

*Supplementary Material*

# **Ceramic bodies and glazes of architectural ceramics from the Ilkhanid period at Takht-e Soleyman**

**Stefan Röhrs, Alexandra Dumazet, Katharina Kuntz, and Ute Franke**

## **Content**

1	Validation of quantitative SEM/EDX results.....	2
2	Comparison of results with previously published analytical data .....	1
3	Results of SEM/EDX analysis .....	2
4	List and description of the sample .....	4

# 1 Validation of quantitative SEM/EDX results

Table S 1: Replicate analyses by Umpire and Control Services Inc by LiBO<sub>2</sub> /ICP Method of *Glass Standard A* from the Corning Museum, results in weight percent averaged from four measurements (REF). Results obtained on the SEM/EDX for the glass standard A, averaged on ten measurements (MEAS) – when the case is blank the compound was below the quantification limit-

	REF	standard dev	MEAS	standard dev
<b><i>SiO2</i></b>	<b>67,02</b>	0,19	<b>67,03</b>	0,28
<b><i>Na2O</i></b>	<b>14,33</b>	0,09	<b>13,50</b>	0,11
<b><i>CaO</i></b>	<b>5,03</b>	0,03	<b>5,02</b>	0,06
<b><i>K2O</i></b>	<b>2,87</b>	0,02	<b>2,77</b>	0,21
<b><i>MgO</i></b>	<b>2,66</b>	0,02	<b>2,86</b>	0,06
<b><i>Al2O3</i></b>	<b>1,00</b>	0,02	<b>1,34</b>	0,03
<b><i>Fe2O3</i></b>	<b>1,09</b>	0,02	<b>0,99</b>	0,09
<b><i>TiO2</i></b>	<b>0,79</b>	0,01	<b>0,81</b>	0,06
<b><i>Sb2O5</i></b>	<b>1,75</b>	0,03	<b>1,43</b>	0,05
<b><i>MnO</i></b>	<b>1,00</b>	0,01	<b>0,98</b>	0,03
<b><i>CuO</i></b>	<b>1,17</b>	0,02	<b>1,35</b>	0,02
<b><i>CoO</i></b>	<b>0,17</b>	0,00	<b>0,18</b>	0,03
<b><i>SnO2</i></b>	<b>0,19</b>	0,00	<b>0,52</b>	0,07
<b><i>Ag2O</i></b>				
<b><i>PbO</i></b>	<b>0,12</b>	0,04	<b>0,15</b>	0,11
<b><i>B2O3</i></b>				
<b><i>V2O5</i></b>				
<b><i>Cr2O3</i></b>				
<b><i>NiO</i></b>			<b>0,02</b>	0,01
<b><i>ZnO</i></b>	<b>0,04</b>	0,00	<b>0,05</b>	0,01
<b><i>ZrO2</i></b>				
<b><i>Bi2O3</i></b>				
<b><i>As2O5</i></b>			<b>0,02</b>	0,02
<b><i>BaO</i></b>	<b>0,56</b>	0,00	<b>0,26</b>	0,06
<b><i>SrO</i></b>	<b>0,11</b>	0,01		
<b><i>Li2O</i></b>				
<b><i>Rb2O</i></b>				
<b><i>P2O5</i></b>	<b>0,13</b>	0,00	<b>0,34</b>	0,02
<b><i>SO3</i></b>			<b>0,26</b>	0,05
<b><i>Cl</i></b>			<b>0,13</b>	0,02

Table S 2: Replicate analyses by Umpire and Control Services Inc by LiBO<sub>2</sub> /ICP Method of *Glass Standard B* from the Corning Museum, results in weight percent averaged from four measurements (REF) [15]. Results obtained on the SEM/EDX for the glass standard B, averaged on ten measurements (MEAS) – when the case is blank the compound was below the quantification limit

	REF	standard dev	MEAS	standard dev
<i>SiO<sub>2</sub></i>	<b>62,32</b>	0,18	<b>62,26</b>	0,19
<i>Na<sub>2</sub>O</i>	<b>16,95</b>	0,05	<b>16,16</b>	0,30
<i>CaO</i>	<b>8,56</b>	0,02	<b>8,63</b>	0,14
<i>K<sub>2</sub>O</i>	<b>1,00</b>	0,01	<b>1,02</b>	0,09
<i>MgO</i>	<b>1,03</b>	0,01	<b>1,13</b>	0,04
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	<b>4,36</b>	0,14	<b>4,39</b>	0,03
<i>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	<b>0,34</b>	0,00	<b>0,28</b>	0,04
<i>TiO<sub>2</sub></i>	<b>0,09</b>	0,00	<b>0,12</b>	0,02
<i>Sb<sub>2</sub>O<sub>5</sub></i>	<b>0,46</b>	0,01	<b>0,00</b>	0,00
<i>MnO</i>	<b>0,25</b>	0,00	<b>0,23</b>	0,03
<i>CuO</i>	<b>2,66</b>	0,02	<b>3,11</b>	0,06
<i>CoO</i>	<b>0,05</b>	0,00	<b>0,04</b>	0,02
<i>SnO<sub>2</sub></i>	<b>0,04</b>	0,00	<b>0,06</b>	0,07
<i>Ag<sub>2</sub>O</i>				
<i>PbO</i>	<b>0,62</b>	0,01	<b>0,56</b>	0,35
<i>B<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>				
<i>V<sub>2</sub>O<sub>5</sub></i>	<b>0,04</b>	0,00		
<i>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>			<b>0,02</b>	0,01
<i>NiO</i>	<b>0,10</b>	0,00	<b>0,10</b>	0,03
<i>ZnO</i>	<b>0,19</b>	0,00	<b>0,20</b>	0,02
<i>ZrO<sub>2</sub></i>				
<i>Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>				
<i>As<sub>2</sub>O<sub>5</sub></i>			<b>0,02</b>	0,02
<i>BaO</i>	<b>0,12</b>	0,00	<b>0,04</b>	0,03
<i>SrO</i>	<b>0,02</b>	0,00		
<i>Li<sub>2</sub>O</i>				
<i>Rb<sub>2</sub>O</i>				
<i>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></i>	<b>0,82</b>	0,00	<b>0,98</b>	0,10
<i>SO<sub>3</sub></i>			<b>0,48</b>	0,10
<i>Cl</i>			<b>0,19</b>	0,02

Table S 3: Replicate analyses by Umpire and Control Services Inc by LiBO<sub>2</sub> /ICP Method of **Glass Standard C** from the Corning Museum, results in weight percent averaged from four measurements (REF) [15]; Results obtained on the SEM-EDX for the glass standard C, averaged on ten measurements (MEAS) – when the case is blank the compound was below the quantification limit

	REF	standard dev	MEAS	standard dev
<i>SiO<sub>2</sub></i>	<b>36,24</b>	0,56	<b>35,68</b>	0,64
<i>Na<sub>2</sub>O</i>	<b>1,07</b>	0,02	<b>1,19</b>	0,06
<i>CaO</i>	<b>5,07</b>	0,06	<b>5,07</b>	0,08
<i>K<sub>2</sub>O</i>	<b>2,84</b>	0,02	<b>2,64</b>	0,23
<i>MgO</i>	<b>2,76</b>	0,03	<b>2,90</b>	0,09
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	<b>0,87</b>	0,09	<b>0,98</b>	0,06
<i>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	<b>0,32</b>	0,02	<b>0,25</b>	0,05
<i>TiO<sub>2</sub></i>	<b>0,79</b>	0,00	<b>1,59</b>	0,17
<i>Sb<sub>2</sub>O<sub>5</sub></i>	<b>0,03</b>	0,01		
<i>MnO</i>			<b>0,00</b>	0,00
<i>CuO</i>	<b>1,13</b>	0,03	<b>1,39</b>	0,08
<i>CoO</i>	<b>0,18</b>	0,00	<b>0,14</b>	0,05
<i>SnO<sub>2</sub></i>	<b>0,19</b>	0,00	<b>0,19</b>	0,11
<i>Ag<sub>2</sub>O</i>				
<i>PbO</i>	<b>36,70</b>	0,25	<b>37,05</b>	0,62
<i>B<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>				
<i>V<sub>2</sub>O<sub>5</sub></i>				
<i>Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>			<b>0,00</b>	0,00
<i>NiO</i>			<b>0,08</b>	0,06
<i>ZnO</i>	<b>0,05</b>	0,01	<b>0,05</b>	0,04
<i>ZrO<sub>2</sub></i>				
<i>Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>				
<i>As<sub>2</sub>O<sub>5</sub></i>			<b>1,27</b>	0,10
<i>BaO</i>	<b>11,35</b>	0,08	<b>9,29</b>	0,73
<i>SrO</i>	<b>0,29</b>	0,00		
<i>Li<sub>2</sub>O</i>				
<i>Rb<sub>2</sub>O</i>				
<i>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub></i>	<b>0,14</b>	0,01		
<i>SO<sub>3</sub></i>				
<i>Cl</i>			<b>0,22</b>	0,03

