

EESTI NSV
TÖÖSTUSLIKE UURIMISTE INSTITUUT
ЭСТОНСКАЯ ССР
ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
S. S. R. OF ESTONIA
INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE

№ 1

O. MADDISON

EESTI KUNSTKIVIDE TEHNILISED
OMADUSED 1938/39

О. МАДДИСОН

ТЕХНИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ИЗГОТОВЛЯЕМЫХ В ЭССР
ИСКУССТВЕННЫХ КАМНЕЙ 1938/39 ГГ.

RK „TEADUSLIK KIRJANDUS“
TARTU 1941

EESTI NSV
TÖÖSTUSLIKE UURIMISTE INSTITUUT
ЭСТОНСКАЯ ССР
ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
S. S. R. OF ESTONIA
INDUSTRIAL RESEARCH INSTITUTE

№ 1

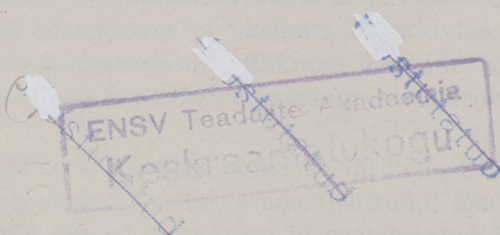
O. MADDISON

EESTI KUNSTKIVIDE TEHNILISED OMADUSED 1938/39

O. МАДДИСОН

ТЕХНИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА ИЗГОТОВЛЯЕМЫХ В ЭССР
ИСКУССТВЕННЫХ КАМНЕЙ 1938/39 ГГ.

5252



RK „TEADUSLIK KIRJANDUS“
TARTU 1941

Vastutav toimetaja J. Annusson. Tehniline toimetaja E. Kollom, Korrektor H. Pürkop. MB 1257. Ladumisele antud 21. XI 1940. Trükkimisele antud 19. II 1941. Paberi formaat 66×94¹/₁₆. Laotihedus 30822. Trükipoognaid 4,5. Autoripoognaid 3,46. Trükikoja tellim. nr. 358. Tiraaz 650. Trükitud natsionaliseeritud K. Mattieseni trükikojas, Tartu, 1941. Hind 7 rubla.

О. Маддисон. Технические качества изготавливаемых в ЭССР искусственных камней 1938/39 гг. На эстонском языке.

Эгосиздат „Научная Литература“, Tartu.

Eessõna.

Kunstkivide valmistamine on Eestis õige laialdaselt levinud ja et meil leidub külluses head toormaterjali savi näol, siis on meie ehitustegevuses just telliskivide tarvitamine erilise tähtsusega.

Hoonete püstitamisel tarvitatakse peamiselt tavalisi täistellis-kive. Seinte soojapidavuse tõstmiseks on võetud tarvitusele poorseid ja eriti viimasel ajal nn. kärgetelliskive.

Teistest hoonete püstitamisel tarvitatavatest kunstkidest võiks mainida silikaat- ja põlevkivituhast valmistatud tuhkive ning igasuguseid, peamiselt liivast ja tsemendist koosnevaid segu-kive, näit. tsement- ja gaasbetoonkive.

Kõiki neid kunstkive kui ka palju teisi ehitusmaterjale tarvitatakse meil, küsimata, kuivõrra üks või teine materjal on ots-tarbekohane ehitiste püstitamiseks või kuivõrra üks või teine mater-jal vastab lubatavatele koormistele ja normidele.

Käesolevas uurimuses on võetud proovimisele meie kodumaa suuremate kunstkivitehaste tellis-, tuhk-, silikaat-, tsement- ja gaasbetoonkivid.

Uurimuse eesmärgiks on saavutada ülevaadet meie kunstkivide kui turukauba tehnilistest omadustest ja üksikute kunstkivide lii-kide otstarbekohasusest ehitusmaterjalina. Säärane ülevaade võiks olla mõjuvaks lähtekohaks meie kunstkivide toodangu standardisee-rimisel.

Käesolev, meie kunstkivide tehnilisi omadusi võrdlemisi laial-daselt käsitlev uurimus oli võetud Loodusvarade Instituudi Ehitus-materjalide sektsiooni 1938./39. a. töökavasse ja on teostatud Tal-linna Tehnikaülikooli Tugevuslaboratooriumis autori kui tähendatud laboratooriumi ja Loodusvarade Instituudi Ehitusmaterjalide sekt-siooni juhataja otsesel juhtimisel.

Uurimuse läbiviimisel on autorile tõhusalt kaasa aidanud nii proovide tegelikul teostamisel kui ka proovitulemuste ümbertöötami-sel Loodusvarade Instituudi Ehitusmaterjalide sektsiooni insener-eriteadlane E v a l d V a i n o ja sektsiooni abijõud Tallinna Tehnika-ülikooli üliõpilane F e l i k s K i v i s e l g.

I. Kunstkivide tehniliste omaduste selgitamiseks teostatud proovimise üldkava.

1. Prooviobjektide valik.

Objektiivsema proovimaterjali hankimise eesmärgiga valiti proovikivid tehastes või ehitusmaterjalikaupluste ladudes nii, et iga tehase saaduste tehnilisi omadusi iseloomustav keskmine proov oli enam-vähem kindlustatud. Sel puhul olgu siiski tähendatud, et proovikivide läbisegi valikul tehastes, mis valikuviis üldiselt vastab tavaliselt asetleidvale ostu-müügi olukorrale, üksikud keskmiste prooviandmete saavutamiseks teostatud proovid andsid võrdlemisi erinevaid tulemusi.

Eestis valmistatavate kunstkivide tehniliste omaduste selgitamiseks tehtud proovid teostati alljärgnevas loendis mainitud 18 tehase 21 eri liiki kividega, kusjuures iga liiki kive võeti proovimiseks 50 kuni 100 tükki.

Proovitud kunstkivid ja neid valmistanud tehased olid järgmised:

A. Harilikud täis-telliskivid:

1. A/s. „Telliskivitehased“, Aseri tehas.
2. A/s. „Telliskivitehased“, Tallinn-Kopli tehas.
3. A/s. „Telliskivitehased“, Pärnu tehas.
4. B. Grossi telliskivitehas, Sangastes.
5. K. Hunniuse telliskivitehas, Haapsalus.
6. Ilmatsalu telliskivitehas, Tähtveres.
7. Jänesselja telliskivitehas, Pärnus.
8. O. Kahro telliskivitehas, Sangastes.
9. A/s. „Loksa tehased“, Loksal.
10. Sindi-Lodja telliskivitehas, Sindi-Lodjal.
11. K. Maureri Valga telliskivitehas, Valgas.
12. Valtu telliskivitehas, Raplas.
13. Vanaaseme telliskivitehas, Vorbusel.
14. J. Vooremaa telliskivitehas, Türil.

B. Kärgetelliskivid:

15. A/s. „Telliskivitehased“, Tallinn-Kopli tehas.

C. Poorsed telliskivid:

16. B. Grossi telliskivitehas, Sangastes.

D. Tuhkkivid:

17. Balti Puuvillavabriku tuhkkivide tehas, Tallinnas.

E. Pool-silikaatkivid:

18. Balti Puuvillavabriku tuhkkivide tehas, Tallinnas.

F. Silikaatkivid:

19. O/ü. „Silikat“ silikaatkivide tehas, Tallinnas.

G. Tsementkivid:

20. K. Jakobsoni tsementkivide tööstus, Järvel.

H. Gaasbetoonkivid:

21. M. Arronet & F. Moritz'i gaasbetoonkivide tehas, Tondil.

2. Proovimise üldkava.

Kunstkivide tehniliste omaduste selgitamiseks teostatud proovimise üldkava ja proovimisel tarvitatud proovimismeetodid on valitud üldiselt kokkukõlas kunstkivide tarvitamise otstarbega, kusjuures on silmas peetud meie oludega kohastatud välismaisi senikehtinud norme, eriliselt aga meie Riikliku Katsekoja pikemaajalisi kogemusi kunstkivide proovimise alal.

Sellega kokkukõlas on kunstkivide uurimise puhul teostatud proove ja määramisi kunstkivide järgmiste tehniliste omaduste selgitamiseks:

- 1) mõõtmed, kaal ja struktuur,
- 2) mahukaal,
- 3) materjali erikaal,
- 4) niiskus ja veeimavus,
- 5) materjali poorsus ja pooride täiteprotsent,
- 6) materjali veetihedus (vee läbitungivus),
- 7) soojuse erijuhtivus,
- 8) survetugevus,
- 9) paindetugevus,

- 10) löögitugevus,
- 11) vastupidavus korduvatele külmutustele,
- 12) tulekindlus.

Mainitud tehnilisi omadusi iseloomustavad numbrilised tulemused on määratud enamasti keskmiste arvudena viiest vastavast proovi- resp. mõõtmisandmest.

II. Proovide kirjeldus.

1. Kivide mõõtmed, kaal ja struktuur. Kivide mõõtmed ja kaal määrati iga kiviliigi kohta keskmisena viiest õhukuivas olekus olevast kivist, kusjuures kivid loeti õhukuivadeks pärast 28-päevast hoidmist $+15^{\circ}$ C temperatuuriga ja ca 50% relatiivse niiskusega ruumis.

Mõõtmisi toimetati hariliku teras-mõõdulindiga 1 mm täpsusega, kuna kive kaaluti 5 kg lauakaaluga 1 g täpsusega.

Mõõtmiste ja kaalumiste tulemused on koondatud 1. tabelisse.

Mis puutub kivide struktuuri, siis oli see enamikul kividest täiesti ühtlane ja seega ka täiesti rahuldav. Üksikute tehaste kivide puhul esinesid mõned struktuurivead, mis on tingitud peamiselt kivide valmistamise iseloomust.

Pakub teatud huvi jälgida kivide iseloomulikumaid struktuuri omapärasusi fotodelt (vt. joon. 1—3):

Joon. 1 on näidatud:

- a) A/s. „Telliskivitehaste“ Aseri tehase kivi (1),
- b) K. Maureri „Valga telliskivitehase“ kivi (11) ja
- c) O. Kahro telliskivitehase kivi (8).

Joon. 2 on toodud:

- a) A/s. „Telliskivitehaste“ Tallinna tehase kärgetellis-kivi (15),
- b) B. Grossi telliskivitehase poorne telliskivi (16) ja
- c) Sindi-Lodja telliskivitehase kivi (10).

Joon. 3 on näidatud:

- a) Balti Puuvillvabriku tuhkkivitehase tuhkkivi (17),
- b) A/s. „Telliskivitehaste“ Tallinna tehase täis-tellis-kivi (2) ja
- c) Vanaaseme telliskivitehase kivi (13).

Joon. 1 kõrvutatud kividel (b) ja (c) on selgesti näha kivide valmistamisest tingitud struktuurivead — savi ebaühtlane segamine ja ringpraod. Kivil (a) neid vigu märgata ei ole.

Joon. 2 esitatud telliskivi (c) sisaldab suuremaid lubjatükke, mis põhjustavad pindade väljakillunemisi. Säärased kivid ei kõlba tarvitamiseks müüri välispinnal.

Esitatud kivi on valmistatud käsitsi, millest on ka tingitud struktuuri ebaühtlus.

Joon. 3 esitatud kivil (b) on näha pinnal praokesi ja augukesi.

2. Kivide mahukaal. Et proovitud kunstkivide välispinnad olid üldiselt võrdlemisi reeglipärased ja siledad, siis on kive mõõdetud mahukaalu määramiseks teras-mõõdulindiga ja kaalutud samuti 5 kg lauakaaludega, kusjuures enne kaalumist kivid kuivatati püsiva kaaluni 110⁰—120⁰ C t⁰-s.

Mahukaal on määratud valemi põhjal:

$$M = \frac{K}{V} \left[\frac{g}{\text{cm}^3} \right] \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (1),$$

kus K on kivi kaal grammides ja V on kivi maht kuupsentiimeetrites.

Kärgtelliskivide puhul on kivi mahusse arvatud ka kärgkivis olevad augud, teiste sõnadega, kärgtelliskivide mahukaal on arvatud kivide brutomahu suhtes.

Kivide mahukaalude väärtused on toodud 1. tabelis.

3. Kivide erikaal. Iga kiviliigi materjali erikaalu määramiseks tarvitati kivipulbrit, mis saadi viie kivi siseosa tükkide peenedamisest, kusjuures kivipulbri peenus valiti selline, et 100⁰ C t⁰-s püsiva kaaluni kuivatatud pulber läbis sõela # 900 auku/cm² (*Prüfsiebgebe Nr. 30 DIN 1171*).

Sellisest kivipulbrist kaaluti täpsete tehniliste kaaludega 50—70 g, mis puistati väikestes kvantumites 18⁰ C t⁰-s Schumann'i mahumõõtjasse, mis oli täidetud destilleeritud veega kuni alumiste jaotisteni. Lugemite vahest enne ja pärast kivipulbri puistamist leiti mahumõõtjasse puistatud kivipulbri maht V .

Kui mahumõõtjasse puistatud pulbri kaal on K grammi, siis materjali erikaal

$$\gamma = \frac{K}{V} \left[\frac{g}{\text{cm}^3} \right] \cdot \cdot \cdot \cdot \cdot (2).$$

Kivide materjali erikaalude väärtused on paigutatud 1. tabelisse.

4. Kivide niiskus ja veeimavus. Kivide niiskus määrati nende õhukuivas olekus, mis saadi pärast 28-päevast kivide hoidmist $+15^{\circ}\text{C}$ temperatuuriga ja ca 50% relatiivse niiskusega ruumis.

Pärast kivide kaalumist õhukuivas olekus kuivatati neid $110^{\circ}\text{—}120^{\circ}\text{C}$ t⁰-s püsiva kaaluni, s. o. kivi kaaluni kuivas olekus. Kivi kaalude vahest õhukuivas ja kuivas olekus määrati kivi niiskuse protsent, arvatud kivi kaalu suhtes kuivas olekus.

Samade kividega teostati ka immutusproovid veega, kusjuures õhule kividest parema väljapääsu võimaldamiseks tõsteti veepinda vannis, millesse proovikivid olid paigutatud, järk-järgult kuni kivide täieliku katmiseni. Kivi kaalude vahest püsiva kaaluni immutatud ja kuivas olekus arvutati kivi veeimavuse protsent i kivi kaalu suhtes kuivas olekus.

Imavuse kiirust iseloomustab päevade arv kuiva kivi vette asetamise päevast päevani, mil immutatud kivi kaal jääb konstantseks.

Proovimise andmed kivide niiskuse ja veeimavuse kohta on esitatud 1. tabelis.

5. Kivide materjali poorsus ja pooride täitumise protsent. Kivide materjali poorsus p on määratud valemiga:

$$p = 1 - \frac{M}{\gamma} \dots \dots \dots (3),$$

kus M on kuiva kivi mahukaal ja γ on materjali erikaal.

Suhe $\frac{M}{\gamma}$ iseloomustab materjali tihedust.

Tiheduse ja poorsuse määramisel kärg-telliskivide puhul arvutati kärgtelliskivi siseseina mahukaaluga, mis määrati Breuil'i mahumõõtjaga¹ abil.

Pooride täitumise protsent j veega immutamisel arvutati avaldise põhjal:

$$j = \frac{i \cdot M}{p} \dots \dots \dots (4),$$

kus i on veeimavuse protsent kivi kaalu suhtes kuivas olekus, M on kuiva kivi mahukaal ja p on materjali poorsus.

¹ F. Kollmann, Technologie des Holzes, Berlin 1937, lk. 37.

Olgu tähendatud, et käesolevas uurimuses keskmised poorsused ja keskmised pooride täitumise protsendid on arvatud suuruste i , M ja p vastavaid keskmisi väärtusi kasutades.

6. Materjali veetihedus (vee läbitungivus). Et materjali veemavuse protsent i ei võimalda saada kujutlust materjali veetihedusest või vee läbitungivusest, siis on püütud seda omaette määrata järgneva meetodi abil.

Veetihedus oleneb suurel määral pooride rohkusest, peamiselt aga nende iseloomust, ja nimelt sellest, kas poorid on üksteisega ühenduses või üksteisest vaheseintega eraldatud (vt. joon. 5).

Veetiheduse (vee läbitungivuse) proovid on teostatud aparaatuuriga, mis on kujutatud joon. 4.

Proovikehadeks on võetud 15 mm paksused plaadid, mis saeti välja poolest kivist selliselt, et plaatide üheks küljeks on kivi loomulik külgpind.

Proovitud on kolme plaadiga igast kiviliigist.

Prooviplaat asetati kivi loomuliku pinnaga 75 mm läbimõõduga ja 100 mm kõrgusega veega täidetud malmsilindrile, kusjuures tiheduseks silindri ja kivi vahele asetati šellakiga vööbatud kummirõngas. Prooviplaat kinnitati silindrile metallrõngaga ja poltide abil, kusjuures kinnitusrõnga ja prooviplaadi vahele asetati surve ühtlustamiseks samuti kummirõngas.

