

ISSN 2243-6936  
ISBN 978-9984-48-054-1

**LATVIJAS LAUKSAIMNIECĪBAS UNIVERSITĀTE  
LAUKU INŽENIERU FAKULTĀTE**



**LLU LIF  
BŪVNICĪBAS STUDIJU PROGRAMMAS  
STUDENTU UN MAĢISTRANTU  
ZINĀTNISKI PRAKTISKĀ KONFERENCE**

**BŪVNICĪBA' 2011**

2011.gada 25.-26.maijs, Jelgava

KONFERENCES ZIŅOJUMU TĒŽU KRĀJUMS

LLU  
Jelgava 2011

LLU LIF būvniecības studiju programmas studentu un maģistrantu zinātniski praktiskā konference Būvniecība '2011. - Konferences materiāli /atbildīgā par izdevumu S.Gusta – Jelgava, 2011.- lpp.

### **Programmas un zinātniskā komiteja**

Andersons G., Dr. sc. ing. LLU BK  
Brauns J., Dr. habil. sc. ing., LLU BK  
Gusta S., Dr.oec. , LLU ARBU  
Kreilis J., Dr.sc.ing., BK  
Lešinskis A., Dr.sc.ing. , LLU ARBU  
Ozola L., Dr. sc. ing., LLU BK  
Skujāns J., Dr.sc.ing., LLU ARBU  
Štrausa S., Mg.sc.ing., LLU ARBU

## Saturs

### **1. LLU LIF ARHITEKTŪRAS UN BŪVNICĪBAS SEKCIJA „BŪVNICĪBA” .....10**

**Sandis Bīriņš, lektors, Mg. oec. Andris Stankevičs**  
TUKŠUMUS VEIDOJOŠO (Bubble Deck®, Cobiax® ETC.)  
PĀRSEGUMA BETONĒŠANAS TEHNOLOĢIJA  
VOID FORMER (Bubble Deck®, Cobiax® ETC.) SLAB  
CONCRETE POURING TECHNOLOGIES.....10

**Felikss Ciunels, docente, Dr.oec. Sandra Gusta**  
BŪVNICĪBAS PUBLISKO IEPIRKUMU KONKURSU  
PROBLĒMAS  
PROBLEMS OF BUILDING PUBLIC PURCHASE COMPETITION  
IN LATVIA.....12

**Sandis Čalpa, Asoc.prof., Dr.sc.ing. Arturs Lešinskis**  
GĀZES SPIEDIENA IZVĒLE IZPLEŠANĀS  
TRAUKOS, SLĒGTĀS APKURES SISTĒMĀS.....13

**Jānis Freibergs, lektors, Mg.sc.ing. Aldis Cimermanis**  
SILTUMS UN ENERĢIJA NO SAULES PROJEKTA  
DETALIZĀCIJAS ANALĪZE  
PROJECT DETAIL ANALYSIS OF HEAT AND ENERGY FROM  
THE SUN.....14

**Līga Freimane, Mg. oec. Andris Stankevičs**  
MATERIĀLU ATKĀRTOTA IZMANTOŠANA BŪVNICĪBĀ  
CONSTRUCTION MATERIALS RE-USE.....15

**Kalvis Gruntmanis, docente, Dr.oec. Sandra Gusta**  
BŪVNICĪBAS PUBLISKO IEPIRKUMU KONKURSU ANALĪZE  
PAR 2008. - 2010. GADU.  
"BUILDING PUBLIC PROCUREMENT COMPETITION  
ANALYSIS OF THE YEAR 2008 - 2010".....16

**Jānis Igaunis, lektors, Mg.sc.ing. Raitis Brencis**  
GUĻBŪVJU ĒKU ENERGOEFEKTIVITĀTES

NOVĒRTĒJUMS UN IESPĒJAMIE UZLABOJUMI LOG HOUSE BUILDING ENERGY EFFICIENCY AND POSSIBLE IMPROVEMENTS.....	18
<b>Nadežda Ivanova, lektors, Mg. oec. Andris Stankevičs</b> NOTEKŪDEŅU ATTĪRĪŠANAS IEKĀRTAS WASTE WATER TREATMENT FACILITY .....	19
<b>Renārs Joma, Asoc.prof., Mg.sc.ing.Silvija Štrausa</b> ETAG 004 NORMU IETEKME UZ SILTINĀŠANAS KVALITĀTI ETAG 004 RULES IMPACT ON QUALITY OF INSULATION.	20
<b>Guna Kancāne, lektors, Mg. oec. Andris Stankevičs</b> APZAĻUMOTIE PĀRSEGUMI GREEN ROOFS.....	21
<b>Aigars Kozlovskis, lektors, Mg. oec. Andris Stankevičs</b> DZERAMĀ ŪDENS ATDZELŽOŠANA DRINKING WATER IRON REMOVAL.....	22
<b>Andis Kūms, lektors, Mg. oec. Andris Stankevičs</b> EKOĻOGISKĀ PIRTIS BŪVNICĪBA - GUĻBŪVES PIRTIS ECOLOGICAL CONSTRUCTION BATH – LOG BUILDING BATH.....	23
<b>Jānis Kūms, docente, Dr.oec. Sandra Gusta</b> AS „LODE” RAŽOTAIS CELTNIECĪBAS BLOKS KERATERM 25 AKU NO SILTUMCAURLAIDĪBAS VIEDOKĻA “LODE”PRODUCEDTHE BUILDING BLOCKS KERATERM 25 AKU FROM THERMAL POINT OF VIEW.....	24
<b>Aigars Ķudis, lektors Valentīns Buiķis</b> KOKU KONSTRUKCIJU UGUNSDROŠĪBAS PAŅĒMIENU APKOPOJUMS THE GENERALIZATION (SUMMARY) OF TREE CONSTRUCTION FIRE PROTECTION METHODS.....	25

<b>Reinis Līcis, lektors, Mg. oec. Andris Stankevičs</b> ZIBENS AIZSARDZĪBAS SISTĒMAS PROTECT SYSTEM OF LIGHTNING.....	26
<b>Dainis Liepa, lektors, Mg. oec. Andris Stankevičs</b> EKOLOĢISKO MATERIĀLU PIELIETOJUMS BŪVNICĪBĀ USE OF ECOLOGICAL BUILDING MATERIALS.....	27
<b>Sandris Liepiņš, asociētā profesore, M.sc.ing Silviņa Štrausa,</b> <b>profesors, Dr.habil.sc.ing. Uldis Iljins, asociētais profesors,</b> <b>Dr.phys Uldis Gross<sup>2</sup></b> SILTUMA PROCESI NOROBEŽOJOŠAJĀS KONSTRUKCIJĀS UN TO APRĒĶINU METODES HEAT PROCESSES IN BOUND CONSTRUCTIONS AND CALCULATION METHODS.....	28
<b>Mārtiņš Muižnieks, lektors, Mg. oec. Andris Stankevičs</b> EKOLOĢISKO MATERIĀLU IZMANTOŠANA BŪVNICĪBĀ ECOLOGICAL MATERIALS USED IN STRUCTURAL ENGINEERING.....	29
<b>Inese Ofkante, lektors, Mg.sc.ing. Aldis Cimermanis</b>  STIKLOTO KONSTRUKCIJU PASĪVAJĀS ĒKĀS APKOPOJUMS THE CONSTRUCTIONS OF GLASS IN PASSIVE HOUSE SUMMARY.....	30
<b>Viesturs Okmanis, lektors, Mg. oec. Andris Stankevičs</b> BIOGĀZES IEGŪŠANAS, IZMANTOŠANAS TEHNOLOĢIJAS LAUKSAIMNIECĪBĀ ACQUISITION, USE TECHNOLOGIES OF BIOGAS IN AGRICULTURE.....	31
<b>Toms Priede, lektors, Mg. oec. Andris Stankevičs</b> ENERGOEFEKTĪVA BŪVNICĪBA ENERGY EFFICIENT BUILDING.....	32

<b>Jānis Priedīte, docents, Dr.sc.ing. Juris Jurševskis</b> VIENKAUSA ESKAVATORA IZVĒLES PAMATPRINCIPU ANALĪZE SINGLE-PAN EXCAVATOR CHOICE FRAMEWORK.....	33
<b>Ilmārs Preikšs, Prof., Dr.sc.ing. Juris Skujāns</b> POSSIBILITIES OF SILICA AEROGEL USEFULNESS FOR FOAM GYPSUM COMPOSITIONS SILĪCIJA AEROGELA IZMANTOŠANAS IESPĒJAS PUTU ĢIPŠA KOMPOZĪTOS.....	34
<b>Roberts Rapšs, lektors, Mg. oec. Andris Stankevičs</b> SAULES ENERĢIJAS IZMANTOŠANA UTILIZATION OF SOLAR ENERGY.....	35
<b>Vadims Remeiķis, docents, Dr.sc.ing. Juris Jurševskis</b> TORŅA CELTŅA IZMANTOŠANAS TEHNISKI EKONOMISKIE ASPEKTI LATVIJĀ TOWER CRANE USE TECHNICAL-ECONOMIC ASPECTS OF LATVIA.....	36
<b>Matīss Siliņš, lektors Valentīns Buiķis</b> METĀLA KONSTRUKCIJU UGUNSDROŠĪBAS PAŅĒMIENU APKOPOJUMS THE GENERALIZATION (SUMMARY) OF METAL CONSTRUCTION FIRE PROTECTION METHODS.....	37
<b>Olga Starpina, lektors, Mg, oec. Andris Stankevičs</b> INFRASARKANĀ APKURE INFRARED HEATING.....	38
<b>Romāns Šķesters, lektors, Mg.sc.ing. Raitis Brencis</b> SILTUMIZOLĀCIJADS MATERIĀLU PIELIETOJUMS SKAŅAS ABSORBĒŠANAI THERMICAL INSOLUSION MATERIALS IN THE SOUND ABSORPTION.....	39
<b>Elīna Šņepste Asociētais profesors, Dr.sc.ing. Arturs Lešinskis</b>	

DAUDZDZĪVOKĻU ĒKAS IEKŠĒJO SILTUMA PLŪSMU ANALĪZE.....	40
<b>Ilja Tarajans, lektors, Mg. oec. Andris Stankevičs</b> BŪVNICĪBAS PERSPEKTĪVAS LATVIJĀ THE PERSPECTIVES OF BUILDING IN LATVIA.....	42
<b>Zane Udovska, lektors, Mg.sc.ing. Andris Vulāns</b> SILTINĀŠANAS DARBU BŪVKVALITĀTES NOVĒRTĒŠANA HEAT INSULATION WORKS BUILD QUALITY ASSESSMENT.....	43
<b>Egita Važa, docente, Dr.oec. Sandra Gusta</b> PRETENDENTU ATLASES UN PIEDĀVĀJUMA IZVĒLES ANALĪZE BŪVDARBU PUBLISKAJOS IEPIRKUMOS SELECTION OF CANDIDATES AND APPLICANTS AND SELECTION OF TENDER IN PUBLIC WORK PROCUREMENT.....	44
<b>Lauris Vidžis, asociētā profesore, Mg.sc.ing.Silvija Štrausa</b> ĒKAS RENOVĀCIJAS PROJEKTA DETALIZĀCIJAS ANALĪZE PROJECT DETAIL ANALYSIS OF BUILDING RENOVATION.....	45
<b>Kaspars Viškers, lektors, Mg. oec. Andris Stankevičs</b> SALIEKAMO DZELZSBETONA KONSTRUKCIJU IZMANTOŠANA DZĪVOJAMO MĀJU BŪVNICĪBĀ THE USE OF THE REINFORCED CONCRETE CONSTRUCTIONS IN THE BUILDING OF DWELLING HOUSES.....	46

## 2. LLU LIF BŪVKONSTRUKCIJU KATEDRAS SEKCIJA „JAUNĀKIE SASNIEGUMI BŪVKONSTRUKCIJU NOZARĒ”

**Jānis Ābele, asociētais profesors, Dr. sc. ing. Guntis Andersons**  
LENTVEIDA PAMATI, SMILŠU SPILVENS UN PĀĻU PAMATI  
VĀJĀ GRUNTĪ  
STRIP FOUNDATION, THE SAND CUSHION AND PILE  
FOUNDATION IN WEAK SOIL.....47

**Jānis Bokums, Ģirts Pūcītis, lektors, Mg.sc.ing. Ulvis Skadiņš**  
TĒRAUDA ŠĶIEDRU UN BETONA SAVSTARPĒJĀS SAISTES  
PĒTĪJUMI ATKARĪBĀ NO ŠĶIEDRU FORMAS UN LENĶA  
STEEL FIBRE AND CONCRETE BOND PROPERTIES  
DEPENDING ON THE FIBRE SHAPE AND ANGLE.....48

**Atis Dandens, asociētais . profesors, Dr.sc.ing., Jānis Kreilis**  
AUKSTI FORMĒTU TĒRAUDA ELEMENTU  
ŠĶĒRSGRIEZUMU ĪPAŠĪBU NOTEIKŠANA  
DETERMINATION OF COLD-FORMED STEEL SECTION  
PROPERTIES.....49

**Almants Krišāns, asociētā profesore, Dr. sc. ing. Lilīta Ozola**  
SPRIEGUMU UN DEFORMĀCIJU PĒTĪJUMI MAKSIMĀLĀ  
ŠĶĒRSPĒKA ZONĀ KOKA SIJĀM AR IECIRTUMIEM.  
RESERCHR OF STRESSES AND DEFORMATIONS IN THE  
AREA OF SHEAR STRESSES FOR TIMBER BEAM WITH  
NOTCHES.....50

**Kalvis Līcis, asociētā profesore, Dr. sc. ing. Lilīta Ozola**  
STINGĀ KOKA ELEMENTU SAVIENOJUMA NESTSPĒJAS  
TEORĒTISKĀ ANALĪZE UN EKSPERIMENTĀLĀ PĀRBAUDE  
THEORETICAL ANALYSIS AND EXPERIMENTAL TESTS OF  
MOMENT RESISTING TIMBER JOINTS.....51

**Artūrs Lubiņš, asociētais profesors, Dr. sc. ing. Guntis  
Andersons**  
PĀĻU UN STABVEIDA SEKLIE PAMATI VĀJĀS GRUNTĪS  
THE PILE AND SHALLOW POLE- TYPE FOUNDATIONS FOR  
WEAK SOILS.....52



**Aigars Madžulis, Agnis Zurkova, lektors, Mg.sc.ing. Ulvis Skadiņš**

TĒRAUDA ŠĶIEDRU IZVIETOJUMS, TĀ IETEKME UZ FIBROBETONA ELEMENTU NESTSPĒJU.

