

Prüfzeugnis
Test certificate
Nr. 1980096-01a

. Ausfertigung - Issue

Auftraggeber Toscano AG Natursteinwerk
Client CH-7440 Andeer

Auftrag vom 01.05.1998
Order dated

Eingegangen am 07.05.1998
Received at

Inhalt des Auftrags Prüfung von Naturwerkstein auf Wasseraufnahme unter Atmosphärendruck,
Rohdichte, Druckfestigkeit, Verschleißverhalten sowie auf Biegefestigkeit
und Ausbruchlast am Ankerdornloch in Fassadenplatten
Contents of order *Determination of waterabsorption under atmospheric pressure, apparent
density, compressive strength, abrasion resistance, bending strength and
breaking load at the dowel hole in claddings of natural stone*

Probenmaterial 15 Natursteinwürfel *cubes* 50 mm x 50 mm x 50 mm
Test samples 3 Natursteinprismen *prisms* 71 mm x 71 mm x 30 mm
10 Natursteinprismen *prisms* 300 mm x 50 mm x 50 mm
10 Natursteinprismen *prisms* 150 mm x 150 mm x 30 mm
10 Natursteinprismen *prisms* 200 mm x 200 mm x 40 mm

Eingeliefert am durch den Auftraggeber
Supplied at *by the client*

Probennahme am Keine Angaben
Sampling *No indication*

Kennzeichnung Die Proben trugen keine Kennzeichnung
Marking *The samples were not marked*

Gesteinsangaben des Auftraggebers
Stonespecifications given by the client

Handelsübliche Gesteinsbezeichnung: Andeergranit
Comercial designation of the rock: Andeergranit

Petrographische Bezeichnung: Orthogneis oder "Rofna-Porphyr"
Petrographic designation: Orthogneis or "Rofna-Porphyr"

Bruchort: Andeer, Schweiz
Origin: Andeer, Switzerland

Jede Veröffentlichung - auch in Kürzung oder Auszug - bedarf der vorherigen Zustimmung der LGA.
Each publication - also shortened or in parts - needs the previous agreement of the LGA.

Prüfungsergebnisse

Test results

Die Prüfergebnisse beziehen sich auf die von der Prüfstelle geprüften Proben.

The test results are related on the samples tested by the test laboratory.

Wasseraufnahme

Water absorption

Prüftag: 15.05.1998

Date of testing

Prüfkörper: Würfel 50 mm x 50 mm x 50 mm

Test samples: Cubes

Probe Nr. <i>Sample Nr.</i>	Wasseraufnahme (g) <i>Water absorption</i>	Wasseraufnahmegrad W in % <i>Water absorption</i>	
		massebezogen <i>ref. to mass</i> W _m 1)	volumenbezogen <i>ref. to volume</i> W _v 1)
1	1,10	0,33	0,87
2	1,20	0,36	0,95
3	1,10	0,32	0,86
4	1,10	0,32	0,85
5	1,10	0,32	0,86
Mittelwert <i>Mean value</i>	-	0,33	0,88
Orientierungswert <i>Orientation value</i>	-	0,3 bis 0,4	0,8 bis 1
Probenvorbereitung und Prüfung nach DIN 52 103 <i>Preperation of the samples and testing according to DIN 52 103</i> 1) unter Atmosphärendruck <i>under atmospheric pressure</i>			
2) unter Druck von 150 bar <i>under pressure of 150 bar</i>			

Rohdichte, Gesamtporosität

Apparent density, total porosity

Prüftag: 13.05.1998

Date of testing

Prüfkörper: Würfel 50 mm x 50 mm x 50 mm

Test samples: Cubes

Probe Nr. <i>Sample Nr.</i>	Trockenrohddichte <i>Apparent density</i> g / cm ³	Probe Nr. <i>Sample Nr.</i>	Dichte <i>real density</i> g / cm ³	Gesamtporosität <i>total porosity</i> %
6	2,671	-	-	-
7	2,671	-	-	-
8	2,661	-	-	-
9	2,666	-	-	-
10	2,677	-	-	-
Mittelwert <i>Mean value</i>	2,669	-	-	-
Orientierungswert <i>Orientation value</i>	2,65 bis 3,00	-	-	-
Probenvorbereitung und Prüfung nach DIN 52 102 <i>Preperation of the samples and testing according to DIN 52 102</i>				

Druckfestigkeit

Compressive strength

Prüftag: 13.05.1998

Date of testing

Prüfkörper: Würfel 50 mm x 50 mm x 50 mm

Test samples: Cubes

Probe Nr. <i>Sample Nr.</i>	Druckfestigkeit N/mm ² <i>Compressive strength</i>
11	196
12	184
13	188
14	183
15	197
Mittelwert <i>Mean value</i>	190
Orientierungswert <i>Orientation value</i>	100 bis 200
Probenvorbereitung und Prüfung nach DIN 52 105 <i>Preperation of the samples and testing according to DIN 52 105</i>	

