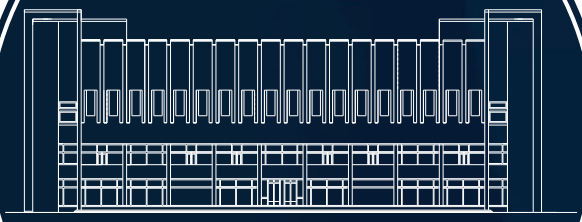
UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI
FACULTATEA URBANISM ȘI ARHITECTURĂ

PROBLEME ACTUALE ALE URBANISMULUI ȘI AMENAJĂRII TERITORIULUI



2020

Conferinţă Tehnico-Ştiinţifică Internaţională

27 noiembrie 2020

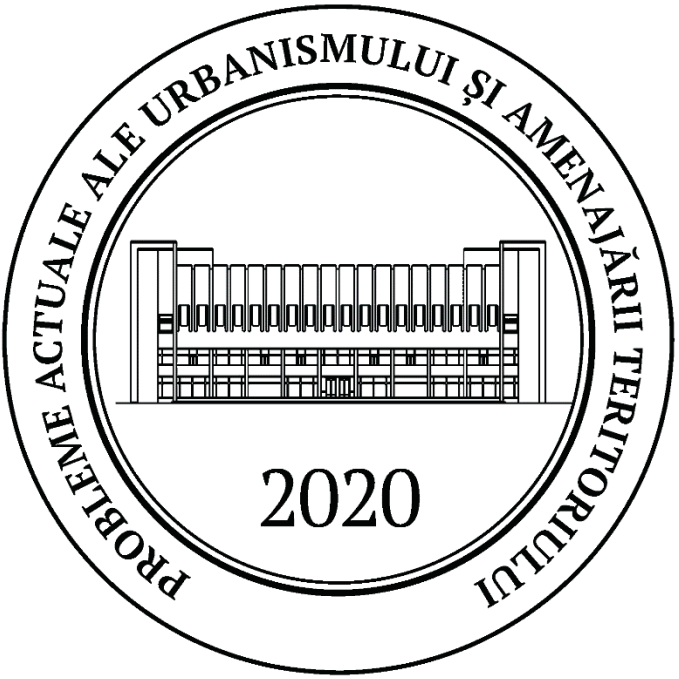
Ediția a X-a JUBILIARĂ

CULEGERE DE ARTICOLE

Chișinău 2021

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

FACULTATEA URBANISM ŞI ARHITECTURĂ



Conferinţa tehnico-ştiinţifică internaţională

27 noiembrie 2020

PROBLEME ACTUALE ALE URBANIMULUI ŞI AMENAJĂRII TERITORIULUI

CULEGERE DE ARTICOLE

Chişinău 2021

COMITETUL ORGANIZATORIC:

Preşedinte:
BEJAN S. conf.univ., dr., decan Facultatea Urbanism şi Arhitectură
Vice-preşedinte
DUMITRAŞCU A. drd., l.u., prodecan FUA
Membrii:
BURAGA A drd., l.u. prodecan FUA
CARCEA A. drd. l.u., Departament ARH;
BRAGUȚA E. dr., l.u., Departament IIT;
MANȚUC E. dr., l.u., Departament UDU;
EPUREAN V. l.u., Departament UDU;
VÎRLAN L. drd., l.u. Departament ACAGPM;
SÎLI A. drd., l.u. Departament UDU;

COMITETUL ȘTIINȚIFIC:

BRATU P. prof. univ. em. dr. ing. Membru titular al Academiei de Ştiinte Tehnice din România
BURCHIU S. prof. univ .dr. ing., Decan al FII, UTCB, Președinte al Asociației Inginerilor de Instalații din România;
ZAIȚEV O. prof. doctor habilitat, şef cadedră ACGV, Academia de Construcţie şi Arhitectură, or.Simferopol;
RUSU I. prof.univ.,dr. hab., Departament IIT
BORDOS R. dr.ing., şef Departamentul IIT;
GUȚUL V. conf.univ.dr., şef Departament ACAGPM;
CARPOV A. dr., conf.univ., şef Departament ARH;
PLATON L. dr., Șef Departament UDU;
COCIN A. conf.univ.,dr., Departament UDU;
MUNTEANU A. conf.univ., dr., Departament ARH;
IONEȚ I. conf.univ.,dr., Departament ACAGPM

