EHITUSKÄSIRAAMAT

Erer 04/999

Ehituskäsiraamat

1932

AHINGU VÄLJAANNE
NR. 2

Н. Но

1 exp Eraro4 999

EHITUSKÄSIRAAMAT

90 JOONISEGA

E15325

RIIGI POLLUMAJANDUSLIK OÜMISE- JA KATSEINSTITUUT

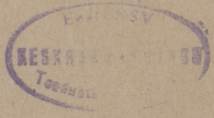
Riigi Põllutöö Katsejaam
№ 270
Rapla, Kuusiku

800/1

EESTI ARHITEKTIDE ÜHINGU VÄLJAANNE NR. 2.

TALLINN, 1932.

Eror 04/999
EB 61
1868



A.-S. „ÜHISELU“ TRÜKK, TALLINN, PIKK 42.

EESSÕNA.

Käesoleva käsiraamatuga ei ole tahetud anda tarvitajale ehitusõperaamatut. Selleks on raamatu kaust liig väike. Käsiraamatu ülesandeks on ehitaja tööd hõlbustada, lihtsustada ja vahest ka tema mälu toetada. Ehitaja vajab sageli andmeid, millede meelespidamine tähendaks asjatut mälu koormamist. Siin on nad raamatus hõlpsasti leitavad. Käesolev käsiraamat ei pretendeeri täiuslikkusele, sest nii mõnedki ehitusharud ei ole mitmesugustel põhjustel üldse käsitlemist leidnud, kuid väljaandjad loodavad, et selleski kaustas raamat tarvitajaile suureks abiks ja teretulnud on. Raamatu tegelikuks toimetajaks oli Eesti Arhitektide Ühingu poolt valitud toimkond, millesse kuulusid järgmised ehitustegelased: *arhitekt Ernst Kühnert, arhitekt Edgar Kuusik, arhitekt Franz de Vries* ja *ins. Otto Grohman.* Olgu siinkohal ülevalnimetatud härradele kui ka „Ühiselu“ trükikoja juhatajale hra *P. Treuman'ile* tänu avaldatud hoolsa töö eest. Austatud tarvitajaskonda palutakse väljaandjat informeerida selle üle, missuguses suunas käesolevat käsiraamatut tulevikus täiendada tuleks.

Eesti Arhitektide Ühing.

Käsiraamatu sisu.

Arvutamise alused.

I. Mõõdud. Lhk.

A. Pikkuse mõõdud 1
B. Pinnamõõdud 1
C. Kantmõõdud 2
D. Raskuse mõõdud 2
E. Tükimõõt 3
F. Ümberarvutamise tabelid 3
G. Palkide ja laudade mõõdud 8
H. Kreeka tähestik 9

II. Mõned andmed matemaatikast ja geomeetriast.

A. Arvud ja trigonomeetrilised funktsioonid . . 9
B. Geomeetrilised tasapinnalised kujundid . . 10
C. Geomeetrilised kehad 11

III. Jõud ja mitmesugused momendid.

A. Jõud 13
B. Jõu — ehk staatiline moment 13
C. Tasakaalu tingimused tasapinnal 13
D. Paindemoment 13
E. Talade, tugisurvete ja paindemomentide valemid 14
F. Pinna staatiline-moment 16
G. Püsivusmoment 17
H. Vastupidavusmoment 18
I. Üksikute põiklõigete püsivus- ja vastupidavus-momendid 19
K. Ristkülikute põiklõigete püsivus- ja vastupidavus-momendid 21
L. Profiilraudade püsivus- ja vastupidavus-momendid, nende mõõdud ja kaal 23

IV. Tugevus ja pinged.

A. Üldine 30
B. Tugevuste tabelid 30

Lhk.

C. Nõtketugevus 31
D. Lubatud pinged
1. Raud ja puu 32
2. Raudbetoon 33
3. Betoon ilma raudadeta 34
4. Kivid 34
5. Maapõhi 35

V. Omakaalud ja koormatused.

A. Ehitusmaterjalide ja laduainete omakaal . . 35
B. Ehituskonstruktsioonide omakaal 37
C. Kasulik koormatus 41
D. Lumeraskus 43
E. Tuulerõhumine 43

VI. Talade kindlaksmääramise tabelid.

A. Puutalad elamutele 44
B. Raudtalad 45

VII. Raudbetoon

A. Plaadid 46
B. Ribilaed 48
C. Talad ja plaattalad 49
D. Sambad 50
E. Tabel raudbetoonist plaatide, talade ja plaattalade arvutamiseks 51
F. Ümarguste raudade tabel 52

VIII. Näited. 53

Veel mõned arvutamise alused ja andmed . 59

Andmed ehituseelarvete koostamiseks.

I. Mullatööd 60
II. Betoontööd ja segud 61
III. Müüritööd 64
IV. Puusepatööd 69
V. Krohvtööd 72
VI. Laudsepatööd 72
VII. Plekksepatööd 80
VIII. Klaassepatööd 81
IX. Maaldritööd 82
X. Pottsepatööd 84

Lhk.

XI. Veevarustuse- ja kanalisatsioonitööd 85
XII. Elektri-valgustustööd 87
XIII. Keskküte 88

Ehitusmaterjalide tarve 88

Ehitusmaterjalid.

I. Ehitusmaterjalid anorgaanilise päritoluga.

1. Looduslikud kivid ja mullad 91
2. Kunstlikud kivid 92
3. Klaas 95
4. Segud 98
5. Betoon 103
6. Metallid 105

II. Ehitusmaterjalid orgaanilise päritoluga.

1. Puu 111
2. Puu saadused ja muud orgaanilise päritoluga materjalid 114

III. Tähtsate ainete erikaalud 119

Mõned andmed hoonete projekteerijatele.

I. Elumaja.

a) Üldised andmed 121
b) Andmed üksikute ruumide kohta 122

II. Avalikud hooned

a) Kirikud 124
b) Koolid 124
c) Teatrid ja saalid 124
d) Restoranid ja kohvikud 126
e) Muuseumid ja raamatukogud 126
f) Haiglad, vanadekodud, kasarmud, saunad, ujulad j. m. s., garaažid 126

III. Põllumajanduslised ehitused.

a) Hobusetall 128
b) Lehmalaut 128
c) Sealaut 129
d) Lambalaut 129
e) Sulgloomade laut 130
f) Vankrikuurid 130

Lhk.

IV. Mängu- ja spordiplatsid 130

Küte, ventilatsioon, vesivarustus, akustika.

Küte 131
Keskkütte seaded 133
Ventilatsioon 134
Vesivarustus 135
Akustika 135

Riigi Teatajas avaldatud ehitustegelastele tähtsamate sundmääruste loetlus.

1. Üldeeskirjad 138
2. Linnad 139
3. Maakonnad 142
4. Alevid 143

Juhtnöörid idee-eskiiside, kavandite ja projektide võistluste toimepanemiseks ja läbiviimiseks arhitektuuri alal 144

Arhitektide tasumäärustik.

I. Üldeeskirjad 158
II. Tasud ehitusliste- ja rakenduskunstiliste tööde ja osatööde eest 159
III. Tasud ekspertiiside ja muude spetsiaalsete tööde eest 165
IV. Kõrvalkulud 166
V. Tasumaksmise kord 166
VI Tasud rajastamistööde eest 167

Eesti Arhitektide Ühing 169

Andmed ehitustööde ettevõtjate ja ehitusmaterjali äride kohta 172

Arvutamise alused.

I. Mõõdud.

A. Pikkuse mõõdud.

1 **kilometeer (km)** = 0,9374 versta.
1 **meeter (m)** = $^{1}/_{10000000}$ Pariisi meridiaanist = 10 detsimeetrit (dcm) = 100 cm = 0,4687 sülda = 1,4061 arssinat = 3,2808 jalga.
1 **sentimeeter (cm)** = 10 millimeetrit (mm) = 0,3937 tolli.

*

1 **verst** = 500 sülda = 1,0668 km.
1 **süld** = 7 jalga = 3 arssinat = 4 küünart = 84 tolli = 2,1336 m.
1 **arssin** = 16 versokki = 28 tolli = 71,12 cm.
1 **jalg** = 12 tolli = 30,48 cm.
1 **toll** = 10 liini = 2,54 cm.
1 **küünar** = 21 tolli = 53,34 cm.
1 **geograafia miil** = 7,4204 km.
1 **meremiil ehk sõlm** = 1,852 km.
1 **yard** = 3 jalga = 36 tolli — 91,44 cm.
1 **lieue** = 4451,5 m.
1 **rooma palmo** = 22,33 cm.
1 **olümpia jalg** = 32,05 cm.

B. Pinnamõõdud.

1 **hektaar (ha)** = 100 aar = 10.000 m^2 = 0,9153 dessatiini.
1 **ruutmeeter (m^2)** = 0,21967 ruutsülda = 1,977 rt. arssinat = 10,764 rt. jalga.
1 **ruutsentimeeter (cm^2)** = 0,155 rt. tolli.

*

1 **dessatiin** = 6 Tallinna vakamaad = 2400 rt. sülda = 1,0925 ha.
1 **Tallinna vakamaa** = 400 rt. sülda = 0,182 ha.
1 1 **Riia vakamaa** = 2,04 Tall. vak. = 816,33 rt. sülda = 40.000 rt. jalga = 0,3716 ha.
1 **ruutsüld** = 4,552 m^2.
1 **ruutarssin** = 0,5058 m^2.
1 **ruutjalg** = 0,0929 m^2.
1 **ruuttoll** = 6,4516 cm^2.
1 **morgen** = 561 ruutsülda = 2553 m^2.

C. Kantmõõdud.

1 **kantmeeter** (m^3) = 0,103 kantsülda = 35,315 kt. jalga.
1 **hektoliiter** (hl) = 100 l = 0,4764 setverti.
1 **liiter** (l) = 1 dcm^3 = 1000 cm^3 = 0,8131 toopi.

*

1 **kantsüld** = 9,7127 m^3.
1 **kantjalg** = 0,02832 m^3.
1 **kanttoll** = 16,387 cm^3.
1 **setvert** = 8 setverikku = 64 karnitsat = 209,9 l.
1 **pang** (vedro) = 10 toopi = 12,3 l.
1 **karnits** = 3,28 l.
1 **toop** = 1,23 l.
1 **Tallinna külimett** = 1/3 vakka = 24 toopi.
1 **Tallinna vakk** = 1/3 setverti = 2,66 setverikku.
1 **Tallinna tünder** = 3 vakka.
1 **scheffel** = 50 l.
1 **bushel** = 36,35 l.

D. Raskusemõõdud.

1 **tonn** (t) = 10 sentneri = 1000 kg = 61,05 puuda.
1 **kilogramm** (kg) = 1.000 g = 0,061 puuda = 2,44 naela = 78,14 loodi.
1 **gramm** (g) = 1.000 milligramm = 0,234 solotnikku = 22,5 dooli.

*

1 puud = 40 naela = 16,38 kg.
1 nael = 32 loodi = 96 solotnikku = 409,5 g.
1 lood = 3 solotnikku = 12,8 g.
1 solotnik = 96 dooli = 4,26 g.
1 graan (gr) = 62,2 mg.
1 karaat = 205,3 mg.
1 kvintal = 100 kg.

E. Tüki mõõt.

1 gross = 12 tosinat = 144 tükki.

F. Ümberarvutamise tabelid.

1. Süllad — meetritesse ja meetrid — süldadesse.

Meetritesse	Süllad ←— ehk meetrid —→	Süldadesse
2,1336	1	0,46869
4,2672	2	0,93738
6,4008	3	1,40607
8,5344	4	1,87476
10,6680	5	2,34346
12,8016	6	2,81215
14,9352	7	3,28084
17,0688	8	3,74953
19,2024	9	4,21822
21,3360	**10**	4,68691
23,4696	11	5,15560
25,6032	12	5,62430
27,7368	13	6,09299
29,8704	14	6,56168
32,0040	15	7,03037
34,1376	16	7,49906
36,2712	17	7,96775
38,4048	18	8,43644
40,5384	19	8,90514
42,6720	**20**	9,37383
44,8056	21	9,84252
46,9392	22	10,31121
49,0728	23	10,77990
51,2064	24	11,24859
53,3400	25	11,71728

Meetritesse	Süllad ←— ehk meetrid —→	Süldadesse
55,4736	26	12,18598
57,6072	27	12,65467
59,7408	28	13,12336
61,8744	29	13,59205
64,0080	**30**	14,06074
66,1416	31	14,52943
68,2752	32	14,99812
70,4088	33	15,46682
72,5424	34	15,93551
74,6760	35	16,40420
76,8096	36	16,87289
78,9432	37	17,34158
81,0768	38	17,81027
83,2104	39	18,27896
85,3440	**40**	18,74766
87,4776	41	19,21635
89,6112	42	19,68504
91,7448	43	20,15373
93,8784	44	20,62242
96,0120	45	21,09111
98,1456	46	21,55980
100,2792	47	22,02850
102,4128	48	22,49719
104,5464	49	22,96588
106,6800	**50**	23,43457

2. Jalad — meetritesse ja meetrid — jalgadesse.

Meetritesse	Jalad ← ehk meetrid →	Jalgadesse
0,3048	1	3,28084
0,6096	2	6,56168
0,9144	3	9,84252
1,2192	4	13,12336
1,5240	5	16,40420
1,8288	6	19,68504
2,1336	7	22,96588
2,4384	8	26,24672
2,7432	9	29,52756
3,0480	**10**	32,80840
3,3528	11	36,08924
3,6576	12	39,37008
3,9624	13	42,65092
4,2672	14	45,93176
4,5720	15	49,21260
4,8768	16	52,49344
5,1816	17	55,77428
5,4864	18	59,05512
5,7912	19	62,33596
6,0960	**20**	65,61680
6,4008	21	68,89764
6,7056	22	72,17848
7,0104	23	75,45932
7,3152	24	78,74016
7,6200	25	82,02100

Meetritesse	Jalad ← ehk meetrid →	Jalgadesse
7,9248	26	85,30184
8,2296	27	88,58268
8,5344	28	91,86352
8,8392	29	95,14436
9,1440	**30**	98,42520
9,4488	31	101,70604
9,7536	32	104,98688
10,0584	33	108,26772
10,3632	34	111,54856
10,6680	35	114,82940
10,9728	36	118,11024
11,2776	37	121,39108
11,5824	38	124,67192
11,8872	39	127,95276
12,1920	**40**	131,23360
12,4968	41	134,51444
12,8016	42	137,79528
13,1064	43	141,07612
13,4112	44	144,35696
13,7160	45	147,63780
14,0208	46	150,91863
14,3256	47	154,19947
14,6304	48	157,48031
14,9352	49	160,76115
15,2400	**50**	164,04199

3. Tollid — sentimeetritesse ja sentimeetrid — tollidesse.

Senti-meetritesse	Tollid ← ehk sentimt. →	Tollidesse
2,54	1	0,393701
5,08	2	0,787402
7,62	3	1,181102
10,16	4	1,574803
12,70	5	1,968504
15,24	6	2,362205
17,78	7	2,755905
20,32	8	3,149606
22,86	9	3,543307
25,40	**10**	3,937008
27,94	11	4,330709
30,48	12	4,724409
33,02	13	5,118110

Senti-meetritesse	Tollid ← ehk sentimt. ←	Tollidesse
35,56	14	5,511811
38,10	15	5,905512
40,64	16	6,299213
43,18	17	6,692913
45,72	18	7,086614
48,26	16	7,480315
50,80	**20**	7,874016
53,34	21	8,267716
55,88	22	8,661417
58,42	23	9,055118
60,96	24	9,448819
63,50	25	9,842520

Senti-meetritesse	Tollid ← ehk sentimt. →	Tollidesse
66,04	26	10,236220
68,58	27	10,629921
71,12	28	11,023622
73,66	29	11,417323
76,20	**30**	11,811024
78,74	31	12,204724
81,28	32	12,598425
83,82	33	12,992126
86,36	34	13,385827
88,90	35	13,779528
91,44	36	14,173228
93,98	37	14,566929
96,52	38	14,960630

Senti-meetritesse	Tollid ← ehk sentimt. →	Tollidesse
99,06	39	15,354331
101,60	**40**	15,748031
104,14	41	16,141732
106,68	42	16,535433
109,22	43	16,929134
111,76	44	17,322835
114,30	45	17,716535
116,84	46	18,110236
119,38	47	18,503937
121,92	48	18,897638
124,46	49	19,291339
127,00	**50**	19,685039

4. Ruutsüllad — ruutmeetritesse ja ruutmeetrid — ruutsüldadesse.

Rt. meetri-tesse	Rt. süllad ← ehk rt. meetr. →	rt. sülda-desse
4,55225	1	0,21967
9,10450	2	0,43934
13,65675	3	0,65901
18,20899	4	0,87869
22,76124	5	1,09836
27,31349	6	1,31803
31,86574	7	1,53770
36,41799	8	1,75737
40,97024	9	1,97704
45,52249	**10**	2,19672
50,07474	11	2,41639
54,62699	12	2 63606
59,17924	13	2,85573
63,73148	14	3,07540
68,28373	15	3,29507
72,83598	16	3,51475
77 38823	17	3,73442
81,94048	18	3,95409
86.49273	19	4,17376
91,04498	**20**	4,39343
95,59723	21	4,61310
100,14947	22	4,83278
104,70172	23	5,05245
109,25397	24	5,27212
113,80622	25	5,49179

Rt. meetri-tesse	Rt. süllad ← ehk rt. meetr. →	Rt. sülda-desse
118,35847	26	5,71146
122,91072	27	5,93113
127,46297	28	6,15081
132,01522	29	6,37048
136,56747	**30**	6,59015
141,11972	31	6,80982
145,67196	32	7,02949
150,22421	33	7,24916
154,77646	34	7,46884
159,32871	35	7,68851
163,88096	36	7,90818
168,43321	37	8,12785
172,98546	38	8,34752
177,53771	39	8,56719
182,08996	**40**	8,78687
186,64221	41	9,00654
191,19445	42	9,22621
195.74670	43	9,44588
200,29895	44	9,66555
204,85120	45	9,88522
209 40345	46	10,10490
213,95570	47	10,32457
218,50795	48	10,54424
223,06020	49	10.76391
227,61245	**50**	10,98358

5. Ruutjalad — ruutmeetr. ja ruutm. — ruutjalgadesse.

Rt. meetritesse	Rr. jalad ← ehk rt. meetr. →	Rt. jalgadesse	Rt. meetritesse	Rt. jalad ← ehk rt. meetr. →	Rt jalgadesse
0,09290	1	10,7639	2,41548	26	279,8617
0,18581	2	21,5278	2,50838	27	290,6256
0,27871	3	32,2917	2,60128	28	301,3895
0,37161	4	43,0556	2,69419	29	312,1534
0,46451	5	53,8195	2,78709	**30**	322,9173
0,55742	6	64,5835	2,87999	31	333,6812
0,65032	7	75,3474	2,97290	32	344,4451
0,74322	8	86,1113	3,06580	33	355,2090
0,83613	9	96,8752	3,15870	34	365,9729
0,92903	**10**	107,6391	3,25161	35	376,7369
1,02193	11	118,4030	3,34451	36	387,5008
1,11484	12	129,1669	3,43741	37	398,2647
1,20774	13	139,9308	3,53032	38	409,0286
1,30064	14	150,6947	3,62322	39	419,7925
1,39354	15	161,4587	3,71612	**40**	430,5564
1,48645	16	172,2226	3,80902	41	441,3203
1,57935	17	182,9865	3,90193	42	452,0842
1,67225	18	193,7504	3,99483	43	462,8481
1,76516	19	204,5143	4,08773	44	473,6121
1,85806	**20**	215,2782	4,18064	45	484,3760
1,95096	21	226,0421	4,27354	46	495,1399
2,04387	22	236,8060	4,36644	47	505,9038
2,13677	23	247,5699	4,45935	48	516,6677
2,22967	24	258,3338	4,55225	49	527,4316
2,32258	25	269,0978	4,64515	**50**	538,1955

6. Kantsüllad — kantmeetr. ja kantm. — kantsüldadesse.

Kt. meetritesse	Kt. süll. ← ehk kt. mtr. →	Kt. süldadesse	Kt. meetritesse	Kt. süll. ← ehk kt. mtr. →	Kt. süldadesse
9,71268	1	0,10296	135,97750	14	1,44141
19,42536	2	0,20592	145,69018	15	1,54437
29,13803	3	0,30887	155,40285	16	1,64733
38,85071	4	0,41183	165,11553	17	1,75029
48,56339	5	0,51479	174,82821	18	1,85325
58,27607	6	0,61775	184,54089	19	1,95621
67,98875	7	0,72071	194,25357	**20**	2,05916
77,70143	8	0,82367	203,96625	21	2,16212
87,41411	9	0,92662	213,67892	22	2,26508
97,12678	**10**	1,02958	223,39160	23	2,36804
106,83946	11	1,13254	233,10428	24	2,47100
116,55214	12	1,23550	242,81696	25	2,57395
126,26482	13	1,33846			

Kt. meetritesse	Kt. süll. ⟵ ehk kt. mtr. ⟶	Kt. sülladesse
252,52964	26	2,67691
262,24232	27	2,77987
271,95499	38	2,88283
281,66767	29	2,98579
291,38035	**30**	3,08875
301,09303	31	3,19170
310,80571	32	3,29466
320,51839	33	3,39762
330,23106	34	3,50058
339,94374	35	3,60354
349,65642	36	3,70650
359,36910	37	3,80945
369,08178	38	3,91241

Kt. meetritesse	Kt. süll. ⟵ ehk kt. mtr. ⟶	Kt. sülladesse
378,79446	39	4,01537
388,50713	**40**	4,11833
398,21981	41	4,22129
407,93249	42	4,32424
417,64517	43	4,42720
427,35785	44	4,53016
437,07053	45	4,63312
446,78321	46	4,73608
456,49588	47	4,83904
466,20856	48	4,94199
475,92124	49	5,04495
485,63392	**50**	5,14791

7. Kantjalad — kantmeetritesse ja kantmeetrid — kantjalgadesse.

Kt. meetritesse	Kt. jalad ⟵ ehk kt. mtr. ⟶	Kt. jalgadesse
0,02832	1	35,3147
0,05663	**2**	70,6293
0,08495	3	105,9440
0,11327	4	141,2587
0,14158	5	176,5733
0,16990	6	211,8880
0,19822	7	247,2027
0,22653	8	282,5173
0,25485	9	317,8320
0,28317	**10**	353,1467
0,31148	11	388,4613
0,33980	12	423,7760
0,36812	13	459,0907
0,39644	14	494,4053
0,42475	15	529,7200
0,45307	16	565,0347
0,48139	17	600,3493
0,50970	18	635,6640
0,53802	19	670,9787
0,56634	**20**	706,2933
0,59465	21	741,6080
0,62297	22	776,9227
0,65129	23	812,2373
0,67960	24	847,5520
0,70792	25	882,8667

Kt. meetritesse	Kt. jalad ⟵ ehk kt. mtr. ⟶	Kt. jalgadesse
0,73624	26	918,1813
0,76455	27	953,4960
0,79287	28	988,8107
0,82119	29	1024,1253
0,84950	**30**	1059,4400
0,87782	31	1094,7547
0,90614	32	1130,0693
0,93446	33	1165,3840
0,96277	34	1200,6987
0,99109	35	1236,0133
1,01941	36	1271,3280
1,04772	37	1306,6427
1,07604	38	1341,9573
1,10436	39	1377,2720
1,13267	**40**	1412,5867
1,16099	41	1447,9013
1,18931	42	1483,2160
1,21762	43	1518,5307
1,24594	44	1553,8453
1,27426	45	1589,1600
1,30257	46	1624,4747
1,33089	47	1659,7893
1,35921	48	1695,1040
1,38752	49	1730,4187
1,41584	**50**	1765,7333

G. Palkide ja laudade mõõdud.

1 tihumeeter = 1 m³ tihedat õhuvahedeta puumassi = 35,32 kantjalga.
1 standart = 165 kantjalga = 4,672 m³.
1 „toll“ { liist: põiklõikega 1 rt. toll = 6,45 cm² ja pikkusega 21 jalga = 6,40 m. } = 0,004189 m³
1 m³ = 242,2 „tolli“.
1 kantjalg = 6,86 „tolli“.

Ümarguste palkide kantmeetri tabel.

Palgi pikkus (m)	Ladva läbimõõt (cm)														
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Mass tihumeetrites														
1,0	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
2,0	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,09	0,10
3,0	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15
4,0	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,15	0,16	0,18	0,19	0,21
5,0	0,05	0,06	0,07	0,09	0,10	0,11	0,13	0,14	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25	0,27
6,0	0,06	0,07	0,09	0,11	0,12	0,14	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,26	0,28	0,31	0,33
6,4	0,07	0,08	0,10	0,11	0,13	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25	0,28	0 30	0,33	0,36

Maurachi ümarguste palkide kant-jala tabel
(väljavõte)

Pikkus jalgades	Ladva läbimõõt tollides							Pikkus jalgades
	7″	8″	9″	10″	11″	12″	13″	
	Kant-jalad							
7	2,0	2,8	3,4	4,0	5,0	6,0	7,0	7
9	2,6	3,4	4,3	5,7	6,5	7,8	9,2	9
12	3,7	4,7	5,9	7,3	8,9	10,6	12,5	12
15	4,8	6,1	7.7	9,4	11,4	13,5	15,8	15
18	6.0	7,6	9,5	11,6	13,9	16,5	19,4	18
21	7,2	9,1	11,4	13,9	16,7	19,7	23,0	21
25	9,1	11,4	14,1	17,1	20,4	24,0	28,0	25
30	11,6	14,4	17.7	21,4	25,4	29,8	34,6	30
35	14,3	17,7	21,6	25,9	30,7	35,9	41,5	35

H. Kreeka tähestik.

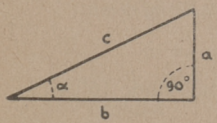
Kuna staatiliste arvutamiste juures tarvitatakse sagedasti Kreeka tähti, siis esitame siin juures Kreeka tähestiku..

I	II	Häälda-mine	Nimi	I	II	Häälda-mine	Nimi
Α	α	a	alpha	Ν	ν	n	ny
Β	β	b	bēta	Ξ	ξ	kss	ksy
Γ	γ	g	gamma	Ο	ο	o (lühike)	omīkron
Δ	δ	d	delta	Π	π	p	pī
Ε	ε	e (lühike)	epssīlon	Ρ	ρ	r	rō
Ζ	ζ	ds (mitte ts!)	dsēta	Σ	σ, ς	s	ssīgma
Η	η	ē (pikk)	ēta	Τ	τ	t	tau
Θ	ϑ	th	thēta	Υ	υ	ü	ypssīlon
Ι	ι	i (mitte kui j)	īōta	Φ	φ	ph (f)	phī
Κ	κ	k	kappa	Χ	χ	ch	chī
Λ	λ	l	lambda	Ψ	ψ	pss	pssī
Μ	μ	m	my	Ω	ω	ō (pikk)	ōmega

II. Mõned andmed matemaatikast ja geomeetriast.

A. Arvud ja trigonomeetrilised funktsioonid.

$$\pi = 3{,}14159265$$



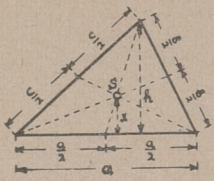
Joon. 1.

$$\sin\alpha = \frac{a}{c}, \quad \cos\alpha = \frac{b}{c}$$

$$\operatorname{tng}\alpha = \frac{a}{b}, \quad \operatorname{ctg}\alpha = \frac{b}{a}$$

B. Geomeetrilised tasapinnalised kujundid.

F = pind
U = ümbermõõt
h = kõrgus
S = pinna raskuspunkt

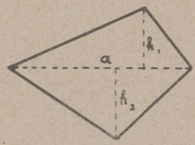


Joon. 2.

Kolmnurk.

$F = 1/2\ a\ .\ h$

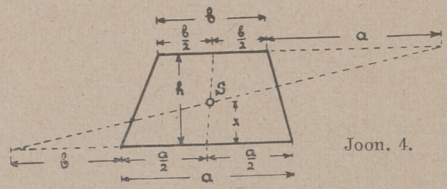
S asub küljepoolitajate lõikel. Tema kaugus x ühelt küljelt = 1/3 vastavat kõrgust, $x = \frac{h}{3}$



Joon. 3.

Nelinurk.

$F = 1/2\ a\ (h_1 + h_2)$



Joon. 4.

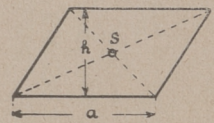
Trapeets.

$F = 1/2(a+b)h$

S asub paralleelkülje a ja b poolitajal õgujoonel. Tema kaugus a—st

$$x = 1/3\ h\ \frac{a + 2b}{a + b}$$

Graafiliselt leitakse S joon. 4 näidatud konstrueerimisega.

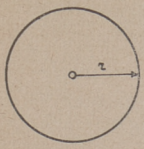


Joon. 5.

Parallelogramm.

$F = a\ .\ h$

S asub läbimõõtude lõikel.

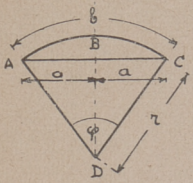


Joon. 6.

Ring.

$F = \pi r^2$

$U = 2 \pi r$



Joon. 7.

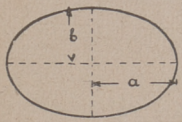
Ringi segment ABC.
Ringi sektor ABCD.

Pind ABC $F_1 = {}^1/_2\, r^2 \left(\frac{\varphi^\circ \pi}{180} - \sin \varphi^\circ \right)$

„ ABCD $F_2 = \frac{\varphi^\circ \pi}{360} r^2$

$b = \frac{\varphi^\circ \pi r}{180}$

$a = r \sin \frac{\varphi^\circ}{2}$



Joon. 8.

Ellips.

$F = \pi ab$

$U = \pi (a + b)$

C. Geomeetrilised kehad.

V = keha maht
M = „ külgpind
F = „ põhjapind
O = „ täispind
h = „ kõrgus
U = põiklõike ümbermõõt
l = serva pikkus
r = raadius

Prisma.

$V = F \cdot h$

$M = U \cdot l$

Silinder.

$V = F \cdot h$
$M = U \cdot l$

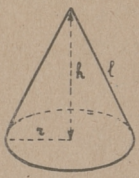
Püramiid.

$V = \frac{1}{3} F h$

Tömppüramiid.

$V = \frac{1}{3} h (F + \sqrt{Ff} + f)$

F ja f paralleelsed otsapinnad, h — nende vahe.



Joon. 9.

Ring-koonus.

$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$
$M = \pi r l$

Tömpringkoonus.

R ja r — otsapindade raadiused, h — kõrgus.

$V = \frac{1}{3} \pi h (R^2 + Rr + r^2)$
$M = \pi (R + r) \sqrt{(R - r)^2 + h^2}$

Kera.

$V = \frac{4}{3} \pi r^3$
$O = 4 \pi r^2$

Kera sektor. (Vaata joon. 7).

$V = \frac{2}{3} \pi r^2 h$
$O = \pi r (2h + a)$

Ellipsoid.

a, b, *c*, tähendavad kolm pooltelge.

$V = \frac{4}{3} \pi abc$

III. Jõud ja mitmesugused momendid.

A. Jõud.

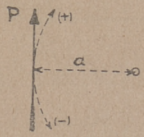
Üksik jõud P (t)
Üksus jõud p (t/m, näiteks surve talale
t/m^2, „ „ kattele
t/m^3 = γ, „ veesurve).

Põikjõud Q (t) on kõikide põiklõikest ühel pool mõjuvate välisjõudude projektsioonide summa põiklõike sihis.

B. Jõumoment (Staatiline moment).

Jõumoment.

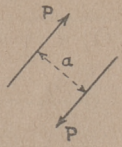
M = Pa (tm)



Joon. 10.

Jõududepaar.

M = Pa (tm)



Joon. 11.

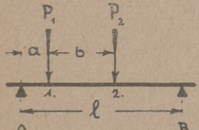
C. Tasakaalu tingimused tasapinnas.

Kõikide kehale mõjuvate jõudude horitsontaal- ja vertikaal-projektsioonide ja statiliste momentide summa = 0.

$$\Sigma X = 0; \quad \Sigma Y = 0; \quad \Sigma M = 0.$$

D. Paindemoment.

Ühe põiklõike paindemoment (M) on kõikide põiklõikest ühel pool mõjuvate välisjõudude statiliste momentide algebrailine summa põiklõike raskuspunktist arvates. M on positiivne ajanäitaja osuti pöörde suunas, negatiivne — ümberpöördult. (Parema tala osa suhtes ümberpöördult.)



Joon. 12.

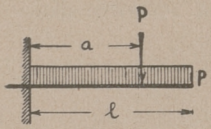
1. näide. a) Arvestatud on jõud põiklõikest vasemal.

Põiklõige { 1. kohta: $M_1 = +Aa$
2. „ $M_2 = +A(a+b) - P,b$

b) Arvestatud on jõud põiklõikest paremal.

Põiklõige { 1. kohta: $m_1 = +B(l-a) - P_2.b$
2. „ $m_2 = +B(l-a-b)$

c) $M_1 = m_1$; $M_2 = m_2$

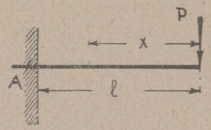
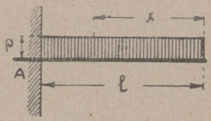
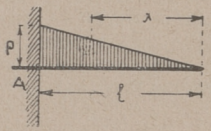
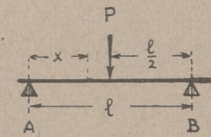


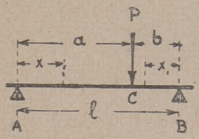
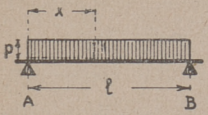
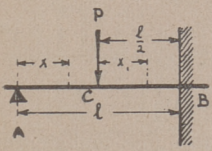
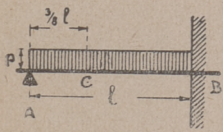
Joon. 13.

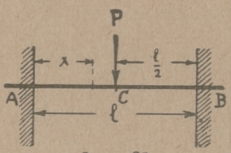
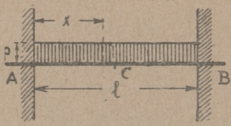
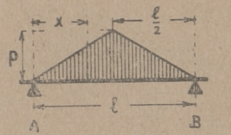
2. näide. Moment kinnituspunkti põiklõikes

$$M_1 = -pl \cdot \frac{l}{2} - P \cdot a = -\frac{pl^2}{2} - Pa$$

E. Talade tugisurvete ja paindemomentide valemid.

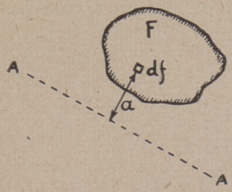
Koormatuse viis	Tugisurved (Reaktsioonid)	Paindemomendid
 Joon. 14.	$A = P$	$M_x = P \cdot x$ $M_{max} = P \cdot l$ (lõikes A)
 Joon. 15.	$A = pl$	$M_x = \frac{px^2}{2}$ $M_{max} = \frac{pl^2}{2}$ (lõikes A)
 Joon. 16.	$A = \frac{pl}{2}$	$M_x = \frac{px^3}{6l}$ $M_{max} = \frac{pl^2}{6}$ (lõikes A)
 Joon. 17.	$A = B = \frac{P}{2}$	$M_x = \frac{Px}{2}$ $M_{max} = \frac{Pl}{4}$ (tala keskel)

Koormatuse viis	Tugisurved (Reaktsioonid)	Paindemomendid
 Joon. 18.	$A = \frac{Pb}{l}$ $B = \frac{Pa}{l}$	AC jaoks: $M_x = \frac{Pbx}{l}$ BC jaoks: $M_x = \frac{Pax_1}{l}$ $M_{max} = \frac{Pab}{l}$ (lõikes C jõu all)
 Joon. 19.	$A = B = \frac{pl}{2}$	$M_x = \frac{px}{2}(l - x)$ $M_{max} = \frac{pl^2}{8}$ (tala keskel)
 Joon. 20.	$A = \frac{5}{16}P$ $B = \frac{11}{16}P$	AC jaoks: $M_x = \frac{5}{16}Px$ C „ $M_c = \frac{5}{32}Pl$ BC „ $M_{x_1} = Pl\left(\frac{5}{32} - \frac{11}{16}\frac{x_1}{l}\right)$ $M_{max} = -\frac{3Pl}{16}$ (lõikes B)
 Joon. 21.	$A = \frac{3}{8}pl$ $B = \frac{5}{8}pl$	$M_x = \frac{pxl}{2}\left(\frac{3}{4} - \frac{x}{l}\right)$ $M_b = -\frac{pl^2}{8}$ (absoluutne maksimum) $M_c = \frac{9}{128}pl^2$ (relatiivne maksimum $x = \frac{3}{8}l$ juures).

Koormatuse viis	Tugisurved (Reaktsioonid)	Paindemomendid
 Joon. 22.	$A=B=\frac{P}{2}$	AC jaoks: $M_x=\frac{Pl}{2}\left(\frac{x}{l}-\frac{1}{4}\right)$ BC jaoks: $M_x=-\frac{Pl}{2}\left(\frac{x}{l}-\frac{3}{4}\right)$ $M_a=M_b=-\frac{Pl}{4}$ (absoluutne maksimum) $M_c=\frac{Pl}{8}$ relatiivne maksimum).
 Joon. 23.	$A=B=\frac{pl}{2}$	$M_x=\frac{pl^2}{2}\left(\frac{1}{6}-\frac{x}{l}+\frac{x^2}{l^2}\right)$ $M_A=M_B=-\frac{pl^2}{12}$ (absoluutne maksimum) $M_c=\frac{pl^2}{24}$ (relatiivne maksimum).
 Joon. 24.	$A=B=\frac{pl}{4}$	$M_x=px\left(\frac{1}{4}-\frac{x^2}{3l}\right)$ $M_{max}=\frac{pl^2}{12}$ (tala keskel)

E. Pinna staatiline moment.

Pinna F staatiline moment S_A mõnesuguse samal tasapinnal asuva telje A—A suhtes võrdub kõikide selle pinna elementide Δ f ja nende nimetatud teljest kauguste a korrutiste summale.



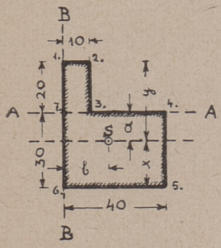
Joon. 25.

$$S_A = \int a\,df = \Sigma\, a\,\Delta f (cm^3)$$

Raskuspunkt. Pinna F staatiline moment telje suhtes, mis läheb läbi raskuspunkti, võrdub 0.

$$S_s = 0$$

Näide. Leida raskuspunkt pinna 1—2—3—4—5—6 kohta.



Joon. 26.

$$S_A = -30.40.\frac{30}{2} + 20.10.\frac{20}{2} =$$
$$= -16000$$

$$S_B = +30.40 \cdot \frac{40}{2} + 20.10.\frac{10}{2} =$$
$$= +25000$$

$$F = 30.40 + 20.10 = 1400$$

$$a = \frac{S_A}{F} = -\frac{16000}{1400} = -11{,}4$$

$$b = \frac{S_B}{F} = +\frac{25000}{1400} = +17{,}8$$

G. Püsivusmoment.

Pinna F püsivusmoment J mõnesuguse samal tasapinnal asuva telje A—A suhtes võrdub kõikide selle pinna elementide Δf ja nende nimetatud teljest kauguste a ruutude korrustiste summale.

Vaata joon. 25. $$J_A = \int a^2\,df = \Sigma\, a^2\,\Delta f\ (cm^4)$$

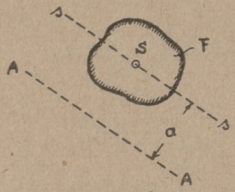
Püsivusmoment telje s—s suhtes, mis läheb läbi raskuspunkti, on väiksem.

Joon. 27.

$$J_{min} = J_s$$

Eesti NSV
RESKRAAMATUKOGU
Teaduste Akadeemia

Püsivusmoment raskusteljest a kaugusel asuva paralleelse telje kohta on:



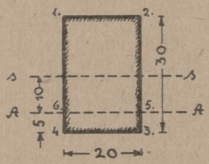
Joon. 28

$$J_A = J_s + Fa^2$$

Kui pind koosneb mitmest osast, siis on tema püsivusmoment võrdne osade püsivusmomentide summale sama telje suhtes.

$$J = \Sigma \Delta J$$

Näide: Leida pinna 1, 2, 3, 4 püsivusmoment telje A — A kohta.



Joon. 29.

$$J_A = J_s + Fa^2 = \frac{20 \cdot 30^3}{12} + 20 \cdot 30 \cdot 10^2 = 105000 \text{ cm}^4.$$

ehk $J_A = J_A^I + J_A^{II} = \frac{20 \cdot 25^3}{3} + \frac{20 \cdot 5^3}{3} = 105000 \text{ cm}^4$

kus J_A^I tähend. püsivusmom. pinna 1, 2, 5, 6 telja A-A kohta

ja J_A^{II} „ „ „ 5, 3, 4, 6 „ „ „

H. Vastupidavusmoment.

Pinna F vastupidavusmoment W võrdub püsivusmomendile J_s telje suhtes, mis läheb läbi pinna raskuspunkti, jagatud teljest kõige kaugemal asuva äärepunkti kaugusega y

$$W = J_s : y \text{ (cm}^3\text{)}$$

Näide: Leida vastupidavusmoment pinna 1,2,3,4,5,6 kohta.

Vaata joon. 26. $a = 11{,}4$ cm
$y = 20 + 11{,}4 = 31{,}4$ cm

J_A^I püsivusmoment pinna 1, 2, 3, 7 telje A — A suhtes.

J_A^{II} „ „ 7, 4, 5, 6 „ „ „

$$J_A^I = \frac{10 \,.\, 20^3}{3} = 26667 \text{ cm}^4$$

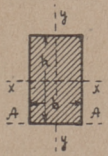
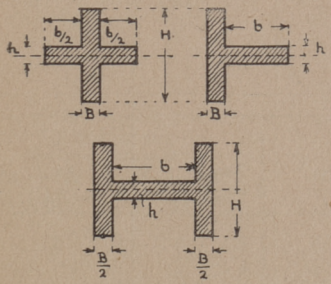
$$J_A^{II} = \frac{40 \,.\, 30^3}{3} = 360000 \text{ „}$$

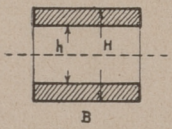
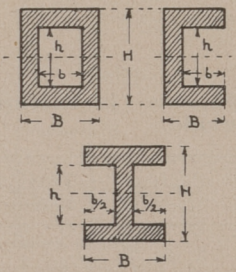
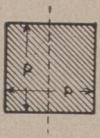
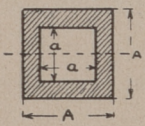
$$J_A = 386667 \text{ cm}^4$$

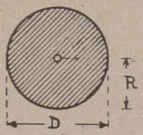
$$J_s = J_A - F.a^2 = 386667 - (30.40 + 20 \,.\, 10)\, 11{,}4^2 = 204666 \text{ cm}^4.$$

$$W = \frac{204666}{31{,}4} = 6520 \text{ cm}^3$$

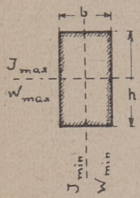
J. Üksikute põiklõigete püsivus- ja vastupidavusmomendid.

Põiklõike kuju	Püsivusmoment	Vastupidavusmoment
 Joon. 30.	$J_x = \frac{bh^3}{12}$ $J_y = \frac{b^3h}{12}$ $J_A = \frac{bh^3}{3}$	$W_x = \frac{bh^2}{6}$ $W_y = \frac{b^2h}{6}$
 Joon. 31.	$J = \frac{BH^3 + bh^3}{12}$	$W = \frac{BH^3 + bh^3}{6\,H}$

Põiklõike kuju.	Püsivus-moment	Vastupidavusmoment
 Joon. 32.	$J=\frac{B(H^3-h^3)}{12}$	$W=\frac{B(H^3-h^3)}{6\,H}$
 Joon. 33.	$J=\frac{BH^3-bh^3}{12}$	$W=\frac{BH^3-bh^3}{6\,H}$
 Joon. 34.	$J=\frac{a^4}{12}$	$W=\frac{a^3}{6}$
 Joon. 35.	$J=\frac{A^4-a^4}{12}$	$W=\frac{A^4-a^4}{6\,A}$

Põiklõike kuju	Püsivus-moment	Vastupidavusmoment
Joon. 36.	$J_s = \frac{bh^3}{36}$ $J_A = \frac{bh^3}{12}$	$W = \frac{bh^2}{24}$
 Joon. 37.	$J = \frac{\pi R^4}{4} = \frac{\pi D^4}{64}$	$W = \frac{\pi R^3}{4} = \frac{\pi D^3}{32} \sim \frac{D^3}{10}$

K. Ristkülikute põiklõigete püsivus- ja vastupidavusmomendid.


Joon. 38.

$$J_{min} = \frac{b^3h}{12}$$

$$J_{max} = \frac{bh^3}{12}$$

$$W_{max} = \frac{bh^2}{6}$$

Märkused:

1) $W_{min} = \frac{b^2h}{6} = J_{min} : \frac{b}{2}$

2) Kui mõõdud on antud sentimeetrit., siis lahtrites J_{min}, J_{max} ja W_{max} antud arvud on täpsad, kui mõõdud on antud tollides, siis W_{max} saaks täpsamalt valemist

$$W_{max} = \frac{bh^2}{6} \cdot 16{,}39 \sim \frac{bh^2}{6} \cdot 16{,}4$$

Põiklõike mõõdud				J_{min}	J_{max}	W_{max}
h sentimeetr.	b sentimeetr.	h tollides	b tollides			
13	8	5	3	554	1464	225
	10		4	1083	1831	281
	13		5	2380	2380	366

Põiklõike mõõdud				J_{min}	J_{max}	W_{max}
h	b	h	b			
sentimeetr,		tollides				
15	8	6	3	640	2250	300
	10		4	1250	2813	375
	13		5	2746	3656	487
	15		6	4218	4218	562
18	8	7	3	768	3888	432
	10		4	1500	4860	540
	13		5	3295	6318	702
	15		6	5062	7290	810
	18		7	8748	8748	972
20	8	8	3	853	5333	533
	10		4	1667	6667	667
	13		5	3661	8667	867
	15		6	5625	10000	1000
	18		7	9720	12000	1200
	20		8	13333	13333	1333
23	8	9	3	981	8111	705
	10		4	1916	10139	881
	13		5	4210	13181	1146
	15		6	6468	15208	1322
	18		7	11178	18250	1587
	20		8	15333	20278	1763
	23		9	23320	23320	2027
25	10	10	4	2083	13021	1041
	13		5	4577	16927	1354
	15		6	7031	19531	1562
	18		7	12150	23437	1875
	20		8	16667	26042	2083
	23		9	25348	29948	2395
	25		10	32552	32552	2604
28	13	11	5	5126	23781	1698
	15		6	7875	27440	1960
	18		7	13608	32928	2352

Põiklõike mõõdud				J_{min}	J_{max}	W_{max}
h	b	h	b			
sentimeetr.		tollides				
28	20	11	8	18667	36586	2613
	23		9	28390	42074	3005
	25		10	36458	45733	3266
30	20	12	8	20000	45000	3000
	23		9	30418	51750	3450
	25		10	39063	56250	3750

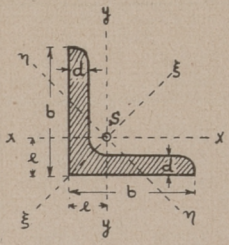
L. Profiilraudade püsivus- ja vastupidavusmomendid, nende mõõdud ja kaal.

Tabelites on:

F — põiklõike pind (cm^2)
G — ühe jooksva meetri kaal (kg/m) (maksev valuraua kohta kaaluga = 7,85 t/m^3)
J — püsivusmoment (cm^4)
W — vastupidavusmoment (cm^3)
} Indeksid x, y, ξ, η näitavad millise telje suhtes on moment võetud.
S — raskuspunkt
l_n — normaalne pikkus (m)
l_{max} — maksimaalne pikkus (m)

1. Lattraud. d — paksus (mm), b — laius (mm).

d	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	25
b	Kaal (kg/m)												
20	0,63	0,79	0,94	1,10	1,26	1.41	1,57	1,88	2,04	2,51	2,83	3,14	3,93
25	0,79	0,98	1 18	1,37	1,57	1,77	1,96	2,36	2,75	3,14	3,53	3,93	4,91
30	0,94	1,18	1,41	1,65	1,88	2,12	2,36	2,83	3,30	3,77	4,24	4,71	5,89
35	1,10	1,37	1,65	1,92	2,20	2,47	2,75	3,30	3,85	4,40	4,95	5,50	6,87
40	1,26	1,57	1,88	2,20	2,51	2,83	3,14	3,77	4,40	5,02	5,65	6,28	7,85
45	1,41	1,77	2,12	2,47	2,83	3,18	3,53	4,24	4,95	5,65	6,36	7,07	8,89
50	1,57	1,96	2,36	2,75	3,14	3,53	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07	7,85	9,81
55	1,73	2,16	2,59	3,02	3,45	3,89	4,32	5,18	6,05	6,91	7,77	8,64	10,79
60	1,88	2,36	2,83	3,30	3,77	4,24	4,71	5,65	6,59	7,54	8,48	9,42	11,78
65	2,04	2,55	3,06	3,57	4,08	4,59	5,10	6,12	7,14	8,16	9,19	10,21	12,76



Joon. 39.

2. Võrdkülgne nurkraud. (DIN 1028)

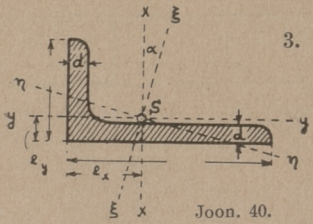
$l_n = 3—12$ m.