Verschleißverhalten

Abrasion resistance

Prüftag: 18.05.1998

Date of testing

Prüfkörper: Prismen 71mm x 71mm x 30 mm

Test samples: Prisms

Probe Nr. <i>Sample Nr.</i>	Trockenrohddichte <i>Apparent density</i> g/cm ³	Verlust durch Schleifen <i>Abrasion loss</i> 50 cm ² /cm ³
16	2,67	8,4
17	2,69	8,8
18	2,70	7,8
Mittelwert <i>Mean value</i>	2,69	8,3
Orientierungswert <i>Orientaion value</i>	2,65 bis 3,00	7 bis 25
Probenvorbereitung und Prüfung nach DIN 52 108 <i>Preperation of the samplesand testing according to DIN 52 108</i>		

Biegefestigkeit
Bending strength

Prüfung nach DIN 52 112 Aug. 1988, Verfahren A, Bild 3
Testing according to DIN 52 112 Aug. 1988, methode A, picture 3

Prüfkörpergröße: 300 mm x 50 mm x 50 mm
Size of the samples

Prüftag: 11.05.1998
Date of testing

Probe <i>sample</i>	Biegefestigkeit σ_{bB} <i>Bending strength</i>		Ermittlung des 5 % Quantilenwertes für Grundgesamtheit 5 % <i>Quantile</i>	
Nr.	N/mm ²	transf. N/mm ² $\ln x_i$	normalverteilt <i>normal distributed</i>	log. normalverteilt <i>log. normal distributed</i>
19	22,9	-	Mittelwert <i>Mean value</i> $\overline{\sigma_{bB}} = 23,4 \text{ N/mm}^2$	$\bar{y} = -$
20	25,3	-	Standardabweichung <i>Standard deviation</i>	$s_y = -$
21	24,7	-	$s_{bB} = 1,2 \text{ N/mm}^2$	$y = \bar{y} - 2,10 \cdot s_y =$
22	21,1	-	Variationskoeffizient <i>Coefficient of variation</i>	$= -$
23	23,3	-	$\delta = \frac{s_{bB}}{\overline{\sigma_{bB}}} =$	
24	23,7	-	σ_{bB}	
25	22,7	-	Geschätzte kleinste Biege- festigkeit für die 5 % - Quantile	
26	22,5	-	<i>Lower expected value</i> (s = 75 %)	
27	22,8	-	$T_\sigma = \overline{\sigma_{bB}} - 2,10 \cdot s_{bB} =$	$T = e^y =$
28	24,5	-	$= 20,8 \text{ N/mm}^2$	$= - \text{ N/mm}^2$
Zul.Biegefestigkeit bei 3facher Sicherheit (DIN 18 516 T. 3) : <i>Safe bending strength on triple safety</i>			$\sigma_{bB} = \frac{T_\sigma}{3} =$	$6,9 \text{ N/mm}^2$

Ausbruchlast am Ankerdornloch *breaking load at the dowel hole*

Probenvorbereitung und Prüfung nach Richtlinien zur Ermittlung der Ausbruchlast am Ankerdornloch in Fasadensplatten aus Naturwerkstein

Preperation and testing of the samples according to the guidlines of determination of the breaking load at the dowel hole in claddings of natural stone

Prüftag: <i>Date of testing</i>	12.05.1998	Prismengröße: <i>Size of the samples</i>	150 mm x 150 mm x 30 mm
Dornlochdurchmesser: <i>Diameter of the dowel hole</i>	10 mm	Dorndurchmesser: <i>Diameter of the dowel</i>	6 mm
Dorneinbindetiefe: <i>Fixed length of the dowel</i>	25 mm	Lagerungsart des Dornes: <i>Fixing of the dowels</i>	in Zementstein <i>cement</i>
Lastangriffswinkel: <i>Application of load angle</i>	90°	Probekörper nach Richtlinie Bild Nr. <i>Samples according to the picture of the guideline</i>	3