## 2 Comparison of results with previously published analytical data

The glazes of sherds ISL1 (P17) (turquoise), and ISL7 (M21) (white) were analysed to verify if the results matched those of Gradmann<sup>[4]</sup>. The following tables summarize the chemical composition in weight percentage of oxide for the glazes of ISL 1 (P17, Table S 4) and ISL 7 (M21, Table S 5).

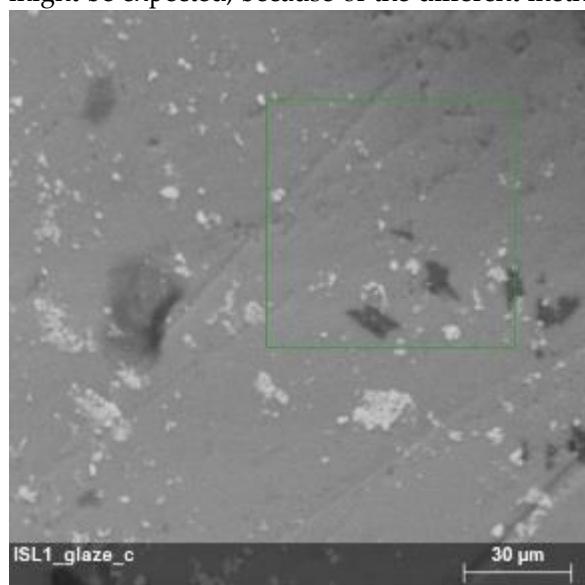
Table S 4: Composition in oxide wt% for the glazes of samples ISL1 (P17). The values labelled \_2015 are from the Gradmann dissertation. The values labelled \_2018 values are from this study.

Sample	Cl	K <sub>2</sub> O	CaO	Na <sub>2</sub> O	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	PbO	CuO	SnO <sub>2</sub>	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	NiO	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
ISL 1_2015	nm	2,3	3,9	4,8	0,4	1,9	67	20,9	1,4	2,7	nm	0,8	nm	nm
ISL 1_2018	0,7 ±0,1	2,0 ±0,1	3,7 ±0,2	7,2 ±0,4	2,2 ±0,1	1,8 ±0,1	51,8 ±6,1	21,1 ±4,4	1,0 ±0,1	6,2 ±0,3	<loq	0,9 ±0,1	<loq	1,0 ±0,1

Table S 5: Composition in oxide wt% for the glazes of samples ISL7 (M21). The values labelled \_2015 are from the Gradmann dissertation. The values labelled \_2018 values are from this study.

Sample	Cl	K <sub>2</sub> O	CaO	Na <sub>2</sub> O	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	PbO	CuO	SnO <sub>2</sub>	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	NiO	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
ISL 7_2015a	nm	1,8	3,3	7	0,4	1,8	62	24,9	<loq	3,8	0,8	0,7	<loq	nm
ISL 7_2015b	nm	1,6	3,3	7,4	0,4	1,7	59,6	26,7	<loq	6,2	0,7	0,8	<loq	nm
ISL 7_2018	0,7 ±0,1	1,9 ±0,1	3,2 ±0,1	7,5 ±0,4	2,2 ±0,1	1,7 ±0,1	51,6 ±5,7	23,1 ±4,8	<loq	6,3 ±0,3	<loq	0,7 ±0,1	0,4 ±0,1	1,0 ±0,1

The values differ slightly for the Si, Sn and Mg oxide content for both samples and for Na in ISL1 (P17). In comparing these analyses, several factors have to be considered. The analysis in 2015 were obtained with a wavelength dispersive EPMA. A certain degree of variation in the analytical results might be expected, because of the different methods and calibrations standards used. Additionally,



the ceramics and glazes are inhomogeneous materials in themselves. A certain systematic variation is due to the analytical procedure. Gradmann averaged point measurements of the glassy matrix of the glazes, whereas we did mapping of larger areas. This means our measurements take in account mineral inclusions such as cassiterite, which could explain the very higher value of SnO<sub>2</sub> for ISL1 (P17). On the picture below (

Figure S1), the green square determines the area of the mapping. Cassiterite crystals (white crystals) and other inclusions made of lighter elements (dark areas) can be observed.

Figure S1: SEM picture of the turquoise glaze of sample P17

### 3 Results of SEM/EDX analysis

Table S6: analysis of the ceramic body by SEM/EDX given in wt%.