Proovi alguses keerati malmsilinder kummuli joon. 4 näidatud asendisse, mille puhul prooviplaadile hakkas mõjuma 100 mm kõrgune veesammas. Vee läbitungimise ajaks minutites märgiti aeg silindri ümberkeeramise hetkest selle hetkeni, mil prooviplaadi alumine pind hakkas märguma (laigu tekkimise hetk).

Proovi jooksul vee prooviplaati tungimise tõttu alanenud survekõrgus on jäetud arvestamata, sest see nähtus esines enam-vähem ühtlasena kõigil proovidel.

Et hoiduda vaakuumi tekkimisest silindris, mis esines veepinna langemise tõttu vee prooviplaati tungimisel ja mis võiks mõjustada proovitulemusi, oli silindri põhjas ette nähtud õhuventiil, mille kaudu välisõhk pääses vabalt silindrisse.

Veetiheduse (vee läbitungivuse) proovide tulemused on esitatud 1. tabelis.

Kivide veemavus, nende materjali pooride täitumise protsent ja materjali veetihedus (vee läbitungivus) olenevad kivi pooride asetusest, nende kujust ja omavahelisest ühendusest.

Pooride asetust ja nende omavahelist ühendust kivis võiks kvalifitseerida Hirschwald'i² vaatekohalt järgmiselt (vt. joon. 5):

a) Enam-vähem ühesuurused poorid on jaotatud kivis ühtlaselt. Veega on poorid täidetud samuti ühtlaselt.

b) Mitmesuguse suurusega poorid on jaotatud kivis ebaühtlaselt. Veega on poorid täidetud samuti ebaühtlaselt.

c) Poorid moodustavad kivis kihte. Viimased on ühendatud omavahel jämedate kapillaaridega.

Pooride asetuse ja omavahelise ühenduse kohta võib saada kaudse kujutluse proovikehade kapillaarsel immutamisel veega.

Kivide kapillaarsuse määramiseks teostati sellekohased proovid, millede tulemused on esitatud diagrammina joon. 6, kusjuures kivide numbrid on kokkukõlas tabelites toodud järjekorranumbritega.

Proovid teostati järgmiselt.

Kivide kummastki külgservast ning alumisest otsast saeti maha ca 1 cm paksused plaadid. Ülejäänud kiviosad kuivatati kõigepealt ning hoiti siis 28 päeva 50% relatiivse niiskusega õhus +15°C t⁰-s. Peale seda asetati kivid lõigatud otstega 1 cm sügavuselt vette puulistudele. Kive hoiti sääraselt 24 tundi mainitud niiskuse ja temperatuuriga ruumis, kusjuures veepind oli kogu aeg kivide alumisest servast 1 cm võrra kõrgemal.

Proovimistel registreeriti aeg ja sellele vastav märgumise kõrgus veepinnalt.

Võib väita, et sisseimbunud vee maht mitmesuguse immutusaja vältel on seda suurem, mida rohkem on kivis omavahel kapillaaridega ühendatud poore. Seejuures on pooride ja kapillaaride suurus olulise tähtsusega.

Joon. 6 esitatud diagrammi põhjal võib arvata, et meie telliskivide pooride asetust ja ühendust pooride vahel vastab Hirschwald'i järgi enam-vähem tüübile b.

Proovikehast vee läbitungimine surve all on seda kiirem, mida suuremad on poorid ja mida suuremate kapillaaridega on poorid omavahel ühendatud (tüüp c). Selle tüübi alla võiks arvata need kivid, millede kapillaarne imamine on võrdlemisi kiire proovi algu-

² И. А. Ковельман, Коррозия и разрушение каменных сооружений, 1939 г., lk. 50.

ses ja millede veetihedus on väike. Tüüpiliste kividena kuuluvad siia meie tsementkivid, sest nende poorid moodustavad läbijooksvaid tühikuid liivaterade vahel.

Gaasbetoonkivide võrdlemisi suurt veetihedust võib seletada sellega, et poorid gaasbetoonkivides kujutavad endast väikesi ümmaraid õhumullikesi, mis on omavahel lahutatud õhukeste tsementseinakestega. Seega kuuluksid gaasbetoonkivid tüüpi *a* alla.

Tähendatud kivide puhul tuleb oletada, et pooriseinte märgumise tõttu veemamisel osa sisemisi poore jääb õhuga täidetuks, mis asjaolu leiab tõestuse joonisel 7. Viimaselt on näha, et kapillaarsuse määramisel tarvitatud gaasbetoonkivi osutub veega immutatuks ainult välispindadele lähemal asetsevates osades (t u m e d a m a d o s a d), kuna kivi keskmine (h e l e d a m) osa jääb veest puutumata kivi imbunud välisosade takistava mõju tõttu.

Toodud asjaolu võimaldaks seletada ka gaasbetoonkivide väikest pooride täitumise protsenti kui ka täisimbunud väliskihtide korrapärast pudenemist külmutusproovidel.

Tüüpi *a* alla kuuluvad nähtavasti ka tuhk- ja silikaatkivid. Tähtendatud kivide suuremat pooride täitumise protsenti võiks siin seletada väiksemate pooridega, võrreldes gaasbetoonkivide pooridega.

7. Kivide soojuse erijuhtivus. Kivide soojuse erijuhtivuse määramisel kasutati P o e n s g e n'i meetodit, mille puhul kividest läbivoolav soojusehulk ning proovikehade pindade temperatuurid mõõdetakse elektriliselt. Soojuse erijuhtivuse määramiseks kasutatud aparatuuri skeem on esitatud joon. 8.

Nagu näha toodud skeemist, on proov teostatud kahe kiviga, millede mõõtmed valiti kasutatud aparatuuri kohaselt ning olid $25,2 \times 12,2 \times \text{ca } 6$ cm. Elektrivooluga köetav küttekeha on asetatud proovikivide vahele. Kivid ühes küttekehaga asetsevad kahe jahutusplaadi vahel, milledest pidevalt voolab läbi jahutusvesi. Jahutusvesi pannakse tsentrifugaalpumba abil ringlema jahutusvee paagist läbi jahutusplaatide tagasi paaki.

Küttekeha piirab külgedelt eriline kütterõngas, mis peab olema küttekehaga võrdse temperatuuriga, seega paralüüsides küttekeha ja proovikehade külgpindadelt kiirgavat soojust.

Kogu kirjeldatud süsteem asetseb kastis ja on ümbritsetud korgipuruga selleks, et ära hoida igasuguseid soojusekadusid. Seega saab soojus voolata küttekehast ainult läbi proovikehade jahutusplaatidesse.

Joon. 8 esitatud skeemil on soojusejuhtivuse aparaaadi osad järgmised:

- a* — proovikehad,
- b* — küttekeha,
- c* — jahutusplaadid,
- d* — kütterõngas,
- e* — termoelemendid,
- f* — kompensatsiooniparaat,
- G* — galvanomeeter,
- A* — ampermeeter,
- V* — voltmeeter.

Küttekehale ülekantud energia mõõdetakse amper- ja voltmeetrile abil. Küttekehast ühe tunni jooksul väljavoolanud soojuse hulga Q leiame valemist:

$$Q = 0,86 I V \left[\frac{\text{Kcal}}{\text{tunnis}} \right] \dots \dots \dots (5),$$

kus I tähendab voolu tugevust amprites ja V on voolu pinge voltides.

Temperatuure küttekeha, jahutusplaatide ja kütterõnga pindadel mõõdeti termoelementide abil, kusjuures termoelementide voolu milliamprites mõõdeti vastava kompensatsiooniparaadiga 0,1-milliamprilise täpsusega.

Lõpplugemid tehti proovidel sel hetkel, mil oli saavutatud temperatuuride tasakaal, s. o. kui konstantse kütteenergia juurdevoolu puhul kütte- ja jahutusplaatide temperatuuride vahe osutus konstantseks.

Proovikeha soojuse erijuhtivuse λ leiame valemist:

$$\lambda = \frac{Q \cdot h}{2 \cdot t \cdot f} \left[\frac{\text{Kcal}}{\text{m}^0 \text{CT}} \right] \dots \dots \dots (6),$$

kus Q tähendab läbivoolavat soojuse hulka tunnis, h proovikeha paksust meetrites, t proovikeha pindade temperatuuride vahet ja f proovikeha soojust läbilaskvat pinda ruutmeetrites (käesoleval juhul: $0,252 \times 0,122$ m).

Asendades soojushulga Q avaldisest (5), saame:

$$\lambda = \frac{0,86 I V h}{2 t f} \left[\frac{\text{Kcal}}{\text{m}^0 \text{CT}} \right] \dots \dots \dots (6 \text{ bis}).$$

Kivid, milledega teostati soojuse juhtivuse proovid, kuivatati pärast nende saagimist, mida tuli teha kividele proovideks vajalikkude mõõtmete andmiseks.

Enne proove hoiti kive 28 päeva ruumis, mille temperatuur oli $+15^{\circ}\text{C}$ ja relatiivne niiskus ca 50%. Sellega püüti saavutada samu tingimusi, milledes on kivid tavalise kuiva elumaja seinas.

Et kõrvaldada kivide ja küttekeha- ning jahutuspiindade vahel õhukihti, mis oleks tunduvalt moonutanud üldist tulemust ja mis oleks paratamatu tavaliste termoelementide paksuse tõttu, täideti kokkupuutuvate piindade vahe peenikese kivitolmuga, mis saadi sama liiki kivist selle peenendamise ja läbi sõela (4900 auku/cm^2) sõelumise teel.

Soojusejuhtivuse määramisel kärgkivide puhul juhiti soojuse vool läbi kivide neis leiduvate aukude suunaga risti. Et vältida aukudes tekkivat õhuvoolu, mis kahtlemata oleks võinud moonutada proovi tulemusi, kaeti kivi augud (auklikud pinnad) õhukese tsemendikihiga.

Soojuse erijuhtivuse proovide tulemused on koondatud 1. tabelisse.

8. Kivide survetugevus. Kivide survetugevus määrati õhukuivas ja konstantse kaaluni veega immutatud olekus.

1. Õhukuivade proovikehade ettevalmistamine.

a) Harilikud (täis-) telliskivid. Survetugevuse määramiseks vajalikkude kuubiliste proovikehade saavutamiseks poolitati proovimisele võetud kivid saagimise teel ning saadud poolkivid liideti kokku tsemendisegu abil joonisel 9 näidatud viisil. Survepinnad (paralleelsed liitevuugiga) tasandati tsemendiseguga klaasplaadi ja märja paberi abil.

Siledade piindade kivid, nagu tuhk- ja silikaatkivid, ei vajanud survepiindade erilist tasandamist ja nad suruti otse märgade pappide vahel.

Peale valmistamist hoiti proovikehasid 48 tundi niiskes õhus märja riidest katte all ja peale seda 14 päeva ruumis, mille temperatuur oli $+15^{\circ}\text{C}$ ja relatiivne niiskus ca 50%.

b) Kärgkivid. Kärgtelliskivide puhul teostati surveproovid poolitatud kividega, mis osutusid täiesti kohasteks, sest kärgtelliskividest saadud poolkivid on kuubilised. Surumise siht valiti paralleelselt kivides olevate aukude telgedega, s. o. risti kivide

lamamispiindadega. Survetugevuse arvutamisel on aukude ristlõike pinnad arvutatud kivi töötavasse pinda; seega kärgekivide survetugevuse määramisel on arvestatud kivide bruto-pinda.

2. Konstantse kaaluni veega immutatud proovikehade ettevalmistamine. Konstantse kaaluni veega immutatud proovikehad valmistati samadest kividest, milleda enne teostati veemavuse proovid. Proovikehad valmistati ülalkirjeldatud viisil. Valmis proovikehad seisid tsemendisegu tardumiseks 24 tundi märja riidest katte all ja peale seda vees kuni konstantse kaalu saavutamiseni.

Kivide survetugevused (kg/cm^2) on esitatud 2. tabelis.

9. Kivide paindetugevus. Paindeproovid teostati kividega õhukuivas olekus Inglise normide kohaselt³. Telliskivide puhul osutus vajalikuks tasandada toetuspinnad tsemendiseguga; tuhk- ja silikaatkivid erilist toetuspiindade tasandamist ei vajanud.

Paindeproovid teostati joon. 10 esitatud skeemi kohaselt *Losenhausen*'i 50-tonnisele 5 tonnile redutseeritud proovimasinal.

Paindetugevuse hindamiseks on võetud avaldis:

$$R = \frac{M}{W} = \frac{3Pl}{2bh^2} \left[\text{kg/cm}^2 \right] \dots \dots \dots (7),$$

kus P on purustav jõud kilogrammides, l painde ava sentimeetrites, b kivi laius sentimeetrites ja h kivi kõrgus sentimeetrites.

Gaasbetoonkividest, millede mõõtmed on telliskivide omast tunduvalt suuremad, valmistati saagimise teel tavalise telliskivi mõõtmetega proovikehad.

Paindeproovide tulemused on koondatud 2. tabelisse.

10. Kivide löögitugevus. Dünaamiliste põrutuste ja löökide all kannatavad kivid peamiselt transportimisel. Kivide vastupidavust tähendatud löökidele püüti määrata löökproovi abil. Löökprouid teostati kividega õhukuivas olekus.

Proovikivi asetati lapiti liivakasti selliselt, et see toetus liivale kogu alumise piindaga. Kivile kukkuvaks raskuseks oli 2 kg raskune pirnikujuline malmpomm. Proovi alustati pommi langetamisega 1 cm kõrguselt ja tõsteti pommi langemiskõrgust iga järgneva

³ R. G. Batson and I. H. Hyde, Mechanical testing, London 1931, lk. 423.

löögiga 1 cm võrra kuni proovikivi purunemiseni, kusjuures registreeriti löökide arv või viimase löögi kõrgus sentimeetrites, mille puhul proovikivi pooleks läks.

Gaasbetoonkividest valmistati saagimise teel proovikehad tavaliise telliskivi mõõtmetega.

Teostatud löökproovide tulemused on esitatud 2. tabelis.

11. Kivide vastupidavus korduvatele külmutustele (külmutusproov). Külmutusproovid teostati prof. N. A. Beleljubski külmutuskasti abil, milles külmutusvahendiks on peenendatud jää ja keedusoola segu ning mis teatavasti võimaldab temperatuuri langetada kuni -18°C .

Konstantse kaaluni veega immutatud poolkive külmutati 6 tunni jooksul vähemalt -4°C t⁰-s ⁴. Pärast külmutamist asetati poolkivid $+15^{\circ}\text{C}$ temperatuuriga vette samuti 6 tunniks. Kirjeldatud külmutamist korrati kuni 25 korda. Poolkivid kaaluti iga kord enne külmutuskasti asetamist, s. o. ülessulanud olukorras.

Poolkivi külmutamine katkestati hetkel, kui see oli murenemise tõttu kaotanud oma maksimaalsest kaalust veega immutatud olekus 50% ning loeti külmutusest väljalanguks.

Kivide pudenevuse protsent määrati nende maksimaalse kaalu suhtes veega immutatud olekus.

Igast kiviliigist külmutati 4 poolkivi.

Külmutusproovide tulemused on koondatud 3. tabelisse.

Jälgides külmutusproovide tagajärgi, tuleb nentida, et tüüpi *a* kuuluvatel kividel, nagu tuhk-, silikaat- ja gaasbetoonkividel, millel pinnalähedased poorid on immutamisel täidetud ühtlaselt veega, kuna kivide keskmine osa jääb veest puutumatuks, algab juba esimese külmutuse järel üldine pinna pudenemine, mis toimub ühtlaselt üle kogu kivipinna ja kestab iga järgneva immutamise ning külmutusega samal viisil edasi. Selle tagajärjel kivid, pudenedes kihtidena, kaotavad tunduvalt oma mahus, nagu on näha joon. 11 esitatud proovikehadest *a* ja *b*, kusjuures kivide suurusest enne külmutamist annab pildi silikaat-poolkivi *b* suurus.

Tüüpi *b* kuuluvate kivide puhul, kus poorid on täidetud veega ebauhtlaselt, võib oodata Hirschwald'i järgi ⁵ head vastupanu külmutusele juhul, kui poorid on täidetud veega ainult $\frac{9}{10}$

⁴ Saksa sellekohaste normide DIN 105 järgi tuleb külmutada 4 tundi vähemalt -4°C t⁰-s.

⁵ Tonindustrie-Zeitung, 1928, lk. 658.

ulatuses, sest poorides leidub sel puhul ruumi vee vabaks paisumiseks külmumisel ning jääsurve erilisi pingeid kivides ei tekita.

Olgu tähendatud, et külmutusproovide tulemused olenevad peamiselt kivide vastupanuvõimest sisemisele jääsurvele. Tsementkivide pudenemist külmutamisel tulebki seletada just nende nõrkade tugevusomadustega. Tsementkivide külmutusproovide hävitavad tagajärjed on kujukalt näha joon. 11 toodud proovikehal *c*.