Probe <i>sample</i>	Ausbruchlast <i>breaking load</i>		Ermittlung des 5 % Quantilenwertes für Grundgesamtheit 5 % quantil		Maße am Ausbruch <i>dimensions mm</i>			
	Nr.	N	transf. N $\ln = \frac{x_i - a}{b}$	normalverteilt <i>normal distributed</i>	log. normalverteilt <i>log.normal ditributed</i> (a=0, b=10)	d	d ₁	b _A
29	2200	5,394	Mittelwert <i>Mean value</i> $\bar{x} = 2230 \text{ N}$	$\bar{y} = 5,396$	30	10	68	
30	2600	5,561	Standardabweichung <i>Standard deviation</i> $s = 348 \text{ N}$	$s_y = 0,157$	30	9	62	
31	2000	5,298	Variationskoeffizient <i>Coefficient of variation</i> $\delta = \frac{s}{x} = 0,156$	$y = \bar{y} - k_s \cdot s_y = 5,067$	31	10	58	
32	1650	5,106			31	10	55	
33	2750	5,617			30	10	62	
34	2100	5,347	Geschätzte kleinste Ausbruchkraft für die 5 %-Quantile <i>lower expected value</i>		30	10	60	
35	2100	5,347	(s = 75 %)		30	10	53	
36	2050	5,323			30	10	70	
37	2700	5,598	$T = \bar{x} - k_s \cdot s =$	$T = e^y \cdot 10 =$	30	10	75	
38	2150	5,371	= - N	= 1587 N	30	10	75	
Zulässige Kraft am Dornloch bei 3facher Sicherheit: <i>Safe load at the dowel hole on triple safety (DIN 18 516 T. 3) :</i>					$A = \frac{T}{3} =$	529	N	
d = Probendicke <i>Thickness of sample</i> ; d ₁ = Lochwanddicke in Krafrichtung <i>distance hole / sample-edge</i> b _A = Größte Ausbruchbreite auf Dornachse bezogen (maßgebend für Mindestrandabstand) <i>max. distance from the centre of the hole to the edge of the fracture</i>								

Ausbruchlast am Ankerdornloch *breaking load at the dowel hole*

Probenvorbereitung und Prüfung nach Richtlinien zur Ermittlung der Ausbruchlast am Ankerdornloch in Fasadensplatten aus Naturwerkstein

Preperation and testing of the samples according to the guidlines of determination of the breaking load at the dowel hole in claddings of natural stone

Prüftag: <i>Date of testing</i>	12.05.1998	Prismengröße: <i>Size of the samples</i>	200 mm x 200 mm x 40 mm
Dornlochdurchmesser: <i>Diameter of the dowel hole</i>	10 mm	Dorndurchmesser: <i>Diameter of the dowel</i>	6 mm
Dorneinbindetiefe: <i>Fixed length of the dowel</i>	25 mm	Lagerungsart des Dornes: <i>Fixing of the dowels</i>	in Zementstein <i>cement</i>
Lastangriffswinkel: <i>Application of load angle</i>	90°	Probekörper nach Richtlinie Bild Nr. <i>Samples according to the picture of the guideline</i>	3

Probe <i>sample</i>	Ausbruchlast <i>breaking load</i>		Ermittlung des 5 % Quantilenwertes für Grundgesamtheit 5 % quantil		Maße am Ausbruch <i>dimensions</i> mm		
	Nr.	N	transf. N $\ln = \frac{x_i - a}{b}$	normalverteilt <i>normal distributed</i>	log. normalverteilt <i>log.normal ditributed</i> (a=0, b=10)	d	d ₁
39	4050	6,004	Mittelwert <i>Mean value</i> $\bar{x} = 5410$ N	$\bar{y} = 6,285$	40	20	100
40	5400	6,292	Standardabweichung <i>Standard deviation</i> s = 729 N	$s_y = 0,138$	40	20	100
41	5500	6,310	Variationskoeffizient <i>Coefficient of variation</i> $\delta = \frac{s}{x} = 0,135$	$y = \bar{y} - k_s \cdot s_y = 5,995$	40	20	86
42	4900	6,194			40	20	100
43	5750	6,354	Geschätzte kleinste Ausbruchkraft für die 5 %-Quantile <i>lower expected value</i> (s = 75 %)		40	20	82
44	4850	6,184			40	20	100
45	5300	6,273			40	20	100
46	6700	6,507			40	20	100
47	6150	6,422	$T = \bar{x} - k_s \cdot s =$	$T = e^y \cdot 10 =$	40	20	97
48	5500	6,310	= - N	= 4014 N	40	20	85
Zulässige Kraft am Dornloch bei 3facher Sicherheit: <i>Safe load at the dowel hole on triple safety (DIN 18 516 T. 3) :</i>					$A = \frac{T}{3} =$	1338 N	
d = Probendicke <i>Thickness of sample</i> ; d ₁ = Lochwanddicke in Krafrichtung <i>distance hole / sample-edge</i> b _A = GröÙte Ausbruchbreite auf Dornachse bezogen (maßgebend für Mindestrandabstand) <i>max. distance from the centre of the hole to the edge of the fracture</i>							

**Zweigstelle Würzburg
Materialprüfungsamt**

Befund der Proben nach Augenschein: Feingeschichteter, graugrüner, teilweise hellgrauer Orthogneis.

Description of the samples according to viewing: Thin layered orthogneis, grey-greenish, sometimes lightgrey colour

Würzburg, 24.06.98
stei/ks

Materialprüfungsamt

Sachbearbeiter

Dipl.-Ing. Störrlein
Baudirektor

Dipl.-Ing. Steiglechner