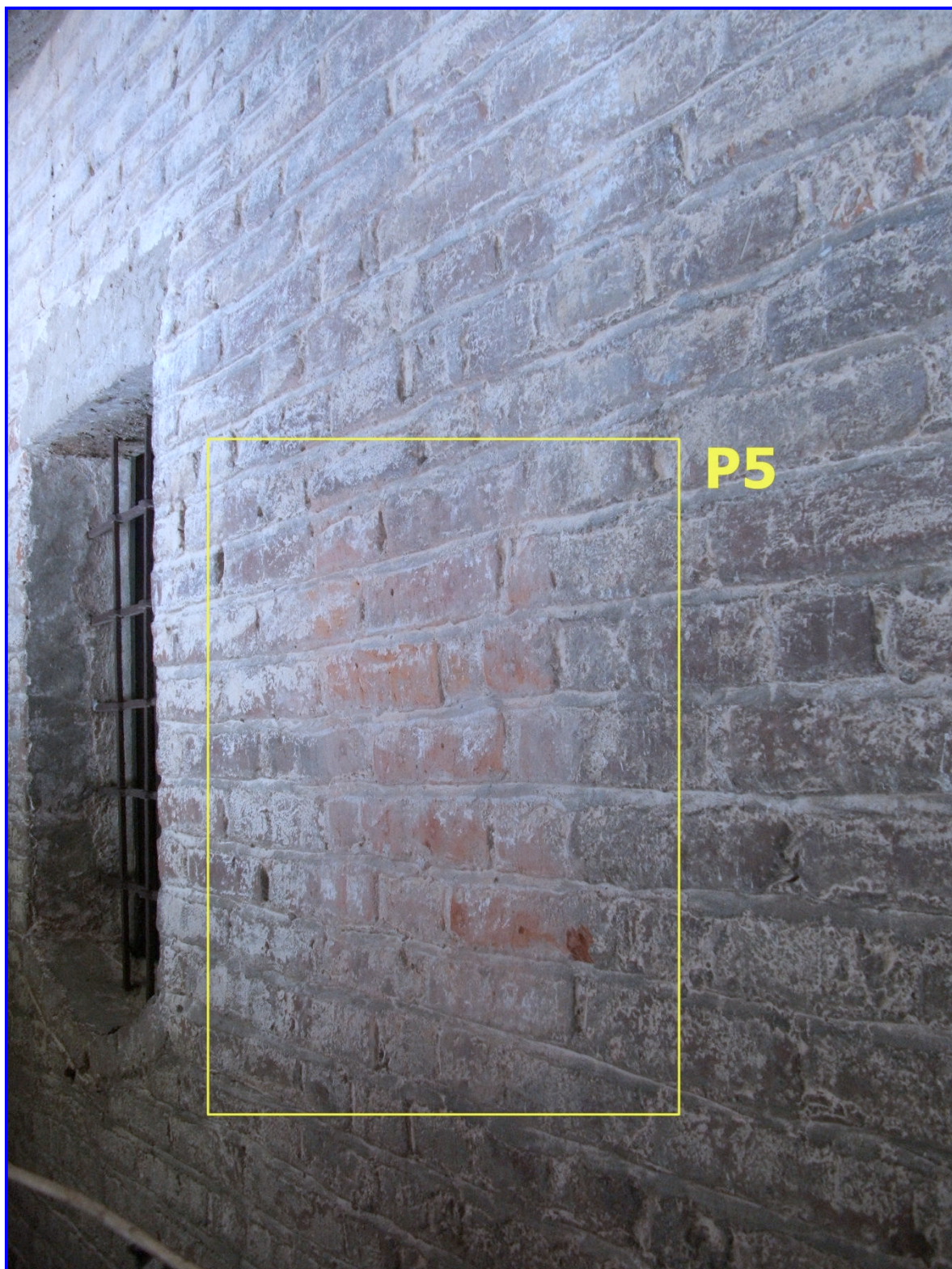




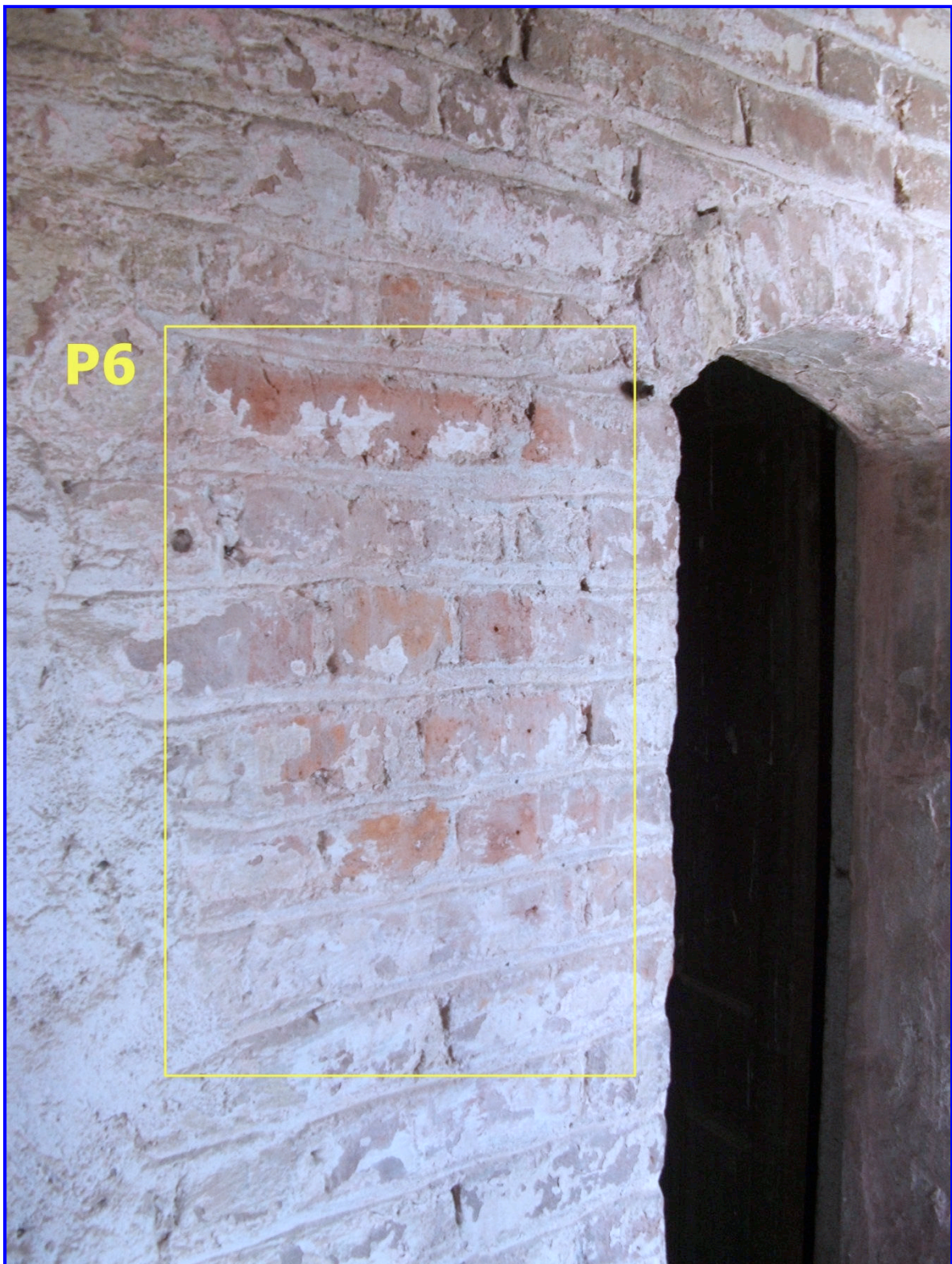












Tutti i dati riportati nella relazione sono stati ricavati dai rilievi eseguiti in sito.