Mõnede tehaste telliskivide nõrk vastupanu külmutusproovidele on tingitud kivide ebaühtlasest struktuurist, nagu see näiteks esineb O. Kahro telliskivitehase kivide puhul, milleles valmistamisel tekkinud ringpraod põhjustavad kivide lagunemist külmutustel. Tähen-datud tehase kivi on esitatud peale külmutamist joon. 12 tähe *a* all. Seesugused kivid välismüüri välispindadesse ei kõlba, sest kivid pudenevad sageli ühes krohviga.

Samal joonisel on tähtede *b* ja *c* all esitatud gaasbetoonkivi enne ja pärast külmutamist.

12. Kivide tulekindlus. Et Tallinna Tehnikaülikooli Tugevuslaboratoriumil puuduvad seadmed, mis võimaldaksid selgitada müürituse vastupanuvõimet tulikahjule, siis käesolevad tulekindluse proovid on teostatud üksikute kividega ja omavad seetõttu ainult orienteerivat iseloomu.

Poolkive hoiti 1 tunni jooksul tulikahjule vastavas temperatuuris, mille järel nad asetati vette temperatuuriga $+15^{\circ}\text{C}$.

Proovid teostati kahesuguses temperatuuris: $+600^{\circ}\text{C}$, mis vastaks väikese tulikahju olukorrale, ja $+800^{\circ}\text{C}$ t° -s, mis esineb suuremate ja kestmamate tulikahjude puhul.

Kive kuumutati elekterahjus, kusjuures temperatuure kontrolliti püromeetri abil.

Kivide tulekindluse proov tehti kahe poolkiviga, kusjuures üht poolkivi kuumutati $+600^{\circ}$ -ni C ja teist $+800^{\circ}$ -ni C.

Nagu ülal juba tähendatud, on teostatud tulekindluse proovid ainult orienteeriva iseloomuga, mille tõttu 4. tabelis esitatud proovide tulemuste kirjeldus on sõnastatud kõige üldisemal kujul.

Üldmärkused tabelite 1—4 kohta.

Tabel 1. Sisaldab prooviandmeid kivide füüsikaliste tehnilistest omadustest, kusjuures tabelis on esitatud keskmised, maksimaalsed ja minimaalsed proovitulemused.

Tabel 2. Sisaldab prooviandmeid kivide tehnilistest tugevusomadustest. Tabelisse on paigutatud tõusvas tugevusjärjekorras iga kiviliigi ja tehase kohta viie proovi tulemused. Samuti on toodud tabelis iga viie proovi aritmeetilised keskmised.

Tabel 3. Sisaldab kokkuvõtte kivide vastupidavusest külmutusele. Proovikivide külmutamine katkestati, kui need olid kaotanud murenemise tõttu oma kaalust 50%. Kivid kaaluti alati ülessulanud olekus.

Tabel 4. Sisaldab üldisimal kujul sõnastatud proovitulemusi kivide tulekindluse kohta.

III. Eestis valmistatavate kunstkivide tehniliste omaduste üldkokkuvõte.

1. Üldised märkused.

Vaadeldes käesoleva uurimistöo proovitulemusi ning võrreldes neid kehtivate ametlikkude normidega või nende puudumisel puhtisiklikkude veendumustega, võiks öelda kunstkivide tehniliste omaduste kohta järgmist:

a) Harilikkude (täis-) telliskivide mõõtmed. Müürimise kiiruse ja ühtlasi ka tööhinna mõttes on kivide mõõtmete reeglipärasus olulise tähtsusega.

Hariliku ehitustelliskivi normaalmõõtmeteks on⁶: pikkus 27 cm, laius 13 cm ja paksus 7 cm (nopsa süsteemi kohaselt ehitatavate hoonete jaoks — $27 \times 13 \times 6$ cm).

Ülaltoodud motiividel kõrvalekaldumised neist mõõtmetest ei tohiks olla suuremad kui ± 1 cm pikkuses, $\pm 0,5$ cm laiuses ja $\pm 0,3$ cm paksuses.

Nagu selgub 1. tabelist, võib Eestis valmistatavate kunstkivide mõõtmetega täiesti rahul olla. Suuremaid erinevusi esineb ainult mõnede tehaste kivide paksuses.

b) Harilikkude (täis-) telliskivide kaal. Harilikkude telliskivide kaalu (resp. mahukaalu) kohta võiks tähendada niipalju, et see omab tähtsust konstruktsioonide staatiliste arvutuste ja kivide transpordi hinna puhul.

⁶ Teede- ja Majandusministeriumi Ehituskivide vastuvõtmise nõuded, Riigi Trükikoda, Tallinn, (428—38).

Normaaltelliskivi kaal kuivas olekus ei tohiks olla alla 3,5 kg ja mitte üle 4,5 kg.

Nagu näha 1. tabelist, on kõigi harilikkude telliskivide kaal neis piires, välja arvatud A/s. „Telliskivitehaste“ Aseri tehase kivid.

e) Kivide survetugevus. Kivikonstruktsioonid, nagu teada, töötavad peamiselt survele. Erilist tähelepanu väärivad seejuures kande- ja aknavahepostid, mis nende kokkusurutud mõõtmete tõttu on sageli üle koormatud. Harilikkudes seintes esineb ülekoormamine väga harva. Eeltoodut arvesse võttes tuleb ehituskivide survetugevust lugeda nende tähtsaimaks tehniliseks omaduseks.

Selgema ülevaate saamiseks on uuritud kunstkivide survetugevused kujutatud graafiliselt joon. 13 toodud diagrammis.

Nagu selgub tähendatud diagrammist, rühmitub Eesti kunstkivide survetugevus peamiselt kahte tugevusastmesse: harilikkude (täis-) ja kõrgtelliskivide rühm on 200 kg/cm² ja erikivide rühm 100 kg/cm² tugevusastme ümbruses.

See kivide rühmitumine nende survetugevuse alusel vastab üldiselt end. Teede- ja Majandusministeeriumi normidele ⁷, millede kohaselt välis- ja kandvate müüride püstitamiseks tarvitavad kivid peavad omama survetugevust ≥ 150 kg/cm² (I sort), kuna sisevoodriks ja täitekivideks tarvitavate kivide survetugevus peab olema ≥ 100 kg/cm² (II sort).

Tähendatud normidest järgneb muuseas, et need nagu ei võimaldaks üldse tarvitada kive survetugevusega 100 kg/cm², olgugi vähemkoormatud kandvate müüride püstitamiseks. Säärane asjaolu peaks kahtlemata tunduvalt takistama väikeste elamute ehitamist, kus kandemüürid on õige nõrgalt koormatud.

Väljudes põhimõttest, et elamud võiks üldiselt liigitada kahte liiki: väikesed ühe- või kahekordsed elamud, millede arv on üldiselt võrdlemisi suur, ja suured mitmekordsed elamud, millede arv on hoopis väiksem, paistab olevat otstarbekohane võimaldada tarvitada väikeste elamute vähem koormatud kandemüüride püstitamiseks kive väiksema survetugevusega kui 150 kg/cm², näiteks survetugevusega 80—100 kg/cm², mis tugevusele üldiselt vastavad meie nn. erikunstkivid.

⁷ Teede- ja Majandusministeeriumi Ehituskivide vastuvõtmise nõuded, Riigi Trükikoda, Tallinn (428—38).

Viimaseid on seni laialdaselt tarvitatud just väikeste hoonete püstitamisel, mis tuleb lugeda täiesti otstarbekohaseks.

Silmas pidades kunstkivide kasutamise kõlblikkust teatavaiks konstruktsioonideks, näib olevat otstarbekohane paigutada nii hari-likud (täis-) ja kärgtelliskivid kui ka erikivid ühiste ühtlustatud normide alla. See võimaldaks kasutajale-ehitajale kiiresti ja teadlikult valida ehitusteks sobivamat materjali.

d) Kunstkivide vastupidavus korduvatele külmutustele. Üldiselt võiks tähendada, et meie telliskivid on külmutusele küllalt vastupidavad. Erandit kujutavad ainult telliskivid, millede esinevad ühed või teised struktuurivead, näiteks valmistamisviisi tagajärjel tekkinud ringpraod.

Nõrga vastupidavusega külmutustele on Hirschwald'i järgi tüüpi *a* kuuluvad tuhk-, silikaat- ja gaasbetoonkivid ning üldiselt oma nõrkade tugevusomadustega iseloomustatud tsementkivid.

2. Kunstkivide kõlblikkus ehitiste püstitamiseks.

Üldkriteeriumi saamiseks kunstkivide liigitamisel nende kõlblikkuse suhtes ehitiste püstitamiseks on võetud aluseks kivide tähtsamad tehnilised omadused, nagu: kivide surve- ja paindetugevus, nende niiskuse protsent õhukuivas olekus, nende veeimavuse protsent, soojusejuhtivus ja vastupidavus külmutusele (pudenevuse protsent). Tähendatud omadused on hinnatud sõnaliselt atribuutidega: hea resp. täiesti rahuldav, rahuldav ja mitterahuldav. Seejuures hinnangute piiride määramisel on üldiselt kinni peetud olemasolevatest kehtivatest normidest. Nende puudumisel on aga piirid hinnatud puhtisiklikkude veendumuste järgi.

Uuritud kunstkivide tehniliste omaduste hinnang on toodud 6. tabelis.

Et kunstkive kasutatakse üldiselt ühtede ja samade eesmärkide saavutamiseks, siis tuleks 6. tabelis toodud hinnangud lugeda kehtivaiks nii tellis- kui ka erikivide kohta.

Tuleb tähendada, et kokkukõlas end. Teede- ja Majandusministeeriumi normidega ning leheküljel 19 toodud motiividega kivide surve- ja paindetugevuse ning nende veeimavuse hindamisel on tehtud vahet kahe sordi vahel: I sordi kivid survetugevusega \geq

150 kg/cm² on ette nähtud suuremaid koormisi kandvate müüride püstitamiseks, kuna II sordi kivid survetugevusega 80—150 kg/cm² võiksid tulla kasutamisele sisevoodri- ja täitekivideks kui ka vähem koormatud kandvates müürides.

Väljudes kunstkivide tähtsamate tehniliste omaduste üldhinnangust on kunstkivide kõlblikkuse hindamisel ehitiste ja konstruktsioonide püstitamiseks ette nähtud rida konstruktsioonitüüpe, kus kunstivid võiksid tulla rakendamisele.

Need konstruktsioonitüübid oleksid järgmised:

- 1) Survele töötavad konstruktsioonid ning suuremaid koormisi kandvad välis- ja sisemüürid.
- 2) Elamute seinad:
 - a) suuremaid koormisi kandvad välis- ja siseseinad,
 - b) vähemkoormatud välis- ja siseseinad ja
 - c) seinte sidevooder ja täidis.

Kivide kandevõime hindamiseks on pandud pearõhk kivide surve- ja paindetugevusele, kusjuures survele töötavate konstruktsioonide ning suuremaid koormisi kandvate müüride ja seinte jaoks on ette nähtud nõutav survetugevus mitte alla 150 kg/cm² ja vähemkoormatud elamute seinte kui ka seinte sisevoodri- ja täitekivide jaoks nõutav survetugevus mitte alla 80 kg/cm².

Välismüürideks ja välisseinteks kõlblikud kivid peavad olema ilmastikukindlad. Selle hindamisel on võetud aluseks külmutusproovide tulemused, püüdes seejuures hinnata külmutusproovide tulemusi igakülgset, s. o. püüdes arvestada kivide pudnevuse protsenti, pudnevuse iseloomu jne.

Kivide kõlblikkuse hindamisel eluhoonete seinte püstitamiseks on võetud arvesse kivide soojuse erijuhtivus, nende niiskuse protsent õhukuivas olekus, nende veeimavus ja osalt ka materjali veetihedus. Viimast omadust on arvestatud ruumide loomuliku ventilatsiooni võimaluse mõttes.

Kokkukõlas eeltooduga on püütud anda 5. tabelis sõnaline hinnang üksikute tehaste kivide tähtsamate omaduste kohta ja ühes sellega ka üldhinnang kivide kõlblikkuse kohta teatavaiks ülalmainitud ehituskonstruktsioonideks.

Kokkuvõte näitab, et täie rahuldusega võib tunnistada meie kunstivid üldiselt kõlblikuks igasuguste konstruktsioonide püstitamiseks.

Hiilgavaks näiteks on seejuures meie kärgtelliskivid, mis oma võrdlemisi suure survetugevuse, väikese soojusejuhtivuse ja mahu-kaalu tõttu sammuvad kunstkivide esirinnas.

Nagu nähtub 5. tabelist, kõlbavad erikivid võib-olla ainult voodri- ja täitekivideks kui ka vähem koormatud elamuseinte püstitamiseks.

Poorsete telliskivide tarvitamist seinte sisevoodrina tuleks soovitada.

Mis puutub proovimisel olnud tsementkividesse, siis on proovitulemuste põhjal ilmnenud tehniliste omaduste tõttu nende tarvitamine vaevalt õigustatud mistahes otstarbeks. Võiks ainult soovitada, et tsementkive valmistavad tehased, silmas pidades mainitud kivide tähtsust ehitiste püstitamisel, püüaksid tõsta kivide nõutavaid tähtsamaid tehnilisi omadusi.

Tabelid 1—6.
Таблицы 1—6.

Tabel 1. Kivide füüsikalis-tehniliste
Таблица 1. Результаты испытаний, характеризующие техни

Järjekorra nr. Порядковый номер	Kiviliik Род камней	Füüsikalis-tehnilised omadused Технические качества			Kivide mõõtmed Размеры камней		
		Tehase nimetus Название завода	keskmine среднее maksimum наибольш. miinimum наименьш.	rikkus cm длина см	laius cm ширина см	pakus cm толщина см	
1	t e l l i s k i v i d кирпичи	A/s. „Telliskivitehas“ Амт. общ. „Кирпичные заводы“	Aseri tehas, Aseris Азериский завод в Азери	26,7	13,0	7,1	
			Tallinna tehas, Koplis Таллинский завод в Копли	27,0	13,2	7,2	
			Pärnu tehas, Pärnus Пярнуский завод в Пярну	26,3	12,8	7,0	
2	t e l l i s k i v i d кирпичи	A/s. „Telliskivitehas“ Амт. общ. „Кирпичные заводы“	Tallinna tehas, Koplis Таллинский завод в Копли	26,2	12,6	7,0	
			Pärnu tehas, Pärnus Пярнуский завод в Пярну	26,5	12,9	7,2	
3	t e l l i s k i v i d кирпичи	A/s. „Telliskivitehas“ Амт. общ. „Кирпичные заводы“	Pärnu tehas, Pärnus Пярнуский завод в Пярну	25,8	12,4	6,8	
			V. Grossi telliskivitehas, Sangastes Кирпичный завод Б. Гросса в Сангасте	27,0	12,7	6,9	
4	t ä i s - (с п л о ш н ы е)	A/s. „Telliskivitehas“ Амт. общ. „Кирпичные заводы“	V. Grossi telliskivitehas, Sangastes Кирпичный завод Б. Гросса в Сангасте	27,1	12,8	7,0	
			K. Hunniuse telliskivitehas, Haapsalus Кирпичный завод К. Хунниуса в Хапсалу	26,7	12,6	6,8	
5	t ä i s - (с п л о ш н ы е)	A/s. „Telliskivitehas“ Амт. общ. „Кирпичные заводы“	K. Hunniuse telliskivitehas, Haapsalus Кирпичный завод К. Хунниуса в Хапсалу	27,0	13,0	6,7	
			Ильматсалуский кирпичный завод в Тяхтвере	27,0	13,2	6,9	
6	t ä i s - (с п л о ш н ы е)	A/s. „Telliskivitehas“ Амт. общ. „Кирпичные заводы“	Ильматсалуский кирпичный завод в Тяхтвере	27,0	12,8	6,5	
			Jänesselja telliskivitehas, Pärnus Янесельяский кирпичный завод в Пярну	26,9	12,7	7,4	
7	t ä i s - (с п л о ш н ы е)	A/s. „Telliskivitehas“ Амт. общ. „Кирпичные заводы“	Jänesselja telliskivitehas, Pärnus Янесельяский кирпичный завод в Пярну	27,0	12,9	7,5	
			Ильматсалуский кирпичный завод в Тяхтвере	26,8	12,4	7,4	
8	t ä i s - (с п л о ш н ы е)	A/s. „Telliskivitehas“ Амт. общ. „Кирпичные заводы“	Ильматсалуский кирпичный завод в Тяхтвере	26,4	12,5	6,6	
			Янесельяский кирпичный завод в Пярну	26,6	12,6	7,0	
9	t ä i s - (с п л о ш н ы е)	A/s. „Telliskivitehas“ Амт. общ. „Кирпичные заводы“	Янесельяский кирпичный завод в Пярну	26,2	12,3	6,3	
			Янесельяский кирпичный завод в Пярну	26,6	13,0	6,5	
10	t ä i s - (с п л о ш н ы е)	A/s. „Telliskivitehas“ Амт. общ. „Кирпичные заводы“	Янесельяский кирпичный завод в Пярну	26,9	13,0	6,7	
			Янесельяский кирпичный завод в Пярну	26,5	12,8	6,3	

omaduste proovide tulemuste kokkuvõtte.

