BPG
Baustoffprüfgesellschaft mbH

Gerhard-Koch-Str. 2 • 73760 Ostfildern/Scharnhauser Park
Tel.: 0711-32732-400 • Fax: 0711-32732-410

Baustoffprüfgesellschaft mbH•Postfach 1251• 73748 Ostfildern

Anerkannte RAP-Stra-Prüfstelle für Eignungs- u.Fremdüberwachungsprüfungen für die Fachgebiete / Prüfungsarten D0, I1 und I2

Gravieres et Sablieres
Hubele Fort Louis
B. P. 1
F-67770 Sessenheim (Fort Louis)

Prüfungen gemäß DIN EN 12620:2008-07 in Verbindung mit DIN 1045-2:2008-08, Anhang U und DIN EN 13139:2002-08

Auftragsnr.: OFI-232-2018		Datum Bericht:	25.02.2019
Prüfzeugnis-Nr.: sfh-12620-13139-2018-OFI-232		Textseiten: 9	. Ausfertigung
Datum Probenahme: 29.11.2018 (**"*A*"**)		Probenehmer:	Herr Lenz
Werk: Fort Louis		Werksvertreter:	Herr Clauss
Prüfzeitraum: 30.11.2018-21.02.2019		Gesteinsart:	Alpine Moräne

Entnommene Proben:

Proben-Nr.:	Korngruppe/Lieferkörnung [mm]	Bezeichnung	Entnahmestelle
1	0/2	feine GK	Lagerhalde
2	2/8	grobe GK	Lagerhalde
3	8/16	grobe GK	Lagerhalde
4	16/32	grobe GK	Lagerhalde

GK = Gesteinskörnung
Bemerkung: letzte Prüfung des Frostwiderstands 2017, nächste Prüfung wieder 2019

Alle mit "*A*" gekennzeichneten Prüfungen unterliegen der DIN EN ISO / IEC 17025.

Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf das untersuchte Probematerial, Prüfberichte/Prüfzeugnisse dürfen ohne ausdrückliche Zustimmung der Prüfstelle nur in voller Länge, nicht aber auszugsweise wiedergegeben werden.
"Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren."

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-11131-01-00

Prüfergebnisse und Anforderungen

Kornzusammensetzung nach DIN EN 933-1 **"A"**

Lfd.-Nr.	1	2	3	4
Prüfsieb	Lieferkörnung [mm]			
	0/2	2/8	8/16	16/32
[mm]	Durchgang [M-%]			
63	100,0	100,0	100,0	100,0
45	100,0	100,0	100,0	100,0
31,5	100,0	100,0	100,0	94,5
22,4	100,0	100,0	100,0	43,2
16	100,0	100,0	92,5	2,8
11,2	100,0	100,0	51,5	0,1
8	100,0	88,8	11,6	0,1
5,6	100,0	37,6	2,0	0,1
4	100,0	12,2	1,1	0,1
2,8	99,5	3,0	0,8	0,1
2	95,8	0,9	0,7	0,1
1	84,4	0,2	0,4	0,1
0,5	60,2	0,2	0,3	0,1
0,25	14,7	0,1	0,2	0,1
0,125	0,5	0,1	0,2	0,1
0,063	0,13	0,09	0,18	0,05

Unterkorn, Überkorn, Feinanteile (abschlämmbare Bestandteile), leichtgewichtige organische Verunreinigungen, Stoffe organischen Ursprungs

Liefer-körnung [mm]	0/2	2/8	8/16	16/32
Überkorn [M-%]	4,2	11,2	7,5	5,5
Unterkorn [M-%]	-	0,9	11,6	2,8
Feinanteil [M-%]	0,13	0,09	0,18	0,05
leichtgew. org. Ver-unreinig.* [M-%]	≤ 0,25	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05
org. Ver-unreinig.	farblos**	-	-	-

* Nach augenscheinlicher Beurteilung liegen keine leichtgewichtigen organischen Verunreinigungen vor. Auf die weitergehende Überprüfung nach dem Aufschwimmverfahren (DIN EN 1744-1) konnte verzichtet werden.

**Heller als Standardfarbe nach DIN EN 1744-1 15.1

Beurteilung der Kornform mittels Stabsiebsatz nach DIN EN 933-3 "A"

Lieferkörnung	Anteil ungünstig geformter Körner
[mm]	[M-%]
2/8	8
8/16	10
16/32	10

Bestimmung der Kornrohdichte und Wasseraufnahme nach DIN EN 1097-6 "A"