$l_{max} = 20$ m

Tähistus	b	d	F	G	e	J_ξ	J_η	J_x	W_η	W_x
	mm		cm²	kg/m	cm	cm⁴			cm³	
15	15	3	0,82	0,64	0,48	0,24	0,03	0,15	0,08	0,14
		4	1,05	0,82	0,51	0,29	0,08	0,18	0,10	0,18
20	20	3	1,12	0,88	0,60	0,62	0,15	0,38	0,17	0,27
		4	1,45	1,14	0,64	0,77	0,19	0,48	0,21	0,35
25	25	3	1,42	1,12	0,73	1,27	0,31	0,79	0,30	0,44
		4	1,85	1,45	0,76	1,61	0,40	1,01	0,37	0,57
		5	2,26	1,77	0,80	1,87	0,50	1,18	0,44	0,69
30	30	3	1,74	1,36	0,84	2,24	0,57	1,41	0,48	0,65
		4	2,27	1,78	0,89	2,85	0,76	1,80	0,61	0,85
		5	2,78	2,18	0,92	3,41	0,91	2,16	0,70	1,04
35	35	4	2,67	2,10	1,00	4,68	1,24	2,96	0,88	1,18
		6	3,87	3,04	1,08	6,50	1,77	4,13	1,15	1,70
40	40	4	3,08	2,42	1,12	7,09	1,86	4,47	1,17	1,55
		5	3,79	2,97	1.16	8,64	2,22	5,43	1,35	1,91
		6	4,48	3,52	1,20	9,98	2,67	6,35	1,57	2,26
45	45	5	4,30	3,38	1,28	12,4	3,25	7,85	1,80	2,43
		7	5,86	4,60	1,36	16,4	4,39	10,4	2,28	3,31
50	50	5	4,80	3,77	1,40	17,4	4,59	11,0	2,32	3,05
		6	5,69	4,47	1,45	20,4	5,24	12,8	2,57	3,61
		7	6,56	5,15	1,49	23,1	6,02	14,5	2,85	4,15
		9	8,24	6,47	1,56	28,1	7,67	17,9	3,47	5,19
55	55	6	6,31	4,95	1,56	27,4	7,24	17,3	3,27	4,39
		8	8,23	6,46	1,64	34,8	9,35	22,1	4,03	5,7
		10	10,07	7,90	1,72	41,4	11,27	26,3	4,64	6,9
60	60	6	6,91	5,42	1,69	36,1	9,43	22,75	3,95	5,3
		8	9,03	7,09	1,77	46,1	12,1	29,15	4,85	6,9
		10	11,07	8,69	1,85	55,1	14,6	34,85	5,58	8,4
65	65	7	8,7	6,83	1,85	53,0	13,8	33,4	5,25	7,2
		9	10,98	8,62	1,93	65,4	17,2	41,3	6,31	9,0
		11	13,17	10,34	2,00	76,8	20,7	48,75	7,30	10,8
70	70	7	9,4	7,38	1,97	67,1	17,6	42,3	6,29	8,4
		9	11,9	9,34	2,05	83,1	22,0	52,5	7,57	10,6
		11	14,3	11,23	2,13	97,6	26,0	62,0	8,65	12,7

Tähistus	b	d	F	G	e	J_ξ	J_η	J_x	W_η	W_x
	mm		cm²	kg/m	cm	cm⁴			cm³	
75	75	7	10,1	7,94	2,09	83,6	21,1	52,4	7,15	9,67
		8	11,5	9,03	2,13	93,3	24,4	59,0	8,11	10,9
		10	14,1	11,07	2,21	113	29,8	71,0	9,54	13,4
		12	16,7	13,11	2,29	130	34,7	82,5	10,71	15,8
80	80	8	12,3	9,66	2,26	115	29,6	72,0	9,25	12,5
		10	15,1	11,86	2,34	139	35,9	87,5	10,8	15,4
		12	17,9	14,05	2,41	161	43,0	102	12,6	18,2
		14	20,6	16,1	2,48	181	48,6	115	13,9	20,8
90	90	9	15,5	12,17	2,54	184	47,8	116	13,3	17,9
		11	18,7	14,68	2,62	218	57,1	137,5	15,4	21,5
		13	21,8	17,11	2,70	250	65,9	158	17,3	25,0
		16	26,4	20,7	2,81	294	79,1	186	19,9	30,1
100	100	10	19,2	15,07	2,82	280	73,3	177	18,4	24,6
		12	22,7	17,82	2,90	328	86,2	207	21,0	29,1
		14	26,2	20,57	2,98	372	98,3	235	23,4	33,5
		20	36,2	28,4	3,20	488	134	311	29,5	45,8
110	110	10	21,2	16,64	3,07	379	98,6	239	22,7	30,1
		12	25,1	19,70	3,15	444	116	280	26,1	35,7
		14	29,0	22,75	3,21	505	133	319	29,2	40,9
120	120	11	25,4	19,94	3,36	541	140	340	29,4	39,4
		13	29,7	23,31	3,44	625	162	394	33,4	46,0
		15	33,9	26,61	3,51	705	186	446	37,5	52,5
		20	44,2	34,7	3,70	887	236	562	45,0	67,7
130	130	12	30,0	23,55	3,64	750	194	472	37,8	50,5
		14	34,7	27,24	3,72	857	223	540	42,4	58
		16	39,3	30,85	3,80	959	251	604,5	46,7	65,5
140	140	13	35,0	27,48	3,92	1014	262	638	47,3	63,5
		15	40,0	31,40	4,00	1148	298	723	52,6	72,5
		17	45,0	35,33	4,08	1276	334	805	58,0	81,0
150	150	14	40,3	31,64	4,2	1343	347	845	58,3	78,5
		16	45,7	35,87	4,3	1507	391	949	64,4	88,5
		18	51,0	40,04	4,4	1665	438	1050	71,1	99,0
160	160	15	46,1	36,19	4,5	1745	453	1100	71,3	95,5
		17	51,8	40,66	4,6	1945	506	1230	78,4	107,5
		19	57,5	45,14	4,7	2137	558	1350	84,8	118
180	180	16	55,4	43,5	5,02	2690	679	1680	95,5	130
		18	61,9	48,6	5,10	2970	757	1870	105	145
		20	68,4	53,7	5,18	3260	830	2040	113	160
200	200	16	61,8	48,5	5,52	3740	943	2340	121	162
		18	69,1	54,3	5,60	4150	1050	2600	133	181
		20	76,4	59,9	5,68	4540	1160	2850	144	199

Riigi Põllutöö Katseja
№ 271



Joon. 40.

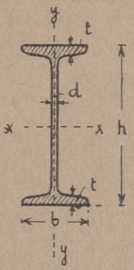
3. Ebavõrdkülgne nurkraud. (DIN 1029)

$l_n = 3-12$ m

$l_{max} = 16$ m

Tähistus	a	b	d	F	G	e_x	e_y	tg a	J_x	W_x	J_y	W_y
	mm			cm²	kg/m	cm			cm⁴	cm³	cm⁴	cm³
			3	1,42	1,11	0,99	0,50	0,431	1,25	0,62	0 44	0,29
20	20	30	4	1,85	1,45	1,03	0,54	0,423	1,59	0,81	0,55	0,38
			5	2,26	1,77	1,07	0,58	0,412	1,90	0,99	0,66	0,46
			3	1,72	1,35	1,43	0,44	0,259	2,79	1,08	0,47	0,30
20	20	40	4	2,25	1,77	1,47	0,48	0,252	3,59	1,42	0,60	0,39
			3	2,19	1,72	1,43	0,70	0,441	4,48	1,46	1,60	0,70
30	30	45	4	2,87	2,25	1.48	0.74	0,436	5,78	1,91	2,05	0,91
			5	3,53	2,77	1,52	0,78	0,430	6,99	2,35	2,47	1,11
			5	4,29	3,37	2,15	0,68	0,256	15,6	4,04	2,60	1,12
30	30	60	7	5,85	4,59	2,24	0,76	0,248	20,7	5,50	3,41	1,52
			3	2,63	2,06	1,48	0,99	0,632	6,58	1,87	3,76	1,25
40	40	50	4	3,46	2,71	1,52	1,03	0,629	8,54	2,47	4,86	1,64
			5	4,27	3,35	1,56	1,07	0,625	10,4	3,02	5,89	2,01
			5	4,79	3,76	1,96	0,97	0,437	17,2	4,25	6,11	2,02
40	40	60	6	5,68	4,46	2,00	1,01	0,433	20,1	5,03	7,12	2,38
			7	6,55	5,14	2,04	1,05	0,429	23,0	5,79	8,07	2,74
			4	4,69	3,68	2,76	0,80	0,265	31,1	5,93	5,32	1,66
40	40	80	6	6,89	5,41	2,85	0,88	0,259	44,9	8,73	7,59	2,44
			8	9,01	7,07	2,94	0,95	0,253	57,6	11,4	9,68	3,18
			5	5,54	4,35	1,99	1,25	0,583	23,1	5,11	11.9	3.18
50	50	65	7	7,60	5,97	2,07	1,33	0,574	31,0	6,99	15,8	4,31
			9	9,58	7,52	2,15	1,41	0,567	38,2	8,77	19,4	5.39
			6	8,73	6,85	3,49	1,04	0,263	89,7	13,8	15,3	3,86
50	50	100	8	11,5	8,99	3,59	1,13	0,258	116	18,0	19,5	5,04
			10	14,1	11,1	3,67	1,20	0,252	141	22,2	23,4	6,17
			5	6.30	4,95	2,31	1,33	0,530	35,5	6,84	16,2	3;89
55	55	75	7	8,66	6,80	2,40	1,41	0,525	47,9	9,39	21,8	5,32
			9	10,9	8,59	2,47	1,48	0,518	59,4	11,8	26 8	6,66
			6	8,69	6,82	2,89	1,41	0,442	71,7	11,7	25,8	5,61
60	60	90	8	11,4	8,96	2,97	1,49	0,437	92,5	15,4	33,0	7,31
			10	14,1	11,0	3,05	1,56	0,431	112	18,8	39,6	8,92
			6	8,11	6,37	2.19	1,70	0,740	44,0	8,30	30,7	6.39
65	65	75	8	10,6	8,34	2,28	1,78	0,736	56,7	10,9	39,4	8,34
			10	13 1	10,3	2,35	1,86	0,732	68,4	13,3	47,3	10,2

Tähistus	a	b	d	F	G	e_x	e_y	tg a	J_x	W_x	J_y	W_y
	mm			cm²	kg/m	cm			cm⁴	cm³	cm⁴	cm³
			6	8,41	6,60	2,39	1,65	0,649	52,8	9,41	31,2	6,44
65	65	80	8	11,0	8,66	2,47	1,73	0,645	68,1	12,3	40,1	8,41
			10	13,6	10,7	2,55	1,81	0,640	82,2	15,1	48,3	10,3
			12	16,0	12,6	2,63	1,88	0,634	95,4	17,8	55,8	12,1
			7	11,2	8,77	3,23	1,51	0,419	113	16,6	37,6	7,54
65	65	100	9	14,2	11,1	3,32	1,59	0,415	141	21,0	46,7	9,52
			11	17,1	13,4	3,40	1,67	0,410	167	25,3	55,1	11,4



Joon. 41.

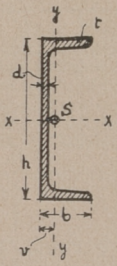
4. I — raud. (DIN 1025)

$l_n = 4—12$ m

$l_{max} = 20$ m

Tähistus	h	b	d	t	F	G	J_x	J_y	W_x	W_y
	mm				m²	kg/m	cm⁴		cm³	
8	80	42	3,9	5,9	7,58	5,95	77,8	6,29	19,5	3,0
10	100	50	4,5	6,8	10,6	8,32	171	12,2	34,2	4,88
12	120	58	5,1	7,7	14,2	11,2	328	21,5	54,7	7,41
14	140	66	5,7	8,6	18,3	14,4	573	35,2	81,9	10,7
16	160	74	6,3	9,5	22,8	17,9	935	54,7	117	14,7
18	180	82	6,9	10,4	27,9	21,9	1446	81,3	161	19,8
20	200	90	7,5	11,3	33,5	26,3	2142	117	214	26,0
22	220	98	8,1	12,2	39,6	31,1	3060	162	278	33,1
24	240	106	8,7	13,1	46,1	36,2	4246	221	354	41,7
26	260	113	9,4	14,1	53,4	41,9	5744	288	442	51,0
28	280	119	10,1	15,2	61,1	48,0	7587	364	542	61,2
30	300	125	10,8	16,2	69,1	54,2	9800	451	653	72,2
32	320	131	11,5	17,3	77,8	61,1	12510	555	782	84,7
34	340	137	12,2	18,3	86,8	68,1	15695	674	923	98,4
36	360	143	13,0	19,5	97,1	76,2	19605	818	1090	114
38	380	149	13,7	20,5	107	84,0	24012	975	1260	131
40	400	155	14,4	21,6	118	92,6	29213	1160	1460	149
42½	425	163	15,3	23,0	132	104	36973	1440	1740	176
45	450	170	16,2	24,3	147	115	45852	1730	2040	203
47½	475	178	17,1	25,6	163	128	56481	2090	2380	235
50	500	185	18,0	27,0	180	141	68738	2480	2750	268
55	550	200	19,8	30,0	213	167	99184	3490	3610	349
60	600	215	21,6	32,4	254	199	138957	4670	4030	434

5. [— raud. (DIN 1026)



$l_n = 4 - 10$ m

$l_{max} = 16$ m

Joon. 42.

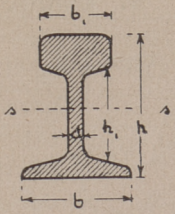
Tähistus	h	b	d	t	F	G	v	J_x	J_y	W_x	W_y	$J_x = J_y$ [1]
	mm				cm²	kg/m	mm	cm⁴		cm³		a—cm
3	30	33	5	7	5,44	4,27	13,1	6,39	5,33	4,26	2,68	—
4	40	35	5	7	6,21	4,87	13,3	14,1	6,68	7,05	3,08	—
5	50	38	5	7	7,12	5,59	13,7	26,4	9,12	10,6	3,75	0,38
6½	65	42	5,5	7,5	9,03	7,09	14,2	57,5	14,1	17,7	5,07	1,54
8	80	45	6	8	11,0	8.64	14,5	106	19,4	26,5	6,36	2,72
10	100	50	6	8,5	13,5	10,6	15,5	206	29,3	41,2	8,49	4,14
12	120	55	7	9	17,0	13,35	16,0	364	43,2	60,7	11,1	5,50
14	140	60	7	10	20,4	16,01	17,5	605	62,7	86,4	14,8	6,82
16	160	65	7,5	10,5	24,0	18,84	18,4	925	85,3	116	18,3	8,16
18	180	70	8	11	28,0	21,98	19,2	1350	114	150	22,4	9,48
20	200	75	8,5	11,5	32,2	25,28	20,1	1910	148	191	27,0	10,78
22	220	80	9	12,5	37,4	29,36	21,4	2690	197	245	33,6	12,06
24	240	85	9,5	13	42,3	33,21	22,3	3600	248	300	39,6	13,34
26	260	90	10	14	48,3	37,92	23,6	4820	317	371	47,7	14,60
28	280	95	10	15	53,3	41,84	25,3	6280	399	448	57,2	15,94
30	300	100	10	16	58,8	46,16	27,0	8030	495	535	67,8	17,24
32	320	100	14	17,5	75,8	59,5	26,0	10870	597	679	80,6	y [1]
35	350	100	14	16	77,3	60,6	24,0	12840	570	734	75,0	x] a [x
38	380	102	13,3	16	79,7	62,6	23,5	15730	613	826	78,4	y
40	400	110	14	18	91,5	71,8	26,5	20350	846	1020	102	

[— raud sõrestikkude jaoks.

14	140	40	4	6	9,90	7,78	10,2	285	12,5	40,6	4,21	

[1]) kaks rauda, a — nende vaba vahe

6. Eesti roobaste tüübid.



Joon. 43.

		h	h_1	b	b_1	d	G	J_s	W_s
		mm					kg/m	cm^4	cm^3
Laiaroopal.	Vene tüüp Ia	140	93,75	125	70	14	43,56	1476	209
	Vene tüüp IIa	135	94,6	114	68	13	38,35	1222	180
	Vene tüüp IIIa	128	89,3	110	60	12	33,48	967	146
	Vene tüüp IVa	120,5	76	100	53,5	.	30,89	751	122
Kitsaroopaline	№ 10	70	45	57	32	.	9,99	.	.
	„ 11	80	56,5	66	32	7	11,16	124	30,8
	„ 12	80	53	72	38	8	14,60	143	35,8
	„ 13	91,5	63,7	76	37	.	14,75	.	.
	„ 14	85	53	75	40	.	17,20	.	.
	„ 15	90	57	80	40	.	18,25	.	.
	„ 16	95	63,7	85	45	10	19,00	282	59,2

Märkus: Ligikaudu on maksev:

$J_s = 0{,}032\ h^4$ (cm^4), kus h — cmtes
$W_s = 0{,}064\ h^3$ (cm^3), „ „ „

IV. Tugevus ja pinged.

A. Üldine.

1. *Tõmbepinge* resp. 2. *Survepinge* σ_z resp. $\sigma_d = \frac{P}{F} = \frac{\text{tõmbe = resp. survej-}}{\text{põiklõige}}$ (kg/cm² ehk at)

3. *Nihkepinge* $\tau_o = \frac{Q}{F} = \frac{\text{põikjõud}}{\text{põiklõige}}$ (kg/cm² ehk at)

4. *Paindepinge* $\sigma_b = \frac{M}{W} = \frac{\text{paindemoment}}{\text{vastupidavusm.}}$ (kg/cm² ehk at)

5. *Tugevus* K tähendab seda pinget, mille juures tekib murdumine (kg/cm² ehk at).

6. *Lubatud pinge* tähendab seda pinget, kuni milliseni keha väljaspoolt mõjuva jõuga mitmesuguste tugevuste suhtes koormata võib (kg/cm² ehk at).

7. *Kindlustuse arv* $S = \frac{\text{tugevus}}{\text{lubatud pinge}}$

B. Tugevuste tabelid.

1. Raud ja puu.

Materjal		Tugevus kg/cm²					
		Tõmme K_z	Surve K		Paine K_b	Nihke K_s	
Raud	Valuraud	3400— 4400	3400— 4400			2900—3800	
	Valuteras	4500—10000	4500—10000			4000 ja rohk.	
	Malm	1200— 2400	7000— 8500			1300—2600	
Puu		∥ [1])	∥	⊥ [2])		∥	⊥
	Mänd	800	300		500	45	260
	Kuusk	750	250	25—30	400	40	219
	Tamm	1000	350		600	75	300

[1]) Paralleelselt kiule. [2]) Kiule täisnurga all.

2. Kivi, segu, müür.

Materjal		Survetugevus kg/cm²
Kivi	Graniit	800—2000
	Paas	400—1800
	Kruusabetoon . .	60— 400[1]) [2])
	Klinker	250—1000
	Telliskivi I klass .	150— 250
	„ II „ .	100— 150
	Põlevkivituhakivi	150
Segu [3])	Tsement segu 1 : 3 .	200—450
	Lubjasegu	15
Müür [3])	Klinker tsementseguga 1 : 3 . . .	250—300
	Telliskivist, haril., lubjaseguga 1 : 3	120—140
	Murdkivist lubjaseguga	80—130

[1]) 28 p. pärast ja vastavalt segule, tootlemisviisile ja headusele
[2]) Oodatavad survetugevused 28 päeva pärast (Taschenbuch d. Bauing., Foerster 1920):

Ts.: liiv : kivi	kg/cm²	
1 : 2 : 4	200	Võlvid, toed, katted
1 : 3 : 4	160	
1 : 3 : 6	140	Vundamendid
1 : 4 : 8	120	
1 : 5 :10	95	Vähem koormatud müürid
1 : 3	180	Raudbetoon
1 : 4	150	

[3]) 28 päeva pärast

C. Nõtketugevus.

Järgmine tabel annab 1) surutute ehitusosade arvutamise jaoks tarvilikud Euleri ja Tetmayeri valemid ja 2) ehitusosade saledus-vahekorra piirid $\frac{l}{i}$, mille järele on näha millal on maksev Euleri ja millal Tetmayeri valemid.

Ehitusmaterjal	$\frac{l}{i}$ piirid	Maksvad valemid
Valuraud	>105	Euleri: $J = 2{,}3\ Pl^2$
	<105	Tetmayeri: $F = \frac{S \cdot P}{3{,}10 - 0{,}0114\left(\frac{l}{i}\right)}$
Puu	>100	Euleri: $J = 80 - 100\ Pl^2$
	<100	Tetmayeri: $F = \frac{S \cdot P}{0{,}293 - 0{,}00194\left(\frac{l}{i}\right)}$

Eeltoodud Euleri ja Tetmayeri valemite kohta on maksvad järgmised kindlustuse arvud:

Ehitus-materjal	Kindlustuse arv					
	Euleri valem	Tetmayeri valem				
Valuraud	S = 5	Euleri (S) ja Tetmayeri (S_1) valemite kindlustuste arvude vahekord on:				
Puu	S = 8 — 10	$\frac{S_1}{S}$ =	1	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3.35}$
		kui $\frac{l}{i}$ =	105	90,6	86,8	67,5	50

Eeltoodud tabelites on:

P — koormatus (t)
l — pikkus (m)
J — ohtliku põiklõike kõige väiksem püsivusmoment (cm^4)
F — põiklõige (cm^2)

S — Kindlustuse arv

$$i = \sqrt{\frac{J}{F}}$$

$\frac{l}{i}$ — saledus-vahekord.

Lubatud pinged.

1. Raud ja puu.

Ehitusmaterjal		Lubatud pinged kg/cm					
		Tõmme	Surve		Paine	Nihke	
Valuraud[1])	talades	1200	1200		1200	1000	
	postides						
	ankrutes . . .	1000	.		.	.	
	poltides	.	.		.	1000	
Malm	plaatides . . .	.	800		.	.	
			∥[2])	⊥[3])		∥	⊤
	Mänd	100	60	10—20[4])	100	10	20
	Kuusk	90	50		90	8	.
	Tamm	120	80	25—40[4])	100	15	60

Märkus: Ajutiste puust ehituste (näitushooned jne.) juures võib lubatud pingeid 25% võrra suurendada.

[1]) Vana, jälle tarvitusele võetud raua kohta tulevad siin toodud andmed enam kui 10% võrra vähendada, vastavalt raua olukorrale.
[2]) Paralleelselt kiule. [3]) Kiule täisnurga all.
[4]) Vastavalt pinna suurusele, millele surve üle kantakse.

2. Raudbetoon.

		Betoon[1]) kg/cm²	Raud kg/cm²
Tsentriline surve	Toed ilma nõtkeohuta üldiselt	35	
	Tugede juures mitmekorralistes ehitustes:		
	katuse korral	25	
	selle all asuval korral .	30	
	edasi järgnevat. kordadel	35	
	Toed nõtkeohuga vaata lhk. 51.		
Paine	Talad, Plaattalad, Plaadid vähemalt 10 cm paksusega, Toed ekstsentriliselt koormatud (kaasaarvatud vabriku hooned ilma suuremate vapustusteta)	40	1200
	Plaadid vähem kui 10 cm paksusega, Ehitusosad, mis otsekohe vapustusi väljakannat. peavad	35	1000
Nihke	Nihkekindlustuse arvutamine ei ole tarvilik, kui:	$\tau_0 \leqq 4$	
	Kõik nihkepingeid tulevad tervelt paenutatud raudadega ehk rangidega ehk mõlematega kokku vastu võtta, kui	$4 < \tau_0 \geqq 14$	
	Ribi mõõte tuleb suurendada, kui	$\tau_0 > 14$	
	Nakkpinge	5	

[1]) Kaubatsement $W_{e\,28} \geqq 200$ kg/cm². $W_{e\,28}$ — muldniiske beboonkuubi tugevus 28 päeva pärast. Ehitusplatsi tingimustes valmistatud betooni tugevust võib arvata poole võrra vähem.

3. Betoon ilma raudadeta.

a) Tampbetoon.[1])

Koosseis Ts : l : k	Survetugevus kg/cm²	Lubatav survepinge kg/cm²	Märkused
1 : 3 : 4	150	20	28 päeva pärast
1 : 5 : 7	100	15	
1 : 6 : 8	75	10	
1 : 7 : 9	50	8	

4. Kivid.

a) Raiutud looduskivid.

	Kandjate aluskivides	Tugedes ja võlvides	Väga saledates tugedes
Graniit	60	40	25
Paekivi	30	20	12

b) Kunstlikud kivid ja raiumata looduskivid[2]).

Müüritus	Müürides kg/cm²			Tugedes	
	lubjasegul 1 : 3	segasegul 1 : 2 : 8	tsementseg. 1 : 3	minim. laius / kõrgus = b/h	kg/cm²
Klinkeritest. . .			20-30	$\frac{b}{h}$ =0,25—0,10	25—10
Telliskividest I kl.	10	14			
Telliskividest II klass (nõrga põletusega) . . .	7				
Silikaatkividest .	10	14			
Paekividest[3]) . .	10	14	20		
Põllukividest . .	5	7			

[1]) Tabel on võetud Taschenb. d. Bauing., Foerster, 1920.
[2]) 28 päeva pärast.
[3]) Tingimusel, et küllalt läbikäivaid kive olemas.

5. Maapõhi.

	Lubatav koorem kg/cm²	Märkused
Muda, turvas . . .	0	halb ehitusala
Muld	0,5	
Märg savi	0,5—2	vastavalt veesisaldavusele
Kuiv, liivane savi	3 - 4	
Kõva mergel . . .	3—5	
Peenike liiv, märg vesine	0—3*)	
Peenike liiv, kuiv, tihedalt lasunud	3—5	
Tihedalt lasunud terav liiv . .	4—7	
Tihedalt lasunud kruus	5—8	*) uhtumise ohu tõttu pealispinnal ebakindel, kasvava sügavusega parem.
Põhipaekivi . . .	5—10	
Graniit	10—20	

V. Omakaalud ja koormatused.

A. Tarvitavamate ehitusmaterjalide, ehitus-, täite- ja laduainete omakaal.

Aine	Kesk. kaal kg/m³	Aine	Kesk. kaal kg/m³
a) Täiteained. (Kuhjutud olekus.)		**b) Müürid loodus-likkudest kividest.**	
Muld, liiv, savi .		Graniit	2800
märg	2100	Basalt	3000
kuiv	1600	Paekivi tihe . . .	2500
Kruus, peen . .		pooriline . . .	2000
märg	2000	Liivakivi	2400
kuiv	1700	**c) Müürid kunst-likkudest kividest.**	
Koksituhk (tambitult)	750	Klinker	1900
Katlašlakid . . .	1000	Telliskivi*) . .	1800

*) Vaata märkus lhk. 36.

Aine	Kesk. kaal kg/m³
Telliskivi pooriline	1100
Auktelliskivi . .	1300
Auktelliskivi pooriline	1000
Uhtkivi (bimsliivakivi)	1000
Korkkivi . . .	600
Silikaatkivi*) . .	1800
d) Segu.	
Tsementsegu . .	2100
Segasegu	1900
Lubjasegu . . .	1700
Kips, valatud . .	1000
e) Betoon.	
Kruusaga, graniitkillustikuga ja sarn. . . .	2200
Telliskivi killustik.	2400
Sama, rauaga . .	1800
Söešlakiga (liiva lisandusega) .	1600
f) Ehituspuud).** (ehitusvalmis)	
Mänd	700
Kuusk	600
Tamm	900
g) Metallid.	
Malm	7250
Valuraud	7850
Valuteras	7860
Keedu raud . . .	7800
Tina	11400
Vask, valtsitud .	8900
Pronks	8600
Tsink, valatud . .	6900
„ valtsitud .	7200
Inglis tina . . .	7400
Valge vask . . .	8600
h) Laduained.	
1) Kütteained.	
Okaspuu, aasta seisnud	380
Okaspuu toores .	460
Kase- ja lepapuu, aasta seisnud .	500
Kase- ja lepapuu, toores	630
Hagu aasta seisnud	160
Hagu toores . .	210
Süsi, okaspuu . .	170
„ tamme . . .	245
„ kase . . .	225
„ kivi	1130
Koks, gaasi . . .	450
Turvas, kuiv . .	390
„ 30% niiskussisaldavusega .	455
Turvas, niiske . .	790
Põlevkivi tükkides, kuiv	850
Põlevkivi tükkides, niiske . . .	900
2) Põllu- ja aiavili.	
Hein kuhjutud olekus kuni 3 m kõrguseni . . .	70

*) Osutub normaal formaadis telliskivi kaal vähemaks kui 3,3 kg, võib ka vastavalt müüri kaalu vähemana võtta, kuid mitte alla 1600 kg/m³.
**) Õhukuivalt ∼ 50 kg/m³ kergem.

Aine	Kesk. kaal kg/m³	Aine	Kesk. kaal kg/m³
Hein pressitud	280	*3) Mitmesugused laduained.*	
Kaer	550	Kapid, riiulid aktidega, raamatukogud, jne. .	500
Kartul	750	Jahu, kohevil . .	500
Linaksed	530	Paber	1100
Linakse idud . .	200	Suhkur	750
Naerid	650	Tsement	1500
Nisu	760	Tuhk	900
Oder	690	Turbapuru . . .	230
Puuvili	350	Vill	1300
Rohi ja ristikhein	350	Kivisool	1000
Rukis	680		
Õled, kuhjutud olekus kuni 3 m kõrguseni . . .	45		

B. Ehituskonstruktsioonide omakaal.

Konstruktsioon	Kaal kg/m²	Konstruktsioon	Kaal kg/m²
a) Puulaed.		cm, asetatult 1 m vahedega teljest teljeni . .	7
Palgid $^{18}/_{25}$ cm, asetatult 1 m vahedega teljest teljeni	30	Iga 5 cm vähema vahe juures, enam	0,4
Iga 5 cm vähema taladevahe juures, enam . . .	2	Põrand ehk laudalus parketti alla männa laudadest 2,5 cm paks	16
Palgid $^{13}/_{25}$ cm, asetatult 0,8 m vahedega teljest teljeni	27	Sama, 3,5 cm paks	23
Iga 5 cm vähema taladevahe juures, enam . . .	2	Poola lagi 2,5 cm laudadest 8—10.5 cm paksuse savi ja õle kihiga	164
Põrandaalused $^{10}/_{10}$		Krohvmattid ja krohv	20

Konstruktsioon	Kaal kg/m²
b) Võlvitud laed.	
(Preisi võlvid kuni 2 m avaga, ilma talade kaaluta)	
½ kivi paks, telliskivist, võlvi nurgatäide kaasaarvatud . . .	275
1 kivi paks, nurgatäitega	540
½ kivi paks, auktelliskivist nurgatäitega . . .	200
½ kivi paks, uhtkivist (bimsliivakivi) või poorilisest telliskivist nurgatäitega	155
Raabitslagi, 5 cm paks, kerged lisaained	100
Iga cm enam-paksuse kohta . . .	20
c) Lamedad kivi- ja betoonlaed.	
(ilma talade kaaluta).	
10 cm paksune raudbetoon lagi ühes raudarmatuuriga	240
Lamedad kivi laed ilma rauata (ehitusviis Kleine ja sarn.):	
10 cm paksune lagi auktelliskivist tsementseguga .	125
12 cm paksune lagi, sarn. eelm. .	150
12 cm paksune lagi täistelliskivist	220
Lamedad kivilaed rauaga (ehitusviis Kleine ja sarn.):	
12 cm paksune lagi uhtkivist tsementseguga, raud kaasaarv.	125
12 cm paks lagi kõvasti põletatud telliskivist tsementseguga, raud kaasaarv. .	220
10 cm paks. lagi, poorilisest auktelliskivist tsementseguga, raud kaasaarv. .	130
12 cm paks., sarnane eelm. . . .	156
15 cm paks., sarnane eelm. . .	195
18 cm paks., sarnane eelm. . .	234
20 cm paks., sarnane eelm. . .	260
d) Laetäiteained.	
Iga 1 cm paks. kiht täidet:	
Liiva	16
Savi	16
Põlevkivituhka . .	7
Koksituhka . . .	7
Katlašlakki . . .	10

Konstruktsioon	Kaal kg/m²
Katlašlakkbetooni liivalisandusega vahekorras:	
a) 1 osa tsementi 4 „ šlakki 4 „ liiva .	19
b) 1:5:3 . . .	17
c) 1:6:2 . . .	16
d) 1:7:1 . . .	14
e) 1:8	12
Turbapuru . . .	2,3
e) Kivipõrandad ja põranda katted.	
Iga 1 cm paks. kiht	
Tsemendist . . .	22
Kipsist	21
Terrazzost . . .	20
Valuasfaldist . .	14
Saviplaatidest . .	20
Korkplaatidest . .	2
Puukivist	18
Paekivist	25
Iga 1 mm kiht linoleumi . . .	1,3
f) Krohv ja traatkrohv.	
Pillirookrohv, kaasarv. pilliroog	20
Iga 1 cm paks. kiht krohvi:	
Lubjaseguga . .	17
Segaseguga . .	19
Tsementseguga .	21
Kipsiseguga . .	10
Raabits ehk traatkrohv . .	15
Monier ehk tsement-traatkrohv	24

Konstruktsioon	Kaal kg/m²
g) Katused.	
Kivikatus Hollandi kividest (S-kujulised) lattidel, böömi katmisviis; lattid, sarikad kaasaarv.	80
Kivikatus sarn. eelmisele, kuid suurtest kividest	85
Kivikatus, valtsiga kividest, kaasaarvatud latid j.n.e.	65
Munga- ja nunnakatus, kaasaarv. latid j.n.e. . .	100
Saksa kiltkivi katus, laud- ja pappalused, kaasaarvatud papp, lauad ja sarikad (kivid ca 35 cm pikad ja 25 cm laiad)	65
Tsingitud raudplekk katus, kaasaarvat. roovitus ja sarikad . .	35
Vaskplekk katus, plekk kahekordselt valtsitud, kaasaarv. roovitus ja sarikad (pleki paksus 0,6 mm) . . .	40
Lainelisest plekist katus, tsingitud raudplek. nurkraudadel . . .	25

Konstruktsioon	Kaal kg/m²
Pappkatus, ühekordne, kaasaarvat. laudalus ja sarikad . . .	35
Pappkatus, kahekordne, kaasaarvat. laudalus ja sarikad . . .	55
Puutsement katus, kaasaarv. laudalus, sarikad mõõduga 14/18 cm ja 7 cm paksune kruusakiht . .	180
Sindlikatus, kaasaarv. latid ja sarikad	35
Pillirookatus, kaasaarv. latid ja sarikad . . .	80
Õlgkatus, kaasaarvat. latid. ja sarikad	75

Klaaskatus raamiraudadel:

Klaasi paksus	Klaasist kg/m²	Traatklaasist
4 mm . . .	22	
5 mm . . .	25	30
6 mm . . .	30	35
iga 1 mm suurema klaasi paksuse kohta enam . .	3	5

Konstruktsioon	Kaal kg/m²
Võlv. katus klaaskividest (Falconnier ehitusviis ja sarn.) .	65
h) Katusetugistikud.	
(Dachbinder)	
(Landsbergi järel)	
1) Puust (kallak-katusepinna 1 m² kohta).	
Tugistikud kõikide puuosadega. Tugikaugus 7,5—15 cm	7—13
Lihtsad tugistikud, kõikide puuosadega. Tugikaugus 10—18 m .	12—18
Kombineeritud tugistikud, kõikide puuosadega . . Tuigkaugus ~ 20 m	20—24
2) Rauast (katusepinna horisontaalse projektsiooni 1 m² kohta).	
Vastavalt konstruktsiooni raskusele	14—30

C. Kasulik koormatus.

	Koormatus kg/m²
Pööningutel, mis laoruumideks ei tarvitata . . .	100
Elukorterites . .	200
Böroo-, ametiasutuste-, kauplustе- j.m.s. ruumides, millede põrandapind üksikult on alla 50 m²	200
Trepikodades eelnimetatud ruumide juures . .	350
Sama ruumides, millede põrandapind üksikult on üle 50 m² . . .	350
Muuseumide ruumides	350
Kunstinäit. ruumides	350
Saunade ruumides	350
Söögimajade ruumides	350
Restoraanide ruumides, kus ei tantsita . . .	350
Kooliruumides . .	350
Kirikute ruumides	500
Palvem. ruumides	500
Teatrite ruumides	500
Kinode ruumides .	500
Kontserthoon. ruumides	500
Seltsi- ja rahvamaj. ruumides .	500
Restoraanide saalides, kus tantsitakse	500
Arhiivide- ja raamatukog. lugemisruumides . .	500
Võimlates . . .	500
Töökodades ja tehastes, mis on kergemalt koormatud	500
Tapamajades . .	500
Suurkarja lautades	500
Jõuvankrite kuurides	500
Palkonitel . . .	500
Arhivaalide- ja raamatute hoiuruumides . . .	1000
Trepikodades eelnimetat. ruumide juures . . .	500
Sõidetav. hoovide all asuvate ruumide lagedel . .	1000
Katuste kohta kuni 5° kallakusega, kus on mõeldav inimeste kogumine ümbruskonna vaatlemiseks või puhkamiseks (kus juures lumeraskust ja tuulerõhumist arvesse ei võeta) arvatakse kasulikku koormatust	250

Kui tuule- ja lumeraskust üksikutele katuse konstruktsiooni osadele kokku vähem kui 200 kg. arvatakse, siis tuleb, kõrvale jättes tuule- ja lumeraskuse, võtta kasulikku koormatust 100 kg. konstruktsiooni osa keskkohal — isikute kohta, kes katusele lähevad, kas parandustöid tegema või katust puhastama.

Krohvitud puust, kips, rabits j.m.s. vaheseinte omakaaluks võib võtta täpse arvutuse asemele eelmistes punktides tähendatud kasulikule koormatusele lisaks:

Seinte paksus kuni	7,5 cm	85 kg/m²
„ „ „	15 „	175 „

Ruumide juures, mis on koormatud 1000kg/m² vaheseinte raskust arvesse ei võeta.

Üksikud koormad, eriti ahjud, arvutatakse eraldi.

Ehitusosade mõõtude kindlaksmääramisel (nagu toed, välis- ja kapitaalseinad, alusmüürid j.m.s.) mitmekordsetes hoonetes on lubatud vastava kasuliku koormatuse vähendamine alljärgnevas ulatuses:

Katuse korral	0%
Ülemisel täiskorral	0%
2. täiskorral ülevalt arvates	0%
3. „ „ „	20%
4. „ „ „	40%
5. „ „ „	60%
6. „ „ „	80%

Aitade, töökodade ja tehaste kohta raske tööndusega ei ole niisugune vähendamine lubatav.

Elumajade palkonitel arvatakse horisontaalset survet inimestelt käsipuule	50 kg/m
Awalikude hoonete juures aga	100 „

D. Lumeraskus.

Katuse kallak	Lumeraskus katusepinna horisontaal projekts. peale	Märkused
$\leqq 20°$	$75 \frac{kg}{m^2}$	Vahepealsete katuse kallakute juures leitakse lumeraskused vaheliitmise teel
30°	65 „	
45°	50 „	
$> 45°$	0 „	

Lumekottide, kui ka katuse ühepoolse lumega koormatuse tekkimise võimalus peab ette nähtud olema.

E. Tuulerõhumine.

	Katuse kallak	Kõrgus maapinnast			Märkused	
		< 15 m	15—25 m	> 25 m		
		Tuulesurve kg/m²				
Seinad		100 kg/m²	125 kg/m²	150 kg/m²	horisontaalne surve	
Katused*)	< 5°	0 kg/m²		0 kg/m²	Surve katuse pinnale täisnurga all. Vahepealsete katuse kallakute juures leitakse tuulerõhumised vaheliitmise teel.	Merekaldal 25—50% võrra rohkem
	5°	10 „		15 „		
	15°	35 „		45 „		
	30°	65 „		80 „		
	45°	90 „		110 „		
	60°	110 „		135 „		

Lahtiste katuste aluste juures arvestatakse tuulerõhumisega ka seest väljapoole ja alt ülesse 60 kg/m².

*) Tuulerõhumise arvud vastavad valemile $W = W_0 \sin \alpha$

VI. Talade kindlaksmääramise tabelid.

A. Puutalad elamutele.

Üldkoormatus (omakaal + kasulik koorm.) } p=450 kg/m² } ehk { p=500 kg/m²
Lubatud pinge . . . . σ= 90 kg/cm² } { σ=100 kg/cm²

Tala põiklõike mõõdud / Talade vahed (m)	Kõrgus cm	20				23				25
	Laius cm	8	10	13	15	10	13	15	18	15
	Pind m²	0,016	0,020	0,026	0,030	0,023	0,030	0,034	0,041	0,037
	Maksimaalsed toede kaugused (m)									
0,70		3,49	3,90	4,45	4,78	4,48	5,12	5,50	6,02	5,97
0,75		3,38	3.76	4,30	4,62	4,34	4,95	5,30	5,82	5,77
0,80		3,26	3,64	4,15	4,47	4,20	4,78	5,14	5,62	5,58
0,85		3,17	3,54	4,04	4,34	4,07	4,65	4,99	5,46	5,43
0,90		3,08	3,44	3,92	4,22	3,95	4,52	4,85	5,30	5,27
0,95		3,00	3,35	3,82	4,10	3,85	4,40	4,72	5,16	5,14
1,00		2,92	3,26	3,72	4,00	3,75	4,28	4,60	5,03	5,00

Saksamaal tarvitatakse **väikehoonete** püstitamisel järgmist tabelit (DIN 104).

Üldkoormatus (omakaal + kasulik koormatus) 300 kg/m²
Mõõdud cm-es.

Talade vahe	10/14	12/14	10/16	13/16	10/18	13/18	16/18	10/20	12/20	14/20
	0,014	0,017	0,016	0,021	0,018	0,023	0,029	0,020	0,024	0,028
70	331	350	378	—	426	—	—	473	500	—
75	324	344	370	400	416	450	—	463	491	—
80	315	336	360	394	404	444	—	450	481	500
85	305	329	349	387	392	436	—	436	472	496
90	297	323	339	380	381	428	—	424	463	487
95	289	316	330	373	372	420	450	412	451	478
100	281	308	322	366	363	412	443	402	440	470
Üldkoormatus 350 kg/m².										
70	311	335	356	392	400	441	—	445	478	500
75	301	327	344	383	387	431	—	430	467	492
80	291	319	333	375	375	422	450	416	456	481
85	282	310	323	368	364	414	443	404	442	472
90	275	301	314	358	353	403	435	392	430	463
95	267	293	306	348	344	392	427	382	418	452
100	261	286	298	340	335	382	420	372	408	440

B. Raudtalad.

Tabel annab teatava tugikauguse ja teatava üldkoormatuse juures talade profiili. Koormatus ühtlaselt jaotatud.

$$\sigma = 1200\ \mathrm{kg/cm^2} \quad \sigma = \frac{M}{W}; \quad 1200 = \frac{Q.l}{8.W}; \quad Q = 96\,\frac{W}{l}, \quad \text{kus } Q \text{ kg, } W\text{— cm}^3 \text{ ja } l\text{— m}$$

I NP.	Tugikaugus																I NP.
	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	
8	1856	1233	919	730	603	511	442	387	342	274	224	185	153	126	103	83	**8**
10	3266	2170	1620	1288	1066	906	785	690	613	496	410	342	289	244	206	173	**10**
12	5221	3471	2594	2065	1711	1456	1263	1113	990	805	662	565	581	411	353	302	**12**
14	7829	5125	3893	3101	2571	2191	1904	1678	1497	1221	1019	865	742	640	555	482	**14**
16	11214	7461	5580	4448	3690	3146	2736	2415	2156	1765	1479	1261	1087	944	824	721	**16**
18	15456	10271	7684	6127	5086	4339	3776	3336	2981	2445	2054	1757	1520	1327	1164	1025	**18**
20	20518	13657	10219	8152	6769	5778	5031	4447	3977	3266	2750	2358	2046	1791	1579	1396	**20**
22	26657	17745	13272	10597	8803	7517	6548	5791	5183	4261	3593	3087	2685	2358	2084	1851	**22**
24	33852	22538	16872	13465	11187	9556	8327	7388	6597	5431	4587	3946	3440	3027	2683	2390	**24**
26	42294	28161	21084	16829	13986	11956	10416	9219	8257	6804	5753	4957	4327	3815	3388	3025	**26**
28	51888	34552	25872	20654	17168	14672	12792	11325	10147	8368	7081	6108	5339	4714	4193	3752	**28**
30	62538	41647	31188	24901	20701	17694	15431	13665	12247	10107	8559	7390	6467	5717	5095	4565	**30**
32	74815	49892	37366	29837	24809	21209	18500	16386	14690	12130	10281	8883	7781	6887	6144	5515	**32**
34	88444	58906	44120	35235	29300	25052	21855	19361	17361	14343	12164	10519	9222	8170	7296	6558	**34**
36	104372	69518	52072	41588	34587	29577	25806	22867	20509	16951	14382	12446	10920	9683	8657	7789	**36**
38	121068	80642	60408	48251	40132	34323	29952	26544	23810	19688	16721	14472	12767	11275	10089	9088	**38**
40	139971	93237	69847	55794	46410	39696	34650	30708	27550	22788	19362	16767	14729	13080	11714	10560	**40**

VII. Raud-betoon.

A. Plaadid.

Plaatide tugikaugus L ja kasulik kõrgus h_{min}.

Armatuuri asetus \ Plaatide toetusviis	Mõlempoolsel vabal asetamisel	Kinnitatud	Läbijooksvatel
ühes sihis	L = avamik + plaadi paksus välja keskel		L = tugi keskpunktide (Auflagermitte) kaugus
	$h_{min} = \frac{L}{27}$	$h_{min} = \frac{L_0}{27}$, kus L_0 — momentide nullpunktide suurem vahe Kui L_0 ei ole kindlakstehtud, tuleb oletada et $L_0 = \frac{4}{5} L$	
ristikujuliliselt	$h_{min} = \frac{1}{30}$ kitsamast tugikaugusest	$h_{min} = \frac{L_0}{30} \leqq \frac{L}{40}$	

Plaatide minimaalne paksus D = 8 cm (väljaarvatud sellest on katuse plaadid, ribilaed, allariputatud laed ja vabrikutes valmistatud raudbetoon plaadid).

Kuna üldiselt kasulik kõrgus h_{min} on $^9/_{10}$ tegelikust plaadi paksusest D, siis on

$$D \geqq \frac{L}{27 \,.\, 0{,}9} = \frac{L}{24} \quad \left(\text{resp. } \frac{L_0}{24}\right)$$

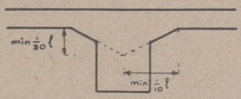
Raudade vahed, läbimõõdud ja armatuuri betooniga katmine.

	Raudade		
	vahe	läbimõõt	betooniga katmine
Kanderauad	$a \leqq 15$ cm suuremate väljamomentide kohal	$d = 8 - 20$ mm	$e \geqq 1$ cm
Jaotusrauad	$a = 10 - 30$ cm	$d = 5 - 10$ mm $F_e \geqq 1{,}15\,cm^2/m$	

Läbijooksvate plaatide ülespoole painutatud rauad peavad, niivõrd kui nad negatiivse momendi tõmberaudadeks on, küllaldaselt kaugele naabervälja ulatama, keskmiselt kuni 1/5 tugikaugusest.

Momendid. Erijuhul kui tegemist võrdsete ehk ka ebavõrdsete tugikaugustega, kus kõige vähem tugikaugus ikkagi veel 0,8 suuremast on, arvutatakse kõrgeehitustel, ühetaoliselt jaotatud koormatuse p juures, läbijooksvate plaatide momente järgmiselt:

a) Positiivsed väljamomendid.

	Toetuskohad kõvendusega	Toetuskohad ilma kõvenduseta ehk kõvendused vähemad kui joon. 44 näidatud.
	 Joon. 44.	
Otsaväljades	$\max M = \frac{1}{12} pl^2$	$\max M = \frac{1}{11} pl^2$
Sisemistes väljades	$\max M = \frac{1}{18} pl^2$	$\max M = \frac{1}{15} pl^2$

b) Tugimomendid.

	Kesktoel	Otsavälja sisetoel	Teistel sisetugedel
Kahe väljaga	$M_s = -\frac{1}{8} pl^2$	—	—
Kolme ehk rokkem väljadega	—	$M_s = -\frac{1}{9} pl^2$	$M_s = -\frac{1}{10} pl^2$

B. Ribilaed.

Raudbetoon ribilagede all mõistetaksa lagesid, millede ribide avamik

$$a_v \leqq 70 \text{ cm}$$

missugused laed võivad sileda altvaate saavutamiseks täidetud saada staatiliselt mitte mõjuvate õõneskivide — või muude täitekehadega.

Surveplaadi paksus

$$D \geqq \frac{1}{10} a_v ; D \geqq 5 \text{ cm}$$

Surveplaadis tulevad paigutada ⊥ ribidele min 3 rauda läbimõõduga à 7 mm 1 m sügavuse kohta.

Rangid ribides on tarvis, kui

$$a_v > 40 \text{ cm}$$

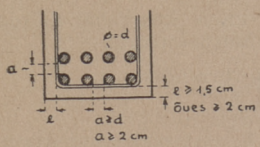
ja kui ei ole täitekehasi põletatud õõneskividest ehk teistest võrdselt tugevatest ehitisainetest.

Kasulik kõrgus h_{min} on samane, kui täisbetoon plaatides.

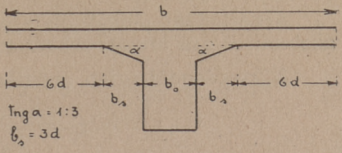
Põikribide arv:

Tugikaugus m	Kui on täitekehad	Põikribide arv
4—6	Ei ole	1
>6	Ei ole	≧ 2
Igal kaugusel	On	Ei ole tarvis

C. Talad ja plaattalad.



Joon. 45.



Joon. 46.

Kanderaudade vahed	$\geq$ d $\geq$ 2 cm
Lisarauad palgiga täisnurga all survevöös	Kui laerauad peapalgiga paralleelselt jooksevad, siis tulevad üleval paigutada erirauad peapalgiga täisnurga all, missugused kindl. plaadi ja peapalgi koostööd arvutatud laiusel. ja nimelt vähemalt 8 rauda à d = 7 mm 1 m palgi pikkuse kohta.
Rangide vahed, seal kus $\tau_0 \leq 4$ kg/cm²	a_r = umbes b_o *)
„ „ „ „ „ > 4 „	a_r = „ $^3/_4$ b_o
Kasulik kõrgus	$h \geq \frac{L}{20}$ **)
Raudade betooniga katmine (ribil)	e $\geq$ 1,5 cm, välisehitustes e $\geq$ 2 cm
Surve plaadi paksus plaattalades	$\geq$ 8 cm
„ „ *laius* „ (vaata joon. 46).	$b = 12D + b_o + 2b_s$ ***) ja mitte suurem, kui 1) väljade keskkohtade vahe 2) $^1/_2$ tala tugikaugusest.

*) b_0 — ribi laius; τ_0 — nihkepinge.
**) L — tugikaugus.
***) D — surveplaadi paksus.