технические качества изготовляемых в ЭССР искусственных камней.

Püsiva kaaluni kuivatatud kivide Вес камней в вы- сушенном до по- стоянства веса состоянии		Kivide erikaal g/cm ³ Удельный вес маге- риала камней гр/см ³	Kivide porisus Пористость камней	Niiskuse % õhukuivas olukorras Влажность в воздушно- сухом состоянии %	Veeimavuse Водопогло- щаемость		Pooride täitumise % Степень заполнения пор %	Veetihedus (vee läbitun- gimise aeg minutites) Водоупорность (воло- проницаемость в мин.)	Soojuse erijuhutus Удельная теплопро- водность
kogukaal kg общий вес кг	mahtkaal g/cm ³ объем- ный вес гр/см ³				%	aeg päe- vades время в днях			
4,836	1,978	2,592	0,237	0,21	10,81	15	90,2	11,2	0,687
5,000	2,111	2,592		0,40	14,90			16,7	
4,710	1,846	2,592		0,04	7,09			6,8	
4,277	1,827	2,600	0,297	0,13	14,11	22	86,8	5,8	0,531
4,332	1,871	2,602		0,48	16,12			7,2	
4,224	1,739	2,597		0,00	12,78			3,8	
4,293	1,839	2,622	0,299	0,12	13,85	25	85,2	4,9	0,581
4,318	1,848	2,622		0,14	14,24			7,8	
4,260	1,829	2,622		0,09	13,69			2,5	
3,746	1,600	2,644	0,395	0,59	22,86	17	92,6	12,6	0,507
3,826	1,624	2,646		1,09	25,07			15,5	
3,678	1,576	2,643		0,24	20,97			9,8	
4,173	1,680	2,581	0,349	0,30	20,39	12	89,2	5,2	0,507
4,217	1,706	2,581		0,32	20,82			6,5	
4,125	1,655	2,581		0,26	19,26			4,0	
3,840	1,790	2,612	0,315	0,18	16,22	12	92,2	3,2	0,553
3,931	1,827	2,612		0,21	17,31			3,6	
3,685	1,752	2,612		0,15	15,14			2,9	
4,030	1,758	2,582	0,319	0,17	12,72	9	70,1	12,0	0,420
4,297	1,773	2,583		0,28	13,78			13,8	
3,842	1,742	2,582		0,13	12,00			11,0	

Tabel 1

Таблица 1

Järjekorra nr. Порядковый номер	Kiviliik Род камней	Füüsikalise- tehnilised omadused Технические качества	Kivide mõõtmed Размеры камней			
			pikkus cm длина см	laius cm ширина см	pakus cm толщина см	
		Tehase nimetus Название завода				
8	d к и р п и ч и	O. Kahro telliskivitehas, Sangastes Кирпичный завод О. Кахро в Сангасте	keskmine среднее maksimum наибольш. miinimum наименьш.	26,9 27,0 26,6	12,5 12,6 12,4	6,9 7,3 6,5
		A/s. „Loksa tehased“, Loksal Акц. общ. „Локсакские заводы“ в Локса	keskmine среднее maksimum наибольш. miinimum наименьш.	26,5 27,6 25,4	12,3 13,3 11,6	6,5 7,0 6,3
		Sindi-Lodja telliskivitehas, Sindi-Lodjas Синди-Лодьяский кирпичный завод в Синди-Лодья	keskmine среднее maksimum наибольш. miinimum наименьш.	25,8 26,0 25,5	12,0 12,1 12,0	6,1 6,3 5,6
11	(s) е ш н ы	K. Maurer'i Valga telliskivitehas, Valgas Кирпичный завод К. Маурера в Валга	keskmine среднее maksimum наибольш. miinimum наименьш.	27,6 28,0 27,3	12,9 13,0 12,7	7,1 7,3 7,0
		Valtu telliskivitehas, Raplas Валтуский кирпичный завод в Рапла	keskmine среднее maksimum наибольш. miinimum наименьш.	27,7 27,8 27,5	13,0 13,1 13,0	7,1 7,3 6,8
13	e н н ы	Vanaaseme telliskivitehas, Vorbuse vallas Ванааземский кирпичный завод в Ворбузе	keskmine среднее maksimum наибольш. miinimum наименьш.	27,0 27,1 26,7	12,8 12,9 12,6	7,1 7,3 7,0
		J. Vooremaa telliskivitehas, Türil Кирпичный завод И. Ворема в Тюри	keskmine среднее maksimum наибольш. miinimum наименьш.	26,7 26,8 26,5	13,0 13,1 12,9	6,6 6,8 6,4

(järg).
(продолжение).

Püsiva kaaluni kuivatatud kivide Вес камней в вы- сушенном до по- стоянства веса состоянии		Kivide erikaal g/cm ³ Удельный вес мате- риала камней гр/см ³	Kivide poorsus Пористость камней	Niiskuse % õhukuivas. olukorras Влажность в воздушно- сухом состоянии %	Veeimavuse Водопогло- щаемость		Pooride täitumise % Степень заполнения пор %	Veetihedus (vee läbitun- gimise aeg minutites) Водоупорность (водо- проницаемость в мин.)	Soojuse erijuhitus Удельная теплопро- водность
kogukaal kg общий вес кг	mahukaal g/cm ³ объем- ный вес гр/см ³				%	aeg päe- vades время в днях			
3,620	1,585	2,670	0,406	0,00	25,46	22	99,4	5,2	0,512
3,875	1,659	2,671		0,00	26,28			5,8	
3,456	1,528	2,668		0,00	24,70			4,5	
3,966	1,756	2,574	0,318	0,06	16,56	14	91,4	1,5	0,650
4,065	1,834	2,574		0,10	21,72			1,8	
3,848	1,677	2,574		0,02	5,97			1,2	
3,613	1,873	2,594	0,278	0,23	9,04	6	60,9	25,5	0,483
3,814	1,900	2,597		0,47	10,66			43,0	
3,374	1,850	2,592		0,09	6,74			12,5	
4,206	1,682	2,629	0,360	0,10	19,78	18	92,4	2,8	0,525
4,228	1,721	2,630		0,12	20,92			3,8	
4,168	1,638	2,628		0,07	18,99			2,2	
4,331	1,664	2,591	0,358	0,04	18,68	20	86,9	2,0	0,523
4,450	1,670	2,592		0,07	20,56			2,4	
4,283	1,659	2,590		0,02	15,28			1,7	
4,014	1,646	2,620	0,372	0,23	19,45	22	86,1	2,9	0,502
4,081	1,687	2,621		0,49	20,65			3,1	
3,952	1,618	2,619		0,12	18,11			2,8	
3,985	1,703	2,592	0,343	0,43	18,06	16	89,6	4,4	0,472
4,204	1,706	2,592		0,93	18,84			5,2	
3,805	1,700	2,592		0,10	17,33			3,9	

Tabel 1 (järg).

Järjekorra nr. Порядковый номер	Kiviliik Род камней	Füüsikalise-tehnilised omadused Технические качества	Kivide mõõtmed Размеры камней			
			pikkus cm длина см	laius cm ширина см	paksus cm толщина см	
		Tehase nimetus Название завода				
15	Kärgtelliskivid Дырчатые кирпичи	A/s. „Telliskivitehas“, Tallinna tehas	keskmine среднее	27,0	13,2	11,5
		Акц. общ. „Кирпичные заводы“, Таллинский завод	maksimum наибольш.	27,1	13,3	11,7
			miinimum наименьш.	26,8	13,0	11,3
16	Poorsed telliskivid Пористые кирпичи	B. Gross'i telliskivitehas, Sangastes	keskmine среднее	26,6	12,7	6,6
		Кирпичный завод Б. Гросса в Сангасте	maksimum наибольш.	27,0	13,0	6,8
			miinimum наименьш.	26,5	12,2	6,3
17	Tuhkkivid Шлаковые кирпичи ²	Balti Puuvillavabriku tuhkkivide tehas, Tallinnas	keskmine среднее	27,2	13,1	6,8
		Шлако-кирпичный завод Балтийской бумагопрядильной фабрики в Таллине	maksimum наибольш.	27,3	13,1	6,9
			miinimum наименьш.	27,2	13,1	6,8
18	Poolsilikaat- kivid Полусиликатные кирпичи ³	Balti Puuvillavabriku tuhkkivide tehas, Tallinnas	keskmine среднее	27,2	13,2	7,0
		Шлако-кирпичный завод Балтийской бумагопрядильной фабрики в Таллине	maksimum наибольш.	27,2	13,2	7,0
			miinimum наименьш.	27,2	13,1	7,0
19	Silikaat- kivid Силикатные кирпичи ⁴	O/ü. „Silikat“ silikaatkivide tehas, Järvel	keskmine среднее	27,0	13,0	6,5
		Завод силикатных кирпичей акц. общ. „Силикат“ в Ярве	maksimum наибольш.	27,0	13,0	6,5
			miinimum наименьш.	27,0	13,0	6,5
20	Tsement- kivid Песчано-цементные кирпичи	K. Jakobsoni tsementkivide tööstus, Järvel	keskmine среднее	25,9	12,1	6,3
		Завод песчано-цементных камней К. Якобсона в Ярве	maksimum наибольш.	26,0	12,3	6,4
			miinimum наименьш.	25,6	11,8	6,1
21	Gaasbetoon- kivid Газо-бетонные камни	M. Arronet'i ja F. Moritz'a gaasbetoonkivide tööstus, Tondil	keskmine среднее	49,6	25,1	9,9
		Завод газобетонных камней М. Арронета и Ф. Морица в Тонди	maksimum наибольш.	50,4	25,5	10,7
			miinimum наименьш.	49,4	24,3	9,6

1 Kärgtelliskivide poorsusarv tähendab kärgtelliskivide seinte poorsust. Пористость

2 Сланцево-золенный кирпич.

3 Сланцево-золенный кирпич на базе золы, песка и извести.

4 Песчано-известковый кирпич.

Таблица 1 (продолжение).

Püsiva kaaluni kuivatatud kivide Вес камней в вы- сушенном до по- стоянства веса состоянии		Kivide erikaal g/cm ³ Удельный вес мате- риала камней гр/см ³	Kivide porosus Пористость камней	Niiskuse % õhukivis olukorras Влажность в воздушно- сухом состоянии %	Veeimavuse Водопогло- щаемость		Pooride täitumise % Степень заполнения пор %	Veetihedus (vee läbitun- gimise aeg minutites) Водоупорность (воло- проницаемость в мин.)	Soojuse erijuhtivus Удельная теплопро- водность
kogukaal kg общий вес кг	mahukaal g/cm ³ объем- ный вес гр/см ³				%	aeg päe- vades время в днях			
5,224	1,285	2,620	0,302 ¹	0,13	14,98	27	90,1	—	0,288
5,297	1,323	2,622		0,25	16,84				
5,175	1,246	2,619		0,08	13,37				
3,110	1,428	2,658	0,463	0,18	27,08	16	83,5	0,2	0,392
3,257	1,562	2,660		0,31	30,49			0,4	
3,028	1,258	2,657		0,03	20,64			0,0	
3,655	1,507	2,639	0,429	7,09	25,52	9	89,6	46,3	0,450
3,704	1,543	2,646		8,25	25,82			56,0	
3,608	1,471	2,632		6,45	24,78			33,0	
4,471	1,730	2,612	0,338	3,92	15,77	12	80,9	67,3	0,688
4,521	1,787	2,618		4,55	16,30			78,0	
4,415	1,674	2,607		3,34	15,28			57,0	
4,530	1,917	2,584	0,258	2,10	10,71	8	79,6	5,2	0,902
4,638	1,920	2,586		2,34	11,67			21,5	
4,380	1,913	2,583		1,67	10,05			0,2	
3,746	1,875	2,633	0,288	3,34	10,93	4	71,2	0,1	0,681
3,963	1,960	2,636		4,14	12,11			0,1	
3,496	1,808	2,630		2,37	9,46			0,1	
10,50	0,773	2,313	0,666	8,47	41,13	5	47,7	42,3	0,306
11,94	0,846	2,319		11,29	44,52			47,0	
9,92	0,735	2,308		5,95	35,07			38,0	

дырчатых кирпичей означает пористость их стенок.

Tabel 2. Kivide tugevusproovide tulemuste kokkuvõte.
 Таблица 2. Результаты испытаний камней на раздробление.

Pärjekorra nr. Порядковый номер	Kiviliik Род камней	Tehnise nimetus Название завода		Tehnilised omadused Технические качества каменей		Kivide survetugevus kg/cm ² Временное сопротивление раздроблению в кг/см ²		Kivide painde- tugevus kg/cm ² Временное со- противление изгибу в кг/см ²		Kivide lõhk- tugevus Временное сопротивле- ние при ударе
		Tehase nimetus Название завода		õhukiivas olekus в воздушно- сухом состоянии	immutatud olekus в насыщенном состоянии	Kivide survetugevus kg/cm ² Временное сопротивление раздроблению в кг/см ²		Kivide painde- tugevus kg/cm ² Временное со- противление изгибу в кг/см ²		
1		Aseri tehase, Aseris Азериский завод в Азери			348,2	274,2	49,9	36		
					385,8	286,0	69,4	46		
2		Tallinna tehase, Koplis Таллинский завод в Копли			398,0	398,6	88,5	50		
					400,2	517,1	115,3	58		
					421,9	560,3	124,5	72		
					390,8	407,2	89,5	52		
3		A/s. "Telliskivitehased" Акц. общ. "Кирпичные заводы"			250,6	252,5	44,9	17		
					328,4	341,3	62,8	19		
					383,8	379,2	76,5	27		
					441,3	438,7	78,1	33		
					460,6	456,2	81,3	37		
4		Pärnu tehase, Pärnus Пярнуский завод в Пярну			372,9	373,6	68,7	27		
					221,0	222,4	56,5	16		
					229,3	228,3	58,8	21		
					237,0	230,5	61,7	33		
					248,8	230,5	64,0	34		
4		B. Grossi telliskivitehas, Sangastes Кирпичный завод Б. Гросса в Сангасте			256,5	238,6	64,8	40		
					238,5	230,1	61,2	29		
					142,1	139,2	44,7	14		
					173,4	161,0	46,7	14		
					178,0	194,7	47,6	18		
4					184,6	198,3	48,5	21		
					231,4	300,4	63,4	25		
					181,9	198,7	50,2	18		

	H a g e r i l i k u d e n n e (s - i a)		O b j e k t i v e n n e (s - i a)			
5	K. Huppius'e telliskivitehas, Naarpsalu Кирпичный завод К. Хунниуса в Хапсаалу		237,4 278,6 289,1 293,8 312,4 303,6 359,0	214,8 289,1 297,2 303,6 359,0	53,3 58,3 60,2 66,5 67,3	20 23 31 32 34
6	Иматсалу telliskivitehas, Иматсалу Ильмагсаалуский кирпичный завод в Тяхтвере		221,6 238,9 245,9 252,6 254,6	202,1 211,6 216,2 250,3 265,0	29,1 38,1 41,0 48,5 75,5	18 19 22 24 25
7	Jänesselja telliskivitehas, Pärnu Янесельский кирпичный завод в Пярну		65,9 80,8 82,9 97,0 97,8	55,6 69,8 83,9 87,2 113,3	38,8 57,5 59,8 62,3 63,7	18 20 22 31 32
8	O. Kahto telliskivitehas, Saugaste Кирпичный завод О. Кахро в Саугасте		149,9 159,0 188,0 250,8 291,8	156,5 178,7 210,5 240,5 260,9	57,7 132,3 66,6 71,0 92,1	12 18 19 22 33
9	A/s. „Loksa tehased“, Loksa Акц. общ. „Локсакские заводы“ в Локса		207,9 205,1 213,5 546,9 684,4 796,5	209,4 241,2 320,7 370,8 382,6 614,0	70,1 115,6 132,3 145,6 157,8 189,1	21 27 47 48 67 71
			489,1	385,9	148,1	52

Tabel 2 (järg).
Таблица 2 (продолжение).