Sample	Na <sub>2</sub> O	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	Cl	K <sub>2</sub> O	CaO	TiO <sub>2</sub>	MnO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CuO	PbO	type
K1	4,2	4,3	13,7	53,4	0,2	1,2	0,3	3,2	8,9	0,6	0,1	7,1	0,2	2,4	c
K3	3,7	4,5	13,8	50,6	0,4	5,4	0,2	2,9	8,4	0,7	0,1	7,4	0,1	1,1	c
K5	3,6	5,2	11,6	51,7	0,9	4,3	0,2	5,1	7,7	0,4	0,1	5,8	0,6	2,0	c
M1	1,1	5,5	14,7	54,9	0,5	0,1	0,2	4,0	10,1	0,6	0,1	7,6	<loq	0,6	c
M2	1,8	3,8	13,3	51,8	0,5	0,4	0,3	2,2	18,3	0,4	0,2	6,0	0,2	0,7	c
M3	3,3	4,4	11,7	54,8	0,4	1,4	0,4	1,7	11,4	0,4	0,1	5,4	0,4	3,2	c
M4	2,7	3,6	15,1	61,5	0,4	0,1	0,2	2,9	7,7	0,5	0,1	4,5	0,1	0,5	c
M5	4,1	1,3	6,9	79,9	0,3	0,6	0,4	1,3	1,6	1,8	<loq	0,6	0,3	0,5	q
M6	3,4	1,6	5,5	77,6	0,3	2,7	0,1	1,8	2,9	1,2	<loq	1,1	0,2	0,9	q
M11	3,2	3,9	15,1	55,4	0,3	6,4	0,1	1,8	7,7	0,4	0,1	3,4	0,0	1,6	c
M12	5,1	1,8	12,3	55,9	0,3	2,3	0,3	2,9	12,7	0,5	0,2	4,8	0,1	0,0	c
M14	2,2	2,0	19,0	57,7	0,5	1,7	0,2	4,4	9,0	0,1	<loq	2,8	<loq	0,1	c
M15	1,2	4,6	15,3	55,7	0,5	0,2	0,3	3,9	9,0	1,0	0,1	8,1	<loq	<loq	c
M16	3,3	1,4	6,7	80,0	0,8	0,1	0,4	1,6	2,8	0,8	<loq	1,0	<loq	0,6	q
M17	3,4	1,2	5,7	81,2	0,5	0,2	0,4	1,7	2,7	1,1	<loq	1,0	0,1	0,1	q
M18	3,2	1,5	4,2	78,8	0,4	<loq	0,5	1,9	2,2	0,2	<loq	1,7	<loq	4,4	q
M19	4,5	2,0	7,7	75,4	0,5	0,1	0,5	1,4	2,8	1,5	<loq	1,0	<loq	2,0	q
M20	2,8	2,0	5,9	75,5	0,5	2,2	0,3	1,5	4,3	1,6	0,1	1,8	0,1	1,0	q
M21	2,6	1,1	5,5	77,2	0,3	5,9	0,2	2,2	1,9	0,1	<loq	1,4	<loq	1,0	q
M22	2,3	0,9	5,1	77,6	0,9	2,4	0,3	2,8	1,7	3,0	<loq	1,3	0,1	0,8	q
M23	3,9	1,9	8,1	72,1	0,6	1,5	0,2	2,1	4,0	2,0	<loq	2,4	0,1	0,7	q
M24	1,6	0,7	3,5	84,9	0,8	0,3	0,5	1,6	1,9	2,3	<loq	0,8	0,1	0,3	q
M25	2,4	0,7	3,9	83,9	0,4	<loq	0,5	1,7	1,3	1,7	<loq	0,8	0,2	1,6	q
M26	2,6	1,0	4,0	83,8	0,5	<loq	0,4	0,9	1,8	2,2	<loq	0,9	0,1	1,1	q
M27	3,4	0,7	6,9	81,5	0,5	0,6	0,6	1,4	1,6	1,7	<loq	0,6	<loq	0,1	q
P4	3,0	1,3	7,3	76,7	0,4	3,7	0,4	2,2	1,8	1,5	<loq	1,1	0,1	0,1	q
P6	2,5	1,0	4,8	83,0	0,5	0,4	0,5	1,3	2,9	1,7	<loq	1,2	<loq	<loq	q
P10	1,3	4,2	16,0	55,6	0,5	0,1	0,2	4,2	7,0	0,8	0,2	8,7	<loq	0,3	c
P11	2,6	1,4	5,7	74,5	0,4	7,1	0,2	1,4	2,3	1,1	0,1	0,8	0,3	1,0	q
P13	2,3	1,0	5,7	73,4	0,8	7,6	0,4	1,8	2,1	1,9	<loq	1,4	0,1	1,3	q
P15	2,7	0,9	6,2	81,7	0,3	1,4	0,3	1,4	1,9	1,6	<loq	0,9	<loq	0,1	q
P17	1,2	4,1	15,1	54,4	0,5	0,2	0,4	3,7	12,0	0,7	0,1	7,3	0,1	0,2	c
U1	1,3	4,5	15,7	60,6	0,4	0,2	0,2	2,8	8,8	0,4	0,1	4,6	<loq	0,2	c
U2	0,9	3,5	12,2	49,9	0,3	10,7	0,1	3,7	8,5	0,7	0,2	7,5	<loq	0,7	c
U6	3,1	4,5	15,0	59,3	0,3	0,1	0,2	2,2	9,1	0,5	0,1	4,0	<loq	1,3	c
V1	1,2	5,8	15,4	54,1	0,5	0,2	0,3	4,2	9,7	0,6	0,1	7,3	0,1	0,1	c
V2	1,8	3,7	13,8	53,8	0,5	3,0	0,2	4,6	9,2	1,0	0,1	7,5	0,0	0,4	c
V3	2,9	1,5	3,8	85,5	0,3	0,4	0,3	1,8	1,5	0,2	<loq	1,3	<loq	<loq	q
V4	1,0	4,8	15,7	46,9	0,3	0,8	<loq	5,0	9,8	1,2	0,2	9,3	0,2	3,8	c
V8	0,6	3,4	12,7	47,4	0,4	5,8	0,1	3,4	12,9	0,8	0,1	8,3	<loq	4,0	c

Table S7: analysis of the glazes by SEM/EDX given in wt%, summarized by colour and ceramic paste

body	col.	gl.	sample	Na <sub>2</sub> O	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	Cl	K <sub>2</sub> O	CaO	TiO <sub>2</sub>	MnO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CoO	CuO	ZnO	SnO <sub>2</sub>	PbO
c	T	M	K1	6,2	1,5	4,5	57,3	0,1	< 0,4		3,4	3,4	0,2	<	2,0	<	1,2	<	3,7	15,4
c	T	M	K3	6,0	2,5	3,1	48,4	<	< 0,5		2,1	5,1	0,2	<	1,6	<	2,2	0,1	4,0	23,8
c	T	M	K5	5,5	2,0	2,3	49,4	0,2	0,3	0,7	3,5	4,5	0,1	0,1	1,9	0,2	2,0	0,1	6,9	18,5
average				5,9	2,0	3,3	51,7	0,1	-	0,5	3,0	4,4	0,2	-	1,8	-	1,8	0,1	4,9	19,2
c	T	M	M3	6,5	2,0	1,9	51,3	0,0	0,0	0,7	2,0	3,5	0,1	0,1	0,8	0,1	2,4	<	5,5	22,3
c	T	M	M11	4,2	2,1	2,7	56,5	0,1	0,5	0,3	3,2	4,3	0,1	<	1,2	<	1,5	0,2	5,7	16,0
c	T	M	M15	6,5	1,7	1,7	50,4	0,0	0,0	0,6	1,7	3,4	0,1	<	1,4	<	2,4	0,3	6,3	22,3
average (PbO higher)				5,7	1,9	2,1	52,7	0,0	0,2	0,5	2,3	3,7	0,1	-	1,2	<	2,1	0,2	5,8	20,2
c	T	M	M10	5,8	1,8	3,0	57,7	0,3	< 0,2		3,0	5,0	0,2	0,1	1,5	0,1	1,3	0,1	10,0	8,6
c	T	M	M12	10,9	2,5	2,4	59,7	0,1	< 0,7		2,0	5,2	0,1	0,1	1,2	0,0	2,2	0,1	3,6	9,0
average (PbO lower)				8,3	2,2	2,7	58,7	0,2	< 0,4		2,5	5,1	0,2	0,1	1,4	0,0	1,7	0,1	6,8	8,8
q	B	A	M17	14,0	2,8	2,9	65,9	0,3	0,1	0,4	2,2	6,6	0,2	<	2,3	0,3	<	<	0,4	1,2
q	B	M	M19	8,3	2,2	1,7	55,1	0,1	< 0,5		1,1	3,4	0,1	<	1,6	0,6	0,1	<	6,7	17,0
q	B	M	P3	6,6	1,8	3,7	57,5	0,2	< 0,3		2,7	5,2	0,1	<	2,5	0,6	<	0,1	3,7	14,1
q	B	M	P15	7,8	2,4	1,9	54,3	0,1	< 0,5		1,2	4,2	0,1	<	1,6	0,6	0,3	<	7,5	16,2
average (PbO higher)				7,6	2,1	2,4	55,6	0,1	< 0,5		1,7	4,3	0,1	<	1,9	0,6	0,1	-	5,9	15,7
q	B	M	M26	10,4	1,8	1,8	59,1	0,1	< 0,5		1,6	4,2	0,1	<	1,5	0,5	<	<	5,9	11,5
q	B	M	M16	10,6	2,0	1,9	61,2	0,1	< 0,4		2,2	4,5	0,1	<	1,6	0,5	<	<	4,3	9,5
q	B	M	P16	8,9	2,0	3,1	64,0	0,2	< 0,4		2,0	3,1	0,5	0,1	1,6	0,6	<	<	4,5	8,2
average (PbO lower)				10,0	1,9	2,3	61,5	0,2	< 0,4		1,9	3,9	0,2	-	1,5	0,5	-	-	4,9	9,7
q	T	M	M24	7,7	2,1	2,4	55,9	0,1	< 0,3		2,1	4,3	0,1	<	0,9	0,0	1,5	0,1	8,9	13,0
q	T	M	M25	9,0	1,8	1,7	51,3	<	< 0,7		1,9	2,7	0,1	<	0,6	0,0	2,6	0,1	7,6	18,7
q	T	M	M27	8,2	1,8	1,5	50,1	<	< 0,6		1,9	2,8	0,1	<	0,6	0,0	2,7	<	7,5	21,3
q	T	M	P17	6,9	2,3	1,9	52,0	<	< 0,7		2,1	4,2	0,1	0,1	1,2	0,1	2,0	0,1	6,2	19,2
average				8,0	2,0	1,9	52,3	-	< 0,6		2,0	3,5	0,1	-	0,8	0,0	2,2	0,1	7,6	18,1
q	W	M	M18	7,5	2,1	2,2	49,3	0,1	< 0,6		1,6	3,5	<	<	0,7	<	<	<	7,4	23,7
q	W	M	M21	7,6	2,1	1,8	51,5	<	< 0,8		1,8	3,2	<	<	0,7	<	<	<	6,3	23,1
average				7,6	2,1	2,0	50,4	-	-	0,7	1,7	3,4	-	-	0,7	-	-	-	6,9	23,4
q	trans	M	P14	6,8	1,5	3,6	61,2	0,2	< 0,4		2,2	2,9	0,4	<	0,7	<	0,5	<	6,7	12,5
c	G	L	V2	0,3	0,4	5,5	31,9	<	< 0,2		0,5	0,9	0,1	<	0,5	0,1	0,4	0,1	<	56,1
c	G	L	V7	0,8	0,3	4,0	24,0	<	< 0,2		1,0	1,1	0,1	0,1	0,8	<	2,1	<	<	62,3
average				0,5	0,3	4,8	28,0	-	-	0,2	0,7	1,0	0,1	0,1	0,6	-	1,3	-	-	59,2
q	B	A	V3	12,4	4,0	1,9	69,0	0,3	< 0,5		2,4	4,5	0,1	<	1,9	0,6	0,4	<	0,3	1,2
c	trans	L	V4	0,4	0,5	5,0	40,4	<	< 0,1		1,6	1,6	<	<	0,8	0,1	1,4	<	<	44,9
c	trans	L	V8	0,2	0,2	1,0	32,2	<	< 0,1		0,3	0,5	0,1	<	0,6	0,2	0,1	<	<	61,1
average				0,3	0,4	3,0	36,3	-	-	0,1	1,0	1,1	-	-	0,7	0,1	0,7	-	-	53,0

