



**KONSTRUKCIJŲ IR
TECHNOLOGIJOS TYRIMAI –
DARNIOSIOS STATYBOS
PLĖTRA**

**Žurnalo vyr. redaktorius
prof. habil. dr. Gediminas Marčiukaitis**

**RESEARCH ON STRUCTURES
AND TECHNOLOGIES FOR
SUSTAINABLE DEVELOPMENT
IN CONSTRUCTIONS**

**Prof. Dr Habil Gediminas Marčiukaitis,
Editor-in-Chief**

Kiekvienoje Europos Sąjungos šalyje statybos pramonė sukuria didelę nacionalinio produkto dalį, kurios nemažą dalį sudaro konstrukcijų projektuotojų ir statybos vykdytojų darbo rezultatai. Kuriamos naujos konstrukcijos, joms gaminti efektyvios medžiagos, naujų konstrukcijų gamybos ir montavimo technologijos. Mūsų šalies mokslininkai įnešė nemažą indėlį į šios statybos šakos plėtotę. Vien tik Vilniaus Gedimino technikos universiteto statybinių konstrukcijų srities mokslininkai per trumpą laiką sukūrė nacionalines statybinių konstrukcijų projektavimo normas (statybos techninius reglamentus) – pirmąsias Lietuvos istorijoje, kuriomis remiantis statomi sudėtingiausi ir patikimi objektai. Rengiami normatyvai, kuriais vadovaujantis euronormos pritaikomos statybinėms konstrukcijoms projektuoti ir gaminti Lietuvoje. Europos Sąjungos Komisija įpareigojo visas ES nares skatinti mokslinius tyrimus, kurie padėtų lengviau taikyti euronormas, naudodamos naujausias mokslo ir technologijos žinias valstybės turėtų koreguoti šalyse įteisintus parametrus. Tad reikia ne tik vykdyti tyrimus, bet ir su jų rezultatais supažindinti šalies specialistus, derinti ir keisti tyrimų rezultatais su kitų šalių mokslo centrais. Tam labai padės naujas mokslinis leidinys, kuriame dalis straipsnių spausdinama lietuvių kalba, pateikiama išsami santrauka anglų kalba, nes lieka ypač aktualus naujos terminijos, mokslinių apibrėžimų, sąvokų lietuviškosios sandaros klausimas. Dabar mūsų ir kitų šalių mokslininkų darbai, naujovės ir mokslinė techninė informacija beveik neprieinama platesniam Lietuvos statybos srities specialistų būriui. Be to, bus sudaryta galimybė keisti moksliniais rezultatais su kitų šalių mokslininkais, spausdinti jų straipsnius.

A significant share of the gross domestic product of every European Union country is created by the sector of civil engineering. Significant contribution to creating the product is related to the influence and efforts of structural designers and contractors. New structures, highly effective materials and technologies for producing and installing new structures are developed and constantly introduced in civil engineering industry. One must mark a significant input of Lithuanian scientists working in this field. The scientists of Vilnius Gediminas Technical University created national codes for designing civil engineering structures (STR) per short period of time. The first codes in Lithuanian history have already been employed in an actual reliable design for even most complicated building structures. The process of the national adaptation of Eurocodes subsequently to be used for designing and producing the structures is almost finished in Lithuania. The European Commission committed all EU member states "... force the scientific research which will facilitate the integration in the Eurocode zone via employing the latest scientific and technological knowledge... the member states should harmonize the introduced design regulations". Thus, such commitment encourages not only carrying on research activities but also displaying the obtained results to Lithuanian experts and exchanging knowledge with the scientific institutions of other countries. The introduced journal will serve significantly for achieving these goals. A part of scientific articles will be published in the Lithuanian language with comprehensive abstracts in English. It will be followed by the reason that employing Lithuanian terminology, notations and scientific definitions is of current and very important necessity.