järjekorra nr. Порядковый номер	Kiviüht Род камней	Tehnised omadused Технические качества каменей	Kivide survetugevus kg/cm ² Временное сопротивление раздроблению в кг/см ²		Kivide paide- tugevus kg/cm ² Временное со- противление изгибу в кг/см ²	Kivide löögi- tugevus Временное сопротивле- ние при ударе
			õhkuivitas olekus в воздушно- сухом состоянии	immutatud olekus в насыщенном состоянии		
10	Sindi-Lodja telliskivitehas, Sindi-Lodjas Синди-Лодьяский кирпичный завод в Синди-Лодья		76,3	50,3	49,0	21
			78,4	57,5	60,6	28
			86,5	61,1	68,4	29
			125,8	98,9		35
			128,4	123,2	73,5	37
			99,1	78,2	64,3	30
11	K. Maureri Valga telliskivitehas, Valgas Кирпичный завод К. Маурера в Валга		155,8	176,7	41,7	16
			164,4	185,3	44,3	25
			191,7	215,6	46,0	27
			225,8	241,2	59,7	32
			270,7	248,8	61,0	32
			201,7	213,5	50,5	26
12	Valtu telliskivitehas, Raplas Валтуский кирпичный завод в Рапла		288,8	176,5	58,0	27
			290,5	197,2	59,7	28
			319,2	268,4	62,5	34
			346,7	341,6	66,0	34
			346,7	394,9	71,6	39
			318,4	275,7	63,6	32
13	Vapaaseme telliskivitehas, Vorbuse vald Ванаасемский кирпичный завод в Ворбузе		186,5	179,1	47,8	12
			213,8	194,7	50,2	19
			230,2	200,4	50,7	22
			235,8	218,9	54,3	25
			246,6	287,4	54,4	32
			222,6	216,1	51,5	22

14	Н а р т О б ъ е м	J. Vooremaa telliskivitehas, Türi Кирпичный завод И. Ворема в Тюри	166,6 197,0 241,1 260,6 280,7 229,2	157,9 206,7 239,4 246,7 334,9 237,1	49,4 49,5 55,0 57,3 66,6 55,6	20 20 21 23 25 22
15	Kaegete telliskivid Дырятые кирпичи	A/s. „Telliskivitehased“, Tallinna tehas Акц. общ. „Кирпичные заводы“, Таллинский завод	209,9 244,6 255,7 259,5 320,9 258,1	211,0 248,5 257,6 262,2 307,3 257,3	— — — — — —	— — — — — —
16	Porsed telliskivid Пористые кирпичи	B. Grossi telliskivitehased, Sangastes Кирпичный завод Б. Гросса в Сангасте	97,1 102,4 103,9 106,5 212,2 124,4	100,8 102,8 135,0 158,8 199,3 139,3	24,6 27,0 32,1 35,6 69,1 37,7	19 21 22 25 27 23
17	Tuhkivid Тухляковые кирпичи	Balti Puuvillavabriku tuhkkivide tehas, Tallinnas Шлако-кирпичный завод Балтийской бумагопрядильной фабрики в Таллине	77,1 100,5 109,6 110,4 112,4 102,0	97,9 103,5 105,3 111,9 122,2 108,2	17,6 18,4 19,5 20,8 21,6 19,6	11 14 15 15 17 14
18	Pool-silikaatkivid Полусиликат- ные кирпичи	Balti Puuvillavabriku tuhkkivide tehas, Tallinnas Шлако-кирпичный завод Балтийской бумагопрядильной фабрики в Таллине	104,8 111,6 112,7 118,7 121,7 113,9	116,4 118,7 123,5 126,2 132,3 123,4	21,7 22,0 23,0 24,8 24,9 23,3	14 14 15 15 16 15

Tabel 2 (järg).
Таблица 2 (продолжение).

Järgkord ja nr. Порядковый номер	Kiviliik Род камней	Tehnilised omadused Технические качества каменей	Kivide survetugevus kg/cm ² Временное сопротивление раздроблению в кг/см ²		Kivide painde- tugevus kg/cm ² Временное со- противление изгибу в кг/см ²	Kivide löögi- tugevus Временное со- противле- ние при ударе
			õhukuivas olekus в воздушно- сухом состоянии	immutatud olekus в насыщенном состоянии		
19	Silikaatkivid Силикатные кирпичи	Tehase nimetus Название завода O/ü. „Silikat“ silikaatkivide tehas, Järvel Завод силикатных кирпичей акц. общ. „Силикат“ в Ярве	89,4	83,3	21,3	11
			99,2	92,5	22,9	11
			105,6	109,1	24,4	12
			107,6	110,0	27,1	12
			119,6	125,0	34,6	13
			104,3	104,0	26,1	12
20	Tsementkivid Песчано-цемент- ные кирпичи	K. Jakobsoni tsementkivide tööstus, Järvel Завод песчано-цементных камней К. Якобсона в Ярве	36,9	46,8	25,7	9
			61,6	57,9	26,7	11
			67,0	72,8	26,8	11
			77,6	75,1	27,5	14
			87,9	96,5	28,6	15
			66,2	69,8	27,1	12
21	Gaasbetoonkivid Газобетонные камни	M. Aroneti ja F. Moritz'a gaasbetoon- kivide tööstus, Tondil Завод газобетонных камней М. Аронета и Ф. Морица в Тонди	28,4	26,4	6,5	9
			34,8	27,3	6,8	12
			38,8	28,6	7,4	13
			44,2	28,7	7,9	14
			45,5	34,9	8,3	15
			38,3	29,2	7,4	13

Табел 3. Kivide külmutusproovide tulemuste kokkuvõte.
Таблица 3. Результаты испытаний на замораживание.

Лärijekohaga nr. Порядковъи номеръ	Kiviliik Родъ камней	Tehnilised omadused Техническiе качества камней	Keskmine külm- tuse temperatuur °C Средняя темпе- ратура замора- живанiя °C	Erine külmutuse jõrpu väälange- tud kivide arv Число камней, выпавшихъ рань- ше конца испы- танiя на морозо- упрочность ¹	Külmustuste arv, millejärelestimene kivi väälange- vannid, после ко- торого выпал первый камень	Üldine külm- tuste arv Общее число за- мороживанiй	Pidevususe % Уменьшенiе веса в конце испыта- нiя %
		Tehase nimetus Название завода					
1	Нагилликуд (täis-) telliskivid Обыкновенные (сплошные) кирпичи	Aseri tehase, Aseris Азербайджанскiй завод в Азербайджане	12,3	0	—	25	0
2		Tallinna tehase, Koplis Таллинскiй завод в Копли	13,0	0	—	25	0
3		Pärnu tehase, Pärnus Пярнускiй завод в Пярну	8,0	0	—	25	0
4		B. Gross'i telliskivitehase, Бирючскiй завод Б. Гросса в Сангасте	9,8	0	—	25	0
5		K. Hummuse telliskivitehase, Хаапсалу Кирпичный завод К. Хуммуса в Хаапсалу	9,6	0	—	25	0,42

*3

1 Морозостойкость.

Табел 3 (järg).
Таблица 3 (продолжение).

Лорядковий номер järjekorra nr.	Род камней Kiviliik	Техническое качество камней Tehnilised omadused	Кеcкiинe кiлмi- туce тeмпeрату- рa °С Средняя темпе- ратура замора- живания °С	Енe кiлмiтуce лõррu вõлõлaгe- нд кiвидe алу Чисто камней, выпавших рань- ше конца испы- тания на морозо- упрочность	Кiлмiтуce алу, кiлi вõлõ лaгeс Чисто заморажи- ваний после ко- торого выпали первый камень	Üldine кiлмi- туce алу Общее число за- мораживаний	Рудeнeлуce % Уменьшение веса в конце испыта- ния %
		Техническое качество камней Tehnilised omadused	Кеcкiинe кiлмi- туce тeмпeрату- рa °С Средняя темпе- ратура замора- живания °С	Енe кiлмiтуce лõррu вõлõлaгe- нд кiвидe алу Чисто камней, выпавших рань- ше конца испы- тания на морозо- упрочность	Кiлмiтуce алу, кiлi вõлõ лaгeс Чисто заморажи- ваний после ко- торого выпали первый камень	Üldine кiлмi- туce алу Общее число за- мораживаний	Рудeнeлуce % Уменьшение веса в конце испыта- ния %
6		Ильматсалуский кирпичный завод в Тяхтвере Иматсалуский кирпичный завод в Тяхтвере	9,9	0	—	25	0
7		Янесельяский кирпичный завод в Пярну Jänesselja telliskivitehas, Pärnu Янесельяский кирпичный завод в Пярну	10,2	0	—	25	0,14
8		О. Кахро кирпичный завод в Сангасте O. Kahro telliskivitehas, Sangastes Кирпичный завод О. Кахро в Сангасте	9,7	2	7	25	30,59
9		Акц. общ. „Локсакие заводы“ в Локса A/s „Loksa tehased“, Loksa Акц. общ. „Локсакие заводы“ в Локса	10,7	0	—	25	0
10	(s i s -) t e l l i s k i v i d (с п л о ш н ы е) к и р п и ч	Синди-Лодья теллискивитехас, Синди-Лодьяс Sindi-Lodja telliskivitehas, Sindi-Lodjas Синди-Лодьяский кирпичный завод в Синди-Лодья	11,2	0	—	25	0

11	Н а т а л и к и д О б ъ е м н ы е	K. Maurer'i Valga telliskivitehas, Valgas Кирпичный завод К. Маурера в Валга	8,2	0	—	25	2,85
12		Valtu telliskivitehas, Raplas Валтуский кирпичный завод в Рапла	10,4	0	—	25	0
13		Vanaaseme telliskivitehas, Vorhuse v. Ванаасемский кирпичный завод в Ворбузе	8,5	0	—	25	0
14		J. Vooremaa telliskivitehas, Türi Кирпичный завод И. Ворема в Тюри	11,4	0	—	25	0
15	Kärgkivid Дырчатые кирпичи	A/s. "Telliskivitehased", Tallinna tehas Акц. общ. "Кирпичные заводы", Таллинский завод	8,2	0	—	25	0
16	Poorsed telliskivid Пористые кирпичи	B Gross'i telliskivitehas, Sangastes Кирпичный завод Б. Гросса в Сангасте	10,9	0	—	25	0
17	Tuhkivid Шлаковые кирпичи	Balti Puhvillavabriku tuhkkivide tehas, Tallinnas Шлако-кирпичный завод Балтий- ской бумагопрядильной фабрики в Таллине	9,1	4	6	7	50

Таблица 3 (järg).
Таблица 3 (продолжение).

Порядковый номер. Järekorra nr.	Кирпич Kiviik	Род камней	Tehnilised omadused Технические качества камней	Keskmine külm- tuse temperatuur °С	Средняя темпера- тура замора- живания °С	Enne külmutuse lõppu väljalange- nd kütide arv Число камней, выпавших рань- ше конца испы- тания на морозо- упорность	Külmütuste arv, millejärele ilmeneb kivi välja langes Число заморажи- ваний, после ко- торого выпал первый камень	Udine külm- tuste arv Общее число за- морозиваний	Pudeeluse % Уменьшение веса в конце испыта- ния %
		Tehase nimetus Название завода							
18	Poolsilikaat- kivid Полу- силикатные кирпичи	Balti Puuvillavabriku tuhkkivide tehas, Tallinnas Шлако-кирпичный завод Балтий- ской бумагопрядильной фабрики в Таллине		9,4	4	6	7	50	
19	Silikaat- kivid Силкат- ные кирпичи	O/ü. „Silikat“ silikaatkivide tehas, Järvel Завод силикатных кирпичей акц. общ. „Силкат“ в Ярве		9,0	0	—	25	1,46	
20	Tsement- kivid Песчано- цементные кирпичи	K. Jakobson'i tsementkivide tööstus, Järvel Завод песчано-цементных камней К. Якобсона в Ярве		13,9	4	9	13	50	
21	Gaasbetoon- kivid Газо- бетонные камни	M. Arroneti ja F. Moritz'a gaas- betoonkivide tööstus, Tondil Завод газобетонных камней М. Арронета и Ф. Мориза в Тонди		13,9	4	16	17	50	

Tabel 4. Kivide tulekindluse proovide tulemused.
Таблица 4. Результаты испытаний камней на огнестойкость.

Järjekorrad nr. Порядковий номер	Kiviliik Род камней	Tehnilised omadused Технические качества	Kuumutamisel ühe tunni jooksul + 600° C t ^o -s ja pärast seda asetamisel vette temperatuuriga + 15° C При нагреве в течение одного часа при + 600° C и последующем погружении в воду с температурой + 15° C	Kuumutamisel ühe tunni jooksul + 800° C t ^o -s ja pärast seda asetamisel vette temperatuuriga + 15° C При нагреве в течение одного часа при + 800° C и последующем погружении в воду с температурой + 15° C
1	A/s. "Telliskivitehas" Akc. общ. "Кирпичные заводы"	Aseri tehas, Aseris Азербайджанский завод в Азери	Kivi pinnal kergeid pragusid. Murenemist polnud märgata На поверхности камня появились сеть весьма легких трещин	Kerged praod võimaldasid servadest murda kilde. Murenemist polnud märgata. Легкие трещины позволили отломать от ребер мелкие осколки
2	A/s. "Telliskivitehas"	Tallinna tehas, Koplis Таллинский завод в Копли	Kivi pinnal kergeid pragusid. Murenemist polnud märgata На поверхности камня появились весьма легкие трещины	Kerged praod võimaldasid servadest murda kilde. Murenemist polnud märgata. Легкие трещины позволили отломать от ребер мелкие осколки
3	A/s. "Telliskivitehas"	Pärnu tehas, Pärnus Пярнуский завод в Пярну	Kivi pinnal kergeid pragusid. Murenemist polnud märgata На поверхности камня появились весьма легкие трещины	Kerged praod võimaldasid servadest murda kilde. Murenemist polnud märgata. Легкие трещины позволили отломать от ребер мелкие осколки
4	Hartilikud (täis-) telliskivid	B. Gross'i telliskivitehas, Sangastes Кирпичный завод Б. Гросса в Сангасте	Tugevad praod võimaldasid servadest lahti murda suuremaid tükke. Südamik jäi terveks Крупные трещины позволили отломать от ребер более крупные куски. Ядро камня осталось нетронутым	Nähtused samad, mis + 600° C t ^o puhul. Tükkeid lahtimurdmine oli hõlpsam. Südamik jäi terveks Обнаружились те же явления с той лишь разницей, что отламывание кусков оказалось легче. Ядро камня осталось нетронутым

Табел 4 (järg).
Таблица 4 (продолжение).

Jätkokorra nr. Порядковый номер	Kiviliik Род камней	Tehnilised omadused Технические качества Tehase nimetus Название завода	Kuumutamisel ühe tunni jooksul + 600° C t ⁰ -s ja pärast seda asetamisel vette temperatuuriga + 15° C При нагреве в течение одного часа при + 600° C и последующем погружении в воду с температурой + 15° C	Kuumutamisel ühe tunni jooksul + 800° C t ⁰ -s ja pärast seda asetamisel vette temperatuuriga + 15° C При нагреве в течение одного часа при + 800° C и последующем погружении в воду с температурой + 15° C
5		K. Hunnius'e telliskivitehas, Naarsalus Кирпичный завод К. Хунниуса в Наарсалу	Kerged pinnagraod. Murenenimine servadest. Südamik jäi terveks Появление легких поверхностных трещин	Kerged praod võimaldasid servadest mürda kilde. Südamik jäi terveks Легкие трещины позволили отломать от ребер осколки. Ядро камня осталось нетронутым
6	t e l l i s k i v i d	Pmatsalu telliskivitehas, Pmatsalus Ильматсалуский кирпичный завод в Тяхтвере	Kerged pinnagraod Появление легких поверхностных трещин	Tugevad praod võimaldasid kivi kergesti tükideks mürda Крупные трещины позволили разломать камень на куски
7	k i r p i n n	Jänesselja telliskivitehas, Pärnu Янесельяский кирпичный завод в Пярну	Pragusid polnud märgata Трещин не было заметно	Kerged praod võimaldasid servadest kilde mürda Легкие трещины позволили отломать от ребер осколки
8	e	O. Kahro telliskivitehas, Sangaste Кирпичный завод О. Кахро в Сангасте	Tekkinud praod võimaldasid lahti mürda kivi südamikku Возникшие трещины позволили разломать камень до ядра	Kivi lagunes vees tükideks При погружении в воду камень раскололся на куски

Tugevad praod võimaldasid murda kivi tükkideks Крупные трещины позволили разломать камень на куски	Kerged praod võimaldasid servadest kilde murda Легкие трещины позволили отломать от ребер осколки	Kerged praod võimaldasid servadest kilde murda Легкие трещины позволили отломать от ребер осколки
Kerged praod võimaldasid murda kilde servadest Легкие трещины позволили отломать от ребер осколки	Kerged pinnapraod Появление легких поверхностных трещин	Kivi lagunes vees tükkideks При погружении в воду камень раскололся на куски
Tugevad praod võimaldasid kivi tükkideks murda Крупные трещины позволили разломать камень на куски	Tekkinud praod võimaldasid lahti murda kivi südamikku Возникшие трещины позволили разломать камень до ядра	Tugevad praod võimaldasid kivi tükkideks murda Крупные трещины позволили разломать камень на куски

Kerged praod võimaldasid murda kilde servadest Легкие трещины позволили отломать от ребер осколки	Kerged pinnapraod Появление легких поверхностных трещин	Kivi lagunes vees tükkideks При погружении в воду от камня откололись куски. Ядро осталось целым
Tugevad praod võimaldasid kivi tükkideks murda Крупные трещины позволили разломать камень на куски	Tekkinud praod võimaldasid lahti murda kivi südamikku Возникшие трещины позволили разломать камень до ядра	Tugevad praod võimaldasid kivi tükkideks murda Крупные трещины позволили разломать камень на куски

A./s „Loksa tehased“, Loksal Акц. общ. „Локсакские заводы“ в Локса	Sindi-Lodja telliskivitehas, Sindi-Lodjas Синди-Лодьяский кирпичный завод в Синди-Лодья	K. Maurer'i Valga telliskivitehas, Valgas Кирпичный завод К. Маурера в Валга
J. Vooremaa telliskivitehas, Türi Кирпичный завод И. Ворема в Түри	Vanaaaseme telliskivitehas, Vorbase v. Ванааземский кирпичный завод в Ворбазе	Valtu telliskivitehas, Raplas Валтуский кирпичный завод в Рапла

(т а в л о ж е н и е)

9	10	11	12	13	14
---	----	----	----	----	----

Табел 4 (järg).
Таблица 4 (продолжение).

