

ISSN 2243-6936
ISBN 978-9984-48-213-2

**LATVIJAS LAUKSAIMNIECĪBAS UNIVERSITĀTE
LAUKU INŽENIERU FAKULTĀTE**



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

BŪVNICĪBA '2015

2015. gada 15. jūnijā, Jelgava

KONFERENCES ZIŅOJUMU TĒŽU KRĀJUMS

LLU Jelgava
2015

LLU LIF būvniecības studiju programmas studentu un maģistrantu zinātniski praktiskā konference Būvniecība '2015. - Konferences materiāli /atbildīgā par izdevumu S.Gusta – Jelgava, 2015. - 43 lpp.

Programmas un zinātniskā komiteja

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

ILLU LIF ARHITEKTŪRAS UN BŪVNICĪBAS SEKCIJA “BŪVNICĪBA”

Guna Aire, Mg. sc. ing. Valentīns Buķis PRIEKŠLIKUMU
IZSTRĀDE PAGĀJUŠĀ GADSIMTA SABIEDRISKI
NOZĪMĪGU ĒKU UGUNSDROŠĪBAS STĀVOKĻA
UZLABOŠANAI ATBILSTOŠI MŪSDIENU PRAŠĪBĀM
DEVELOPMENT OF PROPOSALS FOR THE LAST CENTURY
SOCIALY SIGNIFICANT BUILDINGS FIRE TO IMPROVE
THE SITUATION IN ACCORDANCE WITH MODERN
REQUIREMENTS 8

Liene Aņisimova, Dr. sc. ing. Raitis Brencis
SABIEDRISKO ĒKU TIPVEIDA AKUSTISKI UN
ENERGOEFEKTĪVI RISINĀJUMI
PUBLIC BUILDINGS STANDARD ACOUSTIC AND ENERGY
EFFICIENT SOLUTIONS 10

Kaspars Dūša, Mg. sc. ing. Ilmārs Preiķš LAUKU
INŽENIERU FAKULTĀTES STIKLOTO KONSTRUKCIJU
SILTUMCAURLAIDĪBAS KOEFICIENTA VISPĀRĒJAIS
NOVĒRTĒJUMS
FACULTIES OF RURAL ENGINEERING GLASS
CONSTRUCTION THERMAL TRANSMISSION COEFFICIENT
OVERAL ASESSMENT 11

Aivis Krūkliņš, Dr.sc.ing Juris Skujāns
HUMĪNU SKĀBES IETEKME UZ CEMENTA ĪPAŠĪBĀM
HUMIC ACID EFFECT ON CEMENT PROPERTIES 12

Dainis Krūmiņš, Mg. sc. ing. Andris Vulāns
ĒKU GAISCAURLAIDĪBA
BUILDING AIR PERMEABILITY 14

Edgars Rimkus, Mg.sc.ing Valentīns Buiķis APSTRĀDĀTAS
KOKSNES DEGŠANAS ĪPAŠĪBAS TREATED WOOD
BURNING CHARACTERISTIC 16

Andis Zonbergs, Dr. oec. Sandra Gusta BIOEKONOMIKAS
JOMA UN TĀS SAISTĪBA AR BŪVNICĪBU

BIOECONOMY CONTEXT AND ITS CONNECTION WITH THE
CONSTRUCTION.....17

II ILLU LIF BŪVKONSTRUCIJU KATEDRAS SEKCIJA “BŪVKONSTRUKCIJU RISINĀJUMI”

**Mārtiņš Alfuksis, Aleksandrs Smirnovs, Dr. sc. ing Ulvis
Skadiņš**
FIBROBETONA SIJU NESTSPĒJA ATKARĪBĀ NO BETONA
IEKLĀŠANAS VEIDA.
MOMENT CAPACITY OF FIBRE REINFORCED CONCRETE
BEAMS CAST BY THIN LAYERS.....20

**Vitālijs Borovikovs, Sergejs Kozlovs, Dr. sc. ing. Ulvis
Skadiņš**
TĒRAUDA ŠĶIEDRU DAUDZUMA IETEKME UZ PLAISU
AIZVĒRŠANOS DZELZSBETONA SIJĀS
STEEL FIBER AMOUNT INFLUENCE ON GAP CLOSING IN
REINFORCED CONCRETE BEAMS.....22

Andris Kazainis, Dr.sc.ing. Jānis Kreilis
STIEPTO SKRŪVSAVIENOJUMU IETEKMĒJOŠIE FAKTORI
FACTORS INFLUENCING THE BOLTED TENSILE
CONNECTIONS.....24

Rasma Ķīvīte, Mareks Gindra, Dr.sc.ing. Lilita Ozola
ATŠĶIRĪGAS ŠĶIEDRU ORIENTĀCIJAS LĪMĒTO KOKA
PANEĻU DARBĪBA LIECĒ
BEHAVIOUR OF LAMINATED TIMBER PANELS WITH
DIFFERENT FIBER DIRECTIONS.....26

Jānis Plūme, Mg.sc.ing. Arturs Gaurilka
BŪVES INFORMĀCIJAS MODELĒŠANA
BUILDING INFORMATION MODELLING.....28

Alīna Skobeļeva, Artūrs Bigāts, Dr.sc.ing. Ulvis Skadiņš
VIRSMAS KVALITĀTES IETEKME UZ ĶĪMISKO ENKURU
NESTSPĒJU
THE IMPACT OF SURFACE QUALITY ON THE BEARING
CAPACITY OF CHEMICAL ANCHORS30

Jānis Šķists, Karlīna Vītola, Dr.sc.ing. Ulvis Skadiņš
DZELZSBETONA SIJAS AR ATVĒRUMU NESTSPĒJAS
PĀRBAUDE
DESIGN OF REINFORCED COCRETE BEAMS WITH LARGE
OPENINGS31

Dāvis Špaks, Dr.sc.ing. Lilita Ozola
SALIKTU KOKA SIJU TEIRĒTISKA UN EKSPERIMENTĀLA
PĀRBAUDE
COMPOSITE WOOD – BEAMED THEORETICAL AND
EXPERIMENTAL VERIFICATION33

Ieva Trapenciere, Matīss Makejevs, Dr.sc.ing. Lilita Ozola
KOKSNES MATERIĀLU DUBULT-T PROFILA PLĀNSIENIŅU
SIJU EKSPERIMENTĀLI PĒTĪJUMI.
EXPERIMENTAL STUDY OF THIN WEBBED WOOD
MATERIAL I-BEAMS34

III Maģistranti

Liene Brolīte, Dr. sc. ing. Andris Šteinerts
STIKLAŠĶIEDRAS KOMPOZĪTMATERIĀLA STIEGROJUMA
IZMANTOŠANAS IESPĒJAS BETONA KONSTRUKCIJĀS
POSSIBILITIES FOR THE USAGE OF GLASS FIBRE
COMPOSITE MATERIAL REINFORCEMENT IN CONCRETE
CONSTRUCTIONS37

Dainis Kriyens, Dr. sc. ing. Raitis Brencis
PUTUĢIPŠA IEKĀRTO GRIESTU OPTIMĀLO IEBŪVES
PARAMETRU NOTEIKŠANA
DETERMINATION OF CONSTRUCTION PARAMETERS OF
FOAM GYPSUM SUSPENDED CEILINGS39

Kristaps Lejiņš, Dr. sc. ing. Raitis Brencis
KAŅEPJU ŠĶIEDRU MIKRO PERFORĒTO PLĀKŠŅU SKAŅAS
ABSORBCIJAS ĪPAŠĪBAS
SOUND ABSORPTION PROPERTIES OF HEMP FIBRE MICRO
PERFORATED PLATES40

Nauris Neiberģs, Mg.sc.ing. Andris Vulāns INOVATĪVU
KOKA KARKASA PANEĻU IZMANTOŠANA SĒRIJVEIDA
ĒKU SILTINĀŠANAI
INNOVATIVE TIMBER FRAME PANEL USAGE FOR
INSULATION OF STANDART-TYPE BUILDINGS41

Agnese Švarce, Mg.sc.ing. Silvija Štrausa
GAISMU CAURLAIDĪGU, SILTUMIZOLĒJOŠU MATERIĀLU
PIELIETOJUMS JUMTA STIKLOTAJĀS KONSTRUKCIJĀS
USE OF TRANSLUCENT, HEAT-INSULATING MATERIALS IN
ROOF GLAZED CONSTRUCTIONS43

ILLU LIF ARHITEKTŪRAS UN BŪVNIECĪBAS
SEKCIJA “BŪVNIECĪBA”

**PRIEKŠLIKUMU IZSTRĀDE PAGĀJUŠĀ GADSIMTA
SABIEDRISKI NOZĪMĪGU ĒKU UGUNSDROŠĪBAS
STĀVOKĻA UZLABOŠANAI ATBILSTOŠI MŪSDIENU
PRASĪBĀM**

**DEVELOPMENT OF PROPOSALS FOR THE LAST
CENTURY SOCIALLY SIGNIFICANT BUILDINGS FIRE TO
IMPROVE THE SITUATION IN ACCORDANCE WITH
MODERN REQUIREMENTS**

Guna Aire

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa studente

Valentīns Buiķis

Mg. sc. ing.

