



EHITAMISE ALUSED

Originaal: Rakentamisen perusteet

Väljaandja: Sanoma Pro Oy

Autorid: © Tomi Myllärinen, Hannu Pahajoki,
Panu Peltonen, Juhani Saarikko ja Sanoma Pro Oy

Toimetajad: Niko Haarala ja Leena Koskua
Kujundus ja kaas: Anna Mattsson / Suomi Design Oy
Kaanefoto: Shutterstock
Küljendus: Hilikka Hyvärinen / Hipateos Oy ja
Aste Kirjat Oy
Joonised: Nea Saastamoinen, Ilpo Haarala,
Katja Malassu, Katja Kimpimäki
2021
ISBN 978-952-63-5372-2

EHITAMISE ALUSED

Väljaandja: ET Infokeskuse AS, Tallinn, tel 660 4535
etinfo@ehituskeskus.ee
www.ehituskeskus.ee

Tõlge: Luisa Tõlkebüroo
Tehniline korrektuur ja kohandamine: Priit Valge,
Mikk Mänd, Kea Siidirätsep

ISBN 978-9949-9960-8-7
Eestikeelne väljaanne 2023



HARIDUS- JA
TEADUSMINISTEERIUM



Euroopa Liit
Euroopa Sotsiaalfond



Eesti
tuleviku heaks

Digiõpiku väljaandmist on toetanud Euroopa Sotsiaalfond ja Eesti riik programmi "Kaasaegse ja uuendusliku õppevara arendamine ja kasutuselevõtt" vahenditest.

Eessõna õpiku kasutajale

Käesolev õpik on mõeldud kasutamiseks eelkõige ehituserialasid õpetavate kutseõppeasutuste õpetajatele ja õppijatele. Tegemist on soome keelest tõlgitud väljaandega, mille sisu ja fotomaterjali on osaliselt kohandatud Eesti oludele sobivaks.

Ehitamine kui protsess koosneb väga erinevatest tegevustest, millega on seotud erinevad töötajad. Seetõttu on vajalik mõista ehitustegevust laiemalt, mitte ainult ühe kitsa eriala piires. Õpikus käsitletaksegi ehitamisega seotud protsesside järjestust, tutvustatakse töövahendeid ja mehhanisme, turvavarustust ning ohutu töötamise ja jäätmekäitluse põhimõtteid, antakse ülevaade peamistest ehitusmaterjalidest, ehitusvaldkonna seadusandlusest ja ehitusjooniste lugemisest. Üldehitustöödest käsitletakse pinnaseteid ning vundamentide rajamise tehnoloogiat. Iga peatüki lõpus on küsimustikud teadmiste kontrolliks ja õpitu kinnistamiseks. Õpikus olevad peatükid sobivad täiendama õpetajate seniseid õppematerjale.

Digiõpiku loomisel arvestati, et ehitus on muutuv valdkond ning käesolevasse materjali tehakse vajadusel täiendusi.



Sisukord

Eessõna õpiku kasutajale 3

EHITUSVALDKONNA TUTVUSTUS 7

Ehitusvaldkonna õpingud 8
Ehitusvaldkonna erinevad osalised 8
Ehitusvaldkonna ettevõtted 9
Töösuhted 9
Töökultuur 9
Tööhõive olukord 10
Muudatused ehitusvaldkonnas 11
Ehitushinnaindeks 11

PEAMISED EHITUS-MATERJALID JA -TARVIKUD 13

Puitmaterjal 14
Puit ehitusmaterjalina 14
Puitmaterjali kvaliteediklassid 17
Immutatud puitmaterjal 18
Puidu struktuur 20
Tugevus ja selle määramine 21
Liimpuit ja talad 22
Puitplaadid 24
Puidu kasutamine ehituses 26
Kinnitamine ja töötlemine 30
Kruvid ja kinnitustarvikud 34
Tavalised haamriga löödavad
naelad 34
Naelapüstolite naelad 35
Kruvid 35
Betoonid ja segud 38
Betooni kasutamine ehituses 38
Beton arhitektuurse materjalina 38
Tsemendipõhised segud,
tasandussevad ja müürisegud 39
Valmistamine 40
Valmissegud 41
Tellised ja plokid 52
Telliste ja plokkide
kasutamine ehituses 52
Põletatud tellised 55
Silikaattellised 57
Plokid 58
Poorbetonist plokid 61
Ehitusfüüsika 64
Ehitusmaterjalide soojuspaisumine 64
Tsemendi reaktsioonid 66