body - q: stonepaste, c: clay/earthenware

col. – colour, T: turquoise, B: blue, W: white, G: green, trans: transparent/colourless

gl. – glaze type, M: mixed lead-alkaline, A: alkaline, L: lead glaze

#### 4 *List and description of the sample*

In the first column is the number attributed to each sample for this analysis. The letter K codes for kiln furniture, M for monochromatic tiles (with just one glaze colour and no decoration), P for polychromatic tiles (with several glazes of different colours or with overglaze decorations), U for unglazed tiles and V for vessel sherds. In the second column is the inventory number, not always available, then the other numbers written directly on the sample and finally, for the tiles analyzed by Gradmann, the number used in the thesis. The colours of the glazes, are coded as such:

T-turquoise  
B-blue  
G-green  
Y-yellow  
P-purple  
M-white  
BG-beige  
N-black  
M-brown

For the bodies:

C: clay-based body  
Q: quartzfrit paste body /stonepaste.







For the glazes






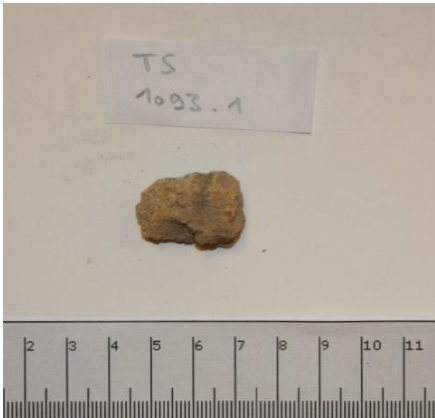
A: alkali  
M: mixed lead/alkali  
L: lead glaze

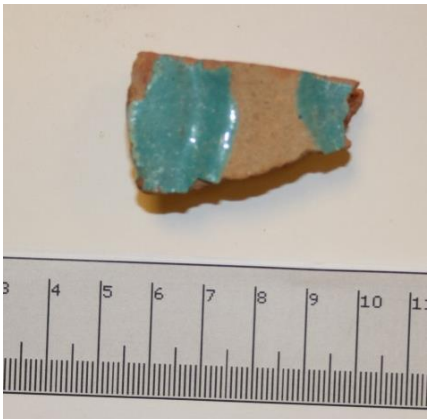

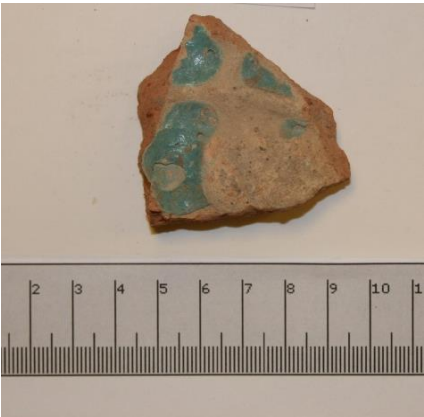



For the decorations, the letters are for the colour of the overglaze painting:

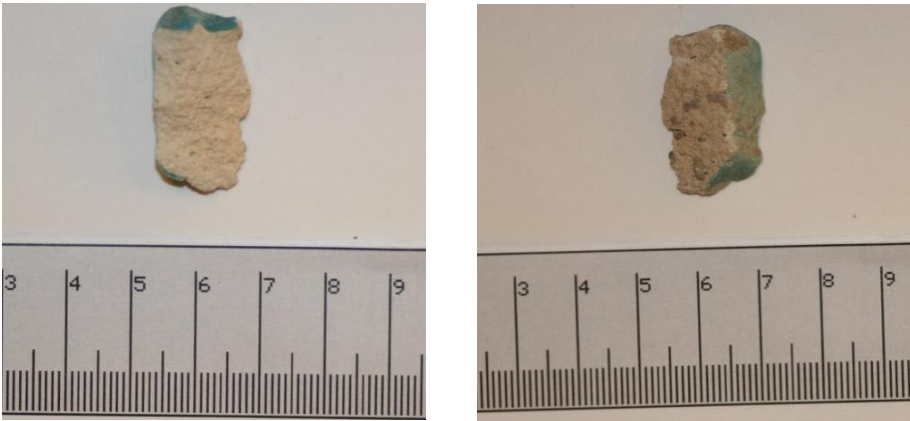
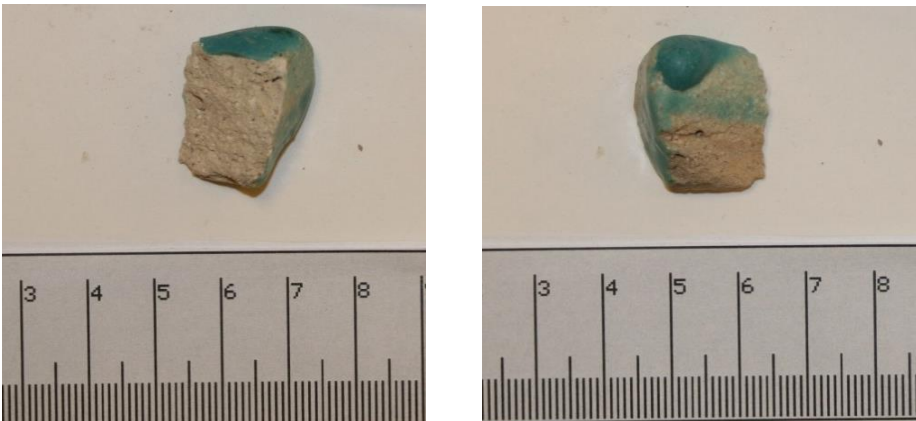