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

"Probleme actuale ale urbanismului şi amenajării teritoriului", conferinţa tehnico-ştiinţifică internaţională (9; 2020; Chişinău). Conferinţă tehnico-ştiinţifică internaţională "Probleme actuale ale urbanismului şi amenajării teritoriului", 27 noiembrie 2020: culegere de articole / comitetul ştiinţific: Bratu P. (Bucureşti, România), Bordos R. (Chişinău) [et al.]; comitetul organizatoric: Bejan S. (preşedinte) [et al.]. – Chişinău: S. n., 2021 (Tipogr. "Bons Offices"). – 419 p.: fig., tab.
Antetit.: Univ. Tehn. a Moldovei, Fac. Urbanism şi Arhitectură. – Texte : lb. rom., engl., rusă. – Rez.: lb. rom., engl. – Referinţe bibliogr. la sfârşitul art. – 100 ex.

ISBN 978-9975-87-779-4.
CZU 082:378=135.1=111=161.1
P 93

Tipar executat la: tipografia "Bons Offices SRL"

CUPRINS

Secţia: Teoria şi practica arhitecturii şi urbanismului

E.Aricova

Основные тенденции развития промышленной архитектуры на примере винодельческих предприятий Республики Молдова 10

A.Carcea

De ce analiza pieţei este importantă? …….. 16

N.Ciobanu, I.Ţurcanu, A.Coţofan

Analiza posibilităților amenajării cimitirelor private în Republica Moldova ……..…… 23

C.Codreanu, I.Ţurcanu

Principii ecologice de proiectare urbană …… 31

А.Елецких, И.Бостан

Правовая характеристика кондоминиума …….. 37

N.Fiodorov

Contemporary architecture in the historical urban context. Abandoned buildings …….. 47

N.Fiodorov

Rolul participării cetățenilor la activitatea de amenajarea teritoriului și de urbanism 52

N.Fiodorov

Pasaje subterane pietonale. Construcții sovietice sau viziuni de viitor 56

S.-N.Grati, E.Aricova

Impactul economic al patrimoniului cultural in dezvoltarea urbana .. 60

M. Hadji-Bandalac

Generalități privind specificul dezvoltării valorilor estetice la studenții arhitecți 67

A.Munteanu

Evoluția și problema de studiu a interferenței stilistico-morfologice a domeniilor aferente în design interior, arhitectură, arte plastice 72

A.Munteanu

Observațiile cercetătorilor asupra evoluției conceptului de estetică prin judecata estetică în diferite perioade istorice 78

A.Munteanu
Semnificația peisajului în creația arhitectului, pedagogului Eugen Bognibov. Natura, liantul de legătură dintre arhitectură și pictură 83
С.Олейник
Обучение искусству композиции во ВХУТЕМАСе (к 100-летию со дня основания) 88

Secţia: Teoria şi practica designului interior, proiectarea, reabilitarea şi consolidarea construcțiilor

N.Badan-Dogaru, S.Plămădeală, E.Zagaevschi
Batik 95
M.Bunduchi
Eco-design în interiorul contemporan 100
A.Ciulac
Estetica. Principiul de estetica in design interior 104
A.Dumitraşcu, V.Tulbure
Concepția organizării străzilor pietonale în orașul Chișinău din Republica Moldova 108
V.Epurean
Culoarea în fotografia de interior 113
T.Filipski
Dialogul cultural muzeu - instituții de învățământ-familie în contextul educației muzeale 118
N.Grozavu, A.Dumitraşcu, O.Rudic
Tendințele actuale în proiectarea zonelor de locuit în marile aglomerații urbane 122
I.Maţcan-Lîsenco
Clasificarea, proprietățile și utilizarea metalelor în industrie 130
S.Mîrza
Batic-arta țesăturilor pictate manual 136
L.Platon
Incursiunea empirică a picturii figurative moldovenești din anii 1975–1980 142
L.Platon, I.Cebaniţa
Ambianța artistică a anilor ’70, sec. XX în Republica Moldova prin prisma picturii figurative 150

S.Plămădeală, E.Zagaevschi, N.Badan - Dogaru
Pericolul Kitsch-ului 156
V.Plămădeală, S.Plămădeală
Incalzire prin pardoseala, Da sau Nu 160
A.Popuşoi
Model nou de estimare a accidentelor rutiere 164
C.Racila
Designul interior al camerei de zi 170
O.Rudic, D.Coberman
Particularitățile spațiului interior și influența acestora asupra capacității cognitive de concentrare 175
O.Rudic, A.Dumitrașcu
Strategii de dezvoltare a bulevardelor 179
O.Rudic, M.Ogorodnic
Analiza impactului clădirilor de mari dimensiuni asupra structurii urbane existente a sectorului administrativ Râșcani 185
O.Rudic, A.Vornic
Analiza hazardelor naturale din municipiul Chișinău 191
A.Şerşun
Designul interior al oficiilor - evoluție și tendințe 197
E.Zagaevschi, N.Badan-Dogaru, S.Plamadeala
Materiale de construcție 202