Lähtekohala nr. Порядковый номер	Kiviliik Кирпичи	Tehnilised omadused Технические качества Tehase nimetus Название завода	Kuumutamisel ühe tunni jooksul + 600° C t ^o -s ja pärast seda asetamisel vette temperatuuriga + 15° C При нагреве в течение одного часа при + 600° C и последующем погружении в воду с температурой + 15° C	Kuumutamisel ühe tunni jooksul + 800° C t ^o -s ja pärast seda asetamisel vette temperatuuriga + 15° C При нагреве в течение одного часа при + 800° C и последующем погружении в воду с температурой + 15° C
15	Kärgtelliskivid Дычатые кирпичи	A/s. „Telliskivitehased“, Tallinna tehas Акц. общ. „Кирпичные заводы“ Таллинский завод	Kerged praod võimaldasid serivadest kilde murda Легкие трещины позволили отломать от ребер осколки	Tugevad praod võimaldasid kivi tükikeks murda Крупные трещины позволили разломать камень на куски
16	Pöorsed telliskivid Пористые кирпичи	B. Gross'i telliskivitehas, Sangastes Кирпичный завод Б. Гросса в Сангасте	Tugevad praod võimaldasid lahti murda suuremaid tükke Крупные трещины позволили отломать от камня крупные куски	Tugevad praod võimaldasid kivi kergesti tükikeks murda Крупные трещины позволили легко разломать камень на куски
17	Tuhkivid Шлаковые кирпичи	Balti Püuvillavabriku tuhkkivitehas, Tallinnas Шлако-кирпичный завод Балтийской бумагопрядильной фабрики в Таллине	Kivi ei osutanud märgatavaid defekte. Välispind omandas 7—8 mm sügavuseni kollakashalli värvuse Заметных дефектов не обнаружилось. Поверхностный слой приобрел на глубину 7—8 мм желто-серый оттенок	Kerged pinnapraad. Välispind muutus hapraks ja murenes ning omandas 7—8 mm sügavuseni kollakashalli värvuse Появились легкие поверхностные трещины. Наружная поверхность приобрела хрупкий характер. Поверхностный слой приобрел на глубину 7—8 мм желто-серый оттенок

18	<p>Poolsilikaatkivid</p> <p>Подусиликатные кирпичи</p>	<p>Balti Puuvillavabriku tuhkkivide tehas, Tallinnas</p> <p>Шлако-кирпичный завод Балтийской бумагопрядильной фабрики в Таллине</p>	<p>Tekkinud praod võimaldasiid kildede murda. Välistpind omandas 7—8 mm sügavuseni kollakashalli värvuse</p> <p>Появившиеся трещины позволили отломать от камня куски. Поверхностный слой приборел на глубину 7—8 мм желто-серый оттенок</p>	<p>Välistpind murenes kõvasti. Mundmisel purunes kivi tükkideks. Välistpind omandas 7—8 mm sügavuseni kollakashalli värvuse</p> <p>Наружная поверхность начала сильно распадаться. Камень легко ломался на куски. Поверхностный слой приборел на глубину 7—8 мм желто-серый оттенок</p>
19	<p>Silikaatkivid</p> <p>Силикатные кирпичи</p>	<p>O/ü. „Silikat“ silikaatkivide tehas, Järvel</p> <p>Завод силикатных кирпичей акц. общ. „Силикат“ в Ярве</p>	<p>Murenemist polnud märgata, kuid tugevad praod võimaldasiid kivi tükkideks murda</p> <p>Крупные трещины позволили разломать камень на куски</p>	<p>Kivi pudenes veest väljavõimisel tükkideks</p> <p>Будучи вынут из воды камень распался на мелкие куски</p>
20	<p>Tsementkivid</p> <p>Песчано-цементные кирпичи</p>	<p>K. Jakobsoni tsementkivide tööstus, Järvel</p> <p>Завод песчано-цементных камней К. Якобсона в Ярве</p>	<p>Pragsid polnud märgata, kuid kivi oli võimalik tükkideks murda</p> <p>Трещин не было заметно, но камень можно было ломать на куски</p>	<p>Kivil pudenesid vees tükid külmjüst. Kivi oli võimalik kergesti tükkideks murda</p> <p>При погружении в воду от камня откалывались куски. Камень можно было легко разломать на куски</p>
21	<p>Gaasbetoonkivid</p> <p>Газобетонные камни</p>	<p>M. Arroneti ja F. Moritza gaasbetoonkivide tööstus, Tondil</p> <p>Завод газобетонных камней М. Арронета и Ф. Моритца в Тонди</p>	<p>Kivi ei osutanud märgatavoid defekte</p> <p>Заметных дефектов не обнаружилось</p>	<p>Kivi oli võimalik tükkideks murda</p> <p>Камень можно было ломать на куски</p>

Tabel 5. Katsetatud kunstkivide tehniliste omade
Таблица 5. Оценочная ведомость технических качеств
для потребностей гражданского

Järjekorra nr. Порядковый номер	Kiviliik Род камней	Tehase nimetus Название завода	Kivide tähtsamad füüsikalised tehnilised omadused Важнейшие технические качества				
			Survetugevus Временное сопротивление разрыву кг/см ²	Paindetugevus Временное сопротивление изгибу кг/см ²	Niskuse % õhukuiivas olekus Влажность в воздушно-сухом состоянии %	Veeimavuse % Водопоглощаемость %	Soojusejuhtivus Теплопроводность
1	telliskivid (кирпичи)	Aseri tehas, Aseris Азерский завод в Азери	Hea Вполне удовлетворительное	Hea Вполне удовлетворительное	Täiesti rahuldav Вполне удовлетворит.	Täiesti rahuldav Вполне удовлетворит.	Rahuldav Удовлетворительная
2		Tallinna tehas, Koplis Таллинский завод в Копли	"	"	"	"	"
3		Pärnu tehas, Pärnus Пярнуский завод в Пярну	"	"	"	"	"
4		B. Gross'i telliskivitehas, Sangastes Кирпичный завод Б. Гросса в Сангасте	Rahuldav I sordina Вполне удовлетворяет в качестве I сорта	"	"	Rahuldav I sordina Удовлетворительная в качестве I сорта	"
5		K. Hunnius'e telliskivitehas, Naapsalus Кирпичный завод К. Хунниуса в Хапсалу	Hea Вполне удовлетворительное	"	"	"	"
6		Ильматсалусский кирпичный завод в Тяхтвере	"	Rahuldav I sordina Удовлетворительное в качестве I сорта	"	Täiesti rahuldav Вполне удовлетворительная	"

duste hindeid ja sobivus konstruktsioonimaterjalina.

обследованных искусственных камней и их пригодности и промышленного строительства.

dused камней		Elumajades Пригодн. камней для возведения стен жилых зданий										
Tähtsamates kandekonstruktsioonides ning koormatud müürides (seintes) Пригодность камней для возведения сильно нагруженных конструкций и стен		Koormatud siseseinteks Для сильно нагруженных внутренних стен		Koormatud välisseinteks Для сильно нагруженных наружных стен		Vähem koormatud siseseinteks Для слабо нагруженных внутренних стен		Vähem koormatud välisseinteks Для слабо нагруженных наружных стен		Seinte täite- ja isolatsioonimaterj. В качестве заполняющего и изоляц. материала		
Vastupidavus külmutusele Морозоупорность	Siseruumis В закрытых помещениях	Välisõhuga kokkupuutel На открытом воздухе	Koormatud siseseinteks Для сильно нагруженных внутренних стен	Koormatud välisseinteks Для сильно нагруженных наружных стен	Vähem koormatud siseseinteks Для слабо нагруженных внутренних стен	Vähem koormatud välisseinteks Для слабо нагруженных наружных стен						
Hea Вполне удовлетворительная	Täiesti kõlblikud Вполне пригодны	Täiesti kõlblikud Вполне пригодны	Täiesti kõlblikud Вполне пригодны	Kõlblikud Пригодны	Täiesti kõlblikud Вполне пригодны	Kõlblikud Пригодны	Kõlblikud Пригодны					
"	"	"	"	"	"	"	"					
"	"	"	"	"	"	"	"					
"	"	"	"	"	"	"	"					
Rahuldav Удовлетворительная	"	Kõlblikud Пригодны	"	"	"	"	"					
Hea Вполне удовлетворительная	"	Täiesti kõlblikud Вполне пригодны	"	"	"	"	"					

Tabel 5
 Таблица 5

Järjekorras nr. Порядковый номер	Kiviliik Род камней	Tehase nimetus Название завода	Kivide tähtsamad füüsikalis-tehnilised omadused Важнейшие технические качества				
			Survetugevus Временное сопротивление раздроблению кг/см ²	Painetugevus Временное сопротивление изгибу кг/см ²	Niiskuse % õhukuiivas olekus Влажность в воздушно-сухом состоянии %	Veeimavuse % Водопоглощаемость %	Soojusjuhtivus Теплопроводность
7	kiirpild	Jänesselja telliskivitehas, Pärnus Янессельяский кирпичный завод в Пярну	Rahuldav II sordina Удовлетворительное в качестве II сорта	Hea Вполне удовлетворительное	Täiesti rahuldav Вполне удовлетворительная	Täiesti rahuldav Вполне удовлетворительная	Täiesti rahuldav Вполне удовлетворительная
8	teliseme	O. Kahro telliskivitehas, Sangastes Кирпичный завод О. Кахро в Сангасте	Hea Вполне удовлетворительное	"	"	Rahuldav I sordina Удовлетворительная в качестве I сорта	Rahuldav Удовлетворительная
9	(täis-)se	A/s. „Loksa tehased“, Loksal Акц. общ. „Локсаские заводы“ в Локса	"	"	"	Täiesti rahuldav Вполне удовлетворительная	"
10	ud	Sindi-Lodja telliskivitehas, Sindi-Lodjas Синди-Лодьяский кирпичный завод в Синди-Лодья	Rahuldav II sordina Удовлетворительное в качестве II сорта	"	"	"	Täiesti rahuldav Вполне удовлетворительная
11	наглы	K. Maurer'i Valga telliskivitehas, Valgas Кирпичный завод К. Маурера в Валга	Hea Вполне удовлетворительное	"	"	"	Rahuldav Удовлетворительная

(järg).
(продолжение).

dused камней	Tähtsamates kandekonstruktsioonides ning koormatud müürides (seintes)		Elumajades				
	Пригодность камней для возведения сильно нагруженных конструкций и стен		Пригодн. камней для возведения стен жилых зданий				
Vastupidavus külmutusele Морозоупорность	Siseruumis В закрытых помещениях	Välisõhuga kokkupuutel На открытом воздухе	Koormatud sisesei- teks Для сильно на- груженных внут- ренних стен	Koormatud välissei- teks Для сильно на- груженных на- ружных стен	Vähem koormatud sisesei- teks Для слабо на- груженных внут- ренних стен	Vähem koormatud välissei- teks Для слабо на- груженных нару- жных стен	Seinte täite- ja iso- latsioonimaterjal В качестве запол- няющего и изо- ляц. материала
Rahuldav Удовлет- ворительная	Mitte- kõlblikud Непри- годны	Mitte- kõlblikud Непри- годны	Mitte- kõlblikud Непри- годны	Mitte- kõlblikud Непри- годны	Kõlblikud При- годны	Kõlblikud При- годны	Kõlblikud При- годны
Mitte- rahuldav Неудов- летворительная	Täiesti kõlblikud Вполне при- годны	"	Täiesti kõlblikud Вполне при- годны	"	Täiesti kõlblikud Вполне при- годны	"	"
Hea Вполне удовлет- ворительная	"	Täiesti kõlblikud Вполне при- годны	"	Kõlblikud При- годны	"	"	"
"	Mitte- kõlblikud Непри- годны	Mitte- kõlblikud Непри- годны	Mitte- kõlblikud Непри- годны	Mitte- kõlblikud Непри- годны	Kõlblikud При- годны	"	"
Rahuldav Удовлет- ворительная	Täiesti kõlblikud Вполне при- годны	Kõlblikud При- годны	Täiesti kõlblikud Вполне при- годны	Kõlblikud При- годны	Täiesti kõlblikud Вполне при- годны	"	"

Tabel 5
Таблица 5

Järjekorra nr. Порядковый номер	Kiviliik Род камней	Tehase nimetus Название завода	Kivide tähtsamad füüsikalise-technilised omadused Важнейшие технические качества				
			Survetugevus Временное сопротивление раздроблению кг/см ²	Painetugevus Временное сопротивление изгибу кг/см ²	Niiskuse % õhukuiivas olekus Влажность в воздушно-сухом состоянии %	Veelmaavuse % Водопоглощаемость %	Soojusejuhtivus Теплопроводность
12	Harilikud (täis-) telliskivid Обыкновенные (сплошные) кирпичи	Valtu telliskivitehas, Raplas Валтуский кирпичный завод в Рапла	Hea Вполне удовлетворительное	Hea Вполне удовлетворительное	Täiesti rahuldav Вполне удовлетворительная	Täiesti rahuldav Вполне удовлетворительная	Rahuldav Удовлетворительная
13		Vanaaseme telliskivitehas, Vorbusel Ванааземский кирпичный завод в Ворбузе	"	"	"	"	"
14		J. Vooremaa telliskivitehas, Tüiril Кирпичный завод И. Ворема в Тюри	"	"	"	"	Täiesti rahuldav Вполне удовлетворительная
15	Kärgtelliskivid Дырчатые кирпичи	A/s. „Telliskivitehased“, Tallinna tehas Акц. общ. „Кирпичные заводы, Таллинский завод	"	—	"	"	"
16	Poorsed telliskivid Пористые кирпичи	B. Gross'i telliskivitehas, Sangastes Кирпичный завод Б. Гросса в Сангасте	Rahuldav II sordina Удовлетворительное в качестве II сорта	Rahuldav II sordina Удовлетворительное в качестве II сорта	"	Rahuldav II sordina Удовлетворительная в качестве II сорта	"

(järg).
(продолжение).

dused камень	Tähtsamates kandekonstruktsioonides ning koormatud müürides (seintes)		Elumajades				
	Пригодность камней для возведения сильно нагруженных конструкций и стен		Пригодн. камней для возведения стен жилых зданий				
Vastupidavus külmutusele Морозоупорность	Siseruumis В закрытых помещениях	Välisõhuga kokkupuutel На открытом воздухе	Koormatud siseseinteks Для сильно нагруженных внутренних стен	Koormatud välisseinteks Для сильно нагруженных наружных стен	Vähem koormatud siseseinteks Для слабо нагруженных внутренних стен	Vähem koormatud välisseinteks Для слабо нагруженных наружных стен	Seinte täite- ja isolatsioonimaterjal В качестве заполняющего и изоляц. материала
Hea Вполне удовлетворительная	Täiesti kõlblikud Вполне пригодны	Täiesti kõlblikud Вполне пригодны	Täiesti kõlblikud Вполне пригодны	Kõlblikud Пригодны	Täiesti kõlblikud Вполне пригодны	Kõlblikud Пригодны	Kõlblikud Пригодны
"	"	"	"	"	"	"	"
"	"	"	"	Täiesti kõlblikud Вполне пригодны	"	Täiesti kõlblikud Вполне пригодны	Täiesti kõlblikud Вполне пригодны
"	"	"	"	"	"	"	"
"	Mitte-kõlblikud Непригодны	Mitte-kõlblikud Непригодны	Mitte-kõlblikud Непригодны	Mitte-kõlblikud Непригодны	Kõlblikud Пригодны	Kõlblikud Пригодны	Kõlblikud Пригодны

Tabel 5
 Таблица 5

Järjekorra nr. Порядковый номер	Kiviliik Род камней	Tehase nimetus Название завода	Kivide tähtsamad füüsikalised-tehnilised omadused Важнейшие технические качества					Soojusjuhtivus Теплопроводность
			Survetugevus Временное сопротивление разрыву кг/см ²	Rainetugevus Временное сопротивление изгибу кг/см ²	Niiskuse % õhukuivas olekus Влажность в воздушно-сухом состоянии %	Veemavuse % Водопоглощаемость %		
17	Tuhkkivid Шлаковые кирпичи	Balti Puuvillavabriku tuhkkivide t., Tallinnas Шлако-кирпичный завод Балтийской бумагопрядильной фабрики в Таллине	Rahuldav II sordina Удовлетворительное в качестве II сорта	Rahuldav II sordina Удовлетворительное в качестве II сорта	Rahuldav II sordina Удовлетворительная в качестве II сорта	Rahuldav II sordina Удовлетворительная в качестве II сорта	Täiesti rahuldav Вполне удовлетворительная	
18	Pool-silikaatkivid Полусиликатные кирпичи	Balti Puuvillavabriku tuhkk. teh., Tallinnas Шлако-кирпичный завод Балтийской бумагопрядильной фабрики в Таллине	"	"	Rahuldav Удовлетворительная	Täiesti rahuldav Вполне удовлетворительная	Rahuldav Удовлетворительная	
19	Silikaatkivid Силикатные кирпичи	O/ü. „Silikat“ silikaatkivide tehas, Järvel Завод силикатных кирпичей акц. общ. „Силикат“ в Ярве	"	"	"	"	Mitte-rahuldav Неудовлетворительная	
20	Tsementkivid Песчаноцементные кирпичи	K. Jakobson'i tsementk. tehas, Järvel Завод песчано-цементных камней К. Якобсона в Ярве	Mitte-rahuldav Неудовлетворительное	"	"	"	Rahuldav Удовлетворительная	
21	Gaasbetoonkivid Газобетонные камни	M. Arronet'i ja F. Moritz'a gaasbetoonkivide tehas, Tondil Завод газобетонных камней М. Арронета и Ф. Морица в Тонди	"	Mitte-rahuldav Неудовлетворительное	Rahuldav II sordina Удовлетворительная в качестве II сорта	"	Täiesti rahuldav Вполне удовлетворительная	

(järg).
(продолжение).