Lietuvos mokslininkai – konstruktoriai ir technologai – savo darbais yra žinomi ir už šalies ribų. Jų moksliniai straipsniai skelbiami žymiausiuose pasauliniuose statybos srities žurnaluose. Jie kūrybingai dirba ir toliau, tačiau jų darbais negali pasinaudoti dauguma šalies gamybininkų. Dabar, įkūrus Saulėtekio technologijų civilinės inžinerijos centro statybinių konstrukcijų laboratorijas, mūsų ir kitų universitetų mokslininkams kyla naujų uždavinių sprendžiant statybos mokslo problemas, skelbiant jų rezultatus ir juos pritaikant praktikoje. Be to, kaip nurodo ES Komisija, kas penkeri metai, remiantis savo ir kitų šalių mokslinio tyrimo rezultatais, reikės tikslinti nacionalinius projektavimo normų parametrus, kurių vien statybinių konstrukcijų ir jų apkrovų bei poveikių srityje yra beveik 2000. Visa tai turės būti išanalizuota ir pagrįsta teoriškai ir eksperimentais, supažindinant specialistus ir nacionaline kalba.

Iki 1995 metų mūsų universitete statybinių konstrukcijų, medžiagų ir technologijos tematika buvo leidžiami 7 mokslo leidiniai:

1. Lietuvos mechanikos rinkinys“ (1967–1994 m. ISSN 0460-2242; red. prof. A. Čyras).
2. „Gelžbetoninės konstrukcijos“ (1967–1989 m. ISSN 0372-3070; red. prof. A. Kudzys).
3. „Statybinės medžiagos ir konstrukcijos“ (1971–1981 m. ISSN 0202-3210; red. prof. G. Marčiukaitis).
4. „Statybinės konstrukcijos“ (198–1995 m. ISSN 0208-2500; red. prof. G. Marčiukaitis).
5. „Statybos ekonomika ir organizavimas“ (1971–1990 m. ISSN 0202-3210; red. prof. K. Antanavičius).
6. „Statybos technologija ir vadyba“ (1984–1993 m.; red. prof. E. K. Zavadskas).
7. „Statybinių konstrukcijų remontas ir stiprinimas“ (1992–1995 m.; red. prof. Z. Kamaitis).

Šie leidiniai buvo leidžiami lietuvių kalba, siekiant ugdyti lietuviškąją terminiją, mokslinių apibrėžimų ir statybos mokslo sąvokų lietuviškąją sandarą, kad viso to neužgožtų rusicizmai. Dabar Lietuvoje leidžiamas vienintelis mokslinis žurnalas statybos tema „Civil Engineering and Management“, išsivystęs iš pirmiau minėtų leidinių ir tapęs tarptautiniu, apimantis visas statybos sferas, neturi galimybių skelbti daugiau straipsnių ar taikomajam statybos mokslui aktualių darbų, prieinamų ne tik plačiajam Lietuvos, bet ir kai kurių kaimyninių šalių specialistų būriui. Ypač dėl to nukenčia viena svarbiausių darniosios statybos plėtros grandžių – konstrukcijos ir technologija. Dažnai atskiras jų nagrinėjimas kenkia pastato kokybei. Nauja

Nowadays, the latest research results achieved by Lithuanian and foreign scientists are significantly constrained from using the required information by the general community of experts working in the sector of civil engineering in Lithuania. In addition, the new journal will help with sharing knowledge at international level by publishing the articles of foreign scientists.

Lithuanian scientists including structural engineers, technologists etc. have been acknowledged abroad and still proceed with conducting their investigations. Their scientific articles have been published in the world's best known and prestigious journals of civil engineering. However, one can note that the vast majority of Lithuanian engineers cannot use the results of their work. Recently, different laboratories of civil engineering structures were established within the civil engineering centre in Sunrise valley. New possibilities have raised new tasks and goals for scientists stating and solving scientific problems and subsequently introducing research results including the implementation of advanced scientific achievements in the industry. Moreover, one must mark that the EU Commission requires that every 5 years, the national annexes of design codes to be updated and renewed in accordance with the latest results of scientific research, although one can mention per 2 000 design codes assigned only to building structures and their external actions. All the above listed topics have to be investigated both theoretically and experimentally and subsequently introduced to experts in the field using the national language.