Lieferkörnung	Trockenrohdichte ρ_p	Wasseraufnahme	Kornrohdichte auf ofen-trockener Basis ρ_{rd}	Kornrohdichte auf wasser-gesättigter und oberflächentr. Basis ρ_{ssd}	scheinbare Kornrohdichte ρ_a
[mm]	[Mg/m^3]	[M-%]	[Mg/m^3]	[Mg/m^3]	[Mg/m^3]
0/2	2,64	0,36	2,62	2,63	2,65
2/8	2,59	1,14	2,54	2,57	2,62
8/16	2,62	0,87	2,58	2,60	2,64
16/32	2,63	0,60	2,60	2,62	2,65

Prüfung des Gehaltes an säurelöslichen Sulfaten nach DIN EN 1744-1*

Lieferkörnungen: 0/2 mm

Gehalt an säurelöslichen Sulfaten [M-%]	< 0,010
Regelanforderung [M-%]	≤ 0,8

Prüfung des Gesamtschwefelgehaltes nach DIN EN 1744-1*

Lieferkörnungen: 0/2 mm

Gesamtschwefelgehalt [M-%]	< 0,010
Regelanforderung [M-%]	≤ 1,0

Prüfung des Calciumcarbonatgehaltes nach DIN EN 196-2*

Lieferkörnungen: 2/8 mm

Calciumcarbonatgehalt [M-%]	17

* Die chemische Analytik erfolgte in Fremdvergabe durch das akkreditierte Labor UIS Stuttgart.

Prüfung des Gehaltes an gelösten Alkalien nach Verfahrensanweisung LPC 37*

Lieferkörnung: 2/8 mm

Gehalt an löslichen Alkalien (7h)	Na_2O [%]	K_2O [%]	Eq. Na_2O [%]
	0,0008	0,0009	0,0014

Lieferkörnung: 8/16 mm

Gehalt an löslichen Alkalien (7h)	Na_2O [%]	K_2O [%]	Eq. Na_2O [%]
	0,0005	0,0004	0,0008

Lieferkörnung: 16/32 mm

Gehalt an löslichen Alkalien (7h)	Na_2O [%]	K_2O [%]	Eq. Na_2O [%]
	0,0002	0,0003	0,0004

Petrographische Beschreibung EN 932-3 "A"

Untersuchte Gesteinskörnung 8/16 mm

Bezug	Lfd.-Nr.	Geröll-komponente	Oberfläche[1]	Verwitterungs-grad[2]	Anteile an der Probemenge Zahl-%[3]	M-%
Alkali-Richtlinie 10/2013 Abschnitt 4.3 und 4.4	1	Opalsandstein	--	--	0,0	0,0
	2	Flint	--	--	0,0	0,0
	3	gebrochene Quarzporphyre u. sonst. Rhyolitte	--	--	0,0	0,0
	4	gebrochene Grauwacke	--	--	0,0	0,0
DIN EN 932-3 "A"	5	Karbonat (Kalkst. Dolomit, Mergelstein)	glatt	1	36,6	30,7
	6	Quarz u.Quarzit	glatt	1-2	17,9	22,3
	7	Magmatische Gesteine (Granit, ungebrochener Quarzporphyr)	glatt-rau	1-2	12,5	12,7
	8	Gneis u. sonstige Metamorphite	glatt-rau	1	3,5	2,5
	9	Sandstein, ungebrochene Grauwacken	glatt-rau	1	23,3	24,7
	10	Nagelfluh	--	--	0,0	0,0
	11	Mafite und Grüngestein	--	--	0,0	0,0
	12	Hornsteine, Radiolarite u. Kieselschiefer	glatt	1-2	6,2	7,2
	13	sonstige	--	--	0,0	0,0
				Summe:	100,0	100,0

[1] glatt - rau - porös

[2] In Anlehnung an FGSV-Merkblatt über Felsgruppenbeschreibung und bautechnische Zwecke im Straßenbau (1980), Beurteilung nach Augenschein
1 = unverwittert
2 = angewittert
3 = entfestigt
4 = zersetzt

[3] Augenscheinliche Beurteilung

Hauptbestandteile: Karbonat (Kalkstein, Dolomit, Mergelstein)
Sandstein, ungebrochene Grauwacken

Nebenbestandteile: Quarz u.Quarzit
Magmatische Gesteine(Granit, ungebrochener Quarzporphyr)
Hornsteine, Radiolarite u. Kieselschiefer

Prüfung des Widerstandes gegen Zertrümmerung LA-Gerät nach DIN EN 1097-2, bzw. TP Gestein-StB Teil 5.3.1.1 Z "A"

Der Versuch wird an der Prüfkörnung 10/14 mm durchgeführt, welche aus der Lieferkörnung 8/16 mm durch Aussieben hergestellt wurde.

Versuchsvorbereitung:

Anforderungen an die modifizierten Laborprobe erfüllt:

$D_{12,5\ mm}$	60-70 M-%	ja
$D_{11,2\ mm}$	30-40 M-%	ja

Meßprotokoll:

Einwaage:	M_e=	5001,3	g
Rückstand auf 1,6 mm-Sieb:	m=	4012,5	g

Berechnung:

$$LA = \frac{(Me-m)\ x\ 100}{Me}$$

LA= 20

Versuchsvorbereitung:

Die Prüfkorngruppe 10/14 mm wurde durch Aussiebung aus der Lieferkorngruppe 8/16 mm hergestellt.