Abstract. Are discussed and analyzed the fire problems in three of the last century of public interest buildings in Jelgava. Presented findings on the fire safety of buildings standing LBN 201-10 "Būvju ugunsdrošība" and listed proposals and solutions to improve the situation of fire safety in buildings.

Ievads. Darbā tiek apskatītas un analizētas ugunsdrošības problēmas trijās pagājušā gadsimta sabiedriski nozīmīgās ēkās Jelgavā - Lauku inženieru fakultāte, LLU Sporta centrs un Jelgavas kultūras nams. Sniegti secinājumi par ēku ugunsdrošības stāvokļa atbilstību LBN 201-10 „Būvju ugunsdrošība”, kā arī uzskaitīti priekšlikumi un risinājumi ugunsdrošības stāvokļa uzlabošanai ēkās.

Metodika. Balstoties uz LBN 201-10 „Būvju ugunsdrošība” tika veikta visu ēku apskate un fotofiksācijas ēku daļās, kuras liecināja par pilnīgu vai daļēju neatbilstību ēku ugunsdrošības prasībām. Secinājumi tika veikti arī uz vietas, pamatojoties uz redzamiem pārkāpumiem.

Rezultāti. Izpētes rezultātā tika konstatētas neatbilstības visās apsekotajās ēkās. Neapzināti aizsprostoti evakuācijas ceļi, neizgaismoti un nepietiekama skaita evakuācijas ceļa apzīmējumi un nepilnīgi evakuācijas plānu rasējumi ir galvenās problēmas šajās ēkās.

Priekšlikumi. Nodrošināt brīvu pieeju evakuācijas izejām, jo cilvēks ugunsgrēka gadījumā, neapzināti, bet tomēr virzās gar sienu. Vīrs durvīm ierīkot izgaismotus evakuācijas izejas norādījumus. Izstrādāt jaunus evakuācijas plānus, katram ēkas stāvam atbilstoši šobrīd spēkā esošajām prasībām. Ierīkot ugunsdrošas durvis ar paš aizvēršanās mehānismiem. Ierīkot automātiskās un neautomātiskās ugunsgrēka atklāšanas un trauksmes sistēmas.

Izmantotā literatūra.

1. Noteikumi par Latvijas būvnormatīvs LBN 201-10 „Būvju ugunsdrošība”. (2011).
2. [Kobes, M.](#), [Helsloot, I.](#), [Bauke de Vries](#), [Jos G. Post](#). (2010). *Building safety and human behaviour in fire: A literature review*. Fire Safety Journal. [Volume 45, Issue 1](#), January 2010, Pages 1–11.

SABIEDRISKO ĒKU TIPVEIDA AKUSTISKI UN ENERGOEFEKTĪVI RISINĀJUMI PUBLIC BUILDINGS STANDARD ACOUSTIC AND ENERGY EFFICIENT SOLUTIONS

Liene Aņšimova

Lauku inženieru fakultāte, Būvniecības specialitātes 4. kursa studente.

Raitis Brencis

Dr. sc. ing.

Abstract. The research work analyzes and compares 10 construction manufacturers offered building exterior walls and covering node connections. The research aim is to achieve optimal results in acoustics and thermal engineering, designing exactly the type of office building construction connection nodes.

Ievads. Zinātniski pētnieciskā darbā tiek analizēti un salīdzināti 10 būvražotāju piedāvātie ēkas ār sienas un pārseguma mezglu savienojuma risinājumi. Pētnieciskā darba mērķis ir sasniegt optimālu rezultātu akustikā un siltumtehnikā, projektējot tieši biroja tipa ēkas konstrukcijas savienojuma mezglus.

Metodika. Mezglu risinājumiem tiek noteiktas siltumcaurlaidības koeficienta U_i vērtības, temperatūras sadalījums konstrukcijā, skaņas izolācijas izsvērtā vērtība noteikta ar datorprogrammu WinFlag v2.4..

Rezultāti. Iegūtie rezultāti tiek analizēti un salīdzināti ar LBN 002-01 un LBN 016-11 normatīvajām prasībām.

Secinājumi. Novērtējot rezultātus, konstatēts, ka 8 no 10 piedāvāto būvražotāju mezglu ār sienu risinājumiem neatbilst U_{RN} normatīvajām vērtībām, bet skaņas izolācijas prasības izpildās.

Izmantotā literatūra.

1. Belindževa – Korkla O.. Metodiskie norādījumi praktiskajiem darbiem priekšmetā “Būvniecības siltumfizika”. – Rīga: RTU izdevniecība, 2004. - 83 lpp.

2. Zabrauskis A.L.. Būvakustika. Teorija un realitāte. 14. izdevums. Rīga, 2012. – 91 lpp.

Kopā 29 literatūras avoti.

**LAUKU INŽENIERU FAKULTĀTES STIKLOTO
KONSTRUKCIJU SILTUMCAURLAIDĪBAS KOEFICIENTA
VISPĀRĒJAIS NOVĒRTĒJUMS
FACULTIES OF RURAL ENGINEERING GLASS
CONSTRUCTION THERMAL TRANSMISSION
COEFFICIENT OVERAL ASESMENT**

Kaspars Dūša

Lauku Inženieru fakultātes, būvniecības nozares 3. kursa students

Ilmārs Preikšs

Mg. sc. ing.

Abstract. The main tasks are: To inspect engineering facultys glass constructions. Calculate theoretical U coefficient values. Compare calculated values to Latvias Building regulations. After measuring glass deflections, the approximate window heat transmsion coefficients are calculated. Results are gathered and presented.

Ievads. Mūsdienu tendences būvniecībā padara stiklotās konstrukcijas ēkās aizvien populārākas. Paralēli tam aug interese pēc ilgstpējīgiem, dabai un cilvēkam draudzīgiem risinājumiem visos dzīves aspektos. Šo iemeslu dēļ ir svarīgi noskaidrot kādā stāvoklī ir pašreizējās stikla konstrukcijas- vai to siltumtehnikie parametri atbilst Latvijas Būvnormatīvos uzstādītajām vērtībām.

Metodika. Darba eksperimentālā daļa ietver PVC logu izlieču mērījumus un selektīvā pārklājuma pārbaudes. Mērot ieguva stiklu izlieces pakešu vidus daļā un selektīvā pārklājuma nozīme. Rezultātā iegūtas stikla pakešu termiskās transmisijas vērtības.

Rezultāti. Vairumam mērīto PVC stikla pakešu ir izliekušies stikli paketes vidus daļā. Logu siltuma transmisijas koeficienti (U vērtības) un teorētiskās U vērtības.

Secinājumi. Apsekojot logus atklātas vairākas mehāniskas deformācijas. Konstatēts fakts, ka vairums pakešu ir tik izliekušās, ka to U vērtības ir tuvas LBN noteiktajām maksimālajām vērtībām.

Izmantotā literatūra.

1. Ministru kabineta noteikumi Nr. 495 Rīgā 2001.gada 27.novembrī (prot. Nr.58 3.§) “Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika” (01.06.2015.): <http://likumi.lv/doc.php?id=56049>

2.RBS Skals par ilgstpējīgu būvniecību (26.03.2015.)
<http://www.rbsskals.lv/data/doc/13152073060100.pdf>

Kopā 10 avoti.

HUMĪNU SKĀBES IETEKME UZ CEMENTA ĪPAŠĪBĀM

HUMIC ACID EFFECT ON CEMENT PROPERTIES

Aivis Krūkliņš

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students

Juris Skujāns

Dr.sc.ing.