Üldiselt ei ole soovitav paigutada rohkem kui 2 rida raudu üks üle teise

Arvestades põikjõududega, tuleb ka vabal talade asetamisel osa armatuuri raudu ülespainutada.

Nihkepingeid tuleb arvutada võrrandist

$$\tau_0 = \frac{Q}{b_o \cdot z}$$

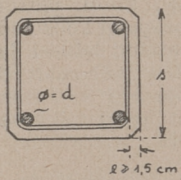
kus:

b_o — plaattalade ribi laius
z — vahekaugus raudade raskuspunkti ja survekeskpunkti vahel
Q — põikjõud.

D. Sambad

hariliku rangarmatuuriga.

Tähistused:



Joon. 47.

h — samba kõrgus*)
s — kvadraatilise ehk ristküljelise samba läbilõike kõige vähem laius
F_b — betooni läbilõike pind
F_e — pikutiraudade põiklõike pind
$F_i = F_b + 15\ F_e$
σ_b — lubatud survepinge betoonis
ω — nõtkearv $= \frac{\text{lubatud survepinge}}{\text{lubatud nõtkepinge}}$

Soovitav pikuti raudade põiklõige $F_e = 0{,}5 - 3\,\%$ betooni staatiliselt tarvilik. põiklõikest.

Raudade betooniga katmine e $\geqq$ 1,5 cm, väljas: e $\geqq$ 2 cm.

Rangide vahed a $\leqq$ s, a $\leqq$ 12 d.

---

*) Samba kõrguseks kõrgeehitustel arvatakse täielik korra kõrgus s. t. põrandast — põrandani.

Lubatud koormatus sammastel keskendatud survega arvutatakse valemist:

kui $\frac{h}{s} \leq 15$; $P = \sigma_b\ (F_b + 15\ F_e) = \sigma_b \cdot F_i$

„ $\frac{h}{s} > 15$; $\omega\ P = \sigma_b \cdot F_j$ (nõtkeohu juures) *)

ω — leitakse järgmisest tabelist

$\frac{h}{s}$	ω
15	1,0
20	1,25
25	1,75

vahearvud interpoleeritakse

*) $\sigma_b \leq 35$ kg/cm² tsentrilise surve juures üldiselt.

E. Tabel ühekordse armatuuriga raudbetoonist plaatide, talade ja plaattalade arvutamiseks.

Pinged kg/cm² / Rauas $\sigma_e = 1200$	Kasulik kõrgus $h = r\sqrt{\frac{M}{b}}$ *)	Raua põiklõige $F_e = t\sqrt{M.b}$	Nulljoone kaugus $x = s.h$ *)
Betoonis $\sigma_b = 20$	$h = 0{,}732\sqrt{\frac{M}{b}}$	$F_e = 0{,}122\sqrt{M.b}$	$x = 0{,}200 \cdot h$
21	0,701 „	0,128 „	0,208 „
22	0,673 „	0,133 „	0,216 „
23	0,649 „	0,139 „	0,223 „
24	0,625 „	0,144 „	0,231 „
25	0,604 „	0,150 „	0,238 „
26	0,585 „	0,155 „	0,245 „
27	0,567 „	0,160 „	0,252 „
28	0,549 „	0,166 „	0.259 „
29	0,534 „	0,171 „	0,266 „
30	0,519 „	0,177 „	0,273 „
31	0,504 „	0,182 „	0,280 „
32	0,491 „	0,188 „	0,286 „
33	0,480 „	0,192 „	0,292 „
34	0,468 „	0,198 „	0,298 „

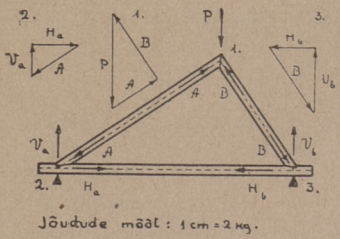
*) M — moment (kgm) b — plaatide ja talade laius (m) x ja h (cm)

Pinged kg/cm² / Rauas $\sigma_e = 1200$	kasulik kõrgus $h = r\sqrt{\frac{M}{b}}$	Raua põiklõige $F_e = t\sqrt{M.b}$	Nulljoone kaugus $x = s.h$
$\sigma_b = 35$	$h = 0{,}458 . \sqrt{\frac{M}{b}}$	$F_e = 0{,}203 . \sqrt{M.b}$	$x = 0{,}304 . h$
36	0,447 „	0,208 „	0,310 „
37	0,437 „	0,213 „	0,316 „
38	0,428 „	0,218 „	0,322 „
39	0,419 „	0,223 „	0,328 „
40	0,411 „	0,228 „	0,333 „
41	0,403 „	0,233 „	0,339 „
42	0,395 „	0,238 „	0,345 „
43	0,388 „	0,243 „	0,350 „
44	0,381 „	0,248 „	0,355 „
45	0,375 „	0,253 „	0,360 „
46	0,368 „	0,258 „	0,365 „
47	0,362 „	0,263 „	0,370 „
48	0,356 „	0,268 „	0,375 „
49	0,350 „	0,273 „	0,380 „
50	0,345 „	0,277 „	0,385 „

F. Ümarguste raudade tabel.

Läbimõõt mm	Kaal kg/m	Ümbermõõt cm	Põiklõike pind — cm²											
			Raudade arv:											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	0,15	1,57	0,20	0,39	0,59	0,79	0,98	1,18	1,37	1,57	1,77	1,96	2,16	2,36
6	0,22	1,89	0,28	0,57	0,85	1,13	1,41	1,70	1,98	2,26	2,54	2,83	3,11	3,39
7	0,30	2,20	0,38	0,77	1,15	1,54	1,92	2,31	2,69	3,08	3,46	3,85	4,23	4,62
8	0,39	2,51	0,50	1,01	1,51	2,01	2,51	3,02	3,52	4,02	4,52	5,03	5,53	6,03
9	0,50	2,83	0,64	1,27	1,91	2,54	3,18	3,82	4,45	5,09	5,73	6,36	7,00	7,63
10	0,62	3,14	0,79	1,57	2.36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07	7,85	8,64	9,42
12	0,89	3,77	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,79	7,92	9,05	10,18	11,31	12,44	13,57
14	1,21	4,40	1,54	3,08	4,62	6,16	7,70	9,24	10,78	12,32	13,85	15,39	16,93	18,47
16	1,58	5,03	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,10	20,11	22,12	24,13
18	2,00	5,65	2,54	5,09	7,63	10,18	12,72	15,27	17,81	20,36	22,90	25,45	27,99	30,54
20	2,47	6,28	3,14	6,28	9,42	12,57	15,71	18,85	21,99	25,13	28,27	31,42	34,56	37,70
22	2,98	6,91	3,80	7,60	11,40	15,21	19,01	22,81	26,61	30,41	34,21	38,01	—	—
25	3,85	7,85	4,91	9,82	14,73	19,64	24,54	29,45	34,36	39,27	44,18	49,09	—	—
28	4,83	8,80	6,16	12,32	18,47	24,63	30,79	36,95	43,10	49,26	55,42	61,58	—	—
30	5,55	9,42	7,07	14,14	21,21	20,27	35,34	42,41	49,48	56,54	63,62	70,68	—	—
32	6,31	10,05	8,04	16,08	24,13	32,17	40,21	48,26	56,30	64,34	72,38	80,42	—	—

VIII. Näiteid.



Joon. 48.

Näide 1.

Vabalt asuva sarikapaari tipu peale mõjab jõud P.

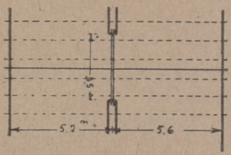
Kindlaks teha tuleb üksikutes varrastes mõjuvad jõud A, B, ja H ja tugisurved V_a ja V_b.

Välise jõuga P koormatud punkt 1. hoitakse tasakaalus varrastes tekkinud sisemiste jõudude A ja B läbi. Jõud A ja B kantakse üle tugipunktidele 2 ja 3. Siin hoitakse need tasakaalus A ja B poolt tekitatud jõududega V_a (tugireaktsioon) ja H_a (sisemine jõud horitsontaalses vardas) resp. V_b ja H_b.

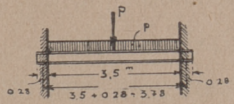
Jõud A, B, H_a, H_b, V_a ja V_b tuletatakse esiteks punkt 1, siis 2 ja 3 jaoks üksikult jõukolmnurke joonestamisega.

Kui näiteks $P = 2{,}50^t$, siis leiame $A = 1{,}5^t$; $B = 2{,}2^t$; $H_a = H_b = 1{,}2^t$; $V_a = 0{,}85^t$ ja $V_b = 1{,}65^t$. $P = V_a + V_b$.

Näide 2.



Joon. 49.



Joon. 50.

Keskm. kandjamüüri avaus on kaetud kahe talaga.

Müüri avaus $l = 3{,}5$ m.

Tuleb leida talade profiilid.

Talade koormatus:

1) Lae, oma- ja kasulik koormatus, $q = 500$ kg/m².
2) Keskele toetava põiktala koormatus, $P = 4{,}6^t$.
3) Talade vahe on täis müüritüd. Müürituse mõõdud: kõrgus (talade alumiselt servalt lae palgi ülemise servani) 0,5 m, laius 0,38 m.

Kuna käesoleval juhul lae talad on läbijooksvad, ei anta peatalale üle mitte 1/2 kogu lae koormatusest, vaid 5/8.

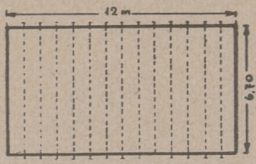
Ühtlaselt jaotatud tala paari koormatus

$$p = \frac{5}{8}(5{,}6+5{,}2) \,.\, 500+0{,}50 \,.\, 0{,}38 \,.\, 1800 = 3722 \text{ kg/m}$$

$$\text{Paindemoment } M = \frac{pl^2}{8} + \frac{P.l}{4} = \frac{3{,}72 \,.\, 3{,}78^2}{8} + \frac{4{,}6 \,.\, 3{,}78}{4} = 11 \text{ tm.}$$

$$\text{Vastupidavusemoment } W = \frac{M}{\sigma_b} = \frac{11 \,.\, 100}{1{,}2} = 918 \text{ cm}^3$$

Valitud on 2 I 28. milledel $W = 2 \,.\, 542 = 1084 \text{ cm}^3$.



Joon. 51.

Näide 3.

Saali pikkus 12,0 m.
„ laius $l = 6{,}7$ m.
Saal tuleb katta puutaladega
Tuleb leida talade mõõdud.
Koormatus (oma + kasulik)
$q = 450$ kg/m².
Oletatud: talade vahe $a = 1$ m
„ kõrgus $h = 30$ cm.

Siis on: Ühe tala ühtlaselt jaotatud koormatus $p = 450 \,.\, 1{,}0 = 450$ kg/m.

Tugikaugus $l_1 = l + h = 6{,}7 + 0{,}3 = 7{,}00$ m.

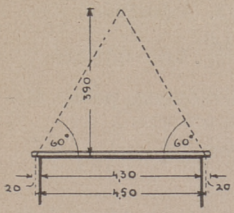
Tala pikkus $l_2 = l + 2h = 6{,}7 + 2 \,.\, 0{,}3 = 7{,}30$ m.

$$\text{Paindemoment } M = \frac{pl^2}{8} = \frac{0{,}45 \,.\, 7^2}{8} = 2{,}76 \text{ tm} = 276000 \text{ kg cm}$$

$$\text{Vastupidavusemoment } W = \frac{M}{\sigma_b} = \frac{276000}{90} = 3070 \text{ cm}^3.$$

Valimiseks on järgmised talad olemas		Vastavad talade vahed	Talade arv	Talade maht
h/b (cm)	W (cm³)	max a (m)	n	$V = h \,.\, b \,.\, l_2 \,.\, n$ (m³)
25/20	2083	$\frac{2083}{3070} = 0{,}68$	$\frac{12}{0{,}68} - 1 = 17$	0,25.0,20.7,30.17=6,20
28/18	2352	$\frac{2352}{3070} = 0{,}77$	$\frac{12}{0{,}77} - 1 = 15$	0,28.0,18.7,30.15=5,52
30/20	3000	$\frac{3000}{3070} = 0{,}98$	$\frac{12}{0{,}98} - 1 = 12$	0,30.0,20.7,30.12=5,25

Valitud on talad 30/20 vahedega $\frac{12}{13} = 0{,}925$ m.



Joon. 52.

Näide 4.

Umbsesse seina teha avaus.

Avause laius $l = 4{,}30$ m

Müüri paksus — 1 kivi

Tugikeudus $l_1 = 4{,}30 + 0{,}20 = 4{,}50$ m

Kui müür on ilma aukudeta ja sisse käivate taladeta, siis võib võtta koormatusena kolmnurkse müüri osa tala kohal.

Koormatus $P = \frac{3{,}90 \,.\, 4{,}5}{2} \,.\, 0{,}27 \,.\, 1{,}8 = 4{,}26^{t}$

$$M = \frac{4.26}{2} \cdot \frac{4{,}50}{2} - \frac{4{,}26}{2} \cdot \frac{4{,}50}{2 \,.\, 3} = 3{,}19 \text{ tm}$$

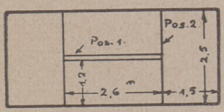
$$W = \frac{M}{\sigma_b} = \frac{3{,}19 \,.\, 100}{1{,}2} = 266 \text{ cm}^3$$

Valitud on 2 I 18, $W = 2 \,.\, 161 = 322$ cm³

Tugisurve $A = \frac{4{,}26}{2} = 2{,}13^{t}$

Tugipind $F = 2 \,.\, 8{,}2 \,.\, 20 = 328$ cm²

Survepinge müüris $\sigma = \frac{2{,}13 \,.\, 1000}{328} = 6{,}5$ kg/cm²



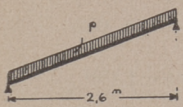
Joon. 53.

Näide 5.

Kivitrepp külgtaladel.

Leida külgtalade ja podesttalade profiilid.

Trepi koormatus (oma + kasulik) $q = 1{,}0$ t/m²



Joon. 54.

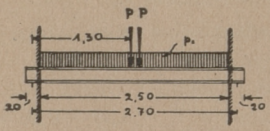
a) Pos. 1, külgtala

$$p = \frac{1{,}2}{2} \cdot 1{,}0 = 0{,}6 \text{ t/m}$$

$$M = \frac{pl^2}{8} = \frac{0{,}6 \,.\, 2{,}6^2}{8} = 0{,}51 \text{ t/m}$$

Tarvilik $W = \frac{M}{\sigma_b} = \frac{0{,}51 \,.\, 100}{1{,}2} = 42{,}5$ cm³

Valitud on I 12, mille $W = 54{,}7$ cm³



Joon. 55.

b) Pos. 2, podesttala

$$p_1 = \frac{1,5}{2} \cdot 1,0 = 0,75 \text{ t/m}$$

Ühe külgtala poolt üleantud koormatus

$$P = \frac{0,6 \cdot 2,6}{2} = 0,78 \text{ t}$$

$$M = \frac{p_1 l^2}{8} + 0,78 \cdot 1,3 = \frac{0,75 \cdot 2,7^2}{8} + 0,78 \cdot 1,3 = 1,7 \text{ tm}$$

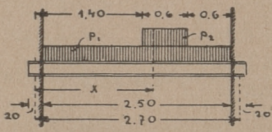
$$\text{Tarvilik } W = \frac{M}{\sigma_b} = \frac{1,7 \cdot 100}{1,2} = 142 \text{ cm}^3$$

Valitud on ⊥ 18, mille W = 161 cm³

Näide 6.

Trepp sissemüüritud astmetega.

Leida podesttalade profiil. Selle arvutamiseks võetakse tala üldkoormatuseks peale podesti oma koormatuse veel pool tõusva trepi koormatust. Tingimuseks on siinjuures, et astmed kohe müüri ehitamisel sissemüüritakse.



Joon. 56.

Trepi koormatus (oma + kasulik) q = 1,0 t/m².

Ühtlaselt jaotatud koormatus:

2,7 m peale : $p_1 = \frac{1,5}{2} \cdot 1,0 = 0,75$ t/m

0,6 „ „ : $p_2 = 2,6 \cdot 1,0 = 2,6$ „

$$\text{Vasakpoolne tugisurve } A = \frac{0,75 \cdot 2,7}{2} + \frac{2,6 \cdot 0,6 \cdot 1.0}{2,7} = 1,59 \text{ t}$$

Tala kardetav põiklõige asub seal, kus põikjõud nullile võrdub. Ta asub x-kaugusel A-st.

$$1,59 - 0,75 \cdot x - 2,6 (x - 1,40) = 0$$

ehk x = 1,56 m

$$M = 1,59 \cdot 1,56 - \frac{0,75 \cdot 1,56^2}{2} - \frac{2.6(1,56 - 1,40)^2}{2} =$$

1,53 tm = 153000 kgcm

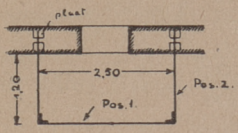
$$\text{tarvilik } W = \frac{M}{\sigma_b} = \frac{153000}{1200} = 127,5 \text{ cm}^3$$

valitud ⊥ 18, mille W = 161 cm³.

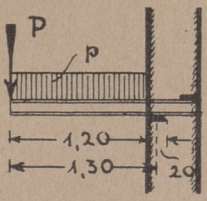
Näide 7.

Rõdu.

Leida põiktala ja konsooltala profiilid.



Joon. 57.



Joon. 58.

Koormatused: 1) põrand (oma + kasulik) $q = 750$ kg/m²

2) raud võre $p = 50$ kg/m

a) Pos. 1., põiktala

Ühtlaselt jaotatud koormatus

$$p_1 = 0{,}75 \cdot \frac{1{,}2}{2} + 0{,}05 = 0{,}5 \text{ t/m}$$

$$M = \frac{0{,}5 \cdot 2{,}5^2}{8} = 0{,}39 \text{ tm}$$

$$\text{Tarvilik } W = \frac{0{,}39 \cdot 100}{1{,}2} = 32{,}5 \text{ cm}^3$$

Valitud I 10, mille $W = 34$ cm³.

b) Pos. 2, konsooltala.

Konsooli vabal otsal üksik jõud $P = \frac{0{,}5 \cdot 2{,}5}{2} = 0{,}63$ t

Ühtlaselt jaotatud koormatus (võre) $p = 0{,}05$ t/m

$$M = 0{,}63 \quad 1{,}3 + \frac{0{,}05 \cdot 1.3^2}{2} = 0{,}86 \text{ tm} = 86000 \text{ kg cm}$$

$$\text{Tarvilik } W = \frac{86000}{1200} = 71{,}5 \text{ cm}^3$$

Valitud I 14, mille $W = 81{,}9$ cm³

Konsool talad ulatavad kuni müüri siseservani ja saavad seal ja müüri välisserval varustatud plaatidega 20 × 20 cm. Nii kui joonisel näidatud.

Näide 8.

Puupost.

Tuleb kontrollida post nõtke ohu suhtes.

Põiklõige 20 × 20 cm,	$F = 400\ cm^2$
Püsivusmoment	$J = 13333\ cm^4$
Pikkus	$l = 6{,}0\ m$
Koormatus	$P = 4\ t$

$$i = \sqrt{\frac{J}{F}} = \sqrt{\frac{13333}{400}} = 5{,}77 \text{ (võrdl. lhk. 31.)}$$

$$\frac{l}{i} = \frac{600}{5{,}77} = 104 > 100$$

selle järgi on arvutamise alusena maksev Euleri valem. Euleri valemi järele saame $J_E = 80\ Pl^2 = 80 \cdot 4 \cdot 6^2 = 11500\ cm^4$

Seega on $J > J_E$ ja valitud posti põiklõige on küllaldane.

Näide 9.

Raudbetoonkate.

Leida plaadi paksus ja selle armatuur.

Katte avaus	$l = 3{,}0\ m$
Kasulik koormatus	$p = 500\ kg/m^2$
Plaadi paksus võetud esialgu	$d = 17\ cm$
Katte omakaal „ „	$g = 500\ kg/m^2$
Siis on täiskoormatus	$p + g = 1000$ „
ja tugikaugusl	$l = l + d = 3{,}17\ m$
Lubatud pinged	$\sigma_b = 40\ kg/cm^2$
	$\sigma_e = 1200$ „

$$M = \frac{1000 \cdot 3{,}17^2}{8} = 1255\ kgm$$

$$h = 0{,}411 \sqrt{M} = 0{,}411 \cdot 35{,}4 = 14{,}55\ cm$$

$$F_e = 0{,}228 \sqrt{M \cdot l} = 0{,}228 \cdot 35{,}4 = 8{,}07\ cm^2$$

Valitud 8 rauda, $d_1 = 12$ mm, mille $F_e = 9{,}05\ cm^2$

Plaadi paksus $d = h + \frac{d_1}{2} + e = 14{,}55 + 0{,}6 + 1 = 16{,}15$ cm (v.lk. 47)

Näide 10.

Raudbetoonsammas nõtkeohuga, tsentriliselt koormatud.

Kontrollida samba mõõdud.

Betooni põiklõige $F_b = 30 \times 30$ cm $= 900$ cm^2

Pikuti raudade põiklõige (4 rauda, d=22 mm) $F_e = 15{,}21$ cm^2

Koormatus $P = 30^t$

Pikkus $l = 5$ m

$\frac{h}{s} = \frac{500}{30} = 17 > 15$, siis on lhk. 51 järele:

$$\sigma_b = \frac{\omega P}{F_b + 15 F_e}, \text{ kus } \omega = 1{,}0 + \frac{(1{,}25 - 1{,}00) \cdot 2}{5} = 1{,}1$$

$$\sigma_b = \frac{1{,}1 \cdot 30000}{900 + 15 \cdot 15{,}21} = 29{,}3 \text{ kg/cm}^2 < 35 \text{ kg/cm}^2$$

Seega on arvutatud pinge väiksem kui lubatud ja samba mõõdud küllaldased.

Veel mõned arvutamise alused ja andmed.

1 füsikaalne atmosfäär = 1 atm = 1,033 kg/cm^2 — = 760 mm (elavat hõbedat).

1 kilowatt (kW) = 1000 W = 102 kgm/sk = 1,36 HP (hobuse jõudu)

1 kilokalooria (KCal) = 1000 cal = soojuse hulk, millega võib soojendada 1 kg vett 1° C võrra.

Beaufort'i skaala tuule rõhumise ja kiiruse kohta.

Tuule kõvadus pallides	Tuule nimetus	Keskmine tuule kiirus m/sek.	Tuule rõhumine kg/m^2	Tuule kõvadus pallides	Tuule nimetus	Keskmine tuule kiirus m/sek.	Tuule rõhumine kg/m^2
1	Tasane tõmme .	3,6	1,5	7	Kõva tuul . . .	17,9	38,7
2	Tasane tuul . .	5,8	4,1	8	Tormine tuul .	21,5	55,6
3	Kerge tuul . .	8,0	7,7	9	Torm	25,0	75,6
4	Mõõdukas tuul	10,3	12,6	10	Kõva torm . .	29,1	102,5
5	Värske tuul . .	12,5	18,9	11	Raske torm . .	33,5	135,7
6	Kange tuul . .	15,2	27,9	12	Orkaan	40,2	195,5

Andmed ehituseelarvete koostamiseks.

I. Mullatööd.

(Mustatöölise tunnitasu Kr. 0.30).

		Kr.
Liiva välja kaevata kuni 1 m sügavuseni	m³	0.25— 0.30
Liiva kärutada kuni 50 m kauguseni	m³	0.10— 0.15
Mulda välja kaevata, milles juured ja kivid, kuni 2 m sügavuseni . . .	m³	0.30— 0.45
Seesama, kuid kirka või kangiga mulda lahti lüües	m³	0.45— 0.60
Tahku väljavõtta, lõhkudes seda:		
a) kangiga	m³	0.60— 0.70
b) raudkiiludega	m³	kuni 1.20
Külmetanud maad välja kaevata, seda lahtilõhkudes	m³	0.70— 1.20
Ehitusprahti kärutada, samuti mulda, milles palju juuri, kiva ja puutükke sees, kuni 50 m kauguseni . . .	m³	0.60
Mulda planeerida ühes tampimisega	m²	0.05— 0.10
Alusmüüride taguseid täita	m³	0.10
Kanalisatsiooni kraave kaevata ühes mulla tagasi ajamisega, sügavus kuni 2 m	jm.	1.50— 2.—
Seesama, sügavus kuni 1 m ühes torude paikapanemisega	jm.	0.50— 0.75
Vana paemüüri lubjasegul lõhkuda .	m³	1.40— 1.60
Telliskivi müüri tsementsegul lõhkuda	m³	1.50— 2.50
Telliskiva puhastada ja virna laduda	1000 tk.	7.—
Lõhutud müürist võetud paekiva puhastada	m³	0.60
Avausi lõhkuda lubjasegul müüritud seintesse (ilma tellingite- ja toetamistöödeta)	m³	2.50— 3.—
Paasi lõhkuda kivimurrus	m³	0.70— 1.—
Sooni raiuda keskkütte torustiku läbiviimiseks:		
a) telliskivi müüris	jmtr.	0.75— 1.—

b) silikaat kivi müüris . . . jmtr. 0.50
c) pèamüüris . . . . . „ 1.0—1.50

Korstnalõõride jaoks sooni raiuda vaata eelmine pkt.

Elektrijuhede jaoks sooni raiuda:

a) kivimüüris . . . . . jmtr. 0.15
b) puust seinas või laes . . . „ 0.10

Killustikku taguda (paest, telliskivist):

a) üks liivakast (koorem) . . . . . 2.—
b) üks kantmeeter . . . . . m³ 2.40
c) üks tsemendivaat täis . . vaat 0.20— 0.30

Puust seinu lõhkuda . . . . . m³ 0.15— 0.22

II. Betoon-tööd ja segud.

Kruusasegud pro m³.

1 : 2 : 4

Tsementi 1,87 vt. à 9.50 = 17.75
Liiva 0,5 m³ à 3.— 1.50
Kruusa 1,0 m³ à 6.— 6.—
25.25

1 : 3 : 6

Tsementi 1,23 vt, à 9.50 = 11.70
Liiva 0,5 m³ à 3.— = 1.50
Kruusa 1,0 m³ à 6.— = 6.—
19.20

1 : 4 : 8

Tsementi 0,93 vt. à 9.50 = 8.80
Liiva 0,5 m³ à 3 — = 1.50
Kruusa 1,01 m³ à 6.— = 6.—
16.30

Killustiksegud pro m³.

1 : 2 : 3

Tsementi 2,3 vt. à 9.50 = 21.80
Liiva 0,66 m³ à 3.— = 2.—
Killustikku 1 m³ *) = 2.40
26.20

1 : 3 : 4

Tsementi 1,65 vt, à 9.50 = 15.60
Liiva 0,66 m³ à 3.— = 2.—
Killustikku 1 m³ *) = 2.40
20.—

1 : 4 : 6

Tsementi 1,25 vt. à 9 50 = 11.80
Liiva 0,66 m³ à 3.— = 2.—
Killustikku 1 m³ *) = 2.40
16.20

---

*) Märkus: Sel juhusel, kui ehituspaigal on olemas paasi või muud kivimaterjali (näit. lõhkumisest), mida võib otse killustikuks taguda, ilma uue materjali killustamiseks muretsemiseta.

Märkus: Tsemendi hind on vahepeal langenud, millega arvestada tuleb.

Segamine ja betoneerimine lagedel.

I talade vahele.

Peal-pool	Ruutmeetri (m²) hind kroonides (10 cm. paks).						Kant-meetri (m³) hind
	Betoon 1:4:8	Betoon 1:3:6	Segamine betoneeri-mine kandmine	Raken-duse materjal	Raken-duse töö	KOKKU	
Keldrit	1.80—2.10	0.45—0.50	1.00—1.50	0.35	3.60—4 45	34 00—42.50	
I korda	1.80—2.10	0.67—0.72	1.00—1.50	0.35	3.82—4.67	36.00—44.50	
II „	1.80—2.10	0.90—0.95	1.00—1.50	0.35	4.05—4.90	39.00—46 50	
III „	1.80—2.10	1.10—1.15	1.00—1.50	0.40	4.30—5.15	41.00—49.00	
IV „	1.80—2.10	1.35—1.40	1.00—1.50	0.40	4.55—5.40	43.00—51.00	
V „	1.80—2.10	1.55—1.60	1.00—1.50	0.45	4 80—5.65	46.00—54.00	

Tsementsegud pro m³.

1 : 4

Tsementi 1,9 vt. à 9.50 = 18.—
Liiva 1,13 m³ à 3.00 = 3.40
Töö (segamine) 1.—
22.40
22.40 + 10% = 25.—

1 : 5

1,55 vt. à 9.50 = 14.75
1,13 m³ à 3 — = 3.40
1.— = 1.—
19.15
19.15 + 10% = 21.—

1 : 6

Tsementi 1,3 vt. à 9.50 = 12.35
Liiva 1,13 m³ à 3.— = 3.40
Töö (segamine) = 1.—
16.75
16.75 + 10% = 18.50

1 : 8

1,0 vt. à 9.50 = 9.50
1,13 m³ à 3.-- = 3 40
= 1.—
13.90
13.90 + 10% = 15 —

1 : 3

Tsementi 2,56 vt. à 9.50 = 24.30
Liiva 1,13 m³ â 3.— = 3.40
Töö (segamine) = 1.—
28.70 + 10% 32.—

Lubjasegud pro m³.

1. Üks m³ vikki teha 21.50
2. Üks m³ kustutatud pulbriks lupja valmistada 18.—

Segu 1 : 3 vikiga.

Vikki 0,31 m³ à 21.50 = 6.66
Liiva 0,9 m³ à 3.— = 2.70
Töö 6,5 td. à 0.30.— = 1.95
11.31
11.31 + 10% = 12.50

Segu 1 : 2½ pulbriga.

Lubja pulbert 0,37 m³ à 18.— = 6.66
Liiva 0.9 m³ à 3.— = 2.70
Töö 3,33 td. à 0.30.— = 1.—
10.36
10.36 + 10% = 1 .50

Segu 1 : 4 vikiga.

Vikki 0,245 m³ à 21.50 = 5.27
Liiva 0.9 m³ à 3.— = 2.70
Töö 6,5 td. à 0.30.— = 1.05
9.92
9.92 + 10% = 11.—

1 : 2½ kustutamata lubjaga

Lupja kustutamata 178 kg. à 3.25 = 6.—
Liiva 0,9 m² à 3.— = 2 70
Töö = 1.70
10.40
10.40 + 10% = 11.50

Segasegud pro m³.

1. Segu 1 : 2½ pulbriga + $\frac{\text{naelakast tsementi}}{\text{segukasti peale}}$ 1 : 9 : 22

lubja pulbert 0,37 m³ à 18.— = 6.66
liiva 0,9 m³ à 3.— = 2.70
tsementi 0,41 vt. à 9.50 = 3.90
töö (segamine) 1.— 14.26 + 10% = 15.50

2. Segasegu 1 : 2½ pulbriga + $\frac{\text{1 ltr. tsementi}}{\text{segukasti peale}}$ 1 : 37 : 90

lubja pulbert 0,37 m³ à 18.— = 6 66
liiva 0,9 m³ à 3.— = 2.70
tsementi 4,5 lit. = 0,045 vt. à 9.50 = 0.42
töö 1.— 10.78 + 10% = 12.—

3. Segasegu 1 : 4 vikiga + $\frac{\text{naelakast tsementi}}{\text{segukasti peale}}$ 1 : 6 : 24

vikki 0,245 m³ à 21.50 = 5.27
liiva 0,9 m³ à 3.— = 2,70
tsement 0,41 vt. à 9.50 = 3.90
töö 1.— 12.67 + 10% = 14.—

Krohvisegud krohvipaksus 2 cm. Hind m² kohta.

1. Segu 1 : 4 vikiga + gips
segu 1 : 4 — 0,02 m³ à 11.— = —.22
gipsi 1,8 kg. à 4.90 : 100 = —09
—.31

2. Segu 1 : 3 vikiga + gips
segu 1 : 3 — 0,02 m³ à 12.02 = —.25
gipsi 2,7 kg à 4.90 : 100 = —.13
—.31

3. Segu 1 : 2 : 8
segu 1 : 4 — 0,02 m³ à 11.— = —.22
tsementi 0,05 vt. à 9.50 = — 24
—.46

4. Segu 1 : 1½ : 9 vikki 0,004 m³ à 21 50 = —.08
liiva 0,024 m³ à 3.— = —.07
tsementi 0,025 vt. à 9 50 = —.24
töö (segamine) = —.05
—.44

Krohvimise juures läheb 5—10% materjalist kaduma, nii et tegeliku kulu saamiseks tuleks 5—10% hinda juure lisada.

Ehitamisel tarvitatavad kantmõõdud:

1 kandekast 0,55 × 0,50 × 0 20 = 0.055 m³ = 55 lit.
1 naelakast 0,125 × 0,45 × 0,20 = 0,011 m³ = 11 lit.
1 segukast = 4 kandekasti = 0,22 m³ = 220 lit.
1 koorem liiva = 0,46 — 0,73 m³.

Voorimehe liivakasti mõõdud:

	Tüüp I.	Tüüp II.
l (pikkus)	= 68″ = 1,73 mtr.	72″ = 1.83 mtr.
b (laius all)	= 22″ = 0,56 „	22″ = 0.56 „
b (laius ülev.)	= 30″ = 0,76 „	30″ = 0,76 „
t (sügavus)	= 22″ = 0,56 „	24″ = 0,61 „
	V (maht) = 0.64 m³	V (maht) 0.735 cm³

Tüüp I 1 m³ sisaldab 1,55 koormat
„ II „ „ 1,35 „
1 tsemendi vaat = 0,1 m³ = 100 lit.
1 tsemendi vaat sisaldab 170 kg tsementi
1 liiter tsementi kaalub lahtiselt 1,2—1,3 kg.
1 „ „ „ vaatis 1,7 kg.

III. Müüritööd.

Müürisepa tunnitasu kr. 0.45.

Paest alusmüüri laduda segasegul 1:6:24
1 m³ . . . . . 12.— 15.—

Paemüüri jaoks materjal:

Paasi 1,3 m³ à 4.20—5.60 = 5,50 — 7,30
Segu 1 : 6 : 24 — 0.37 m³ à 14 — = 5,18
Kokku materjali . . . . . 10.70—12.50

Üks m³ paest müüri tarvitab 0,37 m³ segu s. täh.
a. segu 1 : 4 juures 45 kg lupja
b. „ 1 : 3 „ 50 „ „
c. „ 1 : 6 : 24 juures 45 kg lupja
+ 0,15 vt. tsementi.

Paest müüri laduda:

m² hind 60 cm paks			Töökoha kõrgus maapinnalt	m³ hind		
Ladumine ja kivide kandmine	Segu kandmine	Kokku ühes materjaliga		Ladumine ja kivide kandmine	Segu kandmine	Kokku ühes materjaliga
1.35	0.20	07.30	Kuni maapinnani	2.10	0.35	12.00
1.60	0.25	09.35		2.50	0.40	15.40
1.60	0.25	07.60	„ 2 m kõrguseni	2.50	0.35	12.50
1.90	0.30	09.70		3.00	0.40	15.90
1.90	0.30	07.95	„ 4 „ „	3.00	0.40	12.95
2.25	0.35	10.10		3.50	0.45	16.45
2.20	0.35	08.30	„ 6 „ „	3.40	0 50	13.45
2.55	0.40	10.45		4.00	0.60	17.10
2.35	0.40	08.50	„ 8 „ „	3.70	0.55	13 80
2.90	0.45	10.85		4.50	0.65	17.65
2.55	0.45	08.75	„ 10 „ „	4.00	0.65	14.25
3.10	0.55	10.15		4.80	0.75	18.05

4. Telliskivi seina müürida segasegul, hind — m²							seina m³
Kõrgus	Telliskiva	Segu 0,038 m³	Müüri töö	Kivide kandmine	Segu kandmine	Kokku m²	kokku m³
Sein — 1/2 kivi paks Kiva 48 tk. à 0.06—0.07							
Kuni 4 m	2.90—3 36	0.48	0.50	0.10	0.03	4.01—4.77	30.00
„ 8 „	2.90—3.36	0.48	0.50	0.31	0 10	4.29—4.75	32.00
„ 12 „	2.90—3.36	0.48	0.50	0.52	0.17	4.57—5.03	34.00
„ 16 „	2.90—3.36	0.48	0.50	0.74	0.24	4.86—5.32	36.00
Sein 1 kivi paks Kiva 96 tk. à 0.06—0.07							
Kuni 4 m	5.76—6.72	0.91	0.80	0.20	0 07	7.74— 8.70	28.00
„ 8 „	5.76—6.72	0.91	0.80	0.62	0.20	8.19— 9.15	30.00
„ 12 „	5.76—6.72	0.91	0.80	1.04	0 34	8.85— 9.81	33.00
„ 16 „	5.76—6.72	0.91	0.80	1.48	0.48	9.43—10.39	35.00

4. Telliskivi seina müürida segasegul, hind — m²							seina m³
Kõrgus	Telliskiva	Segu 0,088 m³	Müüri töö	Kivide kandmine	Segu kaudmine	Kokku m²	Kokku m³
Sein 1½ kivi paks Kiva 145 tk. à 0.06—0.07							
Kuni 4 m	8.10—9.50	1.35	1.15	0.28	0.10	10.98—12.38	27.00
„ 8 „	8.10—9.50	1.35	1.15	0.90	0.28	11.78—13.18	29.00
„ 12 „	8.10—9.50	1.35	1.15	1.50	0.48	12.58—13.98	31.00
„ 16 „	8.10—9.50	1.35	1.15	2.10	0.70	13.40—14.80	33.00
Sein 2 kivi paks Kiva 192 tk. à 0.06—0 07							
Kuni 4 m	10.50—12.40	1.80	1.40	0.36	0.12	14.18—16.08	26.00
„ 8 „	10.50—12.40	1.80	1.40	1.05	0 35	15.10—17.00	28.00
„ 12 „	10.50—12.40	1.80	1.40	2.00	0.65	16.35—18.35	30.00
„ 16 „	10.50—12.40	1.80	1.40	2.80	0.90	17.40—19.30	32.00

1000 telliskivi müüri panemine:

Telliskiva 1000 tk. à 0.06—0.07	=	60.00—70.00
Liiva 0,8 m³ à 3.00	=	2.40— 2.40
Lupja 100 kg. à 0,0335	=	3.35— 3.35
Tsementi 0,33 vt. à 9.00—9.50	=	3 00— 3.15
Müüritöö maapinnal		6.00— 8.00
Kivide kandmine		2.00— 2.00
Segu kandmine		0.64— 0 64
		77.39—89.54
Ümarguselt		77.00—90.00

Märkus: Telliskivide hind on kõikuv — millega tuleb arvestada!

Õõnseinad.

Märkus: Avaused tulevad mahaarvata.

Telliskivist:

½-kivi vooder väljaspoolt + ½-kivi postid + servkanti vooder, vahe täidetud põlevkivi tuhaga . . . . . m² 10.00—12.00

Telliskivist:

1 kivi vooder väljaspoolt, ½-kivi postid, servkanti vooder seespoolt, vahe täidetud põlevkivi tuhaga . . . m² 14.00—16.00

Tüüp A.

½ kivi vooder silikaadist väljastpoolt, ½ kivi postid, servkanti vooder silikaadist seespoolt, vahe täidetud põlevkivituhaga . . . . . m² 8.60— 9.50

Tüüp B.

1 kivi vooder silikaadist väljaspoolt, ½ kivi postid, servkanti vooder silikaadist seespoolt, vahe täidetud põlevkivituhaga . . . . . m² 11.50—12.60

Betoonkivist sein pro m².

kivide segu: 1:7.

1 m² tarvitab 8,1 kivi	à 0.50	=4.05
0,016m³ segu 1:6	à 0.19	=0.35
	Kokku materjali	=4.40

Kõrgus	Materjal	Töö ühes kandmisega	Betoon vöö	Kokku m²	Märkused
I kord	4.40	8,1 kivi à 0.12 = 0.97	1.40	6.77	Avaused tulevad maha arvata
II kord	4.40	0.14 = 1.14	1.45	7.—	
III kord	4.40	0 16 = 1.30	1.50	7.20	
VI kord	4.40	0.18 = 1.46	1.60	7.46	

Gasbetoon seinad pro m².

a) 20 cm. paks . . . . . 10.—
b) 14 cm. „ 7.60
c) 10 cm. „ . . . . . 6.—
d) 7 cm. „ 4.20
e) 5 cm. „ 3.30

Korstnate tegemine 1 jooksva meetri pealt:

	1 löör	2 lööri	3 lööri	4 lööri	5 lööri
Kiva à 0.06 tk	70 tk. 4.20	115 tk. 6.90	157 tk. 9.40	200tk. 12.—	244tk. 14.60
Segu à 16.—m³	0,1 m³ 1.60	0,18 m³ 2.90	0,22 m³ 3.5	0,30 m³ 4.80	0,40 m³ 6.40
Töö à 0.75—1.00m	1.25	2.—	2.70	3.60	4 50
Kokku	7.05	11.80	15.52	20.40	25.50
Ühe lööri hind	ümarg. 7.—	6.—	5.20	5.10	5.10

Tellingite tegemiseks 25 senti jmtr. eest juure arvata; korstnapea krohv — 1.30/m².

Trepiastme paikapanemine 1 jooksva meetri pealt:

	Tahutud		Hööveldatud	
Trepi astme hind . .	4.60	5.60	6.50	7.50
Segu	0.65	0.65	0.65	0.65
Töö ühes kandmisega	2.—	3.—	2.—	3.—
Kokku . .	7.25	9.25	9.15	11.15

Karniiside müürimine ja sarikate täitmine
1 jmtr. kohta

karniis: 60 cm. kõrge ja 40 cm. etteastumisega.
1 jmr. 16.50—16.50.

Seega: 1 mtr. pikkust × 1 cm. etteastumisele 0.18—0.21.

Puutalade paikapanemine:

Otsad papiga ümbritseda, karbolineumiga määrida, otsad kinnimüürida.
Materjali: isoleerpapp 2.—:10=0.20.
Ühe palgi peale karbolineumi 0.05.
Kokku 0.25 puutala kohta.

Pealpool:	keldrit	I korda	I korda	III korda	IV korda	V korda
Töö jooksva meest:	0.12	0.20	0.27	0.35	0.42	0.50

Raudtalade paikapanemine ühes otste kinnimüürimisega:

Pealpool:	keldrit	I korda	II korda	III korda	IV korda	V korda
Tööhind pro kg	0,005	0,008	0,011	0,014	0,017	0,020
„ „ pd.	0.08	0.13	0.18	0.23	0.28	0.33

Keskkütte soonte kinnitegemine . jmtr. 0.82
Gipsist vaheseinu teha 6—8 ts. paksud m² 1.89
Keldri põrand paekividest laduda ja vahed tsementseguga 1:4 täisvalada m² 1.60
Seesama, kuid 4 cm paks. betoonkord pealevalatud ja lauaga lihitud . . . m² 2.90

Seesama kui eelmine, kuid betoonkord rauaga siledaks lihvitud, ühes tsemendi pealeraputamisega veekindlaks tegemiseks. Töö headuse järele . .	m²	3.30— 3.75
Arsina kividest põrand teha . . .	m²	3,05— 4.85

Plaatidest põrandad ja prügitustööd.

Tsementplaatidest valmis alusel:		
plaadid mustad, hallid, punased .	m²	4.25— 4.50
„ valged ja kollased . . .	m²	5.10
Mettlach plaatidest valmis alusel . .	m²	10.00—11.00
Sein klasuuritud plaatidega katta .	m²	15.00
Tammeparkett valmis alusel . . .	m²	8.50—10.00
Puukivi põrand „Fama“ valmis alusel, värvi ja töösuuruse järele . . .	m²	6.25— 7.50
Hööveldatud plaatidest (Tallinna kivist) põrandat teha valmis alusel . . .	m²	16.00
Asfaltkatted:		
Asfaltpõrand	m²	5.00— 6.00
Hoovi bituumendamine	m²	4.00— 5.00
Asfaltbetoon	m²	6.00— 7.00
Kummist põranda kate kummi paksuse järele	m²	16.00—20.00
Munakividega prügitada valmis alusel	m²	3.00— 3.50
Parkettkividega prügitada valmis alusel	m²	13.00
Paekillustikust teha makadam . .	m²	2.50
Valmis makadam bituumendada . .	m²	1.00
Munakividega prügitaud alust bituumendatud killustikuga katta, rullida ja bituumendada	m²	2.00

IV. Puusepatööd.

Puusepa tunnitasu 0.40.

Palkseina teha 15×15 cm. postidest, mõlemilt poolt plankudega täidetud . .	m²	7.88
Sõrestikseina teha 10×10 cm. postidest, mõlemilt poolt plankudega täidetud	m²	5.50
Sõrestikseina teha plastiinadest, mõlemilt poolt 2,4 cm. laudadega vooder-		

dada ja isoleerpapiga äralüüa ning põlevkivi tuhaga täita . . . . . m² 4.45
Sõrestiksein nagu eespool, kuid ilma papita ja täiteta . . . . . m² 2.70
Seesama, kuid isoleerpapiga mõlemilt poolt löödud . . . . . m² 3.20
Vaheseina lüüa laudadest 4 cm + 2,5 cm. m² 2.50
Vaheseina lüüa 4 cm. põrandalaudadest, mõlemilt poolt hööveldatud . . . m² 2.70
Torfoleumiga lüüa seinu või lagesi . m² 3.90—4.10
Celotex'iga lüüa seinu või lagesi ilma liistudeta 5 mm. paks . . . . . m² 1.58
11 mm. paks . . . . . m² 2.37
Liistudega vahed kattes 5 mm. paks m² 2.24
„ „ „ 11 „ „ m² 3.10
Kivist seina peale kleepides 11 mm. paks m² 3.—
Mullalagi lüüa 2,4 cm. laudadest, lauad kõrvuti asetatud, isoleerpapiga kaetud ja lagi ehitusprahiga täidetud . m² 1.64
Mullalagi lüüa, kaareldi 2.4 cm. laude asetades Poola moodi, ühes lubjaseguga määrimisega ja täitega ehitusprahist m² 1.52
Krohvlagi lüüa 2,4 cm. laudadest ühes tellingite ja hoolkeelide tegemisega m² 1.—
Põrandaid lüüa 4 cm. hööveldatud ja punnitud laudadest (1½″) . . . m² 2.50
Seesama 5 cm. laudadest (2″) . . m² 3.50
Seesama 3 cm. laudadest (1¼″) . . m² 2.30
Põrandale aluspuud panna ja rihtida m² —.30
Must põrand lüüa parketi jne. alla Töö ilma materjalita . . . . m² —.30
Alusmüüri asemel, ajutiste kergete ehitiste alla, puust postid mulla sisse püsti panna ja otsad rihtida, posti jmtr. —.20
Puhas vooder või puhas lagi lüüa 2,4 cm. laudadest, hööveldatud ja punnitud m² 1.60
Püsti vooder 2,4 cm. hööveldatud laudadest lüüa, vahed liistudega kattes m² 2.—

Puust karniis teha hööveldatud, 2,4 cm. laudadest . . . . . jmtr.	2.80—3.90
Lihtne katus teha — sarikad plastiinadest, niisama toolvergipuud . . m²	1.30—1.60
Harilik katus teha, sarikad ja toolverk prussidest ühes raudosadega . . m²	2.80—3.10
Keeruline katus (konstruktsiooni poolest) teha sarikad ja toolverk prussidest ühes raudosadega . . . . m²	4.50—5.—
Vindskapi tegemine ilma sooja seinteta, ainult postid, laepalgid, sarikad, roovitus ja väline vooder . . . . . tk.	27.—
Samasugune vindskapp olemasolevasse katusesse sisselõigata ja avaused kinni teha . . . . . tk.	50.—
Puust trepp teha ühes käsipuu ja võrega aste	5.— 12.—
Katust roovida 2,4 cm. laudadega m²	1.30
Katust roovida 4 cm. × 5 cm. lattidega ühes räästa ja harja laudade panemisega . . . . . m²	—.75
Katust katta ühekordse katusepapiga m²	—.53— .90
Uut pappkatust tõrvata . . . . m²	—.24— .27
Vanat pappkatust kinnitada, lappida ja tõrvata . . . . . m²	—.28— .35
Katust katta „Durotekt'iga“ . . . m²	2.30—2.75
Katust katta „Ruberoid'iga“ . . . m²	1.35
Puutsement katust teha . . . . . m²	6.10—7.10
Katust laduda põletatud savikividest, traat klambritega kiva sidudes . m²	3.— 3.50
Katust laduda tsementkividest . . m²	2.40—2.90
Kivikatust määrida — Töö ilma materjalita . . . . . m²	—.16— .33
Sindli katust lüüa 3-kordselt . . . m²	1.25—1.50
Pilpa katust lüüa 3-kortselt . . . . m²	1.30—1.60
Õle katust laduda 2—3-kordselt ühes roovitusega . . . . . m²	2.— 2.60

Märkus: Puuhinna aluseks on võetud: plastina 1.50 tk., palgid 0.15 ruuttoll, mustad lauad 0.12 ruuttoll, põranda lauad 0.18 ruuttoll.

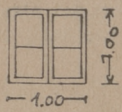
V. Krohvtööd.

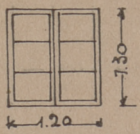
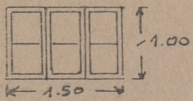
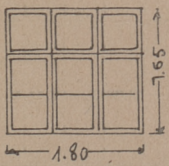
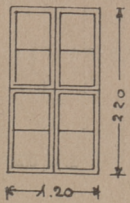
(Krohvtöölise tunnitasu 0.45.)