PLACEMENT OF FIBRES AND IT'S IIMPACT TO STRENGH OF THE STEEL FIBER REINFORCED ELEMENTS.....54

**Jānis Murāns, Artūrs Sedliņš, lektors, Mg.sc.ing. Ulvis Skadiņš**

BETONA STIPRĪBAS IETEKME UZ DAŽĀDU FORMU TĒRAUDA ŠĶIEDRU SAISTES ĪPAŠĪBĀM AR BETONU

INFLUANCE OF CONCRETE STRENGTH ON DIFFERENT SHAPES STEEL FIBER'S BOND PROPERTIES.....56

**Māriņš Novicāns, profesors, Dr. habil. sc. ing. Jānis Brauns**

TĒRAUDBETONA KOLONNU UGUNSDROŠĪBAS PAAUGSTINĀŠANAS METODES

FIRE SAFETY IMPROVEMENT METHODS OF COMPOSITE COLUMNS.....57

**Jurijs Peščinskis, asociētais profesors, Dr. sc. ing. Guntis Andersons**

BLAKUS PAMATU IETEKMES ANALĪZE

ANALYSIS OF NEIGHBORING FOUNDATIONS IMPACT.....58

**Pēteris Strazdiņš asociētā profesore, Dr. sc. ing.Lilita Ozola**

KONSTRUKCIJAS APRĒĶINA MODEĻA DEFINĒŠANAS PROBLĒMA

PROBLEMS RELATED TO DEFINITION OF STRUCTURAL MODEL.....59

**Sergejs Šaplavskis, asociētā profesore, Dr. sc. ing.Lilita Ozola**

KOKA ELEMENTU SAVIENOJUMU VEIDI SIJU GALU ATJAUNOŠANAI

RENEWAL METHODS OF SUPPORT PARTS OF TIMBER BEAMS.....60

# 1. LLU LIF ARHITEKTŪRAS UN BŪVNICĪBAS SEKCIJA „BŪVNICĪBA”

## TUKŠUMUS VEIDOJOŠO (Bubble Deck®, Cobiax® ETC.) PĀRSEGUMA BETONĒŠANAS TEHNOLOĢIJA VOID FORMER (Bubble Deck®, Cobiax® ETC.) SLAB CONCRETE POURING TECHNOLOGIES.

### Sandis Bīriņš

Latvijas Lauksaimniecības universitāte, LIF 4.k. students

### Andris Stankevičs

Zinātniskais vadītājs, lektors, Mg. oec.

**Abstract.** Designing is consequently like for solid slabs, just with less load corresponding to the reduced amount of concrete. Thorough investigations according to [Eurocodes](#) are made at universities in Germany, Netherlands and Denmark, concluding that a BubbleDeck slab acts like as a solid slab.

**Ievads.** Darba hipotēze ir :”Vai tukšumus veidojošo (Bubble Deck®, Cobiax® u.c.) pārsegumu betonēšanas tehnoloģija ir efektīgāka par tradicionālo pārsegumu betonēšanu?” Šo tehnoloģiju ne tikai mūsu valstī, bet arī pasaulē uzskata par inovatīvu, var uzskatīt, ka šāda tipa pārsegumu betonēšanas tehnoloģija ir 21. gadsimta produkts. Darba mērķis ir izpētīt, izprast šāda tipa pārsegumu betonēšanas tehnoloģijas.

**Metodika.** Kā pētījuma metodes izmantota informācija interneta resursos, tukšumus veidojošo pārsegumu tehnoloģiju ražotāju bukletos, atsaucēs un publikācijās par konkrētajām tehnoloģijām, kā arī primārās teorijas aprakstos par dzelzsbetona pārsegumiem. Visa izmantotā informācija oriģinālā veidā ir angļu valodā, tādēļ darbā izmantotās literatūras daudzums tulkots uz latviešu valodu. Modeļu izgatavošanai un praktiskai testēšanai laboratorijas apstākļos ir liela pašizmaksa un darbietilpība, nepieciešams attiecīgo kompetento cilvēku atbalsts pētījumam, kā arī fakts, ka betons savu maksimālo projektēto stiprību sasniedz pēc aptuveni 28 dienām, tādēļ testēšana netika veikta.

**Rezultāti.** Iegūta izpratne par šāda tipa tehnoloģijām. Darbs iepazīstina ar tehnoloģijas iespējām būvobjektā salīdzinājumā ar tradicionālo pilno pārsegumu betonēšanas tehnoloģiju. Aprakstīti fakti par šādu tipu pārsegumu projektēšanu, testēšanas rezultātiem.

**Secinājumi.** Pētnieciskais darbs ir vairāk kā materiāls, kas ieinteresē, iepazīstina ar šo inovatīvo tehnoloģiju, var būt par pamatu turpmāku pētījumu veikšanai, piemēram, veicot zinātnisko darbu Būvkonstrukciju katedrā, veicot pētījumus fakultātes laboratorijā uz konkrētiem šajā tukšumos veidojošo pārsegumu betonēšanas tehnoloģijā izgatavotiem paraugiem. Kā priekšlikumu izsaku fakultātes zinātniskajam personālam, pasniedzējiem iedziļināties (ja tas jau nav darīts) šajā inovatīvajā tehnoloģijā, veikt pētījumus, izdot publikācijas, jo materiālais nodrošinājums fakultātē (laboratoriju korpusā) ir pietiekošs šādu pētījumu un eksperimentu veikšanai.

**Izmantotā literatūra:**

1. „New civil engineer”, 23.10.08;
2. Cobiax brochure, 2010, 2 pages.

BŪVNICĪBAS PUBLISKO IEPIRKUMU KONKURSU  
PROBLĒMAS  
**PROBLEMS OF BUILDING PUBLIC PURCHASE  
COMPETITION IN LATVIA**

**Felikss Ciunels**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa 1. grupas students

**Sandra Gusta**

Zinātniskā vadītāja, docente, Dr.oec.

**Abstract.** The analysis of public purchase law and the analysis of information available in the mass media were carried out. In cooperation with the Purchase control bureau a questionnaire for customers' inquiry was created and sent out.

**Ievads.** Darbā veikta LR Publiskā iepirkuma likuma un plašsaziņas līdzekļos pieejamās informācijas analīze par būvniecības publisko iepirkumu konkursiem. Sadarbībā ar Iepirkumu uzraudzības biroju izstrādāta pasūtītāju aptaujas anketa un izsūtītas 300 aptaujas anketas respondentiem.

**Metodika.** Lai veiktu pilnvērtīgu pasūtītāju pieļauto kļūdu analīzi, veikta pasūtītāju aptauja, ar mērķi uzzināt pasūtītāju viedokli par publisko iepirkumu konkursiem. Iespējami kvalitatīvākas aptaujas veikšanai izdalīti šādi pētnieciskā darba posmi: anketas izveide; anketas izplatīšana; anketas apkopošana; anketu analīze.

**Rezultāti.** Apkopojot saņemtās respondentu aptaujas anketas, tika veikta aptaujas datu analīze, kas atspoguļota pētījumā.

**Secinājumi.** Analizējot aptaujas rezultātus tika iegūts priekšstats par biežāk pieļautajām pasūtītāju kļūdām, piemēram, nekvalitatīvi izstrādātām tehniskām specifikācijām, izvirzīto prasību neatbilstību sasniedzamajam mērķim, diskriminējošām prasībām pretendentiem.

**Izmantotā literatūra:**

1. Publisko iepirkumu likums [tiešsaiste] (2006): LR likums.

Pieejams: <http://www.likumi.lv/doc.php?id=133536>

2. Dace Gaile, Iepirkumu uzraudzības birojs, (2010) Biežāk sastopamās kļūdas būvdarbu publiskajos iepirkumos un iespējamie risinājumi. Pieejams: [http://www.esfondi.lv/upload/00-publikācijas/prezentācijas/Prezentacija\\_2011-01-21\\_03.pdf](http://www.esfondi.lv/upload/00-publikācijas/prezentācijas/Prezentacija_2011-01-21_03.pdf)

## **GĀZES SPIEDIENA IZVĒLE IZPLEŠANĀS TRAUKOS, SLĒGTĀS APKURES SISTĒMĀS**

**Sandis Čalpa**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students

**Arturs Lešinskis**

Zinātniskais vadītājs, asociētais profesors, Dr.ing.

**Abstract.** Scientific research work is characterized by the choice of gas pressure in expansion tank in a closed heating system. The paper describes two methods for selecting the gas pressure in an expansion tank. One of the factory instructions, the other on the recommendations of practitioners. Both methods are accounts and found out which method is more appropriate.

**Ievads.** Par spiediena izvēli slēgtās apkures sistēmās sabiedrībā pastāv man zināmi divi varianti. Pirmais no tiem ir, ko nosaka izplešanās trauku ražotāji un teorētiķi, otrs variants, ko pielieto praktiķi un meistari. Pēc rūpnīcas noteiktajiem kritērijiem, gāzes spiediens izplešanās traukā ir jāizvēlas pēc sistēmas augstuma, bet praksē meistari šo gāzes spiedienu izvēlas tādu, kāds ir nepieciešams sistēmas darbībai. No pareiza, vai nepareiza gāzes spiediena izvēles izplešanās traukā ir atkarīga sistēmas efektivitāte, darbība un izplešanās tvertnes kalpošanas mūžs.

**Metodika.** Par sava darba mērķi izvirzu - iepazīt abas versijas gāzes spiediena izvēlei izplešanās traukos. Iepazīties ar informāciju gan teorētiski, gan praktiski uzklusot praktiķu un teorētiķu viedokli, veikt aprēķinus hipotēzes apstiprināšanai vai noraidīšanai.

**Secinājumi.** Izplešanās trauka gāzes spiedienam ir svarīga loma sistēmas darbībā un tā izvēlei un pārbaudei ir jāpievērš liela uzmanība, lai sekmētu pareizu slēgtā tipa apkures sistēmas darbību un kalpošanas termiņu.

### **Izmantotā literatūra:**

1. Akmens P., Krēsliņš (1995) Ēku apkure un ventilācija I daļa. Rīga, 165 lpp.
2. Rolovs B. (1989) Par fiziku un fiziķiem. Rīga, 482 lpp.

# **SILTUMS UN ENERĢIJA NO SAULES PROJEKTA DETALIZĀCIJAS ANALĪZE PROJECT DETAIL ANALYSIS OF HEAT AND ENERGY FROM THE SUN**

**Jānis Freibergs**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students

**Aldis Cimermanis**

Zinātniskais vadītājs, lektors, Mag.sc.ing.

**Abstract.** Šajā darbā tiek apskatīta saules kolektora darbības principi un to efektivitāte, kā arī salīdzināti ekspertu viedokļi un veikti kolektora efektivitātes aprēķini.

**Ievads.** Saules siltuma tehnoloģiju tirgus noiets mūsdienās ir efektīvs un ar augstu drošības pakāpi, kas saules enerģiju ļauj izmantot plašam patērētāju lokam - sākot no privātmāju un daudzdzīvokļu karstā ūdens apgādes, apkures atbalsta dzīvojamās un komercēkās, lauksaimniecības un ražošanas procesiem, un peldbaseinu apsildei.

**Metodika.** Darbā tiek aprēķināts nepieciešamais saules kolektoru daudzums, lai privātmāju ar četriem cilvēkiem tiktu apgādāta ar silto ūdeni, kā arī kolektora atmaksāšanās periods.

**Rezultāti.** Ir izprasts, ka saules kolektoru izmantošanai Latvijā ir perspektīva, ņemot vērā, ka elektroenerģijas cenām ir tendence palielināties. Privātmājai ar 4 iedzīvotājiem vidējais kolektoru atmaksāšanās periods ir 13 gadi, pie pašreizējiem elektroenerģijas tarifiem.**Izmantotā literatūra:** Darbā tika izmantota informācija no intervijā iegūtiem viedokļiem, firmas „Schuco” bukletiem un interneta resursiem.

# MATERIĀLU ATKĀRTOTA IZMANTOŠANA BŪVNICĪBĀ CONSTRUCTION MATERIALS RE-USE

**Līga Freimane**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa pētnieciskais darbs

**Andris Stankevičs**

Zinātniskais vadītājs, lektors, Mg.oec.

**Abstract.** The main problem of Latvian municipal waste management is the large number of waste dumps and their environmental impact. Illegal dumping of waste at caused surface and underground water pollution, as wellsoil and landscape degradation. This problem can be reduced re-use of waste and regeneration.

**Ievads.** Latvijā sadzīves atkritumu apsaimniekošanas galvenās problēmas ir atkritumu izgāztuvju liels skaits un to ietekme uz vidi. Atkritumu izbēršana neatļautās vietās rada pazemes un virszemes ūdens piesārņojumu, kā arī augsnes un ainavas degradāciju. Šo problēmu var samazināt atkārtota atkritumu izmantošana un reģenerācija.

**Metodika.** Analizēti sērkokciņu fabrikas „Komēta” demontāžas dati. Pie vienādiem demontāžas apstākļiem tiek aprēķinātas izmaksas būvgružus utilizējot un atkārtoti izmantojot. Aprēķinā izmanto programmu EXCEL. Analīzes rezultātā nosaka, kurš no būvgružu izmantošanas veidiem ir izdevīgāks.

**Rezultāti.** Izstrādātas tabulas un grafiki, kas atspoguļo būvgružu utilizācijas un pārstrādāšanas izmaksas

**Secinājumi.** Rezultāti parāda, ka būvgružus pārstrādāt ir ekonomiski izdevīgāk kā tos utilizējot.

**Izmantotā literatūra.**

Darbā tika izmantoti interneta resursi, publikācijas, konferenču materiāli, zinātniskie raksti.

**BŪVNICĪBAS PUBLISKO IEPIRKUMU KONKURSU  
ANALĪZE PAR 2008. - 2010. GADU.  
"BUILDING PUBLIC PROCUREMENT COMPETITION  
ANALYSIS OF THE YEAR 2008 - 2010".**

**Kalvis Gruntmanis**

Latvijas Lauksaimniecības Universitāte, Lauku inženieru fakultāte,  
4. kursa students

**Sandra Gusta**

Zinātniskā vadītāja, docente, Dr.oec.

**Abstract.** This work describes The Public Procurement Law, Procurement Monitoring office, the functions, tasks and competences, as well as the procurement procedures and types of their use in work. The aim of research work is to analyze the building public procurement of the year 2008-2010. In construction procurement competitions are observed many shortcomings.

**Ievads.** Būvniecības publiskie iepirkumi pārsvarā izsludināti no valsts vai pašvaldību iestāžu puses. Tā kā minētie pasūtījumi tiek apmaksāti ar nodokļu maksātāju naudu un ES finansējumiem, īpaša uzmanība jāpievērš iepirkumu veikšanas procesam, kurā konkursa kārtībā izvēlēts būvuzņēmējs. Tiek izskatīti visi iesniegtie piedāvājumi un likuma noteiktajā kārtībā izraudzīts uzvarētājs. Lai pretendentu atlase norisinātos godīgi un atbilstoši likuma prasībām, izveidots Iepirkumu uzraudzības birojs (IUB), kas kontrolē visus publiskos iepirkumus valstī un izskata sūdzības, ja tādas iesniegtas, kā arī Publisko iepirkumu likuma ietvaros uzrauga pasūtītāju, sabiedrisko pakalpojumu sniedzēju veikto iepirkuma procedūru un koncesijas procedūru atbilstību normatīvajos aktos noteiktajām prasībām, kā arī veic funkcijas, kas noteiktas iepirkuma procedūru reglamentējošos normatīvajos aktos.

**Metodika.** Būvniecības publisko iepirkumu kārtību nosaka Publisko iepirkumu likums (spēkā kopš 2006. gada 1. maija, pēdējie grozījumi 2010. gada 4. decembrī).