Abstract. Experiment seeks to study the properties of cement by the addition of humic acids. In order to achieve the objective of the scientific work and carry out the tasks were used the following research methods: the cement samples was made with different water and cement ratio and different additives humic acids substances ratio (sample size 40x40x160mm), all of the samples was carried out testing both in bending and compression. The obtained experimental results are summarized and concluded that addition of humus can improve the physical properties of the cement.

Ievads. Eksperimentā tiek mēģināts pētīt cementa īpašības tam pievienojot humīnskābi. Lai sasniegtu zinātniskajā darbā izvirzīto mērķi un izpildītu uzdevumus tika pielietotas sekojošās pētīšanas metodes: tika izgatavoti cementa paraugi ar dažādu ūdens un cementa attiecību un dažādu humīnskābes piedevu proporciju (paraugu izmēri 40x40x160mm), visiem paraugiem tika veikta testēšana gan liecē, gan spiedē, kā arī tika noteikta paraugu tilpummasa. Iegūtie eksperimenta rezultāti tiek salīdzināti ar literatūrā dotajiem eksperimenta rezultātiem.

Metodika. Darba ietvaros tika veikti eksperimenti, lai pārbaudītu humīnvielas, kura ražota uzņēmumā SIA "KAVIT", ietekmi uz cementa īpašībām. Laboratorijā tika pārbaudīta cementa paraugu stiprība liecē un spiedē. Humīnskābes piedeva tika pievienota dažādās proporcijās un pie dažādās ūdens un cementa attiecības.

Rezultāti. Pirmais un otrs paraugs ir ar vienādu ūdens un cementa attiecību, kas ir 0.3. Otrā parauga ar piedevu humīnskābe 0.004% no kopējā cementa mīklas daudzuma, rezultātos ir redzama lieces stiprības uzlabošanās par 14.57% salīdzinot ar paraugu bez piedevas. Taču spiedes stiprība paraugam ar piedevu ir samazinājusies par 8.35%. Piektā parauga testa rezultāti parāda ka desmitkārtīga humīnskābes piedeva izraisa būtiski stiprības rādītāju samazināšanos, attiecīgi -55.95% no lieces stiprības un -43.64% no spiedes stiprības.

Secinājumi. Salīdzinot pētījumā iegūtos datus ar literatūrā apskatītajiem, ka humīnskābe uzlabo stiprības rādītājus šajā eksperimentā apstiprinājās tikai vienā gadījumā, bet pārējos gadījumos tika iegūts pretējs efekts.

Izmantotā literatūra.

1. LVS EN 12390-1:2013 Sacietējuša cementa testēšana. 1. daļa: Testa paraugu un veidņu forma, izmēri un citas prasības.
2. Purmalis O., Šīre J. (2013) Humusvielas un to izmantošanas iespējas. LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte. Rīga.
3. С. Цыфанский. (2008) Кавитационные и высоковольтно – плазменные технологии. Рига, Технический Университет, 526 lpp.

ĒKU GAISCAURLAIDĪBA BUILDING AIR PERMEABILITY

Dainis Krūmiņš

Lauku inženieru fakultāte, Būv. spec., 4. kursa stud.

Andris Vulāns

Mg. sc. ing.

Abstract. The main task is to explore the effect of the air permeability on the building in its total energy balance. Focus is on research about Latvian and European Union's regulatory requirements for building air permeability. A Description of the test methods, devices and inspection methodology is included. Comparison of buildings thermal fault detection methods is outlined. Research on building air permeability and its actual indicators for buildings in Latvia will be used as example.

Ievads. Literatūras apskatā ir apskatīta siltuma zudumu bilance un kā to ietekmē zudumi no nekontrolētas gaisa plūsmas caur ēkas defektīvajām vietām. Tiek apskatītas normatīvas prasības, kas nosaka Latvijas ēku gaiscaurlaidību, veikts vecās un jaunās redakcijas salīdzinājums un apskatīti Vācijas normatīvi par ēku gaiscaurlaidību.. Darba uzdevumi: izpētīt ēkas gaiscaurlaidības ietekmi uz kopējo tās energopatēriņa bilanci, apkopot Latvijas un ES valstu normatīvās prasības par ēku gaiscaurlaidību, iepazīties ar pārbaužu metodēm, ierīcēm un pārbaudes veikšanas metodiku, veikt salīdzinājumu ar citām ēku siltumtehniko defektu noteikšanas metodēm, veikt izpēti par faktiskajiem rādītājiem Latvijas ēkās.

Metodika. Darbs ietver literatūras analīzi par ēku energopatēriņa bilanci un konvektīvajiem siltuma zudumiem. Normatīvo prasību apkopojumu par Latvijas ēku gaiscaurlaidību un Vācijas normatīvām prasībām. Apkopot un analizēt reālo Latvijas ēku gaiscaurlaidību. Ar datorprogrammas palīdzību aprēķināt 10 ēku kopējo energopatēriņa bilanci un pēc tam salīdzinot to ar ēku gaiscaurlaidības rādītājiem.

Rezultāti. Konvektīvie siltuma zudumi būtiski ietekmē kopējo ēkas energopatēriņa bilanci. Latvijas normatīva bāze tiek uzlabota un attīstās, lai sasniegtu Eiropas Savienības vadošo valstu līmeni. Ēku apkures patēriņš ir tiešā veidā saistīts ar ēku gaiscaurlaidību.

Secinājumi. Novērtējot rezultātus var secināt, ka gaiscaurlaidība būtiski ietekmē ēku energopatēriņa bilanci. Latvijā lielākā daļa neatbilst normatīvajām prasībām, jo būvniecības laikā netiek pievērsta pietiekami liela uzmanība šiem jautājumiem.

Izmantotā literatūra.

1. Latvijas būvniecība, Ēkas energoefektivitātes vājie posmi [tiešsaite]. [skatīts 12.05.2015]. Pieejams internetā: http://buvfizika.lv/new/wpcontent/uploads/LatvijasBuvnieciba_06_2012.pdf
2. Blower door, Jaunas iespējas ēku kvalitātes noteikšanas [tiešsaite]. [skatīts 20.05.2015]. Pieejams internetā: http://www.rbb.lv/blowerdoor/home.php?lang=lv&table=blowerdoor_aprikojums Kopā 17 literatūras avoti.

APSTRĀDĀTAS KOKSNES DEGŠANAS ĪPAŠĪBAS TREATED WOOD BURNING CHARACTERISTIC

Edgars Rimkus

Lauku inženieru fakultāte, Būvniecības specialitāte

Valentīns Buiķis

Mg.sc.ing.

Abstract. Examines the impact of fire retardant wood burning characteristics change depending on the amount of fire retardant wood.

Ievads. Tiek apskatīta antipirēna ietekme uz koksnes degšanas īpašību izmaiņām atkarībā no antipirēna daudzuma koksnē.

Metodika. Pētnieciskais darbs ietver literatūras analīzi par koka degšanas īpašībām un to noteikšanas iespējām. Ar eksperimentu rezultātiem ir salīdzināta antipirēna ietekme uz koksnes degšanas īpašībām.

Rezultāti. Eksperimentu rezultāti liecina par būtiskām izmaiņām koksnes degšanas procesā atkarībā no antipirēna daudzuma koksnē.

Secinājumi. Apstrāde ar antipirēnu nodrošina ilgstošāku mehānisko noturību ugunsgrēka laikā, bet tiek izvadīts lielāks dūmu daudzums, kas rada nelabvēlīgu ietekmi uz cilvēka veselību.

Izmantotā literatūra.

1. Latvijas Republikas tiesību akti. *Noteikumi par Latvijas būvnormatīvu LBN 201-10 "Būvju ugunsdrošība"*

M. Hagen, J. Hereid, M.A. Delichatsios, J. Zhang, D. Bakirtzis *Flammability assessment of fire-retarded Nordic Spruce wood using thermogravimetric analysis and cone calorimetry*. [Fire Safety Journal](#), Volume 44, Issue 8, November 2009, Pages 1053–1066.

BIOEKONOMIKAS JOMA UN TĀS SAISTĪBA AR BŪVNICĪBU

BIOECONOMY CONTEXT AND ITS CONNECTION WITH THE CONSTRUCTION

Andis Zonbergs

Lauku inženieru fakultāte, 2.līmeņa profesionālās studiju programmas „Būvniecība” 4.kursa students

Sandra Gusta

Dr. oec.