$D_{12,5\ mm}$	60-70 M-%	ja
	oder	
$D_{11,2\ mm}$	30-40M-%	ja

Es wird das Naßverfahren angewendet.

Meßwerte:

	Versuch 1	Versuch 2
Einwaage [g]	501,1	500,1
Rückstand auf dem 1,6 mm-Sieb [g]	471,7	471,3
Einzelwerte $M_{DE,einzel}$	5,9	5,8
M_{DE}-Koeffizient	**6**	

Einstufung und Beurteilung:

DIN EN 12620:2008-07 in Verb. mit DIN 1045-2:2008-08, Anhang U

Die Regelanforderungen bezüglich Korngrößenverteilung (G_F85 und $G_C85/20$) und die Gehalte an Feinanteilen (f_3 und $f_{1,5}$) wurden bei den Gesteinskörnungen 0/2 mm, 2/8 mm, 8/16 mm und 16/32 mm sicher erreicht.

Aufgrund des Natronlaugeversuchs nach DIN EN 1744-1 15.1 an der feinen Gesteinskörnung 0/2 mm kann davon ausgegangen werden, daß keine anderen Bestandteile enthalten sind, die das Erstarrungs- und Erhärtungsverhalten des Betons verändern. Bei den Gesteinskörnungen 0/2 mm, 2/8 mm, 8/16 mm und 16/32 mm wurden nach der augenscheinlichen Beurteilung in Anlehnung nach DIN EN 1744-1 14.2 weniger als 0,25 M.-% bzw. 0,05 M.-% leichtgewichtige organische Verunreinigungen festgestellt. Die geprüften Korngruppen erfüllen damit die diesbezüglichen Anforderungen der DIN EN 12620 ($Q_{0,5}$ bzw. $Q_{0,1}$) sowie der ZTV-ING ($Q_{0,25}$ bzw. $Q_{0,05}$).

Die Regelanforderungen bezüglich der Kornform (FI_{50}) wurden bei den Gesteinskörnungen 2/8 mm, 8/16 mm und 16/32 mm sicher erreicht. Die Gesteinskörnungen 2/8 mm, 8/16 mm und 16/32 mm können in die Kategorie FI_{15} eingestuft werden.

Die Regelanforderungen bezüglich Gesamt-Schwefelgehalt ($S_{1,0}$) und den säurelöslichen Sulfaten ($AS_{0,8}$) an der feinen Gesteinskörnung 0/2 mm wurden sicher erreicht.

Die Prüfung des Widerstandes gegen Zertrümmerung mittels Los-Angeles-Verfahren ergab einen Los-Angeles-Koeffizient von 20. Das Material kann folglich in die Kategorie LA_{20} eingestuft werden.

Die Prüfung des Widerstandes gegen Verschleiß ergab einen Micro-Deval-Koeffizienten von 6. Das Material kann folglich in die Kategorie $M_{DE}10$ eingestuft werden.

DIN EN 13139:2002-08

Die Anforderungen nach DIN EN 13139 bezüglich Korngrößenverteilung nach Tab. 1 bei den Gesteinskörnungen 0/2 mm und 2/8 mm und Tab. 2 bei der Gesteinskörnung 0/2 mm wurden sicher erreicht. Der Gehalt an Feinanteilen der Gesteinskörnungen 0/2 mm und 2/8 mm erfüllt nach Tab. 4 die Kategorie 1.

BAUSTOFFPRÜFGESELLSCHAFT mbH

Dipl.- Geol. H. G. Lenz
stellv. Prüfstellenleiter

BAUSTOFFPRÜFGESELLSCHAFT mbH BPG PRÜFSTELLE OSTFILDERN

D. Freyer
Sachbearbeiter

Dem Prüfzeugnis ist eine Anlage beigefügt.

Anlage

Bestimmung des Anteils gebrochener Körner gemäß DIN EN 933-5 "A"

(DAfStb-Richtlinie: Vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion im Beton, 2013/10 A. 4)

Lieferkörnung [mm]	Anteil mit mehr als 50 % gebrochener Körner C_c [M-%]	Anteil vollständig gebrochener Körner (Anteil > 90 %) C_{tc} [M-%]	Anteil mit mehr als 50 % gerundeter Körner C_r [M-%]	Anteil vollständig gerundeter Körner (Anteil > 90 %) C_{tr} [M-%]	Anforderung EI C_c [M-%] ≤ 10
2/8	4	0	96	68	erfüllt
8/16	5	0	95	62	erfüllt
16/32	1	0	99	75	erfüllt