**Rezultāti.** Pētījumā aprakstīts un salīdzināts 2008 - 2010. gada publisko iepirkumu konkursu rezultāti, pasūtītāji, iepirkumu jomas, summu sadalījums pēc CPV klasifikatora u.c. rādītāji. Pētījumā aprakstītas problēmas un nepilnības būvniecības publisko iepirkumu konkursos.

**Secinājumi.**



- 1) Pēdējos gados palielinājies būvniecības publisko iepirkumu skaits, ko izsludinājušas pašvaldību iestādes.
- 2) Būvniecības publiskajos iepirkumos, pārsvarā, uzvarējuši būvuzņēmēji, kuri startējuši konkursā ar viszemākās cenas piedāvājumu.
- 3) Novērojamas daudzas nepilnības publisko iepirkumu likumā būvniecības jomā. Nepilnības vērojamas gan pasūtītāju sastādītajos uzdevumos un prasībās, gan kandidātu iesniegtajos piedāvājumos.
- 4) Būvniecības publiskos iepirkumus būtiski ietekmē ekonomiskā situācija valstī. Būvdarbu iepirkumu īpatsvars sarucis iestājoties ekonomiskai krīzei.

**Izmantotā literatūra:**

- 1) LR Publisko iepirkumu likums, ar grozījumiem, kas izsludināti līdz 30.07.2009. // „Latvijas Vēstnesis”, Nr.65 (3433), 25.04.2006.
- 2) LR Būvniecības likums, ar grozījumiem, kas izsludināti līdz 26.06.2009. // „Latvijas Vēstnesis”, Nr.131 (414), 30.08.1995.

# GUĻBŪVJU ĒKU ENERGOEFEKTIVITĀTES NOVĒRTĒJUMS UN IESPĒJAMIE UZLABOJUMI LOG HOUSE BUILDING ENERGY EFFICIENCY AND POSSIBLE IMPROVEMENTS

**Jānis Igaunis**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students

**Raitis Brencis**

Zinātniskais vadītājs, lektors, Mg.sc.ing.

**Abstract.** In this work is done calculations and analyses of heat resistance of log building. Overview of log house wall weaknesses from the thermal point of view.

**Ievads.** Līdz ar celtniecības straujo attīstību šī gadsimta pirmajos gados, pieauga arī pieprasījums pēc guļbūvju konstrukcijām.

Guļbūves dabiskais izskats, koksnes vizuālā pievilcība piesaistīja ne vienu vien interesentu. Diemžēl pieprasījums pārsniedza piedāvājumu, ēku celšana tika uzticēta nepieredzējušiem meistariem, kuri bieži vien pieļāva kļūdas, kuras, nemainot guļbūves izskatu, ir grūti labot. Darbs satur teorētiskus un praktiskus pētījumus par guļbaļķu sienas siltumnoturību.

Analizējot guļbaļķu sienas konstrukcijas siltumnoturību, atrastas vājākās vietas un rasti iespējamie uzlabojumi.

**Metodika.** Tika veikta guļbūvju ēkas termogrāfija, analizēti iegūtie attēli. Guļbaļķu sienas siltumpretestība tiek aprēķināta kā norobežojošām konstrukcijām ar nehomogēniem slāņiem.

**Rezultāti.** Noteiktas guļbūves sienas konstrukcijas vājās vietas no siltumtehnikā viedokļa. Aprēķināts guļbaļķu sienas siltuma caurlaidības koeficients. Doti iespējamie risinājumi, kas uzlabotu guļbaļķu sienas siltumnoturību.

**Secinājumi.** Guļbūvju sienas konstrukcijas vājās vietas no siltumtehnikā viedokļa ir stūri, baļķu savienojumi un plaisas.

Guļbaļķu sienas siltuma caurlaidības koeficients neatbilst LBN 002-01 prasībām, bet, siltinot guļbūvi, tiks pazaudēts tas vizuālais izskats, kas ir viens no galvenajiem iemesliem, kādēļ mūsdienas guļbūves tiek būvētas. Lai samazinātu siltuma zudumus, ieteicams veikt stūru apdari, kā arī nostrādāt baļķu savienojuma vietas un plaisas ar hermētiķi.

**Izmantotā literatūra:**

Latvijas būvnormatīvs LBN 002-01 (2001), Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika. Rīga, 21 lpp

## NOTEKŪDEŅU ATTĪRĪŠANAS IEKĀRTAS WASTE WATER TREATMENT FACILITY

**Nadežda Ivanova**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa 1.grupas studente

**Andris Stankevičs**

Zinātniskais vadītājs, lektors, Mg.oec.

**Abstract.** Research work about wastewater treatment purification technology, equipment and application possibilities for specific kind of wastewater. In this research work are analyzed wastewater treatment facilities for private houses and cities, also looked into existent objects, examine equipment operation principle, also evaluated utilized technology usefulness.

**Ievads.** Darbs par notekūdeņu attīrīšanas tehnoloģijām, iekārtām un pielietojuma iespējām atkarībā no notekūdeņu veida. Pētnieciskajā darbā tiek analizētas notekūdeņu attīrīšanas iespējas privātmājām un pilsētām, kā arī ir apskatīti reālie objekti, izpētīti iekārtu darbības principi un novērtēts pielietoto tehnoloģiju lietderīgums.

**Metodika.** Pētījumā apskatīti divi atšķirīgi objekti. Objektos tika izpētīts darbības princips, novērtētas notekūdeņu attīrīšanas iekārtu tehnoloģijas.

**Rezultāti.** Iepazīta komunālo notekūdeņu attīrīšanas tehnoloģija. Izpētīta pilsētu notekūdeņu attīrīšanas iekārtu darbība, tehnoloģija, ekspluatācija.

**Secinājumi.** Iestājoties ES, Latvijai jāreķinās ar attiecīgajām direktīvām, kas paredz līdz 2011.–2015. gadam, atkarībā no pilsētas lieluma un iedzīvotāju skaita, izpildīt dzeramā ūdens kvalitāti un piegādi, kā arī notekūdeņu apsaimniekošanu. Sakarā ar to pilsētās tika realizēti notekūdeņu attīrīšanas projekti, kas pilnībā atbilst normatīviem.

### **Izmantotā literatūra:**

1. Ē.Tilgalis (2004) Notekūdeņu savākšana un attīrīšana, pp.8-89.;
2. MK noteikumi Nr.214 „Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 223-99 „Kanalizācijas ārējie tīkli un būves””1999.g.
3. MK noteikumi Nr.34 „Noteikumi par piesārņojošo vielu emisiju ūdenī” 2000.g.

## **ETAG 004 NORMU IETEKME UZ SILTINĀŠANAS KVALITĀTI.**

### **ETAG 004 RULES IMPACT ON QUALITY OF INSULATION**

#### **Renārs Joma**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students

#### **Silvija Štrausa**

Zinātniskā vadītāja, asociēta profesore, Mg.sc.ing.

**Abstract.** Research work is described in the legislative buildings Latvian literature. ETAG 004 description. Described in Latvian companies who have obtained a certificate in ETAG 004. The paper studied the application of ETAG 004, and checks are carried out insulation systems.

**Ievads** Palielinoties ēku siltināšanas darbu iepirkumu skaitam valsts un pašvaldību vajadzībām, iezīmējas virkne trūkumu: pirkuma veicēji galveno kritēriju izvirza zemāko piedāvājuma cenu; celtnieki spiesti meklēt vislētākos risinājumus, nerēķinoties ar kvalitāti; valsts būvinspekcija ir likvidēta, valsts būvnormatīvos nav standarta, kas reglamentētu fasāžu siltināšanas darbu veikšanu. Šādā situācijā ir būtiski apdraudēta fasāžu siltināšanas darbu kvalitāte, vēl jo vairāk, kad par defektu jāuzskata arī neiegūta maksimālā iespējamā siltumefektivitāte. Nosiltinātā skola vai bērnudārzs varbūt arī būs ieguvuši jaunu un skaistu fasādi, bet galvenais uzdevums – būtiski uzlabot sienu siltumpretestību, tā arī netiks sasniegts.

**Metodika.** ETAG 004 pielietošanas iespējas, lai uzlabotu darbu kvalitāti

**Secinājumi.** Pozitīvais rezultāts ko dod ETAG 004 sertificētu sistēmu izmantošana energoefektivitātes uzlabošanā. Dod garantiju uz 25 gadiem

#### **Izmantotā literatūra:**

1. ETAG 004 Eiropas tehniskā apstiprinājuma pamatnostādne / EOTA – Brisele, 2004. -94 lpp.
2. Montāžas rokasgrāmata ETICS KNAUF/ 2010. -40 lpp.

## APZAĻUMOTIE PĀRSEGUMI GREEN ROOFS

### **Guna Kancāne**

Lauku inženieru fakultāte, Būvniecības spec. 4. kursa 1. grupas  
studente

### **Andris Stankevičs**

Zinātniskais vadītājs, lektors, Mg.oec.

**Abstract.** Green covering is one of the newest solution in ecological building. Green roofs are one kind of green covering systems. Green roofs are ecological, functional and esthetic solution in civil engineering.

In this work of research is written about best characteristic marks of green roofs and difficulties with green roof evolution in civil engineering.

**Ievads.** Apzaļumotie pārsegumi ir viens no ekoloģiskajiem risinājumiem būvniecībā. Vieni no populārākajiem apzaļumoto pārsegumu veidiem ir zaļie jumti. Tie ir ekoloģiski, funkcionāli un estētiski pārsegumu risinājumi.

Darbā aprakstītas zaļo jumtu pozitīvās iezīmes un problēmas to plašākai ieviešanai būvniecībā. Apskatīti dažādi zaļo jumtu konstruktīvie risinājumi. Iegūta padziļināta informācija par firmas SIA „VALJU” piedāvātajiem tehniskajiem risinājumiem zaļo jumtu ierīkošanai un to realizētajiem projektiem.

**Metodika.** Esošo datu un literatūras analīzes metode, vadošo firmu risinājumu un projektu izpēte.

**Secinājumi.** Latvijā apzaļumoto pārsegumu plašāku ieviešanu būvniecībā lielākoties kavē ekonomiskie apsvērumi. Tomēr arī Latvijā, iegūstot praktiskas zināšanas no citu valstu gūtās pieredzes, arvien vairāk jaunajos objektos tiek veidoti apzaļumoto pārsegumu risinājumi.

### **Izmantotā literatūra:**

1. Kruše P. Ekoloģiskā būvniecība. – R.: „Preses Nams”,1995.- 397.lpp
2. SIA „VALJU”:[http://www.valju.lv/Nophadrain\\_prezentacija\\_Riga\\_sadarbiba\\_ar\\_SIA\\_VALJU\\_/img5.html](http://www.valju.lv/Nophadrain_prezentacija_Riga_sadarbiba_ar_SIA_VALJU_/img5.html) - Resurss apskatīts 2011.gada 12.maijā

## DZERAMĀ ŪDENS ATDZELŽOŠANA DRINKING WATER IRON REMOVAL

**Aigars Kozlovskis**

Latvijas lauksaimniecības universitātes, LIF 4. k. students

**Andris Stankevičs**

Pētniecībā darba vadītājs, lektors, Mg.oec.

**Abstract.** Theoretical and experimental described basic water iron removal methods and technologies which to provide qualitative water. Comparison the most popular iron removal systems in Latvia, compare that efficiency.

**Ievads.** Darbs satur teorētiskus un praktiskus pētījumus par dzeramā ūdens atdzelžošanas tehnoloģijām un metodēm. Tradicionāli ūdens atdzelžošanai izmanto aberācijas un filtrācijas metodi, bet mazas ražības iekārtās – jonu apmaiņas metodi, kurās apvieno ūdens mīkstināšanu ar atdzelžošanu. Darba mērķis ir salīdzināt aberācijas un jonu apmaiņas metodes un secināt, kura metode ir vairāk piemērota Latvijas apstākļiem.

**Metodika.** Darbā izmantotas SIA „WATEX” piedāvātās iekārtas ar aberācijas un jonu apmaiņas metodēm. Iekārtu tehnoloģijas efektīvums un ekonomiskais izdevīgums tiek salīdzināts pēc tehniskajiem raksturojumiem.

**Rezultāti.** Salīdzinot izplatītākās metodes, rezultātā tiek iegūti diezgan atšķirīgi rezultāti, ko var izskaidrot ar dažādajām metodēm.

**Secinājumi.** Ekonomiski izdevīgu un viegli apkopjamu aberācijas metodi ar spiedfiltriem padara mazi ekspluatācijas izdevumi, jo nav jālieto reaģenti, kā arī vienkārša filtru skalošana.

**Izmantotā literatūra:**

1. "Atdzelžošanas principi un to pielietojums dzeramā ūdens sagatavošanai": RTU, SIA "Fotomar", Rīga, 2007.
2. Ministru kabineta noteikumi Nr.235 "Dzeramā ūdens obligātās nekaitīguma un kvalitātes prasības, monitoringa un kontroles kārtība" Rīgā 2003.gada 29.aprīlī.

## EKOLOĢISKĀ PIRTS BŪVNICĪBA - GUĻBŪVES PIRTIS ECOLOGICAL CONSTRUCTION BATH – LOG BUILDING BATH

### **Andis Kūms**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students

### **Andris Stankevičs**

Zinātniskais vadītājs, lektors, Mg.oec.

**Abstract.** Research work is discussed in Latvian history of the development bath, sauna types of log construction types, as well as environmental and natural materials in the construction of a sauna.

**Ievads.** Pētnieciskajā darbā tiek apskatīta pirts attīstības vēsture Latvijā, pirts veidi, guļbūvju konstrukciju veidi, kā arī ekoloģisku un dabisku materiālu izmantošana pirts būvniecībā.

**Metodika.** Novērtēšanai izraudzītas pirtis, neņemot vērā konkrētu izvietojumu, gan pieejamību darba veicējam. Pirtis tiek vērtētas kvalitatīvi pēc ārējām pazīmēm, kā arī aptaujāti pirts saimnieki par guļbūves kvalitāti, trūkumiem, ieteikumiem pirts celtniecībā.

**Rezultāti.** Apsekotas un novērtētas 23 guļbūves pirtis Latvijas teritorijā. Izdarīti secinājumi par galvenajām pirts būvniecības un ekspluatācijas tendencēm un doti priekšlikumi par pirts būvniecību.

**Secinājumi.** Lai uzceltu pirti, ir nepieciešams rūpīgi strādāt pie pirts plānošanas, vietas, materiālu izvēles, rentabilitātes izvērtēšanas. Latvijā izmantotie pakšu konstrukciju veidi guļbūvēs ir pieci: krustu pakšis ar iecirtumu augšā, krustu pakšis ar iecirtumiem gan augšā, gan apakšā, sedlu pakšis, brusotais pakšis un dzeguļu pakšis. Guļbūves pirtis mūsdienās ir arvien mazāk sastopamas – vairāk sastopamas pirtis, kas celtas no mazāk ugunsbīstamiem celtniecības materiāliem.

