



Tellija:

AS Uninaks

Valuste tee 1, Lihula
90303 LÄÄNEMAA

07.10.2024

Katseprotokoll N° 926/24

Lk.1/4

Tööülesanne: Müürimördi kuivsegu katsetamine.

Proovi kirjeldus: Müürimördi kuivsegu, **Müürisegu NAKS M200 (07.06.24) Liin nr 7.**
Toodud laborisse 24.07.2024 tellija poolt, kogus 25 kg.

Katsetamine: EVS-EN 1015 ja GOST 5802-87* nõuete kohaselt.

Mördisegu ettenähtud näitajate määramiseks valmistati kuivsegust EVS-EN 1015-2 nõuete kohaselt vesi-kuivseguteguriga $W=0,17$. Segu segamiseks kasutati EVS-EN 196-1 kohast segistit ja tootja poolt ettenähtud segamisrežiimi (segamine 1,5 min + ooteaeg 2 min + segamine 1 min). Segu konsistents - valguvus määrati raputuslaual EVS-EN 1015-3 nõuete kohaselt.

Mördisegu kasutatavusaeg määrati EVS-EN 1015-9 meetod B kohaselt raputuslaual kahe seguga. Segudel määrati valguvus raputuslaual EVS-EN 1015-3 järgi 10 min pärast segamise lõppu s.o. algne valguvus ja seejärel iga 15 min järel kuni algne valguvus vähenes 30 mm võrra. Kasutatavusaeg määrati valguvuse muutusest 30 mm võrra vahetult alla ja ülespoole jäävate tulemuste interpoleerimise teel. Katsetulemused on esitatud tabelis 1.

Kivistunud mördi survetugevuse ja veeimavuse määramiseks vormiti mördisegust EVS-EN 1015-11 nõuete kohaselt 3 katsekeha-prismat mõõtmetega 40x40x160 mm, kusjuures enne veeimavuse määramiseks ettenähtud katsekehade vormimist asetati vormi otsesse ja põhja filterpaber. Katsekehad kivistati temperatuuril $(20\pm 2)^\circ\text{C}$ ja suhtelisel niiskusel $(95\pm 5)\%$ 2 päeva vormis ja seejärel 5 päeva vormist vabastatult ning edasi 21 päeva temperatuuril $(20\pm 2)^\circ\text{C}$ ja suhtelisel niiskusel $(65\pm 5)\%$.

Veeimavus määrati EVS-EN 1015-18 nõuete kohaselt. 3 katsekeha külgpinnad kaeti parafiiniga ja poolitati. Poolitatud katsekehad kuivatati temperatuuril $(60\pm 5)^\circ\text{C}$ konstantse massini M_0 ja asetati seejärel destilleeritud vette sügavusega 5...10 mm poolitatud pind allapoole. Veeimavuskoeffitsient $C = 0,1(M_2 - M_1)$ arvutati 10 min (M_1) ja 90 min (M_2) vees immutatud katsekehade masside alusel. Katsetulemused on esitatud tabelis 2.

Painde- ja survetugevus määrati katsekehadel 28 päeva vanuselt EVS-EN 1015-11 nõuete kohaselt. Katsetulemused on esitatud tabelis 4.

Terastikuline koostis määrati vastavalt EVS-EN 1015-1 nõuetele märgsõelumisega. Katsetulemused on esitatud tabelis 3.