R-red/brown  
W-white  
B-black  
Y-yellow

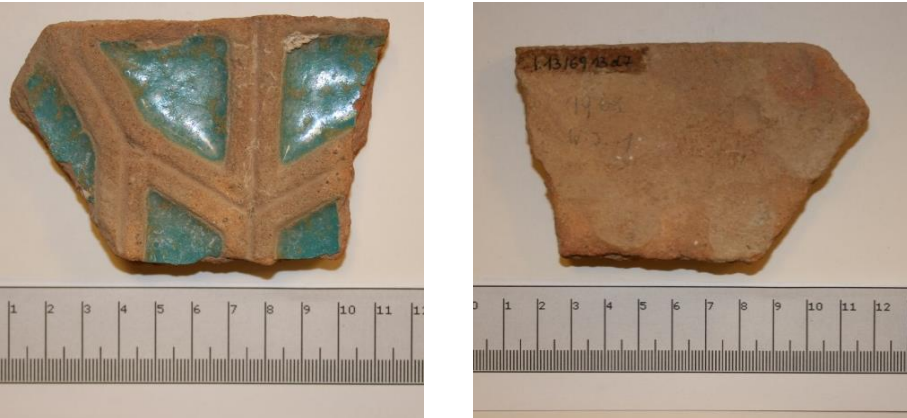
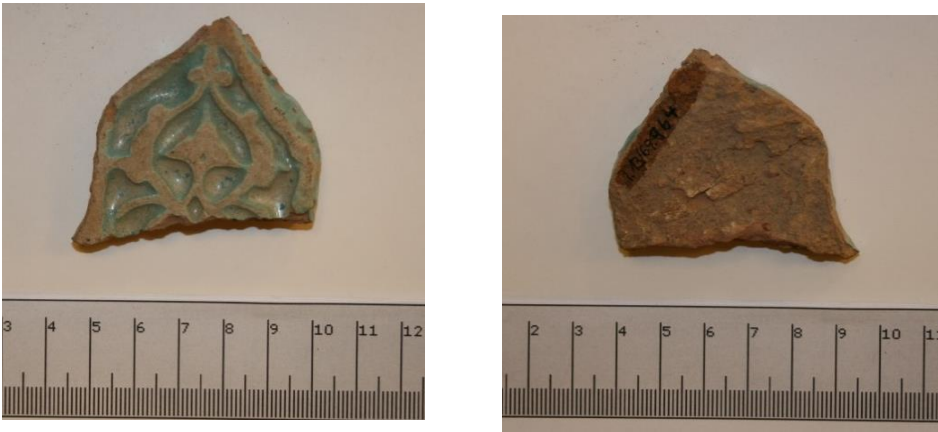



	Inventory nr.	number on sample	Gradmann Nr	colours	body	glaze	macro group	decoration	date
K1	I. 13/69.51 b 7			T	C	M	/		?
<div>   </div>									
K2	I. 13/69.51 b 4			G,Y	C	L	/		?
<div>   </div>									
K3	I. 13/69.51			T	C	M	/		?
<div>   </div>									

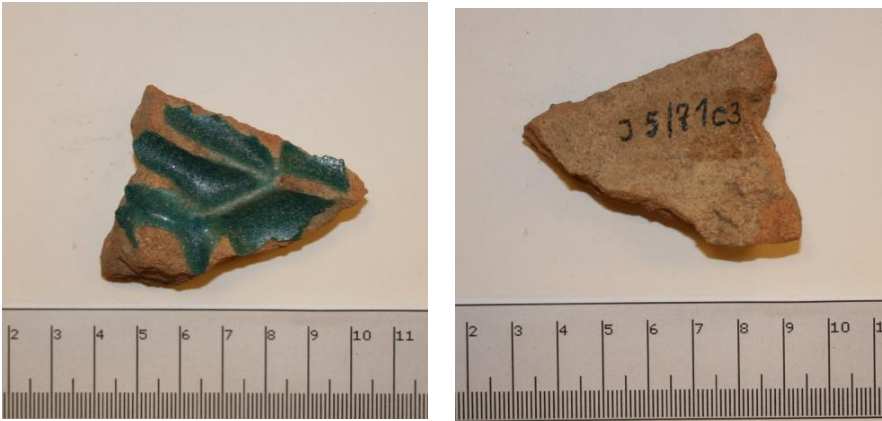
	Inventory nr.	number on sample	Gradmann Nr	colours	bod y	glaze	macro group	decoration	date
K4	TS 1055				/		/		?
<div></div> <div></div>									
K5	I. 13/69.51 a 4			B, T	C	M			?
<div></div> <div></div>									
M1	TS 1093.1			T	C	M	IIB		2nd half 13th CE
<div></div> <div></div>									

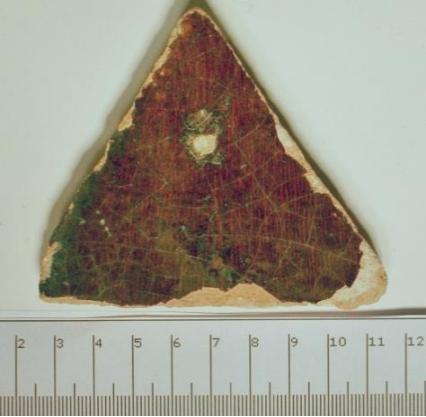


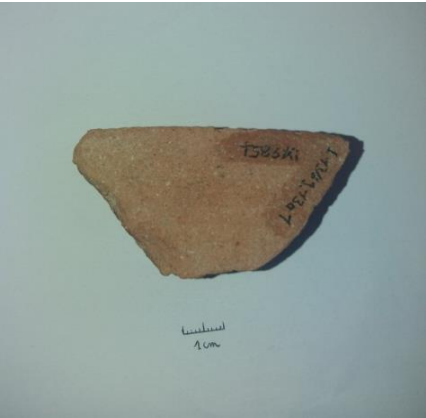
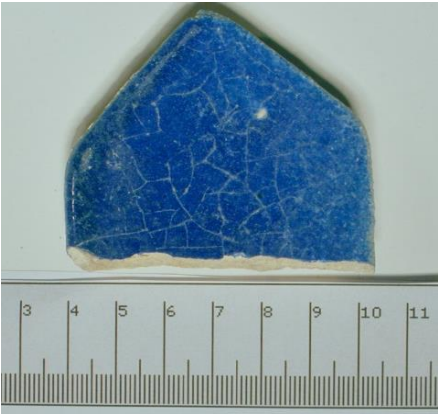

	Inventory nr.	number on sample	Gradmann Nr	colours	bod y	glaze	macro group	decoration	date
M2	TS 1093.2			T	C	M	IA1		2nd half 13th CE
<div></div> <div></div>									
M3	TS 1093.3			T	C	M	IA2		2nd half 13th CE
<div></div> <div></div>									
M4	TS 1093.4			T	C	M	IA		2nd half 13th CE
<div></div> <div></div>									



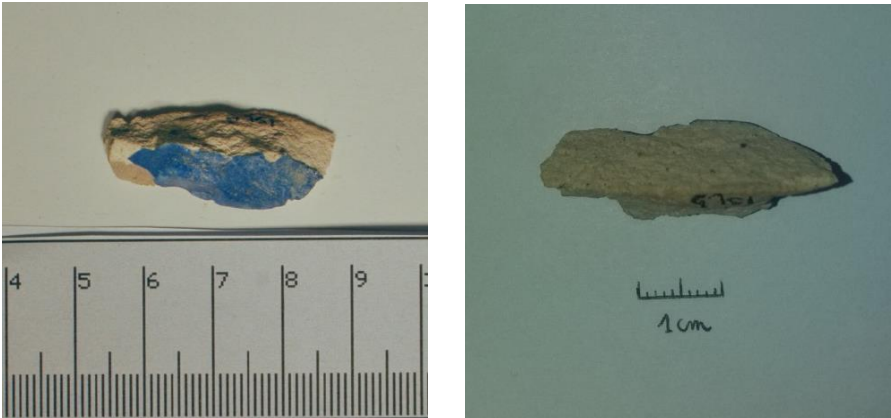
	Inventory nr.	number on sample	Gradmann Nr	colours	bod y	glaze	macro group	decoration	date
<b>M5</b>	TS 1093.5			T	Q	M	II		2nd half 13th CE
									