### **Izmantotā literatūra:**

- I.Eglīte, Pirts draugu grāmata. SIA “Madris”, Rīga – 2008. 184.lpp.
- <http://www.latvijaspirts.lv>
- <http://www.majalv.lv>
- <http://www.pirtslietas.lv>
- <http://www.tavagulbuve.lv>
- <http://www.termorelax.com>
- <http://www.viss.lv>

## AS „LODE” RAŽOTAIS CELTNIECĪBAS BLOKS KERATERM 25 AKU NO SILTUMCAURLAIDĪBAS VIEDOKĻA

### “LODE”PRODUCEDTHE BUILDING BLOCKS KERATERM 25 AKU FROM THERMAL POINT OF VIEW

**Jānis Kūms**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students

**Sandra Gusta**

Zinātniskā vadītāja, docente, Dr.oec.

**Abstract.** In this work is done calculation and analyses of thermal coefficient with other building blocks from three sides: unheated, insulated with 10 cm mineral wool and insulated with mineral wool layer to the minimum necessary to achieve regulatory insulation value of the LBN 002 – 01.

**Ievads.** Mūsdienu būvniecībā aizvien lielāku aktualitāti iegūst jautājums par kvalitatīvu būvi, kura atbilstu komforta kritērijiem gan vasarā, gan ziemā, tādējādi iegūstot labu telpas mikroklimatu. Lai nodrošinātu telpas gaisa temperatūru komforta zonas robežās, vienlaikus izpildot vienu no energoefektivitātes prasībām, nepieciešams ēku siltināt. Keraterm 25 AKU celtniecības blokam piemīt paaugstināta skaņas izolācija un mehāniskā izturība.

**Metodika.** Pētījumā aprēķinātas konstrukciju no Keraterm 25 AKU siltumcaurlaidības vērtības un salīdzinātas ar citu celtniecības bloku konstrukciju siltumcaurlaidības vērtībām, ievērtējot LBN 002-01 normatīvās siltumcaurlaidības prasības. Pēc minētajām prasībām ir veikts 1m<sup>2</sup> konstrukcijas izcenojuma aprēķins un salīdzinājums.

**Rezultāti.** Pēc iegūtajiem rezultātiem salīdzināti dažādi celtniecības bloki un to 1m<sup>2</sup> izcenojumi.

**Secinājumi.** Lai divslāņu konstrukcija ar Keraterm 25 AKU atbilstu LBN 002-01 prasībām, nepieciešams 12cm minerālvates slānis. Šādas konstrukcijas izmaksas ir vienas no dārgākajām, ja nav nepieciešamas augstas skaņas izolācijas prasības.

#### **Izmantotā literatūra:**

LVS CR 1752:2002 „Ēku ventilācija – iekštelpu vides projektēšanas kritēriji”;

Latvijas būvnormatīvs LBN 002-01 „Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika”.



# KOKU KONSTRUKCIJU UGUNSDROŠĪBAS PAŅĒMIENU APKOPOJUMS

## THE GENERALIZATION (SUMMARY) OF TREE CONSTRUCTION FIRE PROTECTION METHODS

**Aigars Ķudis**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students

**Valentīns Buiķis**

Zinātniskais vadītājs, lektors

**Abstract.** In this work are done sample test, which immersed to fire retardant and summarizes the fire in types. Summarized their advantages and disadvantages.

**Ievads.** Mūsdienās koka konstrukcijas pielieto ļoti plaši un tām ir jāklūst par galveno būvniecības materiālu. Lai to sasniegtu ir jāatrisina daudzas koksnes pielietošanas jautājumi tai skaitā tās ugunsdrošība, jo koksne var tikt pakļauta augstu temperatūru iedarbībai. Tā kā koksnes īpašības ietekmē arī temperatūra, tad jāizvērtē koksnes uguns aizsardzības veidi.

**Metodika.** Esošo paņēmienu apkopojums, izpēte, salīdzinājums, uzskaitē un eksperimenta datu apkopojums un salīdzināšana.

**Rezultāti.** Iepazīti iespējamie varianti, piedāvājums, to plusi un mīnusi. Kā arī izpētīti un salīdzināti iegūtie dati konkrēta antipirēna iedarbībā uz egles koksni.

**Secinājumi.** Koka konstrukciju projektēšanas apjomi pieaug, tādēļ uguns aizsardzības līdzekļu izvēle kļūst ļoti nozīmīga. Uguns aizsardzības līdzekļu izvēlē lietderīgi apskatīt dažādus variantus. Visefektīvākais aizsardzības veids ir ar antipirēniem. Pārbaudot un salīdzinot ar citiem eksperimenta datiem, tas tā arī pierādījās.

### **Izmantotā literatūra:**

- 1) Koksnes materiālu ugunsreakcijas un mehānisko īpašību pētījumi un jaunu produktu izstrāde”, Jelgava, 2008;
- 2) Koksnes materiālu ugunsdrošību ietekmējošie faktori un ugunsreakcijas prognozēšana”, Jelgava, 2010.  
LVS ISO 5660-1 Ugunsreakciju testi;
- 3) „Koksnes materiālu ugunsreakcijas un mehānisko īpašību pētījumi un jaunu produktu izstrāde”, Jelgava, 2007.

## ZIBENS AIZSARDZĪBAS SISTĒMAS PROTECT SYSTEM OF LIGHTNING

**Reinis Līcis**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students

**Andris Stankevičs**

Zinātniskais vadītājs, lektors, Mg.oec.

**Abstract.** Protect system of lightning are very necesery in Latvia, becoause lightning can to strike in anyone building. Buildings need's to protect from ligtning.

**Ievads.** Lai novērstu zibens negatīvo iedarbi uz ēku, tiek lietotas divas zibens aizsardzības sistēmas – aktīvā un pasīvā. Lai projektētu un izstrādātu ēkas atmosfēras pārsprieguma sistēmu ir jāpārzina aizsardzības metodes un to niansas, kā arī ēku arhitektūra un ēku konstrukcijas. Jāveido arī aizsardzības sistēma ēkas pārsprieguma aizsardzībai.

**Metodika.** Darbā izanalizēta teorija un noskaidrots, kā notiek zibens aizsardzības sistēmu projektēšana un izveide Latvijā..

**Rezultāti.** Apskatīti aprēķini, kā iegūst zibens aizsardzības klasi aizsargājamajai ēkai, kas dod iespēju veidot ēkai atbilstošu zibens aizsardzību.

**Secinājumi.** Latvijā nav izstrādāti savi būvnormatīvi vai Ministru Kabineta noteikumi, pēc kuriem varētu projektēt zibens aizsardzības sistēmas, bet ir jāvadās pēc Latvijas valsts standartiem, kas aizgūti no Eiropas valstīm.

### **Izmantotā literatūra:**

1. „Pārsprieguma aizsardzība un tam izvirzāmās normatīvās prasības”, Enerģētikas institūts, RTU, Rīga 2006;
2. LVS 62305 zibens aizsardzība;
3. Lightning protection guide, DEHN 2007;
4. Franču standarts NF C 17-102.

# EKOLOĢISKO MATERIĀLU PIELIETOJUMS BŪVNICĪBĀ USE OF ECOLOGICAL BUILDING MATERIALS

**Dainis Liepa**

Lauku inženieru fakultāte, 4.kursa students

**Andris Stankevičs**

Pētnieciskā darba vadītājs, lektors, Mg.oec.

**Abstract.** In this work there are described the term of ecological building, listed and described ecological finishing materials and a price comparison to alternative (also non-ecological) materials.

**Ievads.** Mūsdienās arvien lielāka uzmanība tiek pievērsta ekoloģiskām problēmām un to risināšanas iespējām. Tā kā cilvēks lielāko daļu savas dzīves pavada telpās, tad rodas nepieciešamība tajās nodrošināt veselīgu mikroklimatu, tātad jāizmanto ekoloģiski būvmateriāli.

**Metodika.** Darbā apskatīts ekoloģiskās būvniecības jēdziens un tās pamatprincipi. Vairāk pievērsta uzmanība tieši ekoloģiskiem apdares materiāliem. Apskatīti konkrēti Latvijā pieejami ekoloģiski apdares materiāli, aprakstītas to īpašības, sastāvdaļas, pielietojums. Sīkāk aprakstītas Latvijā pieejamas ekoloģiskās krāsas, kā arī ekoloģisko materiālu cenas veikalos.

**Rezultāti.** Iepazīti dažādi ekoloģiskie apdares materiāli un to izmantošanas iespējas. Veikts ekoloģisko apdares materiālu cenu salīdzinājums ar alternatīviem (arī ne-ekoloģiskiem) apdares materiāliem, atbilstoši pašreizējai situācijai veikalos.

**Secinājumi.** Jebkuru klasisku apdares materiālu ir iespējams aizvietot ar alternatīvu ekoloģisku materiālu. Apskatot konkrētus materiālus var secināt, ka dažu materiālu grupu ekoloģiskie varianti pat ir ekonomiski izdevīgāki nekā klasiskie materiāli.

## **Izmantotā literatūra:**

1. Celtniecības un apdares materiāli: <http://www.macies.celotajs.lv> – resurss aprakstīts 2009.gadā.
2. Eiropas Parlamenta un Padomes direktīva 2004/42/EK, 2004.gada 21.aprīlī

# SILTUMA PROCESI NOROBEŽOŠAJĀS KONSTRUKCIJĀS UN TO APRĒĶINU METODES

## HEAT PROCESSES IN BOUND CONSTRUCTIONS AND CALCULATION METHODS

**Sandris Liepiņš**

Lauku inženieru fakultāte, 1. kursa doktorants

**Silvija Štrausa**

Zinātniskā vadītāja, asociētā profesore, M.sc.ing.

**Uldis Iljins<sup>1</sup>, Uldis Gross<sup>2</sup>**

Konsultanti, profesors, Dr.habil.sc.ing.<sup>1</sup>, asociētais profesors,  
Dr.phys.<sup>2</sup>

**Abstract.** Research of heat processes in factory made examples was done and acquired analytical (theoretical, numeral) and experimental results were compared with manufacturer's technical information. used Standardized, analytical, theoretical and numeral-modeling methods together with professional tools and methods for research were analyzed.

**Ievads.** Siltumtehnikiskie aprēķini ēku norobežojošajām konstrukcijām nepieciešami, lai projektēšanas stadijā veidotu energotaupīgu ēku ar labvēlīgu iekšējo klimatu un videi draudzīgas tehnoloģijas. Tika paplašināts termālā attēla kameras eksperimentālais pielietojums norobežojošo konstrukciju siltuma caurlaidības noteikšanai.

**Metodika.** Matemātiskās metodes: vispārīgā vienādojuma sastādīšana; siltuma vadīšanas diferenciālvienādojumu izpēte; siltuma vadīšanas vienādojumu izpēte ar mainīgo atdalīšanas metodi; režģa metodes pielietojums siltuma procesu aprēķinos. Eksperimentāli: laboratoriskās un praktiskās konstrukciju siltuma caurlaidības pētniecības metodes konkrētos vides (laboratorijas, lauka) apstākļos.

**Secinājumi.** Matemātiskās fizikas siltuma procesu aprēķinu metodes ir precīzas un eksistē ar vienu, vienīgu atrisinājumu. Lietojot termokameru kopā ar kontaktmērīšanas ierīcēm, var aprēķināt norobežojošās konstrukcijas siltuma caurlaidību.

### **Izmantotā literatūra:**

1. Iljins U., Ziemeļis I., Siltuma procesu matemātiskā modelēšana. Metodiskie norādījumi, Jelgava: LLU, 1994. – 50 lpp;
2. Riekstiņš E., Matemātiskās fizikas metodes, Rīga: Zvaigzne, 1969. – 629 lpp;

# **EKOLOGISKO MATERIĀLU IZMANTOŠANA BŪVNICĪBĀ ECOLOGICAL MATERIALS USED IN STRUCTURAL ENGINEERING**

**Mārtiņš Muičnieks**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students

**Andris Stankevičs**

Zinātniskais vadītājs, lektors, Mg, oec.

**Abstract.** In this work is done calculations and analysis of birch wall construction isolated with straw bales, its thermal conduction coefficients and thermal heat inertia. Also their compliance with LBN 002-01 "Wall construction heat engineering" requirements is assessed.

**Ievads.** Enerģijas un izejvielu resursu samazināšanās strauji pieaugošā patēriņa rezultātā un izpostītās vides dēļ spiež meklēt jaunus risinājumus. Pilsētas kultūrsistēmas un līdz ar to arī katra būve var dot savu ieguldījumu šīs problēmas risināšanā vai saasināšanā (Kruše, 1995). Arvien vairāk cilvēki pievērš uzmanību videi, kurā viņi dzīvo un strādā, tāpēc ekoloģiskais aspekts būvmateriālu izvēlē kļūst arvien noteicošāks.

**Metodika.** Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnikās prasības aprēķinātas saskaņā ar LBN 002-01 „Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika”. Pētījuma mērķim izvēlēta konkrētas ēkas nesiltināta mūra konstrukcija.

**Rezultāti.** Siltinātā norobežojošā konstrukcija tiek aprēķināta kā konstrukcija ar homogēniem slāņiem, netiek ņemti vērā siltuma zudumi caur koka konstrukcijām. Tiek salīdzināta salmu ķīpu un akmensvates termiskā siltumnerce.

**Secinājumi.** Latvijā ir lieliskas iespējas pielietot un attīstīt salmu ķīpu izmantošanu gan kā būvmateriālu, gan kā ekoloģisku siltumizolācijas materiālu.

**Izmantotā literatūra:**

Latvijas būvnormatīvs LBN 002-01 (2001), Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika. Rīga, lpp. 21.

**STIKLOTO KONSTRUKCIJU PASĪVAJĀS ĒKĀS  
APKOPOJUMS  
THE CONSTRUCTIONS OF GLASS IN PASSIVE HOUSE  
SUMMARY**

**Inese Ofkante**

Lauku inženieru fakultāte, 4. Kurša studente

**Aldis Cimermanis**

Zinātniskais vadītājs, lektors, Mag.sc.ing.

**Abstract.** The research work is done in construction of glass analysis and comparison in passive houses. The work describes the essence of the concept of passive houses and requirements of the Passive house Standard. Compared constructions of glass in passive houses and compiled Latvian experience of passive house construction.

**Ievads.** Pasīvo ēku pamatnostādne ir pēc iespējas samazināt energoresursu izmantošanu, bet gandrīz puse ēku termiskie zudumi ir caur logiem un stiklotajām konstrukcijām. Zinātniskajā darbā pētītas un salīdzinātas Pasīvās ēkas standartam atbilstošas logu konstrukcijas un stikla fasādes, stikloto konstrukciju veidi un to raksturojošie parametri.

**Metodika.** Veikta datu rezultātu apstrāde, veicot salīdzinājumus un apkopojumus, lai pārskatāmi sniegtu informāciju par darbā veiktā pētījuma rezultātiem.

**Rezultāti.** Izvērtētas Pasīvās ēkās standartam visatbilstošākās stikla konstrukcijas.

**Secinājumi.** Lai sasniegtu Pasīvās ēkās standartam visatbilstošākās stikla konstrukcijas.

Izmantotā literatūra: interneta resursi:

Passive House Latvija, <http://passivehouse.lv>

Passivhaus Institut, [www.passiv.de](http://www.passiv.de)

Institut Wohnen und Umwelt, <http://www.iwu.de/>

# **BIOGĀZES IEGŪŠANAS, IZMANTOŠANAS TEHNOLOĢIJAS LAUKSAIMNIECĪBĀ ACQUISITION, USE TECHNOLOGIES OF BIOGAS IN AGRICULTURE**

**Viesturs Okmanis**

Lauku inženieru fakultāte būvniecības specialitāte 4. kursa students.