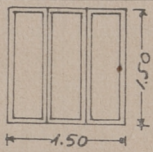
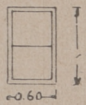
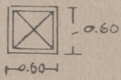
Väliskrohvi ühe m² peale langeb tellingite kulu ühes materjaliga . . . m²	0.80—1.—
ilma materjalita (ainult töö tellingite ehitamiseks) . . . . . m²	0.17—0.43
Märkus: Järgnevad krohvi m² hinnad on arvutatud eeldusel, et tellingid on olemas.	
Väliskrohv paest seinal . . . . . m²	0.90—1.20
Väliskrohv telliskivist seinal . . . m²	0. 85—0.95
Sisemine krohv telliskivist seinal ühes tasandusega . . . . . m²	0.80—0.95
Sisemine krohv puust seintel ja lagedel ühes järelparandusega . . . . m²	1.— 1.30
Väliskrohv puust seintel . . . . . m²	1.50—1.80
Karniiside vedamine 1 cm. laiust — 1 jm	0.035 0.05
Lubjaga valgendamine . . . . . m²	—.05— .07
Tsementseguga 1:4 krohvimine . . m²	1.05
Tsementseguga krohvimine ja rauaga lihtimine ühes tsemendi pealeraputamisega . . . . . m²	1.50—1.85
Veekindla krohvi tegemine ühes „Biber W“ juurde lisamisega:	
Tsement segul 1:3 . . . . . m²	1.50
Segasegul 1:2:8 . . . . . m²	1.10

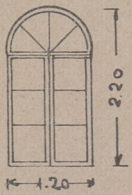
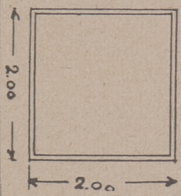
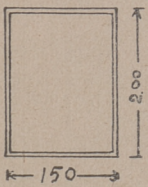
VI. Laudsepatööd.

Laudsepa tunnitasu 0.45.

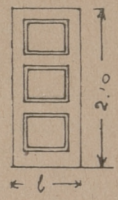
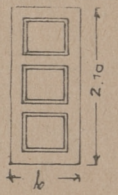
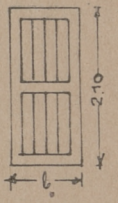
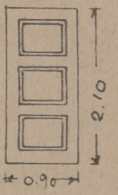
Joonis	Leng	Sissepan.	Suveraamid	Talveraamid	Ettepanemine	Piirlauad	Aknalaud	Külgepanemine	Metallosad	Kokku
	4.15	1.20	3.50	3.20	3.20	2.—	3.—	1.—	3.60	24.85

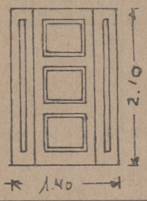
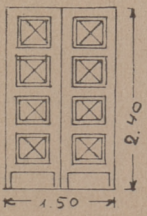
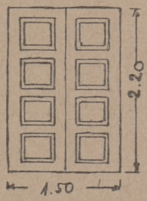
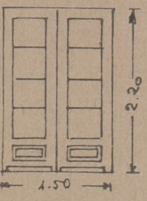
Joonis	Leng	Sissepan.	Suve-raamid	Talve-raamid	Ette-panemine	Piirlaud	Aknalaud	Paika-panemine	Metallosad	Kokku
	4.65	1.20	3.75	3.40	3.20	2.30	3.20	1.—	3.60	26.50
	4.65	1.20	5.25	4.80	4.80	3.—	3.55	1.—	7.20	35.45
	6.50	1.20	5.50	5.05	4.80	2.50	3.20	1.—	1.15	33.90
	7.15	1.20	8.—	7.25	7.20	3.50	3.85	1.—	6.55	45.70
	7.05	1.20	6.75	6.05	4.80	2.—	3.20	1.—	7,—	40.05

Joonis	Leng	Sissepan.	Suve-raamid	Talve-raamid	Ette-panemine	Piirlauad	Aknalaud	Paika-panemine	Metallosad	Kokku
	7.75	1.20	10.25	9.25	7.20	3.—	3.85	1.—	12,-	53.50
	5.—	1.20	3.20	3.20	2.40	2.50	3.—	1 —	3.60	25.10
	7.—	1.20	4.80	4.80	3.60	3.—	3.50	1.—	7.20	36.10
	3.50	1.—	1.75	1.60	1.60	1.—	2.30	1.—	2.45	16.20
	3,20	1.—	2.50	2·25	1.60	1.—	2.40	1.—	1.—	15.95
	7.25	1.—	5.50	5.—	1.60	1.—	—	1.—	0.50	22.85

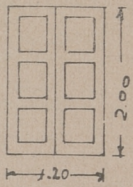
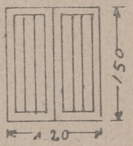
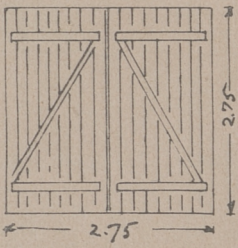
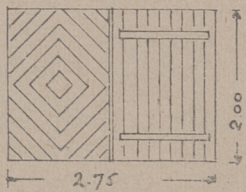
Joonis	Leng	Sisse-panemine	Suve-raamid	Talve-raamid	Ette-panemine	Piirlauad	Aknalauad	Paika-panemine	Metallosad	Kokku
	6.—	1.—	5.—	4.80	1.60	1.—	—	1.—	0,50	20.90
	10.50	1.50	10.75	10.—	4.80	2.—	3.20	1,—	5 30	48.05
	11.—	3.—	7.—	7.—	5.—	—	—	—	kruvid 0,50	33.50
	9.—	3.—	6.50	6.50	4.—	—	—	—	kruvid 0,50	29.50

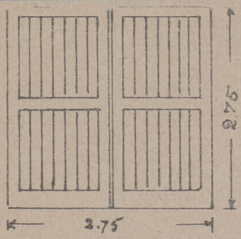
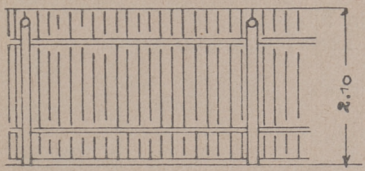
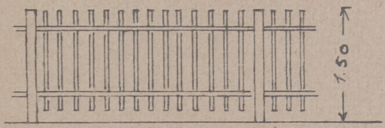
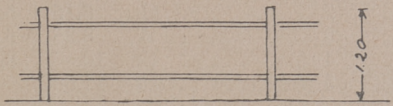
Uksed.

Joonis		Leng	Sisse-panemine	Uks	Ette-panemine	Piirlaud	Külge-panemine	Metallosad	Kokku
	b = 0.70	4.50	0.80	9:45	2.—	2.—	1.—	4.50	24.25
	b = 0.80	4.50	0.80	9.85	2.—	2.—	1.—	4.50	24.65
	b = 0.90	4.50	0.80	10.25	2.—	2.—	1.—	4.50	25.05
	Raam 5 cm, viilung 2,4 cm.								
	b = 0.70	4.50	0.80	8.40	2.—	2.—	1.—	4.50	23.20
	b = 0.80	4.50	0.80	8.70	2.—	2.—	1.—	4.50	23.50
	b = 0.90	4.50	0.80	9.—	2.—	2.—	1.—	4.50	23,80
	Raam 4 cm, viilung 2,4 cm.								
	Plekita-miseks.	4.50	0.80	12.50	3.—	2.—	1.—	5.—	27.80
	5 cm paks.								
		4.50	0.80	10.50	2.—	2·—	1.—	5.—	25.80
	4 cm paks.								
	Ühelt poolt kattes läheb plekki Kr. 8.— eest; mõlemilt poolt — Kr. 16.— eest.								
	Mantel-uks 5 cm paks.	5.—	1.—	12.50	2.—	2·—	1.—	8.40	31.90 / 34.90 *)
	*) Kreppliistudega Kr. 3.— kallim.								

Joonis		Leng	Sisse-panemine	Uks	Ette-panemine	Piirlaud	Külge-panemine	Metallosad	Kokku
	Mantliga	5.—	1.—	30.—	4.—	2.—	1.—	12.—	55.—
	kreppliistudega	5,—	1.—	37.50	4.—	2.—	1.—	15.—	65.50
	liht viilungitega	5.—	1.—	24.—	4.—	2.—	1.—	10.—	47.—
	Mantel-uks								
	männist	6.50	2.—	60.—	4.—	2.—	1.—	20.—	95.50
	tammest	6.50	2.—	220.-	6.—	4.—	1.50	30.—	270.-
		5.75	2.—	20.50	4.—	2.—	1.—	12.—	47.25
	klaas — kittil	5.75	2.—	19.—	4.—	2.—	1.—	17.—	50.75
	klaas — liistudel	5.75	2.—	20.50	5.—	2.—	1.—	17.—	53.25

Aknaluugid, väravad ja aiaplangud.

Joonis	Pooled	Elte-panemine	Metallosad	Kokku
	16.—	4.—	4.—	24.—
	15.—	4.—	5.—	24.—
 Hoovivärav. 4 cm laudadest 12×7 põõnadel Seesama 2,4 cm voodriga	35.— 47.-—			
 Hoovivärav voodrita voodriga	30 — 40.—			

Joonis		Pooled
	Garaaži värav kaetud voodriga „ Celotex'iga	40.— 50.— 70.—
	Aia-plank	Jooksev meeter 5.—
	Aiapiire	Jooksev meeter 4.—
	Aiapiire	Jooksev meeter —.65

VII. Plekksepatööd.

		T-singitud plekk	Raudplekk
Katust katta ühekordsete värvitud valtsidega:			
4,914 kg. (12 naela) plekist . .	m²	3.20	2.50
4,50 „ (11 „) „ . .	m²	3.10	2.45
4,095 „ (10 „) „ . .	m²	3.—	2.35
Katust katta kahekordsete (rist) värvitud valtsidega:			
4,914 kg. (12 naela) plekist . .	m²	3.30	2.65
4,50 „ (11 „) „ . .	m²	3.20	2.55
4,095 „ (10 „) „ . .	m²	3.10	2.45
Rippuvaid renne teha ja ülespanna			
4,914 kg. (12 naela) plekist D 15 cm.	jm	1.80	1.40
4,914 kg. (12 naela) plekist D 10 cm.	jm	1.40	1.10
Veetorusid teha ja ülespanna			
4,914 kg. (12 naela) plekist D 15 cm.	jm.	1.85	1.60
4,914 kg. (12 naela) plekist D 10 cm.	jm	1.45	1.35
Eraldi lugeda tulevad:			
a) toru haagid	tk.	—.25	—.25
b) käändekoha valtsi tegemine .	tk.	—.30	—.30
c) rippuvate rennide haagid . .	tk.	—.40	—.40
d) katusepealsete rennide haagid	tk.	—.30	—.20
Ümargusi trehtreid teha 4,914 kg. plekist (12 naela)			
toru läbimõõt D 15 cm. . . .	tk.	2.—	1.80
„ „ D 10 cm. . . .	tk.	1.80	1.60
Korstna otsi katta 4,914 (12 naela) plekiga			
Korstna lõõre 1	tk.	4.20	3.70
„ „ 2	tk.	6.15	5.25
„ „ 3	tk.	8.35	6.80
„ „ 4	tk.	10.—	8.50
„ „ 5	tk.	11.50	
Puust või kivist pinde katta 4,914 kg. plekiga	m²	3.75	3.40
Plekkatust lahtivõtta korstna läbiviimiseks ja ääred kinniteha — 1 koht		5.—	7.—

D = diameeter.

		Tsingitud plekk	Raudplekk
Katuse aknaid katta tahvli viisi 4,914 kg. plekiga — iga tahvel		4.25	3.75
Kandilisi vihmavee torusi teha			
16 × 13 cm.	jm	3.70	
13 × 9 cm.	jm	3.05	
Kandilisi trehtreid teha, lihtsamaid .	tk.	8.—	
Kandil. trehtreid teha, keerulisemaid	tk.	—25.—	
Kapsapeasi ventileerimiseks teha 4,914 kg. tsingitud plekist:			
D 10 cm.	tk.	2.—	
D 15 cm.	tk.	3.—	
D 22 cm.	tk.	4.—	
Korstnapühkija luuk teha tsingitud plek. 4,914 kg.	tk.	9.80	
Suitsu ja ventileerimistorusi teha ilma paika panemata D 20 cm.	jm	2.80	1.45
D 15 cm.	jm	2.25	1.15
D 10 cm.	jm	1.65	1.—
Suitsu- ja ventileerimistorude ülespanemine — ühekordne	jm	—.45	
kahekordne	jm	—.60	
Suitsutorudele siibreid teha			
D 20 cm.	tk.		1.60
D 15 cm.	tk.		1.—
D 10 cm.	tk.		—.85

Aknaplekke ja karniisikatteid teha 4,814 kg. tsingitud plekist:

12 cm. laiad —	jm	—.95;	46 cm. laiad —	jm	2.60
15 „ „	jm	1.10;	56 „ „	jm	3.10
18 „ „	jm	1.45;	71 „ „	jm	3.75
22 „ „	jm	1.60;	81 „ „	jm	4.95
36 „ „	jm	2.20;	Redelilt panek —		26% kallim.

VIII. Klaassepatööd.

Ruutusi akendesse panna — valtsi	jm	—.10	—.12
Keskmiselt maksab klaasi-materjal ja töö kokku arvatud	m³	3.—	3.50
Vaateakna klaasi paikapanemine suuruse järgi	tk.	10.—	30.—

IX. Maalritööd.

Lagedelt või seintelt vana värvi mahakraapida . . . . . m²		—.07
Laed ja seinad lubja värviga värvida 2 korda . . . . . m²		—.09
Maja välisseinu lubjavärviga värvida (2-kordne maja) . . . . . m²		— 25
Maja välisseinu lubjavärviga värvida (4-kordne maja) . . . . . m²		—.28
Laed liimivärviga värvida ühes kruntimisega . . . . . m²		—.15
Seinad liimivärviga värvida ühes kruntimisega heledas toonis . . . . . m²		—.15
Laed või seinad papiga (1 rull = 14 m²) lüüa; töö iga rull		—.65
Seinu tapetseerida töö iga rull		—.40
Märkus: 1 tapeedi rull katab 3,30 kuni 3,50 m² seina, 1 m² seina tarvitab 0.28—0.33 rulli tapeeti.		
Seina tapetseerimine ühes tapeediga, umbkaudselt tapeeti 0,3 rulli à —.90 + töö 0,3 à —.60 . . . . . m²	umbk. —.40	
Linoleumit kleepida ühes papiga . . m²	—.45	— .6
Linoleumit kleepida ühes papiga ja špahteldamisega . . . . . m²	—.85	1.—
Linoleumit kleepida kivipõrandale kitiga m²		1.20
Kummi kleepida kivipõrandale tööandja poolt antud liimiga . . . . . m²		2.20
Krohv- või puust laed kruntida, špahteldada ja 2 × värvida . . . . m²		—.75
Krohv- või puust laed kruntida, špahteldada ja 3 × värvida . . . . . m²		—.95
Värvitud krohv- või puulaed ettetöötada ja 1 × värvida . . . . . m²		—.25
Värvitud krohv- või puulaed ettetöötada ja 2 × värvida . . . . . m²		—.32
Värvitud krohv- või puulaed ettetöötada ja 3 × värvida . . . . . m²		—.56
Uusi põrandaid kruntida . . . . . m²		—.18
Uusi põrandaid kruntida, špahteldada ja 2 × värvida . . . . . m²		—.56

Uusi põrandaid kruntida, špahteldada ja 3 × värvida	m²	—.75
Vanu põrandaid kruntida, špahteldada ja 1 × värvida	m²	—.25
Vanu põrandaid ette töötada ja 1 × värvida	m²	—.35
Vanu põrandaid ette töötada ja 2 × värvida	m²	—.52
Põrandaid peale värvimist lakeerida	m²	—.50
Seinu ja lagesi lakeerida	m²	—.65
Seinu ja lagesi basaltvärviga värvida	m²	—.40
Aknaid ja uksi kruntida, špahteldada ja 2 × värvida — valgeks	m²	—.75
heledat tooni .	m²	—.70
tumedat tooni .	m²	—.65
Aknaid ja uksi kruntida, špahteldada ja 3 × värvida — valgeks	m²	—.95
heledat tooni . .	m²	—.90
tumedat tooni .	m²	—.85
Vanad aknad ja uksed ette töötada ja 1 × värvida — valgeks	m²	—.35
heledat tooni . .	m²	—.32
tumedat tooni .	m²	—.30
Vanad aknad ja uksed ette töötada ja 2 × värvida — valgeks	m²	—.56
heledat tooni . .	m²	—.52
tumedat tooni .	m²	—.50
Uus maja sein (2 korda kõrge) kruntida, špahteldada ja 2 × värvida . .	m²	—.70
Uus maja sein (2 korda kõrge) kruntida, špahteldada ja 3 × värvida . .	m²	—.85
Vana maja seina kraapida, kruntida, špahteldada ja 2 × värvida . .	m²	—.65
Vana maja seina kraapida, kruntida, špahteldada ja 3 × värvida . .	m²	—.85
Vana maja seina ette töötada ja 1 × värvida	m²	—.40
Vana maja seina ette töötada ja 2 × värvida	m²	—.60
Maja välisseina kruntida	m²	—.20
Uut plekkatust kruntida ja 2 × värvida	m²	—.30

Vana plekkatust kraapida ja 1 × värvida m²		—.30
Vana plekkatust kraapida ja 2 × värvida m²		—.35
Uusi aknaplekke, rennisi ja torusi 2 × värvida . . . . . jm		—.15
Vanu aknaplekke, rennisi ja torusi ette töötada ja 1 × värvida . . . . jm		—.15
Vanu aknaplekke, rennisi ja torusi ette töötada ja 2 × värvida . . . . jm		—.20
Põrandatelt, ustelt ja akendelt vana värv mahapõletada . . . . . m²		—.15
Põrandaid poonida . . . . . m²		—.20
Tapeedi liistud, elektri torud j.n.e. värvida . . . . . jm	—.05	—.10
Tapeedi liistud seina panna . . . jm	—.05	—.10

Märkus: Akende pind kasvatatakse, kui värvimisele tulevad suve- ning talveraamide mõlemad pooled — 2,5 peale. (Mõõt võetakse lengi valtside vahelt.)

X. Pottsepatööd.

Raudahjusid teha ümarikke ühes uksega, 3 järku kõrged, jala peal.

Läbimõõt:	53 cm	62 cm	71 cm	80 cm	89 cm	100 cm
Hind: . .	50.—	60.—	75.—	95.—	120.—	140.—

Pottahjusid teha ühes uksega ja tarviliste siibritega.

Suurus cm	Punastest	Värvilistest	Valgetest
	pottidest		
90 × 90 × 254	140.—	270.—	3.50.—
90 × 105 × 280	150.—	290.—	3.80.—

Nurkahjusid teha ühes uksega ja tarviliste siibritega.

Suurus pottides nurkade vahel	Punastest	Värvilistest	Valgetest
	pottidest		
3×8 = 75×250	100.—	150.—	190.—
4×9 = 90×280	110.—	188.—	250.—

Kamina tegemine ahju sisse. Hariliku ahju hinnale tuleb juure lisada:

Lihtsam	Materjal	50.—	
	Töö	20.—	70.—
Keerulisem	Materjal	100.—	
	Töö	30.—	130.—

Materjalide all on mõeldud metallosad: rest, ääreraud j. n. e.

Vene ahi teha 90 × 105 × 250, pliita plaat 2 auguga:
1 praeahjuga punastest pottidest tk. 160.—
„ värvilistest „ . tk. 265.—
„ valgetest „ . tk. 350.—
Väike pliita teha 75 × 105 × 75, plaat 2 auguga:
1 praeahjuga punastest pottidest tk. 75.—
Soe sein 4 × 8 potti nurkade vahel teha: suurus 70×25×225
punastest pottidest tk. 52.—
värvilistest „ tk. 120.—
valgetest „ tk. 150.—
Soe sein teha 5 × 8 potti nurkade vahel suurus 90×25×225
punastest pottidest tk. 70.—
värvilistest „ tk. 127.—
valgetest „ tk. 160.—
Pliita seinale asetada glasuuritud potte 20 tk., lisahind värvilisi . . . kht. 8.—
valgeid . . . „ 16.—
Keskmine pliita teha valgetest pottidest 0,8 × 1,8 × 0,75 2 praeahjuga, sooja kapi- ja veekatlaga . . . . . 350.—400.—

XI. Veevarustuse ja kanalisatsiooni tööd.

Emailleeritud vann ühes ära- ja ülejooksu torudega ülesseada komplekt . tk. 130.—
Vanniahi ühes armatuuriga . . . tk. 145.—
Seina segamispatarei . . . . . tk. 10.—35.—

Dušš metallvoolikuga . . . . . tk. 15.—
Fajans bidet . . . . . tk. 150.—
Malmklosett ühes malmkastiga kompl. tk. 45.—
Fajansklosett ühes paagiga, millel voodriks vaskplekk . . . . . tk. 60.—
Põrandatrapp 20 × 20 cm. . . . . tk. 6.—
„ 30 × 30 cm. . . . tk. 15.—
Vasktrapp vannitoa jaoks D 10 cm. tk. 10.—
Boiler, mahutusega 300 Lit., suurus D 65 × 100 ühes pudelitega ja torustikuga kompl. . . . . tk. 250.—300.—

Pesulaud fajansist ühes armatuuriga ülesseada:

Suurus	25 × 48	38 × 50	45 × 63	56 × 76
Hind	25.—	35.—	45.— 65.—	70.— 90.—

Solgiveekaus, ümarik, restiga ühes armatuuriga . . . . . tk. 20.—
Solgiveekaus, kandiline, restiga ühes armatuuriga 35 × 48 . . . . tk. 25.—
Solgiveekaus, kandiline, restiga ühes armatuuriga 38 × 71 . . . . tk. 30.—
Solgiveekaus, kandiline, korgiga ühes armatuuriga 38 × 71 . . . . tk. 33.—
Kahepoolega loputuslaud puust, seespoolt tsingitud plekiga vooderdatud, ülejooksu torudega suurus 50×60×25 cm. tk. 90.—
Seesama, kuid seespoolt vaskplekiga vooderdatud . . . . . tk. 130.—
Kanalisatsiooni torude paikapanemine ühes mullatööga harilikul sügavusel (1 mtr.), ilma torudeta . . . . jm 1.60—1.80

Seesama ühes torudega:

Toru läbimõõt	Tsement toru	Šamott toru	Malmtoru
D 5 cm jm	—	—	6.30
D 10 cm jm	3.—	5.80	9.50
D 15 cm jm	3.90	7.30	14.—
D 22 cm jm	4.20	10.50	—

Kontrollkaev ühes malmkaanega D 92 cm. (36″) ühes mullatööga ja torude ühendamisega . . . . . tk. 45.—
Kottkaev ühes malmkaanega D 92 cm. (36″) ühes mullatööga ja torude ühendamisega . . . . . tk. 53.—

Tsingitud raudtoru ühes ühendustega monteerida :

Toru läbimõõt mm	1/2″ 12	3/4″ 4	1″ 25	1 1/4″ 32	1 1/2″ 38	1 3/4″ 45	2″ 50
j. m. hind	1.85	2.15	2.80	3.50	4.20	4.70	5.20

Ventiilide monteerimine :

Lähimõõt mm	1/2″ 12	3/4″ 19	1″ 25	1 1/4″ 32	1 1/2″ 38	2″ 50
Ühe jooksva meetri hind	3.60	4.80	5.60	7.80	9.30	10.60

Majasiiber kompl. . . . . tk. 20.—

XI. Elektrivalgustuse tööd.

Valgustuspunkt Bergmann torus krohvi peal . . . . . tk. 6.50—9.—
Valgustuspunkt Kuulotraadiga krohvi peal . . . . . tk. 6.— 8.—
Valgustuspunkt krohvi all torudes tk. 7.50—12.—
Grupipunktid . . . . . tk. 33% lisa
Veksliga punktid . . . . . tk. 100% lisa
Mõõtja tahvel ühes kaitsetega ilma voolumõõtjata, sisseseade juures kuni 25 valg. pkt. . . . . tk. 5.— 16.50
Seesama, sisseseade juures kuni 40 valg. pkt .. . . . . tk. 33.—
Magistraaljuhed 2 vaasiga kuni 25 valg. pkt. . . . . jm 1.50
Magistraaljuhed 3 vaasiga kuni 50 valg. pkt. . . . . jm 2.—
Magistraaljuhed 3 vaasiga kuni 150 valg. pkt. . . . . jm 3.20

XII. Keskküte.

Umbkaudsed andmed keskkütte seadete hindade kalkuleerimiseks.

Soojavee keskküte vastavalt hoone konstruktsioonile (puu, telliskivi, paekivi), suuremates hoonetes iga õhuruumi m³ 3.15—3.50
Või hoone mahu (seinad ja laed kaasaarvatud) . . . . . m³ 1.50—2.10
Või pro KCal. . . . . —.115 —.13

Kubatuur m³	Kõetav ruum kubatuuri % %	Soojuse tarvidus kokku K Cal/h	Tunni jooksul soojuse tarvidus K Cal.	
			1 m³ kõetava ruumi kubatuur	1 m³ kubatuuri kohta
Kuni 5000	50	Kuni 75000	30	15
5000—10000	60	75000—160000	27	16,2
10000—20000	65	160000—310000	24	15,6
20000—50000	70	310000—770000	22	15,4
50000 ja rohkem	75	770000 ja rohkem	20	15,0

Ehitusmaterjalide tarve.

Paekivimüür. 1 m³ paekivimüüri nõuab 1,25 kuni 1,3 m³ reeglipäraselt paigaleasetatud kive ja 0,33 kuni 0,36 m³ segu. Kaotsiminekuks peab arvama lisasegu 3% kuni 5%.

Telliskivimüür. Keskmine telliskivi suurus $9^7/_8 \times 4^6/_8 \times 2^6/_8$ tolli = 25×12×7 sm., kaaluga 3,0—3,25 kg ehk 7—8 naela. Horitsontaal-liited tehtakse 12,5 mm. = 4/8″ ja vertikaal-liited 10 mm. = 3/8″. Müür sarnasest kivist 8 kivikihi juures on 66 cm = 26″ kõrge ja omab järgmise paksuse:

½ kivi = 12 cm ehk 5 tolli.
1 „ = 25 „ „ 10 „
1½ „ = 38 „ „ 15 „
2 „ = 51 „ „ 20 „

1 m³ telliskivimüüri sisaldab 355 telliskivi ja 0,26 m³ segu. Purunemiseks ja kaotsiminekuks tuleb head

sorti telliskivi arvata 3%, halvemat 5—8%; segu kaotsiminekuks 3—5%.

1000 telliskivi müürimiseks on tarvis 0,74 m³ segu + 3 kuni 5% kaotsiminekuks.

Nimetus	Telliskivi	Segu m³
1 m³ massiivset telliskivimüüri sisaldab	348	0.28
1 m² 1/2 kivi paks. telliskivimüüri „	48	0,035
1 m² 1 „ „ „ „	96	0.070
1 m² 1 1/2 „ „ „ „	144	0,105
1 m² 2 „ „ „ „	192	0,140
1 m² 2 1/2 „ „ „ „	240	0,175
1 m² 3 „ „ „ „	288	0,210
1 m² 3 1/2 „ „ „ „	336	0.245
1 m² telliskiviseina liidete fuugimine . .	—	0,005
1 m² kelluga visatud krohvi nõuab . . .	—	0,013
1 m² harilikku krohvi 1,5 cm paksuses .	—	0,017
1 m² „ „ 2,0 cm „	—	0,020
1 m² laekrohvi mattide peal	—	0,020—30

Lubi. 1 m³ kustutatud lupja nõuab 0,6 m³ kustutamata lupja kaaluga 480 kg.

1 m³ kustutatud lubjatainast kaalub — 1300 kg.
1 m³ kustutatud lubjapulbrit kaalub — 700 kg.

H. Dieck'i järele annab:

1 ruumiosa lupja ja 3 ruumiosa liiva — 3,2 ruumiosa segu.
1 ruumiosa lupja ja 2 ruumiosa liiva — 2,4 ruumiosa segu.

1 m³ segu 1 : 3 nõuab 1,00 m³ liiva, 330 lit. kustutatud lupja ehk 198 lit. = 159 kg põlet. lupja ja 200 l vett.

Portlandtsement. Üks tünn portlandtsementi sisaldab 90—94-liitrilise mahu juures 130—135 lit. lahtist massi, omab nettokaalu — 170 kg. 100 liitert portlandtsementi kaalub 100—130, keskmiselt 120 kg. Ainete hulgast, mida vajatakse 1m³ segu valmistamisel, annab pildi järgnev tabel:

Segu ruumiosades					1 m³ segu nõuab			
Tsement	Liiv	Lubja tainas	Vesi	Annab segu	Tsementi kg	Liiva Lit.	Põlet. lupja kg.	Vett Lit.
1	2	—	0,53	2,21	642	906	—	240
1	2½	—	0,62	2,60	585	962	—	240
1	3	—	0,64	2,92	486	1.026	—	220
1	4	—	0,84	3,68	385	1.128	—	217
1	5	—	1,00	4,48	317	1.115	—	223
1	5	0,5	1,3	5,28	270	950	46	246
1	6	1,0	1,4	6,48	220	928	74	216
1	8	1,5	1,6	8,38	170	960	86	192
1	10	2,0	1,7	9,18	155	1.090	105	185

Betoon. Üksikute ainete hulk mitmesugustes segudes.

Segu hektoliitrites					1 m³ tamp-betooni nõuab			
Tsement	Liiv	Kruus	Killustik	Annab segu	Tsement kg	Liiv Lit.	Kruus Lit.	Killustik Lit.
1	2	4	—	4,40	318	450	900	—
1	3	6	—	6,65	210	450	900	—
1	4	8	—	8,85	158	450	900	—
1	5	10	—	11,25	125	450	900	—
1	2	—	3	3,55	395	600	—	900
1	3		4	5,00	280	600	—	900
1	4	—	6	6,50	215	600	—	900
1	5	—	7,5	8,35	168	600	—	900

Näidatud liiva, killustiku ja kruusa hulgale tuleb kaotsimiiekuks lisada juurde 10—15%.

Ehitusmaterjalid.

Ehitusmaterjalid — nagu loodus neid meile annab — on anorgaanilise või orgaanilise päritoluga. Anorgaanilised materjalid kuuluvad kas maamuldade, kivide või metallide hulka. Materjaliks orgaanilise päritoluga on peaasjalikult puu. Peab tähendama, et tehnika siirdub üldiselt materjalide homogeniseerumisele, mis kõrvaldab ehitustehnikast juhuslikuse elemendi.

I. Ehitusmaterjalid orgaanilise päritoluga.

1. Looduslikud kivid ja mullad.

Vanematest angumisollustest, mis maakera koore tekkimise juures sündinud, tarvitatakse ehitusmaterjalina graniiti. Lugupeetud materjal monumentaal-arhitektuuris ja väga püsiv. Graniidile sarnased on: Sieniit, dioriit, diabaas (labrador), gabbroo ja porfiir. Hilisemad angumisollused enamisti poorilise ehitusega on: trahiit, basalt, vahukivi (bimskivi), laava ja teised.

Kristallilise tahvelkivi moodustavad ürgaja mäed. Nimetada võiks gneissi, kiltkivi, serpentiini (asbest). Suuremalt jaolt ebailmastikukindlad.

Kristallilised ladekivid, nagu: lubjakivi, marmor, dolomiit ja gips on ehitusliselt väga tähtsad kivid, olgugi, et pole väga ilmastiku-, tule- ja hapetekindlad. Ilmastikukindlus lubjakivil on tiheduse tõttu kaunis hea, marmoril keskmine.

Klastilised kivid, mis teiste kivide puruollustest mingi sideaine abil vormeerunud, nagu: Tuff (aukline lubjakivi), savi, tahvelkivi, liivakivi. Ilmastikukindlus vahelduv, sideainest oleneb.

Vastupidavuse kindlustamine. Et kivi vastupidavamaks muuta ilmastiku, sademete ning käsnastumise — ja sammaldumise vastu, püütakse loodus-kividel kaotada poorsust, — linaõli-, õlivärvide-, tõrva-, asfaldi- ja vesiklaasi — ülevõõpamisega. Need

on abinõud, mis kivi ainult mõned aastad kaitsevad. Paremaks vastupidavuse kindlustajaks marmorile, gipsile ja liivakivile lubjase sideainega ning ka tsemendile ja terrakottidele on ülevõõpamine Kessleri poolt leiutatud Fluo-silikaatidega. (Alumiinium-, magneesium- ehk tsinkfluaadid.) Fluaat-laht muutub ülevõõpamisel ise kivimassiks, kusjuures tekivad peaasjalikult vilgukivi, mis lahtised osakesed seob. Selle läbi saab kivi suurema vastupidavuse ilmastiku mõjudele kui ka sammeldumise ja käsnastumise vastu, sest et fluo-silikaadid mikroorganisme tekkida ei lase. Ka ei muutu fluoteeritud kivide värv ega ka struktuur silmnähtavalt. Liivakivide, põletatud kivide ja tsemenditööde katmiseks võib edukalt tarvitada ka Hartmann'i poolt tarvitusele võetud Testaliini. See koosneb kahest veeselgest vedelikust, milliseid üksteise järele kuni pinna täieliku läbiimbumiseni tarvitatakse. Üks vedelikkudest saadakse õliseebi lehelislahust ja teine äädikahapu savimulla lahust.

Mõlemate vedelikkude vastastikuse mõjumise tõttu eraldub kindel õlihappe savimuld, milline pealispinna tihedust suurendab ja vett ärakiskuva omadusega kivisse niiskuse imbumise ära hoiab.

2. Kunstlikud kivid.

a) Põletatud kivid ja savisaadused.

Tooresainena tarvitatakse savi suurema või vähema hulga liiva juurdelisamisega, milline liiv tuulutamise, uhtumise ja puhastamise läbi igasugustest kahjulikudest kõrvalainetest (väävelkruus, lubjakivi tükid) vabastatakse peale korralikku segamist. Mass vormitakse niiskes olekus kas käsitsi või masinate abil kivideks. Masinate kaasabil saadakse tihedamad kivid ja mitmesugused vormikivid (torud ja katusekivid). Õhus kuivatatud kivid põletatakse suurema tiheduse, kõvaduse ja vastupidavuse saamiseks välja — või ringahjudes.

Harilikud müüritelliskivid eraldatakse headuse järele kolme sorti: 1) nõrkpõletus-telliskivid — survetugevusega 100—200 kg/cm² — siseseintele ja nõrgematele ehitusosadele, 2) keskpõletus-telliskivid — sarvetugevusega 200—300 kg/cm² ja kõr-

gepõletus-telliskivid üle 300 kg/cm² survetugevusega — tugevamatele konstruktsioonidele. Hea keskpõletuse telliskivi peab haamri löögi all helisema, tihe, teravservaline ja vaba olema lubjast, kivitükikestest ja igasugustest kõrvalainetest, mitte rohkem kui 17% vett sisaldama, mitte tumestuma ega pikaldase külma ning niiskuse mõjude tõttu purunema. Telliskivi pikkus harilikult on kahekordne laius + 10 kuni 15 mm. Vene normaal formaat — 6 × 3 × 1½ veršoki = 266,7 × 133,3 × 6,67 mm. Riia kivid omavad väga mitmesuguse suuruse, kusjuures keskmiseks võiks pidada 9⁷/s × 4⁶/s × 2⁶/s tolli = 250 × 120 × 70 mm. Saksa formaat on 250 × 120 × 65 mm. ja 285 × 135 × 85 mm. Austria formaat 290 × 140 × 65 mm.

Poorsete täiskivide valmistamisel lisatakse savile juurde kolmandik kuni pool saepuru, koksimulda v.m.m. Kandejõud umbes pool nõrkpõletus-telliskivi kandejõust. Tarvitatakse kergete ehitusosade müürimisel.

Õõneskivid prisma- või tsilindritaoliste õõnsustega pikki- või põikikivi. Tugevus-poorsete telliskivide tugevusest suurem. Tarvitatakse isolatsiooniks.

Välisvoodri kivid. Hästi vormitud, teravservalised, siledate pindadega ja puhtavärvilised. Veidi suuremad kui müüri-telliskivid (Saksa formaat 252 × 122 × 69 mm.) Mõnikord kaetakse neid ka glasuuriga.

Vormikivid (karniisi-, profiil- ja võlvikivid) põletatakse väga mitmesugustes kujudes ja vormides, kuid hariliku telliskiviga sobivates suurustes.

Terrakotta — pehmest savist põletatud skulptuurid ja ka vormikivid, kusjuures savi põletamisel omandab ühetoonilise puhta värvi. Valmistatakse gipsvormides.

Saviplaadid — mitmesuguste värvidega värvitud, seina- ja põrandakivid, põletatud pehmest savist. (Metlachi plaadid.)

Klinker — lupjasisaldavast savist hästipõletatud telliskivi. On kõva, tihe, ei sisalda vett ja müüritakse ainult tsementseguga. Survetugevus keskmiselt 400 kg/cm².

Šamottkivid — tulekindlad ja sulamatud tulekindlast savist kõrge temperatuuri juures põletatud kivid. Väga tihe ja kõva kivi. Müüritakse tulekindla saviga.

Siia kuuluvad ka Dinasskivid (peaaegu puhas kvarts), Bauxit- ja teised puhta savisisaldavusega kivid.

Ahjupotid — õigenurksed, siledapinnalised ja seest õõnsad, käsitsi või masinaga savist vormitud ja põletatud kivid. Glasuuritud pinnaga tehtakse neid mitmevärvilisi. Harilikude ahjupottide mõõt: 18 × 27 cm. ja 20 × 23 cm. (n. n. Berliini formaat.)

Katuse-telliskivid. Siledapinnalised-, valtsiga-, õõnes- ja panntelliskivid valmistatakse paremast savist, mõnikord mitmesugustes värvides glasuuritud või sooja tõrvaga läbiimbutatud. Saksa katusekivide normaal formaat on 365 × 155 × 12 mm. ja 200 × 115 × 12 mm. Katuseharjade ja tippude katmiseks tarvitatakse õõnestelliskive. Hollandi katusekivide ehk pannide pikkus on 340—400 mm., laius 240—300 mm. ja paksus 12—18 mm. Soonilised katusekivid on formaadi poolest suuremad, pikad 330—400 mm. ja laiad 200 mm.

Savitorud tehtakse vedelikude juhtimiseks läbimõõduga 2, 3, 4, 5, 6, 9, 12 tolli ja rohkem. Kanalisatsiooni tööde juures tarvitatakse glasuuritud torusid.

b) Põletamata kivid.

Savikivid (õhutelliskivid). Niiskest savist vormitud ja õhu käes kuivatatud. Müürimiseks tarvitatakse savisegu. Tugevus väikene; niiskuse eest peab hoidma.

Lubja-liivakivid (silikaatkivid) saadakse liiva (93 kuni 90%) ja lubja (7—10%) segamisel, milline segu vormi pressitakse ja aurusurve all, vettsisaldavate lubjasilikaatide tekkimisel, kõvaks muutub. Survetegevus on neil 140—240 kg/cm², nii et nad harilikkude telliskivide kõrval hea lisamaterjalina figureerivad ja ka mitte vähem vastupidavad ja tule- ning külmakindlad pole.

Tsement-kivid valmistatakse kruusast ja tsemendist.

Lubja-šlakkkivid. Jäme kõrgahju šlakk segatakse kustutatud lubjaga, pressitakse vormidesse ja kuivatatakse õhus. Tugevus suureneb kuivamise aja pikkusega ja võrdub umbes heale telliskivile. Poorsemad kui telliskivid. Külma- ja tulekindlad.

Gipsiplaate — mitmesugustes suurustes ja paksuses valmistatud — tarvitatakse skelett konstruktsioonide täitmiseks kui tulekindlat ja halba heli- ning soojuse edasiandjat materjali.

Magneesia-kunstkivid. Söehappe magneesium (Magnesiit) põletatult on väga sarnane põletatud lubjale. Põletatult ja veega segatult tardub pea, 80% kloormagneesiumi lisandusega annab ta Sorel-tsemendi. See on sideabinõu suure tugevusega, valget värvi, millisele võib kõrvalaineid juurde lisada. Lisaainetena tarvitatakse siin kvartsliiva, saepuru, lubjakivi jahu j. n. e., mis võimalikult peeneks jahvatatakse. Siia kuulub ka ksüloliit, milline koosneb saepurust põletatud magnesiidist ja kloormagneesiumist ning on müügil plaatide kujul suuruses 1,5 m^2 ja paksuses 10—26 mm. Mitmevärviline, väliselt tihe, ilmastiku- ja tulekindel, söestub ainult kõrgel põlemiskraadil. Tarvitatakse põrandate ja seinte katmiseks, laseb end nagu kõva puu ümbertöötada, kergesti ka puu- ja tsementalustele kinnitatav. Kinnitamiseks on mass, mis koosneb kriidist, liivast ja vesiklaasist. Omadustelt sarnased on Torgament, Papüroliit, Dielool, Xylopaal, Terraliit, Fama ja teised, millised kõik kindlale ja kuivale aluspinnale kinnitatavad ja tulekindla, sooja ning tolmuta põranda katte moodustavad.

Põlevkivi tuhast valmistatud kivid. Katsed on näidanud, et ülalmainitud materjalist ilma juurdelisandusteta ehituskive võib valmistada Nende valmistamine põhjeneb silikaatkivi valmistamise meetodile. Nimelt saab tuhk mitmekordselt jahvatatud, vee ja auruga niisutatud ja pressitud 100 kg/cm^2 surve all. Peale selle sünnib kõvenemine aurusurve all.

3. Klaas.

Anorgaanilise päritoluga ehitusmaterjalide homogeniseerimise tippsaavutusena võib pidada klaasi.

Klaas on ränihappe kaaliumi või naatriumi ja ränihappe lubja või tina keemiline ühendus, mis saadud sulatamise teel ja millesse on segatud värvilisi ehk värvituid metalloksüüde. Klaas on kristallitu, läbipaistev, habras, vee- ja õhukindel ning ilmastikule

hästi vastupidav aine. Palavuses on ta taignasarnane ja pehme ning laseb end kergesti valada ja puhuda. Tarvitatavad klaasi liigid on järgmised:

1. Valatud *tooresklaas* sileda või lainetaolise pinnaga, tarvitatakse põranda- või laeavauste katteks. Esimesel juhusel tarvitatakse tahvleid 5 mm. paksuses, kuna põranda avaustel klaasi paksus avause suurusest olenedes ulatab 20—30 mm. ja rohkem.

2. *Peegliklaas* valatakse puhtamast ja tinasisaldavast tooresklaasist ning tasandatakse ja poleeritakse siis mõlematelt külgedelt. 4—8 mm. paksuses tarwitatakse sarnast klaasi vaateakende jaoks.

3. *Aknaklaas* on harilikult müügil 4/4, 6/4, 8/4 ehk ühekordse, poolteistkordse ja kahekordse klaasina. Nimetatud arvud tähendavad klaasi paksuse mõõte 2, 3 ja 4 mm.

Harilik aknaklaas ilmub müügile kastides, millised sisaldavad 20 pakki klaasi. Iga pakk sisaldab 1—50 ruutu. Headuse järele jaotatakse klaas I, II ja III sorti või valgeks, poolvalgeks ja roheliseks klaasiks. Nimetatud värvide kindlakstegemiseks paigutatakse klaas valgele paberile ja võrreldakse selle värvi paberi valgega. Halvalt väljatöötatud klaas omab pinnal konarusi ja kühmusi, mistõttu nähtavad asjad näivad moonutatuina, on muutlik õhu ja vihma käes ning muutub soojuses tuhmiks. Üldse peab klaasi õhukuivas ruumis hoidma. Hea klaasi peale ei mõju kanged happed ega lehelised, ainult fluorvesinik hävitab iga klaasi.

Järvakandi vabrik valmistab tahvelklaasi 3 kuni 10 mm. paksuses, ja kuni 1.500 mm. laiuses. (Pikkused tellimise järgi.)

Erilisteks otstarveteks, näiteks ukseklaasideks, mis osaliselt ehk täielikult läbipaistmatud peavad olema, kuid siiski valgust läbi peavad laskma, muudetakse harilik aknaklaas tuhmiks (fluorvesiniku abil). Värvilisi klaase valmistatakse mitmesuguste metalloksüüdide abil, kusjuures kas kogu klaasi mass, või ainult väline pind värviliseks muudetakse.

4. *Katedraal-klaas* on valatud, 2—3 mm. paksune, sileda või lainetaolise pinnaga värviline tooresklaas. Veidi läbipaistev, kuid mitte tuhm ja tarvitatakse kirikute ning elumajade akende klaasimiseks. Sarnane on ka o p a a l - k l a a s.

Aknaklaasi mõõdud.

Harilik paksus 1,9—2,2 mm.

Ruutu kimpus	Nelinurkses								Ruutu 1/2 kastis
	Kõrgus	Laius	Kõrgus	Laius	Kõrgus	Laius	Kõrgus	Laius	
	Inglise tolli		Inglise tolli		Inglise tolli		Inglise tolli		
1	42	35	45 1/2	31 1/2	49	28	52 1/2	28	18
1	40 1/4	31 1/2	45 1/2	28 1/4	50 3/4	24 1/2	52 1/2	24 1/2	23
2	38 1/2	30	42	28 1/4	45 1/2	24 1/2	51	23	28
3	31 1/2	30	33 1/4	28	38 1/2	24 1/2	46	19 1/2	36
4	29	26 1/4	30 1/2	24 1/2	36	22 1/2	42 1/2	19 1/2	40
5	26 3/4	24 1/2	30	23	35	12	40 1/2	17 1/2	50
6	25 1/2	23 1/4	27 1/4	21	33	19 1/4	38 3/4	16 3/4	60
7	23 1/2	21 1/2	26	19 3/4	30 1/4	17 1/2	35 1/2	15	70
8	22 1/2	20 1/2	24 1/2	18 1/2	28 1/2	26 1/2	33 1/2	14	80
9	21 1/2	19 3/4	23 1/4	17 1/2	26 3/4	15 3/4	28	14	90
10	21	18 1/2	22 1/2	17	25	15	—	—	100
11	19 3/4	17 1/2	20 1/2	16 1/2	23 1/2	14	—	—	110
12	19	16 1/2	19 3/4	15 1/2	23 3/4	13 1/2	—	—	120
13	18 1/2	15 3/4	19	14 1/2	—	—	—	—	130
14	17 1/2	15	18 1/2	14	—	—	—	—	140
16	16 1/2	14 1/2	—	—	—	—	—	—	160
18	15 3/4	13 1/2	—	—	—	—	—	—	180
20	14 1/2	12 1/2	—	—	—	—	—	—	200
22	14	12 1/4	—	—	—	—	—	—	220
24	13 1/2	11 1/2	—	—	—	—	—	—	240
30	12 1/4	10 1/2	—	—	—	—	—	—	300
40	12 1/4	8 3/4	—	—	—	—	—	—	400
50	10 1/2	8 3/4	—	—	—	—	—	—	500

5. *Traatklaas* on varustatud roostevaba — traadist võrguga, milline sellele klaasile erilise tugevuse annab. Harilikult 8—60 mm. paksuses on ta tulekindel. Tarvitatakse igasuguste tugevate klaasimiste juures põrandates ja tulimüürides. On mittelõigatav klaas, selle tõttu tuleb tellida täpse mõõdu järele.

6. *Luxfer-prismid* on paksud klaasid, mille pindadele on vormitud prismataolised kühmud, millised valguskiiri lahutavad ja jaotavad. Sarnast klaasi tarvitatakse pimedate ruumide valgustamiseks.

Luxfer-klaasraudbetooni konstruktsioon koosneb klaas-prismidest raudbetoon ribide vahel. Kõige parem konstruktsioon laevalgustustele, sissesõitudele, valgustushoovidele ja klaasseintele.

7. *Klaas-ehituskivid* — Falconnier süsteemilised — on õõnsad klaaskehad sarnasel kujul, milliseid ilma vaheruumita üksteise külge võib liita. Valgust läbilaskvad, kuid mitte läbipaistvad, halvad soojuse ja heli edasiandjad. Tarvitatakse triiphoonete-, talveaedade-, verandade-, vabrikuhoonete- ja laevalgustuste ehitamisel. Müüritakse harilikult lahjendatud tsemendiseguga.

8. *Elektrlüüt-klaasi* tarvitatakse valgusavauste tulikindlaks kaitseks. Koosneb 10 × 10 cm. suurustest klaasplaatidest, millised siledate vaskribadega eraldatud on. Klaas asetatakse galvaanilisel teel tehtud vulstide vahele.

9. *Vesiklaas* on ränihapu kaalium või naatrium. Kõvas olekus sarnaneb värvitule ehk veidi värvilisele, läbipaistvale klaasile, on õhu käes muutmatu ja rabe. Keevas vees sulab ja muutub ta paksuks, õliseks vedelikuks, milline kergesti õhu süsihappega ühineb. Sellepärast tuleb teda hoida kinnises nõus. Harilikult tarvitatakse odavat naatriumi vesiklaasi, milline on müügil 33, 40 ja 66 kraadilisena ja tarvitatakse tulekindlaks katteks puule ja papile ning ka kaitseks käsnastumise või ussitamise vastu. Samuti tarvitatakse teda värske lubja ja tsemendi müürituse ülevõõpamiseks, kaitseks niiskuse eest ning ka kittimise otstarbeks.

4. Segud.

Tehtakse vahet õhu- ja veesegude vahel. Esimesed tarduvad ainult õhus, teised õhus ja ka vees.

a) Õhus tarduvad segud.

Savisegu koosneb pehmest, sitkest savist, millele juurde segatakse sõklaid, haganaid, karvu j. n. e. Kuivab pikkamööda ja on ainult seal tarvitatav, kus ta niiskuse eest kaitstud on. Tulekindel, mille tõttu laialdaselt tarvitatav.

Lubjasegu. Savi- ja liivavaba lubjakivi põletamisel ja põletatud lubja kustutamisel saadakse lubja

hüdraat pulbri näol, lubjapudruna ehk rohke vee sisaldavuse tõttu lubjapiimana. Kustutamisel läheb lubi soojaks ja hakkab keema ning paisub tugevalt, kusjuures lahja lubi paisub 1¼—2-kordseks, kangem lubi 2—3½-kordseks. Segu valmistamiseks tuleb võtta keskmises terasuuruses liiv, milline savist ja igasugu orgaanilistest jätistest vaba ja segada sarnase hulga lubjapudruga, et see liivaterade tühja vaheruumi täielikult täidab. Hea seguliiv, milles igas suuruses liivateri leidub, sisaldab 38%—40% tühja ruumi. Segu ainete vahekord mahtosades on: krohvsegul 1 : 2, müürisegul 1 : 3—1 : 4. Krohvsegule lisatakse juurde harilikult ka gipsi. Hea lubjasegu peab sisaldama vähemalt 10% e t s l u p j a, s. o. 13% kuiva lubjahüdraati. Tardumine või kõvenemine sünnib õhu söehappega ühinemisel. See muudab segus oleva lubjapiima kristalliliseks süsihappe lubjaks, milline kõik sisemised osad ühendab. See areng võib aastaid kesta. Niisketest kividest valmistatud müür on vähese tugevusega. Kunstliku soojusega kiirelt kuivatatud segu puruneb ja praguneb. Lubjasegu survetugevus on 28-päevase tardumise järele umbes 15 kg/cm^2.