Secţia: Energie, eficiență, alimentări cu apă şi protecția mediului

N.Begleţ, S.Palaş
Eficiența economică a utilizării resurselor energetice secundare în industrie……..... 208
E.Belova, V.Guţul
Asigurarea condiţiilor necesare la transportarea produselor sensibile la timp şi temperatură ……... 214
V.Beloscurnic, V.Guţul
Обеспечение требуемой чистоты воздуха в чистых помещениях лечебно -профилактических учреждений ……... 219
D.Beţ, V.Tonu, V.Guţul
Posibilitatea filtrelor de aer hepa de captare a noului tip de coronavirus SARS-COV-2 …….. 226

I.Colda, V.G. Guţul, V.I. Guţul

Analiza standardelor europene de performanţă energetică a clădirilor privind sistemele de ventilare şi condiţionarea aerului 230

T.Colomieț, L.Leanca

Utilizarea plantelor energetice pentru producerea biomasei în Republica Moldova 239

V.Cotorobai, I.Negară, I.-C.Cotorobai

Sisteme vitrate dinamice pentru clădirile NZEB
Partea a I-a. Argumente pentru utilizarea sistemelor vitrate în efortul de reducere a consumului de energie 244

V.Cotorobai, I.Negară, I.-C.Cotorobai

Sisteme vitrate dinamice pentru clădirile NZEB
Partea a II-a. Caracterizare sisteme vitrate dinamice 255

V.Cotorobai, I.Negară, I.-C.Cotorobai, I.C. Branca

Sisteme vitrate dinamice pentru clădirile NZEB
Partea a III-a. Analiză comparativă al celor mai uzuale tipuri de ferestre în raport cu ferestrele dinamice, integrate în clădiri din România 266

А.Галузо, В.Ющенко

Пути использования экологических технологий «зеленой экономики» при очистке городских сточных вод в Ресрублике Беларусь 276

V.I.Guţul

Analiza economică a soluțiilor de climatizare prin metoda costului global 282

M.Haiducova

Noi concepte de clădiri performante energetic 288

В.Д.Ющенко, Е.С.Велюго, Е.И.Рашкевич

К вопросу совместного удаления железа и аммонийного азота при аэрационной обработке подземных вод малых населенных пунктов 293

V.Leu, M.Cernei, I.Brumă

Încălzirea centralizată în Republica Moldova 299

D.Parasca, L.Vîrlan

Considerații privind poluarea electromagnetica a mediului inconjurator. Aspecte din Republica Moldova 306

С.Путивец

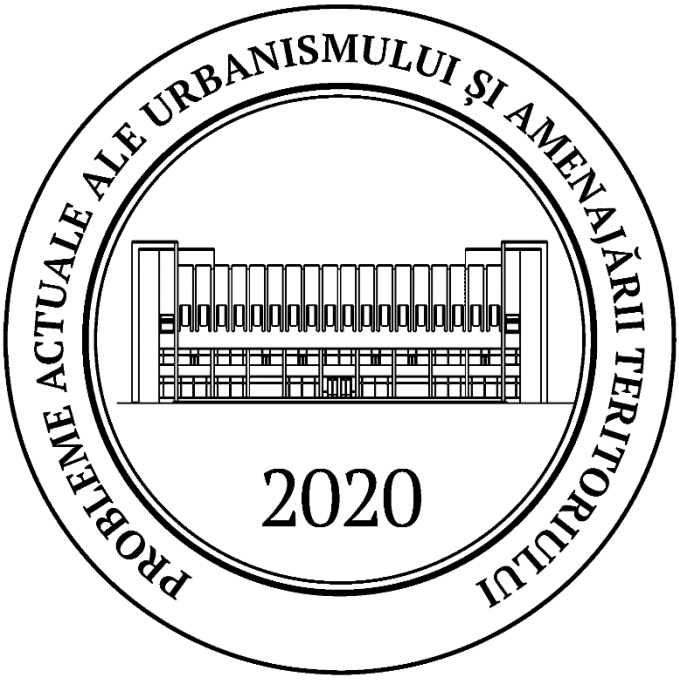
Особенности проектирования теплоизолированных полов холодильных и морозильных камер 311