**Andris Stankevičs**

Zinātniskais vadītājs, lektors, Mg.Oec.

**Abstract.** Biogas plants use in agriculture are an efficient "green" energy form.

**Ievads.** Biogāzes stacijas ir šobrīd viens no populārākajiem zaļās enerģijas ieguves veidiem Eiropā lauksaimniecībā. Biogāzes stacijas ir efektīvs "zaļās" enerģijas ieguves veids lauksaimniecībā.

**Metodika.** Darbā tiek izmantota pieejamās literatūras un interneta resursu analīze, intervija ar biogāzes stacijas direktori un lauksaimniecības biogāzes stacijas izpēte.

**Rezultāti.** Iegūta informācija par biogāzes stacijām, to lietderīgumu.

**Secinājumi.** Lauksaimniecībā biogāzes staciju celtniecība, pateicoties līdzfinansējumam un izdevīgam elektrostacijas elektroenerģijas tarifam, atmaksājas īstermiņā.

**Izmantotā literatūra:**

1. D. Blumberga, I.Dzene, T. Al Sedi, D. Rucs, H. Prasls, M. Ketners, T. Finstervalders, S. Folka, R. Jansens Biogāze. Rokasgrāmata. -2007. -155 lpp;
2. Kalniņš A. Biogāzes ražošanas saimnieciskie un vides ieguvumi. RĪGA. -2009 -200 lpp.

# ENERGOEFEKTĪVA BŪVNICĪBA ENERGY EFFICIENT BUILDING

**Toms Priede**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students

**Andris Stankevičs**

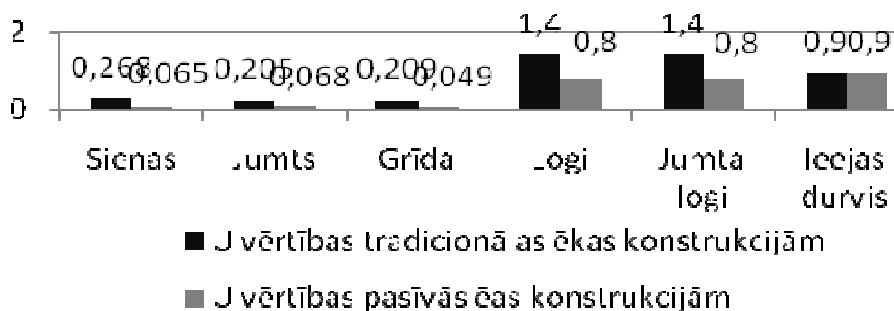
Pētnieciskā darba vadītājs, Mg.oec.

**Abstract.** Energy efficient building research in Latvia and World – accomplishments projects and trends of development. Organize division of building models in Latvia. Compare „traditional” and low energy constructions of concrete building.

**Ievads.** Mūsdienās pasaulē aizvien lielāka uzmanība tiek pievērsta enerģijas taupīšanai, to nosaka gan nepieciešamība samazināt nelietderīgi izmantoto enerģiju, gan nepieciešamība pēc papildus resursiem.

Darba mērķis salīdzināt reālas zema enerģijas patēriņa ēkas konstrukcijas ar „tradicionālām” konstrukcijām identiskai ēkai.

**Metodika.** Darbā tiek apkopota informācija no pieejamajiem interneta resursiem un pārējās literatūras par energoefektīvu būvniecību. Izmantojot nesošo konstrukciju siltumcaurlaidības koeficientu vērtības, veikt salīdzinājumu un analīzi „tradicionālajām” un zema enerģijas patēriņa konstrukcijām.



1. att. Ēkas norobežojošo konstrukciju U vērtību grafiks

**Rezultāti.** Iegūts uzskatāms materiāls ar energoefektīvas būvniecības priekšrocībām un attīstības tendencēm.

**Secinājumi.** Rezultāti parāda, ka zema enerģijas patēriņa ēku būvniecība ir rentabla un perspektīva

**Izmantotā literatūra:**

Interneta resursi, publikācijas, LBN 002-01 (Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika)



# VIENKAUSA ESKAVATORA IZVĒLES PAMATPRINCIPU ANALĪZE

## SINGLE-PAN EXCAVATOR CHOICE FRAMEWORK

### **Jānis Priedīte**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students

### **Juris Jurševskis**

Zinātniskais vadītājs, docents, Dr. sc. ing

**Abstract.** The work researched shovel excavator types, classified by their design, different technical capabilities and by their technical characteristics. Analyzed the basic principles on which the choice made, technical analysis - technical-economic characteristics of the excavator.

**Ievads.** Popularitātes sarakstā zemes darbos būvlaukumā pirmo vietu nenoliedzami ieņem ekskavatori. Taču šī tehnika nav paredzēta tikai rakšanai. Ar to var pārvietot beramos un gabalu materiālus, kā arī veikt citus darbus. Pētnieciskā darba mērķis – analizēt galvenos pamatprincipus, kritērijus un dot savus priekšlikumus, ieteikumus vienkausa ekskavatora izvēlei.

**Metodika.** Darbā tika izpētīti vienkausa ekskavatora veidi, klasificēti pēc to uzbūves, dažādām tehniskām iespējām un arī pēc to tehniskiem parametriem. Analizēti pamatprincipi pēc kādiem izvēlēties piemērotāko variantu, pēc speciālistu ieteikumiem. analizēti tehniski – ekonomiskie tehniskie ekskavatora raksturlielumi.

**Secinājumi.** Lai optimizētu darba izmaksas ir jāizvērtē savas iespējas, darba specifikācija, un jārod optimālākais variants, pie ekskavatora izvēles, zemas tehnikas ekspluatācijas izmaksas, stabilitāte tehnikas kalpošanā, minimāls risks neparedzētiem izdevumiem.

### **Izmantotā literatūra:**

1. “Būvmašīnas” E.Ziediņš. (6. Zemes darbu mašīnas. 6.1. Vispārīgās ziņas un klasifikācija
2. К.К.Шестопалов, - Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование
3. Žurnāli un interneta resursi.

## SILĪCIJA AEROGELA IZMANTOŠANAS IESPĒJAS PUTU ĢIPŠA KOMPOZĪTOS

## POSSIBILITIES OF SILICA AEROGEL USEFULNESS FOR FOAM GYPSUM COMPOSITIONS

**Ilmārs Preikšs**

Latvijas Lauksaimniecības universitāte, LIF 2.kursa maģistrants

**Juris Skujāns**

Zinātniskais vadītājs, Prof., Dr.sc.ing.

**Abstract.** The purpose of this study was to investigate the impact of aerogel granules and aerogel blanket on the thermal and acoustic properties of foam gypsum. To achieve this, seven different specimens' types were prepared and tested. Five specimens of each type were prepared. The specimen's heat transfer coefficient  $U$  was determined by applying specially developed equipment and software. The specimen's sound absorption coefficient was determined by applying acoustic tube.

**Ievads.** Porainie materiāli paaugstina izmantošanas efektivitāti, jo samazina energoresursu patēriņu un materiālietilpību, bet to pilnveidošana ar cita veida izejvielām, veidojot kompozītus izstrādājumus, papildinātu bāzes materiāla pozitīvās vai arī kompensētu negatīvās īpašības.

**Metodika.** Eksperimentālajiem paraugiem tika noteikts: siltumvadītspējas un skaņas absorbcijas koeficients, kā arī lieces un spiedes stiprība. Darbā ir veikts mēģinājums aprēķināt putu ģipša siltumvadītspējas koeficientu, balstoties uz teorētiskām formulām.

**Rezultāti.** Apskatīta iepriekš uzskaitīto vērtību izmaiņa, atkarībā no pievienojuma koncentrācijas (silīcija aerogela granulas) putu ģipsī un no papildus slāņa uzstādīšanas (silīcija aerogela paklājs).

**Secinājumi.** Kompozītie materiāli, kas tika izgatavoti pēc iepriekš aprakstītās metodikas un definētajām silīcija aerogela granulu koncentrācijām, nesniedza siltumvadītspējas koeficienta samazinājumu, kā tika gaidīts.

### **Izmantotā literatūra:**

1. Skujāns J., Vulāns A., Iljins U., Aboltins A.. Measurements of Heat Transfer of Multi-Layered Wall Construction with Foam Gypsum.- Applied Thermal Engineering, Volume 27, Issue 7, 2007.- 1219-1224 pp. Included in Databasis SCOPUS.

## SAULES ENERĢIJAS IZMANTOŠANA UTILIZATION OF SOLAR ENERGY

**Roberts Rapšs**

Latvijas Lauksaimniecības universitāte, LIF 4.k.students

**Andris Stankevičs**

Zinātniskais vadītājs, lektors, Mg.oec.

**Abstract.** Sun provides us endless energy resources, but people have limited knowledge how to make full use of these resources. This issue is explored and demonstrated in the work.

**Ievads.** Arvien vairāk mūsdienās mēs sākam domāt par alternatīvo jeb ekoloģisko enerģiju, jo ar katru gadu arvien vairāk izsīkst neatjaunojamo energoresursu krājumi pasaulē. Saules enerģija kolektors ir tehniska iekārta, kas uztver saules starojuma enerģiju un pārvērš to siltumā, ko izmanto ūdens vai gaisa, vai arī kāda cita siltumnesēja sasildīšanai. Darbs satur teorētiskus un praktiskus pētījumus par saules kolektoru efektivitāti. Darba mērķis ir uzzināt vai pasaulē un Latvijas teritorijā izmanto saules enerģiju, kā to izmanto un, vai tas ir efektīvi.

**Metodika.** Pētījuma ietvaros tika izmantota kvalitatīvā metode. Kvalitatīvās aptaujas ietvaros tika veiktas divas intervijas kā arī izmantota datu vākšanas metode. Tika iegūti pētnieciskie dati no Fizikālās enerģētikas institūta, kuri pēc tam tika analizēti.

**Secinājumi.** Saules enerģiju Latvijā var izmantot lietderīgi no 1 700 līdz 1 900 stundām gadā, taču tam ir nepieciešamas specifiskas zināšanas.

### **Izmantotā literatūra:**

A.Galiņš, L.Kanceviča, A.Laizāns (2008) Alternatīvās enerģētikas iekārtas, 316 lpp.

# TORŅA CELTŅA IZMANTOŠANAS TEHNISKI EKONOMISKIE ASPEKTI LATVIJĀ TOWER CRANE USE TECHNICAL-ECONOMIC ASPECTS OF LATVIA

**Vadims Remeiķis**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students

**Silvija Štrausa**

Zinātniskās vadītāja, asociētā profesore, Mag.sc.ing.

**Abstract.** The work describes the general essence of the tower crane, principles of construction, installation and dismantling. Tower crane selection analysis of methodology for and accurate basic choice.

**Ievads.** Mūsdienu būvlaukumos, kur notiek ievērojami būvdarbi, nosacījumi ne vienmēr var būt piemēroti lielpasākuma nemobilai tehnikai. Bieži būvdarbus nākas veikt šauros un maz pieejamos būvlaukumos, ir ļoti grūti tikt klāt (piemēram, ļoti apdzīvotas pilsētas centrā). Tieši tāpēc ir ļoti aktuāli izmantot mobilo tehniku, kuru var salikt un izjaukt. Torņa celtņi ļoti perfekti atbilst visām mūsdienu celtniecības prasībām.

**Metodika.** Kritēriji, pēc kuriem izvēlas torņa celtņi, ko uzstādīt būvlaukumā ir topošās ēkas: garums, platums, ēkas augstums, blakus ēkas, būvmateriālu izvietošanas. Šos kritērijus nosaka Sia „Valiant galvenais inženieris”.

**Rezultāti.** Ir izprasts, torņa celtņu izvēles metodika, pēc pareizajiem kritērijiem, aprēķināju un izvēlējos vispiemērotāko pamatni.

**Izmantotā literatūra:** Sia „Valiants” galvenā eksperta viedoklis

# **METĀLA KONSTRUKCIJU UGUNSDROŠĪBAS PAŅĒMIENU APKOPOJUMS THE GENERALIZATION (SUMMARY) OF METAL CONSTRUCTION FIRE PROTECTION METHODS**

**Matīss Siliņš**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students

**Valentīns Buiķis**

Zinātniskais vadītājs, lektors.

**Abstract.** In this work are done economical calculations and effectiveness analyses of all metal construction fire protection methods nowadays. Summarized their advantages and disadvantages.

**Ievads.** Mūsdienās metāla konstrukcijas pielieto ļoti plaši. Racionāli to izmantot dažāda tipa ēkās un būvēs, ar ievērojamiem laidumiem (30 m un lielākiem), augstumu un slodzēm. Taču šādā veidā metāla konstrukcijām ir svarīgi nodrošināt noturību visos ekspluatācijas apstākļos, jo tie var tikt pakļauti augstu temperatūru iedarbībām, piemēram, pie krāsniem, ugunsgrēkos, un, tā kā metāla īpašības ietekmē temperatūra, tad jāizvērtē tā iespējamie aizsardzības veidi.

**Metodika.** Esošo paņēmieni apkopojums, piedāvājuma izpēte, uzskaitē, analīze, salīdzinājums, ekonomiskais pamatojums.

**Rezultāti.** Iepazīts piedāvājums, iespējamie varianti, to priekšrocības, konkrēta būvobjekta metāla konstrukciju ugunsdrošības variantu ekonomiskā salīdzināšana. Apzinātas nākotnes perspektīvas.

**Secinājumi.** Metāla konstrukciju projektēšanas apjomi pieaug, tādēļ aizsardzības paņēmieni racionāla izvēle kļūst nozīmīgāka. Ugunsdrošības paņēmiena izvēlē lietderīgi apskatīt vairākus variantus. Visefektīvākā ir aizsardzība, izmantojot pārklājumus. automatizēto aprēķinu programmu pielietojums paplašināsies.

## **Izmantotā literatūra:**

Corus construction & industrial. Fire resistance of steel-framed buildings (2006)

The Steel Construction Institute publication: Structural Fire Safety: A Handbook for Architects and Engineers (1999)

## INFRASARKANĀ APKURE INFRARED HEATING

**Olga Starpina**

Lauku Inženieru fakultāte, 4. kursa studente

**Andris Stankevičs**

Zinātniskais vadītājs, lektors, Mg.oec.

**Abstract.** The research of the operational principles of the infrared heating system, and its comparison with other heating systems. The review of different types of infrared heaters, and their selection criteria. Advantages and disadvantages of the infrared heating system, its effect on health are examined in this research paper.

**Ievads.** Mūsdienās ir pazīstamas dažādas apkures sistēmas. Izvēlēties, kura tieši būs piemērotākā, lai atrisinātu konkrētu, ar apkuri saistītu jautājumu, bieži vien var būt grūts uzdevums. Darbā apskatīta apkures sistēma, kas dod siltumu pilnīgi jaunā veidā. Vispazīstamākais infrasarkanais sildītājs uz Zemeslodes ir saule, bez kuras siltuma vispār nebūtu dzīvības. Saule savu siltumu atdod zemei, kas, tāpat kā citi sakarsētie priekšmeti, silda gaisu. Līdzīgi darbojas arī infrasarkanie sildītāji.