Lisandused, mis sisaldavad ränihappeid (vulkaanilised produktid) tõstavad suurel määral segu tardumisvõimet, samuti ka portland-tsemendi lisandus, mis segu ja ühtlasi ka müüri tugevust suurendab.

Gipsisegu. Kuumuses 120—130° C. kaotab gipsikivi osa oma kristallveest ning peeneks jahvatatult seguneb veega kõvaks massiks, seejuures paisudes ja veega keemiliselt ühinedes. See on n. n. k r o h v või s k u l p t u u r g i p s. Teda tarvitatakse seal, kus pole vajalik ilmastiku- ja veekindlus. Põleb gips 800—1000° C. juures, muutub siis tihedaks ja raskeks ja veega segades kuivab pikkamööda õige kõvaks massiks. See on n. n. p õ r a n d a- või m ü ü r i g i p s, millist tarvitatakse põrandate ja seinte valmistamiseks. On kaunis ilmastikukindel. Krohvgips koosneb 3 mahtosast lubjast, 1 osast gipsist ja 4½ osast puhtast peenikesest liivast ehk 2 osast gipsist ning 1 osast liivast (lubjata).

Põlevkivi tuhk. Laboratooriumi kuuliveskis peenendatud tuhk on andnud õige suure siduvuse, nimelt vastupanu kiskumisele 8—15 kg/cm^2. 1924. aastal

ehitati Kohtlasse paekivist niiviisi peenendatud tuhaseguga kaks kahekordist ja 1 kolmekordne elumaja.

Kunstmarmor 2 cm. paksuse aluskrohvi peale gipsist, liivast ja liimist kantakse mitmevärvilised — alabaster gipsist, liimist ja värviollustest — pallikesed. Pritsituna mingisuguse üldvärviga hööveldatakse pind siledaks ja šleifitakse peale selle bimsteiniga kuni 8 korda.

Stucco lustro. Hariliku lubja-liiva segust aluskrohvi peale kantakse umbes 6 mm. paksune kord marmori-lubja ning värvi segu. Peale selle triigitakse pinda palavate triikraudadega ja kaetakse pind terpentiini sees sulatatud vahaga.

b) Vees tarduvad segud.

Hüdrauline lubjasegu saadakse savisisaldavast lubjast põletamise teel sulamispiirini ning saadud aine jahvatamisel pulbriks. Vahekord liivaga segu valmistamisel väga mitmesugune. Tardub süsinikuga, osalt ka veega ühinemisel.

Lubjasegu hüdrauliste lisandustega. Siia hulka kuuluvad loomulikud või kunstlikud savimulla silikaadid, millised tolmusarnases seisukorras lubjasegule juurdelisamisel viimasele hüdraulised omadused annavad. Loomulikkude lisanduste hulka kuuluvad: Puzzolanmuld (Itaalias), Santorinmuld (Kreekamaal); kunstlikkude hulka: telliskivijahu, kõrgeahjušlakid j. n. e.

Romantsement saadakse savirikkast lubjamullast põletamise teel ehk dolomiit merglist kuumendamisel sulamispiirini, milline saadus mehaanilisel teel jahusarnaselt peeneks tehtakse.

Portlandtsement saadakse savirikka lubjamergli põletamisel ehk kunstlikult savi- ja lubjarikaste materjalide keemilisel kuumutamisel ja puhastamisel. On tähtsam hüdrauline sideaine. Keemiline koosseis on: 60% lupja, 23% ränihappeid, 7,5% savimulda, 3,5% rauaoksüüdi. Tarviduse korral, vastavalt tehnilistele vajadustele, võib tsemendile juurde lisada 2% võõraid lisaaineid.

Raud-portlandtsement saadakse kõrgeahjušlaki ja lubjakivi põletamisel, milline saadus peeneks jahvatatakse.

Ärtstsement saadakse samal viisil kui portlandtsement, kuna savimulla aset täidab raua- ehk mangaanoksüüd. Omab suure vastupidavuse eriti merevee suhtes.

Ülalnimetatud sidevahendite lahjemaks tegemiseks segatakse nad teatud hulga puhta liivaga. Krohvsegu juures suhtub see ainete vahekord 1 : 2 kuni 1 : 3, müürisegu juures 1 : 3 kuni 1 : 5. N. n. lahjendatud tsementsegu sisaldab mahu osades: 1 osa tsementi, 5—7 liiva ja 1 lubjapudru ehk 1 osa tsementi, 8—10 liiva ja 1½—2 lubjapudru. Veerohkus oleneb seguainete omadustest, liiva iseäraldustest, kivide niiskusest, poorsusest ja ka ilmastikust.

Tsementsegu tardumise esimene staadium seisab vee keemilises ühinemises, järgnev staadium seisab lubja hüdrosilikaadi tekkimises. Tsementsegu sidumisenergia on väga suur, eriti suur on see võime alguses, kuna aastate jooksul väheneb! See vastupidavus ja tugevus oleneb tähtsal määral tsemendi enda headusest, veehulgast, veeomadustest, segamisest ja mitmest muust põhjusest.

Portlandtsemendi survetugevus 1 : 3 liivaga segatult on 28-päevase tardumise järele 250—300 kg/cm².

Alljärgnev tabel näitab mitmesuguste segude survetugevust:

Segu liik Segamine mahuosades	Proovikehade vanadus nädalates				
	1	2	4	13	52
a) Õhu käes tardunult.					
1 lubi, 1 liiva	10	18	28	50	70
1 „ 2 „	8	14	26	32	52
1 „ 2½ „	8	12	20	27	40
1 „ 3 „	8	10	19	24	38
1 romantsement, 3 liiva . . .	28	58	78	132	138
1 „ 4 . . .	21	32	54	84	110
1 „ 5 „ . . .	16	24	36	64	84

Segu liik Segamine mahuosades	Proovikehade vanadus nädalates				
	1	2	4	13	52
1 romantsement, 6 liiva . . .	12	20	30	52	56
1 „ 7 „ . . .	10	16	28	36	44
1 harilik tsement, 3 liiva . .	212	244	254	316	394
1 „ „ 4 „ . .	136	158	176	236	308
1 „ „ 5 „ . .	108	136	142	196	250
1 „ „ 6 „ . .	78	96	112	160	192
1 „ „ 7 „ . .	56	74	90	120	140
1 Portland tsement, 3 liiva . .	240	300	304	430	452
1 „ „ 4 „ . .	188	248	256	350	372
1 „ „ 5 „ . .	140	188	196	292	302
1 „ „ 6 „ . .	106	154	160	224	242
1 „ „ 7 „ . .	80	120	132	172	218
b) Vees tardunult.					
1 romantsement, 3 liiva . . .	25	34	56	104	114
1 „ 4 „ . . .	16	20	28	66	72
1 „ 5 „ . . .	12	15	22	44	48
1 „ 6 „ . . .	10	12	20	34	38
1 „ 7 „ . . .	8	10	14	24	28
1 harilik tsement, 3 liiva . .	200	230	234	338	358
1 „ „ 4 „ . .	134	150	174	240	252
1 „ „ 5 „ . .	88	108	136	180	200
1 „ „ 6 „ . .	66	82	94	130	136
1 „ „ 7 „ . .	48	60	74	102	106
1 Portland tsement, 3 liiva . .	222	304	324	435	446
1 „ „ 4 „ . .	172	212	256	332	342
1 „ „ 5 „ . .	130	156	196	260	268
1 „ „ 6 „ . .	90	118	152	262	212
1 „ „ 7 „ . .	70	94	112	152	160

Tsementsegu ja betooni tarvitamisel on erilise tähtsusega nende veetihedus. See saavutatakse eeskätt ülevõõpamise teel fluaatide-, seebilahude-, linaõli-, asfaldi-, tõrva-, gudrooni- j. t. ainetega ja ka mitmesuguste tõrva- ja seebipräparaatide ehk asfalt-emulsioonide juurdelisamisel.

c) Uued segude tihendamise ained.

„*Biiber*“ on tihenduse abinõu niiskuse, põhjavee ja vihma vastu. Biiber loob tsemendi osadega kestvaid, vett ärahoidvaid ühendusi.

Tihendustööde jaoks põhjavees tarvitatakse 1 tünni tsemendi ja 2 tünni liiva peale 5 kg. biibrit. Vettpidava betoonkihi tegemiseks lisatakse ühe m^2 jaoks tehtud valmisbetooni segule 15 kg. biibrit juurde. Samaks otstarbeks tarvitatakse ka „*Prolapiini*“.

„*Lituriini*“ tarvitatakse betooni kõvendamiseks keemilisel teel. L. abil kõrvaldatakse eriline tolmu tekkimine tsementpõrandatel, kuna tsemendis leiduvad lubjaosad tugevasse fluorühendusse seotakse. L. kõvendatud betoon on kaitstud igasuguste hapete, õlide ja aurude vastu. L. muudab looduskive ilmastikukindlamaks.

Hioliit ja *Prodoliit* — tarvitatakse happekindla betooni valmistamiseks. Betoonile juurdelisatud, takistavad need ained ka salpeetri tekkimist pindadel.

Tricosaal — hea kiirkõvendamise abinõu tsemendi jaoks. Tema abil kõveneb tsement 8—2 minutiga. Muudab tsemendi ka vee- ja õlikindlaks. Tarvitatakse vesivarustustööde juures, külma käes. Samuti hea eduga õlikindlate garaaži põrandate valmistamiseks.

Polarplast — eriline lisandus segule, kui müüritakse külma käes.

5. Betoon.

Tsemendid pakuvad võimaluse looduslikku kivi paremaks teha sel teel, et looduslik kivi tehtakse peeneks ja segatakse soovitud vormidesse. Saavutatakse homogeniseeritud materjal b e t o o n, mille tugevus ja vastupidavus kergemini kontrollitavad on, kui looduslik kivimaterjali juures. Kui tehtakse betooni kruusaga, siis peab kruus teravakandiline olema, sellepärast on hauakruus ka parem, kui jõekruus.

Tsemendiga valmistatakse veel teisi homogeniseeritud kive, näit.: Basalt-tükkidest ja tsemendist — *Basaltiin*, graniidi tükkidest ja tsemendist — *Kunstgraniit* ja *Terazzo*.

Kasutatakse ka teisi betooniliike: Trassbetooni, gipsbetooni, asfaltbetooni jne. Betooni valmistatakse kas käsitsi või mehaaniliselt, kusjuures väga tähtis on kõikide osade hea läbisegamine. Segu headus ja vastupidavus oleneb segamisainete suhtelisest valikust ja

headusest. Kruusa või killustiku üksikute osade vahelise tühemete maht on harilikult 0,35 kuni 0,50 kruusa või killustiku mahust. Sideainet peab kuni 15% rohkem olema, kui vastavat tühja ruumi killustiku osade vahel. Sideainet läheb vähem, kui killustik on mitmesuguses-, rohkem, kui jälle ühesuguses suuruses.

Kivitükkide kuju võib olla ümmargune või ka kandiline. Ümmargused kivid segunevad hästi, asetuvad kinnitampimisel paremini paigale ning annavad betoonile suure survetugevuse. Tarvitamise viisi järele jaguneb betoon v a l a t u d ja t a m b i t u d betooniks. Valatud betooni tarvitatakse harilikult veealuste ehituste juures, kuna betoon vee all tampimist ei võimalda. Valatud betoon lastakse vette, kottides, kastides jne. Valatud betoon ei anna sarnast tugevust ja tihedus kui tambitud betoon, millepärast viimane kõikide veepealsete tööde juures eelistatud on. Siin peab valmistatud betoon kohe peale valmissaamist paigale asetatama ja senikaua tampima, kuni pealispinnale vesi ilmub, milline asjaolu on tõenduseks, et tühemed on minimaalsuseni vähenenud. Tampimise tagajärjel väheneb tühi ruum 20—25%. Veepealsel tarvitamisel tuleb betooni alati niiskena hoida, mida saavutatakse alalise niisutamisega ja katmisega märgade kaltsudega. Betooni kihi paksus oleneb segu ainetest (kivide suurusest) ja ehitusosade suurusest ning kõigub 20—40 cm. vahel. Tamp-betooni tarvitatakse katete, võlvide, seinte, põrandate jne. ehitamisel ning temast kui kunstkivist valatakse trepiastmeid, põranda plaate, ehitusornamente, katusetelliskive j. n. e. Keskmise headusega betoonainetest hoolikalt tehtud betoonsegud omavad 28-päevase seismise järele järgmise tugevuse:

Beetoni survetugevus kg/cm².

Segu	1:2	1:2¼	1:3	1:4	1:5	1:6	1:7	1:8	1:10	1:12
Maksimaalne tugevus	250 kuni 450	300 kuni 400	200 kuni 300	180 kuni 280	150 kuni 250	130 kuni 200	100 kuni 150	70 kuni 120	50 kuni 100	50 kuni 80
Keskmine	400	350	250	230	200	160	120	110	80	60

Gaasbetoon valmistatakse tsemendist ja hüdratiseeritud põlevkivi tuhast, vähese hulga alumiiniumpulbriga, millised ained veega segatakse. Alumiiniumi präparaat tekitab vesiniku mulle, mis segu vammitaoliselt üles ajab, milline siis sarnases vormis kõveneb. Tühemete suurus on umbes 1—2 mm. ja on ümbritsetud tsementseguga. Gaasbetooni erikaal kõigub 0,5—0,9 vahel. Survetugevus 25—30 kg/cm². On halb soojuse juht, täiesti tulekindel ja ei ole hügroskoobiline.

6. Metallid.

Raud.

a) Liigitus ja omadused.

Tooresraud saadakse rauaärtsidest sulatamise teel kõrgeahjus ja sisaldab enamasti räni, mangaani, vosvori, väävlit ja alati 6—2,3% süsinikku. Kergelt sulav, mittetaotav. Tooresraua ümbersulatamisel saadakse järgmised rauasordid:

Malm. Sisaldab vähem kui 6% süsinikku ja on vosvorvaene.

Keedetud raud on taotav, keedetav, vähe karastatav. Süsiniku sisaldavus 0,5—0,1%. Sulamispunkt 1500—1600° juures.

Valuraud on taotav, vähe keedetav, mitte karastatav. Süsiniku sisaldavus 0,25—0,05%. Sulamispunkt 1350—1450° juures.

Keedetud teras on karastatav, keedetav ja taotav. Süsiniku sisaldavus 1,6—0,5%. Sulamispunkt 1300—1400° juures.

Valuteras on taotav, karastatav, halvasti keedetav. Süsiniku sisaldavus 1,6 kuni 0,25%. Sulamispunkt 1300—1400° juures. Kõvem kui teised rauasordid.

Neljal viimasel rauasordil, 1,6% ja vähema süsiniku sisaldavusega, on ühine nimetus taotav raud; keedetud raud ja valuraud nimetatakse ka lühidalt separauaks, keedetud teras ja valuteras — teraseks. Et karastamispiiri raske kindlaks määrata on, siis nimetatakse praktikas üle 5000 kg/cm² tõmbetugevusega rauda teraseks ja vastavalt vähema tõmbetugevusega rauda — separauaks.

Keedetud rauda ei tarvitata enam hoonete ehitamisel; keemiliselt puhas raud, samuti ka raud üle 1,6—2,3% süsiniku sisaldavusega on tehnilisteks otstarveteks kõlbmatu.

Viimane saavutis terase valmistamise alal — kroomnikelteras — võimaldab julgeid konstruktsioone sildade ehitamise alal.

b) Rooste ja abinõud selle vastu.

Vaheldaval õhu (hapnik, süsihape) ja vee, samuti ka nõrkade hapete ja soolalahude või kõrvale juhitud elektrivoolule mõjul tekib raua välispinnale rooste. Merevees kutsub iseäranis kloormagneesium rooste tekkimise esile. Vesivabas õhus ja hapnikvabas vees ei roosteta raud. Taotud raud roostetab vähem, kui valtsitud raud. Süsinikrikas raud (malm) vähem kui süsinikvaene, keedetud raud vähem kui valuraud.

Vahenditena rooste vastu tarvitatakse: a) õlivärvikatet — linaseemneõli värnitsast hästi katvate värvimuldadega, nagu grafiit, raua- ja tina-värvimullad j.n.e.; b) metallkatet — puhtaks tehtud raua kastmise teel palavalt sula metalli sisse. Tsink annab parima kaitse, inglistina kaitseb vähem, tina kaitseb peaasjalikult sool- ja väävelhappe vastu. Vask ja nikkel kaitsevad ainult paksema katte puhul. Portlandtsement segu moodustab hea kaitse tervetele raudkonstruktsioonidele. Tõrv, asfalt ja pigi puhtalt, palavas olekus tulisele rauale kantud, on hea eduga malmtorude kaitsmiseks tarvitusel. Email kate tehtakse järgmiselt: Puhastatud malmesemete pindadele kantakse pulbrisarnane põllupagu, boraksi, kvartsi, puhastatud savi segu ja põletatakse kokkusulamiseni; peale selle valatakse esemed silikaatide- ja inglistinaoksüüdisulatisega üle ning kuumutatakse viimaste täielise kokkusulamiseni.

c) Raua tarvitamine.

Rauda tarvitatakse ehitusmaterjalina järgmisel kujul:

Malmsambad. Väline läbimõõt (D) kõigub 80 ja 400 mm — seinapaksus (δ) vastavalt 10 ja 35 mm vahel; enamasti on $\delta \geq 0{,}1$ D. Suurim kõrgus harilikkude malmsammaste juures ei tõuse üle 6—7 mt.

Malmtorud. Kui d tähendab sisemist läbimõõtu, δ toru seinapaksust ja l tavalist kasulikku pikkust, siis

on vene normide järele malmist vesivarustustorud järgmiste mõõtudega:

d = 40, 50, 75, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000 ja 1200 mm.

δ = 6,5 + 0,02 d kui d = 50 kuni 300 mm
δ = 6,0 + 0,02 d kui d = 50 kuni 1200 mm
l = 2 mt kui d = 40 ja 50 mm
l = 3 mt kui d = 75 kuni 300 mm
l = 3,75 mt kui d = 350 kuni 1200 mm } tarvitatakse muhvtoruna
l = 3 mt kui d = 40, 50 ja 75 mm
l = 3 mt kui d = 100 kuni 1200 mm } tarvitatakse flanštorudena

Tihendusainena tarvitatakse muhvtorudele tõrvatud kanepikiude ja tina, flanštorudele rattakesi kummist, tinast, papist — värvimullaga, asbestpapist j.n.e.

Torud separauast. Suurte kauguste jaoks tarvitatakse needitud torusi, auru juhtimiseks joodetud torusi, gaasi ja auru juhtimiseks madala surve all lihtsalt vastamisi keedetud torusi, kõrgesurve all aga üksteise üle tõmmatud kokkukeedetud, ehk valtsitud Mannesmann torusi.

Lattraud, ümmarguse ja kandilise lõikepinnaga separauast on saadaval 3—10 mt pikkustes lattides. Suuremate pikkuste saavutamiseks valtsitakse või keedetakse latid ühte. Ümmarguse lõikepinnaga raud 0,2—10 mm läbimõõduga nimetatakse traadiks. Lameraud 5—20 mm paksusega ja kuni 600 mm laiusega tehtakse universaal-rauana universaalvaltside abil. Õhukene lameraud paksusega alla 5 mm, mis kimpudes ehk pikemates lattides müüakse, nim. vitsrauaks.

Profiilraud, T I Z C lõikepinnaga, on valurauast valtsitud ja tarvitatakse kandetaladena ja muude raudkonstruktsioonidena.

Sile plekk saadakse valtsimise teel keedetud- ja valurauast, samuti ka valuteras — blokkidest. Kuni 4,5 mm paksuseni kannab ta nime — õhukene plekk, suurema paksuse juures aga — paks- ehk katlaplekk. Mitmesugusteks tarveteks kaetakse õhukene plekk (mustplekk) raskelt oksüdeeruva metallkorraga. Tinutatud mustplekk nim. valgeks plekiks. Katuse katmiseks tarvitatakse tsingitud plekki tahvlites 1×2 arš. (71,1×142,2 cm).

Tahvlite arv	Umbkaudne kaal nl.	Tahvlite arv	Umbkaudne kaal nl.	Tahvlite arv	Umbkaudne kaal nl.	Märkused
10	20	13	15	18	11	Kimpus à 5 pd. Paksus 0,45—0,56 mm
10 ehk 11	19	14	14	20 ehk 21	12	
11	18	15 ehk 10	13	22 „ 23	9	
11 ehk 12	17	17	12	24, 25. 26	8	
12 „ 13	16					

Tsink on kollakas-valget värvi, hariliku temperatuuri juures kaunis rabe, 100—150° C juures pehme ja taotav, 200° juures uuesti rabe, sulab 412° juures, muutub täiesti vedelaks ja täidab vormi hästi. Paisub tugevasti soojendamisel, millise asjaoluga tuleb arvestada tsinkpleki tarvitamisel. Õhus kattub õhukese süsihappe tsinkoksüüdi kihiga, mis edaspidist oksüdeerumist ära hoiab ja omandab sealjuures valkjashalli värvi. Tarvitatakse valuks (kujud, ornamendid j.n.e.), harukordseteks töödeks ehitustel (karniisid, tornitipud j.n.e.) ja siledate ning laineliste plekkide valmistamiseks. Meie klimaatilistel oludel tarvitatakse tsinkplekki vähe.

Inglistina on pehme, paenduv, hõbevalge värviga, täieliku metall-läikega metall. Annab paenutamisel krigiseva hääle, mis seda tugevam, mida puhtam metall. Laseb ennast väga õhukeseks plekiks (staniool) valtsida ja 100° juures traadiks tõmmata. Sulab 228° juures. Inglistina tarvitatakse valuks (mänguasjad, mitmesugused nõud j.n.e.), torudeks, katteks raua-, vase- ja tsingile (oksüdeerub õhus vähe). Nimetatakse leiukohtade järele Banca-, Malakka-, Austraalia- ja Inglistinaks. Böömi, Saksa ja Peru sordid ei ole küllalt puhtad.

Tina („*seatina*") saadakse enamasti tinaläikest, on hele-halli värvi, läikiva lõikepinnaga metall. Sulab 326° juures, väga paisuv ja paenduv, ilmastikule hästi vastupidav ning laseb end jämedaks traadiks tõmmata. Tarvitatakse katuseplekina (rullis tahvlid 0,8 ja 1,0 mt laiad, 10—15 mt pikad, 1,5—2 mm paksud) ja isolatsioonina. Edasi tarvitatakse sulatistena ja torudena j.n.e. K õ v a t i n a sisaldab 5—10% antimooni.

...**Vask** tuleb puhtal kujul ette, saadakse aga enamasti vaseärtsidest. On punast värvi, peenteralise,

täkilise või kiulise (valtsitud) murdpinnaga ja sulab 1054° juures. Mida puhtam, seda pehmem ja venivam. Sisaldab tihti teisi olluseid ja on siis hapram; on kõlbmata valamiseks, sest annab õhumulle sisaldava valu; hea soojuse ja elektri juht. Niiskes õhus kattub ilusa rohelist värvi süsihappe-vaskoksüüdi kihiga (patina), mis teda edaspidise oksüdeerumise eest kaitseb. Tarvitatakse tarbeasjade, pleki, traadi, metallsulatiste j.n.e valmistamiseks. Katuse katmiseks tarvitatakse tahvlid 0,75—1,0 m laiuse, 1,5—2,0 m pikkuse ja 0,5—1,7 mm paksuse juures.

Valgevask saadakse 57—70 vase- ja 43—30 tsingi kaaluosa sulatisest. On kõvem kui vask, sealjuures väga veniv; muutub suureneva tsingi sisaldavuse juures heledamaks, kõvemaks, hapramaks, sulavamaks, suureneva vase sisaldavusega aga tumedamaks, pehmemaks, peenteralisemaks ja venivamaks. Valgevask oksüdeerub õhu käes raskemalt kui vask, on külmalt taotav, valtsitav ja traadiks tõmmatav; on hõõguvpalavalt habras, sulavas olekus veniv ja muutub tardudes õhumulle sisaldavaks, iseäranis 1—2% tinalisandusel. Valgevasele sarnased on: tombak (85% vaske) ja hele valgevask (50—80% tsinki).

Pronks saadakse 70—90 vase- ja 30—10 inglistina kaaluosa sulatisest. On kõvem kui vask, kuid sulab kergemini, on peenteraline, hästi valatav, suure venivusega ja annab värvitoonid — punakas-kollasest kuni helekollaseni; kõvadus kasvab inglistina sisaldavuse suurenemisel ja omandab 28% juures suurima kõvaduse, 17,5% juures suurima tugevuse. Õhu ja niiskuse mõjul omandab pronks pikkamisi ilusa rohelise värvi (patina), mis metalli edaspidise oksüdeerumise eest kaitseb. Tina lisandus suurendab haprust, vähendab tugevust ja alandab sulamispunkti. Tsingi lisandus vähendab tugevust ja kõvadust. Vosvori lisandus — 0,5—1,0% — vosvorpronks — annab suure tugevuse, kõvaduse ja elastsuse; tarvitatakse masinaosadena, telefoni traadina j.n.e. Pronksi valatakse mitmesuguste lisandustega kirikukelladeks, kahuriteks, kujudeks j.n.e.

Valge metall on sulatis inglistinast, antimoonist ja vasest või tinast. Hea laagri metall, sisaldab 85 kaa-

luosa inglistina, 10 antimooni ja 5 vaske või 45 kaaluosa inglistina, 10 antimooni ja 45 tina.

Delta-metall on sulatis vasest, tsingist ja rauast, kuldkollane, suure tugevuse ja venivusega. Annab tiheda ja tugeva valu, on väga vastupidav ilmastiku mõjule ja tarvitatakse mäeinseneri ehituste juures.

Britannia-metall sisaldab 1,85 kaaluosa vaske, 81,9 inglistina ja 16,25 antimooni.

Uushõbe (argentaan, alfênide) sisaldab 50—65 kaaluosa vaske, 30—20 tsinki ja 20—15 nikkelt.

„Rose"-metall sisaldab 1 kaaluosa Inglistina, 1 tina ja 2 vismuti (t = 110°).

Cliche-metall sisaldab 2 kaaluosa Inglistina, 2 tina, 5 vismuti (t = 105°).

Wood-metall sisaldab 4 kaaluosa Inglistina, 8 tina, 15 vismuti ja 4 kadmiumi (t = 70°).

Lipovitz-metall sisaldab 4 kaaluosa Inglistina, 8 tina, 15 vismuti ja 3 kadmiumi (t = 60°).

Peegliamalgaam sisaldab 1 kaaluosa Inglistina, 1 tina ja 2 vismuti.

Need metallid sulatatakse kokku ja lisatakse juure elavhõbedat.

Jootmine. Tehtakse vahet plekisepa pehme- ja kiirjootmise ehk kõvajootmise vahel. Pehme jootmine sünnib sulatistega inglistinast ja tinast, mis sisaldavad ka vismuti. Seguvahekorrad kaaluosades: Inglistina : tina : vismut = 20 : 26 : 54 (sulatistemp. 101°) ehk = 20 : 20 : 60 (t = 121°) ehk = 15 : 25 : 60 (t = 125°) tarvitatakse kergesti sulava tina sisaldava inglistina jootmiseks; ehk inglistina : tinale = 60 : 40 (t° = 189°) ehk 70 : 30 (t = 194°) ehk 50 : 50 (t° = 213°) ehk 30 : 70 (t = 257°) tarvitatakse tinutatud raudpleki, vase, valgevase, inglistina, tsingi ja tina jootmiseks. Kõvajootmiseks tarvitatavad sulatised sulavad ainult hõõgpalavuses, tarvitatakse sellepärast ainult valgevase, vase, raua ja terase jootmiseks; sulatis sisaldab: 1 tina, 4—7 tsinki, 12 vaske ehk 10 tsinki, 4 valgevaske ja 6 vaske (kaaluosades). Enne jootmist puhastatakse ühendatavad kohad viiliga ja määritakse kolofooniumi, stearii ehk salmiagiga; kõvajootmise juures aga boraksiga.

II. Ehitusmaterjalid orgaanilise päritoluga.

1. Puu.

Sordid. Tamm (suvi- ehk harilik ja tali- ehk kivitamm) on kõrgeväärtuslikum ehituspuu üldse. Mänd on ühtlasi kõlbulik kuivas kohas kui ka vees, samuti ka mõlema olukorra vaheldusel. Pigimänd (Kanada) on igaks otstarbeks kõlbulik puu, tihti tammega üheväärtuslik. Lärje (saksa kuusk) on väärtuslikum okaspuu, tarvitatakse nagu tamme ja mända. Kuusk (punane) on kõlbulik kuivas kohas ehk täiesti vee all, sellevastu aga ei ole püsiv mõlema olukorra vaheldusel.

Erikaal on sama puu juures mitmesugune ja oleneb kuivusest. Roheline noorpuu sisaldab kuni 37% vett ja on 33% kuni üle 50% raskem kui kuiv. Rasked puusordid on: tamm, bukk, pigimänd ja saar; võrdlemisi kerged: jalakas, valge kuusk, lärje, mänd, lepp; kerged: punane kuusk, pappel ja paju.

Kõvadus. Kõvad puud on: tamm, bukk, saar, jalakas; poolkõvad: kask, lärje, mänd; pehmed: kuusk (valge ja punane), lepp, pärnapuu, pappel ja paju.

Puude raiumine. Parimaks puude raiumise ajaks on talv, sest et suvel mahavõetud puu soodustab vammi tekkimist. Muidu on aga suvel raiutud ja kuivatatud puu sama hea ja tarvitamiskõlbulik kui talvine.

Puu kuivatamine. Õhus kuivab toores puu pikkamisi, kusjuures temasse veel 10% (okaspuu) kuni 17% (lehtpuu) vett järele jääb. Loomulik kuivamine õhurikkas, päikesepaiste ja niiskuse eest kaitstud kohas (puusepa puu) või soojades laduruumides (laudsepa puu) kestab puusordi järele 1—4 aastani, tamme juures veel kauem. Kunstlik kuivatamine nõuab ruume soojendatud õhuga.

Puu kahanemine ilmub kuivamise juures ja *paisumine,* kui kuivatatud puu jälle vett endasse imeb. Kahanemine on puusortidel mitmesugune, alati aga palju suurem välimistel kihtidel kui puu südame juures, kõige vähem pikuti puu sihis, suurem põiksihis, suurim aasta ringide sihis. Ebatasase paisumise ja kahanemise tagajärjel ilmub kaardumine.

Tähtsamate puusortide kahanemine.

Puuliik	Kahanemise suurus			Puuliik	Kahanemise suurus		
	Pikkisihis %	Põikisihis %	Aastaringide sihis %		Pikkisihis %	Põikisihis %	Aastaringide sihis %
Vaher	0,072	3,35	6,59	Pärn	0,208	7,79	11,50
Kask	0,065	7,19	8,17	Mahagooni . .	0,110	1,09	1,79
Tamm, noor . .	0,400	3,90	7,75	Pähklipuu . .	0,223	3,53	6,25
„ 300 aast.				Kuusk, valge .	0,122	2,91	6,72
vana	0,130	3,13	7,78	Jalakas	0,124	2,94	6,22
Kuusk, punane	0,076	2,14	6,18	Paju	0,697	2,48	7,31
Mänd	0,120	3,04	5,72				

Puu hävinemine: Mädanemine sünnib mikroskoobilise seenetuse tagajärjel soodustatud niiskusest, ning õhu ja valguse puudusest. Iseäranis kergesti hakkab mädanema lämmastikku sisaldav puumahl. Kõige ohtlikum mädanemise liik on *majavamm (Merulius lacrymans).* Ussitamine sünnib mitmesuguste putukate ja nende tõukude hävitaval mõjul.

Abinõud puuhävinemise vastu: Niiskuse eemaldamine üldse ja iseäranis niiskuse ja kuivuse vastastikku mõjumise kõrvaldamine sünnib puu katmisel linaseemne värnitsa, õlivärvide, puutõrva ja karbolineumiga. Enne katmist peab puu õhkkuiv ehk kunstlikult kuivatatud olema. Antinoniin 2%-lise vesilahuna puule pealekantud iga 3 päeva tagant hävitab vammi ja on tarvitusel siseruumides, sest ta on lõhnatu. Edaspidised kaitseabinõud on: mahlainete eemaldamine külma veega leotamise teel, aurutamine kinnistes anumates ülekuumendatud veeauruga ja läbiimbutamine (imprägneerimine) metallsoolade või kreosootõliga. Enamasti on tarvitusel imbutamine tsinkkloriidiga, harvemini juba vasevitrioli- või elavhõbekloriidiga (Sublimaat). Uuemal ajal tarvitatakse Hasselmann'i meetodi järele väävelhapu-savimulla ja rauavitriooli lahtu. Viimane tuleb kallim kui tsinkkloriidi tarvitamine, odavam jälle kui kreosootõli.

Mikrosoot ja *Miruliit* eemaldavad majavammi, märja ja kuiva hallituse, samuti ka pehkimise tekkimise puus. Põranda puumaterjali ülevõõpamine mainitud ainetega, iseäranis nende osade ülevõõpamine, mis asuvad maapinna ligidal, kaitseb puud mädanemise

eest. Head abinõud majavammi kõrvaldamiseks puust ja müürist.

Ussitamise vastu kaitstakse puud välise pinna katmise teel rasvaste ja vaiguste ainetega (petroleum, puutõrv j. n. e.).

Tulekindlamaks võib muuta puud ainult sel määral, et ta leegiga ei põle. Selleks tarvitatakse 5—6-kordset katmist vedela vesiklaasiga, mis vähese savi või kriidiga segatud, või kloorkaltsiumi lahuga — millesse põletatud lubi kustutatud on.

Puu iga. Kestvas kuivuses, samuti vee all on männi, lärje ja ka kuuse iga väga suur, kuna tammel piiramata. Niiskuse ja kuivuse vaheldamisel peab tamm 50 a. vastu, mänd kõige rohkem 20 a. Mudases, savises või niiskes liivapõhjas hoidub puu paremini alal, halvemini kuivas põhjas, kõige halvemini aga lubjases põhjas.

Puumaterjalid kaubana jagatakse ümmargusteks-, kant- ja lõigatud puudeks. Ümmargune puu on ümbertöötamata puuna mitmesugustes mõõtudes saadaval ja müüakse ladva läbimõõdu järgi, millist ainult tervete tollidega mõõdetakse. Puutüve jämedamaks muutumine on okaspuude juures 1 mt. pikkuse kohta 1,0—1,5 cm. ja lehtpuudel 1,5—2,5 cm. Kantpuu on terav- või puukandis mitmesuguste nimede all järgmistes mõõtudes müügil:

Prussid: 12″/12″, 11″/13″, 10″/12″;

Müürlatid: 10″/10″, 9″/10″, 8″/10″, 7″/10″;

Poolprussid: 6½″/11″, 5½″/13″;

Pool müürlatid: 5″/10″.

Kantpuud 7″/9″, 6″/10″, 6″/8″, 6″/7″, 6″/6″, 5″/7″, 5″/6″, 4″/5″. Prusse jagatakse inglise ja hollandi sortideks. Inglise prussidel on teravkandiline kvadraatne lõikepind 12″/12″ aga ka 13″/13″, 14″/14″, 15″/15″, 16″/16″, 17″/17″ ja nad on saadaval 17—30′ pikkustes. Hollandi prussid on saadaval puukandis 11″/13″, kusjuures saetud pind vähemalt 6″ lai peab olema. Neid prusse on müügil 17′—40′ pikkustes. Müürlati saetud pind peab vähemalt 5″ olema. Saetud puude hulka kuuluvad plangud, lauad ja latid, mis 14′—15′ pikkustes ja järgmistes mõõtudes müügil on: Plangud: 3″/8″, 3″/7″, 3″/5″, 2½″/7″, 2″/7″

Lauad: ½″, 1″, 1½″ ja 2″ paksud ja 5—10″ laiad.

Latid: 1″/2″, 1½″/2½″, 2″/3″.

2. Puu saadused ja muud orgaanilise päritoluga materjalid.

a) Papp, tselluloid, fiiber j. m.

Ka orgaaniliste materjalide juures tuleb ilmsile homogeniseerimise tendents. Nii näiteks valmistatakse puust pappi, tselluloidi, vineeri j.m.s. Pappi tehtakse purustatud, keedetud, pudrusarnasest puumassist valtside abil. Imprägneerituna tarvitatakse mitmesugusteks otstarbeteks.

Fiiber on hästi tihedaks ja kõvaks pressitud puumass. Fiibrist tehtakse profiile nii kui rauast. Puu homogeniseerimise tippsaavutis on tselluloid — salpeeterhappes sulatatud puu. Tselluloid on kerge ja kõva aine, mida freesida ja valada võib ning millel juba praegu näit. õhulaevade ehitamise juures suur tähtsus on.

Viineer koosneb mitmekordselt risti liimitud õhukestest puukihtidest, missugune struktuur annab puule vastupidavuse igas suunas ja takistab kaardumise.

b) Värvid ja lakid.

Värnits on õli või vaigutaoline ruttu kuivav vedelik. Tarvitatakse asjade ülevõõpamiseks, millised peavad kaitstud olema niiskuse ja õhu mõjude eest. *Õlivärnits* saadakse puhtast linaõlist keetmise teel mitmesuguste hapnikrikaste ainete juurdelisamisel. Hapnikku endasse imedes muutub kõvaks. Tugeval keetmisel ja rohke mennigi, tinavaige, boorhappe, mangaani j. t. ainete juurdelisamisel saadakse ruttukuivav värnits ehk sikatiiv. *Piirituse-värnits* saadakse 90° piirituses lahundatud vaikudest, millele juure lisatakse sitkekstegevaid aineid.

Õlilakk. Pulbriks tehtud vaigust, linaõlist ja terpentiinist saadakse keetmise teel lakk. Terpentiin aurab, linaõli seob end vaiguga ning sünnib kõva ja kestev kate.

On mitmesuguseid lakke, nagu: Asfaltlakk, piirituslakk j. m. Kuid viimasel ajal on mööblitööstuses suurt osa etendama hakanud nitrotsellulooslakk, s. o. lakk, mis koosneb salpeeterhappes sulatatud puuvillast ja muist sulatamisainetest. Kuna õli-

lakke kantakse pinnale pintsliga, võib nitrotselluloolakki pritsida. See kiirendab tööd. Peale selle annab see lakk puupinnale tiheda katte, mis ei karda vett.

Terpentiinõli lahjendab õlivärve ja tuhmendab neid peale katmise. Valgete värvide puhul tuleb värnitsat klaasnõudes päikese paistel pleekida.

Liim — looma kontidest ja nahkadest valmistatud aine — tarvitatav ainult seal, kus niiskust karta pole. Liimivärvide tarvitamisel krunditakse pind enne värvimist seebiveega. Juust kustutamata lubjaga annab kaseiin värvid — vastupidavamad kui liimivärvid. Liimi asemel tarvitatakse krundiks veel piima ja verd.

Vaha terpentiinõliga annab vahavärvid. Jahu kliistert tarvitatakse kui sideainet Rootsi värvidele, Soome värvidele kalarasva ja kolofooniumi ning Vene värvidele rauavitrioli ja kolofooniumi.

c) Tõrv ja asfalt ja eesti bituumen, kummi.

Tõrv on teatud orgaaniliste ainete, nagu puu, turba, kivisöe j. t. kuiva destillatsiooni saadus. Pruun ehk must veniv vedelik, terava lõhnaga, süttib kergesti ja takistab mädanemist. Puutõrv sisaldab kreosooti. Tarvitatakse puu ülevõõpamiseks, et kaitsta mädanemise ja ussitamise eest. Eriti hea on kasetõrv. Kivisöetõrv, valgustusgaasi valmistamise kõrvalprodukt, on samuti mädanemist takistav ollus — karboolhappe sisaldamise tõttu. Hästi tulises olekus tarvitetakse malmi katmiseks rooste vastu. *Puutsement* koosneb 60 kaalüksusest võimalikult veevabast ja amoniaki sisaldavast kivisöetõrvast, 15 osast asfaldist ja 25 osast väävlist.

Asfalt on vaigusarnane, kõva või veniv, läikiv tumepruun või must mass. Puhtal kujul leidub asfalti looduses harva (Trinitad), kuid sisaldub liiva- ja lubjakivides, milledest teda saadakse destilleerimise teel. Tähtsamad asfaltkivi kaevandused on Limmer Hannoveris, Val de Travers Neuschatelis, Seysel Rhoneorus ja Sysran Simbirski ligidal. Puhas asfalt, tehnikas nimetatud gudrooniks, on müügil tünnides. See on must ja läikiv, 20° C. juures kõva ja rabe mass. Kõrgema temperatuuri juures muutub

pehmeks venivaks ja vedelaks. Asfaltmastiks saadakse 15—25% asfaltdisisaldavusega asfaltkivi purustamisel, millele, kui tarvilik, gudrooni juurde lisatakse. See on müügil suure musta leiva kujul. Põrandate, uulitsate j.n.e. ehitamisel purustatakse mastiks rusikasuurusteks tükkideks, lisatakse juurde 3—5% gudrooni ning 50% puhast kruusa ja kantakse sulatisena kõvale alusele 1—2 cm. paksuse kihina. Tambitud asfalti tarvitatakse asfaltuulitsate tegemisel, kusjuures 8—10% asfaldi sisaldavusega asfaltkivid purustatud pulbri näol ja kuumas olekus kindlale betoonalusele kantakse ja kinni tambitakse. Asfaltlakk on terpentiini õlis, bensiinis või petrooleumis sulatatud loomulik asfalt.

Estobituumen. Bituumeniks nimetatakse Eesti põlevkivi-tooresõli saanust, n. n. „puhumise kaudu“ (blown). Selle oksüdatsiooni-protsessi kaudu saadakse eriliste omadustega produkte, milliseid tarvitatakse teede ehitamisel, kõnniteede- ja terrasside katmisel ja katusepapi valmistamisel. Puhumisega destilleerimisel saadud bituumenil on mitmed head omadused: ta on vähem tundelik temperatuuri vastu kui harilik põlevkivipigi; penetratsiooni suhtes ta omadused on paremad kui pigil.

Bituumenit saadakse igasugu soovitud sulamispunktiga; vastavalt tehnilistele nõuetele valmistatakse praegu kolme sorti puhutud rasket õli ja viit sorti bituumeni, millede nimetusteks on: „raskeõli A. B. C“ ja „estobituumen A. B. C. D. ja E“.

Estobituumeni A. B. C. D. ja E. üldomadused:

Sulamispunktid Kraemer-Sarnovi järgi	18—65° C.
Erikaal	1,07—1,09.
Lahustuvus CS_2 sees	98,5—99,5%.
Lahustuvus CCl_4 sees	98—99%.
Väävlit	0,9%
Mineraaltuhka . . . . . umb.	0,3—0,5%.
Leekpunktid	180—220° C.
Kokseerumine	25—35%.

Bituumeni pehmemad (madalama sulamistemperatuuriga) sordid lähevad teede ehitamisel pealispinna katmiseks ja asfaltbetooni tegemiseks. Kõvemaid sorte tarvitab peaasjalikult katusepapi-tööstus, milline Eestis tarvitab praegu ainult põlevkiviõli saadusi.

Katuselakk on aine, mida valmistatakse bituumenist ja õlidest ning mille konsistents võetakse sarnasena, et ta pappkatuste katmisel oleks tarvilikult vedel, kuid ühtlasi ka ruttu kuivav, et poleks karta mahajooksmist.

Raualakk (asfaltlakk) on samuti valmistatud bituumenist ja kergelt-kuivavatest õlifraktsioonidest.

Asfalt-mastiks. Bituumenist valmistatakse kohalise turu nõuetele vastavalt asfalt-mastiksi. See on ümg. 30% bituumeni ja 70% mineraalaineid sisaldav segu.

Fenolaat on põlevkivi-õlist saadud antiseptiline, kuid sealjuures puumaterjalile endale täiesti kahjuta imbutusaine. Fenolaat läheb turule 20% lahus, valmis otsekoheseks tarvitamiseks. Ühe ruutmeetri pinna katmiseks kulub fenolaati umb. 1/6 kg. Fenolaatvärvid: järgmised segamise proportsioonid on praktikas otstarbekohasteks osutunud:

1. 15% fenolaadi lahtu . . 5 nl.
   Punast mulda . . . . . 1 nl. punakas toon.
2. 15% fenolaadi lahtu . . 5 nl.
   Pruuni mulda . . . . 1 nl. pruun toon.
3. 15% fenolaadi lahtu . . 5 nl.
   Pruuni mulda . . . . ½ nl. punakas-pruun toon, Rootsi värvi sarnane.

Imbutusõlid ja karbolineum. Põlevkivi tooresõli ja ta destillaatide tugevaid antiseptilisi omadusi kasutatakse imbutusõlide ja karbolineumi valmistamisel puu konserveerimiseks. Praegu valmistatakse Kohtlas kolme sorti imbutusõli (A, B ja C) ning kaht sorti karbolineumi-estokarbolineum A ja B, vastavalt erinevatele tehnilistele tingimustele.

Katusepapp valmistatakse heast villapapist, kusjuures papp keeva kivisöetõrvaga läbi imbutatakse ja kuivamisel sõreda liivaga üle riputatakse selleks, et papp kokkurullimisel ei kleepuks. Tõrv, segatuna loomuliku asfaldiga, muudab papi vastupidavamaks: asfalt-katusepapiks. Hea katusepapp peab tõrvaga täiesti läbiimbutatud, elastne ja sile olema. Müügil on ta rullpapina ja suurustes 3 või 1½ ruutsülda, 1×27 arssinat, 2×75 jalga, 1×14 meetrit, ½×14 meetrit.

Katuse katmisel tuleb papp uuesti keeva tõrvaga üle võõbata ja liivaga üle raputada. Järgnev tõrvamine on vajalik 1—2 aasta järele, siis aga iga 4. või 5 aasta järele. Praegusel ajal tarvitatakse papi imprägneerimiseks aineid, millised ei kuiva ega sula isegi troopilises kuumuses. Siia hulka kuulub vee- ja temperatuurikindel ruberoid- katusepapp, milline erilise ruberoid kompositsiooniga läbi imbutatakse ja mõlemilt küljelt kaetakse. See kinnitatakse tsingitud naeltega aluslaudadele, kusjuures papi katteservad ruberoid liimiseguga üle võõbatakse. Et ta hilisemat ülevõõpamist ei vaja ja massilt vedelaks ei muutu, on ta laialt tarvitatav. Müügil rullidena mitmesugustes paksustes, 20 m² suuruses, enamalt jaolt 91 cm. laiuses. Ka on nimetatud papp niiskuse- ja soojusekindel. Sarnased papid, nagu: Bitumitekt, Rexitekt j. t. on mitmes värvis saadaval.

Kummit tarvitatakse põrandate ja treppide kattena. Tuleb müügile mitmevärvilises rullides kuni 130 sm. lai ja 5 mm. paks.

d) Korkkivid ja -plaadid, linoleum, lincrusta, torfoleum-plaadid.

Korkkivid ja korkplaadid valmistatakse korgitükikestest, millised savist, lubjast, tõrvast, pigist, asfaldist valmistatud ühendusmassiga ühendatakse, kõva surve all kivideks või plaatideks pressitakse ja vastavates ahjudes kunstlikult kuivatatakse. Halvad soojuse edasiandjad, kergekaalulised, tulekindlad ja relatiivselt kõrge surve- ja paindetugevusega. Lasevad endid kergesti saagida ja lõigata ning naeltega kinnitada ja ka igasuguse seguga müürida. Õlise sideainega korkkivid lasevad endid tarvitada ka niisketes kohtades. Korkkivi tarvitatakse suuremalt jaolt isolatsioonmaterjalina katuste-, seinte- ja põrandate ehitamisel ning ka tulekindlaks katteks igasugustele raudkonstruktsioonidele. Korgijahu segatuna keedetud linaõliga ja vaiguga ning kantuna kuumade valtsidega kanepiriide peale annab linoleumi — väga hea põranda katte, mis ei võta niiskust sisse. Valmistatakse rullidena 2,0 m. laiad ja ka plaatidena kuni 6 mm. paksud.

Kui kanname õhukese linoleumi korra papile, siis saame n. n. lincrusta, mida tarvitatakse seinte ja lagede katmiseks.

Torfoleum-plaadid — tarvitatakse samaks otstarbeks nagu korkplaadid. Ei ole aga nii vastupidavad mekaanilistele mõjudele.

Tähtsamate ainete erikaalud.

(Vesi 4° C juures = 1.)

Kõva- ehk vedelkeha erikaal γ on arv, mis näitab kaalulist vahekorda antud keha ja samamahulise keemiliselt puhta veehulga vahel (4° C).

Alabaster . .	2,3 — 2,8
Alkohol 15° .	0,79
Alumiinium .	2,56
Antratsiit . .	1,4 — 1,7
Asbest	2,1 — 2,8
Asbestpapp . .	1,2
Asfalt	1,1 — 1,5
Basalt	2,7 — 3,2
Bensiin 15° . .	0,68— 0,70
Betoon	1,80— 2,45
Dolomiit . . .	2,9
Eeter 0° . . .	0,74
Elavhõbe 0° .	13,5956
Gips, põletatud	1,81
Gips, valatud kuiv	0,97
Graniit	2,51— 3,05
Grafiit	1,9—2,3
Hõbe	10,42—10,6
Inglistina . .	7,3 — 7,5
Jahu, kohev .	0,4 — 0,5
Jää	0,88— 0.92
Keedusool . .	2,15— 2,17
Kiltkivi . . .	2,65— 2,70
Kivisüsi . . .	1,2 — 1,5
Kivisöetõrv .	1,20
Klaas	2,4 — 2,6
Klinker . . .	1,7 — 2,0
Koks	1,4
Kork	0,24
Korkkivi, valge	0,25
„ must	0,56
Kriit	1,8 — 2,6
Kruus	1.8 — 2,0
Kuld	19,25
Kummi (kautšuk)	1,0 — 2,0
Kvarts	2,5 — 2,8
Lamba vill, õhkkuiv . .	1,32
Liim	1,27
Liiv, peenike, kuiv	1,40— 1,65
Liiv, peenike, märg . . .	1,90— 2,0
Liiv, jäme . .	1,4 — 1,5
Liivakivi . . .	2,2 — 2,5
Lina, õhkkuiv	1,5
Linaseemneõli 15°	0,94
Lubi, põletatud	0,9 — 1.3
„ kustutat.	1,15— 1,25
Lubjasegu, kuiv	1,60— 1,65
Lubjasegu, värske . . .	1,75— 1,80

Lumi, kohev	0,125
Malm	7,25
Marmor	2,52— 2,85
Merevesi 15°	1,02— 1,03
Mineraal määrdeõli	0,90— 0,93
Muld, savine, kinnitambit. niiske	2,0
Muld, savine, kuiv	1,6 — 1,9
Muld, kuiv, kohev	1,34
Nahk, toores	1,02
„ kuiv	0,86
Nikkel	8,9 — 9,2
Paber	0,70— 1,15
Paekivi	2,46— 2,84
Parafiin	0,87— 0,91
Petrooleum 15°	0,79— 0,81
Pigi	1,07— 1,10
Piim 15°	1,03
Plaatina	21,2 —21,5
Portselaan	2,3 — 2,5
Pronks	7,4 — 8,7
Puusüsi	0,4
Rasv	0,90— 0,97
Savi, kuiv	1,5 — 1,6
„ värske	1,67— 1,85
Šamottkivi	1,85
Silikaatkivi	1,89— 1,92
Šlakk, kõrgeahju	2,5 — 3,0
Talk	2,7
Telliskivi	1,40— 1,60
Telliskivimüür värske	1,57— 1,63
Telliskivimüür kuiv	1,42— 1,46
Tina	11,25 - 11,37
Tinavalge	6,7
Tina värvimullad	8,6 — 9,1
Tsement, kohev	1,4
Tsink	6,86
Tšiilisalpeeter	2,26
Turvas	0,64— 0,84
Valgevask	8,4 — 8,7
Vask	8,8
Väävel	1,93—2,07
Või	1,94—1,95
Õlu	1,02— 1,04

Puuusordid.