Abstract. Scientific research work discusses and analyzes the actuality of bioeconomy field and its links to construction. Survey conducted concerns the topicality of the field and its links to construction. Scientific research work gives connection concepts, documents, press reviews and commission reports of bioeconomy, as well as engaging literature on ecological and environmentally harmful materials. The author used literature from the binding documents and Internet sources. Internet survey website and computer programs are used for making data collection and charting.

Ievads. Darba autors izvēlējās bioekonomikas tēmu, jo tā likās saistoša, svarīga un aktuāla tēma, jo runā par resursu efektīvu lietošanu. Oriģināla, jo saistībā ar būvniecību šajā jomā ir daudz neizpētīta. Novītāti šai tēmai dod tas, ka tā ietver daudz neizzināta. Problēmu autors saskata šai tēmai apkārtējo cilvēku attieksmes uzlabošanā un aktualitātes un svarīguma palielināšanā. Ir svarīgi izzzināt bioekonomikas un būvniecības saikni, lai veiktu tālākos pētījumus. Bioekonomikas aktualitāti raksturo atjaunojamo un videi nekaitīgo materiālo pielietošana bioekonomikas saistošajā nozarē – būvniecībā. Būvniecībā pielietojamo materiālu resursi pārsvarā balstās uz neatjaunojamajiem materiālu resursiem, līdz ar to, lai palielinātu atjaunojamo materiālu aktualitāti būvniecībā nepieciešami pētījumi bioekonomikas jomā. Izvērtēt bioekonomikas jomas aktualitāti. Pamatot būvniecības nozares kā ar bioekonomiku saistītās nozares aktualitāti.

Metodika. Darba pētnieciskā daļa ietver divu grupu datorizētu aptauju interneta mājaslapā: visidati.lv. Pēc rezultātu apkopošanas veikta to analīze.

Rezultāti. Rezultātu apkopojums parādīts datu diagrammās, pēc kurām izdarīti secinājumi par bioekonomikas jomas aktualitātes rezultātiem.

Secinājumi. Bioekonomika joma ir nozīmīga visas planētas un nozaru attīstībā. Tās nozīmīguma loma tikai pieaug. Bioekonomikas jomai ir

plaša sakarību saikne gan ar būvniecību, gan citām ražošanas nozarēm. Bioekonomika paliek arvien aktuālāka visā pasaulē, ko parāda saistīto pētījumu skaits un to finansējuma pieaugums pasaulē. Bioekonomikas nozares saistība ar būvniecību galvenokārt balstās uz ēkām un būvēm un būvniecības ciklā izmantojamajiem materiāliem. No dabas ir jāizmanto maksimāli daudz resursu, bet nedrīkst aizmirst par to atjaunošanu un saglabāšanu. Aptauja norisinājās veiksmīgi, lai gan aktivitāte bija nedaudz pasīva. Pētījuma rezultāti liecina, ka ir neliela neizpratne par bioekonomikas jomas informētību, jo joma ir jauna savā būtībā. Bioekonomikas joma ir svarīga respondentiem, jo tā ietver atjaunojamus resursus un tiek veicināts veselīgs dzīvesveids. Aptaujā apkopotais parāda, ka vairāk nekā 95 % respondentu uzskata, ka efektīgi ir pielietot biomateriālus, kuri ir ekoloģiski un videi piemēroti.

Izmantotā literatūra.

Mācību palīglīdzeklis „Ēku energoefektivitāte klimata maiņas apstākļos”, S.Štrausa, A.Ziemeļniece, R.Brencis, A.Vulāns, (2011)
Biedrības „Domu spēks”, „Ekoloģiskas būvniecības rokasgrāmata”, V.Bokalders, M.Bloka, (2013)

Eiropas Komisijas mājaslapa, „What is bioeconomy” (2015) Žurnāla „Kas jauns” mājaslapa, „Pasaules iedzīvotāju skaits”, (2013)

Eiropas Komisijas mājaslapa, „Press release database - Komisija nāk klajā ar stratēģiju, kā izveidot ilgtspējīgu Eiropas bioekonomiku” (2015)

Portāla Visidati.lv mājaslapa, „Anketu veidošana”,(2015)

II ILLU LIF BŪVKONSTRUCIJU KATEDRAS
SEKCIJA “BŪVKONSTRUKCIJU RISINĀJUMI”

FIBROBETONA SIJU NESTSPĒJA ATKARĪBĀ NO BETONA IEKLĀŠANAS VEIDA.

MOMENT CAPACITY OF FIBRE REINFORCED CONCRETE BEAMS CAST BY THIN LAYERS

Mārtiņš Alfuksis, Aleksandrs Smirnovs

Lauku inženieru fakultātes IV kursa “Būvniecības” specialitātes studenti.

Ulvis Skadiņš

Dr. sc. ing.

Abstract. In last 20-30 years, fiber reinforced concrete has been studied as material for different types of bearing constructions. In replacing traditional reinforcement with steel fibers very important is fiber placement, because the efficiency of the fibers depends on fiber orientation and placement. In this research different types of fiber reinforced concrete decking were studied so could their effect on the beam bearing capacity and fiber orientation could be compared.

Ievads. Pēdējos 20-30 gados fibrobetons tiek pētīts kā nesošo konstrukciju materiāls dažādu nesošo konstrukciju risinājumos. Aizstājot tradicionālo stiegrojumu ar tērauda šķiedrām svarīga ir šķiedru izklāde un orientācija. Zinātniskajā darbā tiks pētīta fibrobetona ieklāšanas veida ietekme uz siju nestspēju un šķiedru orientāciju.

Metodika. Darba eksperimentālā daļa ietver divpadsmit fibrobetona siju izgatavošanu ar trīs dažādiem ieklāšanas veidiem. Izgatavoto siju testēšanu četrpunktu liecē. Tika noteikts šķiedru daudzums un izkārtojums plaisu rašanās vietās. Lai salīdzinātu siju darbību plaisāšanas stadijā, tika aprēķināta sijas lieces enerģija

Rezultāti. Tika noteiktas siju paraugu momenta nestspēja. Noteikts šķiedru skaits šķērsriezuma laukumā, un šķiedru izvietojums pa šķērsriezuma laukumu. Tika aprēķināta siju paraugu lieces enerģija.

Secinājumi. Konstatēts, ka betona ieklāšanas veids ietekmē siju nestspēju un šķiedru izvietojumu. Ar dažādu ieklāšanas veidu palīdzību var nodrošināt sev nepieciešamo šķiedru novietojumu. Lieces enerģija ir atkarīga no betona ieklāšanas veida, darbā apskatīto paraugu lieces enerģija atšķiras līdz pat 27%.

Izmantotā literatūra.

1. Skadiņš U. Tērauda īsšķiedru betona deformatīvo īpašību izpēte un prognozēšana. Promocijas darbs. – Jelgava, LLU, Lauku inženieru fakultāte. – 2013. – 139 lpp.
 2. Pupurs A. Liektu fibrobetona elementu nestspējas prognozēšana. Promocijas darba kopsavilkums. – Rīga, RTU, Būvniecības fakultāte. – 2011.g. – 60 lpp.
- Kopā 11 literatūras avoti.

3. Skadiņš U. Tērauda īsšķiedru betona deformatīvo īpašību izpēte un prognozēšana. Promocijas darbs. – Jelgava, LLU, Lauku inženieru fakultāte. – 2013. – 139 lpp.

STIEPTO SKRŪSAVIENOJUMU IETEKMĒJOŠIE FAKTORI FACTORS INFLUENCING THE BOLTED TENSILE CONNECTIONS

Andris Kazainis

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students

Jānis Kreilis

Dr.sc.ing.

Abstract. The research examines the factors influencing connections, conducted experiments and theoretical calculations. Described samplesizes, experimental course, general information about the connections. The research contains theoretical calculations of samples for determining the steel grade and calculation of preloaded bolt connection.

Ievads. Darbā tiek apskatīti skrūšsavienojumu ietekmējošie faktori, veikti eksperimenti un teorētiski aprēķini. Aprakstīti paraugu izmēri, eksperimenta gaita, vispārīgā informācija par skrūšsavienojumiem. Ar aprēķinu noteikta paraugu nestspēja pēc robežstāvokļiem, ievērojot arī „sviras” efektu; noteiktas tērauda mehāniskās īpašības (tērauda klase) pēc tērauda loksnes stiepes diagrammas; noteikts stiepes spēks skrūvēs pēc dinamometriskās atslēgas rādījumiem.