V.Tonu
Soluții de echilibrare a sistemelor de transport și distribuție a Republicii Moldova în spiritul Directivelor Uniunii Europene 317
V.Tonu
Concepția organizării și administrării pieţii de gaze naturale a Republicii Moldova 323
V.Vîrlan, D.Ungureanu
Considerații despre decantoarele lamelare/tubulare pentru sedimentarea materiilor în suspensie în stațiile de epurare a apelor uzate 329
О.Зайцев, В.Гуцул, А.Абиев, Е.Зайцева
Модификация распределения теплоносителя в нагревательных бимиталлических приборах двухтрубной системы отопления 335

Secţia: Drumuri, siguranța infrastructurii, materiale şi mecanizarea construcțiilor

S.Bejan, A.Buraga, I.Cociorva
Viabilitatea suprastrcuturii mixte oțel-beton pentru podurile rutiere în exploatare, criterii de comportare față de cerințele Eurocod 342
I.Bricicaru, A.Meşină
Sisteme sustenabile de drenare a apelor pluviale și calmarea traficului rutier 351
V.Brinişter, A.Sparivac
Studiul utilizării în mixturile asfaltice a criblurii concasate și sortate obținute din balast în Republica Moldova 360
V.Brinişter, V.Zaicov
Utilizarea materialului de umplutură „Antigel” în mixturi asfaltice pentru executarea îmbrăcăminților rutiere cu proprietăți de a nu permite formarea ghețușului și a poleiului pe partea carosabilă a drumurilor în Republica Moldova 370
A.Cadocinicov
Studiul aplicării zgurii metalurgice în construcția drumurilor 381
A.Cadocinicov
Studiul armării mixturii asfaltice cu fibre de bazalt 385

C.-F.Dobrescu, E.Braguţa, A.Buraga
Cercetări privind folosirea deşeurilor reciclabile pentru îmbunătăţirea capacităţii mecanice şi a stabilizării pământurilor argiloas 392
А.Елецких
Методы химического контроля производства оптического стекла 399
V.Gonciaruc, I.Rusu, M.Bologa, E.Vrabie, A.Policarpov, V. Lucaşenco
Activarea în strat magnetofluidizat a apei de amestec pentru betoane și mortare 405
G.Pogorleţchi
Riscul accidentelor în trafic rutier în cazul parcurgerii cu viteza de proiectare a curbei circulare în plan cu raza minimă admisibilă 411
E.Proaspăt
Studiul metodelor privind determinarea in-situ a rezistenței la compresiune ale elementelor de beton armat 416



S E C Ț I A

TEORIA ŞI PRACTICA ARHITECTURII ŞI URBANISMULUI

ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ НА ПРИМЕРЕ ВИНОДЕЛЬЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

asistent universitar Elena ARICOVA

Universitatea Tehnică a Moldovei

ABSTRACT

The paper presents the main trends in the development of modern industrial architecture, changes in its appearance, bringing new functions that occurred during the transition from industrial economy to the "experience economy". The article provides a comparative analysis of domestic and foreign wineries as objects of industrial tourism, and also their main architectural features. In the course of the research, the trends of industrial architecture development of the last decades that are common for both wine making and other industries were identified.

Промышленная архитектура – это один из наиболее интересных, важных и недооцененных аспектов архитектуры постиндустриальной эпохи, поскольку она наглядно иллюстрирует степень развития технологий и инноваций в производстве, строительстве и обществе[3]. Характерной чертой промышленных объектов всегда была ярко выраженная утилитарность, а их внешний облик отходил на второй план, оттесняя промышленные предприятия на нижние позиции в иерархии архитектурного наследия. Однако в последние десятилетия промышленная архитектура становится одной из наиболее развивающихся и интересных областей архитектуры, что связано, прежде всего, с инновационным развитием промышленности и пересмотром ее места в городском пространстве. В настоящее время архитекторы всего мира призывают избавиться от стереотипа утилитарности функций промышленных предприятий и найти такие формы архитектурной выразительности, которые позволили бы промышленным зданиям приобрести гармоничную визуальную связь с жилой застройкой, расширить свой функционал в социальном направлении, не теряя при этом своего первостепенного назначения.