7 scientific journals related to building structures, materials and techniques were published by the year 1995 in our University, namely:

1. Lithuanian Selected Proceedings of Mechanics (y. 1967–1994; ISSN 0460-2242; edited by prof. A. Čyras)
2. Reinforced Concrete Structures (y. 1967–1989; ISSN 0372-3070; edited by prof. A. Kudzys)
3. Building Materials and Structures (y. 1971–1981; ISSN 0202-3210; edited by prof. G. Marčiukaitis)
4. Building Structures (y. 1983–1995; ISSN 0208-2500; edited by prof. G. Marčiukaitis)
5. Building Economy and Management (y. 1971–1990; ISSN 0202-3210; edited by prof. K. Antanavičius)
6. Building Technology and Management (y. 1984–1993; edited by prof. E. K. Zavadskas)
7. Repairs and Strengthening of Building Structures (y. 1992–1995; edited by prof. Z. Kamaitis)

The above listed journals were published generally in the Lithuanian language aiming at developing Lithuanian terminology, scientific definitions and notations of

informacija sensta arba nuteka kitur, su ja taip ir nesu- pažindinus specialistų. Be to, žurnalas, kuriame galėtų operatyviau skelbti savo tyrimų rezultatus jaunesni mokslininkai, būtų jų mokslinis (moralinis) pripažinimas ir skatinimas toliau plėtoti mokslinius tyrimus.

Todėl tiek moksliniu ir šalies ekonominiu požiūriu, tiek tautos išlikimo kalbos aspektu būtina turėti mokslinį žurnalą, kuriame dalis straipsnių būtų parengti lietuvių kalba. Visa tai įvertinę Vilniaus Gedimino technikos universiteto rektoratas ir senatas kartu su Lietuvos statybininkų asociacija nutarė leisti mokslinį žurnalą „Statybinės konstrukcijos ir technologijos“ lietuvių ir anglų kalbomis.

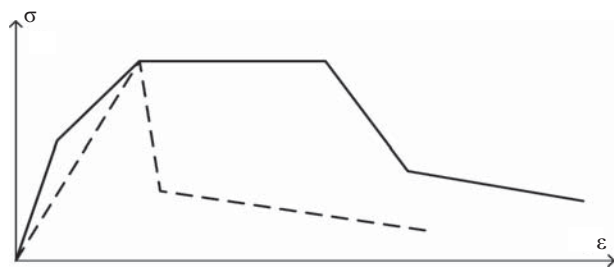
Šis žurnalas – tai pirmiau minėtų leidinių tematikos, atitinkančios šiuolaikinius statybos mokslo ir technologijos poreikius ir kilusias problemas, tęsinys. Žurnalo tikslas – skelbti darbus, apimančius didžiulę pagrindinių statybos procesų dalį, atsižvelgiant į Europos Sąjungos Komisijos standartizacijos komiteto (CEN) susitarimo pagrindinę nuorodą, kad reikia vykdyti statybos mokslo tyrimus, užtikrinančius darniosios statybos plėtros poreikius ir jos ryšį su euronormomis. Darnioji statyba – tai ištisas procesų ciklas: medžiagos, konstrukcijos ir jų gamyba, projektavimas, montavimas ir statyba, eksploatacija. Vadinas, tai yra patikimo, saugaus ir ekonomiško darinio – statinio – įvykdymas. Todėl pagrindinės jo dalies – laikančiojo stumens – mechaninio atsparumo ir atsparumo ugniai, pastovumo ir patikimumo užtikrinimas, kuriant naujus skaičiavimo ir optimizavimo metodus bei konstrukcijas, jas tobulinant, ras deramą vietą šiame leidinyje. Mechaninis statinio atsparumas ir pastovumas neatsiejamas nuo grunto (pagrindo) savybių įvertinimo. Todėl geotechninės problemos, atsižvelgiant į regioninius ypatumus ir kuriant naujus skaičiavimo ir projektavimo metodus, bus gvildenamos šiame žurnale.