**Metodika.** Pieejamās informācijas izpēte un analīze. Iegūto datu apkopošana. Salīdzinājuma aprēķinu veikšana atbilstoši DIN V 18599.

**Rezultāti.** Darbā apskatīti infrasarkanās apkures darbības principi, apkopoti infrasarkanā sildītāju tipi un modeļu iespējamie varianti. Izvērtēti infrasarkanā starojuma apkures sistēmu priekšrocības un trūkumi, kā arī veikts iespējamā enerģijas ietaupījuma aprēķins.

**Secinājumi.** Infrasarkanie sildītāji ir ļoti ekonomiski, praktiski izmantojami un ērti uzstādāmi. Infrasarkanās apsildes izmantošana dod līdz pat 40% energoresursu ietaupījuma.

### **Izmantotā literatūra:**

1. Богословский В.Н., Сканава А.Н. (1991) Отопление: Учебник для вузов. Москва, стр. 478-527; u.c.
2. Infrasarkanā staru apsilde: ērta, tīra, vide un cilvēkam nekaitīga: <http://www.building.lv/news/257-inzenierzinat/100963-infrasarkanostaruapsilde-erta-tira-videi-un-cilvekam-nekaitiga> – Resurss apskatīts 2011. gada 12. maijā; u.c. interneta resursi

# SILTUMIZOLĀCIJĀDS MATERIĀLU PIELIETOJUMS SKAŅAS ABSORBĒŠANAI THERMICAL INSULATION MATERIALS IN THE SOUND ABSORPTION

**Romāns Šķesters**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students

**Raitis Brencis**

Zinātniskais vadītājs, lektors, Mg.sc.ing.

**Abstract.** The using the results obtained make it possible to analyze the material use efficiency.

**Ievads.** Darba mērķis ir populārākajiem siltumizolācijas materiāliem noteikt skaņas absorbcijas koeficientu. Ir jāveic padziļināta izpēte optimālāku rezultātu iegūšanai. Apsekojot un aptaujājot vietējos Jelgavas veikalus uzzināti trīs populārākie materiālus, kurus pielieto ēku fasāžu siltināšanai.

**Metodika.** Lai darbā noteiktu populārāko izolācijas materiālu Skaņas absorbciju tika izmantota firmas „SINUS” ražotā akustiskā caurule.

**Rezultāti.** Iegūtie dati dod iespēju salīdzināt un izvēlēties racionālai materiālu izvēlei, ievērojot būvakustikas nosacījumus.

**Secinājumi.** Katrs no materiāliem atšķiras ar absorbcijas spēju, kā pamatā ir tā atšķirīgā tilpummasa. Materiāliem, kuriem vienāda tehniskā pase, labāks materiāls skaņas absorbcijā, tas, kuram ir lielāka tilpummasas vērtība.

**Izmantotā literatūra:**

Latvijas būvnormatīvs LBN 016-03 „Būvakustika”

A.L. Zabruskis. Būvakustika, teorija un realitāte 10. Izdevums

Rīgā, 2006.gadā.

## DAUDZDZĪVOKĻU ĒKAS IEKŠĒJO SILTUMA PLŪSMU ANALĪZE.

**Elīna Šņepste**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa studente

**Arturs Lešinskis**

Zinātniskais vadītājs, asociētais profesors, Dr.sc.ing..

**Abstract.** Analysis of internal heat transfer in the multiapartment buildings.

**Ievads.** Saskaņā ar siltuma pārejas teoriju siltuma enerģija siltuma vadīšanas un konvekcijas ceļā pāriet no vietas ar augstāku temperatūru uz vietu ar zemāku temperatūru. Arī ēkām notiek ārēja siltuma apmaiņa ar apkārtējo vidi, kā arī iekšēja siltuma plūsma no telpām ar paaugstinātu temperatūru uz telpām, kurās tā ir zemāka. Daudzdzīvokļu ēkas dzīvokļiem ir dažāda siltuma bilance līdz ar to dažāds apkures patēriņš. Darbā tiek izvirzīta hipotēze, ka ēkās ar individuālu katras telpas apkures sistēmas regulēšanu un siltuma uzskaiti potenciāli rodas tendence pazemināt siltuma enerģijas patēriņu vidējos dzīvokļos uz ēkas gala un augšstāvu dzīvokļu rēķina. Darba ievada sadaļā tiek analizētas dažādu valstu siltuma zudumu un iekšējo siltuma plūsmu aprēķinu metodes.

**Metodika.** Pētījumam ir izvēlēts daudzdzīvokļu ēkas projekts, kur katrai telpai un katram dzīvoklim tiek aprēķināti ārējie siltuma zudumi. Lai analizētu iekšējās siltuma plūsmas tiek pieņemts, ka vidējie dzīvokļi tiek ekspluatēti ar pazeminātu temperatūru, bet gala un augšstāvu dzīvokļos tiek uzturēta normatīviem atbilstoša vai paaugstināta temperatūra. Dažādi variējot ar šiem pieņēmumiem var analizēt iekšējās siltuma plūsmas un noteikt temperatūras, pie kurām vidējie dzīvokļi kompensē ārējos siltuma zudumus ar siltuma ieguvumiem no blakus dzīvokļiem.

**Rezultāti.** Siltuma zudumu aprēķini veikti atbilstoši Latvijā pieņemtai projektēšanas praksei un rezultāti parādīti grafiku veidā.

**Secinājumi.** Rezultāti parāda, ka iekšējie dzīvokļi nevar neapkurināt savus dzīvokļus, jo siltumu zudumu starpība nav tik liela, lai malējo dzīvokļu siltuma plūsma spētu nodrošināt ar siltumu kaimiņu dzīvokļus.

**Izmantotā literatūra:**



Latvijas būvnormatīvs LBN 002-01 „Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika un P.Akmens, A.Krēsliņš „Ēku apkure un ventilācija 1. daļa”, R:Zvaigzne ABC, 1995 – 167 lpp

## BŪVNICĪBAS PERSPEKTĪVAS LATVIJĀ THE PERSPECTIVES OF BUILDING IN LATVIA

**Ilja Tarajans**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa bakalaurs

**Andris Stankevičs**

Zinātniskais vadītājs, lektors, Mg.oec.

**Abstract.** Used the statistics of Latvia and also „Eurostat” statistic, get information about crisis in Latvia and how to get out of this crisis.

**Ievads.** Pēdējie 2 – 3 gadi Latvijas būvniecībā iezīmējas kā smags kritums pēc tā saucama būvniecības „buma”. Būvniecības „buma” virsotne ir laiks ap 2005. - 2006. gadu, kad cilvēki masveida ņēma kredītus, ko piedāvāja bankas. Līdz ar Latvijas iestāšanos Eiropas Savienībā, ieplūda arī jaunas ārvalstu investīcijas. Latvijā daudzkārt pieaugu gan projektēšanas, gan būvniecības izmaksas, kā arī nekustamā īpašuma vērtība vispār. Tajā pašā laikā valsts mudināja vidusskolas beidzējus turpināt mācīties tieši inženierzinātnēs, jo tam ir liels potenciāls, labas algas un darbs būs garantēts vienmēr.

**Metodika.** Pētījumam izmantoju un analizēju statistikas datus, kuri pieeja par Latviju. Tie bija Latvijas Centrālās Statistikas Pārvaldes datu bāzes un „Eurostat” Eiropas statistikas datu bāzes.

**Rezultāti.** Ieguvu visaptverošu skatījumu par Latviju būvniecības „buma” un krīzes laikā.

**Secinājumi.** Latvijā krīze pastāv, taču tā ir tikai atsevišķās sfērās, kuru ar cilvēku dzīves līmeņa augšanu varēs pārvarēt. Ir jāattīsta rūpniecība.

### **Izmantotā literatūra:**

- 1) Jānis Rubīns „Rīgas dzīvojamais fonds 20. gadsimtā. Tipoloģiskā rakursā.” Jumava. 2004.
- 2) V. Skribans „Uzņēmendarbības vides un būvniecības attīstības modeļi Latvijā.” RTU izdevniecība. Rīga 2010.
- 3) Osis Gunārs. Būvniecība Latvijas pilsētās un laukos 1920.-1940. gados / Gunārs Osis. - (Būvniecības vēsture). - Bibliogr.: Nr.12, 14.lpp. (16 nos.) // Praktiskā Būvniecība. - ISSN 1407-8929. - Nr.8 (2004), 12.-13.lpp. ; Nr.9 (2004), 12.-13.lpp ; Nr.10 (2004), 12.-14.lpp. ; Nr.11 (2004), 12.-13.lpp. ; Nr.12 (2004), 12.-14.lpp.

**SILTINĀŠANAS DARBU BŪVKVALITĀTES  
NOVĒRTĒŠANA  
HEAT INSULATION WORKS BUILD QUALITY  
ASSESSMENT**

**Zane Udrovka**

Latvijas Lauksaimniecības universitāte, LIF 4.k. studente

**Andris Vulāns**

Zinātniskais vadītājs, lektors, Mag.sc.ing.

**Abstract.** Research work carried out in renovated buildings surveyed, yielding a visual representation of material errors. Investigate building failures and already existing defects, as they affect the building renovating thermal performance in fault location. Found conclusions on the defects subsequent impact on the performance of the building.

**Ievads.** Mūsdienās cilvēki galvenokārt dzīvo ēkās, kuru būvkonstrukcijas neatbilst Latvijas būvnormatīvam LBN 002-01 „Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika”, kas stājies spēkā ar 2003. gada 1. janvāri. Sienas tiek siltinātas no ārpuses, tādējādi iegūstot energoefektīvu ēku ar pēc iespējas mazākiem siltumu zudumiem. Taču ekspluatācijas vai pat būvniecības laikā atklājas vairāki defekti un nepilnības, kas tiek pieļautas siltināšanas darbos un par šiem defektiem pēc tam nākas maksāt šīs ēkas iemītniekiem, jo problemātiskajās vietās joprojām ir lieli siltuma zudumi.

**Metodika.** Pareizi siltināšanas darbi tiek noteikti saskaņā ar specializētajā literatūrā rakstīto. Pieļautās kļūdas tiek atrastas apsekojot būvniecības vietas. Defektu ietekme tiek noteikta pēc būvfizikas zināšanām.

**Rezultāti.** Iepazīti biežāk pieļautie defekti siltināšanas darbos, kā arī izsecinātas iespējamās sekas defektu vietās.

**Secinājumi.** Defektu pieļaušana siltināšanas darbos ir būtiska problēma ēkas energoefektivitātē, kā arī rodas papildus izdevumi šos defektus pēc tam labojot.

**Izmantotā literatūra:**

1. Noviks J. Būvdarbi IV. – Rīga: ISAVE, 2002. – 285 lpp.
2. Uzskates materiāls „Soli pa solim līdz mājas atjaunošanai”, 2010.

# PRETENDENTU ATLASĒS UN PIEDĀVĀJUMA IZVĒLES ANALĪZE BŪVDARBU PUBLISKAJOS IEPIRKUMOS SELECTION OF CANDIDATES AND APPLICANTS AND SELECTION OF TENDER IN PUBLIC WORK PROCUREMENT

**Egita Važa**

Lauku inženieru fakultāte, būvniecības specialitāte 4. kurss

**Sandra Gusta**

Zinātniskā vadītāja, docente, Dr.oec.

**Abstract.** Research describes public procurement system development and concept of Public procurement law. It summarizes main problems of public work procurement. Within the framework of research realized questionnaire of contractors about different problems involving public work procurement.

**Ievads.** Pētījumā apkopotas problēmas, kas skar būvdarbu publiskos iepirkumus un identificētas, veicot būvuzņēmēju aptauju. Veikta pretendentu atlases un piedāvājuma izvēles analīze, lai sniegtu risinājumus situācijas uzlabošanai.

**Metodika.** Pētnieciskā darba ietvaros veikta būvuzņēmēju aptauja par dažādām ar būvdarbu publisko iepirkumu saistītām problēmām, kā arī apkopoti aptaujas rezultāti. Izstrādāti priekšlikumi iepirkuma procedūras uzlabošanai un analizētas pretendentu atlases prasības un piedāvājuma izvēles kritēriji būvdarbu publiskajos iepirkumos.

**Rezultāti.** Apkopoto būvuzņēmēju aptaujas anketu analīze apstiprināja tēmas aktualitāti un respondentu ieinteresētību publisko iepirkumu konkursu problēmu risinājumos.

**Secinājumi.** Kopš Latvijas neatkarības atgūšanas, publisko iepirkumu sistēma vairākkārtīgi tikusi uzlabota. Būtu nepieciešama lielāka sadarbība starp visām būvniecības procesā iesaistītajām pusēm, lai meklētu kompromisus būvdarbu iepirkumu sistēmas un Publisko iepirkumu likuma uzlabošanai.

**Izmantotā literatūra:**

Publisko iepirkumu likums(04.12.2010. redakcija)

Iepirkumu uzraudzības biroja mājas lapa:

<http://www.iub.gov.lv/node/37>

**ĒKAS RENOVĀCIJAS PROJEKTA DETALIZĀCIJAS  
ANALĪZE  
PROJECT DETAIL ANALYSIS OF BUILDING  
RENOVATION**

**Lauris Vidžis**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students

**Silvija Štrausa**

Zinātniskā vadītāja, asociētā profesore., Mag.sc.ing.

**Abstract.** In this work are reserched and compared different nodes and soluttions of the Latvian engineers and compared them with German engineer work as well as Knauf and Isover offered.

**Ievads.** Renovācija ir aktuāla tēma, jo dzudzdzīvokļu mājas, kuras tika celtas Padomju Savienības laikos, nav energoefektīvas un patērē daudz siltumenerģijas. Tākā tas ir tieši saistīts ar CO<sub>2</sub> izmešiem atmosfērā, tā ir globāla problēma.

**Metodika.**Renovācijas darbus veic saskaņā ar: LBN 002-01, ministru kabineta noteikumiem Nr.138 „Noteikumi par darbības programmas "Infrastruktūra un pakalpojumi", Vispārīgie būvnoteikumi. Eiropas parlamenta un padomes direktīva 2002/91/EK

**Rezultāti.** Ir izprasts, ka sertificētu materiālu, pareizu tehnoloģiju un kvalificēta darbaspēka izmantošana ir galvenie faktori veiksmīgai renovācijas veikšanai. Samazināt siltuma zudumus var līdz pat 70%.

**Izmantotā literatūra:** LBN 002-01, MKN Nr.138, Vispārīgie būvnoteikumi, Eiropas regulas 2002/91/EK

# SALIEKAMO DZELZSBETONA KONSTRUKCIJU IZMANTOŠANA DZĪVOJAMO MĀJU BŪVNICĪBĀ THE USE OF THE REINFORCED CONCRETE CONSTRUCTIONS IN THE BUILDING OF DWELLING HOUSES

**Kaspars Viškers**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students

**Andris Stankevičs**

Zinātniskais vadītājs, lektors, Mg.oec.

**Abstract.** The goal of the research work is to explore dwelling houses quality where for building is used reinforced concrete constructions. In the research part are summarized the results of thermography in four apartment houses. All these thermography sights are analyzed in details, as well as solutions of characteristical problems are described and figured in sketches.