	Kuiv	Toores
Eebenipuu	1,26	
Jalakas	0,56—0,82	0,78—1,18
Kask	0 51—0,77	0,80—1,09
Kuusk, punane	0,35—0,60	0,90—1,07
„ valge	0,37—0,75	0,77—1,23
Lepp	0,42—0,68	0,63—1,01
Mahagooni	0,56—1,06	
Mänd	0 31—0,76	0,38—1,08
Paju	0,49—0,59	0,79
Pähklipuu	0,60—0,81	0,91—0,92
Pärnpuu	0,32—0,59	0,58—0,87
Saar	0,57—0,94	0,70—1,14
Tamm	0,69—1,03	0,93—1,28
Vaher	0,53—0,81	0,83—1,05

Mõned andmed hoonete projekteerijatele.

I. Elumaja.

a) Üldised andmed.

Inimene tarvitab keskmiselt tunnis 10 m³ puhast õhku, kuna õhu vahetus sünnib tubades 10—12 korda öö-päeva jooksul. Selle järele tuleb arvata ühe inimese kohta õhuruumi alalise toas viibimise korral 10—20 m³, laste kohta pool vähem.

Ahju soojenduspinda tuleb arvata 1 m² — 15—30 m³ toa õhuruumi kohta.

Suitsu kanalid tehtakse harilikult kahte tüüpi: 1) 26×26 cm ja 2) 26×13 cm. Esimesesse suitsu kanali võib juhtida 4 ahju- ehk 2 köögi suits ja teisse — 2 ahju — ehk ühe köögi suits.

Barlach annab korstnalõõride läbilõigete kindlaksmääramiseks järgmise tabeli:

Korstna kõrgus	4	8	12	16 m
3 m² ahjupinda . . .	234	167	135	117 cm²
4 „ „	260	184	151	130 „
6 „ „	329	232	190	165 „
9 „ „	392	276	226	196 „
12 „ „	426	300	246	213 „
16 „ „	480	339	277	240 „

Soovitav on, et ühte kanali juhitavad suitsud ühest korterist tuleks.

Valgustust arvatakse küllaldaseks, kui akende pinna suurus, maha arvatud raamid ja prossid, võrdub $^1/_{12}$ toa põranda pinnast.

Trepi astmete kõrguse ja sügavuse suhtes tuleb käia valemi järele: 2h+b=60 kuni 63 cm, kusjuures h äärmised mõõdud võivad olla 10—20 cm ja b äärmised mõõdud 20—40 cm.

Keerdtrepi juures ei tohi kitsam astme ots alla 7,5—10 cm olla. Headele treppidele peab iga 10—15

astme järele tegema podesti, mille laiust sammu pikkusega umbes 62 cm kohandama peab.

Kolmemaršiliste treppide juures peab kõrvalmaršide kogu laius vastama min. 1½-kordsele keskmarši laiusele.

Liftide mõõdud. a) 4 inimest 300 kg 110×150, 130×130, 150×110; b) 6 inimest 350 kg 130×175, 150×150, 175×130. Lifti kappi ja šahti seina vahe laius: ees 12, taga 12, küljed à 20 cm, vastukaal nõuab taga 10, küljel 10 cm enam.

Lifti šahti mõõdud: vastukaal küljel a) 160×174, 180×154, 200×134; b) 180×199, 200×174, 225×154. Vastukaal taga 150×184, 170×164, 190×140, 172×200, 190×184, 215×164.

Vett tuleb arvata inimese peale päeva kohta keskmiselt 35—50 liitert.

Puid arvatakse meil aastas keskmise ahju kohta ½—¾ kub. sülda, pliita jaoks kaks korda rohkem.

Keskkütte juures tuleb arvata 1 m³ kivisütt iga keskmise ssuuruses ruumi kohta aastas.

Eksremente võib arvata aasta jooksul ühe inimese kohta 0,5 m³.

b) Andmed üksikute ruumide kohta.

Magamistuba. Õhuruumi arvatakse täiskasvanuile 30 m³ ja lastele 10 m³; magamistoas abielurahvale 20+20+10=50 m³. Hea ventilatsiooni juures võib veelgi vähem arvata. Magamistuppa paigutatava mööbli mõõdud on: voodi — pikkus 1.85—2,00 m, laius 0,75—0,90 m; öölaud — laius 0,30 m, sügavus 0,40—0,50 m; pesulaud — laius 0,60—120 m, sügavus 0,60 m; kummut — laius 1,00—1,20 m, sügavus 0,60 m; kapp — laius 1,00—1,25—1,70 m, sügavus 0,60 m.

Lastetuba. Õhuruumi arvatakse lapse kohta 20 m³. Lapse voodi mõõdud — pikkus 1,20—1,50 m, laius 0,60—0,75 m.

Söögituba. Söögitoa mõõdud tuletatakse söögilaua suurusest. Söögilaua laius on 1,00—1,25 m, pikkus, arvates inimese peale 0,60, $l = \frac{0,6\,(n-2)}{2} = 0,3\,(n-2)$, kusjuures n on inimeste arv. Peale selle arvatakse veel 0,15+0,15 m otstele juurde.

Ümarguse laua läbimõõt 6 inimesele on 1,15 m ja 12 inimesele 2,00 m.

Selle järele kujuneksid söögitoa minimaalsed mõõdud 12 inimesele kandilise laua juures: laius 1,0 m + 2 (0,5+0,5) m = 3,0 m, kui ühele poole mööbel asetada — siis 3,5 m; pikkus 3,0 m + 2 (0,5+0,5) m = 5,0 m, kui ühele poole mööbel asetada — siis 0,5 m kuni 1,0 m pikem. Puhvetikapp: laius 1,5—2,8 m, sügavus 0,60—0,75 m.

Kabinett. Kabineti projekteerimise juures tuleb arvesse võtta kirjutuslaua ja raamatukapi asetamise võimalust. Kirjutuslaua mõõdud: pikkus 1,30—1,70 m, laius 0,75×1,00 m. Raamatukapp: laius 1,00—1,8 m, sügavus 0,40—0,5 m.

Elutuba. Elutuppa asetatakse harilikult garnituur istemööbelt ühes lauaga ja klaver ehk pianiino. Tähtsad on sohva ja klaveri mõõdud. Sohva: laius 1,7—2,0 m, sügavus 0,75—0,85 m. Klaver: pikkus 1,7—2,0 m, laius 1,25—1,5 m. Pianiino: laius 1,4—1,6 m, sügavus 0,6—0,7 m.

Biljarditoba. Biljarditoa suurus tuletatakse biljardi suurusest. Prantsuse biljardi mõõdud: pikkus 2,25—2,75 m, laius 1,25—1,50 m, inglise biljard: pikkus 3,60 m; laius 1,80 m. Biljardi ümber peab ruumi olema vähemalt 1,5 m. Minimaalsed biljarditoa mõõdud oleksid: pikkus 5,5 m ja laius 4,5 m.

Köök. Köögi mõõdud vastavalt korteri suurusele oleksid: Väikesele korterile 3—4 tuba 2,5×3,0=7,5 m², keskmisele korterile 5—7 tuba 3,0×3,5 m = 10,5 m², suurele korterile 7—10 tuba 3,5×4,5 m = 16,0 m². Pliita suurus: pikkus 1,00, 1,25, 1,50 m, laius 0,75—0,90 m.

Klosett. Kloseti minimaalsed mõõdud on: sügavus 1,00 m, laius 0,75 m. Istme sügavus 0,45—0,60 m. Augu läbimõõt 0,25—0,30 m.

Vannituba. Vannituppa peab võimalik olema asetada vanni, mille mõõdud on: Pikkus üleval 1,6—1,7—1,8 m, laius üleval 0,6—0,7—0,8 m, kõrgus 0,5—0,6—0,7 m. Vanni ahju läbimõõt: 0,30—0,45 m.

Tarvitamisel asunduskorterites on väiksemad n.n. poolvannid, mõõtudes: pikkus üleval 1,33—1,53—1,73 ja laius üleval 0,55—0,63—0,71 m. Istevannide mõõdud on: 1,20 pikkus ja 0,75 m. laius.

Koridori minimaalne laius laius on 1,00 m. Kui tahetakse asetada mööbelt — siis 1,50 m.

Veranda minimaalne laius on 3,00 m. kui tahetakse sinna asetada söögilauda, muidu 2,0 m.

II. Avalikud hooned.

a) Kirikud.

Isteplatse tuleb ette näha ¼—½ koguduse liikmete arvust. Inimese kohta arvatakse põrandapinda: isteplats 0,42 m², seisuplats täiskasvanule ehk isteplats lapsele 0,30 m². Tervet kiriku põrandapinda ühes käikudega arvatakse inimese peale 0,84 m² (kui isteplatsid on ettenähtud). Preisi määruste järele peab keskmise käigu laius olema 1,70 m. Kõrvalkäigud 1,0 m. Trepid, avaused j.n.e. nii kui koolidel.

b) Koolid.

Klassi suurus oleneb õpilaste arvust, nende vanadusest ja pinkide suurusest ning asetamisviisist. Klassi põranda pinda arvatakse harilikult õpilase kohta 1,2—1,86 m² ja õhuruumi 4,2 m³. Klassitoa kõrgus olgu min. 3,5 m ja klassitoa akende pinna suurus $^1/_5$ põranda pinnast. Hea nägemise ja kuulmise tagatiseks ei tohiks klassitubade pikkus ületada 9,0 m, kuna harilik klassitoa laius on 5,87—6,26 m, max 7,0 m. (V. määrusi avalikkude algkoolide hoonete ehitamise kohta R. T. nr. 11 — 1930. a.)

Võimlemissaalides arvatakse võimleja kohta 2,75—4,6 m² põrandapinda, ruumi kõrguse juures vähemalt 5,0 m. Riistade ruumi suurus 20—25 m².

Joonistussaalides arvatakse põrandapinda õpilase kohta 2,4 m². Modellide ruumi suurus 18—20 m².

Saali mõõdud loodusteaduslisteks loenguteks 40—50 õpilasele on min. 6,0×9,0 m, parem 7,0×9,5. Valmistamisruumi suurus 18—20 m². Pimekammer 4—8 m².

Kooli saali põrandapinda arvatakse õpilase kohta 0,6 m².

Treppe, käike ja avausi arvatakse Preisi määruste järele koolis 0,70 m iga 100 inimese kohta — kuni 500 inimeseni. Kui inimeste arv ulatab üle 500, siis tuleb arvata juurde iga 100 inimese kohta 0,50 m. Näiteks moodustuks treppide laius 800 inimese juures 5×0,70+3×0,50=5,0 m. Käikude laius peaks olema min. 2.50 m, keerdastmete laius kitsamalt kohalt 0,20 m.

c) Teatrid ja saalid.

Vaatajate ruumis tuleb käikudega koos arvata inimese kohta põranda pinda 0,42—0,56 m². Endiste Vene määruste järele peab keskkäigu laius olema 1,9 m,

kõrvalkäikude laius 0,9 m, kusjuures enam kui 6 isteplatsi ühes reas käigule avaneda ei tohi. (Preisi määruste järele 14). Preisi määruste järele võib keskkäigu laius olla 1,2 m, kuna üldse arvatakse käike iga 70-inimese kohta 1,0 m.

Istmete laiust arvatakse inimese kohta 0,50 p rea sügavust klapptoolide juures 0,80 m. Seisuplatsi sügavus 0,65 m.

Looži pinda arvatakse inimese kohta 0,65—0,75 m².

Kõrguste vahedest ülepääsemiseks ei ole lubatav astmeid käikudesse avauste ette asetada.

Rõdud ei peaks üle 6 platsi rea alumistel kordadel katma. Rõdude puhas kõrguse vahe peaks olema min. 2,3 m.

Ülemine rõdu põrand peaks asetatama joonele, mis moodustab max. 30° keskelt vesiloodis, raudukse kohalt, poodiumilt tõmmatud joonega.

Vaatajate ruumi lagi peaks keskteljel veel 3,0 m üle kõrgeima istmeterea põranda olema.

Põrand ja rõdu tulevad käikudega ümbritseda, millede laius Preisi määruste järele on ette nähtud 3,0 m.

Avauste ja treppide laiust tuleb endiste Vene määruste järele arvata iga 150 inimese kohta põrandal 1,92 m. Kontsert- ja koosolekute saalide juures on maksev see alamäär iga 150 inimese kohta põrandal. Preisi määruste järele arvatakse avauste ja treppide laiust 1,0 m. iga 90 inimese kohta, kusjuures rõdudele mõlemile poole eritrepikojad ettenäha tulevad, missugused ei tohi keldriga ühenduses olla, kuna põranda ja I rõdu treppe trepikodadesse asetada ei tarvitse. Trepiastmete mõõdud peaksid olema 0,15×0,30 m, keerdastmete kitsama koha laius min. 0,23 m.

Näitelava ruumid, välja arvatud magasiinid, peavad avanema Preisi määruste järele käikudele, millede laius peab olema lava kõrgusel 2,0 m ja kõrgemal 1,5 m. Igast käigust mõlemist lava pooltest peab pääsema treppidele, millede laiust peab arvama 1,0 m iga 100 tegelase kohta.

Orkestriruumi tuleb arvata 0,8—1,0 m² pillimehe kohta.

Kontsertsaali poodiumi põrandapinda arvatakse iga laulja kohta 0,50 m² ja iga pillimehe kohta 0,8—1,0 m².

Riiete väljaande lauda arvatakse 25 inimese kohta min. 1,0 m.

Jalutus- ja karastamisruume arvatakse 0,8—10 m², max. 2,0 m² 1/6 istmete arvu kohta.

Rahvale tarvitamiseks määratud klosettide arvu kindlakstegemiseks arvatakse iga 200 naise kohta 2 klosetti ja iga 200 mehe kohta 1 klosett ja 2 pissuaari.

d) **Restoraanid ja kohvikud.**

Restoraanides, söögi- ja kohvimajades arvatakse põrandapinda inimese kohta, kui söödakse üksiklaudade juures 0,75—1,00 m² inimese kohta, kui aga söödakse pikkadelt laudadelt, siis 1,00—1,25—1,4 m².

Iga 100 naissoost külastaja kohta arvatakse 2 klosetti ja iga 100 meessoost külastaja kohta 1 klosett ja 4 pissuaari.

e) **Muuseumid ja raamatukogud.**

Muuseumides arvatakse iga 100 pildi kohta põrandapinda saalides ülemise valgustusega 240—270 m², saalides kõrvalvalgustusega 170—210 m².

Raamatukogudes arvatakse 100 raamatu kohta 0,45—0,60 m² põrandapinda, ruumide kõrguse juures 2,25 kuni 2,50 m. Vajalik on õhuruumi jätmine raamaturiiulite ja lae vahel.

Ühe lugemiskoha peale arvatakse 1,6—1,8 m² põranda pinda.

f) **Haiglad, vanadekodud, kasarmud, saunad ujulad j.m.s. garaažid.**

Haiglate tubades mitme voodiga arvatakse voodi kohta põrandapinda min. 7,5 m² ja õhuruumi min. 25 m³. Toale ühe voodiga arvatakse põrandapinda 10 m² ja õhuruumi 35 m³.

Lastele alla 14 aasta arvatakse tubades mitme voodiga põranda pinda 5 m² ja õhuruumi 15 m³.

Sanatooriumides arvatakse voodi kohta õhuruumi, kui haiged päeval tubades ei viibi 20 m³.

Akna pinna suurus olgu min. 1/7 põranda pinnast. Ühe voodiga toas min. 2,0 m².

Voodite vahe olgu min. 0,9 m.

Klosette arvatakse iga 15 meesvoodi ja 10 naisvoodi koota 1 iste.

Vee tarvidust arvatakse 150 liitert haige kohta päevas.

Operatsiooni saali suurus on umbes 25 m².

Vähemate haigemajade jaoks kuni 50 voodit arvatakse köögi pinda 40—50 m ², loputusruumi 25—30 m²,

söögikambri pinda 10—20 m², söögi tagavarade keldripinda 50—100 m², katlaruumi pinda 20—25 m².

Päeva ruumi pinda arvatakse voodi kohta 1,0 m².

Vanadekodudes arvatakse õhuruumi iga inimese kohta 15,0 m³. Klosette arvatakse iga 15 naise kohta vähemalt 1 ja iga 20 mehe kohta 1 klosett ja 1 pissuaar. Üldises pesemisruumis võib arvata iga 5 koduelaniku kohta 1 pesemise koht.

Vaeste- ja öömajad nii kui vanadekodud.

Kasarmutes arvatakse magamisruumi pinda inimese kohta suurtes ruumides 4,5 m², vähemates ruumides 4—5 inimesele 6—8 m² ja üksiktubades 10 m². Vaestelaste kodudes 4 m² lapse kohta.

Saunad. Üldriietus ruumis arvatakse põranda pinda inimese kohta vähemalt 1,5 m². Üldistes pesuruumides ja aurusauna ruumides arvatakse inimese kohta vähemalt 3,0 m² põrandapinda. Klosette arvatakse iga 30 naissoost saunaskäija kohta üks ja iga 50 meessoost saunaskäija kohta üks klosett ja üks pissuaar.

Pesemisruumides arvatakse iga 10 peseja kohta 1 külma- ning 1 soojavee kraan.

Ujulas arvatakse baseini pinda mitteujujaile 1,2 m² ja ujujale 3,5 m².

Käigu laius basseini ümber — 1,2—2,5 m.

Riietuskabiinide suurus — 1,1 × 1,25 m kuni 1,3 × 1,5 m.

Vanniruumide suurus — 5 m².

Kõikides sellesse liiki kuuluvates hoonetes peaks arvama treppe, käike ja avausi iga 150 inimese kohta 1,0 m.

Garaažid. Autode mõõdud:

	a)	b)
pikkus	2,5—5,2 m	6,0—7,0 m
laius	1,25—1,85 m	2,0—2,2 m
lahtise auto kõrgus	1,0—1,7 m	1,0—1,3 m
kinnise auto kõrgus	1,5—2,25 m	2,5—3,00 m
rataste vahe	1,0—1,55 m	1,5—1,9 m
pöörangu läbimõõt D	11—12 m	15—17 m
bensiini tarvidus 100 km	12—30 kg	25—40 kg

Väikesed garaažid 1—20 autot:
latter ühele autole 3—4 m lai, 5,0—6,0—7,0 m pikk, 2,8—3,2 m kõrge.

Suured garaažid 20—200 autot:
latter 2,5—4,0 m lai, 5—8 m pikk, 2,5—4,5 m kõrge.

III. Põllumajanduslised ehitused.

a) Hobusetall.

Hobustele arvatakse aseme pinda liikide järele järgmiselt:

Tugevale tööhobusele ja tavalisele sõidu- ja ratsahobusele vahepuudega eraldatud latter, mille laius on 1,6 m ja pikkus ühes sõimega 3,0 m.

Paremale sõidu- ja ratsahobusele — kindla vaheseinaga eraldatud latter ühes sõimega 1,8×3,3 m.

Tiinele märale ja märale varsaga — kinnine latter 3,0×3,7 m kuni 3,3×4,1 m.

Varsad nõuavad kinnistes latrites viibides üksikult 10 m² põranda pinda, mitu koos 4—5 m² pea peale.

Soovitav käikude laius ühes virtsarennidega:

1) Tööhobuste tallides üherealise asendi puhul 1,8 m.

2) Tööhobuste tallides kaherealise asendi puhul 2,8 m.

3) Sõidu- ja ratsahobuste tallides üherealise asendi puhul 2,0 m.

4) sõidu- ja ratsahobuste tallides kaherealise asendi puhul 3,3 m.

Sõime laius — 0,50 m.

Käik sõime taga hobuste söötmiseks — 0,70 m.

Virtsarenni laius — 0,30—0,40 m.

Keskmiselt arvatakse ühe hobuse kohta põrandapinda tallis 6—8 m² ja õhuruumi 15 m³.

Akende pinda nõutakse sugu-, sõidu- ja varsatallides keskmiselt $^1/_{10}$—$^1/_{15}$ põranda pinnast ja tööhobuste tallides $^1/_{15}$—$^1/_{20}$.

Ühest uksest jatkub 20—25 hobusele. Ukse suurus: 1,2—1,5 m lai ja 2,2—2,5 m kõrge. Ratsa läbisõtmiseks peab uks 2,8—3,0 m kõrge olema ja vankriga läbisõiduks sama kõrguse juures 2,6—3,0 m. lai.

Talli kõrgus oleneb hobuste arvust. Vähemates tallides 1—10 hobusele 2,5—3,5 m,suurtes tallides — üle 30 hobuse 3,75—4,5 m.

b) Lehmalaut.

Lehmalautades arvatakse aseme laiust ühele lehmale 1,6 m, kahele lehmale 2,5—2,8 m, kui loomad on asetatud ritta — lehmale 1,0—1,30 m, härjale 1,3—1,4 m, noorele karjale 0,9 m. Aseme pikkust ilma toidulavata, kuid ühepoolse käiguga arvatakse lehmadele 3,4 m, härgadele 3,5—3,8 m, noorele karjale 2,8—3,0 m.

Kahele reale ilma toidulavata, kuid keskkäiguga arvatakse lehmadele 6,1—6,4 m, härgadele 6,9—7,5 m, noorele karjale 5,0—5,6 m.

Ühepoolega toidulava laius ühes molliga 1,2—1,5 m. Kahe poolega toidulava laius ühes molliga 1,8—2,1 m.

Käigu laius asemete taga ühepoolse loomade asetuse juures 1,0—1,5 m, kahepoolse asetuse juures 1,8—2,5 m.

Aia suurus vasikatele 1,4—1,6 m², noorele karjale 3—6 m².

Lauda kõrgus 3,0—4,0 m, selle järele, kui palju loomi lauta asetatakse.

Põrandapinda arvatakse lautades lehma kohta 6,5—7,0 m².

Uste laius 1,20—1,50 ja kõrgus 2,00 m. Sõnnikulautades arvatakse põranda pinda lehma kohta rohkem, keskmiselt 8,5—9,0 m², kui sõnnik kuue kuu tagant välja veetakse.

Sõnnikulaut tehtakse harilikult 0,60—0,75 m kõrgem kui puhas laut. Uksed tehtakse sõnnikulautades laiad 2,5 m ja 2,5—3,0 m kõrged.

Sõnnikulava. Kui sõnnikulava 4 kuu tagant tühjendatakse ja sõnnikukihi paksust arvatakse 1,2 m — siis on tarvis sõnnikulava pinda: 1 veisele 3,6 m², 1 hobusele 2,8 m², 1 seale 1,0 m², 1 lambale 0,7 m². Kui tarvitatakse aluspõhu asemel turvast, siis on tarvis ainult $^2/_3$ eelmisest pinnast.

Virtsakaevu sügavus 1,5—1,8 m ja põhipind $^1/_{30}$ sõnnikulava pinnast.

c) Sealaut.

Sead asetatakse lautades aedadesse.

Aia põhipinda arvatakse põrsa kohta 0,3—0,6 m², kasusigadele 0,8—1,0 m², nuumsigadele kuni 2 siga koos 1,6—2,0 m², kolm ja enam koos 1,2—1,6 m², suguemistele põrsastega 3,9 m², kuldile 3,4—3,9 m². Kõige otstarbekohasemad on aiad, millede suurus on 2,0×2,2 m = 4,4 m² ja milledesse võib asetada 1 kuldi, 1 emise põrsastega, 2 suguemist, 3 nuumsiga, 5 kasusiga ja 7—8 põrsast.

Käigu laius aedade vahel 1,2—1,6 m.

Talli kõrgus 2,2—2,8 m.

d) Lambalaut.

Põhipinda arvatakse lambalautades noorele lambale kuni 1 aastani 0,5—0,8 m², emalambale 0,7—1,0 m², isalambale 1,0—2,0 m².

Keskmiselt arvatakse põrandapinda lamba kohta ühes toiduruumiga 1,0—1,1 m².

Lambalauda kõrgus 2,8—3,1 m. Tavaline akende pind $^1/_{15}$ põrandapinnast.

e) Sulgloomade laut.

Kanu hoitakse kuni 50, sugukanu kuni 12—15 ühes ruumis. *Põranda pinda* arvatakse kanale 0,12 m, pardile 0,14 m², anile 0,23 m², kalkunile 0,3 m² ja hauduvale kanale 0,25 m².

Lauda kõrgus 2,2—2,7 m.

Kanaõrre pinda arvatakse neile 5,0 m² kana kohta.

f) Vankri kuurid.

Sõiduvanker nõuab põhipinda 1,5—2,1 m., laiuselt ja 3,0—3,8 m- pikkuselt ilma tiislita. Tiisli pikkus 2,0—2,5 m.. Eelpool mainitud laiuse juures on *plaanvanker* 3,8—5,0 m. ja *töövanker* 2,5—3,0 m pikk.

Regi nõuab 1,2×2,1 m põhipinda, sahk 1,5×2,75 m, äke 1,6×1,9 m.

Keskmine aurukatel on 1,5 m lai ja 3,0 m pikk ning kõrge.

Keskmine peksumasin on 2,5 m lai ja 5,5 m pikk ning 3,0 m kõrge.

Tuleprits on keskmiselt 1,8 m lai ja 5,2 m pikk ühes tiisliga.

IV. Mängu- ja spordiplatsid.

Mänguplatsi suurused:

Jalgpalli plats: min. 60×90 m, max. 75×120 m.

Hokkeyplats: 50×90 m.

Tennisplats: üksikmängijaile 8,23×23,77 m, kaksikmängijaile 10,97×23,77 m. Väljajooks: tagumistel piiridel 7—8 m, kõrval 4—5 m.

Tennisplatsi mõõdud ühes väljajooksudega ümarguselt 20×40 m.

Jooksuraja pikkus min. 300 m. harilikult 400 m ja min. 4,8 m, parem 6 m lai.

Jooksutee vorm on harilikult ovaalne, kusjuures sirge raja osa pikkus on 130 m ja laius 7,2 m.

Kaugushüppe jaoks tehtakse harilikult 30 m eeljooksurada, hüppeaugu pikkus 8,0 m.

Küte, ventilatsioon, vesivarustus, akustika.

Küte.

Tarvilik soojusehulk. Ruumi piirete kogupinna F kaudu kaotsimineva soojuse hulga (kalooriates, s. t. soojusüksustes, mis on tarvilikud ühe kg vee soojendamiseks 0—1°) leiame valemist

$$W = F\ (t_i - t_a)\ K$$

kus t_i tähendab sisetemperatuuri, t_a — välistemperatuuri, kuna k oleneb ruumi piirete paksusest ja soojuseläbilaskuvusest.

Soojuse läbilaskvuse arv K mitmesuguste ehitusmaterjalide ja konstruktsioonide jaoks, 1 m² kohta, 1° soojuse vahe juures.

Müürid. Seina paksus (m):	0,12	0,25	0,38	0,51	0,64
Telliskivi müür	2,4	1,7	1,3	1,1	0,9
Telliskivi müür mõlemilt poolt krohvitud	2,2	1,5	1.2	1,0	0,8
Telliskivi müür õhuvahega . .	—	1,4	1,1	0,9	0,8
Telliskivi müür seespoolt 3 cm korkplaadiga	1,6	1,3	1,1	1,0	0,9
Telliskivi müür seestpoolt 5 cm korkplaadiga	1.2	1,0	0,9	0,8	0,8
Telliskivi müür seestpoolt 3 cm torfoleum plaadiga	1,2	1,0	0,9	0,8	—

Paemüür: 0,50:1,9; 0,6:1,8; 0,7:1,6; 0,8:1,5.

Tampbetoon: 0,05:4,2; 0,10:3,4; 0,15:2,9; 0,20:2,6; 0,30:2,2: 0,40:1,9; 0,60:1,6; 0,80:1,4.

Palksein, papikihiga, mõlemilt poolt vooderdatud, kokku 15 cm : 0,5; 20 cm : 0,4.

Sõrestiksein: 12 cm paks, seesmise 3 cm torfoleumplaadiga : 1,1.

Barakisein: 12×12 cm prussidest, väljaspool vooder papiga, seespool gipsist 3 cm plaadid, krohvitud, vahe täidetud turbapuruga: 0,6.

Laed (a) ja põrandad (b)	a	b
Palklagi, laudpõrandaga	1,6	1,6
„ alumise musta lae ja krohviga . .	1,0	0,7
„ nagu eelpool, kuid mullalaega . .	0,5	0,3
Võlv 25 cm paks, massiivse põrandaga . . .	1,0	1,0
„ 12 cm paks, paasplaatidega või linoleumiga	1,7	1,7
„ 12 cm paks, asfaltiga või terrazzoga . .	1,6	1,6
„ 12 cm paks, laudpõrandaga	0,8	0,4
Massiivne põrand maapinnal		1,4
Laud põrand maapinnal		0,8
Laud põrand asfalti peal		1,0
Raudbetoon lagi, alt krohvitud 10 cm . . .	2,2	2,2
„ „ „ „ 15 cm . . .	2,0	2,0
Raudbetoon lagi, alt krohvitud ja pealt kaetud linoleumiga 10 cm	1,9	1,9
Seesama 15 cm	1,7	1,7

Välimine uks, puust: 3 j.; seesmine uks: 2, palkoni uksed klaasiga: 5; kahekordsed: 2,3; lihtsad aknad puust raamidega : 5; lihtsad aknad rauast raamidega: 5,3. Kahekordsed aknad puust raamidega, klaasi vahe 12 cm : 2,3; aknad puuraamidega ja kahekordse klaasiga, klaasi vahe 5 cm : 3,5; vaatekanad : 4. Ühekordne ülemine valgustus : 5,1, kahekordne : 2,4; plekkkatus laudadest roovitusel : 2,2; pappkatus : 2,1; telliskivikatus lattidel : 4,9; puutsement katus : 1,3; raudbetoonkatus 8 cm paks, katusepapiga : 2,8; raudbetoonkatus 3 cm paks, korgiga ja krohviga : 1,8.

Kindlustuslisandid: a) taevakaarte juures välispindadele: N, NO, NW ja O = 15%; W, SO, SW = 10%.

b) Nurgatubades ja tubades väljaehitustega: kui kõik seinad on pooleldi välisseinad, siis 10%, kui kolmandik — 5%.

c) Kui seinad on disponeeritud tuultele = 15%.

d) Kütmise juures vaheaegadega (kirikud) 30%.

e) Kui ruumid on kõrgemad kui 4 m, siis iga meetri kohta 2,5 % lisa, kõige enam 20%.

Keskkütte korstna lõõri läbimõõdu saame □ cm, kui 0,5 hoone köetavast kubatuurist jagame ruutjuurega korstna kõrgusest.

Soojusetekitamist elektrivalgustuse läbi, 100 normaalküünla juures tunni jooksul, võib arvata 153—427 K. cal. Inimene produtseerib soojust tunni jooksul: täiskasvanud 100 K. cal., laps 50 K. cal.

Üks kg puid (kuivi) annab	3.500	K. cal.
„ „ turvast annab	2.800	K. cal.
„ „ petrooleumi annab	10.000	K. cal.
„ „ gaasikoksi annab	6.000	K. cal.
„ „ antratsiiti annab	7.500	K. cal.
„ „ kivisüsi annab	7.000	K. cal.
„ „ õli annab	9.500	K. cal.
„ cbm. valgustusgaasi annab . . .	4.000	K. cal.

Glasuuritud pottahjude vajalikud küttepinnad ruumides kahekordiste akendega □ meetrites.

ruumi kõrgus	2,5 m	2,75 m	3,0 m	3,5 m	4,0 m	
Välissein 2 m pikk	0,52	0,57	0,62	0,73	0,83	Põrand ja lagi soojad
„ 4 „ „	1,04	1,14	1,24	1.46	1,68	
„ 6 „ „	1,56	1,71	1,86	2,20	2,50	
„ 2 „ „	0,78	0,83	0,88	0,99	1,09	Põrand ja lagi külmad
„ 4 „ „	1,74	1,84	1,94	2,16	2,44	
„ 6 „ „	2,80	2,95	3,10	3,44	3,74	

Kindlustuslisandid: 1) Kui ruum on N, NO, NW, O poole — 15%, kui W, SW, SO poole — 5%.

2) Kui hoone on mererannal tuulte käes, lisatakse pinda juurde 20—40%.

3) Ühe jooksva meetri külma siseseina kohta lisatakse keskmiselt juurde 0,15 m² küttepinda.

4) Kui kohalik keskmine aasta temperatuur ei ole 0°, siis muutub küttepind iga kraadiga vastavalt ±5%.

5. Ruumides palju tarvitatavate välisustega suurendatakse küttepinda 20—40%.

Keskkütte seaded.

Õhuküte seade tehakse harilikult ruumides, kus ajutiselt suur inimeste kogu viibib ja kus on suur õhuvahetuse tarvidus, nagu: teatrites, koosolekute ruumides j.n.e. Ruumi lastav õhk ei tohi üle 40—45° olla.

Veeküte seadeid on: Madalrõhu- ehk soojaveeküte (vee kuumus 90—100°), Keskrõhu-veeküte (vee kuumus 100—130°) ja kõrgerõhu ehk kuumavee küte (vee kuumus 150—160°). Küttekehad ruumides vajalikud.

Soojavee kütteseade tehtakse ruumides, kus inimesed alaliselt viibivad ja kus ühesugune temperatuur

nõuetav on nagu: eluruumid, koolid, bürooruumid, haigemajad j.n.e. Külmumisohtlik.

Kuumavee kütteseade tehtakse õhukeste torude tõttu harilikult vanadesse hoonetesse. On odav seade. Külmumisohtlik.

*Auruküttesead*e on külmumisohuta. Auruküttesead eid on: *Kõrgerõhu auruküte* ja *madalrõhu auruküte*. Esimeste juures on katla surve 10 atm., jagamistorudes harilikult 1—2 atm., harva üle 5 atm.

Madalrõhu aurukütte juures ei tõuse surve katlas üle 0,5 atm.

Kõrgerõhu õhuküte on soovitatav suurtele- ja kaugeseadetele, nagu vabrikud, saunad ja valitsushooned, kus öösiti inimesed ei viibi. Nende pahe: katlaplahvatuse oht, müra juhedes ja radiaatorite suur kuumumine, nagu kuumavee küttegi juures. *Madalrõhu auruküttel* ei ole neid puudusi, on käsitlemisel lihtne ja ohuta ning vastupidav.

Ventilatsioon.

Viiekordist õhuvahetust tunnis eluruumides tuleb maksimaalseks pidada, muidu võivad tõmbenähted tekkida. Õhu suubumise kiirus tuppa ei tohi ületada 1 meetert ja ta peab niivõrd vähem olema, kuivõrd õhk kuumem ehk külmem on 40—45°. Tarvitatud õhu väljajuhtimise juures peab kiirus veel väiksem olema — kui tõmmet ei taheta tekitada.

Restoraanides peab õhu juurdevool suurem olema kui ärajuhe, et tõmmet ei tekiks. Juurdevoolava õhu hulk tunnis peaks 8—10 korda ületama ruumi mahu, kuna ärajuhe 20% väiksem võib olla.

Teatrites peab ventilatsiooni juures arvesse võtma ärajuhitava inimeste soojuse.

Õhuvahetus peab madalates ruumides sündima ülevalt alla, s.t. juurdevoolav õhk jaotatakse lae all laiali ja juhitakse põranda ligidal mõne avause kaudu välja.

Kõrgetes ruumides — nagu teatrisaalides — juhitakse juurdevoolav õhk allpool jaotatult ruumi ja juhitakse üleval välja. Näitelavade kohal on õhu juurdevool tarvilik.

Jahutada õhku on võimalik õhujuhtimisega läbi radiaatorite patarei, milles voolab külm kaevuvesi.

Loomulik õhuvahetus eluruumides hariliku talve külma juures on ½ kuni 1 kordne tunnis.

Kunstlik õhuniisutamine on tarvilik kui õhuniiskuse sisaldavus vähem kui 40% on — temperatuuri juures 20°, suuremaks kui 70% ei tohi õhuniiskuse sisaldavus tõusta.

Vesivarustus.

Veetarvidust arvatakse päeva jooksul inimese kohta 50—100 l. Saunades külastaja kohta 500 l; tapamajades ühe tapetud looma kohta 300—400 l; üks vann — 350 l.

Suurim veetarvidus on 30—40% päeva keskmisest tarvidusest. Suurim tarvidus tunnis tõib tõusta viiekordsele keskmisele veetarvidusele.

Juurdevoolu toru läbimõõt 10 kraani kohta (iga kraan 13 mm) 20 mm; 10—20 kraani kohta — 25 mm; 20—40 kohta — 30 mm. Veejuhed üksikute kraanide juurde 20—24 mm.

Ärajooksutorude läbimõõt ühele pesukausile 30 mm; 2 kausile 50 mm; 3 kausile 70 mm; köögi raiskveekausile 50 mm. Nõudepesuvannile 70 mm; pesukojale 100 mm; vannile 50 mm; 2 vannile 70 mm; kuni 5 vannile — 80 mm; 1—4 klosetile 100 mm; kui enam klosette — 125 mm.

Akustika.

Üldiselt ei ole soovitav saale, kus kõneldakse, teha suuremaid, kui 20.000—25.000 m³ ja muusikasaale üle 30.000 m³. Edasi on tähtis et saalile antakse kohane kuju, mis ei soodusta kõla kogunemist ühte kohta või selle ebasoovitavat tagasivisket. Üldiselt peetakse ristküljelist saali kuju kõige soodsamaks, kusjuures peab hoiduma liialduste eest nii pikkuse kui ka kõrguse määramise juures.

Õõnsatel pindadel on üldiselt see puudus, et nemad kõla koguvad ja seeläbi 2. järgu kõlahallikateks muutuda võivad.

Kumerad pinnad selle vastu mõjuvad kõlalaotavalt. Kõlalaotavalt mõjuvad ka arhitektoonilised jaotised, rõdud ja palkonid.

Suurt osa saalide akustikas mängib järelkõla. Kui järelkõla saabub kuulaja kõrva erinevalt otsekohesest kõlast, siis tekib *echo* ehk *huige*. Kõneleja, musitseerija või laulja, kes seega ühes isikus kõlahallikas ja kuulajas on, kuuleb huiget üldiselt alles siis, kui järelkõla tekitaja pind üle 34 m kaugel on. Kuna järelkõla

teatavates piirides soovitav on, peab huiget akustilisest küljest suureks ruumipuuduseks pidama. Kuna liiga väikene järelkõla aeg tooni elutuks ja kuivaks teeb, mõjub liig suur toonide järelkõla aeg — segavalt.

Üldiselt peetakse soovitavaks järgmisi järelkõla aegu:

Ruumi maht m^3	Lubatav järelkõla aeg sekundites	
	poole rahva arvu juures	täis rahva arvu juures
300	0,9—1,2	0,6—0,8
700	1.0—1,3	0,8—1,1
1500	1,2—1,5	0,9—1,3
3000	1,5—1,8	1,2—1,5
6000	1,8—2,0	1,4—1,7
12000	2,1—2,3	1,7—2,0
18000	2,3—2,6	1,8—2,2
25000	2,5—2,8	1,9—2,3
30000	2,6—2,9	2,1—2,5

Liig suure järelkõla sumbutamiseks tuleb saali asetada kõlaabsorbeerivaid materjale, missugused muudavad heli teisteks energiavormideks — peaasjalikult soojuseks.

Kui võtta 1 m^2 lahtist akent kõla absorbeeriva üksusena, siis oleks 1 m^2 kõla absorbeerivate materjaalide absorbeerimisvõime:

Materjalid:

Paneel, männist	0,061—1,0
Krohv, mattidel	0,033
Linoleum põrandakate	0,030
Klaas, lihtne	0,027
Krohv, telliskivi seinal	0,015
Betoon	0,015
Marmor	0,010
Kuulajad, 1 m^2 põranda pinda	0,96
Raske vaip	0,29
Eesriie	0,23
Kokosmatt	0,17
Õlimaal, raamiga	0,28
Vilt 2,5 cm, kaetud õhukese riidega . . .	0,55

Asjad:

Klaver	0,60
Kuulaja	0,44
Nahaga üleni polsterdatud tool	0,30
Polsterdatud iste	0,14—0,23
Puutool	0,008—0,01

Järelkõla aega tuletatakse valemist

$$T = \frac{0{,}164 \cdot V}{A}, \quad \text{kus } V$$

on saali maht ja A tähendab kogu absorbtsiooni.

Materjalidest peetakse puu tarvitamist, tooni ja akustika hääduse suhtes, väga soovitavaks. Et aga puu kaasavõnkumise võimalus pääseks mõjule, siis peavad tahveldused ja muud puu osad ruumi massiivosadest natukene eemal olema.

Kõla edasiandmise takistamine. Kõla edasiandmine võib sündida ehituste osade kaudu, ehituse kehas eneses, või õhu kaudu.

Ehituse kehas antakse kõla edasi seda kõvemini:

1) mida taolisemad on ehituse elemendid oma kõla juhtivuse poolest;

2) mida kõlisevam ja tihedam tarvitatav materjal (betoon, kivi, raud);

3) mida suurem on staatiline mõju üksikutele ehitusosadele (ruadbetoon).

Et ehituse kehas kõla edasiandmist takistada, on otstarbekohane konstruktsioone vastavates kohtades katkestada ja isoleerida kas vildiga, korgiga, kummiga või liivaga.

Kõla edasiandmist vee- ja kanalisatsiooni torudes vähendatakse sel teel, et jämedamaid torusid tarvitatakse ja et vertikaalsed torud isoleeritavaisse soontesse asetatakse.

Õhu kaudu edasi antava kõla vastu on seina konstruktsioon seda kindlam, mida raskem ja massiivsem see on. Uksi võib teha kahekordsetest plaatidest, kusjuures vahe täidetakse absorbeeriva ainega. Nii akende kui ka uste juures võib tihendusi tarvitada.

Riigs Teatajas avaldatud ehitustegelastele tähtsamate sundmääruste loetlus.

I. Üldeeskirjad.

Ehitus seaduse muutmise ja täienduse seadused: — R.T. 68 — 1924. a. R.T. 191/192 — 1925. a. R.T. 28 — 1930. a. R.T. 104 — 1931. a.
Määrus ambulatooriumide ja haigemajade kohta — R.T. 10 — 1930. a.
Maanteede seadus — R.T. 48 — 1928. a. R.T. 48 — 1930. a. § 7, 46 ja 47.
Maanteede määrus — R.T. 31 — 1930. a.
Määrus tinavalge tarvitamise kohta maalri töödes — R.T. 32 — 1930. a.
Elukorterite ehituslaenu seadus — R.T. 49 — 1922. a.
Määrused elukorterite ehitamiseks antava riikliku ehituslaenu kohta — R.T. 80 — 1922. a.
Rahvamajade seadus — R.T. 53 — 1931. a.
Määrus rahvamajade võrgu korraldamise kohta — R.T. 81 — 1931. a.
Määrused avalikkude algkoolide hoonete ehitamise kohta — R.T. 11 — 1930. a. R.T. 76 — 1930. a.
Koolimajade ehitusfondi seadus R.T. 41 — 1928 a. R.T. 52 — 1931. a.
Koolimajade ehitusfondi määrus — R.T. 70 — 1931. a.
Sundmäärus tubakatööstusele — R.T. 167/168 — 1925. a.
Määrus Teedeministeeriumile kinnitamiseks esitatavate projektide, eelarvete ja seletuskirjade valmistamise kohta — R.T. 27/28 — 1924. a. R.T. 79 — 1930. a.
Määrus ehitustööde väljaandmisest ja lepingute sõlmimisest — R.T. 27/28 — 1924. a.
Määrus kinoteatrite ja kinoetenduste kohta — R.T. 36 — 1926 a.
Muinasvarade kaitse seadus — R.T. 111/112 — 1925. a.
Suvitus- ja ravitsuskohtade seadus — R.T. 109/110 1925. a.
Elukorterite hindamise kohta — R.T. 21 — 1928. a.
Elukorterite kütte ja valgustuse hindamine — R.T. 99 — 1928. a.

Juhtnöörid, maaseadusega riigistatud hoonete hindamiseks — R.T. 9 — 1923. a.
Riigistatud hoonete hindamiseks juhtnööride täiendus ja muutmine — R.T. 72/73 — 1924. a.
Rahva tervishoiu korraldamise seadus R.T. 2 — 1928. a.
Inseneride, arhitektide ja tehnikute kutseõiguste seadus — R.T. 33/34 — 1923. a.
Inseneride, arhitektide ja tehnikute kutseõiguste seaduse teostamise määrus — R.T. 75 — 1928 a.
Raudteede seadus — R.T. 22 — 1931. a. § 135.

2. Linnad.

Haapsalu
Ehitusmäärus — 20. II 1915. a.
Sundmäärus õllemüügi kohta 1906. a.
Selle muudatus — R.T. 46 — 1926. a.

Kuresaare
Ehitusmäärus — 1892. a.
Selle muudatused ja täiendused — R. T. 113/114 — 1922. a. R. T. 117/118 — 1925. a. R. T. 11 — 1931. a.
Määrus majade värvimise j. m. s. kohta — R. T. 17/18 — 1925. a.
Määrus restoraanide kohta — R. T. 106 — 1923. a.

Narva
Ehitusmäärus — 16. VII 1908. a.
Määrus restoraanide, alkohooliga einelaudade ja õllekaupluste kohta — R. T. 42 — 1928. a.
Selle muudatus — R.T. 6 — 1931. a.
Määrus saunade ja vannimajade ehitamise kohta — R. T. 135 — 1924. a.

Nõmme
Ehitusmäärus — R. T. 71 — 1929. a.
Määrus alkohoolsete jookidega kaupluste kohta — R. T. 91—1927. a.
Määrus metsakaitsest linna piirkonnas — R. T. 50 — 1928. a.
Määrus reklaamide kohta — R. T. 60 — 1931. a.

Paide
Ehitusmäärus — 28. IV 1901. a.
Selle täiendus — R. T. 51—1929. a.
Määrus saunade ja vannitubade kohta — R. T. 140 — 1924. a.

Paldiski	Puudub —
Petseri	Määrus tervishoiu kohta — R. T. 62 — 1926. a.
	Selle täiendus — R. T. 76 — 1929. a.
	Määrus juukselõikamise töötubade kohta — R. T. 62 — 1926. a.
Pärnu	Ehitusmäärus — 22. VI 1880., 1891. a.
Põltsamaa	Ehitusmäärus — R. T. 83 — 1930. a.
Rakvere	Ehitusmäärus — R. T. 92 — 1929. a.
	Ehitusmääruse täiendus — R. T. 99 — 1928. a.
Tallinna	Ehitusmäärus (linnavalitsuse väljaanne) 1925. a.
	Selle täiendused — R.T. 53—1926. a. R. T. 11 — 1927. a. R. T. 2 — 1930. a. R. T. 86 — 1930. a. R. T. 43 — 1931. a.
	Määrus võõrastemajade ja mööbleeritud tubade kohta — R. T. 89/90 — 1925. a.
	Määrus alkohoolsete jookideta trahteriasutuste kohta — R. T. 105/106 — 1925. a.
	Määrus alkohoolsete jookide müügiõigusega trahteriasutuste kohta R. T. 75/76 — 1925. a.
	Alkohoolsete jookide kaupluste määrus — R. T. 66 — 1929. a.
	Õllekaupluste määrus — R. T. 67 — 1929. a.
	Veinikaupluste määrus — R. T. 67 — 1929. a.
	Juuksetööstuse töötubade määrus — R. T. 67 — 1929. a.
	Määrus kaltsutööstuste kohta — R. T. 20 — 1921. a.
	Määrus Ülemiste järvest ja selle piirkonnast — R. T. 113/114 — 1920. a.
	Määrus pagari- j. m. s. tööstuste ettevõtete kohta — R. T. 31/32 — 1925. a.
	Selle täiendus — R. T. 4 — 1928. a.

Määrus väljakäigukohtadest ja mustuse väljaveost — R. T. 39/40 — 1925. a.
Määrus lihakaupluste ruumide kohta — R. T. 75/76 — 1925. a.
Selle täiendus — R. T. 21 — 1928. a.
Määrus liha järelvaatuse ja tapamajade kohta — R. T. 91/92 — 1925. a.
Määrus vorstitehastest — R. T. 56 — 1926. a.
Selle täiendus — R. T. 21 — 1928. a.
Määrus saunade ja vannimajade kohta — R. T. 65 — 1926. a.
Loomalautade ja hobusetallide määrus — R. T. 62 — 1928. a.
Piimasaaduste kauplemise kohta määrus — R. T. 64 — 1928. a.

Tapa Ehitusmäärus — R. T. 104 — 1931. a.

Tartu Ehitusmäärus 1900, 1901, 1902 18. I 1902.
Selle täiendus — R. T. 61 — 1928. a.
Määrused võõrastemajade ja möbleeritud tubade kohta — R. T. 67 — 1928. a.
Määrused ehituskrunte kohta — R. T. 60 — 1927. a.
Määrus sepikodade kohta — R. T. 114 — 1927. a.
Määrus vesivarustuse- ja reoveekanalisatsiooni-seadete ehitamisest — R. T. 13 — 1930. a.