Žinoma, šie ir kiti klausimai neatsiejami nuo medžiagų ir konstrukcijų savybių, taip pat ir statinio pagrindo. Tik išmanant medžiagų ir grunto elgseną įvairiose įtempių ir deformacijų etapuose bei aplinkoje bus galima kurti ir tobulinti naujus įrąžų nustatymo, įvertinimo ir pasiskirstymo metodus. To negalima pasiekti žinant tik medžiagos gniuždomąjį ar tempiamąjį stiprį. Svarbu jos elgsena, esant sudėtingam įtempių būviui, aukštoms (gaisro) temperatūroms, jos deformacinės savybės, ypač veikiant ilgalaikėms ir varginančioms apkrovoms ir aplinkai. Apskritai šiandien negalima iki galo įvertinti statybinių konstrukcijų ir jų medžiagų elgsenos, neatlikus nelinijinės visaplastės analizės (žr. 1 pav.).

civil engineering to resist the domination of the Russian technical language. Presently, the main Lithuanian scientific journal in the field of civil engineering is the *Journal of Civil Engineering and Management* that evolved from the before mentioned journals, has become internationally usable and currently, covers all problems related to civil engineering. The journal obviously cannot publish more articles accessible for a wider range of experts in civil engineering (structures and technologies) in Lithuania and neighbouring countries. The two keystones of the sustainable development of civil engineering, namely building structures and technology, suffered mostly from this situation. Separate research into two fields frequently has a negative impact on the quality of building. One can state that currently, there is no possibility for civil engineers-scientists to publish their proceedings which are highly important to the industry and applied science in general. New information is getting obsolete or takes the wrong direction bypassing the related investigators. Furthermore, the new journal could serve as an opportunity for young scientists in prompt publishing their research results and/or achieving their scientific recognition, thus encouraging the continuation of scientific research.

Therefore, the need for a new scientific journal able to publish a part of the articles in the Lithuanian language is justified in many respects such as developing the science and industry of the country and preserving and developing the national ‘professional’ language. In accordance to the thought above the Rector and Senate of Vilnius Gediminas technical university in concert with Lithuanian Builders Association decided to issue the scientific journal *Engineering Structures and Technologies* simultaneously in Lithuanian and English languages.

This journal is the follow-up of the subjects of the above mentioned editions corresponding to modern building science, technology requirements and problems. The purpose of the journal is publishing all articles assigned to the major part of building processes. The European committee of standardization (CEN) requires extending research on civil engineering ensuring sustainable building development compatible with the Eurocodes. Sustainable building is the whole cycle covering a number of items such as materials, structures and their production, design, building and exploitation. Therefore, the journal will assign a significant part of investigations for ensuring mechanical and fire resistance, stability, reliability and design and optimization methods. The mechanical resistance and stability of the structure is related to the proper modelling of soil and underground effects. Thus, the problems of various geotechnical engineering including the peculiarities of different regions and crea-



I pav. Nelinijinės visaplastės analizės modelio schema

Tik žinant visus medžiagų fizinių ir mechaninių savybių ypatumus ir jų kitimą, esant įvairioms būsenoms, galima tobulinti ir konstrukcijų skaičiavimo bei gamybos metodus. Čia taip pat svarbu atsižvelgti ir į technologinių veiksnių, atsirandančių gamybos ir statybos metu, įtaką medžiagų ir konstrukcijų savybėms ir jų elgsenai eksploatacijos metu. Konstrukcijų gamybos, jų statybos ir montavimo problemos, jų technologinių pokyčių ir nuokrypų įtaka konstrukcijų patikimumui ir ilgalaikiškumui, racionalių technologinių procesų parinkimas yra vieni iš svarbiausių klausimų įgyvendinant darniosios statybos užtikrinimo reikalavimus ir Europos Komisijos nurodymą „Euronormos ir darnioji statyba“. Tai svarbi ir plati naujojo žurnalo tematika.