Külmakindluse määramisel segu töödeldavus – koonuse vajumine määrati GOST 5802 p. 2 ja see oli 2,5 cm. Segust vormiti 6 kuupi mõõtmetega 70x70x70 mm. Kuubid kivistati 1 päev vormis ja seejärel 27 päeva vormist vabastatult temperatuuril $(20\pm 2)^\circ\text{C}$ ja suhtelisel niiskusel $(95\pm 5)\%$ ning 48 h enne katse algust vees temperatuuril $+(18\pm 2)^\circ\text{C}$. Kivistunud kuupide külmakindlus määrati GOST 5802 p.10 nõuete kohaselt. Kuupide külmutamine toimus õhu sundtsirkulatsiooniga kliimakambris temperatuuril $-(18\pm 2)^\circ\text{C}$ kestusega vähemalt 4 tundi ja sulatamine vees temperatuuril $+(18\pm 2)^\circ\text{C}$ kestusega 3 tundi. Katse algul ja pärast iga 5 külmutustsüklit toimus kuupide välisvaatlus, pärast 15 külmutustsüklit. määrati ka massimuutus. Survetugevus määrati kuupidel katse algul nn. kontrollkuubid ja pärast 15 külmutustsüklit, 3 kuupi. Katsetulemus massimuutuse ja survetugevuse osas saadi kolme kuubi tulemuste keskmisena. Kuupide massi muutus külmakindluse määramisel kuni 15 külmutustsüklini on esitatud tabelis 5. Külmakindluse katse algul määratud vees immutatud kuupide nn. kontrollkuupide ja 15 külmutus-sulatustsüklit läbinud kuupide survetugevused on esitatud tabelis 6. Külmakindlust rahuldavaks tulemuseks antud tsüklite arvu juures loeti survetugevust, mis ei ole väiksem kui 75 % kontrollkuupide näitajast ehk külmutus-sulatustsüklid läbinud kuupide survetugevus ei langenud üle 25 %. Massikadu on külmutustsükleid läbinud kuupidel lubatud kuni 5 % algmassist.

*) Antud katsemeetod ei kuulu laboratooriumi EAK poolt akrediteeritud toimingute hulka

Katsetulemused:

Tabel 1: Müürimördi kuivsegust tähistusega Müürisegu NAKS M200 (07.06.24)
Liin nr 7 mördisegu kasutatavusaeg EVS-EN 1015-9 meetod B

Katseproovi mass 2000 g Vesi-kuivsegutegur $w = 0,20$
Mördisegu valgustus 190 / 190 mm

Katsetamise kuupäev	Segamise lõpp kell	Algne valgustus 10 min pärast segamise lõppu, mm	Algse valgustuse muutusest 30 mm võrra alla- ja ülespoole jäävad tulemused				Mördisegu kasutatavusaeg, min	
			kella-aeg	valgustuse muutus, mm	kella-aeg	valgustuse muutus, mm	üksik	keskm
22.08.24	08:45	193	12:50	29	13:15	32	255	240
	09:45	193	13:50	30	13:50	30	245	

Tabel 2: Müürimördi kuivsegust tähistusega Müürisegu NAKS M200 (07.06.24)
Liin nr 7 kivistunud mördi veemavus EVS-EN 1015-18

Vesi-kuivsegutegur $w = 0,17$ Mördisegu valgustus 140 mm
Katsekehade valmistamise kuupäev 06.08.24

Kaalumise kuupäev / kellaeg	Poolitatud katsekeha number					
	1	2	3	4	5	6
Poolitatud katsekeha mass, g						
kuivatatult M_0						
19.09.24 11:00	228,3	249,8	251,9	230,0	250,1	229,9
immutatult 10 min M_1						
19.09.24 11:10	229,4	251,0	253,0	231,1	251,2	231,0
immutatult 90 min M_2						
19.09.24 12:30	230,8	252,3	254,4	232,5	252,6	232,4
Veeimavuskoeffitsient $C, \text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min}^{0,5})$	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15

Keskmine veemavuskoeffitsient $C = 0,2 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{min}^{0,5})$

Tabel 3: Müürimördi kuivsegust tähistusega Müürisegu NAKS M200 (07.06.24)
Liin nr 7 granulomeetria EVS-EN 1015-1