<b>M6</b>	TS 1093.6			T	Q	M	II		2nd half 13th CE
									
<b>M7</b>	I. 13/69.11 a 13			T	C	M	IA2b		2nd half 13th CE
									

	Inventory nr.	number on sample	Gradmann Nr	colours	bod y	glaze	macro group	decoration	date
M8	I. 13/69.13 d 7			T	C	M	IA4c		2nd half 13th CE
									
M9	I. 13/69.9 b 4			T	C	M	IA5a		2nd half 13th CE
									
M10	I. 13/69.13 e 1			T	C	M	IB.2		2nd half 13th CE
									

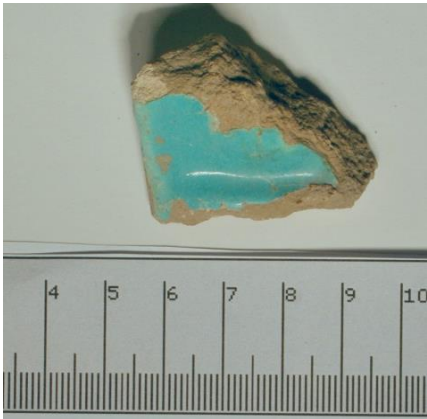

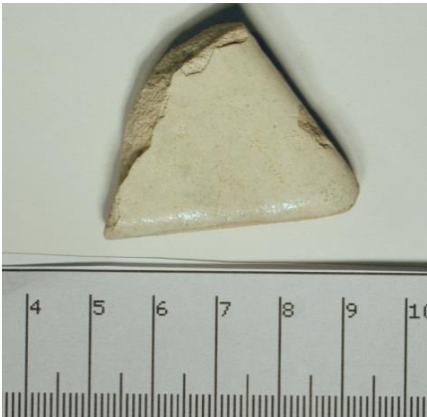

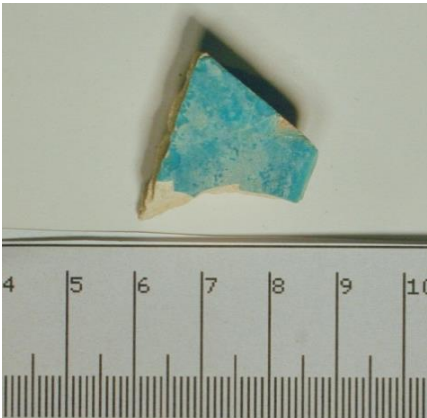



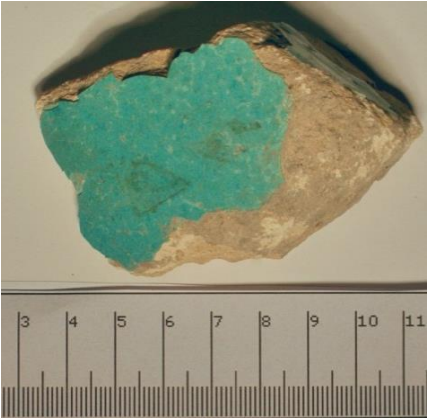

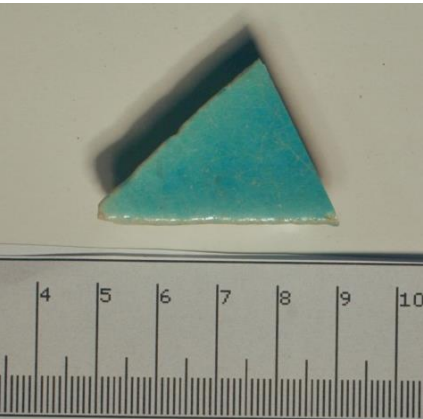

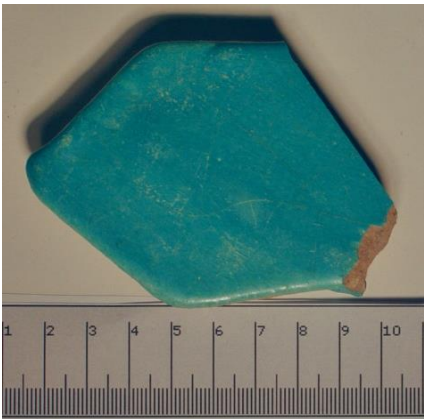

	Inventory nr.	number on sample	Gradmann Nr	colours	bod y	glaze	macro group	decoration	date
M11	I. 13/69.7 c 17			T	C	M	IA14		2nd half 13th CE
									
M12	I. 5/71 c 3			T	C	M	IA		2nd half 13th CE
									
M13	TS 807			B	C	M	IA1		2nd half 13th CE
									

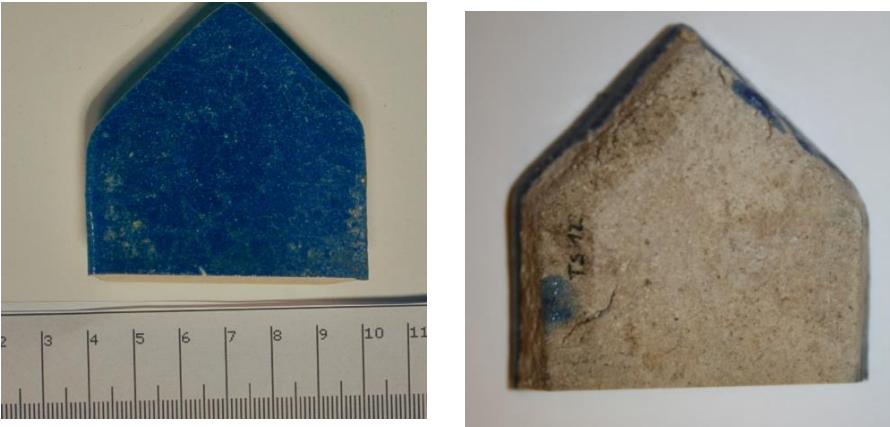
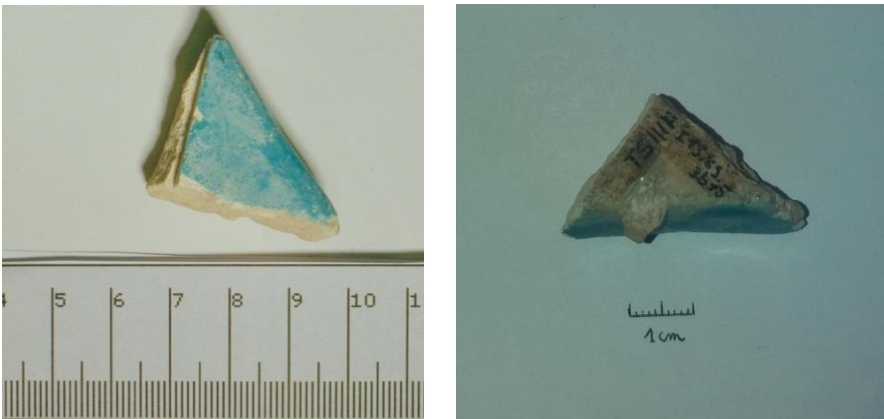

	Inventory nr.	number on sample	Gradmann Nr	colours	bod y	glaze	macro group	decoration	date
M14		ISL 10	TiS10	M	C	A	IB1a		2nd half 13th CE
<div>   </div>									
M15	I. 13/69.13 a 1			T	C	M	IA4		2nd half 13th CE
<div>   </div>									
M16	I. 13/69.5 b 10			B	Q	M	IIA8a		2nd half 13th CE
<div>   </div>									