Viena iš prioritetinių XX a. technikos ir ekonomikos kryptių – kompozitinės medžiagos ir konstrukcijos. Tik kuriant tokias medžiagas ir ypač konstrukcijas (metalo ir betono, betono ir medžio, gelžbetonio surenkamąsias ir monolitines, betono ir anglies arba stiklo pluošto ir kt.) galima optimaliai išnaudoti jų komponentų savybes, juos atitinkamai išdėsčius. Tačiau čia dar trūksta ne tik atskirų komponentų savybių eksperimentinių ir teorinių duomenų, bet ypač duomenų apie jų sąveiką ir bendrą darbą konstrukcijoje, ypač ryšį tarp atskirų sluoksnių ir jų elementų. Tai svarbu ne tik sluoksniuotųjų konstrukcijų mechanikos ir gamybos teorijai, bet ir praktikai. Kuriant kompozitines medžiagas ir konstrukcijas, didelis vaidmuo tenka polimerų ir jų dirbinių naudojimui, ypač laikančiosioms konstrukcijoms. Todėl žurnale bus spausdinami straipsniai, kuriuose analizuojamos plastikais (anglies, stiklo pluoštais, lynais, audiniais ir pan.) armuotos ir stiprinamos konstrukcijos.

Mūsų žurnalo skaitytojams ir daugeliui statybos specialistų bus įdomūs straipsniai apie konstrukcinių medžiagų ir konstrukcijų kūrimo, gamybos ir statybos ekonomiskumą, pagrįstą materialinių išteklių, darbo sąnaudų ir energijos mažinimu.

Kuriant ir vykdant konstrukcijų gamybos ir statybos technologinius procesus, neatskirama darbo da-

ting new calculation and design methods will be discussed in the journal.

Certainly, all the above mentioned but not limited questions are related to the properties of the materials of structures and soils. Only knowledge about the behaviour of materials and soils in different conditions and stages of stresses and strains allows developing new methods for evaluating, estimating and distributing effects in structures. Knowledge of the tensile and compressive strengths of material is not enough. The analysis of the behaviour of the structure via investigating complex stress and strain states subjected to high (fire) temperatures and the simulation of its deformation properties, especially subjected to long-term loadings and fatigue are very important. Generally, at present, it is not possible to completely estimate the behaviour of structures and materials without nonlinear all-plastic analysis (Fig 1).

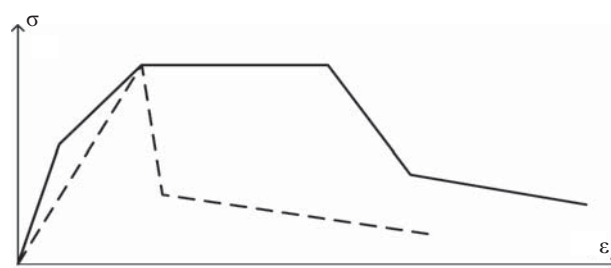


Fig 1. The scheme of the model of nonlinear all-plastic analysis

It is necessary to know all the singularities of the physical-mechanical properties of materials and their variation in different conditions aimed at improving the design and production methods of the structures. It is important to consider the influence of technological factors on the properties of materials and structures met during the erection and exploitation of the building period. The optimal choice of technological processes, the production of structures, the problems of building, the influence of technological peculiarities on the reliability and durability of the structures correspond to the most important topics related to sustainable building and requirements of the European commission 'Eurocodes and sustainable building'. This is an important and wide scope for the new journal.