Türi Puudub —

Tõrva Ehitusmäärus — R. T. 35 — 1928. a.

Valga Ehitusmäärus — 1911 (12). a.
Määrus kruntide piiramise kohta — R. T. 114 — 1923. a.

Viljandi Ehitusmäärus 1892., 1906., 1908. a.
Määrus võõrastemajade ja möbleeritud tubade kohta — R. T. 100 — 1930. a.
Määrus õllekaupluste sisseseadmisest — R. T. 114 — 1927. a.

Võru Ehitusmäärus — 1901.—1905. a.

3. Maakonnad.

Harju	Sundmäärus võõrastemajade ja möbleeritud tubade kohta — R. T. 14 — 1929. a.
Järve	Sundmäärus ehituste kohta Aegviidu suvituskohas — R. T. 99 — 1931. a.
	Sundmäärus alkohoolsete jookidega kauplemisest — R. T. 65 — 1931. a.
Lääne	Sundmäärus tervishoiust tee-, söögi- ja öömajade toiduainetega kauplemise ja käsitöökodade kohta — R. T. 65 — 1923. a.
Petseri	Ehitusmäärus tuleõnnetuste ärahoidmiseks — R. T. 5 — 1930. a.
Pärnu	Tervishoidlised määrused tee-, söögi- ja öömajade kohta — R. T. 106 — 1923. a.
Saare	Sundmäärused tee-, söögi- ja öömajade kohta — R. T. 68 — 1929. a.
Tartu	Puudub —
Valga	Sundmäärused ehituste kohta — R. T. 11 — 1931. a.
Viljandi	Sundmäärused tee-, söögi- ja öömajade kohta — R. T. 175/176 — 1925. a.
Viru	Sundmäärus heakorra, kasvavate puude ja ehituste alal suvituskohtades — R. T. 1 — 1929. a.
	Sundmäärus alkohoolsete jookidega kauplemisest — R. T. 113 — 1927. a.
Võru	Sundmäärus heakorrast ja tervishoiust suvituskohtades — R. T. 53 — 1931. a.

4. Alevid.

Antsla	Ehitusmäärus — R. T. 143 — 1923. a.
Elva	Sundmäärus ehitusloa saamise ja ehituste asetuse kohta — R. T. 96 — 1928. a.
	Sundmäärus sepikodade kohta — R. T. 97 — 1928. a.
Kallaste	Puudub —
Jõgeva	Ehitusmäärus — R. T. 90 — 1930. a.
Jõhvi	Puudub —
Keila	Ehitusmäärus — R. T. 9 — 1926. a.
Kilingi-Nõmme	Puudub —
Kunda	Puudub —
Kärdla	Puudub —
Mustla	Ehitusmäärus — R. T. 77 — 1931. a.
Mustvee	Puudub —
Mõisaküla	Puudub —
Narva-Jõesuu	Sundmäärus alevi kohta — R. T. 81 — 1922. a.
	Sundmäärus pilpakatustega ehituste kohta — R. T. 11 — 1926. a.
Otepää	Puudub —
Sindi	Sundmäärus ehituste kohta — R. T. 7 — 1931. a.
Suure-Jaani	Ehitusmäärus — R. T. 60 — 1929. a.
Võõpsu	Puudub —

Juhtnöörid idee-eskiiside, kavandite ja projektide võistluste toimepanemiseks ja läbiviimiseks arhitektuuri- ja inseneri ehituste alal.*)

Teedeministri poolt heaks kiidetud ja soovitatud kõigile riigi- ja omavalitsuste asutustele.

I. Võistluste vormid.

§ 1.

Võistlusi on üldiseid ja piiratuid, Mõlemite võistlusvormide juures peab vahet tegema idee-eskiiside-, kavandite- ja projektide võistluste vahel. Suurema ulatusega või haruldase iseloomuga ülesannete puhul on soovitav enne projektide võistlust toimepanna eelvõistlus, kas kavandite võistluse või idee-eskiiside võistluse näol.

A. Üldised võistlused.

§ 2.

Üldiseid võistlusi on rahvusvahelisi ja rahvuslisi. Rahvusvahelistest võistlustest võivad osavõtta kõik asjast huvitatud, kodakonsuse peale vaatamata, kuna rahvuslistest võistlustest võivad osavõtta ainult Eesti Vabariigi kodanikud ja need väljamaa alamad, kes vähemalt viis aastat vahetpidamata on elanud Eesti Vabariigi piirides.

B. Piiratud võistlused.

§ 3.

Piiratuist võistlusist võivad osavõtta ainult kutsutud asjatundjad, kus juures osavõtjate arv ei tohi olla

*) Juhtnööridest on välja jäetud viimane § 36, mis käsitab protestide sisseandmise ja lahendamise korda. Eesti Arhitektide Ühing ei poolda põhimõttelikult proteste auhinnamõistjate, kui oma poolt valitud usaldusmeeste, otsuse vastu.

alla kolme. Piiratuid võistlusi on soovitav toime panna sel juhtumisel, kui ülesande lahendamine eriteadmisi ning kogemusi nõuab ja kui teada on, et ainult mõnel eriteadlasel need kogemused tarvilikul määral olemas on ja kui võistluse aine nõuab võistleja alalist suhtumist võistluse toimepanejaga.

II. Auhinna mõistjate komisjoni valimine.

§ 4.

Võistluse algatamiseks on soovitav võistluse toimepanijal kirjalikult pöörata vastavalt ülesande iseloomule kas Eesti arhitektide või inseneeride ühingu poole, esitades ühingule oma soovid kavatsetava teose kohta ja tähtsamad võistlustingimised, nagu võistlustähtaeg, auhindade üldsumma jne. Kui tähtsamates võistlustingimiste punktides kokku on lepitud, moodustatakse auhinna mõistjate komisjon, vastavalt käesolevate juhtnööride § 7 järele.

III. Võistlusüleskutse ja võistluse läbiviimine.

§ 5.

Võistlusüleskutse peab sisaldama andmeid:

a) võistluse toimepaneja —
b) auhinnamõistjate komisjoni koosseisu —
c) programmi ja
d) auhinnamõistjate komisjoni kodukorra kohta.

a) Andmed võistluse toimepaneja kohta.

§ 6.

Võistluse toimepanejaks võib nii füüsiline kui ka juriidiline isik olla. Võistlusüleskutses tuleb võistluse toimepaneja nimi (nimetus) ja elukoht (aadress) selgelt äratähendada.

b) Auhinnamõistjate komisjoni koosseis.

§ 7.

Auhinnamõistjate komisjoni liikmete arv olgu 3 kuni 7, mitte enam, igal juhtumisel aga paaritu, kusjuures komisjoni enamus Eesti Arhitektide, eventuaalselt Inseneeride, Ühingu poolt soovitatud asjatundjatest

koosnema peab. Ühtlasi tuleb nii Eesti Arhitektide, event. Inseneeride Ühingu poolt soovitatud, kui ka võistlustoimepaneja poolt kutsutud auhinnamõistjatele üks — kokku kaks — aseauhinnamõistjat nimetada.

Ühel, Eesti Arhitektide ehk Inseneeride Ühingu poolt soovitatud, auhinnamõistjate komisjoni liikmel tuleb komisjoni kirjatoimetaja kohused oma peale võtta. Kõigi tarvilikude kirjatööde, kui ka igasuguste eeltööde tegemine võistlus-üleskutse lõpuliku kokkuseadmise, kui ka edaspidise võistluse läbiviimise juures jääb auhinnamõistjate komisjoni kirjatoimetaja hooleks, kelle vaeva võistlustoimepanija poolt vastavalt honoreerida tuleb.

Teisi auhinnamõistjaid honoreeritakse kokkuleppe alusel, kus juures eriti tasutakse ülesande lahendamisega seotud teekonna kulud.

Auhinnamõistjatele kui ka aseauhinnamõistjatele on osavõtt võistlustest keelatud. Igasugusest mõjutusest võistlejate poolt tuleb neil hoiduda ja nad on kohustatud võistlejate anonümiteeti hoidma. Aseauhinnamõistjatel tuleb auhinnamõistjate komisjoni töödest ainult sel juhtumisel osa võtta, kui keegi auhinnamõistjatest takistatud on komisjoni töödele ilmumast, sest kõik komisjoni otsused tulevad teha täie komisjoni koosseisu juures.

Auhinnamõistjatel tuleb kõige pealt koos võistlustoimepanejaga võimalikult suusõnalistel nõupidamistel võistlusüleskutse kokku seada. On võistlustoimepaneja poolt see eeltöö tehtud, siis tuleb kõigil auhinnamõistjatel selle kohta oma heaksarvamist avaldada. Kui auhinnamõistjate komisjoni liige temale esitatud võistlusüleskutse tingimusi heakskiita ei või, tuleb temal komisjoni töödest loobuda.

c) Programm.

§ 8.

Programm peab sisaldama:

1) Andmeid võistluse objekti ja vormi kohta.
2) Andmeid võistlustööde sisseandmise koha ja tähtaja üle.
3) Andmeid ehituskoha üle.
4) Projekteerimise alused.
5) Andmeid projekteeritava teose üldise iseloomu kohta.

6) Nõuetavate joonestuste, arvutuste ja kirjalikude seletuste loetlust.
7) Andmeid ehituskulude kohta.
8) Omandusõigusliste vahekordade äratähendamist võistlustööde kohta.
9) Võistlustööde märgistamise viisi.
10) Andmeid auhindade kohta, nagu: nende arv ja suurus.
11) Premeerimata tööde ostmistingimusi.
12) Auhindade väljaandmise ja premeerimata tööde ostmise kohustust.
13) Auhindade väljamaksmise korda.
14) Teose valmistamisaluseks võetava võistlustöö valimisviisi.
15) Tingimusi võistlustööde näituse toimepanemise kohta.
16) Võistlustööde tagasisaatmise tingimusi.
17) Andmeid auhinnamõistjate komisjoni protokolli kokkuseadmise viisi kohta.
18) Andmeid võistlustoimepaneja vastutuse üle, võistlustoimepanemise juures.
19) Võistlejailt esitatud küsimuste vastamiseviisi.
20) Võistlustööde võistlusest kõrvaldamise põhjuste äratähendamist.

Võistluse vorm.

§ 9.

Võistluse vorm ja võistlusest osavõtmise tingimused tulevad programmis selgesti ära tähendada. Kui kavatsetava idee-eskiiside või kavandite võistluse järgi peab sellesama ülesande kohta toimepandama projektide võistlus, siis peab täpselt tähendatama, missugustel tingimustel viimasest osavõtta võib ja missugused õigused võistlejatele mõlemad võistlused annavad. Piiratud võistluse puhul tuleb kutsutud ja kutse vastu võtnud eriteadlaste nimi ja elukoht äratähendada.

Võistlustööde sisseandmise koht ja tähtaeg.

§ 10.

Võistlustööde sisseandmise koht tuleb programmis täpselt ära tähendada. Võistlustöö valmistamiseks antav aeg tuleb vastavalt ülesande iseloomu- ja suuru-

sele määrata. Võistlustööde äraandmistähtaja muutmine, peale võistluse väljakuulutamise, on lubamatu.

Võistlejatele, kes töö sisseandmise kohal elavad, tuleb oma võistlustöö kõige hiljem kindlaksmääratud päeval ja tunnil äraanda kviitungi vastu, millel joonestuste, seletuste ning muu lisade arv, kui ka nende tööde äraandmise aeg, äratähendatud on. Mujal asuvad võistlejad saadavad oma töö posti kaudu, mille juures on soovitav informeerida tööde vastuvõtjat telegraafiliselt töö ärasaatmisest, nii et tähtajaks selguks võistlustööde nimekiri.

Peale selle tuleb mujal asuvatel võistlejatel kinnitatud kirjas postikviitung tööde vastuvõtja nimele saata, tõenduseks, et töö enne tähtaja lõppu postile on pandud. Kui postikviitung kolme päeva jooksul ja võistlustöö nelja päeva jooksul peale tähtaega pärale ei jõua, võib auhinnamõistjate komisjon sissetulnud tööde hindamisele asuda. Hindamistöö kestes pärale jõudnud võistluse töid võib ainult sel juhtumisel harutamisele võtta, kui selgeks tehakse, et töö viibimine võistlejast mitte olenevate põhjuste läbi tekkinud on.

Märkus: Rahvusvaheliste võistluste puhul tuleb välisvõistlejate tööde vastuvõtmise tähtaega vastavalt pikendada.

Ehituskoht.

§ 11.

Ehituskoha asupaik ja piirid tulevad kindlaks määrata. Vastavalt koteeritud ja orienteeritud, isohüpsidega varustatud asuplaan ja muud projekteerimise juures tähtsad andmed, nagu andmed põhjavete- ja maapõhjaiseloomu üle, tulevad programmile juurelisada.

Projekteerimise alused.

§ 12.

Programmis tulevad äratähendada: Kõik nõuded, mis ehitusega rahuldada soovitakse, ka kõik andmed, mis ülesande lahendamiseks ühes ehk teises sihis tarvilikud on. Nõuete ja andmete suhtes tuleb vahet teha soovide ja nende kategooriliste tingimuste vahel, milledest kõrvalekaldumine võistlustöö kõrvaldamise põhjuseks võib olla võistlusest.

Peale selle tuleb võistlejate tähelepanu juhtida tähtsamatele kohaliku ehitusmäärustiku nõuetele, kui mitte

muu, siis vähemalt nimetada, missugune määrustik projekteerimise juures mõõduandev olgu ja kust seda määrustikku võimalik saada on.

Võistluste puhul hoonete projektide kohta tuleb programmis ära tähendada: nõutud ruumide arv, suurus, asupaik, kui tarvis nende orientatsioon ja valgustusviis, nende otstarb, tarvitamise viis ja omavaheline ühendus, ehitusmaterjal ja viimistlemisviis ning muud ülesande lahendamiseks tarvilised andmed.

Märkus: Üksikute ruumide suurust ei ole soovitav täpsalt nõuda, ±10% kõikumine olgu lubatav.

Teose iseloom.

§ 13.

Võistluse puhul arhitektuuri alal tuleb programmis ära tähendada projekteeritava teose üldine karakter. Kui nõutakse teatavad stiili, siis peab see programmis äratähendatama.

Nõuetavad joonestused, arvutused ja kirjalikud seletused.

§ 14.

Nõuetavate joonestuste arv ja nende mõõtvahekord tuleb kindlaks määrata. Ka tuleb nimetada seda, kui soovitakse kirjalikkude seletuste andmist või arvutlisi tõendusi. Kui arvatakse, et asjatundja auhinnamõistja joonestuste järele, vähemas mõõdus, võistlustöö kohta selge hinnangu omada võib, siis tuleks üldiselt lihtsaid eskiisilisi joonestusi nõuda. Üldse võib võistlustöö kujundamisviisi kohta erinõudeid avaldada, kuid tuleb selle eest hoiduda, et võistlused arhitekturi alal graafilisteks võistlusteks ei kujuneks. Eskiisid suuremate ehitusliste teoste kohta valmistatakse mõõdus 1:400, vähemate teoste kohta — mõõdus 1:200, kusjuures mõõt plaanide, fasaadide ja lõigete kohta ühtlane peaks olema. Üldiselt ei peaks ehitusliste teoste juures üle mõõtvahekorra 1:100 mindama, väljaarvatud sel juhusel, kui soovitatakse näha detaalide üksikasjalikumat käsitlemist. Nõuetava perspektiiv-vaate konstrueerimiseks tuleb vaatleja seisukoht kindlaks määrata ja tuleb võistlejale — võimaluse järele — päevapilt anda vaatest valitud seisukohalt — ehitusplatsile. Auhinnamõistjatel tuleb programmi kokkuseadmise juures alati selle peale rõhku panna, et võistlejatelt nõutud töö minimaalne oleks.

Ehituskulud.

§ 15.

Mis puutub ehituskuludesse, siis tuleb programmis:

1) kas nimetada teatav summa, millest ehituskulude summa kõrgem ei tohi olla,
2) kas nimetada teatav summa, millega ehituskulude summa ligikaudselt võrduma peab, kusjuures ligikaudsus kõikuda võib ± 10%-dilises piirides.
3) või äratähendada, et teatavast ehituskulude summast kinnipidamine tarvilik ei ole.

Esimesel juhtumisel langeb võistlustöö, teatavast ehitussummast mittekinnipidamise pärast, võistlusest välja.

Teisel juhtumisel ei tohi kõrgem ehk alam ehitussumma, kui ta üle ehk alla 10% võrra programmis nimetatud ehitussummast, lahku ei lähe, ainsaks põhjuseks olla töö kõrvaldamiseks võistlusest.

Kolmandal juhtumisel on auhinnamõistjate komisjoni ülesanne ainult võistlustöö kunstilist ehk tehnilist väärilikkust hinnata ja sellepärast ei tohi teose valmistamiskulusi arvesse võtta.

Üldiselt tuleb ehitussummast täpset kinnipidamise nõudmist programmis ebasoovitavaks pidada. Nõuetavaid tõendusi ehituskulude kohta antakse harilikult ligikaudselt — kubatuuri ja selle üksikhinna alustel tehtud — arvutuste näol. Üksikhind tuleb programmis ära tähendada.

Kubatuuri arvutamise juures tuleb järgmist tähele panna:

1) hoonete juures ilma keldrikorrata võetakse kõrgus kõnnitee pinnalt kuni katusealuse põrandani, 2) kui I korra põrand on kõnniteest madalamal, siis arvatakse kõrgus I korra põrandast kuni katusealuse põrandani; 3) hoonete juures, keldrikorra ja elamiskõlbuliste katusealuse ruumidega, arvatakse nende maht, arvutatud ühes seinte ja lagedega, hoone üldkubatuurile juurde.

Märkus: Kui üksikasjalist eelarvet nõutakse, tuleb auhindade summasid kõrgendada vastavalt edaspidi § 18 leiduvale juhtnöörile auhindade summa suuruse kohta.

Võistlustööde märgistamine.

§ 16.

Üldiste võistluste juures tuleb iga võistlustöö osa, kui ka võistleja nime ja elukohta sisaldav kinnine ümbrik märgusõnaga varustada. Tundemärkide tarvitamist tuleb ebasoovitavaks pidada. Ümbrikule võib ka võistlustöö tagasisaate aadress mahutada, missugune aga mingil tingimisel võistleja anonümiteeti rikkuda ei tohi.

Otsekohe või kaudselt autori anonümiteeti murdva võistleja töö tuleb võistlusest kõrvaldada. Piiratud võistlusest osavõtte puhul tulevad kõik võistlustöö osad võistleja täie nimega varustada.

Omandusõigused võistlustööde kohta.

§ 17.

Võistlustoimepaneja omab auhinna või tasusumma maksmise kaudu omandusõiguse joonestuste, plaanide ja töö muude osade kohta, kuid võib neid tarvitada ainult selle teose valmistamiseks, mille kohta võistlus toime pandi. Peale selle jääb võistlustoimepanejale premeeritud ja ostetud tööde kohta avaldamisõigus, kuid ainult sel määral, et avaldamine ei kujuneks võistlustoimepanejale tuluallikaks.

Võistlejale jääb oma töö vaimlise sisu kohta piiramata autori õigus, nii et temal lubatud on premeeritud ehk tasu kaudu omandatud tööd muude tööde aluseks võtta, mujal teostada ehk muul viisil kasutada ja avaldada.

Auhindade arv ja suurus.

§ 18.

Üldiste võistluste puhul peaks auhindade jaoks määratav summa võrduma vähemalt kahe kuni kolmekordsele Eesti Arhitektide ehk Inseneeride honoraari tabeli järele arvutatavale osatasu määrale, vastava osa töö eest, kuna auhindade arv piirdugu väiksemate ülesannete puhul kolmega, ja kerkigu ülesande tähtsusele ja suurusele vastavalt, nii kuidas alljärgnevas tabelis näidatud on. Igal juhtumisel ei tule rohkem kui kolm auhinna liiki määrata ja nimelt I, II ja III auhind. Soovitav on, et auhinnad võrduks nii kui 100:75:50.

Piiratud võistluste juures tuleb sisseantud töid, astmelise premeerimise asemel, ühesuguse honoraarsummaga tasuda.

Sel juhtumisel ei tohi ühegi võistlusest osavõtja honoraari norm alla 50% olla vastavast tasu määrast Eesti Arhitektide, event. Inseneeride honoraartabeli järele. Peale selle võib parimate tööde autoritele veel määrata auhinde.

Auhindade tabel.

Ehitussumma	kuni 0,25	0,25—0,50	0,50—1,0	1,0—2,0	2,0—4,0	4,0 ja enam	Miljon E. krooni
Auhindade kogusumma	3,00	2,90	2,75	2,50	2,15	2,00	-kordne osatasu määr honoraartabeli järele.
Summad jaotatakse ära	3	3	3	4	5	5	auhinna peale

Premeerimata tööde ostmistingimused.

§ 19.

Kui võistlustoimepaneja võistlusüleskutses teatava summa määranud on premeerimata tööde ostmiseks, siis on tema ka kohustatud seda summat seks otstarbeks tarvitama, eeldades, et auhinnamõistjate komisjon võistlustööde hulgast ostuväärilisi nimetanud on. Neid oste tuleb tööhäädustunnustusteks pidada ja niisugustena protokollis äramärkida. Premeerimata tööde ostuhind olgu vähemalt 50% III auhinna summast ja ülemalt võrdugu sellele auhinnale.

Võistlustoimepaneja võib ka teisi võistlustöid ostu kaudu omandada, kuid neid oste ei tohi võistlus-üleskutses nimetatud ostusummadest teha.

Võistlejal on igal juhtumisel õigus oma, ostmiseks ettepandud töö möögist loobuda.

Auhindade väljamaksmise kord.

§ 20.

Auhinna summad, honoraarid ja ostusummad tulevad 14 päeva jooksul peale auhinnamõistjate komisjoni lõpulikku otsust saajatele väljamaksta.

Valmistamisaluseks võetava töö valimisviis.

§ 21.

Kui võistluse eesmärk on teose valmistamist ühele võistlejale ülesandeks teha, siis tulevad tingimused selles asjas programmis ära tähendada. Arvesse võttes seda kaalu, mis auhinnamõistjate, kui eriteadlaste otsusel olema peaks, on võistlustoimepaneja huvides teose valmistamist sellele võistlejale anda, kes auhinnamõistjate komisjoni poolt I auhinna vääriliseks tunnistati, või sellele, kelle projekt auhinnamõistjate komisjoni poolt teostamiseks soovitatud on. Võistleja kelle projekt teostamisele määratud on, võtab oma peale harilikult ka töö joonestuste tegemise ja tööjuhatuse honoraari normide järele, mis ettenähtud Resti Arhitektide, event. Inseneeride, honoraarnormide tabelis.

Kui mingil põhjusel teostamisele määratud projekti autoril peaks võimata olema ülevalpool nimetatud töid oma peale võtta, siis on võistlustoimepaneja õigustatud selle projekti teostamist andma mõnele teisele eriteadlasele. Sel juhusel oleks soovitav valitud projektis sisalduva, ehituslise idee parimaks tõlgitsemiseks, projekti autorilt ettepanekuid nõuda — edaspidiste tööde juhataja isiku kohta.

Kui võiltlustoimepaneja võistluse kaudu soovib enesele jätta vabaduse, siis tuleb seda programmis nimetada.

Võistlustööde näituse toimepanemine.

§ 22.

Võistlustoimepaneja ei ole mitte ainult kohustatud auhinnamõistjate komisjoni töö lõpul kõiki võistlustöid programmis äratähendatud kohal ja ajal väljapanema, vaid ka sellest näitusest kohalikkudes ajalehtedes teatama. Premeeritud tööd tulevad tingimata ja ostetud ning kiituse osaliseks saanud ja kõik muud tööd võistlejate nõusolekul täie nime all väljapanna.

Võistlustööde tagasisaatmise tingimused.

§ 23.

Kui premeerimata ja ostmata tööd 4 nädala jooksul peale näituse lõppu äraviidud ei ole, või kui nende tööde tagasisaatmine, puuduliku adressi tõttu, kujunes või-

matuks, siis on võistlustoimepanejal neid õigus tunnistada omaks. Igatahes ei kanna võistlustoimepaneja nende tööde suhtes mingit vastutust.

Auhinnamõistjate komisjoni protokoll.

§ 24.

Auhinnamõistjate protokoll tuleb paljundada ja premeeritud ja ostetud tööde autoritele üleanda auhindade ja honoraaride väljamaksmise juures. Teistele võistlustöödele tuleb protokoll juurdelisada, kas nende tagasisaatmise või tagasiandmise juures.

Näitusel tuleb protokoll nähtavale kohale asetada, nii et temaga võimalik tutvuneda oleks. Võistluse tagajärgedest teatatakse neis ajalehtedes, milledes võistluse kuulutus ilmunud.

Võistlustoimepaneja vastutusest ja võistluse kuludest.

§ 25.

Võistlustoimepaneja vastutab selle eest, et kõikidest, võistlusüleskutsetes äratähendatud, tingimustest ja lubadustest täpselt kinnipeetakse, niisama igasuguse kahju eest, mis võistlejatele tekkida võib nende tingimuste mittekinnipidamisest. Kõik võistluse toimepanemisest tekkinud kulud kannab võistluse toimepanija, selle järele on tema kohustatud ka kõiki projekteerimiseks tarvisminevaid aluseid hinnata võistlejatele andma. Kui programmi nõudmisel selle eest maksu võetakse, siis makstakse kõigile võistlusest osavõtjaile peale näituse lõppu 4 nädala jooksul see summa tagasi. Peale 4-nädalist tähtaega ei ole võistlejatel õigus seda summat tagasi saada.

Võistlejate poolt esitatud küsimuste peale vastamine.

§ 26.

Võistlejatel on õigus kahe nädala jooksul peale võistluse väljakuulutamist, võistlustoimepaneja poole pöörata kirjalikkude küsimustega — selgituste saamiseks — võistlus-üleskutsetes leiduvate arusaamatuste kohta.

Peale nõupidamist kirjatoimetajaga ja veel ühe auhinnamõistjate komisjoni liikmega, esitatud küsi-

muste üle, tuleb võistlustoimepanejal nendes lehtedes, milledes võistlus-üleskutse ilmus, nii põhjendatud leitud olev küsimus, kui ka vastus selle peale, üldiselt teatavaks teha.

Võistlustööde võistlusest kõrvaldamise põhjused.

§ 27.

Võistlustöö kõrvaldakse võistlusest formaalsetel põhjustel:

1) kui see peale tähtaja äraantud on,
2) kui esitatud joonestuste arv ja nende mõõtvahekord ei vasta programmi nõuetele,
3) kui ei ole võistlustöödes kinnipeetud ehituskoha mõõtudest ja muist programmi formaalsetest nõuetest.

Peale selle kõrvaldakse võistlustöö, kui selles kinnipeetud ei ole programmi kategoorilistest nõuetest § 12 mõttes.

Teistest programmi nõuetest kõrvalkaldumiste relatiivse tähtsuse üle otsustab auhinnamõistjate komisjon.

d) Auhinnamõistjate komisjoni kodukord.

Võistlustööde vastuvõtt.

§ 28.

Peale võistlustähtaja lõppu tuleb võistlustoimepanejal auhinnamõistjate komisjoni kokku kutsuda. Komisjon valib omale esimehe ja selle asetäitja.

Võistlustoimepaneja annab esimehele ehk selle asetäitjale kõik sisseantud jooksvate nr. nr. äratähendatud tööd ühes nimekirjaga üle, mille peale esimees vähemalt kahe auhinnamõistjate komisjoni liikme juuresolekul need järel vaatab, kas kõik töö osad märgusõnaga ehk nimega varustatud on ja annab märgusõnaga varustatud ümbrikud võistlustoimepaneja kätte hoiule.

Võistlustööd antakse auhinnamõistjate komisjoni kirjatoimetajale üle, kes kohustatud on järele vaatama, kas kõik programmi formaalsed ja kategoorilised nõudmised täidetud on ja kas võistlustöödele juurdelisatud arvutused on tehtud õieti. Kõige selle kohta tuleb kirjatoimetajal auhinnamõistjate komisjonile kirjalik seletus anda.

Ebakõlbulikude võistlustööde kõrvaldamisest võistlusest.

Esimene vaatluskäik.

§ 29.

Nüüd astub auhinnamõistjate komisjon kokku ja kõrvaldab kõige pealt võistlusest tööd, milledes programmi formaalsetest või kategoorilistest tingimustest kinnipeetud ei ole. Ka joonestused, seletused, modellid, missugusi võistlustingimustes ei ole nõutud ehk missugused tööandmise juures üleliigseteks peetakse, tulevad kõrvaldada. Tööde ja tööosade kõrvaldamise kohta tuleb protokollis põhjused ära tähendada, kus juures see gruppide viisi sündida võib.

Alaväärtusliste tööde kõrvaldamine võistlusest.

Teine vaatluskäik.

§ 30.

Teine vaatluskäik on määratud silmnähtavalt alaväärtusliste tööde kõrvaldamiseks. Kõrvaldatud tööde kohta tuleb protokollis kõrvaldamise põhjus ära tähendaad. Nende kõrvaldamine sünnib vähemalt $^2/_3$ häälteenamusega.

Kolmas vaatluskäik.

§ 31.

See vaatluskäik on määratud võistlustööde kõrvaldamiseks selle eesmärgiga, et võitlustöid enam ei oleks kui kolmekordne auhindade arv. Ka sel juhtumisel sünnib võistluses kõrvaldamine $^2/_3$ häälteenamusega ja protokollis tuleb kõrvaldamise põhjus ära tähendada.

Järeljäänud võistlustööde ülevaatus ja nende klassifikatsioon.

§ 32.

Järeljäänud tööde klassifitseerimiseks võetakse need auhinnamõistjate komisjonis uuesti arutusele. Klassifitseerimise võrmi määrab auhinnamõistjate komisjon. Üks soovitavamatest klassifitseerimise viisidest sünnib punktide järele. Selle meetodi järele tuleb igal auhinnamõistjal hinnata töid üksikult nende väärilikust arvesse

võttes punktidega, kus juures ühelegi tööle üle 5 punkti ei anta. Auhinnamõistjate poolt võistlustöödele antud punktid tulevad niiviisi ära märkida, et näha oleks, kui palju punkte iga auhinnamõistja igale võistlustööle määranud on ja punktide summa iga võistlustöö kohta. Nende punktide summade aritmeetilise järjekorra kaudu selgitatakse tööde esialgne häädusjärjekord. Tööde kohta, millede punktide summad ühesuurused, pannakse, nende järjekorra selgituseks, hääletus toime. Järjekorralise nõupidamise järele kõrvaldakse võistlusest nii palju töid, et nendest kahekordne võistluse auhindade arv järele jääb. Järeljäänud töödest valitakse hääletamise kaudu need tööd, millele auhinda mõeldakse anda, ära osta ehk kiitvalt nimetada. Kõik otsused tehakse liht häälteenamusega ja tulevad protokollis põhjendada.

Auhinna määramine, ostud ja tasud.

§ 33.

Kui väärilikud võistlustööde arv väiksem on auhindade arvust, siis tuleb nii palju auhinde määrata, kui palju väärilikke töid leitakse.

Auhinnamõistjate komisjon ei ole kohustatud auhinde väljajagama, kui kõik võistlustööd kas võistlusebakõlbulikud ehk alaväärtuslikud on, kuid peab I ja II vaatluskäikudest järeljäänutele töödele kõik auhinnad määrama, kui töid niisama palju ehk rohkem on, kui auhinde. Kui I jaII vaatluskäigust nii vähe töid järele jäänud, et tööde ostmiseks määratud summa § 19 mõttes mitte täielikult ehk osaliselt äratarvitatud ei või saada, siis ei või auhinnamõistjad ülejäänud summa üle disponeerida.

Auhinnamõistjate komisjoni arvamisavaldus teostamiseks kõlbuliku võistlustöö valiku ja teistkordse võistluse kohta.

§ 34.

Kui võistlus-üleskutses nimetatud ei ole, et esimese auhinnaga premeeritud töö teose valmistamise aluseks võetakse ehk sel juhtumisel, kui ükski töödest I auhinna vääriliseks ei ole tunnustatud, siis võib auhinnamõistjate komisjon väljendada, missugune võistlustöödest

tema arvates teostamiseks kõlbulikuim oleks ehk missuguse töö ümbertöötamise kaudu selliseks aluseks võiks olla, kui ka väljendada, et tööde hulgas pole niisuguseid, mida teose valmistamise aluseks soovitada võiks.

Viimasel juhtumisel jääb auhinnamõistjate komisjonil õigus arvamist avaldada, kas tema teistkordist võistlust soovitavaks peab, olgu algprogrammi või selle muudetud kuju tingimustel. Kui käesolev võitslus kuulus eelvõistluste hulka, millele lõpuvõistlus järgnema pidi, siis oleneb, arvesse võttes eelvõistluse tulemusi, auhinnamõistjate komisjonist ettepanekuid teha lõpuvõistluse programmi kohta.

Ümbrikute avamine ja protokolli lõpp.

§ 35.

Peale auhinnamõistjate komisjoni töö lõppu, avab komisjoni esimees premeeritud-, ostmiseks määratud- või tasuosaliseks saanud töödele juurdelisatud ümbrikud ning võtab nende sisu protokolli. Peale selle tuleb komisjoni tööd ja otsusi väljendav protokoll kõikidelt komisjoni liikmetelt allakirjutada ja auhinnamõistjate komisjoni otsuste täideviimiseks võistlustoimepanejale üle anda.

Arhitektide tasumäärustik.

I. Üldeeskirjad.

§ 1.

Arhitekti töö tööandjale on töölepingu objekt vastaval Balti Eraseadusele.

§ 2.

Käesolevas tasumäärustikus ettenähtud tasunormid on normaalsed tasumäärad arhitektile harilike ülesannete täitmise eest. Iseäranis tähtsate kunstiliste, tehniliste ja majanduslike ülesannete lahendamise korral või juhul, kui ülesande lahendamine nõuab arhitektilt eriliselt kauakestvat suhtumist sellele, kõrgendatakse käesolevaid tasunorme asjaosaliste kokkuleppel.

§ 3.

Arhitektile jääb oma teose kohta autori-õigus. Ülalnimetatud normaatasu kaudu ei omanda tööandja auto-

rilt õigust tarvitada edaspidi autori nõusolekuta tema tööd mittekokkulepitud otstarbeiks või võimaldada kolmandale isikule selle töö tarvitamist. Korduv töö tarvitamine kohustab eritasumisele. Kui tööandja poolt kokkulepitud ülesannet vähendatakse või see koguni tagasi võetakse, on arhitektil õigus nõuda kahjutasu.

§ 4.

Harilikud tasumäärad ei kohusta arhitekti kandma kõrvalkulusid ega sõidukulusid. Kõrvalkulud ja sõidukulud tasutakse tööandja poolt arhitektile III ja IV osas ettenähtud alustel ja määral.

§ 5.

Teose üleandmise ja töötasu õiendamise kohaks arvatakse arhitekti büroo või selle puudumisel arhitekti elukoht.

II. Tasud ehitusliste- ja rakenduskunstiliste (Kunstgewerbliche) tööde ja osatööde eest.

§ 6.

Arhitekti töö koosneb järgmistest osatöödest:

A. Ehituste alal:

Eeltööd:

a) Eelprojekt ehk antud ülesande lahendus eskiisides, ehituskulude umbkaudse arvutamisega ja tarbekorral seletuskirjaga,

b) Projekt ehk antud ülesande lahendus ametiasutuste kinnitusmäärustele vastaval kujul,

c) Üksikasjaline ehituskulude eelarve.

Tööde teostamine:

d) Teostusjoonised.

e) Ehitustööde üldjuhatus ja järelvalve, mille all tuleb ka mõista pakkumistingimuste ja lepingu kavade koostamist, läbirääkimiste pidamisi lepingute sõlmimise asjus ettevõtjate ja hankijatega, tööde vastuvõtmist ja ehitustarbete läbivaatamist.

f) Lõpparve ja aruannete koostamine.

B. Rakenduskunstiliste tööde alal:

Eeltööd:

a) Projekt.
b) Eelarve.

Tööde teostamine:

c) Teostusjoonised.
d) Tööde üldjuhatus ja järelvalve.

§ 7.

Arhitekti töö hinnatakse teose väärtuse järele ja vastavalt grupile, kuhu ta kuulub.

§ 8.

Kui arhitektooniline teos arhitekti projekti järele ja tema üldjärelvalvel ei teostata, siis arvatakse tasu eeltööde eest täiel määral, kuna teose valmistamise juures nähtud vaeva eest tasutakse vastavalt tegelikult läbiviidud töödele.

§ 9.

Kui antud ülesanne sisaldab mitme ühesuguse teose valmistamist, siis arvatakse tasu ühe teose eest normi järele, korduvate teoste eest aga $^1/_3$ võrra normist vähem. Ühesugusteks teosteks loetakse teosed, mis valmistatakse ühe ja sama projekti ja samade ehitusjooniste järele ühel ja samal ajal, ühesugustel ehitamistingimustel ja läheduses asuvatel kruntidel.

§ 10.

Kui ülesanne sisaldab mitut ühelaadilist ehitust isesuguste projektide järele, siis arvatakse tasu igaühe eest eraldi. Kui ehitused teostatakse ühel ja samal ajal, ühesugustel ehitustingimustel ja läheduses asuvatel kruntidel, siis arvatakse tasu iga üksiku teose eeltööde eest eraldi, ehitustööde teostamise eest aga kogu summa järele.

§ 11.

Kui ülesanne sisaldab mitut erinevatesse gruppidesse kuuluvat ehitust, siis arvatakse arhitektilt tehtud tööde eest tasu igaühe eest eraldi.

§ 12.

Ümberehituste ja parandustööde korral kõrgendatake arhitekti tasu 50% võrra. Juureehituste korral kõrgendatakse arhitekti tasumäära 25% võrra ainult olemasoleva ehituse ümberehitusega seotud kulude summast; ajalooliselt või kunstiliselt tähtsate teoste restaureerimise tööde korral kõrgendatakse tarvisminevate osatööde tasunorme 50% võrra.

§ 13.

Osatööde tasu on järgmine:

1. Ehituste alal:

a)	Eelprojekt	10	sajandikku üldtasu normist.
b)	Projekt , ...	20	
c)	Eelarve , ...	10	
d)	Teostusjoonised	25	
e)	Tööde üldjuhatus ja järelvalve . . .	30	
f)	Lõpparve ja aruanded	5	

2. Rakenduskunstiliste tööde alal:

a)	Projekt , ...	50	sajand. üldtasu normist.
b)	Eelarve , ...	5	
c)	Teostusjoonised	35	
d)	Tööde üldjuhatus ja järelvalve . . .	10	

§ 14.

Tasud osatööde eest § 13 järele on maksvad kogu töö tellimise korral ja nende põhjal makstakse avanssummad. Kui tellimine piirdub osatööga, mis ei ületa 20% üldtööst, siis kõrgendatakse tasu selle osatöö eest 50% võrra.

Tasu projekti eest koosneb tasudest eelprojekti ja projekti eest ka siis, kui ei esitata eelprojekti.

§ 15.

Kui ühe ja sama teose kohta tööandja nõudel või nõusoleekul valmistatakse mitu eelprojekti või mitu projekti ühesuguse programmi järele, siis tasutakse esimene eelprojekt või esimene projekt täiel määral, iga järgnev aga pooleldi. Kui aga ühe ja sama teose kohta tööandja nõudel või nõusolekul valmistatakse mitu eel-

projekti või mitu projekti mitmesugustele põhimõtteliselt erinevatele nõuetele vastavalt, siis hinnatakse iga eelprojekt või projekt eraldi.

§ 16.

Osatasu ehitustööde üldjuhatuse ja järelevalve eest normides ettenähtud ulatuses makstakse ainult eeldusel, et teose valmistamine sünnib ettevõtjate kaudu. Kui töid ja tellimisi terves ulatuses ei tehta ettevõtjate kaudu, siis kõrgendatakse tasu selle osatöö eest 100% võrra.

§ 17.

Tasu arvutamine sünnib arhitekti poolt § 20 normide järele. Tasu arvutamisel võetakse aluseks tõeline teose valmistamise summa; sellekohaste andmete puudumisel eelarve lõppsumma; kui eelarvet ei ole koostatud, siis umbkaudse eelarve lõppsumma.

Teose valmistamise summa koosneb kõigift kuludest, välja arvatud krundi omandamine, arhitekti tasu ja kõrvalkulud (v. IV osa).

§ 18.

Võtab tööandja endale ehitustööde läbiviimise ja materjalide hankimise, siis arvatakse ehituskulud samalaadiliste ehitustööde ja materjalide kohta samal ajal maksvate kohalike hindade järele. Samuti toimetatakse olemasolevate või varemalt ostetud ehitusmaterjalide või ehitusosade tarvitamisel, kui ka kingituste, tagasimaksmiste või muude hinnasoodustuse korral ja kõigi tööde ja hangete juures, mille kulusid tööandja otsekohe ei kanna.

§ 19.

Kui rakenduskunstilised tööd, nagu lahtine või sisseehitatud mööbel, valgustusarmatuurid ja muud sarnased tööd kuuluvad ehitusülesande juurde, moodustades ühe osa laheendatavast ülesandest, arvutatakse tasu nende tööde eest siiski eraldi.

§ 20.

Tasu arvutamiseks jagatakse ehituslised teosed järgmistesse gruppidesse:

I. grupp:

Lihtsamad ehituslised teosed, nagu: kuurid, laudad, tallid, laduhooned ja muud sarnased; spordiplatsid, hipodroomid, aiad, pargid, lammutamistööd j.m.s.

II. grupp:

Lihtsad ehituslised teosed, nagu: mitmekordsed lihtsad üürimajad, asundus-eluhooned, tööliste elumajad, barakid, ajutised puust ehitused, nagu: teatrid, kinod, balaganid j.m.s., kasarmud, palvemajad, öömajad, vanglad, rahvakoolimajad, saunad j.m.s.

III. grupp:

Paremad või keerulisemad ehituslised teosed nagu: kirikud, era-linnaelamud, villad, mitmekordsed äri- ja üürimajad, kesk- ja ülikoolihooned, võimlemishooned, raamatukogu hooned, börsid, turuhooned, haigemajad, külmutushooned, tapamajad, sanatooriumid, paremad saunad, kinod, teatrid, muuseumid, restoranid, vaksalid, krematooriumid, valitsuslite asutuste hooned j.m.s.

IV. grupp:

Parimad ehituslised teosed, nagu: maosoleumid, rikkalt kaunistatud kirikud, muuseumid, teatrid ja üldse kõik peenemalt viimistletud eelmise III gruppi hooned.

V. grupp:

Erakordselt viimistletud ehituslised ja rakenduskunstilised teosed, nagu: monumendid, kaevud, altarid, mööbel, välis, ja sisearhitektuurilised kaunistamistööd j.m.s.

Märkus: Kõikide tööstuse ja mehaaniliste seadetega varustatud hoonete, nagu depood, elevaatorid j.m.s. projekteerimise ja teostamise tasud määratakse „Inseneride tasumäärustiku“ järele.

Tasunormide tabel.

Valmistamis-summa kroonides	%%-id valmistamissummast				
	I grupp	II grupp	III grupp	IV grupp	V p rupp
0—1.000	5,50	7,00	8,50	10,00	12,00
2.000	5,00	6,50	8,00	9,50	11,50
4.000	4,80	6,20	7,65	9,20	11,10
6.000	4,60	5,90	7,30	8,90	10,80
8.000	4,40	5.65	7,00	8.60	10,50
10.000	4,20	5,40	6,75	8,30	10,20
12.500	4,00	5,20	6,50	8,00	9,90
15,000	3,80	5.00	6,25	7,70	9,60
20.000	3,60	4,80	6,00	7,40	9,30
25.000	3,40	4,60	5,75	7,10	9,00
30.000	3,20	4,40	5,50	6,80	8,70
40 000	3,00	4,20	5,25	6,58	8,48
50.000	2,80	4,00	5,00	6,36	8,26
60.000	2,70	3,80	4,80	6,14	4,04
80.000	2,60	3,60	4.60	5,92	7,82
100.000	2,50	3,40	4,40	5,70	7,60
125.000	2,40	3,28	4,20	5,54	7,40
150.000	2,30	3,16	4,05	5,38	7,20
200.000	2,20	3,04	3,90	5,22	7,00
250.000	2,10	2,92	3,75	5,06	6,80
300.000	2,00	2,80	3,60	4,90	6,60
400.000	1,90	2,70	3,48	4,76	6,40
500.000	1,80	2,60	3,36	4,62	6,20
600.000	1,70	2.50	3,24	4,48	6,00
800.090	1,60	2,40	2,12	4,34	5,80
1.000.000	1,50	2,30	3,00	4,20	5,60
1.250.000	1,45	2,24	2,95	4,10	5,50
1.500.000	1,40	2,18	2,90	4,00	5,40
2.000.000	1,35	2,12	2,85	3,90	5,30
2.500.000	1,30	2,06	2,80	3,80	5,20
3.000.000	1,25	2,00	2,75	3,70	5,10
4.000.000	1,20	1,94	2,70	3,65	5,03
5.000.000	1,15	1,86	2,65	3,60	4,96
6.000.000	1,10	1,82	2,60	3,55	8,89
8.000.000	1,05	1,76	2,55	3,50	4,82
10.000.000	1,00	1,70	2,50	3,45	4,75

Märkus: Valmistamissummadele, mis tabelis näidatud summade vahele langevad, leitakse vastavad %% interpoleerimise abil.

III. Tasud ekspertiiside ja muude spetsiaalsete tööde eest.

§ 21.

Järgmised tööd kuuluvad tasumisele § 22 järele: tegevus kruntide, ehituste ja tehniliste seadete valikul, omandamisel, müümisel, üürimisel, rentimisel, kasutamisel, hindamisel, läänimisel; eeluurimised, tuluarvutamised, arvamise avaldamised, tehnilised nõuandmised ja ekspertiisid, asjatundjana esinemised kohtus ja vahekohtutes, servituudi- ja muude sarnaste õiguste korraldamine ja talitused asutustes; organisatsiooniliste ja statistiliste ülesannete lahendamised ja majanduslikud kalkulatsioonid; töö ja kaastöö igasuguste leiduste juures. Tegevus kõigil eelkäivatel läbirääkimistel ja eeltöödel, mis ei vii tellimise andmiseni, samuti eraldi nõutud kujunduste korral, piltide ehk mudelite j.m.s. näol. Tegevus valmisolevate varustusasjade valimisel eritööna, ning kõigil teistel töödel, mis ei kuulu II ja VI osas eriti loetletute hulka, ehk millede tasu II ja VI osas ettenähtud ei ole.

§ 22.

Tasu eelmises (21) paragrahvis loetletud tööde eest arvatakse nende majanduslise, tehnilise või kunstilise tähtsuse, või tööle kulutatud aja järele.

Aja eest, kui töö on tehtud ülesande lahendaja elukohal, tuleb arvata kolm krooni iga alatud tunni eest ja vähemasti viis krooni ühe töö, ekspertiisi või nõuande eest, peale võimalike kõrvalkulude, missugused kannab tööandja.

Abitööjõudude töö tasutakse vastavalt töö iseloomule eraldi.

§ 23.

On ülesande lahendamine seotud sõidu või teekonnaga, tasutakse arhitektile peale tööaja veel sõidukulud ühes ülalpidamise kuludega § 24 järele. Ooteaeg kohapeal kuni ülesande lahendamiseni ja peale seda kuni ärasõidu võimaluseni tasutakse ühe krooniga iga tunni eest.

§ 24.

Kui ülesande lahendamine on ühendatud teekonnaga, siis tasub tööandja arhitektile sõidukulud vastavalt II kl. raudteesõidule (öisel sõidul ühes platskaar-

diga), peale selle ülalpidamise kulud 20 krooni iga alatud 24 tunni eest, arvates sõidu algusest kuni arhitekti alalisse elukohta tagasijõudmiseni.

Abitööjõududele tasutakse sõidu- ja ülalpidamiskulud eraldi.

IV. Kõrvalkulud.

§ 25.

Tööandja kannab järgmised kõrvalkulud:

1) Kõigi, arhitektile ülesande lahendamise juures tarvisminevate tööaluste kulud, nagu: kataster-, asetus- ja kõrgusplaanid, põhjauurimused, satistiliste andmete kogumine j.m.s.

2) Hoonete ülesmõõtmiskulud, kui ka kulud tööaluste valmistamise eest kütte-, soojavee-, õhupuhastus-, veejuhtimise-, valgustuse-, jõuallikate sisseseadete projektide väljatöötamiseks.

3) Kulud jooniste paljundamise, kirja- ja trükitööde j.m.s. eest.

4) Tasud insenerile staatiliste arvutiste eest ja kõigile tööandja nõusolekul juurekutsutud eriteadlastele.

5) Abijõudude palkamise kulud ehitustööde üldjärelevalveks kohapeal ja muud kulud, nagu ehituskümnike, tehnikute, ehitusvahtide palgad, ehituskontori sisseseadmine ja korrashoid j.m.s.

Märkus 1. Mitmetel ehitustel töötavale abijõule tasutakse palk vastavalt iga ehituse juures tarvitatud ajale.

Märkus 2. Ehitustööde üldjärelevalve kohapeal sisaldab üldist valvet selle järele, et ehitustööd teostataks kooskõlas ehitusjoonistega, et peetaks kinni tehnilistest tingimustest ja ehitusinspektsiooni ettekirjutustest; lõpparvete tegemiseks tarvisminevate ülemõõtmistööde läbiviimist ja valvet ehitusmaterjalide kõlvulisusest.

V. Tasumaksmise kord.

§ 26.

Töö alul makstakse arhitektile töötasust vähemasti 10%, töö kestes osade viisi vastavalt tehtud tööle. Lõppsumma makstakse välja peale töö lõpetamist ja arve esitamist, kui selleks ei ole muud kokkulepet. Kõrvalkulud tasutakse tööandja poolt kohe peale kuluarvete esitamist. Arvetelt, mis 1 kuu jooksul ei ole õiendatud, arvatakse arhitekti kasuks viivitustasu 1% kuus.

VI. Tasud rajastamistööde eest.

§ 27.

Rajastamistööde ja rajastamisosatööde tasumisel on üldiselt maksvad ka eelmiste paragrahvide eeskirjad niivõrd, kuivõrd järgnevates paragrahvides sisalduvad eeskirjad seda ei määra teisiti.