	Inventory nr.	number on sample	Gradmann Nr	colours	bod y	glaze	macro group	decoration	date
M17		TS 13	TiS13	B	Q	A	IIA		2nd half 13th CE
									
M18	I. 13/69.13 b 17			W	Q	M	IIA		2nd half 13th CE
									
M19		ISL 5	TiS5	B	Q	M	IIA		2nd half 13th CE
									






	Inventory nr.	number on sample	Gradmann Nr	colours	bod y	glaze	macro group	decoration	date
M20		ISL 6	TiS6	T	Q	M	IIB		2nd half 13th CE
<div>   </div>									
M21		ISL 7	TiS7	W	Q	M	IIA		2nd half 13th CE
<div>   </div>									
M22		ISL 8	TiS8	T	Q	M	IIA		2nd half 13th CE
<div>   </div>									



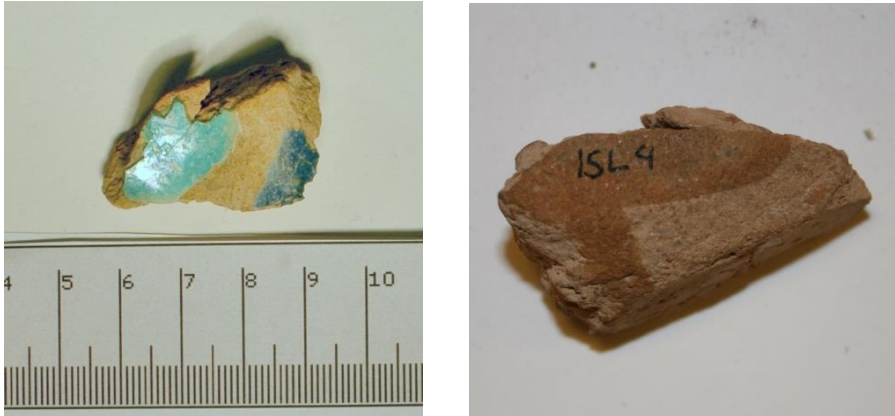
	Inventory nr.	number on sample	Gradmann Nr	colours	bod y	glaze	macro group	decoration	date
M23		ISL 9	TiS9	T	Q	M	IIA		2nd half 13th CE
<div></div> <div></div>									
M24		TS 1		T	Q	M	IIA		2nd half 13th CE
<div></div> <div></div>									
M25		TS 11		T	Q	M	IIA8a		2nd half 13th CE
<div></div> <div></div>									

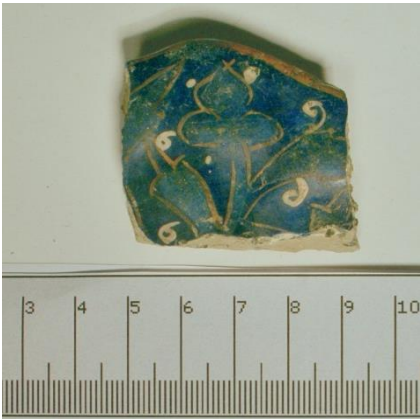



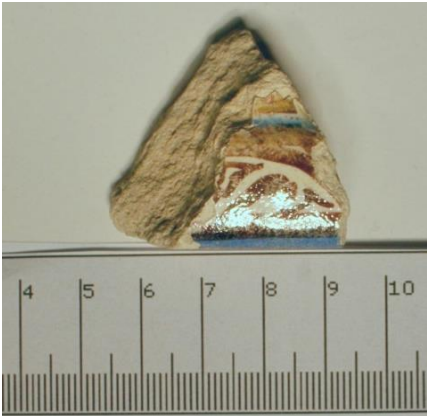

	Inventory nr.	number on sample	Gradmann Nr	colours	bod y	glaze	macro group	decoration	date
M26		TS 12		B	Q	M	IIA8a		2nd half 13th CE
									
M27	I. 13/69.3 b 15			T	Q	M	IIA		2nd half 13th CE
									
P1		TS 10, ISL 26		B, T	C	M	IA2a		2nd half 13th CE
									

	Inventory nr.	number on sample	Gradmann Nr	colours	body	glaze	macro group	decoration	date
P2		TS 15, ISL 32		B, T, W	Q	A	IID4	R, gild	2nd half 13th CE
									
P3		TS 16, ISL 27		B	Q	M	IIC.8b	R, B, W, gild	2nd half 13th CE
									
P4		TS 18, ISL 238	TiS23	W, T, B	Q	M	IIIA	lustre	2nd half 13th CE
									



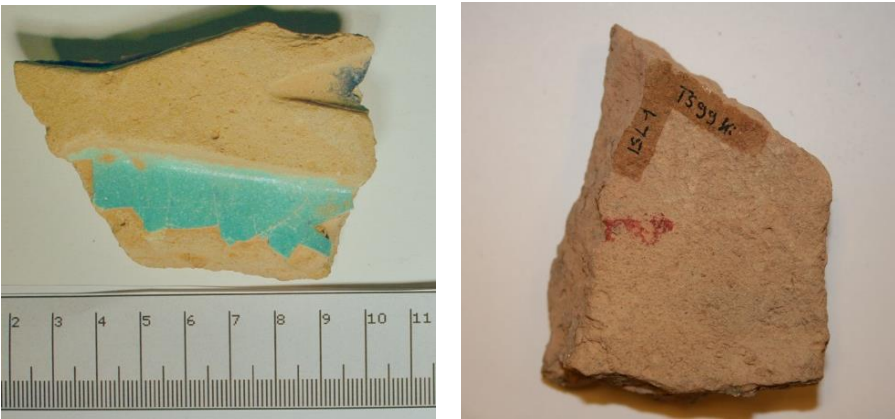
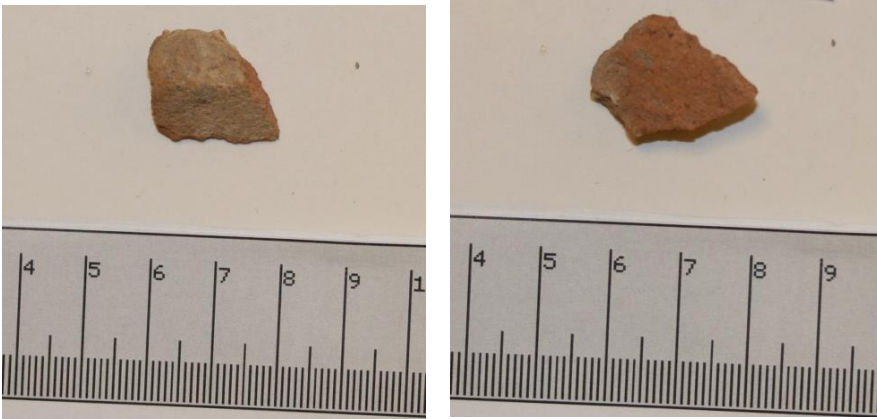

	Inventory nr.	number on sample	Gradmann Nr	colours	bod y	glaze	macro group	decoration	date
<b>P5</b>		TS 22	TiS29	T	Q	M	IIC.8b	R, B, gild	2nd half 13th CE
									
<b>P6</b>	I. 4/67.10		TiS34	W	Q	M	IIC	R, B, gild	2nd half 13th CE
									
<b>P7</b>	I. 13/69.11 a 24			T, B	C	M	IA2a		2nd half 13th CE
									




	Inventory nr.	number on sample	Gradmann Nr	colours	bod y	glaze	macro group	decoration	date
P8	TS 426			T, B	C	M	IA1b		2nd half 13th CE
									