Composite materials and structures belong to the most important technical-economical priorities of the 21st century. The creation of such materials and composite structures (e.g. steel-concrete, concrete-timber, precast reinforced concrete - monolithic, concrete - carbon or glass fiber) ensure the most optimal usage of the above listed components. Unfortunately, experimental and

lis – galimų neigiamų poveikių aplinkai bei darbuotojų saugumui grėsmės tyrimas ir būdai nuo jų apsaugoti. Tai taip pat svarbi žurnalo tema.

Tarp svarbiausių žurnalo temų kartu su minėtomis bus nagrinėjamas ir konstrukcijų ilgaamžiškumas (atsparumas įvairiems aplinkos poveikiams, korozijai), pastatų ir konstrukcijų būklės vertinimas, jos atstatymas, stiprinimas, naudojant naujausias ir efektyviausias medžiagas bei technologijas.

Daugeliui minėtų problemų spręsti svarbus veiksnys yra informacijos ir komunikacijos technologijos, todėl jų naudojimo ir tobulinimo problemų nagrinėjimas turėtų būti įdomus daugybei statybos specialistų.

Galima paminėti ir daugiau problemų kiekviena mūsų žurnalo pasirinkta tematika. Jų sprendimas aktualus visų šalių statybos mokslui ir praktikai. Vadinasi, šiame leidinyje bus siekiama, kad įvairių šalių mokslininkai galėtų analizuoti aktualiausias statybinių konstrukcijų ir technologijų mokslo problemas, skelbti jų rezultatus, vienyti mokslines jėgas, kad, anot Vienos universiteto profesorius H. A. Mang, „būtų pasiekta kritinė mokslo masė ir adekvatūs tyrimų rezultatai“. Tai ne tik mūsų, bet ir visų ES šalių bendras tikslas bei misija, užtikrinanti darniąją statybą, pagrįstą statybos mokslo ir technikos laimėjimais.

Žurnalas bus leidžiamas 4 kartus per metus. Straipsniai recenzuojami nustatyta nepriklausomų recenzentų tvarka. Žurnalas bus registruojamas atitinkamuose informacijos centruose.

theoretical data on the properties of materials, especially their interaction, working conditions in one structure and bonding between layers, is very limited. Overcoming this shortage relevant to the theory of mechanics and production of the layered structures as well as to practice is very expected. Polymers and their products play a crucial role in creating composite materials and structures, especially for the bearing ones. Therefore, the journal is ready for publishing articles assigned to the analysis of reinforced structures, those of strengthened with different plastics (tendons and fabrics of carbon, glass etc.).

It is expected that the readers and many experts in building of the journal will be interested in the articles assigned to analyzing cost efficiency at many stages, namely producing and building, creating structures and materials. Such efficiency, in general, is ensured by a decrease in labour and energy consumptions and raw material resources.

The topics of the journal also include working environment and the safety of workers which is similar at all stages of the building cycle.

The subjects of the journal will also cover the durability of structures (resistance to various environmental impacts, corrosion), the estimation of the state of buildings and structures and their renovation and strengthening via modern and effective building materials and techniques.

An important factor in solving the above listed problems is communication technologies. Therefore, the development of technologies, their practical application and efficiency analysis will be interesting to experts in building.

The scope of the journal will not be limited by the above mentioned topics. The journal will remain a place for scientists from all countries aimed at investigating different issues of scientific and technological civil engineering and sharing their research results via articles. The journal pursues to consolidate scientific potential so that according to prof. H. A. Mang from Vienna University of Technology, the world acknowledged expert in Civil Engineering, "... to reach the international critical scientific mass subsequently ensuring the adequate research results...". This is common mission and purpose of our and all other states aimed at ensuring sustainable building based on achievements in science and technology and civil engineering.

The journal will be published quarterly and abstracted/indexed in the internationally acknowledged scientific databases. All articles will be reviewed by independent referees.