Betooni struktuuri mõjutavad asjaolud . 67
Lubja reaktsioonid (CaCO₃) 68

EHITUSTELLINGUD 71

Tellingute monteerimine 72
Tellingute liigitus 72
Tellingute tarvikud 73
Ohutus ja kvaliteet 73
Elementidest töötellingud 74
Tellingute aluspinnatööd 75
Juhised tellingute monteerimiseks 76
Tellingute demonteerimine 78
Muud märkused tööplatvormide kohta . 79

EHITUSPLATSI PEAMISED TÖÖVAHENDID JA -MASINAD 83

Isikukaitsevahendid ja load 84
Ehituspuusepa peamised
töövahendid 84
Peamised käsitöömashinad 85
Juhitavad masinad ja seadmed 90
Tõstetöödel ja masinatel töötamisel
kasutatavad käemärgid 92

EHITUSPLATSI TÖÖETAPID 97

Õigusaktid 98
Ehitusplatside liigid 99
Ehitusplatsi etappide jaotus 100
Ehitusplatsi töötajad 102
Ehitusprojekti eeskirjade liigitus 105
Ehitusplatsi tegevuseks vajalikud
load ja selgitused 106
Renoveerimine 109
KVV-, elektri- ja automaatikatööde
seotus eri ehitusetappidega 109

TÖÖOHUTUS 113

Ehitusplatsi tööohutuse alused 114
Ehitusplatsi tööohutusega
seotud õigusaktid 116
Töökeskkonna ohutus ühisel
ehitusplatsil 118
Tööohutuse plaan 119
Töötajate ohutusala teavitamine 119
Tuletöötunnistus 119
Isikukaitsevahendid 122

Märgu- ja kaitseriietus	123
Ehitustööl vajalikud isikukaitsevahendid	123
Turvarakmete ja -köite kasutamine	131
Turvarakmete ja -köite kasutamine elementide monteerimisel	131
Ohutuskardid	135
Ohutuskardid töökohtades	136
Kemikaalide kasutamine	136

MÕÕTMINE JA JOONISED 137

Mõõtmine	138
Peamised mõõtevahendid ja nende kasutuskohad	138
Muud ehitusplatsidel kasutatavad mõõtevahendid	140
Möödistustöö	141
Ehituskoha märkimine	143
Elementide möödistamine	143
Tolerantsid	144
Moodulmööddud	144
Joonised	147
Mudelprojekteerimine	148
Ehitusplatsi joonised	149
Kirjanurk	159
Jooniste tingmärgid ja mõõtkavad	160
Jooniste mõõtmete märkimine ehitusplatsil	160

SORTEERIMINE JA RINGLUSSEVÖTT EHTUSPLATSIL 163

Jäätmealduse õigusaktid	164
Jäätmeseadus	164
Keskkonnaseadustik	164
Tööohutus	164
Ehitusplatsi jäätmealdus	165
Krundi puhastus- ja kaevetööd	165
Vundamenditööd	165
Karkassi ehitamine	166
Sisetööd	166
Ehitusjäätmete kogused uusehitistel	167
Ohtlikud jäätmed	167
Ringlussevõtt	167

VUNDAMENDITÖÖD 169

Vundamendi rajamisega seotud pinnasetööd	170
--	-----

Pinnas	170
Pinnaseuuringud	172
Vaiade paigaldamine	175
Kaevetööd	176
Tööohutus	176
Kaevandite toestamine ja tööaegne kuivendamine	177
Ehitusmasinatega seotud tööd ja masinate kasutamine	177
Pinnasetööde masinad	178
Pinnase laadimine ja teisaldamine	181
Kaevetööde eripärad	181
Ratastel või roomikutel masin?	182
Toru- ja kaablikraavid	182
Pinnasetööde mõõtmised	183
Raketisetööd	187
Taldmike möödistamine	189
Ettevalmistustööd	190
Taldmikiraketis	191
Vundamenditaldmik	191
Postitaldmik	196
Postiraketised	199
Taldmikubeton	200
Taldmiku armeerimine	200
Taldmikiraketise kasutamine	203
Alusmüüri raketis	204
Servatugevdusega plaat	205
Betoneerimine	205
Lahtirakestamine ja betooni järelhooldus	207
Vundamendielementide paigaldus	208
Soklitööd	213
Tarindid	213
Soklimaterjalid	216
Plokkide paigaldus ja ladumine	219
Betoonelemendid	221
Vundamentide hüdroisolatsioon	225
Pinnase kuivendamine	226
Bituumenipõhised rullmaterjalid hüdroisolatsioonina	227
Vundamendikatted niiskusekaitseks	230
Külmakerkekaitse	231
Külmakerkekaitse rajamine	231
Väikeelamu külmakerkekaitse	233
Ehitusala kuivendamine	236

Valik ehitusalaseid termineid	243
Pildiallikad	248