P9	I. 13/69.11 a 26			T, B	C	M	IA2a		2nd half 13th CE
									
P10		ISL 4	TiS4	B, T	C	M	IA1		2nd half 13th CE
									


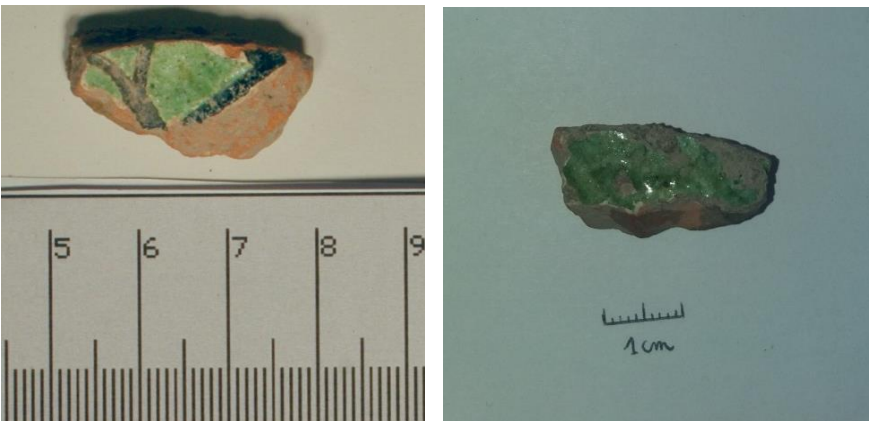

	Inventory nr.	number on sample	Gradmann Nr	colours	bod y	glaze	macro group	decoration	date
P11		ISL 2	TiS2	B	Q	M	IIC3	R, W, gild	2nd half 13th CE
<div>   </div>									
P12		ISL 30	TiS30	W, B	Q	A	IID	R, B, W, Y	2nd half 13th CE
<div>   </div>									
P13		ISL 3	TiS3	B, W	Q	M	IIIA	lustre	2nd half 13th CE
<div>   </div>									

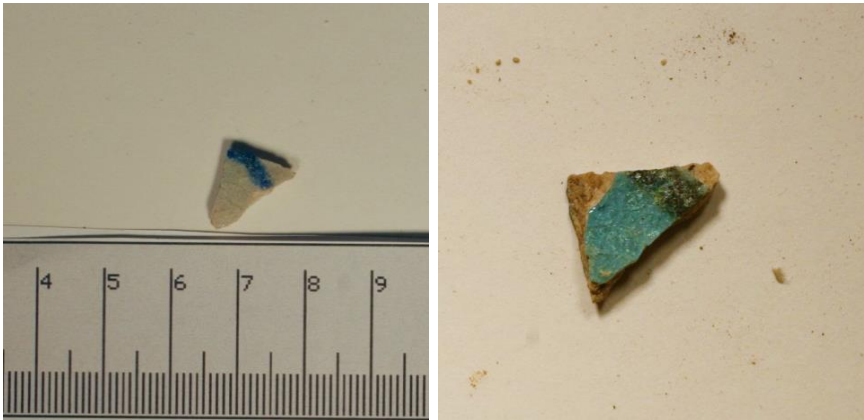


	Inventory nr.	number on sample	Gradmann Nr	colours	bod y	glaze	macro group	decoration	date
P14	I. 4/67.24			T, W, B	Q	M	IID3c	R, B, gild	2nd half 13th CE
P15		TS 20		B	Q	M	IIC8b	R, W, gild	2nd half 13th CE
P16	TS 861			B	Q	M	IIC8b	W	2nd half 13th CE




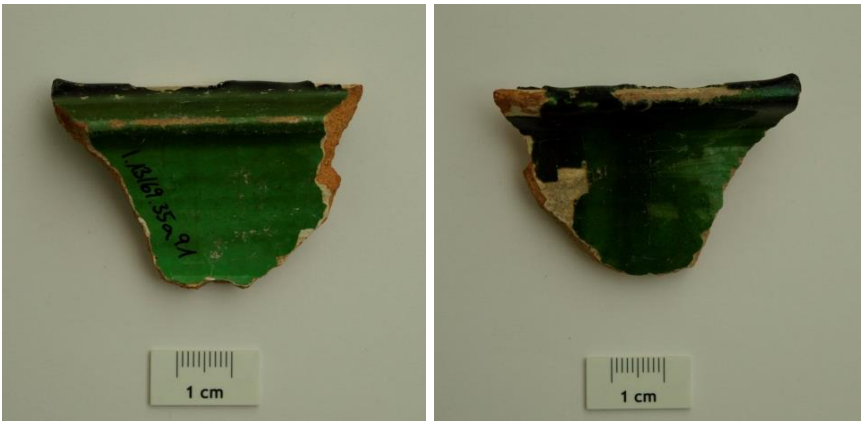
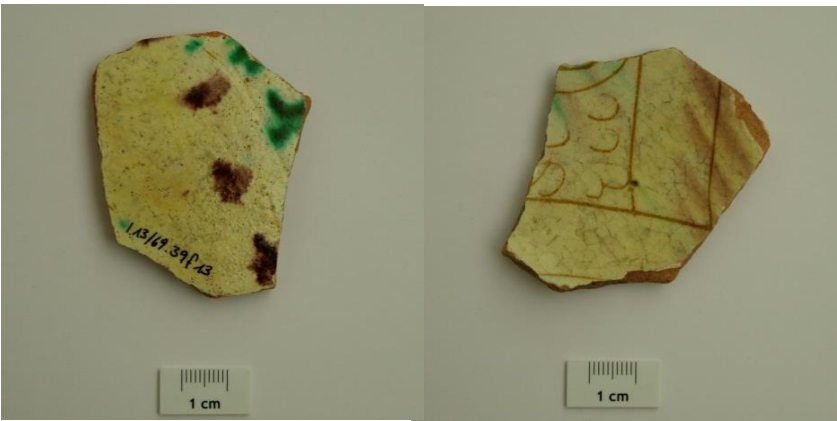
	Inventory nr.	number on sample	Gradmann Nr	colours	bod y	glaze	macro group	decoration	date
P17		TS 99, ISL 1	TiS1	B, T	C	M	IA		2nd half 13th CE
									
U1	TS 1093.7				C		IA		2nd half 13th CE
									
U2	I. 13/69.13 d 8				C		IA7		2nd half 13th CE?
									

	Inventory nr.	number on sample	Gradmann Nr	colours	bod y	glaze	macro group	decoration	date
U3	I. 13/69.13 d 6				C		IA7b		2nd half 13th CE
									
U4	I. 13/69.13 c 8				C		IA7b		2nd half 13th CE
									
U5	I. 13/69.9 b 3				C		IA5a		2nd half 13th CE
									

	Inventory nr.	number on sample	Gradmann Nr	colours	bod y	glaze	macro group	decoration	date
U6	TS 1093.8				C		IA		2nd half 13th CE
									
V1	I. 13/69.23.85		TiS12	G	C	L			13th CE?
									
V2	I. 13/69.35 b 78		TiS13	G, Y	C	L			11th/12th CE
									

	Inventory nr.	number on sample	Gradmann Nr	colours	bod y	glaze	macro group	decoration	date
V3	I. 13/69.45 d 76	ISL 11	TiS11	B, W, T, G	Q	A			13th CE?
									
V4	I. 13/69.23.11			G	C	L			13th CE
									
V5	I. 13/69.33 a 3			Y, G, B	C	L			10th/11th CE?
									



	Inventory nr.	number on sample	Gradmann Nr	colours	bod y	glaze	macro group	decoration	date
V6	I. 13/69.33 a 47			Y, G, P, B	C	L			10th/11th CE?
									
V7	I. 13/69.35 a 91			G	C	L			13th CE?
									
V8	I. 13/69.39 f 13			W, P, G	C	L			11th/12th CE
									

	Inventory nr.	number on sample	Gradmann Nr	colours	bod y	glaze	macro group	decoration	date
V9	I. 13/69.41 e 28			G, Y	C	L			10th/11th CE
V10	I. 13/69.41 e 51			Y, G	C	L			10th/11th CE
V11	I. 50/71.60.204			Y, P, W, G	C	L			10th/11th CE