Metodika. Darba mērķa sasniegšanai veikti eksperimentāli testi, rezultāti atspoguļoti ar diagrammām. Teorētiskais aprēķins veikts pēc standarta LVS EN 1993-1-8 prasībām. Ērtākam aprēķinam izmantota datorprogramma MathCad 14 un Microsoft Exel.

Rezultāti. Noskaidroti galvenie skrūšsavienojumu ietekmējošie faktori – savienojuma elementu plastisko deformāciju līmenis, skrūvju iepriekšējās spriegošanas ietekme, skrūvju izvietojuma ietekme, skrūvju tips, sviras efekta ietekme.

Secinājumi. Robežstāvokļa iestāšanās brīdis, ko atspoguļo eksperimenta dati, aptuveni sakrīt ar teorētiski sagaidāmo rezultātu. Savienojuma darbību ļoti būtiski ietekmē virsmu pilns kontakts. Pie vienādiem skrūvju izvietojuma nosacījumiem savienojuma pretestību var būtiski ietekmēt skrūvju iepriekšējās sasprīegšanas līmenis.

Izmantotā literatūra.

1. LVS EN 1993-1-8 3. “Eirokodekss. Tērauda konstrukciju projektēšana. 1-8.daļa: Savienojumu projektēšana”
2. A. T. Wheeler, M. J. Clarke, G. J. Hancock, T. M. Murray (1997) Design Model for Bolted Moment End plate Connections using Rectangular Hollow Sections, 3. lpp.

3. (2003) Design of structural connections to Eurocode 3
Frequently asked questions, 10.-13. lpp.

**ATŠKIRĪGAS ŠĶIEDRU ORIENTĀCIJAS LĪMĒTO KOKA
PANEĻU DARBĪBA LIECĒ
BEHAVIOUR OF LAMINATED TIMBER PANELS WITH
DIFFERENT FIBER DIRECTIONS**

Rasma Ķīvīte, Mareks Gindra

Lauku inženieru fakultāte, Būvniecības specialitāte

Lilīta Ozola

Dr. sc. ing.

Abstract. In research study there are examined laminated timber panels of two different types: cross laminated and the one with cross layer oriented in 45°. Research thesis consists description of manner how CLT panel models were made, as well as the description of the testing procedure. The results of comparative analysis of behaviour of two different types of panels are presented. The specimens were subjected to four-point bending test. The experimental measurements of deformations obtained were summarized and illustrated by diagrams.

Ievads. Pētnieciskajā darbā tiek apskatīti krustiski līmēti paneļi (*Cross Laminated Timber* – CLT paneļi), un to aprēķins balstoties uz 5. Eurokodeksa metodoloģiju saliktu elementu analīzei ar definēta stinguma saitēm starp šķērsriezuma daļām. Mainot krustiski līmēta paneļa šķērsslāņa šķiedru garenvirziena orientāciju, uzlabojas paneļa stiprības un stinguma īpašības. Galvenie darba uzdevumi: veikt paneļa modeļa teorētiskās nestspējas aprēķinu; veikt atšķirīgas šķiedru orientācijas līmētu modeļu eksperimentālās pārbaudes statistiskā slogojumā, mērot to izlieci un šķiedru deformācijas.

Metodika. Pētnieciskajā darbā tiek izskaidrots kā praktiski tika izgatavoti divi pētāmie paraugi, kā tie tika slogoti. Šajā darbā savstarpēji tiek salīdzināti krustiski līmēts paneļa modelis ar paneļa modeli ar šķērsslāni 45°. Šie paraugi tiek slogoti četrpunktu liecē.

Rezultāti. Iegūtie eksperimenta nolasījumi tiek apkopoti tabulās, kur pēc datu apstrādes iegūtie rezultāti apkopoti grafikos – izlieces atkarība no slodzes; deformācijas atkarība no slodzes; spriegumu atkarība no slodzes.

Secinājumi. Novērtējot eksperimenta rezultātus, konstatēts, ka mainot krustiski līmēta paneļa šķērsslāņa šķiedru garenvirziena orientāciju, uzlabojas paneļa stiprības un stinguma īpašības.

Izmantotā literatūra.

1. Simon Van Egmond Master's Thesis Medium rise timber buildings in the Netherlands. Netherland, 2011.-148 p.

2. Qinyi Zhou Development of evaluation methodology for rolling shear properties in cross laminated timber (CLT) [tiešsaite] [skatīts 16.04.2015].

Pieejams:http://newbuildscanada.ca/wpcontent/uploads/2013/06/T1-1-C1-Qinyi_Zhou_MScFE_2013.pdf

Kopā 11 literatūras avoti.

BŪVES INFORMĀCIJAS MODELĒŠANA BUILDING INFORMATION MODELLING

Jānis Plūme

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students.

Arturs Gaurilka

Mg. sc. ing.

Abstract. This work examines Building Information Modeling. Which makes the design process more automated, dynamic, faster. In research practical section independently acquire BIM design process. In practical part, using Autodesk Revit, MS Project and Autodesk Naviswork, has been created 4D model.

Ievads. Digitalizācijas laikmetā projektu tehnoloģiskā sarežģītība ik gadu pieaug, tāpēc pieaug tendence projektēšanas procesā apvienot vairākus informācijas modeļus. Lai gan Latvijas projektēšanas uzņēmumi vēl nav gatavi pilnvērtīgai Būves Informācijas Modelēšanas (turpmāk BIM) ieviešanai, pasaulē tā kļūst arvien populārāka. BIM atšķiras no ierastā projektēšanas procesa - tā maina to kā ēku un būvju konstrukcijas, infrastruktūra un inženierkomunikācijas tiek projektētas, montētas un ekspluatētas.

Metodika. Darba veikšanai izstudēta pieejamā literatūra par Būves informācijas modelēšanu. Praktiska BIM procesa veikšanai izveidots 4D modelis.

Rezultāti. Pētot Būves informācijas modelēšanas procesu, parādās pozitīvas iezīmes, kas labi ietekmē būvniecības procesā iesaistītās puses.

Secinājumi. Attīstības procesā no idejas, līdz celtniecības dokumentācijas izstrādāšanai, strauji pieaug projekta gatavības līmenis. Projektēšanas nobeiguma stadijās ir ļoti grūti ievest korekcijas, un parasti tas dārgi izmaksā. Vizualizācijas un simulācijas atvieglo projekta koriģēšanu jebkurā tā stadijā, nodrošinot paredzamākus gala rezultātus;

BIM palīdz vienkāršāk sadalīt informāciju starp dažādu nozaru speciālistiem savstarpēji labāku un saskaņotāku lēmumu pieņemšanai. Tas ir sevišķi svarīgi sarežģītākos projektos, kad veicamo darbu apjoms sadalīts uz atsevišķām cilvēku grupām.

BIM ļauj kvalitatīvi un kompleksi izstrādāt dokumentāciju jebkuram objektam, tā dodot iespēju ne tikai panākt ātrākus projekta apstiprinājumus, bet arī paaugstināt projektēšanas biroju konkurētspēju ar citu valstu speciālistiem.

Izmantotā literatūra

1) ASHRAE, Introduction to Building InformationModelling, 27 lpp, 2009 g.

2) Cad-addict mājas lapa. *List of BIM softwareproviders*. [tiešsaiste] [resurss skatīts 08.06.2014] Pieejams:

<http://www.cad-addict.com/2010/03/list-of-bim-software-providers.html>

3) WBDG mājas lapa. *NIBS BIM Initiatives*. [tiešsaiste] [resurss skatīts 08.06.2014] Pieejams:

http://www.wbdg.org/bim/nibs_bim.php

VIRSMAS KVALITĀTES IETEKME UZ ĶĪMISKO ENKURU NESTSPĒJU

THE IMPACT OF SURFACE QUALITY ON THE BEARING CAPACITY OF CHEMICAL ANCHORS

Alīna Skobeļeva, Artūrs Bigāts

Lauku inženieru fakultāte, Būvniecības specialitātes 4.kursa studenti

Ulvis Skadiņš

Dr.sc.ing.

Abstract. In the research paper 18 concrete/masonry samples with embedded chemical anchors of different quality of drillhole's preparation were being tested. The aim of the research paper is to determine the impact of the quality of surface on the bearing capacity of chemical anchors.