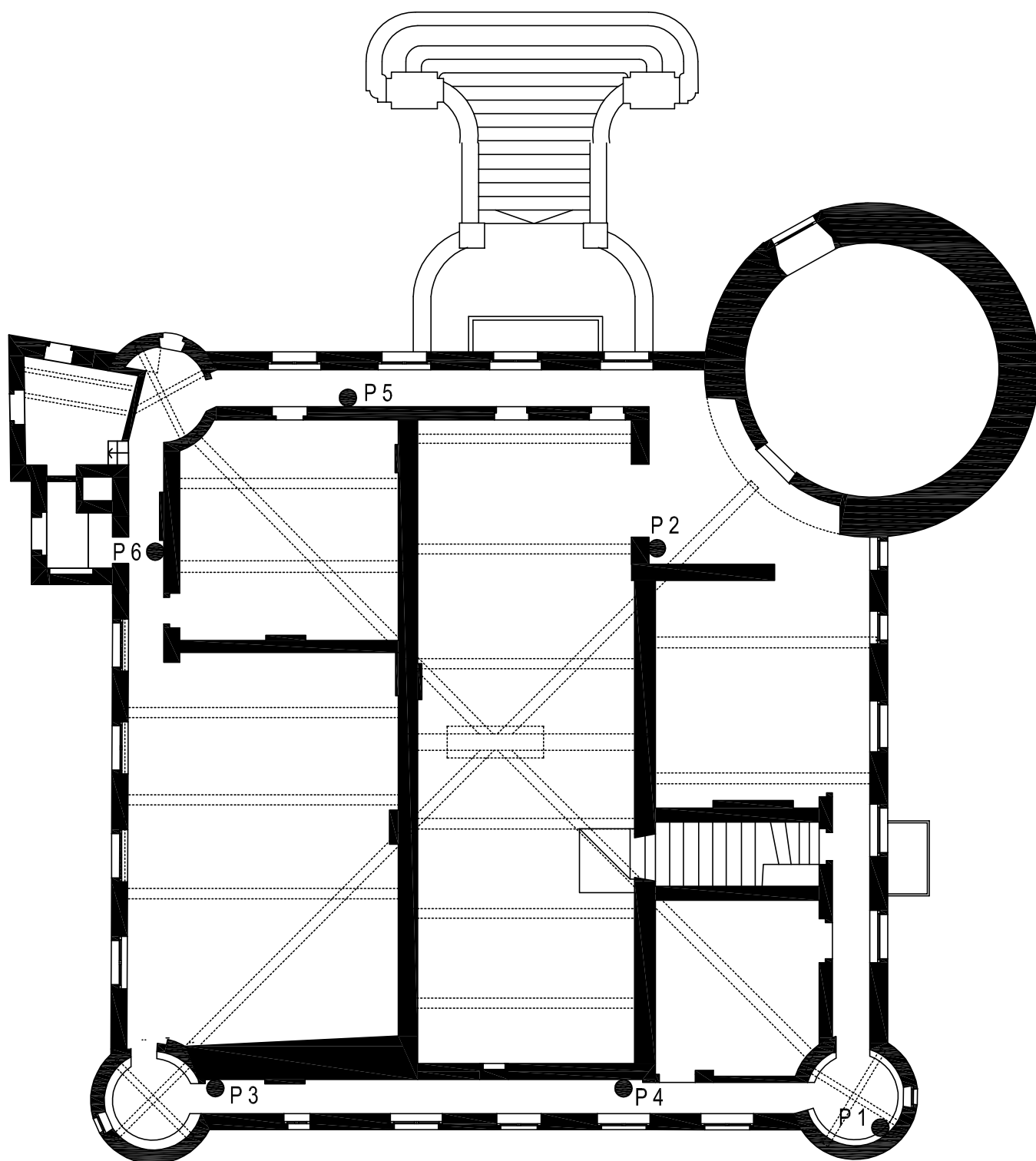
Torino, 28 aprile 2015

4 EMME Service S.p.A.  
il Direttore del Centro di Torino  
Arch. Alberto Capussotto



RELAZIONE REVISIONATA DA:  
Geom. Diego Doto





## PIANTA SOTTOTETTO

4 EMME Service S.p.A.

Planimetria con indicata  
la posizione  
dei punti d'indagine

SOTTOTETTO - DIS.01