3.1 Peenosiste sisaldus - Katsemeetod: pesemine ja sõelumine läbi sõela avaga 0,063 mm

Üldine kuiv mass, g	Kuiv mass pärast pesemist, g	Väljapestud peenosiste kuiv mass, g	Jääk põhjal P kuivisõelumisel, g	Kokku 63 µm sõela läbinud peenosiste hulk f, %
233,0	170,5	62,5	0,3	27,0

3.2 Terastiku koostis

Sõela ava □, mm	Jääk sõelale, %		Sõela läbind. %
	osaline	täielik	
4	0,0	0,0	100,0
2	0,6	0,6	99,4
1	1,4	2,0	98,0
0,5	5,3	7,3	92,7
0,25	35,4	42,7	57,3
0,125	28,8	71,5	28,5
0,063	1,5	73,0	27,0
< 0,063	27,0		

Tabel 4: Müürimördi kuivsegust tähistusega Müürisegu NAKS M200 (07.06.24)
Liin nr 7 kivistunud mördi painde- ja survetugevus EVS-EN 1015-11

Vesi-kuivsegutegur $w = 0,17$ Mördisegu valguvus 140 mm

Katsekehade valmistamise kuupäev	Katsekehade katsetamise kuupäev	Katsekehade vanus, päeva	Paindetugevus, N/mm ²		Survetugevus, N/mm ²		
			üksik	keskm.	üksik	keskm.	
06.08.24	03.09.24	28	6,25	6,6	28,60	28,55	27,5
			6,75		27,00	27,05	
			6,65		26,00	27,50	

Tabel 5: Kuivsegust tähistusega Müürisegu NAKS M200 (07.06.24) Liin nr 7 valmistatud kuupide massimuutus külmakindluse määramisel GOST 5802

Kuubi tähis ja jrk.nr.	Kuubi mass, g, pärast		Massi muutus		
	0	15	üksik		keskm. %
	külmutustsükli		g	%	
M200 - 4	700,8	704,8	4,0	0,6	0,6
M200 - 5	702,6	707,0	4,4	0,6	
M200 - 6	702,8	707,3	4,5	0,6	

Tabel 6: Kuivsegust tähistusega Müürisegu NAKS M200 (07.06.24) Liin nr 7 valmistatud kuupide survetugevuse muutus külmakindluse määramisel GOST 5802

Kuubi tähis ja jrk.nr.	Katsetamise kuupäev	Mõõtmed, mm			A, cm ²	Mass g	F, kN	Survetugevus, N/mm ²		Suhtel. survetug. külml, % kontr
		a	b	h				üksik	keskm.	
Kontrollkuubid külmakindluse määramise katse algul										
M200 - 1	13.09.24	70,5	70,5	70,3	49,7	709,4	110,1	22,2	20,9	-
M200 - 2		70,1	70,4	70,4	49,4	702,5	100,9	20,4		
M200 - 3		70,4	70,4	70,3	49,6	705,7	99,6	20,1		
Kontrollkuubid pärast 15 külmutustsükli										
M200 - 4	04.10.24	70,2	70,1	70,1	49,2	704,8	106,1	21,6	21,9	104,8
M200 - 5		69,8	70,6	70,2	49,3	707,0	107,0	21,7		
M200 - 6		69,8	70,5	70,3	49,2	707,3	109,9	22,3		

Külmakindluse määramisel kuivsegust valmistatud kuupidel pärast 15 külmutustsükli massikadu ei esinenud ja kuupide keskmine survetugevus, võrreldes kontrollkuupide näitajatega, oli tõusnud 4,8 %.

Kuivsegust, tähistusega **Müürisegu NAKS M200 (07.06.24) Liin nr 7**, toodud laborisse 24.07.2024, valmistatud kuubid katsetamisel GOST 5802-87 kohaselt rahuldasi külmakindluse margi F15 nõudeid.

Saadud tulemused kehtivad ainult kirjeldatud kuivseguproovi kohta.

(allkirjastatud digitaalselt)

Tiina Hain
Teador