Ievads. Darbā tiek testēti 18 betona/mūra paraugi, kuros iestrādāti ķīmiskie enkuri ar dažādu urbuma sagatavošanas kvalitāti. Pētnieciskā darba mērķis ir noteikt virsmas kvalitātes ietekmi uz ķīmisko enkuru nestspēju.

Metodika. Darba eksperimentālā daļa satur ķīmisko enkuru pārbaudi uz izraušanu, atkarībā no urbuma iestrādes kvalitātes. Pētnieciskais darbs ietver teorētisko un eksperimentālo rezultātu salīdzinājumu. Eksperimenta rezultāti tika reģistrēti ar Bluehill programmas palīdzību.

Rezultāti. Betona un keramzītbetona paraugiem tika novēroti divi ķīmiskā enkura sabrukuma veidi. Iegūtie eksperimenta rezultāti liecina par urbuma sagatavošanas kvalitātes būtisko ietekmi uz savienojuma nestspēju.

Secinājumi. Ķīmiskam enkuram nestspēja samazinās, ja neapstrādā urbumu un neievēro ražotāja noteikto tehnoloģiju. Enkura nestspēju nosaka berze starp urbuma virsmu un sacietējušo līmi.

Izmantotā literatūra.

1. MKT Product Range with Technical Data (2014) [tiešsaiste]. Skatīts 2015.g. 1.jūnijā.
Pieejams: http://www.mkt-duebel.de/_DE/mkt-home_eng.htm
2. LVS EN 1992-1-1:2005 A „Design of concrete structures”, Part 1 – 1: General rules and rules for buildings (2005), 189 p.
Kopā 14 literatūras avoti.

DZELZSBETONA SIJAS AR ATVĒRUMU NESTSPĒJAS PĀRBAUDE

DESIGN OF REINFORCED COCRETE BEAMS WITH LARGE OPENINGS

Jānis Šķists, Karlīna Vītola

LIF, Būvkonstrukciju katedra- 2015.

Ulvis Skadiņš

Dr.sc.ing.

Abstract. In this research authors determine the necessary reinforcement for the deep with large opening using the strut and tie method which is based on the stress paths found by the finite element method (FEM). Extra reinforcement for the top and bottom chords is found, applying column analogy method. An experimental reinforced concrete beam with large rectangular opening were made and tested in three point bending flexural test and registered the applied load, deflections and strains in top and bottom chords at the opening. Compared the theoretical and experimental results and analyzed chosen methods for designing deep beams with openings.

Ievads. Viens no pārsegumu veidiem ir sijas. Tā kā sijas tiek pakļautas lielai slodzei, tās ir ar lieliem šķērsriezumu izmēriem, tādējādi radot lielus neizmantojamus stāvu augstumus. Ir iespējams projektēt sijas ar atvērumiem, kas nodrošina inženierkomunikāciju atbalstu un vispārīgā būvniecības augstuma samazināšanu

Mērķis. Šajā pētījumā apskatīta augsta šķērsriezuma dzelzsbetona sijas ar lielu atvērumu nestspējas noteikšana izmantojot dažādas aprēķinu metodes un veikta to salīdzināšana. Kā eksperimenta mērķi izvirza noskaidrot izveidotās sijas eksperimentālo nestspēju, salīdzināt to ar teorētiskā aprēķina modeļa iegūto nestspēju, veikt iegūto datu apstrādi un sniegt iespējamo nepilnību celoņus aprēķinu modeļos.

Materiāli un metodes. Pētnieciskā darba ietvaros tiek veidota dzelzsbetona sija, balstoties uz teorētiskā aprēķina modeļiem. Sijas stiegtrojumā karkass tiek veidots no B500 klases tērauda stiegrām, betons ar klasi C25/30. Siju slogošanas standā „Zwick/zoell” 3 punktu liecē.

Rezultāti. Pēc sijas slogošanas trīspunktu lieces testā, noskaidrojot, ka eksperimentālā modeļa maksimālā nestspēja ir 179,5 kN. Sijas sabrukums iestājas no garenstiegtrojuma pārtūkšanas lieces momenta un asspēka kopdarbībā.

Secinājumi. Slogošanas rezultātā, noskaidrojot, ka eksperimentālā modeļa maksimālā nestspēja ir 179.5 kN, kas salīdzinot ar

eksperimentālo nestspēju (192kN) ir par 6.5% mazāka, tādēļ turpmākajiem pētījumiem būtu nepieciešama aprēķinu metožu pilnveidošana.

Izmantotā literatūra.

1. M. A. Mansur (1999) Concrete Beams With Openings. CRC Press, 238p.
 2. Dipti R. Sahoo, Carlos A.Flores and Shih- Ho Chao (2012) ACI Structural Journal/ March- april 2012. 204p
 3. The BEST Center University of Maryland (2001) The strut-and-tie model of concrete structures. Maryland 67p.
- Kopā 9 literatūrasavoti

**SALIKTU KOKA SIJU TEIRĒTISKA UN
EKSPERIMENTĀLA PĀRBAUDE
COMPOSITE WOOD – BEAMED THEORETICAL AND
EXPERIMENTAL VERIFICATION**

Dāvis Špaks

Lauku inženieru fakultāte, 4. kursa students

Lilīta Ozola

Dr.sc.ing.

Abstract. Nowadays, the construction of an wood material is increasing in use, it is an ecological , aesthetic and environmentally friendly material . Most importantly, it is a renewable resource and widely found in Latvian territory.

Ievads. Mūsdienās būvniecībā arvien vairāk pieaug koka materiālu pielietojums, tas ir ekoloģisks, estētisks un dabai draudzīgs materiāls. Pats galvenais, ka tas ir atjaunojams resurss un plaši sastopams Latvijas teritorijā.

Metodika. Vispārīgā slogojuma gadījumā uz zoboto plāksni savienojumā iedarbojas spēks F_{Ed} un moments M_{Ed} . Ērtākam aprēķinam izmantota datorprogramma MathCad 14.

Rezultāti. Apskatot visu trīs eksperimentu rezultātus varu secināt, ka perforēto zoboto metāla plākšņu orientācijai uz sijas ir liela nozīme, jo tas ietekmē sijas atsevišķu daļu savstarpējo pārvietošanos un līdz ar to šķērsriezuma efektīvo stingumu, kas savukārt ir galvenais sijas nestspējas ietekmējošais faktors.

Izmantotā literatūra.

- 1.Metal-Plate-Connected Wood Joints by Rakesh Gupta, Milan Vatovec, Thomas H.Miller
- 2.LVS EN 1075:2001. kokmateriālu būves - Pārbaudes metodes-Savienojumi ar perforētiem metāla plātnes stiprinājumiem. EN 1075. *Timber structure - Test methods - Joints made with punched metal plate fasteners.*
- 3.Ozola L. Koka Būvkonstrukciju aplēse un konstruēšana I,II daļa.- Jelgava, LLU, 2001, 2002

KOKSNES MATERIĀLU DUBULT-T PROFILA PLĀNSIENIŅU SIJU EKSPERIMENTĀLĪPĒTĪJUMI. EXPERIMENTAL STUDY OF THIN WEBBED WOOD MATERIAL I-BEAMS

Ieva Trapenciere, Matīss Makejevs Lauku inženieru fakultātes profesionālās augstākās izglītības bakalaura studiju programmas “Būvniecība” IV kursa studenti

Lilita Ozola

Dr.sc.ing

Abstract.The experiment resulted in the need for the issue of Steico the beam, because the company does not declare it. As well as the company stipulates the creation of a openings in the web, but do not indicate whether the opening arrangement is dependent on the beam load carrying capacity. Hypothesis tested - the load bearing capacity of thin webbed I-beam is significantly different, when a full section web or the one with openings is produced.

Ievads.Eksperimenta nepieciešamību izraisīja jautājums par Steico siju nestspēju, jo firmas to nedeklarē. Kā arī firmas izvirza noteikumus atvērumu veidošanai sienīnā, bet nenorāda vai no atvērumu izvietojuma ir atkarīga sijas nestspēja. Pētnieciskajā darbā tiek pārbaudīta hipotēze - dubult-T profila plānsieniņu sijas nestspēja ir būtiski atšķirīga sijas ar pilnu sienīņu un sijas ar atvērumiem sienīnā.