Рассмотрим основные тенденции развития промышленной архитектуры на примере архитектуры винодельческих предприятий. Историческое развитие территории Республики Молдова неразрывно связано с развитием виноделия. Производство вина и переработка винограда было древнейшим занятием населения на этой территории, свидетельства чего найдены в трипольской культуре. С античности и по настоящий день отрасль непрерывно развивалась и сегодня является ведущей и приоритетной в экономике Молдовы, составляя 20% ее ВВП. В ней занято 27% трудового населения республики. В РМ действуют 191 винодельческое предприятие, в том числе первичного виноделия – 75, первичного и вторичного виноделия – 67, вторичного виноделия (розлив) – 35, крепких спиртных напитков – 14. Мощность переработки – около 1 млн. тонн, емкости для хранения вина – около 70 млн. дал. Мощность линий по розливу вин – около 50млн. дал.[8] Привлечение инвестиций в отрасль, появление новых заводов и модернизация старых является одним из приоритетных направлений развития экономики Республики Молдова, а одним из стратегически важных направлений туризма считается виноградарско-винодельческий туризм. Таким образом, выявление тенденций развития архитектуры промышленных предприятий, в частности винодельческих, является особенно актуальным, как для Республики Молдова, так и для мирового архитектурного сообщества в целом.

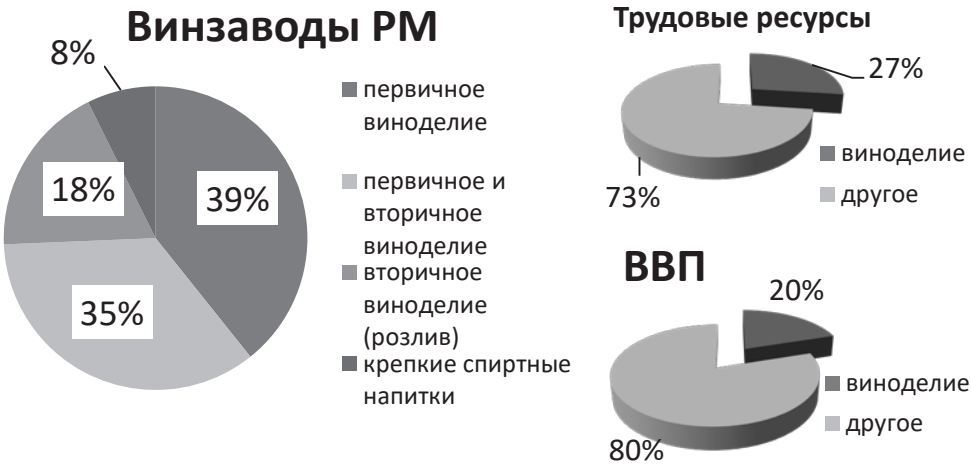


Рис. 1. Виноделие в экономике РМ

Первая тенденция развития архитектуры промышленных предприятий связана с возникновением и популяризацией промышленного туризма. «Экономика впечатлений» - это новый этап формирования глобальной экономики, направленный на чувства потребителей[5]. Одним из инструментов экономики впечатлений является промышленный туризм. А в

случае винодельческих предприятий речь также идет о винном туризме. Данная отрасль всегда была тесно связана с вопросами, касающимися повышения качества жизни, здоровьем, мировоззрением населения, культурой производства и потребления, аспектами, послужившими объектами социальных инноваций, важнейшей из которых стал винный туризм, находящийся на стыке агро-промышленного, кулинарного, экологического и устойчивого туризма. Он привел к пересмотру взглядов на вопросы проектирования и реконструкции предприятий винодельческой промышленности и созданию современного облика промышленной архитектуры.