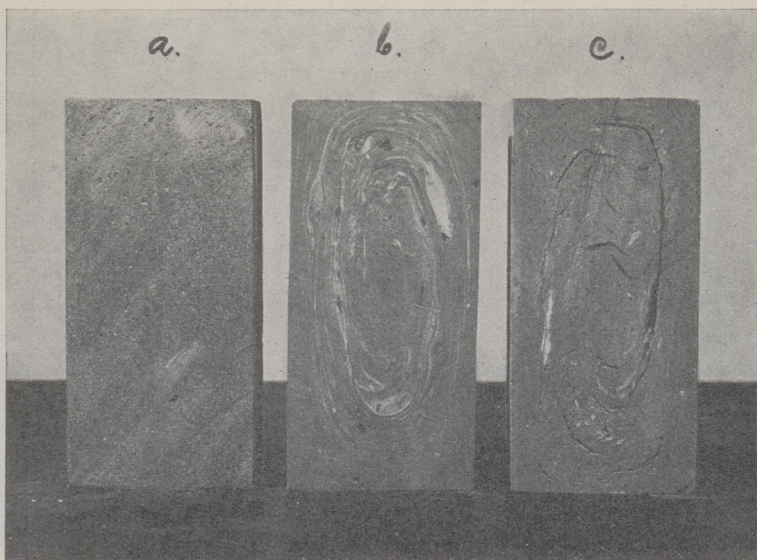
dused камней	Tähtsamates kandekon- struktsioonides ning koor- matud müürides (seintes)		Elumajades					Seinte täite- ja iso- latsioonimaterj. В качестве запол- няющего и изо- ляц. материала
	Пригодность камней для возведения сильно на- груженных конструкций и стен		Пригодн. камней для возведения стен жилых зданий					
Vastupidavus külmutusele Морозоупорность	Siseruumis В закрытых помещениях	Välisõhuga kokkupuutel На откры- том воздухе	Koornatud siseseinteks Для сильно на- груженных внут- ренних стен	Koornatud välisseinteks Для сильно на- груженных на- ружных стен	Vähem koornatud siseseinteks Для слабо на- груженных внут- ренних стен	Vähem koornatud välisseinteks Для слабо на- груженных наруж- ных стен	Seinte täite- ja iso- latsioonimaterj. В качестве запол- няющего и изо- ляц. материала	
Mitte- rahuldav Не- удовле- творительная	Mitte- kõlblikud Непри- годны	Mitte- kõlblikud Непри- годны	Mitte- kõlblikud Непри- годны	Mitte- kõlblikud Непри- годны	Kõlblikud При- годны	Mitte- kõlblikud Непри- годны	Kõlblikud При- годны	
"	"	"	"	"	"	"	"	
Rahuldav Удовле- творительная	"	"	"	"	"	"	Mitte- kõlblikud Непри- годны	
Mitte- rahuldav Не- удовле- творительная	"	"	"	"	Mitte- kõlblikud Непри- годны	"	"	
"	"	"	"	"	"	"	Täiesti kõlblikud Вполне при- годны	

Таблица 6. Оценочная ведомость важнейших технических качеств искусственных камней.

Tehnised omadused Технические качества		Survetugevus kg/cm ² Временное сопротивле- ние раздрос- лению кг/см ²	Rainetugevus kg/cm ² Временное сопротивле- ние изгибу кг/см ²	Niiskuse % õhukulvas olekus Влажность в воздушно- сухом состоянии %	Veeimavuse % Водопогло- щаемость %	Soojujuhtivus Удельная тепло- проводность	Vastupidavus külmutusele. Pudelevuse % Морозоупорность. Процент умень- шения веса
Hinnang Оценка	Hea resp. täiesti rahuldav Вполне удовлетворительно	> 200	> 50	< 1,5	8—20	< 0,5	0
		150—200	35—50	1,5—4	8—30	0,5—0,7	< 3
Rahuldav Удовлетворительно	I sort I sort (обычно- венный) II sort (körgem) II sort (высший) II sort II sort (обычно- венный)	100—150	25—35	1,5—4	8—30	0,5—0,7	< 3
		80—100	15—25	4—8	8—30	0,5—0,7	< 3
		< 80	< 15	> 8	> 30	> 0,7	> 3
Mitterahuldav Неудовлетворительно	—						

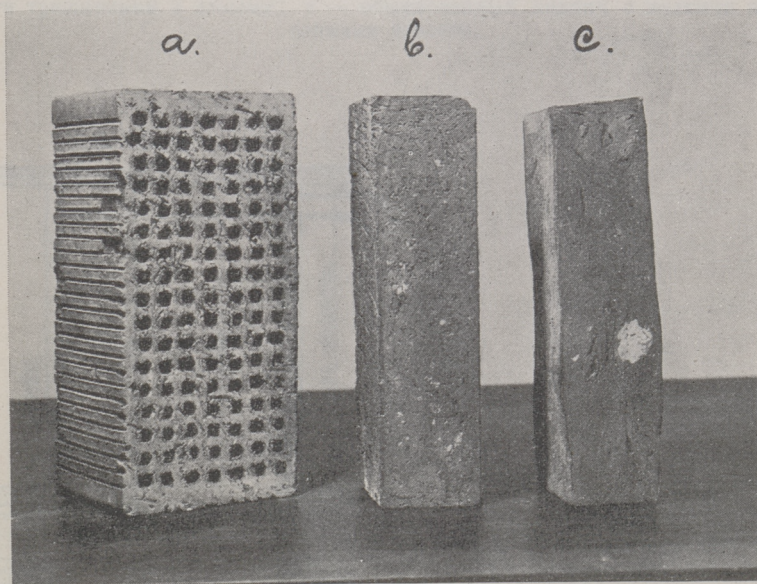
Жоонисед 1—13.

Рисунки 1—13.



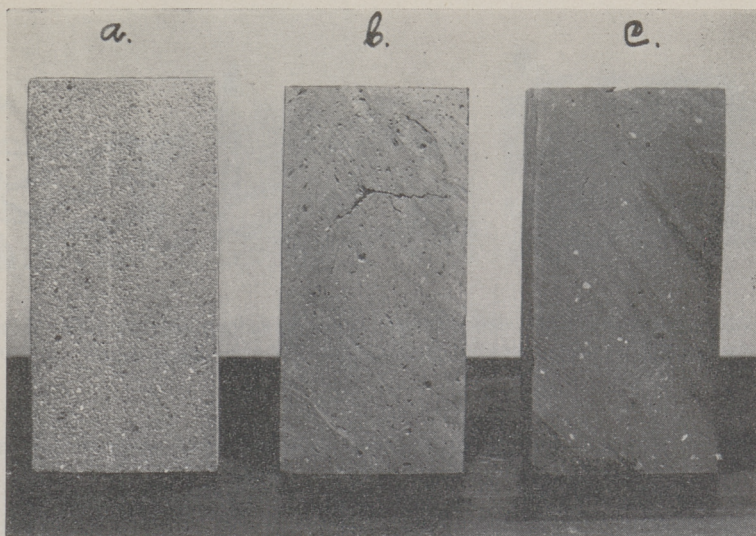
Joon 1. Näiteid kivide struktuuri omapärasustest: *a* — harilik struktuurivigadeta telliskivi; *b* — savi segamisest tingitud ebaühtlus; *c* — kivide valmistamisest tingitud ringraod.

Рис. 1. Примеры структурных особенностей камней: *a* — обыкновенный кирпич без структурных пороков; *b* — неоднородность структуры, возникающая вследствие недостаточного перемешивания глины; *c* — круговые трещины, возникающие вследствие особенностей изготовления.



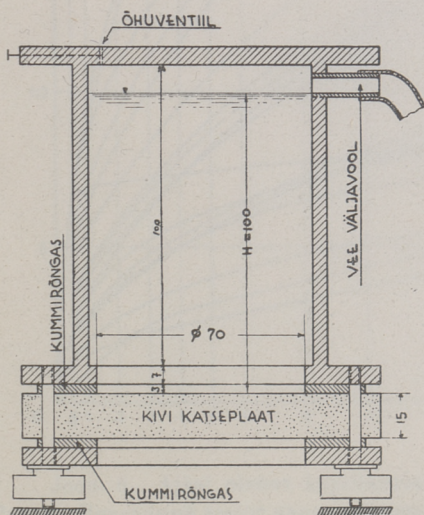
Joon 2. Näiteid kivide struktuuri omapärasustest: *a* — kõrgtelliskivi; *b* — poorne telliskivi; *c* — harilik telliskivi suuremate lubjatükkide sisaldusega (kätsi valmistatud).

Рис. 2. Примеры структурных особенностей камней: *a* — дырчатый кирпич; *b* — пористый кирпич; *c* — обыкновенный кирпич с крупными включениями извести (ручного изготовления).



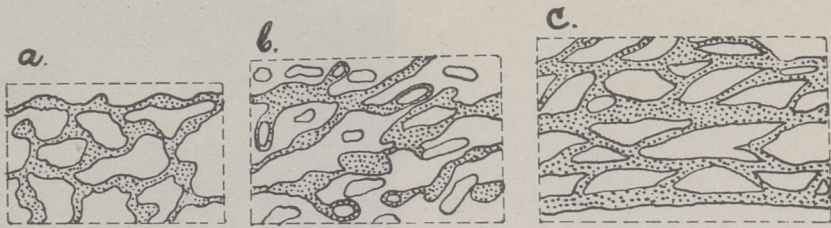
Joon. 3. Näiteid kivide struktuuri omapärasustest: *a* — tuhkkivi; *b* — harilik telliskivi pinnapealsete praokeste ja augukestega; *c* — harilik telliskivi väiksemate lubjatükkide sisaldusega.

Рис. 3. Примеры структурных особенностей камней: *a* — шлаковый кирпич из золы горячего сланца; *b* — обыкновенный кирпич с заметными на поверхности трещинками и ямками; *c* — обыкновенный кирпич с включениями извести.

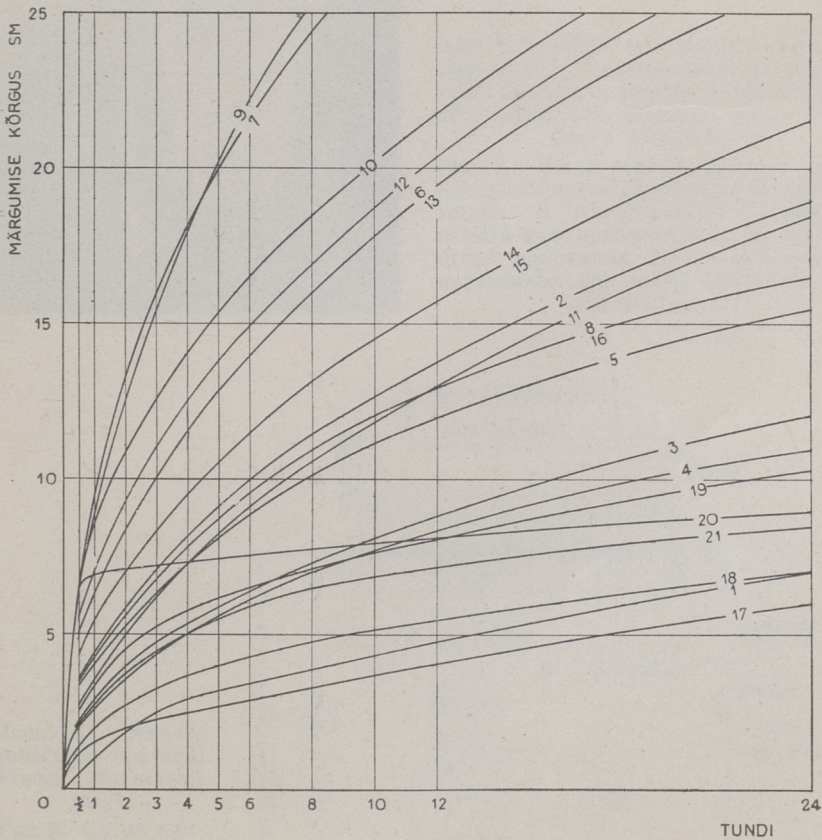


Joon. 4. Prooviaparaadi skeem vee läbitungivuse määramiseks.

Рис. 4. Схема прибора для определения водопроницаемости.



Joon. 5. Kivi pooride asetuse ja nende omavaheline ühendus Hirschwald'i järgi.
 Рис. 5. Размещение пор и сообщаемость между ними по Hirschwald'y.



Joon. 6. Ajast olenev kapillaarse veeimavuse kõrguste diagramm.
 Рис. 6. Диаграмма высот капиллярного всасывания в зависимости от времени.

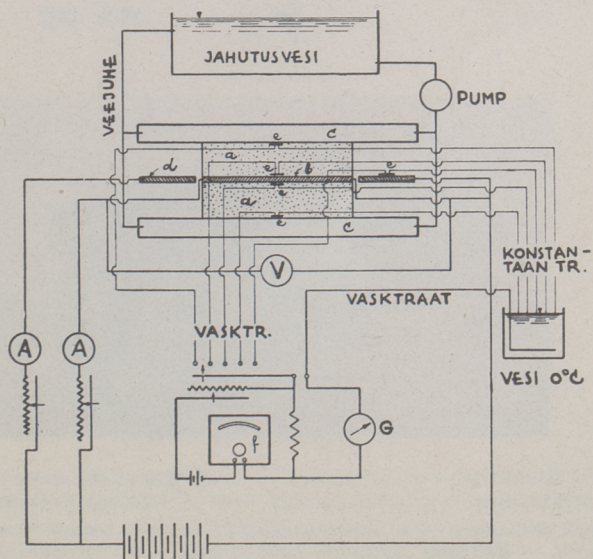


Joon. 7. Kapillaarselt immutatud gaasbetoonkivi. Gaasbetoonkivide puhul tuleb oletada, et pooride seinte märgumise tõttu osa sisemisi poore jääb õhuga täidetuks.