Metodika.Pētījuma daļa satur Dubult-T profila koksnes materiālu siju modeļu teorētiskās nestspējas aprēķinu diviem variantiem: ar nepārtrauktu sienīņu un ar atvērumiem sienīnā, kā arī Dubult-T profila siju modeļu eksperimentālo pārbaudi statiskā slogojumā četrpunktu liecē mērot šķiedru deformācijas. Sijas joslas un sienīņas materiāla elastības moduļa noteikšana pēc eksperimentā iegūtiem materiālu paraugu vertikālajiem pārvietojumiem.

Rezultāti.Teorētiskā aprēķina ceļā tiek iegūti abu siju veidu teorētiskās nestspējas rezultāti. Slogošanas rezultātā iegūti dati par sijas darbību statiskā slogojumā un noteikta siju materiālu elastības moduļi, pēc kuriem tiek precizēta siju nestspēja. Salīdzināti teorētiskie un eksperimentālie normālspriegumi maksimālā momenta šķēlumā.

Secinājumi.Teorētiski abu siju veidu nestspēja nav būtiski atšķirīga, jo vājinājums sienīnā procentuāli nedaudz samazina šķērsriezuma efektīvo inerces momentu. Bet eksperimentos tika novērota sabrukšana sijas ar atvērumiem pie 30% mazākas slodzes nekā sijas ar pilnu sienīņu, kas liecina, ka arī aprēķinu nestspējai tomēr jābūt

atšķirīgai, ko, iespējams, vajadzētu koriģēt atbilstoši vājinātās sienīgas nestabilitāti darba plaknē.

Izmantotā literatūra.

1. Latvijas standarts LVS EN 408+A1 “Koka konstrukcijas. Konstrukciju kokmateriāli un kārtām salīmēti kokmateriāli. Dažu fizikālo un mehānisko īpašību noteikšana” 9. nodaļa.
2. Ozola L. Koka būvkonstrukciju aplēse un konstruēšana, 2008. 260 lpp. (69.-72.lpp)
3. Technical guide STECO construction www.steico.com
Kopā 11 literatūras avoti.

III Magistranti

**STIKLAŠĶIEDRAS KOMPOZĪTMATERIĀLA
STIEGROJUMA IZMANTOŠANAS IESPĒJAS BETONA
KONSTRUKCIJĀS
POSSIBILITIES FOR THE USAGE OF GLASS FIBRE
COMPOSITE MATERIAL REINFORCEMENT IN
CONCRETE CONSTRUCTIONS**

Liene Brolīte

Lauku inženieru fakultāte, Būvzinātnes maģistrs

Andris Šteinerts

Dr. sc. ing.

Abstract. Traditionally for reinforcement of concrete constructions steel reinforcement is used, but it has the following disadvantages: corrosion in aggressive environments, increased density compared with concrete, high thermal conductivity, electrical conductivity and magnetism. These qualities have contributed to the creation and development of the usage possibilities for a new building material in the construction industry - non-metallic composite reinforcement. The purpose of the research is to establish the efficiency and application possibilities of glass fibre composite material for reinforcing of concrete structures and compare it with steel reinforcement of such structures.

Ievads. Tradicionāli celtniecībā betona konstrukciju stiegrošanai izmanto tērauda stiegrojumu, taču tā trūkumi - korozija agresīvās vidēs, paaugstināts blīvums, salīdzinot ar betonu, augsta siltumvadītspēja, elektrovadītspēja un magnētisms ir veicinājuši jaunu būvmateriālu, kompozītmateriālu stiegrojuma, kas līdz šim Eiropas Savienībā nav plaši pazīstams un bieži pielietots, attīstību un tā izmantošanas iespēju apzināšanu būvniecības nozarē. Pētījuma mērķis ir noskaidrot stiklašķiedras kompozītmateriāla stiegrojuma efektivitāti un izmantošanas iespējas betona konstrukcijās salīdzinājumā ar tērauda stiegrojumu šādās konstrukcijās.

Metodika. Literatūras pārskatā apkopota informācija par stiklašķiedras kompozītmateriāla stiegrojuma matricas elementu un šķiedru īpašībām, pielietojuma iespējām būvniecībā un stiegrojuma iestrādes tehnoloģiju. Eksperimentālajā daļā izstrādāts testējamā parauga prototips, veikta mehānisko īpašību eksperimentālā pārbaude betona elementiem, kas stiegroti ar stiklašķiedras kompozītmateriāla stiegrojumu un tērauda stiegrojumu, kā arī veikta eksperimentālo rezultātu analīze.

Rezultāti. Darbā aprakstītas mehāniskās īpašības (slodze, pārvietojums, lieces moments, liekums) betona elementiem, kas

stiegoti ar stiklašķiedras kompozītmateriāla stiegrojumu un tērauda stiegrojumu. Izstrādātas lieces momenta - izlieces, lieces momenta - liekuma deformācijas līknes, kā arī analizēts liekums analogām, ar stiklašķiedras kompozītmateriāla stiegrojumu un tērauda stiegrojumu stiegotām konstrukcijām.

Secinājumi. Stiklašķiedras kompozītmateriāla stiegrojuma izmantošana liektiem betona elementiem paaugstina šo elementu spēju uzņemt lielāku lieces momentu, nekā ar tāda paša diametra tērauda stiegrojumu stiegotiem betona elementiem, bet vērtējot betona elementus pēc izlieces, kas liektiem elementiem ir limitējošs lielums, ar tērauda stiegrojumu stiegotie paraugi uzrāda mazāku izlieci.

Izmantotā literatūra.

1. Matthys Stijn, Taerwe Luc. (2014) IABSE congress report. omparison of concrete slabs reinforced or prestressed with non-metallic and steel bars. [S.l.] : Ein Dienst der ETH-Bibliothek. Pages 1-3.
2. Taerwe Luc, Matthys Stijn. (2014) Non-metallic reinforcement for concrete structures: state-of-the-art. Belgium. Ein Dienst der ETH-Bibliothek. Pages 1-7.

Kopā 20 literatūras avoti

**PUTUĢIPŠA IEKĀRTO GRIESTU OPTIMĀLO IEBŪVES
PARAMETRU NOTEIKŠANA
DETERMINATION OF CONSTRUCTION PARAMETERS OF
FOAM GYPSUM SUSPENDED CEILINGS**

Dainis Krivens

Lauku inženieru fakultāte, Būvzinātnes maģistrantūras students

Raitis Brencis

Dr. sc. ing.

Abstract. There was researched the influence of air gap above foam gypsum ceilings. There was determined sound absorption coefficient with a modelling software and an impedance tube. The aim of this research work is to determine the optimal construction parameters of foam gypsum suspended ceilings.

Ievads. Pamatojoties uz līdz šim veiktajiem pētījumiem par dažādu faktoru ietekmi uz putuģipša skaņas absorbcijas īpašībām, var izgatavot paneļu paraugus turpmākiem pētījumiem. Maģistra darba mērķis ir noteikt optimālo putuģipša paneļu iekārto griestu konstrukcijas iekares augstumu.

Metodika. Pie dažādiem gaisa šķirkārtas biezumiem tika veikta putuģipša iekārto griestu konstrukcijas skaņas absorbcijas koeficienta modelēšana ar datorprogrammu, kā arī tika veikti skaņas absorbcijas koeficienta mērījumi pilnās pretestības caurulē. Izmantojot gan modelētos, gan eksperimentos iegūtos datus, tika noteikts izvērtētais skaņas absorbcijas koeficients α_w .

Rezultāti. Modelētās un eksperimentāli iegūtās skaņas absorbcijas koeficientu vērtības pie oktāvu joslu centrālajām frekvencēm rāda, ka, izveidojot gaisa šķirkārtu, uzlabojas skaņas absorbcija pie zemākām frekvencēm.

Secinājumi. Paredzot 25 mm gaisa šķirkārtu aiz putu ģipša absorbenta, novērojams skaņas absorbcijas pieaugums pie zemajām frekvencēm. Optimālos iebūves parametrus nosaka ne tikai skaņas absorbcijas īpašības, bet arī plākšņu montāžas nosacījumi – minimālais iekares augstums 150 mm.

Izmantotā literatūra.

1. Fahy F. J. (2000) Foundations of Engineering Acoustics. Oxford (Great Britain): Academic Press. 140 p.
2. Oliva D., Hongisto V. (2013) Sound absorption of porous materials – Accuracy of prediction methods. Applied Acoustics, Vol. 74, p. 1473 – 1479.