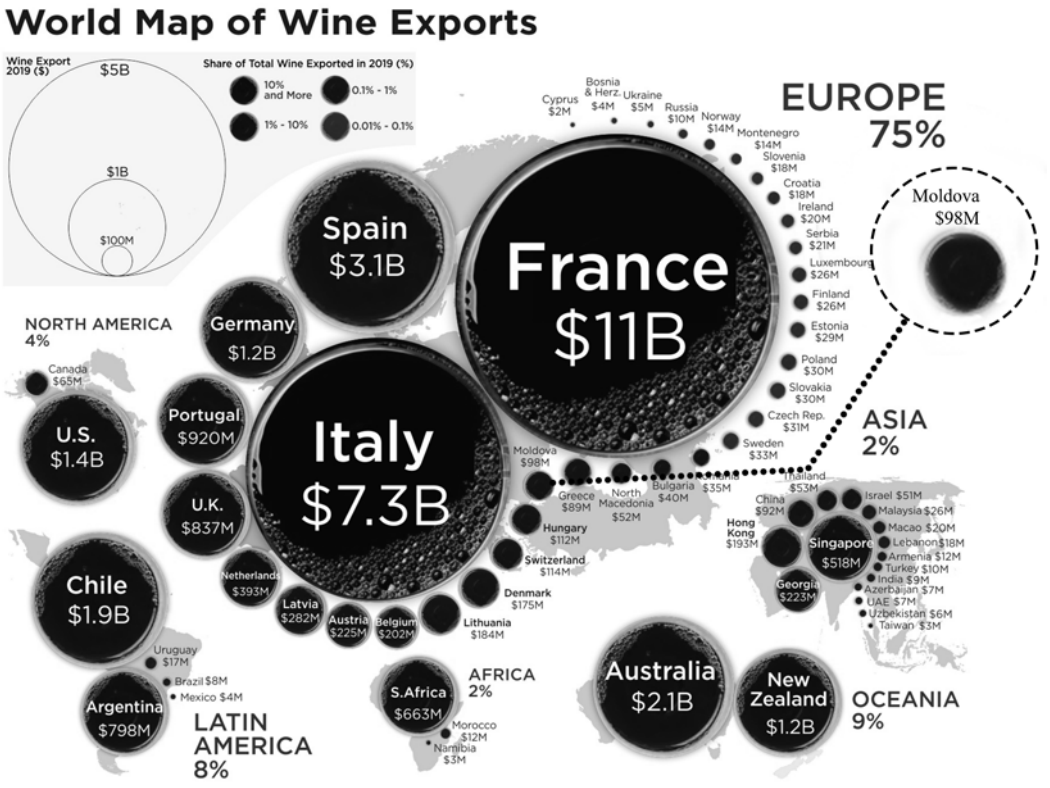


Рис. 2. Место Республики Молдова среди мировых производителей вина

Так, благодаря появлению промышленного туризма, заводы помимо присущих им зданий, зависящих в своем формообразовании и структурно-пространственной организации от технологических составляющих производственного процесса приобретают объекты, ориентированные на человека: гостиницы, рестораны, музеи. Заводы теперь становятся местами проведения фестивалей, ярмарок, концертов и даже театральных

представлений. Например, фестиваль Opera&Wine в Италии, Рандеву с Евгением Дога в Castel Mimi, различные музыкальные фестивали в Криковских подвалах (Республика Молдова) и т.д.



Рис.3. Гостиничные комплексы Chateau Vartely и Castel Mimi

Отсюда вытекает вторая тенденция в развитии современной промышленной архитектуры – ее открытость. Под открытостью понимается как посещаемость, доступность для широких масс населения, так и визуальный облик современных заводов. На смену высоким заборам приходят современные охранные системы с полностью открытой во внешнюю среду территорией. А в случае расположения винодельческих предприятий в непосредственной близости к виноградникам здания зачастую развиваются по горизонтали, частично углубляются в землю и сливаются с окружающим ландшафтом.



Рис. 4. а – Винодельня Ysios, Испания, архитектор Сантьяго Калатрава, б – Винодельня Petra, Италия, архитектор Марио Ботта

Следующей тенденцией, определяющей направление развития промышленной архитектуры, является ее знаковость. Начиная с конца 1980-х гг. в мировой практике формируется новый образ заводов винодельческой промышленности, определяемый известными архитекторами современности (Марио Ботта, Сантьяго Калатрава, Норман Фостер и др.). Появились

объекты, архитектурный облик которых достиг высот, сопоставимых с выдающимися постройками гражданского назначения. В таком случае архитектура работает на бренд, архитектурный облик предприятия становится символом в глазах людей. Человек преимущественно переносит полученные эстетические ощущения от архитектуры объекта на его собственника и производимую продукцию. В Республике Молдова наглядно демонстрирует данную тенденцию винодельня Castel Mimi. Построенный в конце 19в. Дворец-шато был отреставрирован итальянским дизайнером Арнальдо Транти и стал знаковым для выпускаемых заводом вин.