§ 28.

Rajastamistöö koosneb järgmistest osatöödest:

a) Koha vaatlustest ja programmi kokkuseadmisest, s. o. rajastatava maa-alaga tutvunemisest kohapeal ja tööandja poolt ülesseatavate nõuete ülevaatlikust ja asjakohasest loetlusest.

b) Üldisest ülevaate-plaani tegemisest eelprojektina, s. o. katselisest ülesande lahendamisest, elamisasunduste rajastamisel maa-ala kruntideks jagamisega, linnarajastamistöödel tarviliste plaanide ja vaatejooniste tegemisega.

c) Projekti tegemisest seletustega, s. o. ülesande lahendamisest ametiasutuste kinnitusmäärustele vastaval kujul, tarviliste kirjalike või suusõnaliste seletustega.

Märkus: Tarviliste plaanide ja vaatejooniste väljatöötamise all ei tule mõista viimistletud ehitusprojektide kokkuseadmist. Kui ehitusprojekte nõutakse, siis tasutakse nende kokkuseadmine vastavalt § 20 ettenähtud tasumääradele. Samuti on maksvad § 20 ettenähtud tasunormid juhul, kui rajastamistööde tegelikul läbiviimisel tööde üldjärelevalve usaldatakse arhitektile.

§ 29.

Arhitekti tasu arvutamisel võetakse aluseks rajastatava maa-ala suurus ja ülesande lahendamise raskus-, maa-ala kujundi-, omandusvahekordade- või liiklemis- ja hoonestusnõuete poolest.

Ülesanded jagatakse kahte gruppi:

1) Lihtsad, kui rajastatav maa-ala on enamvähem lameda iseloomuga ja omanduste piirid, olevad teed, raudteed ja veevoolud ei tekita rajastamisel raskusi.

2) Rasked, kui maa-ala kujund on ebatasane ja omanduspiirid, veeteed, raudteed, sadamad, linna rajastamisüksiktöödel olemasolevad või püstitamiseks kavatsetud hooned raskendavad ülesande lahendamist.

§ 30.

Osatööd hinnatakse:

a) koha vaatlus ja programmi kokkuseadmine	20	sajandikku üldtasu normist
b) üldise ülevaate-plaani tegemine eelprojektina	40	
c) projekti tegemine	40	

§ 31.

A. Linnade, alevite, alevike ja suvituskohtade rajastamisel kogu töö eest.

Plaanid valmistatakse suurema maa-ala puhul harilikult vähemas mõõdus, peaasjaliselt igasuguste liiklemisteede, platside, parkide ja ehituskvartaalide j.m.s. skemaatilise äratähendamisega.

Maa-ala suurus kuni ha	Tasumäär 1 ha eest kroonides	
	lihtsat. ülesannetel	rasket. ülesannetel
100	6	8
200	5	6,5
400	4	5,3
800	3	4,3
üle 800	2,5	3,3

B) Elamisasunduste rajastamisel kogu töö eest:

Plaanid valmistatakse väiksema maa-ala puhul harilikult suuremas mõõdus, kusjuures peale liiklemisteede, platside, parkide j. m. s. äratähedamise on maa-ala krunditud ja hoonete paigutus märgitud.

Maa-ala suurus kuni ha	Tasumäär 1 ha eest kroonides	
	lihtsat. ülesannetel	rasket. ülesannetel
20	12	16
40	10,5	14
80	9	12
160	7,5	10
üle 160	6	8

C. Linna rajastamisüksiktöödel kogu töö eest:

Nende tööde all tuleb mõista tänavate, platside, läbimurrete, hoonegruppide, sildade, monumentide, kaevude üldist kujundamist, ülesõidu- ning allasõiduteede ja kalda kindlustuste rajastamist j. m. s.

Maa-ala suurus kuni ha	Tasumäär 1 ha eest kroonides	
	lihtsat. ülesannetel	rasket. ülesannetel
5	80	160
10	70	140
20	60	120
üle 20	50	100

Rajastatava maa-ala suurusele tuleb arvata juure rajastatavate tänavate, platside, kallaste j. m. s. ääres olevate kruntide pinnad.

Eesti Arhitektide Ühing.

Eesti Arhitektide Ühingu asutajate koosolek peeti 8. X 1921. a. Ehituspeavalitsuse ruumides, Kaarli koguduse majas Komendandi teel. Koosolekust võtsid osa arhitektid: E. Haberman, H. Johanson, A. Polesčuk, E. Kühnert, E. Jacoby, C. Lehbert, E. de-Vries, E. Ederberg, A. Oklon, A. Tamm, K. Burmann, K. Treumann, A. Soans, E. Kuusik ja V. Reinhart. Peale läbirääkimiste jõuti üksmeelsele otsusele — luua Eestis tegutsevate arhitektide koondis ühiste sihtide taotlemiseks arhitektuuri alal. Ühingu põhikiri, mis koostati arhitektide E. Habermanni, E. Kuusiku ja E. Ederbergi poolt, kinnitati 23. III 1932. a., nii et ühing 10-aastasele tegevusele tagasi vaadata võib.

Ühingu eestseisusesse kuuluvad arhitektid: E. Haberman — esimees, F. de-Vries — abiesimees ja E. Lohk — kirjatoimetaja. Ühing on sidemed loonud üleilmliste arhitektide organisatsioonidega: *„Comité permanent international des architectes“* ja *„international federation for honsing and town planning“*.

EESTI ARHITEKTIDE ÜHINGU
liikmete nimestik 1. III 1932.

Adoff. Ferdinand, dipl. ins., Tallinn, V. Posti 7, 2. Tel. kodus 446-70.
Berg, Hermann, dipl. arh., Pärnu Maavalitsus, S. Sepa 16. Tel. teenistuses 3.
Borck, Hans, arh., Tallinn, V. Karja 7, 4. Tel. 445-77.
Bresinsky, Hans, dipl. arh., Tallinn, Vaestekooli 6. 1.
Brockner, Ervin, arh., Tallinn. Falkpargi 11, 2. Tel. teenistuses 432-23.
Burman, Karl, arh., Tallinn, Mäekalda 3, 1.
Bölau, Konstantin, dipl. arh., Tallinn, Jakobsoni 38, 2. Tel. teenistuses 427-60/97.
Corjus, Engelhard, arh.. Tallinn, V. Tartu m. 29, 2. Tel. kodus 306-89.
Ederberg, Ernst, dipl. arh., Tallinn, V. Tartu m. nr. 12, 9. Tel. teenistuses 427-60/191.
Esop, August, arh., Tallinn, Kopli 22, 4. Tel. teenistuses 429-52.
Falkenberg, Richard, dipl. arh., Tallinn, Müürivahe 30, 1. Tel. kodus 445-57.
Grohmann, Otto. dipl. ins., Tallinn, V. Pärnu m. 19, 4.
Habermann, Eugen, dipl. arh., Tallinn, S. Roosikrantsi 10, 4. Tel. kodus 453-35.
Hellat, Georg, dipl. arh., Tallinn, Narwa m. 81. Tel. kodus 309-39, teenistuses 430-50.
Jakoby, Erich, dipl. arh., Tallinn, Vismari 9-a, 1. Tel. kodus 451-54.
Johanson, Herbert. dipl. arh., Tallinn, Vismari 9, 1. Tel. kodus 451-65, teenistuses 432-23.
Johanson, Leon, dipl. arh., Nõmme, Kase 6. Tel. kodus 521-94, teenistuses 428-71/83.
Kirsipuu, Artur, dipl. arh., Tartu, Tiigi 19, 1. Tel. kodus 3-92, teenistuses 3-26.
Kompus, Hanno, arh., Tallinn, Kreutzvaldi 17, 29. Tel. teenistuses 462-88.
Kopf, Kurt, dipl. arh., Tallinn, Pikk 27. Telefon 441-21.
Kotli, Alar, dipl. arh., Tallinn, Heeringa 12, 8. Tel. teenistuses 451-41.
Krümmer, Boris, dipl. arh., välismaal.
Kusmin, Nikolai. arh., Tallinn, S. Tartu 63-a, 6. Tel. teenistuses 427-60/191.

Kuusik, Edgar, dipl. arh., Tallinn, Dunkri 4, 2. Tel. kodus 448-24.
Kühnert, Ernst, dipl. arh., Tallinn, Süda 3, 1. Tel. kodus 455-24.
Lehbert, Christfried, dipl. arh., Tallinn, Raekoja pl. 11, 2. Tel. kodus 429-98.
Lohk, Elmar. dipl. arh., Tallinn, Narva m. 42, 9. Tel. kodus 307-36, teenistuses 432-23.
Matteus, Arno, dipl. arh., Tartu, Katoliku 2. Tel. kodus 9-19, teenistuses 3-26.
Mielberg, Paul, dipl. arh., Tartu, Lepiku 3. Tel. 6-58.
Moeller, Otto, dipl. arh., Tallinn, Viedemanni 3, 2.
Natus, Robert, arh., Nõmme, Seene 8; Tel. k. 520-84.
Nürnberg, Aleksander, arh., Pärnu, Possieti 11.
Oklon, Aleksander, dipl. arh., Tallinn, Gonsiori 9, 4. Tel. kodus 311-03.
Ostrat, Johann, dipl. arh., Tallinn, Fählmanni 7, 2. Tel. kodus 302-99, teenistuses 427-20/293.
Perna, Artur. dipl. arh., Tallinn, Kaupmehe 9, 1. Tel. kodus 458-89.
Saar, Georg, dipl. arh., Valga, Võru 10. Tel. kodus 2, teenistuses 31.
Sacharias, Eugen, dipl. arh., Tallinn, Lai 11, 5-b. Tel. kodus 448-15.
Siimann, Oscar, arh., Pärnu, Õhtu 2. Tel. kodus 3-80, teenistuses 5.
Soans, Anton, dipl. arh., Tallinn, Narva m. 84, 4. Tel. kodus 310-22.
Tauk, August, arh., Tallinn, Kaupmehe 17. 4. Tel. teenistuses 427-60/191.
Treumann, Karl, dipl. arh., Tallinn, Liivalaia 30, 8. Tel. kodus 456-87.
Tšernov, Boris, arh., Tallinn, Kaasani 6, 1-b. Tel. teenistuses 434-53.
Vendach, Friedrich, dipl. arh., Nõmme, Metsa 52. Tel. kodus 522-65, teenistuses 520-08.
Volberg, August, arh., Tallinn, Jannseni 7, 11. Tel. kodus 306-64, teenistuses 444-32.
Volffeldt, Erich. arh., Pärnu, S. Sepa 22. Tel. 35.
de-Vries, Franz, dipl. arh., Tallinn, Viru 20, 5. Tel. kodus 521-73, teenistuses 454-20.

Ühingu aadress: Tallinn, Nunne 2.

Andmed ehitusettevõtjate, meistrite ja materjalide äride kohta.

Ehitusettevõtjad.

Altok, M. ja *Kilkmees, V.*, Telliskivi-Rohu 13/38, tel. 435-92.
Edenberg, A. ins.-arh., Lõuna 8—3, tel. 462-35.
Hanstein, V., Vabaduse p. 5-a—1, tel. 456-41.
Heinrichson, H., P.-Süda 7—1, tel. 433-56 ja 457-40.
Pihlak, V. ins., Lai 13—4, tel. 437-92.
Treubeck, R., Kaupmehe 19—1, tel. 460-44.

Laudsepatööd.

Johanson, J. ja *Ko., A./S.*, Kauba 1, tel. 461-07 ja 456-65.
Seil, P., Vaksali pst. 3, tel. 433-24.
Seiler, Th. ja *Ko.*, Tondi 16, tel. 456-74.

Potisepatööd.

Saar, M., S.-Juhkentali 5—5.
Savi A./S., V.-Pärnu mnt. 21, tel. 459-88.

Plekksepatööd.

Aaman, A., Rüütli 4, tel. 430-19.
Eek ja Sirk, Dunkri 2.

Klaassepatööd.

Frankonia A./S., V.-Pärnu mnt. 31, tel. 463-36 ja 463-37.
Luberg, A., Lai 38, tel. 443-79.

Plaatpõrandad ja -seinad.

Herodes, A. K., V.-Viru 3, tel. 450-11.
Luberg, A., Lai 38, tel. 443-79.
Mietens, A. ja *P.*, Meripuiestee 15, tel. 305-00 ja 306-46.

Parkett-põrandad.

Johanson, I. ja *Ko. A./S.*, Kauba 1, tel. 461-07 ja 456-65.
Herodes, A. K., V.-Viru 3, tel. 450-11.

Trepiastmed ja kiviraiumistööd.

Bredahl, J., Lasnamäe 18, tel. 300-65.
Kalbus, M., Raua 1—7, tel. 307-45.
Tael, J., Katusepapi 1-c, tel. 309-52.
Valk, Tondi 10.

Keskkütte--, vesivarustuse- ja ventilatsiooni seaded.

Aivaz A./S., Soo tän. 27, tel. 439-47 ja 439-49.
Kõver ja *Saksen*, Imanta 23, tel. 459-58.
Paldrock, K., Rohu 13—2, tel. 445-04.
Pflug ja *Krantz*, S.-Tatari 65, tel. 307-44.
Puusaag, K., Inseneri 3, tel. 442-36.
Siegel, C. A./S., Lai 27, tel. 426-07.
Tarvitajate Ühing „Maja“, V.-Tartu mnt. 8, tel. 458-37.
A. Tõnisson & Ko., Rüütli 28/30, tel. 430-25 ja 452-60.
Ilmarine A./S., Rannavärava pst. 21, tel. 426-40.

Eletri installatsioon ja elektriseaded.

A. E. G., Raekoja pl. 4, tel. 428-15 ja 428-16.
Dettloff, P., Kuninga 2/4—1, tel. 436-44.
Engel, V. ja *Ko.*, Pikk 45, tel. 444-53.
Kapsi ja *Ko. A./S.*, Harju 46, tel. 444-75.
Lammas, H., Köhleri 10—5, tel. 300-74.
Mars A./S., Harju 23, tel. 445-53.

Maalritööd.

Einthal ja *Laks*, end Krivelkot, Uus 14.
Pabo, O., S.-Tartu mnt. 27.
Rudson-Raudsepp, M., Toom-Kuninga 2—1, tel. 432-93.
Tooman, M., Liivalaia 8, tel. 462—44 .

Sepa- ja lukusepatööd.

Kesker, V., Kotsebue 2, tel. 440-48.
Puusaag, K., Inseneri 3, tel. 442-36.
Sirk ja *Eek*, Dunkri 2.
Truberg, L., Koidu 46, tel. 454-71.

Vaateaknad, vitriinid, reklaamkastid j. m. s.

Aunipajo, R., Vene tän. 11.
Aun, E., V.-Posti 8.
Seren ja *Pajumägi*, Rataskaevu 14.

Asfalttööd.

Clausen, I., Narva mnt. 16, tel. 309-70.
Klement, Liivalaia 18.

Tsemendi- ja betoonitööstused.

Neggo, E., Veerenni 31—1, tel. 459-57 ja 457-39.
Salm, M. ja *Horm, I.*, Roopa 23—8, tel. 454-37.

Varev, O., Baltiski mnt. 42-a, tel. 429-87.
T. Ü. „Maja“ Betoonitööstus Risti-Liival, tel. 520-94.

Tehnikabürood.

Soome tehnika büroo, Rataskaevu 9—5, tel. 434-43.
Urban, B., ins., Tatari 1, tel. 428-00.

Kunst-graniit ja gipsitööd.

Jaunes, A., V.-Sadama 5 ja Nõmme 5—2.

Ahjupoti- ja savitööstused.

Lau, A., Paldiski mnt. 14, tel. 429-21.
„Savi“ A./S., V.-Pärnu mnt. 21, tel. 459-88.
Salm ja *Horm*, Roopa tn. 23, tel. 454-37 ja 448-85.

Tellis- ja muud kunstkivid.

Balti Puuvilla vabriku patentkivid, Narva mnt. 15, tel. 309-61.
Mietens, A. ja *P.*, Meripuiestee 15, tel. 305-00 ja 306-46.
„Silikat“ O./Ü., Narva mnt. 15, tel. 309-61.
Valtu telliskivivabrik, müügikoht Lai 13—4, tel. 437-92.

Mööblitööstused.

Elken, A. Varblase 5, tel. 454-87.
Massaprodukt A./S., S.-Tartu mnt. 73, tel. 308-96.

Puumaterjalid.

Johanson, I. ja *Ko. A./S.*, Kauba 1, tel. 461-07 ja 456-65.
Goldberg, I. B., U.-Sadama 6, tel. 301-78.
Frankonia, A./S., Petrooleumi tän., tel. 312-09.
Minkov, B., Kartu t. 39, tel. 304-53.
Riigi metsatööstus, Falkpargi 4, tel. 448-37 ja 433-09.
Simon, K., Rannavärava pst. 19, tel. 441-53.

Raudtalad, katuseplekk ja muu rauamaterjal.

Jurikson, J., S.-Tartu mnt. 38-a, tel. 307-50.
Kimberg, A./S., Nunne 16, tel. 448-17.
Popov, A./S., Lai 34, tel. 441-31.
Siegel, C. A./S., Lai 27, tel. 426-07.
Väeden, G., V.-Tartu mnt. 14, tel. 457-24.

Metallosad, nagu: suletised, hinged j.n.e., traat naelad j.n.e.

Jurikson, J., S.-Tartu mnt. 38-a, tel. 307-50.
Kimberg, A./S., Nunne 16, tel. 448-17.

Mietens, A. ja *P.*, Meripuiestee 15, tel. 305-00 ja 306-46.
Nüchtera, Aug., S.-Tartu mnt. 2, tel. 305-61.
Scheer, M. ja *poeg*, Veneturg 3, tel. 308-18.
Tööstur, Narva mnt. 63, tel. 300-36.
Väeden, G., V.-Tartu mnt. 14, tel. 457-24.

Tapeedid, linoleum, lincrusta j. m. s.

Herodes, A. K., V.-Viru 3, tel. 450-11.
Krivelkot, Ed., Uus 18—2, tel. 435-15.
Israel, G., Harju 46, tel. 444-50.
Martinov, M., V.-Posti 4.

Värvid, lakid ja õlid.

Graf ja *Jürgens*, Soo 22, tel. 439-33.
Mey ja *Landesen*, Viru 9, tel. 446-46.
Treublut, F., Pikk 18, tel. 442-07.
Riigi Põlevkivitööstus, Valli 4, tel. 450-85 ja 450-62.

Klaas.

Frankonia, A./S., V.-Pärnu mnt. 31, tel. 463-36.
Järvakandi tehased, P.-Süda 1, tel. 456-36.
Luberg, A., Lai 38, tel. 443-79.

Igasugused plaadid ja papid.

Mietens, A. ja *P.* , *Celotex*, Meripuiestee 15, tel. 305-00.
Popov A./S., *Masonite*, Lai 34, tel. 441-31.
Raschau ja Ko., *Insulite*, Vabadus pl. 1, tel. 451-64 ja 457-63.

Lubi.

Kadak, K., müügikoht Narva mnt. 15, tel. 309-61.
Limberg, D., müügikoht Meripuiestee 15, tel. 305-00.
Rütmik, I., V.-Pärnu mnt. 25—1, tel. 430-42.

Veoärid. Kruus ja kivid.

Berg, R., U.-Tatari 16—1, tel. 459-22.
Tael, J., Katusepapi 1-c, tel. 309-52.

Valguskopeerimise- ja joonestusbürood.

Duplikator, S.-Brokusmägi 4, tel. 441-94.

Reklaamsildid.

Schröder, J., Vana-Posti 8.

MÄRKUSI:

A. & P. Mietens,

TALLINN,

Meripuiestee 15.

Tel. 306-46, 305-00.

*

Ehitusmaterjalid

*

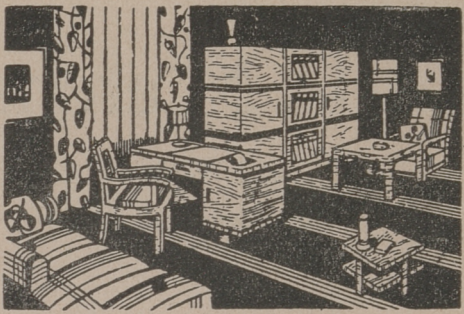
Original-Odhner

arvutusmasinad.

*

L. C. Smith & Corona

kirjutusmasinad.



MÖÖBLIT

EI OSTETA AASTAKS

VAID KOGU ELUAJAKS!

Ainult kvaliteeditöö

suudab rahuldada Teid kestvalt. Kuigi see alul tundub kallimana, võrreldes tavalise turutööga, ta valmistab Teile kestvat rõõmu.

Külastage

meie mööbliladu! Veenduge isiklikult meie mööbli maitsekuses, kvaliteedis ja hinnavääriliikkuses. See ei kohusta Teid millekski.

SOODSAD MAKSUTINGIMUSED.

A.-S. MASSOPRODUKT

MÖÖBLITEHAS * TALLINNAS

SUUR TARTU MNT. 73. TELEF. 308-96.

Trammipeatus Laulupeo tänava nurgal.

Ahjupotte mitmesuguseis värves nagu: pruunid, rohelised, sinised jne. leiate A/S „Savi'st" mõõdukate hindadega. Pikkaajaline oma tööstuse arendamine ja praktika on andnud saadustele võistlemata kvaliteedi.

Ahjukive, telliskive, täitekive, paremaist sidematerjalest, ladus saadaval piiramata arvul. Samuti tulekindlaid kodumaa ja väljamaa šamottkive.

A/S „Savi" metallosakonnast leiate kõiki tarvilisi pliitade, kaminate ja ahjude raud osi, nagu: praeahjud, pliita uksed, tahmauksed, ääre- ja nurkrauad, vasksed kamina võred, kummid jne. Tellimised erimõõtudele täidetakse kiirelt ja korralikult.

Potisepatööde osakond: vilunud meistrite ja töötajõudude poolt võetakse ahjude, pliitade ja kaminate valmistamise tellimisi vastu ja teostatakse kiirelt ja korralikult. Asjatundlik nõu ja plaanid tasuta igale tarvitajale.

TÄHELEPANU!

Ladus tõstetavad pliitad ja ahjud.

A/S „SAVI"

V. PÄRNU MAANTEEL 21, TEL. 459-88

A. TÕNISSON & Ko.

Suurim tööstus- ja kaubanduslik ettevõte erialal

TALLINN, RÜÜTLI TÄNAV 28-30

Tel.: kabinett 430-25, kontor 452-60, kodune 453-83

Osakond: Tartus, Aleksandri tänav 1. Telefon 2-70

Telegr. aadress: „Tõnisko“, Tallinn

INSTALLATSIOON OSAKOND:

KESKKÜTE,
VESIVARUSTUS ja
KANALISATSIOON:

majadele, saunadele, supelusasutustele, meiereidele jne.

Kaevude puurimine masinajõul

Igasugused remonttööd meie tööstusaladel

KAUBA OSAKOND:

Laos alati saadaval suurel ja väiksel arvul kõiki meie tööstusalasse kuuluvaid materjale

Mustad-
Tsingitud-
Katla-
Malm-
Tsement-
} TORUD

ja nende ühendusosad

Vannid, klosetid, malm- ja fajanskausid, armatuurid, kraanid, ventiilid jne.

Käsi- ja jõupumbad sügavvee- ja harilikkudele kaevudele

SEPA- LUKUSEPA JA MASINATÖÖSTUS

Nõudke hinnakirju

EHITUSKONTOR

REINHOLD TREUBECK

TALLINN, KAUPMEHE T. 19

OMAS MAJAS

TEL. 460-44

IGASUGUSED EHITUSTÖÖD

EELARVED TASUTA

Aktsiaselts

VENNAD KIMBERG

Kontor: Nunne 16, tel. 448-17
Vabrik: Katusepapi t. 35, tel. 304-34

NAELA- JA TRAADIVABRIK

Tsingitud KATUSEPLEKK — Rootsi ja Inglise tehastest. MUST RAUDPLEKK. Suur valik igasuguseid EHITUSTARBEID ja TÖÖRIISTU. TSINK- ja TINAVALGE. PIIMAVEOKANNUD, tsingitud PANGED ja muud RAUAKAUBAD

Müük suurel ja väiksel arvul

KAUBANDUS - TÖÖSTUSKONTOR

JOH. RÜTMIK,

V. Pärnu mnt., 25 - 1, tel. 430-42.

Müüb

igasuguseid ehitusmaterjale.

Lubjaahjud

Kiltsi jaamas — oma tööstus.

A. Luuberg, Tallinn

Lai tän. 38, telefon 443-79

*

PEEGLITÖÖSTUS:

vaasimine ja hõbetamine.

*

PUUKIVI-PÕRANDAD „FAMA"

koolidele, kasarmutele, haigemajadele, vabrikutele, elukorteritele jne. igas värvis ja paksuses.

*

KLAASI IGAT LIIKI

akna-, peegli-, vaate-akna-, ornament-, traat-, alabasterklaasi jne.

*

EMAIL-ETERNIIT-SEINAPLAADID

igas värvis 250x120 cm suuruses — vannitubadele, köökidele, koridoridele, söögiainete kauplustele jne.

Pflug & Krantz

TALLINN, Suur Tartu maant. 65.
Kõnetraat 307-44.

Võtame tellimisi:

keskkütte-, veevarustuse-, supelus-, kloseti-, soojavee-, kanalisatsiooni-seadete j. m. s. peale.

Müüme suurel ja väikesel arvul

ladust võistlemata hindadega: keskkütte- ning veevarustuse armatuure, pumpe, leek-, gaasi- ja malmtorusid ja nende ühendusosi.

Parandame oma töökojas igat süsteemi jõumasinaid, aurukatlaid ja aparaate.

Autogeeniline keetmine.

Hinnad mõõdukad.

Ärge unustage ehituste juures:

Graniit

põrandalakkvärvi ja vastavat kruntvärvi.

Duro

põrandalakki, missugune ei kaota läiget sooja veega pesemisel.

Grafoliin

emailvärvi, missugune omab hää katmisvõime ja on vastupidav.

Mattlakki nr. 186,

missugune kuivab siid-matiks, kuid sealjuures on läbipaistev, nii et kaetavate pindade struktuur näha on.

O/ü H. Graf & E. Jürgens

Tallinn, Soo tän. 22, tel. 439-33.

Sikatiivid,
Piirituslakid ja
Polituurid

tuntud kõrges kvaliteedis.

R. ANNIPAJO

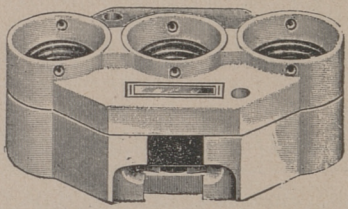
VENE T. 11, sissekäik hoovist

Valmistab vaateakende ning igasugu ärisisseseadete metall esemeid:

KLAAS KAPID
KLAAS VITRIINID
VASK RAAMISTÜKID
KRONSTEINID
STÄNDRID
jne.

Vasest ja nikeldatud

Töö asjatundlikult puhas // Hinnad võistlemata



A/S KAUBAMAJA „MARS“

TALLINN, HARJU 23 // TELEFON 445-53

Rikkalikum ladu igasugu installatsiooni materjale

Võtab oma peale elektrivalgustuse- ja jõuseadete ehitusi linnades kui ka maal

ARTUR-KARL HERODES

TALLINN, V. VIRU 3. TEL. 450-11.

ALALINE SUUR LADU:

TAPEEDID, TAMME-PARKETT, AHJUPOTID, METLAHI PÕRANDA- JA SEINAPLAADID.

„DERMAS“

PÕRANDATE VALMISTAMINE KIVI-PUU-ASBEST MASSIST. —

JOH. JURIKSON

EHITUSMATERJALI- JA RAUAKAUPLUS

S. TARTU MNT. 38-a / TEL. 307-50

Sordiraud / Raudtalad / Gaasitorud
Ehituse naelad / Kivitõrv / Männitõrv
Lehtpuutõrv / Karbolineum / Raudplekk / Poldid / Mutrid / Ehitusetakud / Katusepapp / Isoleerpapp
Ahju- ja pliidamaterjal / Okastraat
Klaas / Värnits / Värvid / Ukselukud
Hinged jne.

EHITUSMATERJALIDE LADU

G. VÄEDEN

Tallinnas, Väike Tartu maantee 14
Kõnetraat 457-24

Alaline ladu:

Sordiraud, raudtalad, must ja tsingitud katuseplekk, lukusepa-, katla- ja riffelplekk, mustad ja tsingitud torud, tõrv, asfalt, gudroon, ehitustakud, naelad, pliitad, ukselukud, kremoonid ja hinged.

Kanalisatsiooni osakond:

Malm-torud, emaill. vannid, klosetid, fajans- ja malmist pesukausid jne.

Igat seltsi vana rauda, malmi ja teisi metalle.

TARVITAJATE ÜHISUS

„MAJA“

Kontor: V. Tartu mnt. 8. Tel. 458-37.

Ehitustarvete kauplus ja ladu:
Väike Tartu mnt. 8.
Telefon 461-39.

Panga arve: Tallinna Majaomanikkude Pank.

Metsa- ja küttematerjalide ladu:

Hollandi tänav nr. 5. Tel 305-41.

•

Veevärgi- ja kanalisatsiooni seaded:

V. Tartu mnt. 8. Telefon 461-39.

•

Betoonitööstus „Liiva-Betoon“

Risti-Liival. Telefon 520-94.

EESTI

A.-S. C. SIEGEL

Tallinn, Lai tän. 27, kõnetr. 426-07
Autoosakond, Uus tän. 2, kõnetr. 450-86
Tartu esindus, Jaani tän. 16, kõnetr. 11-56
Pärnu esindus, Martna tän. 8

Keskküte- ja kõiksugu sanitaarseaded.
Puurkaevude- ja pumpade seaded.
Kõiksugu torud ja nende ühendusosad.
Armatuurid.
Sanitaartarbed.
Raudtalad, sordiraud ja igasugune plekk.
Kruvid, poldid ja mutrid.
Värvid, õlid ja toored kemikaalid.
Ukse- ja mööblilukud, tööriistad ja kabjanaelad.
„Dodge Brothers“ autod ja veoautod.
„Goodrich“ autokummid.
Auto tagavara- ja juurekuuluvad osad.

METALLITÖÖSTUSE OSAÜHING

„TÖÖSTUR“

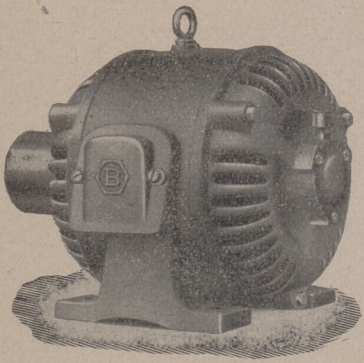
Tallinnas, Narva maantee 63 .·. Kõnetraat 300-36

(End. Ekker ja Ko.)

Müük ladust igasugusel arvul mitmesuguseid ehitustarbeid, nagu:

Praeahjud, ahju-, kriska-, kerise- ja tahmauksed, akna- ja uksehinged, akna garnituurid ja nurkrauad, auruklapid, õhuvoolu - restid, mutriseibid ja muud rauakaubad.

Töö nägus ja korralik :: Hinnad odavad
Maksutingimused soodsad
Tellimised täidetakse kiirelt ja korralikult



ELEKTRI-
VALGUSTUSE-
JA
JÕUSEADETE
EHITUSE
BÜROO

AKTSIASELTS **KAPSI & Ko.**

TALLINN, HARJU 46

RIKKALIK LADU IGASUGU ELEKTRIMATERJALE

Pleki- ja lukusepatööstus

J. Eek & J. Sirk

Tallinn, Dunkri 2.

Uute plekkatuste katmine ja vanade parandused.

Kõiksugused raua- ja vasetööd.

SOOME

TEHNIKA BÜROO

Tallinn, Rataskaevu 9, k. 5. Tel. 434-43.

Ainuesitused Eestis:

A/B. KONE, Helsinki

suurim idamaa tõstetoolide eritehas. Inimeste ja kaupade tõstetoolide müük.

Hästikoolitatud omad montöörid Tallinnas.

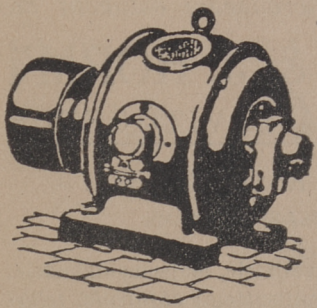
TUNGSRAM, Ujpest

suurim Ungari elektri- ja raadiolampide tehas. Müük suurel ja väiksel arvul.

MÖÖBLI- JA
PUUTÖÖSTUS

A. ELKEN

Tallinn, Varblase t. 5.
* Telefon 454-87. *



Elektrotehnika
büroo

V. ENGEL

Pikk 45.
Tel. 444-53.

Elektri
mootorid
armatuurid
lambid
triikrauad
keedunõud

Valgustuse sisseseaded.

Jõujaamade
sisseseadmine.

KÕVER & SAKSEN

TALLINN

Imanta tän. 23 // Telefon 459-58

*

KESKKÜTTE-, VEEVARUSTUSE-,

KANALISATSIOONI-

JA LUKUSEPA-TÖÖSTUS

Kõige täielikum ja odavam ostukoht on

M. SALM & J. HORM'i

TSEMENT- JA SAVITÖÖSTUS

Tallinnas, Roopa tän. 23.

Telefon 454-37 ja 448-85.

Ehitusmeistritele, ettevõtjatele, majaomanikkudele, talupidajatele ja omavalitsustele: *ahjupotid, telliskivid ja ahjusavi. Tsement- kaevu, kanali, silla ja kraavi torud, tsement- ehitus õõneskivid, korstnakivid, katusekivid, põrandaplaadid, hauakastid j.n.e.* mitmes suuruses.

METSATÖÖSTUS

A/s B. MINKOV & POJAD

Tallinn, Karu tän. nr. 39. Tel. 304-53.

Ehitage kuivast materjalist.

TALLINNA LADU:
Hollandi t. nr. 44, tel. 304-53.

KIVIMÄE LADU:
Nõmme, S. Pärnu mnt. nr. 187, tel. 520-67.

PLEKISEPATÖÖKODA

A. AMAN

Tallinn, Rüütli nr. 4.

Telefon 430-19.

Teeb igasugu pleki- ja vase-töid, nii ehitustel kui ka töökojas.

ELEKTROTEHNIKA KONTOR

P. DETTLOFF.

KUNINGA 2/4—1. TEL. 436-44.

Elektri jõu-, valgustuse- ja nõrgavoolu seadete eribüroo.

AINUESINDAJA JA VABRIKU LADU:

Aktsia Selts Fr. Sauter, Basel. Elektri lülitusaparaatide spetsiaalvabrik.
Procédés Sauter S.-A., St. Louis (Ht. Rhin). Elektri kütte- ja keeduaparaatide spetsiaalvabrik.
G. Schanzenbach & Ko, G. m. b. H., Frankfurt a/M. Elektro- ja valgustustehn. spetsiaalvabrik.
Aktsia Selts Voigt & Haeffner. Frankfurt a/M. Installatsiooni- ja lülitusseadete spetsiaalvabrik.
Wster, Ebbinghaus & Ko, Hanau-Mainhafen. Elektrotehn. vabrik.
Drath- und Kabelwerke C. J. Vogel Akt. Ges., Berlin-Cöpenick.
Röhrenwerk Joh. Surmann, Arnsberg i. Westf. Isoleertorude spetsiaalvabrik.

BETOONTORU - TÖÖSTUS

O. VAREV

TALLINN,

Paldiski maantee 42-a. Telef. 429-87.
Verenri tänav 29-a. Telefon 462-01.

Soovitab odavate hindadega:

TSEMENTTORUSID, kaevurõngaid, põllutorusid, müüri-, õõnes-, parkett- ja katusekive, aiaposte, tsement ja terrazzo hauakaste.

AKTSIASELTS

Ühiselu trükikoda

TALLINNAS, PIKK T. 42
KÕNETRAAT 442-04

VALMISTAB
IGASUGUSEID
TRÜKITÖID

NOODITRÜKK

Laos igasug. vallavalitsuse
ja vallakohtu RAAMATUD
JA PLANKETID

NOTARITELE
volikirja planketid
ADVOKAATIDELE
kohtuotsuse planketid

Töö korralikule ja täpsale valmistamisele pannakse erilist rõhku

ELEKTRI SELTS

AEG

Tallinn, Raekoja plats 4.
Tel. 428-15, 428-16.

Elektri sisseseaded

Armatuurid

Masinad

Käesolevaga teatame oma austatud kaubatarvitajaile, et valmistame tellimise peale, garanteeritud kuivast materjalist,

UKSI,
AKNAID,
ÄRISISSESEADEID
PESURULLE
j. n. e.

Ladus alati suur tagavara UKSI.

Müüme tuntud headuses priima kuiva
TAMME ja SAARE PARKETTI
ühes mahapanemisega ja ilma.

METSAOSAKONNAST

müüme PRUSSE, PLANKE, LATTE ja igasugu hööveldatud LAUDU.

Võtame võõraid palke saagimiseks.

Töö kiire ja korralik. Tööde eest täieline vastutus. Tööd kuldaurahaga kroonitud. Nõuandmine puutööde alal tasuta.

Hinnad võistlemata.

Puutööstus

A/S J. Johanson & Ko

TALLINN, Kauba t. 1. Tel. 461-07 ja 456-65.

Lukusepa-elektromehaanika tööstus

SEREN & PAJUMÄGI,

TALLINNAS RATASKAEVU 14.

Valmistatakse: metalli-, puu-, klaasi ja maalri aladel:

kaupluste sisseseadeid, äri-vaateakende ümberehitusi, igasuguseid dekoratsiooni esemeid, reklaamkaste, klaas ja plekk silte, kullatud ja lakeeritud puust tähti, kokkulülitavaid akna ja uste reste, päikese varje (markiisid) j. n e.

Elektri alal:

akkumulaatorite laadimine, kõiksuguste mootorite, elektri aparaatide ja akkumulaatorite parandamine.

LAUDU,

hööveldatud ja hööveldamata, kõiki sorte PRUSSE, LENGE, LATTE, kõiki sorte KLEIDUNGEID, PÕRANDA- ja LAELIISTE, KREPP-, LAAG-, KROHVLIISTE, TREPIKÄSIPUID, KARNIISE alati saadaval ajakohaste hindadega.

KARL SIMON,

SAEVESKI JA EHITUSMATERJALIDE-LADU
(end. KONST. JÜRGENS)

Rannavärava puiestee 19, telefon 441-53.

EHITUSETTEVÕTJA

V. HANSTEIN

TALLINN,
VABADUSE PUIESTEE 5A, 1.
TEL. 456-41.

M. Scheer & Poeg

Asutatud 1916.

Raua-, teraskaupade- ja ehitustarvete ladu.

Tallinnas, Veneturg 3, kõnetr. 308-18.

Ehitustarbed:
lukud, hinged, käepidemed j. n. e.

Tööriistad, kruvid, poldid, mutrid.

Plekid: vask, alumiinium, tina, tsink, tsingitud, raud.

Ehitusettevõte

dipl. ins. VENNAD EDENBERGID

LÕUNA 8—4.
Telefonid 462-35 ja 456-91.

Võtab oma peale igasuguseid ehitustöid. Eelarved ja ehitusnõuanne tasuta.

ERIALA — RAUDBETOON.

Osakond Tartus — Veski tän. 57.
Telefon 463.

„DUBLIKATOR“

VALGUSKOPEERIMISE- JA JOONISTUSBÜROO.

S. BROKUSMÄGI 4.
TEL. 441-94.

Plaanide ja joonistuste paljundamine ning kopeerimine.

Valgusärakirjad (Lichtpausen) liht- ning lõuendpaberitel.

Keskkütte katlaid

vee- ja auruküttele süst. NATIONAL, 11—31 m² küttepinnaga ja raudplekist ahjusid küttepinnaga 2—9 m², ning

Keskkütteradiaatoreid

patina terasplekist valmis sektsioonides pakub lühiajaliselt

A/S „ILMARINE“

End. FR. WIEGAND.

TALLINN, RANNAVÄRAVA PST. 21.

Oma telefoni keskjaam 426-40.

A/S.

„FRANKONIA“

AKNAKLAAS,

peegli-, poolpeegli-, traat-, ornament- ja värviline klaas. Ehituste klaasimine.

Kontor: Estonia puiestee 15, krt. 3, tel. 463-36.
Kauplus: Väike Pärnu maantee 31, tel. 463-37.
Töökoda: Raua tänav 25, telefon 303-97.

LAUALADU

Lauad, hööveldatud ja hööveldamata, prussid ja m. metsamaterjalid.

Petrooleumi tänav, Schvarzi hoov, tel. 312-09.

A/S.

Mey & Landesen,

TALLINN, Viru nr. 9.

Värvi, värnitsa, pintsli, apteegi, keemia, õli j. n. e. kaupade laod.

Esitused ja laod:

Molyn & Co, Rotterdam, Hollandi emailvärvid ja õlilakid
Pratt & Lambert, Ameerika Effekto-autoemailvärvid ja lakid.
Société des Ocres de France. parim Prantsuse ooker.
Gebr Heitmann, Köln, riide- ja nahavärvid ning vana riidevärvi eemaldaja.
Azumi & Co, Osaka, eht jaapani putukahävitamisepulber „Destroyer“.

VEOÄRI

R. BERG

TALLINN,

Uus Tatari 16.

Telefon 459-22.

Firma

Eugen Aun

Vana Posti 8.

*

VALMISTAB:

Kaupluste sisseseadeid, lette, vitriine, kappe puust ja metallist, igasug. klaasidega.

Äri vaateakende dekoratsiooni esemeid on ladus valmis ja tehakse tellimise peale.

Äri vaateakende päikese varjud (markiisid).

Valmistatakse moodsaid valgustus- ja reklaam-armatuure.

Ettevõte omab puu-, metalli- ja klaasitööstuse osakonnad.

Manikeenid ning papist dekoratsiooni esemed.

ED. KRIVELKOT,

TAPEEDI JA LINOLEUMI ERI-ÄRI

VENE TÄN. 4.

Parimate Euroopa vabrikute tapeedid alati uuemates mustrites ja värvitoonides. Seinapappi mitmetes paksustes müügil suurel ja väikesel arvul.

Ilmakuulsa suurima Inglise vabriku „BARRY" linoleum ja ruboleum paljudes mustrites ja paksustes alati ladus.

Maalritöökoda

A. Einthal & J. Laks

End. Ed. Krivelkot

TALLINN, Uus 14.

Ari-, reklaam- ja klaassildid kullatud ja värvilised.
Kõrged (reljef) tähed võrgule, siltidele ja seintele.
Mööblite värvimine ja lakeerimine.
Äriruumide ja korterite puhastamine.
Majade välisvärvimistöödigasugu värvidega

Hans Heinrichsoni

ehituskontor

Tallinnas, P. Süda 7-1.

Kõnetr. 433-56 ja 457-40.

Teeb kõiki ehitusi oma materjalist.

Betoonsaaduste tööstus

Edg. Neggo

Tallinn, Veerenni tän. 31.

Tel. 457-39 ja 459-57.

Valmistab

katusekive, müürikive j. m. s.

Ehitusettevõte

M. ALTOK & V. KILKMEES

TALLINN,

Telliskivi - Rohu 13/38. Kõnetraat 435-92.
Narva maantee nr. 58. Kõnetraat 309-13.

IGASUGUSTE HOONETE,
SADAMASILDADE,
RAUDTEEDE JA
MAANTEEDE
EHITUSED

EELARVED TASUTA

Aug. Nüchtern'i

pärijad

TALLINN, S. TARTU MNT. 2

(Maakri tän. 1 nurgal). Telefon 305-61.

SOOVITAB OMA RAUALAOST:

lattrauda, raudplekki, traat võrku, torusid, ehitusnaelu, polte, ahju ja pliita materjali, akna- ja uksehingesid, lukkusid, katusepappi, sepasüsi ja teisi tarbeasju.

■

Savitööstus

A. LAU

Asutatud 1837. a.

TALLINNAS,
PALDISKI MAANT. 14 B,
KÕNETRAAT 429-21. —

Ladus alati saadaval:

tulele hästi vastupidavaid telliskive, plaate, põrandakive, punaseid ja mitmevärvilisi ahjupotte, aluseid, kausse, purke, kivinõusid j. n. e.

J. B. Goldberg'i

metsatööstuse
ehitusmaterjalide laod

TALLINNAS,
U. Sadama t. 6, telefon 301-78.
Luha tänav 16, telefon 459-36.

Soovitavad

kõiksugu puu-ehitusmaterjale

hööveldatud ja hööveldamata.

Dekoratsioon maalri äri

M. TOOMANN

Tallinn, Liivalaia 8 (omas majas)
Telefon 462-44.

A/S

VENNAD POPOV

TALLINN.

KONTOR: LAI 34. TEL. 441-31.
LADU: RANNAVÄRAVA P. 17.
TEL. 441-24.

SUURIM LADU

alati saadaval:

sordirauda, ehitusrauda,
PLEKKI,
võlliterast, mitmesugust
spetsiaal - terast, spetsiaal - katlaplekki j. n. e.
TRAATI
kõigis tarvitatavais sortides ja tugevustes.

✻

JÄRGMISTE FIRMADE JA KAUPADE ESITUSED JA LADU:

Zinkwalzwerksverband G. m. b. H., Berlin.
TSINKPLEKK — kõigis tarvitatavais paksustes.

P. Wickström-Masonite Departm Stockholm.
MASONITE — isoleer-, ehitus- ja parkettplaadid.

A/B. Finska Remfabrikerna, Tampere.
„Herkules“ balatarihmad.

SILIKAAT-telliskivid

parimad ehituskivid välismüüri
ja korstna ehitamiseks

O.-Ü. „Silikaat“

VABRIK

Nõmme, S. Pärnu m. 4, tel. 458-61

LINNAKONTOR

Tallinn, Narva m. 15, tel. 309-61

Kõrges headuses

kustutamata lubi

RAKE LUBJATEHAS K. KADAK

Tehas: Rake, tel. 2

Patentkivid

täidavad punaste telliskivide aset

A/S
„BALTI PUUVILLA VABRIKU“
PATENTKIVI MÜÜGIKOHT

Tallinnas, Narva mnt. 15, tel. 309-61

Keskkütte-, ventilatsiooni- ja vesivarustuse eriteadlane

KONSTANTIN PALDROCK

Tallinn, Rohu tän. 13-2

Telefon 445-04

METALLITÖÖSTUS

K. PUUSAAG,

TALLINN, Merepuiestee ja Inseneri tänava nurgal nr. 12/3. Telefon 442-36.

KESKKÜTTE KATLAD rauast ja igasugused vesivarustuse tööd.

PIIMATALITUSE MASINATE-, vee- ja piimapumpade parandus.

KOOREJAAMADE sisseseaded.

ÕHUPUHASTUSE EKSHAUSTRID igasuguses suuruses.

AUTOGEENILINE- ja ELETKRI SHVEISIMINE. Sisternid, reservuaarid ja kõiksugu katalsepa tööd.

MASINATE ja PÕLLUTÖÖRIISTADE parandused.

Töö kiire ja korralik. Hinnad mõõdukad.

Valtu telliskivivabrik

Harjumaal, Rapla, Tel. 25

Müügikoht: Tallinn, Lai 13-4
Telefon 437-92, Ins. V. Pihlak

Igal ajal saada hästipõletatud müüri- ja fasaadi

TELLISKIVE

Eri tellimise peale valmistatakse ka fasson- ja õõnes kive.

Härrad

Arhitektid ja ehitajad!

Akende projekteerimisel palume arvestada meie klaasivabriku

tariifi- ehk ladumõõtudega

milledest kõige käidavamad on n.n.

„ribad“

laius 30 cm, 32 cm, 34 cm, jne. kuni 58 cm — pikkus kõikidel 160 cm.

Erimõõdud on kallimad, kättesaamine pikaldasem.

A.-S.

Järvakandi tehased

Kontor: P. Süda t. 1.

Tel. 456-36.

RIIGI PÕLEVKIVITÖÖSTUS

JUHATUS JA MÜÜGIBÜROO

TALLINN, VALLI T. 4

TELEGR. AADRESS: „PEAPÕLEVKIVI"

TELEF.: 450-85 JA 450-62.

KAEVANDUSED JA ÕLIVABRIK

KOHTLA-JÄRVEL JA KUKRUSEL

ÕLILADU TALLINNA SADAMAS

●

Riigi Põlevkivitööstuse saadused

ÕLID: tooröli, kütteõli, bensiin, mootorpetrooleum, mootornafta, diiselnafta ja rasked õlid. *Bituumen (Estobituumen)* ja *bituumeni emulsioon* — teede tegemiseks, katusepapivabrikutele ja isolatsioonitöödeks. *Immutusained „Fenolaat"*, *„Estokarbolineum"* puu konserveerimiseks. *Viljapuu-Karbolineum* viljapuude pritsimiseks. *Katuselakk* (katusetõrv), *Raualakk* (asfaltlakk) ja *Asfalt-Mastiks*

PÕLEVKIVI — KÜTTEKS

AIVAZ'i

keskkütte-katla paremused:

1) Suur küttekolle — kütmine võimalik odava *turbaga*.
2) Kerge puhastada lõõre — eriti tähtis kütmisel turbaga.
3) Kiire soojenemine.
4) Lihtne käsitus tule reguleerimisel — vastavalt ilmastikule.
5) *Odavus* ja ei mingisuguseid parandusi aastakümnete jooksul.
6) Kokkuhoid põlevaines.

A/s „AIVAZ", Tallinn,

Soo tänav nr. 27.

Tel. 439-47 ja 439-49.

MITTEROOSTETAV
(happekindel)

teras POLDI

on praegu parim, effektseim ja asetamatuim materjal vaateakende raamistusteks, uste kaitseplekkideks ja moodsate köökide ja vannitubade sisseseadete ehitusel.

Kohe Tallinna ladust saadaval.

Mitteroostetavad terasplekid.

Valge ja punane vask plekkides,
nurk- ja U-profiilides, torudes.

Trepiliistud
valgest vasest ja alumiiniumist.

Majaveemõõtjad, värtnad ja kummivoolikud
uulitsate ja aedade kastmiseks.

Parimate Böömi seina- ja põrandaplaatide esitus.

Tehn. Büroo

Ins. B. Urban

Tallinn, Tatari 1
Kõnetraat 428-00.

ENSV Teaduste Akadeemia Raamatukogu

2.— -.20

EESTI AKADEEMILINE RAAMATUKOGU
1 0200 00145708 8