**KAŅEPJU ŠĶIEDRU MIKRO PERFORĒTO PLĀKŠŅU
SKAŅAS ABSORBCIJAS ĪPAŠĪBAS
SOUND ABSORPTION PROPERTIES OF HEMP FIBRE
MICRO PERFORATED PLATES**

Kristaps Lejiņš

Lauku inženieru fakultāte, Būvzinātnes maģistrs

Raitis Brencis

Dr.sc.ing.

Abstract. New material sound absorption properties determined with impedance tube. Values of absorption coefficient improved by changing installation parameters and performing perforation.

Ievads. Skaņas absorbcijas koeficients ir viens no parametriem, ar ko var raksturot jauna, no kaņepju šķiedru atlikumiem un bez sintētiskām saistvielām iegūta materiāla piemērotību kā apdares materiālam.

Metodika. Darba eksperimentālā daļa satur no kaņepju šķiedras atlikumiem iegūtu un trīs dažādos veidos izgatavotu pašsaistošu apdares plākšņu skaņas absorbcijas īpašību noteikšanu akustiskajā caurulē, variējot ar plākšņu iebūves attālumu līdz norobežojošai konstrukcijai un perforācijas laukuma platību.

Rezultāti. Sākotnējā skaņas absorbcijas koeficienta uzlabošana vairākas reizes, variējot ar iebūves parametriem un perforāciju apjomu. Skaņu slāpēšana noteiktā frekvenču joslu diapazonā.

Secinājumi. Kaņepju šķiedru mikro perforēto plākšņu skaņas absorbcijas koeficients atbilst akustiska absorbenta parametriem, kas noteikti Latvijas būvnormatīvā LBN 016-11 „Būvakustika”. Zemu frekvenču joslu diapazonā skaņas absorbcijas koeficients sasniedz vērtību 0.85. Atbilstoši LVS EN ISO 11654:2000 references līknei, materiāls klasificējams kā D klases absorbents.

Izmantotā literatūra.

1. Tayong R., Dupont T., Leclair, P. (2011). Experimental investigation of holes interaction effect on the sound absorption coefficient of micro-perforated panels under high and medium sound levels. *Applied Acoustics*, Vol. 72, No. 10, p. 777-784.
2. Negro F., Cremonini C., Properzi M., Zanuttini R. (2010). Sound absorption coefficient of perforated plywood: an experimental case study. 11th World Conference of Timber Engineering. Trees and Timber Institute, National Research Council, p. 3629.

INOVATĪVU KOKA KARKASA PANEĻU IZMANTOŠANA SĒRIJVEIDA ĒKU SILTINĀŠANAI INNOVATIVE TIMBER FRAME PANEL USAGE FOR INSULATION OF STANDART-TYPE BUILDINGS

Nauris Neibergs

Lauku inženieru fakultāte, Būvzinātnes maģistratūras students

Andris Vulāns

Mg.sc.ing.

Abstract. The insulation installation method, which is often used today, is quite expensive and takes a lot of time to do the works properly, therefore it is strictly necessary to develop a unique and new conception regarding the energy efficiency improvement of the buildings. Nowadays the standart-type multi-storey apartment buildings which were built in post- soviet look bad visually and are not relevant to modern requirements. **Ievads.** Laika posmā no 1946.- 1993. gadam celto sērijveida daudzdzīvokļu ēku norobežojošo konstrukciju termiskā pretestība neatbilst mūsdienu ēku energoefektivitātes prasībām. Saistībā ar energoefektivitātes prasību pieaugumu un lielu dzīvojamo fondu, renovācijas pasākumi būtu jāveic pielietojot metodes, kas ir efektīvākas salīdzinājumā ar līdzšinējām siltināšanas metodēm. Šo iemeslu dēļ nepieciešami jauni un inovatīvi risinājumi ēku papildu siltināšanai un kā viens no tiem veidiem ir rūpnieciski ražotu koka karkasa paneļu izmantošana.

Metodika. Darbā izstrādāts tehnoloģiskais apraksts ēku papildus siltināšanai ar rūpnieciski ražotiem siltināšanas paneļiem. Izvērtēta tipiskāko padomju laikos celto ēku piemērotība šādai siltināšanas metodei. Salīdzināti tehniski - ekonomiskie rādītāji dažāda tipa siltināšanas metodēm.

Rezultāti. Izstrādāti tehnoloģiskie risinājumi esošo ēku papildu siltināšanai, lai nodrošinātu atbilstību mūsdienu ēku energoefektivitātes prasībām. Veikts dažādu siltināšanas metožu salīdzinājums un to piemērotība daudzdzīvokļu sērijveida ēku siltināšanā.

Secinājumi. Latvijā siltināšana ar koka karkasa paneļiem ir vislabāk piemērota sērijveida projektu ēkām līdz piecu stāvu augstumam. Izstrādāts apkopojums par ēku tipiem, kuros visizdevīgāk šo metodi būtu iespējams pielietot. Izstrādāts pamatojums, ka dotā metode pie šā brīža tehnoloģiskā risinājuma vislabāk piemērota vienkāršiem ēku arhitektoniskajiem risinājumiem, piemēram, līdzenām fasādēm bez izvirzījumiem un ar plakanajiem jumtiem. Kā viena no

piemērotākajām tipveida daudzdzīvokļu ēkām Latvijā ir 464. sērijas ēka.

Izmantotā literatūra.

1. TES ENERGYFACADE (01/2008-12/2009) TES Energy Facade-prefabricated timber based building system for improving the energy efficiency of the building envelope. Research project. Vācija.
 2. Lattke F. (2010) TES EnergyFacade - 2nd Chance for Architecture. WCTE. Vācija.
- Kopā ... literatūras avoti

GAISMU CAURLAIDĪGU, SILTUMIZOLĒJOŠU MATERIĀLU PIELIETOJUMS JUMTA STIKLOTAJĀS KONSTRUKCIJĀS

USE OF TRANSLUCENT, HEAT-INSULATING MATERIALS IN ROOF GLAZED CONSTRUCTIONS

Agnese Švarce

Lauku inženieru fakultāte, Būvzinātnes maģistrs

Silvija Štrausa

Mg.sc.ing.

Abstract. The main tasks are set: to investigate thermal processes in non-ventilated air gaps; to cognize thermal properties and the use of translucent, heat-insulating building materials.

Ievads. Pētījuma mērķis ir izpētīt neventilējamās gaisa šķirkārtās notiekošos siltuma procesus atkarībā no stiklotās konstrukcijas novietojuma un siltumtehnikās īpašības gaismu caurlaidīgiem, siltumizolējošiem materiāliem, kas pielietojami stiklotajās jumta konstrukcijās.

Literatūras apskatā aplūkot konstrukcijās notiekošo siltuma procesu teorija, kā arī tādi būvmateriāli kā neorganiskais stikls, organiskais stikls un aerogēls, kuri pielietoti laboratoriskajos eksperimentos.

Metodika. Darba eksperimentālā daļa ietver siltumvadītspējas koeficienta noteikšanu vertikālas lejupejošas gaisa plūsmas apstākļos, mainot gaisa šķirkārtas platumu, kā arī siltumtehniko īpašību noteikšanu paraugiem ar organiskā stikla (polistirola) un aerogēla slāņiem.

Rezultāti. Materiālu un paraugu siltumvadītspējas koeficienti. Konstrukciju siltumcaurlaidības koeficientu un gaisa šķirkārtas/aerogēla un organiskā stikla slāņu biezuma sakarība. Siltumvadītspējas koeficienta ietekmējošie faktori.

Secinājumi. Novērtējot eksperimentu rezultātus, konstatēts, ka lejupejošas, vertikālas siltuma plūsmas apstākļos, pieaugot gaisa šķirkārtas platumam, uzlabojas konstrukcijas siltumizolētspēja – siltuma konvekcija praktiski nav novērojama. Lai gan materiālu siltumvadītspējas koeficientu vērtības pieejamas tabulās un ražotāja specifikācijās, iespējama šo vērtību neatbilstība.

Izmantotā literatūra.

1. Hagentoft C. E. (2001) Introduction to Building Physics. Studentlitteratur. 444 p.
2. Kaltenbach Frank (2003) Transluzente Materialien: Glas - Kunststoff - Metall. 112 p.