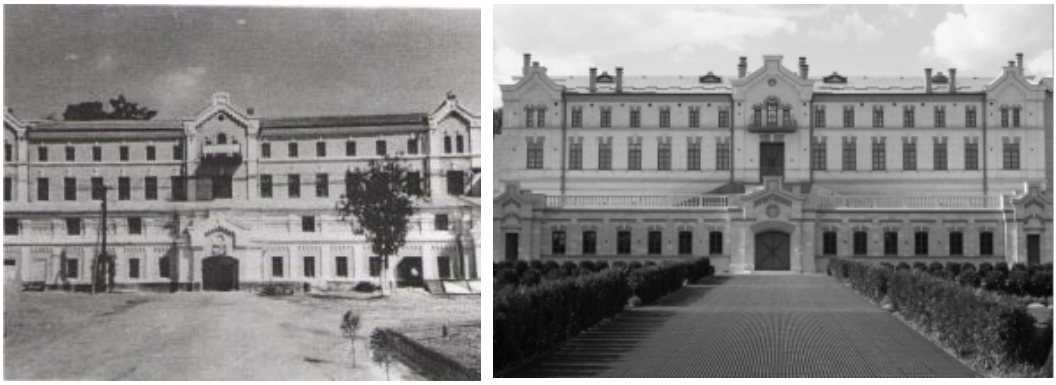


Рис. 5 Винодельня Castel Mimi, РМ в XX в. и в 2016 г. после реставрации.

Другими тенденциями в развитии современной промышленной архитектуры является открытость технологического оборудования в интерьере или экстерьере и применение его для решения архитектурного облика здания, отсутствие жесткой зависимости между формой плана здания и размещением технологического оборудования, а также размещение производственных, вспомогательных и общественных помещений в одном здании.



Рис. 6. Винодельня Bodegas Portia, Испания, архитектор Норман Фостер.

В заключении следует отметить, что выделенные в результате исследования тенденции развития промышленной архитектуры на современном этапе имеют важное практическое значение. Они позволяют выявить взаимосвязи между компонентами производственных и общественных объектов, с целью проектирования оптимальной среды, гибкой к проявлению социальных инноваций, технического и технологического прогресса. Позволяют сформировать архитектурные методики, типологии и универсальные модели реализации объектов нового промышленного строительства с развитыми общественными функциями, позволяющими им активно интегрироваться в сферу промышленного туризма, устойчивого развития винодельческих комплексов и стать знаковыми объектами архитектурного наследия страны.

Библиография:

1. Бархин М.Г. Динамизм архитектуры / М.Г. Бархин. – М.: Наука, 1991. – 192 с
2. Вершинин В.И. Эволюция промышленной архитектуры: учебн. пособие/ В.И. Вершинин. – М.: Архитектура-С, 2007.
3. Шипицына О. А., Бобкова П. « Архитектура и проектирование «Тенденции развития промышленной архитектуры»/ [Электронный ресурс] // idsmedia.ru– Режим доступа: https://www.ids55.ru/ais/articles/architect/675-2012-04-17-11-47-09.html (дата обращения 29.04.2020).
4. «Современные тенденции развития промышленной архитектуры» канд. Арх., доц. Морозова Е.Б, Белорусский национальный технический университет, журнал «Наука и Техника», М.: БНТУ, 2007
5. Пейн Джозеф, Гилмор Джеймс. Экономика впечатлений. Работа – это театр, а каждый бизнес – сцена. – М.: Изд-во «Вильямс», 2005.
6. Castel Mimi/[Электронный ресурс]/ Режим доступа: https://www.castelmimi.md/ (дата обращения: 12.05.2020)
7. Purcari Winery/[Электронный ресурс]/ Режим доступа: https://purcari.wine/en/ (дата обращения: 12.05.2020)
8. Журнал “Виноградарство и Виноделие в Молдове”, № 1(19)/2009

DE CE ANALIZA PIEŢEI ESTE IMPORTANTĂ?

drd. Ala CARCEA

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract

Real estate investors should never purchase a property without conducting a thorough and detailed market analysis. Market analysis is an undervalued asset in real estate investment. In reality, the market analysis is the most important element in evaluating a real estate investment. The market analysis forms the base for every calculation and decision that follows. So, thoroughly researching and understanding the market is crucial to good decision-making.

Mulți investitori imobiliari nu recunosc importanța analizei pieței. Indiferent dacă le lipsește abilitățile și cunoștințele pentru a finaliza analiza pieței sau pur și simplu nu înțeleg beneficiile, analiza pieței este un activ subevaluat în investițiile imobiliare. În realitate, analiza pieței este cel mai important element în evaluarea unei investiții imobiliare. Analiza pieței constituie baza pentru fiecare calcul și decizie care urmează. Deci, cercetarea aprofundată și înțelegerea pieței este crucială pentru o bună luare a deciziilor.

Prezentarea generală a unei analize a pieței imobiliare

O analiză a pieței imobiliare conține câteva secțiuni de bază și fiecare oferă informații cheie necesare pentru analiza evaluării și fezabilității financiare a oricărei investiții imobiliare. Prima secțiune definește aria de piață. Definirea ariei de piață înseamnă mai mult decât găsirea limitelor lotului, dar implică definirea mărimii pieței țintă cel mai probabil să genereze venituri. Definirea exactă a pieței țintă și a vecinătății permite investitorului să identifice concurența și oferta actuală pentru a satisface cererea actuală din acea arie de piață.