**Ievads.** Ātrā montāža, precīzie ģeomētriskie izmēri, augstā kvalitāte, plašais piedāvājumu klāsts, kā arī pašreizējā ekonomiskā situācija valstī veicina būvniekus arvien vairāk pielietot saliekamās dzelzsbetona konstrukcijas ēku būvniecībā.

Tomēr, kā jau jebkurā nozarē kvalitātei tiek pievērsta vislielākā vērība. Zinātniski pētnieciskā darba mērķis ir izpētīt daudzdzīvokļu māju kvalitāti, kuru būvēšanā ir izmantotas saliekamās dzelzsbetona konstrukcijas.

**Metodika.** Zinātniski pētnieciskā darba mērķa sasniegšanai tiek izmantotas šādas metodes: 1) darbs ar interneta avotiem; 2) literatūras izpēte; 3) iegūtās informācijas apkopošana; 4) termogrāfijas veikšana; 5) termogrāfisko rezultātu apkopošana.

**Rezultāti.** Veicot termogrāfiju četrām dažādām ēkām, tika iegūtas termogrāfiskās ainas, kuras tika izanalizētas, un tipiskākajām problēmām rasti risinājumi.

**Secinājumi.** Apkopojot termogrāfijas rezultātus, tiek secināts, ka visās četrās ēkās ir pieļautas konstruktīvās kļūdas un defekti.

**Izmantotā literatūra:**

1. Borodiņecs A., Krēsliņš A., „RTU rekomendācijas būvnormatīva LBN 002-01 pielietošanai ēku projektēšanā un būvniecībā” RTU Izdevniecība Rīga -2007., 131 lpp.
2. <http://www.consolis.lv>

## 2. LLU LIF BŪVKONSTRUKCIJU KATEDRAS SEKCIJA „JAUNĀKIE SASNIEGUMI BŪVKONSTRUKCIJU NOZARĒ”

### LENTVEIDA PAMATI, SMILŠU SPILVENS UN PĀĻU PAMATI VĀJĀ GRUNTĪ STRIP FOUNDATION, THE SAND CUSHION AND PILE FOUNDATION IN WEAK SOIL

**Jānis Ābele**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students

**Guntis Andersons**

Zinātniskais vadītājs, asociētais profesors, Dr. sc. ing.

**Abstract.** Research work compares shallow strip foundations, the sand cushion and pile foundations in weak soil.

**Ievads.** Vājās gruntīs celtniecība ir apgrūtināta, jo grunts ir viegli deformējama, nestabila un tajās pat mazas slodzes ietekmē notiek liela sēšanās. Darba mērķis ir salīdzināt lentveida pamatus, smilšu spilvena un pāļu pamatus tehniski un ekonomiski.

**Metodika.** Projektējot pēc LBN 207-01 lentveida pamatiem un lentveida pamatiem uz smilšu spilvena veic pārbaudes pēc I (nestspējas) un II (deformācijas) robežstāvokļiem, pāļu pamatus projektē pēc LBN 214-03 un pārbauda pēc I (nestspējas) robežstāvokļa.

**Rezultāti.** Aprēķinā tiek iegūts, ka dotajā vājajā gruntī pie dotās slodzes, ne visi pamatu veidi izpilda noteiktās prasības un pārbaudes, lai tos varētu izmantot dotajā gruntī.

**Secinājumi.** Analizējot rezultātus var secināt, kurus pamatu veidus ir iespējams izbūvēt vājas gruntīs un pēc tam ekonomiski salīdzinot noteikt kurš no veidiem ir izdevīgākais.

#### **Izmantotā literatūra:**

1. LBN 207-01 Ģeotehnika. Būvju pamatu un pamatnes.
2. LBN 214-03 Ģeotehnika. Pāļu pamati un pamatnes.

# TĒRAUDA ŠĶIEDRU UN BETONA SAVSTARPĒJĀS SAISTES PĒTĪJUMI ATKARĪBĀ NO ŠĶIEDRU FORMAS UN LEŅĶA

## STEEL FIBRE AND CONCRETE BOND PROPERTIES DEPENDING ON THE FIBRE SHAPE AND ANGLE

**Jānis Bokums, Ģirts Pūcītis**

Lauku inženieru fakultāte, 4.kursa studenti

**Ulvis Skadiņš**

Zinātniskais vadītājs, lektors, Mg.sc.ing.

**Abstract.** There are performed experiments with steel fibres placed in different angles, what are embedded in concrete cubes and they are loaded with concentrated extraction load.

**Ievads.** Betona stiprināšana ar īsām, atsevišķām šķiedrām ir samērā jauns tehnoloģiskais risinājums. Fibrobetons kļūst aizvien populārāks būvnieku un projektētāju vidū, tādēļ ka tam ir vairākas priekšrocības salīdzinot ar dzelzsbetonu. Tehnoloģijas galvenā priekšrocība ir tā, ka palielinās betona stiepes stiprība, kas ir šā būvmateriāla vājākā vieta. Par fibrobetona galveno trūkumu tiek uzskatīta tā sliktā šķiedru saiste ar betonu. Tādēļ tiek veikti pētījumi, lai analizētu šķiedru un betonu saistes īpatnības.

**Metodika.** Līdzšinējo pētījumu par tērauda šķiedru un betona saisti pētīšana. Tērauda šķiedru un betona savstarpējās saistes eksperimentālie pētījumi. Šķiedru efektivitātes modelēšana atkarībā no to orientācijas leņķa.

**Secinājumi.** Tērauda šķiedras un betona saisti ļoti lielā mērā ietekmē šķiedras forma un tās orientācija betonā. Pētījumi pierāda, ka vislabākā saiste ar betonu ir šķiedrām ar naglas galvu.

### **Izmantotā literatūra:**

1.Scula di Specializzazione in Costruzioni in C. A. Fratelli Pesenti Politecnico di Milano, Italia, Studi E Ricerche n.20 Italcementi S.P. A., Bergamo – Editore, 1999, - 37.lpp.

2.The Nordic Concrete Federation, Nordic Concrete Research,Publication No.4, Oslo December 1985, -15.lpp



# AUKSTI FORMĒTU TĒRAUDA ELEMENTU ŠĶĒRSGRIEZUMU ĪPAŠĪBU NOTEIKŠANA DETERMINATION OF COLD-FORMED STEEL SECTION PROPERTIES

**Atis Dandens**

Lauku inženieru fakultāte, IV kurss.

**Jānis Kreilis**

Zinātniskais vadītājs, asociētais . profesors, Dr.sc.ing.

**Abstract.** The history, manufacturing, multiplicity, advantages and disadvantages, common uses, design of cold-formed steel have been described according to the literature. By results of numerical analysis and results of experimental research there are given assessment of cold-formed steel section design methods.

**Ievads.** Atbilstoši mūsdienu tehnoloģiskajām iespējām, daudziem ražotājiem Latvijā ir iespēja izgatavot auksti formētus (no tērauda loksniem) izstrādājumus ar visdažādākajiem šķērsgrīzumiem un visplašākajām izmantošanas iespējām. Tiem ir arī virkne priekšrocību salīdzinājumā ar velmētiem elementiem, tomēr Latvijā šīs priekšrocības netiek pilnvērtīgi izmantotas, īpaši nesošo konstruktīvo elementu jomā.

**Metodika.** Auksti formētu tērauda elementu aprēķinā vispirms jānoskaidro t.s. šķērsgrīzuma efektīvās īpašības, jo tie parasti ir 4. šķērsgrīzumu klasē. Šo īpašību noteikšanai standarti EN 1993-1-3 (2006) un EN 1993-1-5 (2006) iesaka izmantot spiestās loksnes efektīvā platuma metodi. Darbā veikti teorētiskie aprēķini auksti formētam tērauda U–profilam centriskā spiedē un liecē, kā arī dubult–C profīliem liecē. Papildus teorētiskajiem aprēķiniem, Būvkonstrukciju katedras laboratorijā tika veikti eksperimenti ar dubult–C profila siju modeļiem.

**Rezultāti.** Darbā izstrādāts algoritms šķērsgrīzumu efektīvo īpašību pētīšanai un veikta teorētiskā analīze. Eksperimentu rezultāti parādīja, ka efektīvā platuma metode ir pietiekoši precīza šādu elementu nestspējas vērtēšanai.

**Secinājumi.** Lai rosinātu projektētājus izmantot auksti formētos tērauda elementus, stimulētu arī to ražošanu (nevis importēšanu) un dotu jaunas iespējas vietējiem ražotājiem, nepieciešami eksperimentālo pētījumu publicēšana un plaša metodiskā literatūra.

# SPRIEGUMU UN DEFORMĀCIJU PĒTĪJUMI MAKSIMĀLĀ ŠĶĒRSSPĒKA ZONĀ KOKA SIJĀM AR IECIRTUMIEM RESEARCH OF STRESSES AND DEFORMATION IN THE AREA OF SHEAR STRESSES FOR TIMBER BEAMS WITH NOTCHES

**Almants Krišāns**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students.

**Lilita Ozola**

Zinātniskā vadītāja, asociētā profesore, Dr. sc. ing.

**Abstract.** Theoretical and experimental research of the bearing capacity of timber beam with a notches at a support areas and the methods of reinforcement the ones have been studied.

**Ievads.** Teorētiski un eksperimentāli pētīta koka siju ar iecirtumiem balstu zonā nestspēja un iespējas šo nestspēju paaugstināt. Tiek veikts eksperiments pielietojot vienu no profilaktiskajiem plaisu novēršanas risinājumiem sijas posmā pie balsta ar iecirtumu. Apskatītais pastiprinājuma risinājums ir tērauda stiegras ielīmēšana kritisko tangenciālspriegumu posmā.

**Metodika.** Eksperimentālai izpētei izgatavotas četras koka sijas ar iecirtumiem balstos. Viena no sijām ir nepastiprināta, trīs sijām ielīmētas tērauda stiegras balsta zonas pastiprināšanai. Sijas slogotas ar vienu koncentrētu slodzi laiduma vidū. Pētītas deformācijas slogošanas laikā.

**Rezultāti.** Izpētīta profilaktiskā siju balstu zonas pastiprināšanas metode ar tērauda stiegras ielīmēšanu. Iegūts pastiprināšanas efekta novērtējums.

**Secinājumi.** Apskatītais risinājums pielietojams kā profilaktisks pasākums sijas nestspējas paaugstināšanai.

**Izmantotā literatūra.**

1. L. Ozola. Koka būvkonstrukciju aplēse un konstruēšana I. 1. un 5. Eirokodeksa pielietošana būvprojektēšanā. Jelgava, 2008.- 260 lpp.
2. E.C. Ozelton, J. A. Baird. Timber Designer`s manual. Third edition.- Blackwell publishing 2006.- 542 lpp.
3. R.C.Hibbeler. Mechanics of materials. SI Edition. Prentice-Hall 2004.- 845 lpp.

**STINGĀ KOKA ELEMENTU SAVIENOJUMA NESTSPĒJAS  
TEORĒTISKĀ ANALĪZE UN EKSPERIMENTĀLĀ  
PĀRBAUDE  
THEORETICAL ANALYSIS AND EXPERIMENTAL TESTS  
OF MOMENT RESISTING TIMBER JOINTS**

**Kalvis Līcis**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students

**Lilita Ozola**

Zinātniskā vadītāja, asociēta profesore, Dr. sc. ing.

**Abstract.** The aim of the research work is to examine the moment resisting timber joints made by mechanical fasteners in static loading under action of bending moment. Five L-shape timber joints were made with dowels and five ones were glued. Comparison of theoretical and experimental data of force – displacement behaviour was discussed.

**Ievads.** Darbs satur teorētisku aprēķinu un eksperimentālu datu apstrādi par stingiem koka elementu savienojumiem. Darba mērķis ir novērtēt ar mehāniskajiem savienotājlīdzekļiem veidota koka elementu savienojuma stingumu statistiskā slogojumā ar spēka momentu. Par analogu izmantots līmētais savienojums.

**Metodika.** Tika izgatavoti pieci līmēti un pieci skrūvēti L-veida koka elementu savienojumu paraugi. Koksnes stiprības klase C20. Aprēķināta savienojumu teorētiskā nestspēja statistiskā slogojumā saskaņā ar Eurocode 5 – Design of timber structures. Veikta paraugu eksperimentālā pārbaude izmantojot Būvkonstrukciju katedras laboratorijas automatizēto hidrauliskā spēka iekārtu.

**Rezultāti.** Veicot eksperimentu tika novērots, ka savienojumā, kas veidots ar mehāniskajiem savienotājlīdzekļiem rodas lielākas deformācijas nekā analogā līmētā savienojumā.

**Secinājumi.** Izmantojot skrūvēto savienojumus, ieteicams papildus lietot zobotos pretbīdņus, lai palielinātu savienojuma stingumu.

**Izmantotā literatūra.**

1.Racher P. (2004) STEP lecture C16, Blaise Pascal University, France.

## **PĀĻU UN STABVEIDA SEKLIE PAMATI VĀJĀS GRUNTĪS THE PILE AND SHALLOW POLE- TYPE FOUNDATIONS FOR WEAK SOILS**

**Artūrs Lubiņš**

Latvijas Lauksaimniecības universitāte, LIF 4.k. students

**Guntis Andersons**

Zinātniskais vadītājs, asociētais profesors, Dr. sc. ing.

**Abstract.** This research work includes shallow pole-type and pile foundation techno-economic comparison, on the condition that a comparable basis meet Latvian Building Code LBN 207-01 "Ģeotehnika. Būvju pamati un pamatnes", LBN 214-03 "Ģeotehnika. Pāļu pamati un pamatnes". And general information about foundations for weak soils.

**Ievads.** Aizvien biežāk, zemes īpašumu cenas dēļ, būvniecību veic vietā, kura nav piemērota ēku būvniecībai, piemēram, uz vajām gruntīm. Tāpēc par darba mērķi izvirzu noskaidrot, kurš pamata veids būs racionālākais un ekonomiskākais vājas grunts ģeoloģiskajos apstākļos, ņemot vērā pamatnes lielo deformējamību. Par darba hipotēzi izvirzu apgalvojumu, ka pāļu pamati tomēr ir visefektīvākais pamatu veids balstot būvi uz vājām gruntīm ar lielu saspiežamību.

**Metodika.** Veic seklo stabveida pamatu un pāļu pamatu izmēru noteikšanas aprēķinus pēc nestspējas nosacījuma (I robežstāvoklī) un pēc pieļaujamām pamatnes deformācijām (II robežstāvoklī). Aprēķinos iegūtos rezultātus izmanto pamatu konstruēšanai un tāmju sastādīšanai, lai noteiktu ekonomiski izdevīgāko pamatu veidu. Par vājo grunti tiek pieņemts smilšmāls 18 m biezs slānis, zem kura seko maz saspiežama klinšaina grunts devona aleorīts. Grunts caursalšanas dziļums ir 1,15 m un gruntsūdens līmenis ir 0,3m no zemes virsmas.