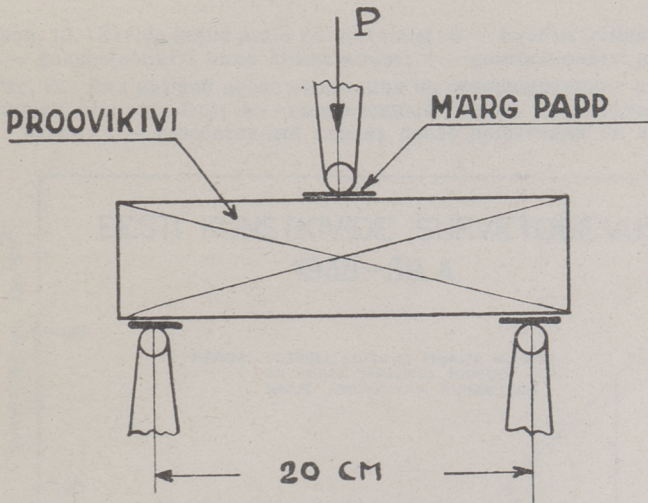
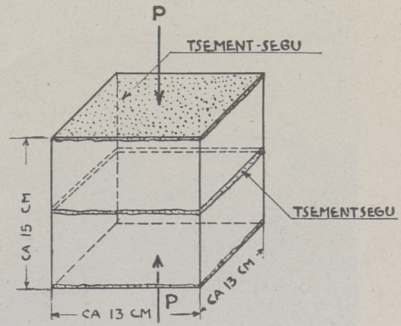
Рис. 7. Газобетонный камень, пропитанный путем капиллярного всасывания. В отношении газобетонных камней надо предполагать, что вследствие намочения стенок пор часть внутренних пор остается наполненным воздухом.

Joon. 8. Soojusjuhtivuse aparadi skeem Poensgen'i järgi.

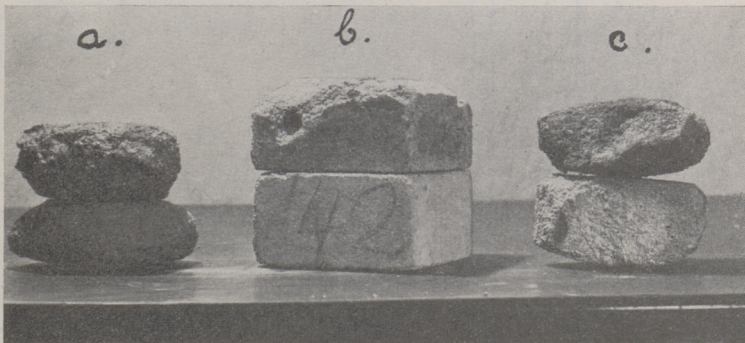
Рис. 8. Схема прибора для определения теплопроводности по Поенсен'у.



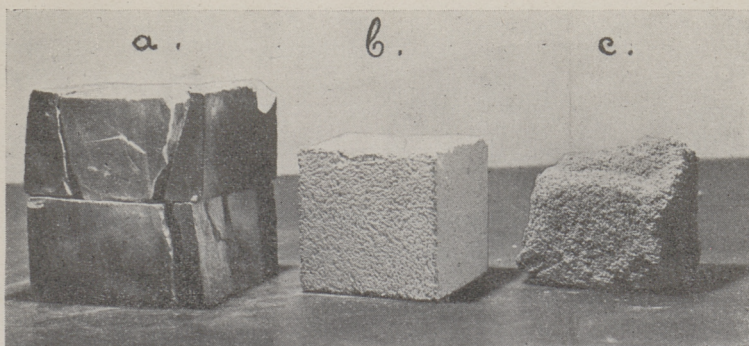
Joon. 9. Telliskivi surveproovikeha.
Рис. 9. Образец для испытания кирпича на сжатие.



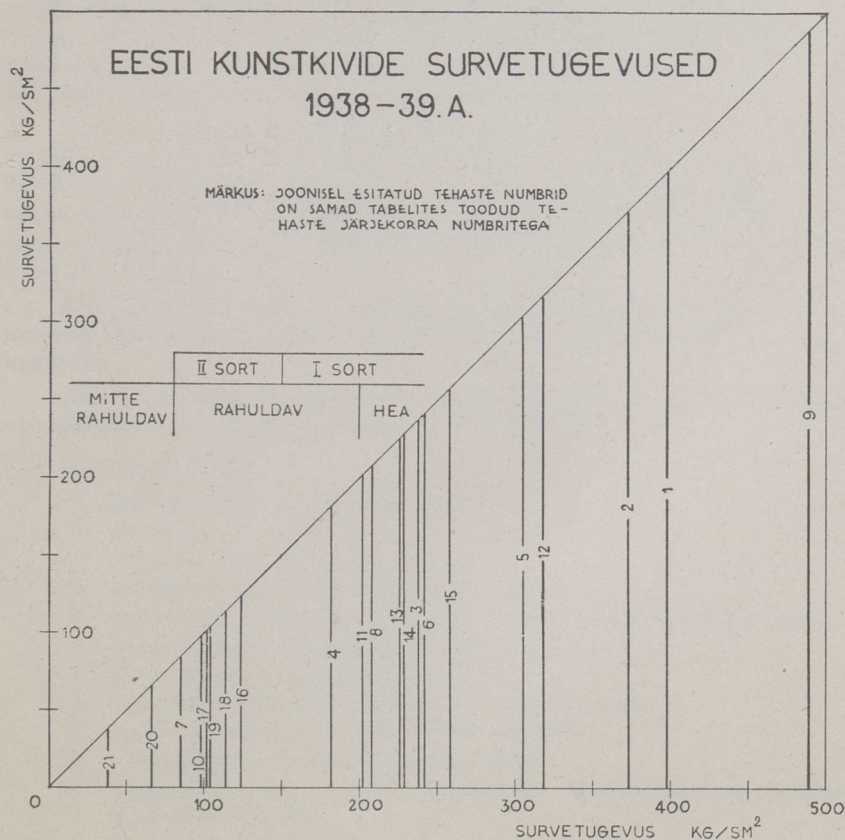
Joon. 10. Paindeproovi skeem.
Рис. 10. Схема испытания на изгиб.



Joon. 11. Kivide kujud peale külmutamist: *a* — tuhkkivid; *b* — silikaatkivid; ülemine — peale külmutamist, alumine — enne külmutamist; *c* — tsementkivid.
Рис. 11. Вид камней после испытания на замораживание: *a* — шлаковые кирпичи (из золы горячего сланца); *b* — силикатные кирпичи: верхний — после замораживания, нижний — до замораживания; *c* — песчано-цементные кирпичи.



Joon. 12. Kivide kujud peale külmutamist: *a* — harilik telliskivi (vrd. joon. 1-c); *b* — gaasbetoonkivi enne külmutamist; *c* — gaasbetoonkivi peale külmutamist.
 Рис. 12. Вид камней после испытания на замораживание: *a* — обыкновенный кирпич (см. рис. 1-с); *b* — газобетонный камень до испытания на замораживание; *c* — газобетонный камень после испытания на замораживание.



Joon. 13. Proovitud kunstkivide survetugevuste ülddiagramm.

Рис. 13. Общая диаграмма временных сопротивлений на сжатие испытанных искусственных камней.

Технические качества изготавливаемых в ЭССР искусственных камней 1938/39 гг.

О. Маддисон.

Предметом настоящей работы является обследование обыкновенных, пористых, дырчатых, шлаковых (из золы горючего сланца), силикатных (песчано-известковых) и песчано-цементных кирпичей, а также т. н. газобетонных камней, изготавливаемых наиболее крупными кирпичными заводами и предприятиями по выработке искусственных камней в ЭССР.

Данное обследование предпринято с целью получения общего обзора технических качеств изготавливаемых в ЭССР искусственных камней как рыночного товара и, в связи с этим, установления критерия для суждения о пригодности отдельных видов камней в качестве строительного материала для гражданского и промышленного строительства.

С целью получения наиболее объективного материала, необходимого для производства потребных испытаний, отбор пробных камней производился на местных кирпичных заводах и торговых складах таким образом и с таким расчетом, чтобы средняя проба, характеризующая технические качества продуктов каждого отдельного завода, могла считаться в достаточной мере обеспеченной.

В соответствии с таким требованием был произведен отбор 21 сорта пробных кирпичей и камней, изготавливаемых на 18 местных заводах и предприятиях.

Для выяснения технических качеств отобранных пробных камней произведены следующие испытания и определения.

Определены были:

1. размеры, вес и структура камней;
2. объемный вес камней;
3. удельный вес материала камней;
4. влажность и водопоглощаемость камней;
5. пористость материала камней и процент заполнения пор водой;
6. водоупорность (водопроницаемость) камней;
7. удельная теплопроводность камней;
8. временное сопротивление камней раздроблению;
9. временное сопротивление камней изгибу;
10. сопротивление камней ударной пробе;
11. сопротивляемость камней повторным замораживаниям (морозоупорность камней);
12. огнеупорность камней.

Результаты опытов, произведенных согласно приведенной программе, сгруппированы в таблицах 1—4 и представлены графически, на диаграмме 13.

Относительно технических качеств обследованных кирпичей и камней может быть в общем отмечено следующее:

1. размеры и вес обследованных кирпичей и камней оказываются вполне удовлетворительными;

2. что касается временного сопротивления обследованных кирпичей и камней раздроблению, то числовые данные такового группируются, как видно из диаграммы, главным образом соответственно двум ступеням прочности; данные опытов с обыкновенными (сплошными) и дырчатыми кирпичами группируются около ступени прочности в 200 кг/см^2 , в то время как результаты опытов со специальными кирпичами (шлаковыми, силикатными и другими) занимают место около ступени прочности в 100 кг/см^2 .

В соответствии с приведенными ступенями прочности, в настоящей работе делается предложение подразделить изготавливаемые в ЭССР искусственные камни, в отношении их временного сопротивления раздроблению, на следующие четыре сорта:

I сорт (высший) с временным сопротивлением раздроблению более 200 кг/см^2 .

I сорт (обыкновенный) с временным сопротивлением раздроблению от 150 до 200 кг/см^2 .

II сорт (высший) с временным сопротивлением раздроблению от 100 до 150 кг/см^2 .

II сорт (обыкновенный) с временным сопротивлением раздроблению от 80 до 100 кг/см^2 .

3. В отношении сопротивляемости изготавливаемых в ЭССР искусственных камней повторным замораживаниям (морозоупорность), следует заметить, что сопротивляемость кирпичей, изготавливаемых из глины, оказывается в этом отношении вполне удовлетворительной. Исключение представляют только те кирпичи, в которых обнаруживаются те или иные структурные недостатки, как, например, круговые трещины, возникающие вследствие особенностей способа изготовления кирпичей (см. рис. 1b, с и 12a).

Весьма слабой сопротивляемостью повторным замораживаниям отличаются шлаковые (из золы горючего сланца) и силикатные кирпичи, равно как газобетонные камни и в особенности отличающиеся своим низким временным сопротивлением раздроблению, песчано-цементные кирпичи (см. рис. 11a, b, с и 12c).

При установлении общего критерия для оценки качеств изготавливаемых в ЭССР искусственных камней, в отношении их пригодности для гражданского и промышленного строительства приняты во внимание следующие важнейшие технические качества камней, как-то: временное сопротивление камней раздроблению и изгибу, степень влажности камней в воздушно-сухом состоянии, а также степень водопоглощаемости камней.

Оценка названных технических качеств камней формулировалась следующим образом: вполне удовлетворительно, удовлетворительно и неудовлетворительно.

При установлении границ, соответствующих названным оценкам, в общем принимались в соображение существующие нормы; при отсутствии же таковых границы устанавливались на основании личного опыта.

Числовые нормы для оценки технических качеств обследованных искусственных камней приведены в таблице 6.

Имея в виду, что все без исключения изготавливаемые в ЭССР искусственные камни применяются для одной и той же цели, а именно для потребностей гражданского и промышленного строительства, приведенные в таблице 6 числовые нормы следует считать в одинаковой мере действительными, как в отношении кирпичей, изготавливаемых из глины, так и в отношении специальных видов кирпичей и камней.

Исходя из приведенных в таблице 6 числовых норм для оценки главнейших технических качеств искусственных камней, при оценке пригодности изготавливаемых в ЭССР искусственных камней для надобностей гражданского и промышленного строительства предусматривается ряд конструкций, для которых могут быть применяемы изготавливаемые в ЭССР искусственные камни.

Отдельные виды конструкций, вместе с оценкой пригодности изготавливаемых в ЭССР искусственных камней для осуществления этих конструкций, приведены в таблице 5, причем в основу оценки пригодности камней положены следующие факторы и соображения.

При оценке прочности камней главное внимание обращено на временное сопротивление их раздроблению и изгибу.

От камней, применяемых для наружных стен, требуется достаточная сопротивляемость в отношении к переменам погоды (морозоупорность). В основу оценки этого качества камней положены результаты испытаний камней на повторное замораживание.

При оценке пригодности камней для возведения стен жилых зданий приняты, кроме того, во внимание удельная теплопроводность камней, степень влажности их в воздушно-сухом состоянии, а также их водопоглощаемость и отчасти их водоупорность (водопроницаемость).

Установление последнего качества имеет в виду дать некоторые указания при оценке камней в связи с возможной естественной вентиляцией помещений.

Приведенная в таблице 5 общая сводка оценок показывает, что изготавливаемые в ЭССР искусственные камни оказываются в общем вполне пригодными для возведения разного рода конструкций гражданского и промышленного строительства.

Блестящим примером в этом отношении являются дырчатые кирпичи, которые, благодаря своему сравнительно высокому временному сопротивлению раздроблению, малой теплопроводности и малому объемному весу, резко выделяются среди других изготавливаемых в ЭССР искусственных камней.

Что касается специальных видов камней (шлаковых, силикатных и других), то эти камни могут быть применяемы исключительно для возведения стен жилых зданий, несущих лишь незначительную нагрузку.

Применение пористых кирпичей для внутренней облицовки можно всячески рекомендовать.

Что касается подвергнутых обследованию песчано-цементных камней, то, как показывают результаты произведенных испытаний, применение этих камней при настоящих их технических качествах едва ли может быть оправдано, и можно только пожелать, чтобы изготовляющее их предприятие приняло соответствующие меры для повышения технических качеств песчано-цементных камней, столь необходимых в строительном деле.

Sisukord.

	Lk.
Eessõna	3
I. Kunstkivide tehniliste omaduste selgitamiseks teostatud proovimise üldkava	5
II. Proovide kirjeldus	7
III. Eestis valmistatavate kunstkivide tehniliste omaduste üldkokkuvõte	18
Tabelid 1—6	24
Joonised 1—13	55
Технические качества изготавливаемых в ЭССР искусственных камней 1938/39 гг.	67

ENSV Teaduste Akadeemia
Keskraamatukogu



LOODUSVARADE INSTITUUDI TÖÖD.

Труды Эстонского Института Исследования Естественных
Богатств.

Publications of the Natural Resources Research Institute
of Estonia.

- Nr. 1. UURIMUSI METSATÖÖDE RATSIONALISEERIMISEKS.
(Исследования с целью рационализации лесных работ.)
(Untersuchungen zur Rationalisierung der Forstarbeiten.)
- Nr. 2. LOODUSVARADE INSTITUUDI SEISUKOHTI PUIDU IMMUTUSE
PROBLEEMI LAHENDAMISE ALAL EESTIS.
(Соображения Института Естественных Богатств о пропитке древесины.)
(The Views of the Natural Resources Research Institute on Wood
Impregnation: Estonian Shale Oil as a Wood Preservative.)
- Nr. 3. J. HÜSSE. PIIRITUSE VALMISTAMISE VÕIMALUSEST SULFIT-
PRAAKLEELISEST EESTIS.
(I. Хюссе. О возможности приготовления спирта из сульфитного щелока
в Эстонии.)
(The Possibilities of Manufacturing Alcohol from Waste Sulphite Lye
in Estonia.)
- Nr. 4. MEREJÄÄ VAATLUSED 1938/39. a. TALVEL EESTIS.
(Наблюдения над морским льдом зимою 1938/39 года в Эстонии.)
(Sea-ice Observations Made in Estonia during the Winter 1938/39.)
- Nr. 5. TERMIINSÕIDUD EESTI VÄLISVETES 1935—1939.
(Талассологические наблюдения в Эстонских водах в 1935—1939 г.)
(Thalassalogical Cruises Made in Estonian Waters in 1935—1939.)
- Nr. 6. A. VELNER. VEEPINNAD NARVA JÕE JA PEIPSI VESIKONNAS
1929—1938.
(А. Велнер. Уровни воды в бассейнах реки Нарвы и Чудского озера
в 1929—1938 г.)
(Water Levels in the Drainage Basin of the Narva River and Lake
Peipsi 1929—1938.)
- Nr. 7. A. KARSNA. TUULE-ENERGIA JAOTUSEST EESTIS.
(А. Кярсна. О распределении ветряной энергии в Эстонии.)
(Distribution of Wind Power in Estonia.)

TÖÖSTUSLIKE UURIMISTE INSTITUUDI TÖÖD.

Труды Института Промышленных Исследований.

- Nr. 1. O. MADDISON. EESTI KUNSTKIVIDE TEHNILISED OMADUSED 1938/39.
Hind 7 rbl. (О. Маддисон. Технические качества изготавливаемых в ЭССР
искусственных камней 1938/39 гг.)