**Rezultāti.** Stabveida pamatu izmēri un pāļu pamatu izmēri tika noteikti atbilstoši Latvijas būvnormatīviem.

**Secinājumi.** Aprēķinu gaitā tika secināts, ka bez grunts pastiprināšanas stabveida pamatus ierīkot izvēlētajos grunts ģeoloģiskajos apstākļos nav iespējams pārlieku lielās sēšanas dēļ. Tāpēc stabveida pamatus konstruē uz iepriekš izveidota smilšu

spilvena. Pāļu pamatu aprēķina gaitā secināts, ka berzes pāļu ierīkošana būtu ekonomiski neizdevīgi un tiek projektēti statņa pāļi.

**Izmantotā literatūra:**

1. A. Indāns, J. Ošiņa, A. Zobena Inženierģeoloģija, Rīga „Zvaigzne”, 1986.- 218.lpp
2. S. Fatjanovs, <http://www.abc.lv/?article=pamati>, 2007.
3. A. Bitainis, J. Rosihins, Praktiskā gruntsmehānika, Zvaigzne, 1985.- 128-134.lpp
4. G. Andersons, G. Mauševics „Seklo pamatu projektēšana”. LLU, Jelgava, 2007. -33 lpp.
5. Latvijas būvnormatīvs LBN 207-01 „Ģeotehnika. Būvju pamati un pamatnes”
6. Latvijas būvnormatīvs LBN 214-03 „Ģeotehnika. Pāļu pamati un pamatnes”

# TĒRAUDA ŠĶIEDRU IZVIETOJUMS, TĀ IETEKME UZ FIBROBETONA ELEMENTU NESTSPĒJU STEEL FIBER DISTRIBUTION AND ITS IMPACT TO CARRYING CAPACITY OF THE STEEL FIBER REINFORCED ELEMENTS

**Aigars Madžulis**

**Agnis Zurkovs**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa studenti.

**Ulvis Skadiņš**

Zinātniskais vadītājs, lektors, Mg.Sc.ing

**Abstract.** Theoretical and experimental research of placement of fiber placement on bending and tensile specimens dividing them into 40x40x40 mm large prisms.

**Ievads.** Pētījumā tiek apskatīts tērauda šķiedru izvietojums un orientācija lieces un stiepes paraugos. Tiek veikti eksperimentāli pētījumi sadalot paraugus kvadrātveida prizmās ar malas garumu 40 mm un nosakot šķiedru skaitu to skaldnēs. Tiek aprēķināta teorētiskā šķiedru koncentrācija pēc Strovena metodes, iegūtie rezultāti salīdzināti ar eksperimentālajiem.

**Metodika.** Eksperimenta gaitā tika pārbaudīti 9 lieces un 4 stiepes paraugi. Tie tika sadalīti atsevišķās kvadrātveida prizmās ar malu garumu 40 mm, veikta šķiedru uzskaitē skaldnēs.

**Rezultāti.** Izpētītas šķiedru izvietojuma tendences. Pārbaudīta iespējamā Strovena aprēķina metodikas pielietošana mazu dimensiju paraugos.

**Secinājumi.** Šķiedru izvietojums nav atkarīgs no šķiedru veida. Lielākā šķiedru koncentrācija novērojama paraugu vidusdaļā, mazāka sānos un galos. Strovena aprēķina metodika nav atbilstoša pie mazām paraugu dimensijām.

**Izmantotā literatūra.**

1. Scuola di Specializzazione in Costruzioni in C. A. Fratelli Pesenti Politecnico di Milano, Italia, Studi E Ricerche n.20 Italcementi S.P. A., Bergamo – Editore, 1999, - 37.lpp.
2. Brauns J., Andersons G. Tensile and flexural strength of short fiber reinforced concrete// Agricultural Machinery, building and energy engineering: 1998. Tartu, Estonia. – Tartu: Estonian Agriculture University, 1998.-7-14 lpp.

**3.** The Nordic Concrete Federation, Nordic Concrete Research, Publication No.4, Oslo December 1985, -15.lpp.

# BETONA STIPRĪBAS IETEKME UZ DAŽĀDU FORMU TĒRAUDA ŠĶIEDRU SAISTES ĪPAŠĪBĀM AR BETONU INFLUENCE OF CONCRETE STRENGTH ON DIFFERENT SHAPES STEEL FIBER'S BOND PROPERTIES

**Jānis Murāns un Artūrs Sedliņš**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa būvniec. spec. studenti

**Ulvis Skadiņš**

Zinātniskais vadītājs, lektors, Mg.sc. ing.

**Abstract.** In researchwork is clarify concrete strenght impact on the different forms steel fiber relating properties with concrete. In research found that concrete strength increasing improve relating properties only twoof thethreesteel fiber type.

**Ievads.** Strauji attīstoties būvniecībai, palielinoties tās tempiem un apjomiem, ir nepieciešams meklēt jaunus materiālus un tehnoloģijas, lai apmierinātu augošo pieprasījumu. Fibrobetons dēļ savām labajām īpašībām tam ir ļoti piemērots. Dispersi stiegrotais betons ir betons, kuram pievienotas šķiedriņas, kas palielina materiāla stiepes stiprību, triecienizturību un nodilumizturību. Nepieciešamas noskaidrot visefektīvākās šķiedru un betonu kombinācijas, kas sniegtu iespēju šo materiālu pielietot plašāk.

**Metodika.** Lai noskaidrotu tērauda šķiedru spēju pretoties izraušanas spēkiem, izmantotas tika eksperimentālās pētījuma metodes apvienojumā ar datu statistisko analīzi.

**Rezultāti.** Noskaidrots dažādu betona stiprību ietekme uz šķiedru spēju pretoties izraušanas spēkiem trīs veidu tērauda šķiedrām.

**Secinājumi.** Šķiedras saistes spējas ar betonu nav atkarīgas tikai no viena faktora, bet gan no vairāku faktoru kopuma. Saiste ir atkarīga no betona klases, betona porainības, šķiedras profila un izmēriem u.c. faktoriem, tādēļ nepieciešams meklēt labākās faktoru kombinācijas, lai iegūtu maksimālo efektivitāti.

## **Izmantotā literatūra:**

1. R.N.Sways. Evaluation of fiber reinforced cement based composites. Fibre reinforcement of cement and concrete.
2. <https://ortus.rtu.lv/science/en/publications/3584Glass+and+Carbon+Fiber+Concrete+Micromechanical+and+Macromechanical+Properties>
3. Nguyen Van Chanh. Steel fiber reinforced concrete.



## TĒRAUDBETONA KOLONNU UGUNSDROŠĪBAS PAAUGSTINĀŠANAS METODEDES

## FIRE SAFETY IMPROVEMENT METHODS OF COMPOSITE COLUMNS

### **Mārtiņš Novicāns**

Lauku inženieru fakultāte, 1. kursa doktorants

### **Jānis Brauns**

Zinātniskais vadītājs, profesors, Dr. habil. sc. ing.

**Abstract.** Composite column which fill with steel fibrous and reinforced concrete gives higher resistance in fire situation than columns which is filling with plain concrete. Composite columns have enough fire resistance without another fire protection measures.

**Ievads.** Tērauds ir ļoti jūtīgs pret uguns iedarbību, tāpēc normatīvi izvirza noteiktas prasības, kuras jānodrošina, lai konstrukcijas būtu pietiekoši izturīgas ugunsgrēka gadījumā. Cauruļveida profilus piepildot ar betonu, būtiski tiek paaugstināta elementu spēja uzņemt lielus spiedes spēkus, kā arī pieaug to ugunsdrošība. Spiesto elementu nestspēju un arī ugunsizturību var paaugstināt, ja betonu stiegro ar garenstiegrām, ko saista šķērsstiegras, vai izmanto dispersi stiegrotu betonu, kurā izmantotas tērauda īsstiegras.

**Metodika.** Pētījumā tika izgatavoti fibrobetona cilindra paraugi, kuri tika eksperimentāli pārbaudīti uz spiedi nosakot mehāniskās īpašības. Iegūtie rezultāti tika izmantoti analizējot tēraudbetona kolonnas pretošanās spēju paaugstinātās temperatūrās.

**Secinājumi.** Rezultāti rāda, ka tēraudbetona kolonnas paaugstinātās temperatūrās dod pietiekamu pretestības laiku, neveicot tēraudbetona kolonnai papildus ārējos aizsardzības pasākumus.

### **Izmantotā literatūra:**

Brauns J. (2004) Tērauda un betona konstrukcijas. LLU, Jelgava, 44 – 82 lpp.

Eurocode No. 4: Design of Composite Steel and Concrete Structures. Part 1.2: General Rules – Structural Fire Design, EN 1994-1-2.

## **BLAKUS PAMATU IETEKMES ANALĪZE**

### **ANALYSIS OF NEIGHBORING FOUNDATIONS IMPACT**

**Jurijs Pesčinskis**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students

**Guntis Andersons**

Zinātniskais vadītājs, asoc. prof., Dr.sc.ing.

**Abstract.** Current research work shows the impact of neighboring foundations onto existing buildings, variations with good load – carrying capacity of bases, weak load – carrying capacity, so as layered bases. Calculated sizes of foundation and subsidence of foundation, with and without neighboring foundation impact. Results were analyzed, conclusions were carried out.

**Ievads.** Pēdējo gadu laikā Latvijā pilsētās notiek intensīva būvniecība. Blīvas apbūves gadījumos īpaši aktuāla ir problēma, kas saistīta ar jauno vai rekonstruējamo objektu pamatu izbūvi blakus esošām ēkām un celtnēm. Šādos gadījumos ļoti svarīgi nesabojāt esošās ēkas.

**Metodika.** Pamatuzdevums ir noskaidrot blakus esošo stabveida pamatu savstarpējo ietekmi atkarībā no: pamatu savstarpējā attāluma (a), pamatu pēdas platuma (b), pamatnes grunts aprēķina pretestības. Analīzes rezultātā nosaka sēšanās palielināšanos no blakus pamata ietekmes.

**Rezultāti.** Slāņainām pamatnēm bez vājākā slāņa pārbaudes, ļoti svarīgi ir veikt deformāciju (sēšanās) aprēķinu.

**Secinājumi.** Blakus pamata ietekme praktiski izbeidzās pie pamatu savstarpējā attāluma  $\sim 2b$ . Arī labas pamatnes gadījumā, novietojot pamatus praktiski blakus ( $a=0,1m$ ), blakus pamata ietekmes rezultātā pamatu sēšanās palielinās par 20-23%, kas ir vērā ņemams lielums. Analogi palielinās arī ietekmes dziļums (saspiežama slāņa biezums).

**Izmantotā literatūra:** Latvijas būvnormatīvs LBN 207-01 „Ģeotēhnika. Pamati un pamatnes”.

## KONSTRUKCIJAS APRĒĶINA MODEĻA DEFINĒŠANAS PROBLĒMA PROBLEMS RELATED TO THE DEFINITION OF STRUCTURAL MODEL

**Pēteris Straziņš**

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students

**Lilita Ozola**

Zinātniskā vadītāja Asoc.prof., Dr.sc.ing.

**Abstract.** Research work is about rational choice of criteria for definition of design model for calculation of structure, and on uncertainties which are conceding the constructive performance and of external action inconsistency.

**Ievads.** Pētnieciskajā darbā apskatīti kritēriji, kas ietekmē konstrukcijas iekšējos spēkus atkarībā no aprēķina shēmas izvēles: konstrukcijas mezglu veidus, konstrukcijas balstījuma iespējas, dažādus slodžu modeļus un konstrukcijas sākotnējo inerces momentu ietekmi uz iekšējiem spēkiem konstrukcijā.

**Metodika.** Tiek teorētiski apskatīti konstrukcijas iekšējos spēkus ietekmējošie faktori. Katram no izvēlētajiem faktoriem izpildīts skaitliskais tests programmā „Analysis”, no kuras iegūst konstrukcijas iekšējo spēku vērtības un epīru attēlus, lai pārlicinātos par analizējamo faktoru atšķirīgo ietekmi uz struktūras darbību.

**Rezultāti.** Skaitlisko testu rezultātā tiek iegūtas konstrukcijas iekšējo spēku un pārvietojumu vērtības, kuras apstiprina ietekmējošo faktoru definēšanas nozīmīgumu konstrukciju projektēšanā.

**Secinājumi.** Konstrukcijas aprēķina shēma ir idealizēts modelis, kura parametrus jācenšas tuvināt reālajiem raksturlielumiem ņemot vērā realizētās kinemātiskā saites elementu galos un balstos.

### **Izmantotā literatūra:**

1. L.Ozola. Koka Būvkonstrukciju aplēse un konstruēšana, LLU, Jelgava, 2008. -259 lpp.
2. J.Brauns. Tērauda konstrukcijas. Eirokodekss EC3 konstrukciju projektēšana. - LLU, Jelgava, 2008.-147 lpp.
3. F. Bulavs, I. Radiņš. Būvmehānika. Statiski nenoteicamas sistēmas, RTU, Rīga, 2003. - 180 lpp.

# KOKA ELEMENTU SAVIENOJUMU VEIDI SIJU GALU ATJAUNOŠANAI

## REPAIR METHODS OF SUPPORT PARTS OF TIMBER BEAMS

**Sergejs Šaplavskis**

Lauku Inženieru fakultāte, 4. Kursta students

**Lilita Ozola**

Zinātniskā vadītāja, asociētā profesore, Dr.sc.ing.

**Abstract.** This is a study on repair methods of parts of timber beams in support zones subjected to decay. A review of method of beam renewal using a scarf joint called “a Dutch tooth”. The results show that the deflection of the beam with scarf joint is out of normative limits. For the solution of this problem it is recommended to add one more support reactions to the beam.

**Ievads.** Pētnieciskais darbs satur pētījumu par koka siju galu atjaunošanas iespējām. Tiek aprakstītas un salīdzinātas atsevišķo metožu priekšrocības un trūkumi.

**Metodika.** Savienojuma pārbaudei izgatavotas divas skujkoku sijas ar gala potējumu „Holandiešu zobs”. Paraugus slogo slogošanas stendā ar diviem koncentrētiem spēkiem četrpunktu liecē. Eksperimenta gaitā noteikti stinguma un savienojuma plastiskās darbības koeficienti, kas nepieciešami sijas nestspējas aprēķiniem. Rezultāti rāda, ka izliece sijai ar apskatāmo savienojumu ir nepieļaujami liela. Metodes uzlabošanai tika apskatīts risinājums ar papildus balsta izveidošanu.

**Rezultāti.** Iepazītas siju bojāto galu atjaunošanas metodes. Izpētīts siju gala atjaunošanas paņēmieni izmantojot būvkoku sējuma veidu „Holandiešu zobs”. Izstrādāts konstruktīvs risinājums.

**Secinājumi.** Lai izmantotu izpētāmo savienojumu siju atjaunošanai, nepieciešams atrisināt pārlietu lielās izlieces problēmu, piemēram, realizējot papildus balstu.

### **Izmantotā literatūra.**

1. E. Bērzupe (1933). Būvdarbu Tehniskie noteikumi. Rīga „Tehniskās direkcijas izdevums”.- 437. lpp.
2. K-H. Gotz, D. Hoor, K. Mohler, J. Natterer (1985). Holzbau Atlas. Munchen.- 272. lpp.
3. L. Ozola (2008). Koka būvkonstrukciju aplēse un konstruēšana I. 1. un 5. Eirokodeksa pielietošana būvprojektēšanā. Jelgava „Latvijas Lauksaimniecības universitāte”.- 260.lpp.