Aria pieței este cea mai probabilă zonă geografică pe care o va deservi proprietatea în cauză. Mărimea suprafeței pieței depinde de tipul de proprietate pe care îl are și de serviciul pe care îl oferă. De exemplu, suprafața pieței unui magazin este relativ mică. Majoritatea clienților pe care îi deservesc magazinul de proximitate locuiesc de obicei în mai puțin de o rază de un kilometru de locația sa. Pe de altă parte, dezvoltarea unui centru comunitar mai mare poate include o varietate de magazine cu amănuntul și birouri care deservesc o zonă pe o rază de aproximativ 10 kilometri.

De obicei, zona generală a pieței este cea mai mică zonă geografică care are date economice și demografice accesibile publicului. Cartierul este zona care include concurenții majori la proprietatea în cauză. Luați în considerare unde se află cartierul proprietății în cauză în ciclul de viață al cartierului. Ciclul de viață conține patru etape. În etapa ***de creștere***, există o mulțime de construcții noi, iar populația din zonă crește cu o rată peste medie comparativ cu alte cartiere din zonă.

La un moment dat, însă, ritmul de creștere încetinește, vecinătatea devine pe deplin dezvoltată și începe perioada ***de stabilitate***. În funcție de tendințele de dezvoltare din zonă, împreună cu caracteristicile fizice generale ale îmbunătățirilor, un cartier ar putea rămâne într-o parte relativ stabilă a ciclului său pentru o lungă perioadă de timp. În această perioadă, ratele locurilor de muncă vacante sunt stabile, iar prețurile cresc, în general, împreună cu media națională.

În cele din urmă, cartierul va începe ***să scadă*** pe măsură ce bunăstarea economică a zonei scade sau imobilele încep să cadă în paragină. Această etapă se caracterizează prin scăderea valorilor proprietăților și rate ridicate ale spațiilor neocupate.

Cu toate acestea, adesea cu o intervenție a autorităţilor locale, cartierul poate fi revitalizat. Eforturile de reînnoire urbană sau gentrificare aduc noi rezidenți și companii într-un cartier în care prețurile sunt la nivelurile lor cele mai mici. Businessul și rezidenții sunt atrași în zonă de prețurile mici, împreună cu promisiunile de reduceri de impozite. Dacă are succes, un cartier poate începe din nou ciclul de viață trecând într-o nouă fază de creștere.

Tendințele populației pot ajuta la ilustrarea acestor schimbări în cartier. Tendințele datelor recensământului de-a lungul timpului ajută să spună povestea zonei. Analiza pieței ar trebui să ia în considerare dimensiunea populației, dimensiunea gospodăriei, distribuția vârstei, starea civilă, nivelul de educație și rata de ocupare a forței de muncă pentru rezidenții din zonă. Creșterea populației este alimentată de creșterea economică și ocuparea forței de muncă. Cu toate acestea, în unele zone, creșterea populației este alimentată de migrație internă. Creșterea populației de acest fel poate aduce atât oportunități unice, cât și provocări într-o zonă și este important să se ia în considerare acele implicații pe termen lung.

A doua secțiune conține o analiză aprofundată a factorilor fizici și de mediu care afectează imobilul. Factorii fizici includ lucruri precum locația, resursele naturale, topografia, condițiile solului, clima, disponibilitatea apei și a căilor de acces. La prima vedere, unii dintre acești factori pot să nu pară importanți pentru analiza profitabilității unei investiții imobiliare. Cu toate acestea, în unele cazuri, locația comunității lângă un ocean sau un climat plăcut ar putea fi o parte integrantă a economiei, industriei și cerinţelor comunității. Ar fi imposibil să înțelegem pe deplin dinamica comunității fără o apreciere a acestor caracteristici fizice.

Pe lângă acești factori fizici, analiza pieței poate include și mai multe informații despre caracteristicile vecinătății. Adesea, acestea includ informații detaliate despre accesul cartierului la bunuri și servicii publice. Accesul și calitatea

serviciilor publice pot fi extrem de importante pentru dezvoltarea imobiliară comercială. Dezvoltatorii imobiliari trebuie să ia în considerare dacă o anumită parcelă de teren are sau nu acces suficient la utilități, precum și dacă aceste utilități sunt capabile să răspundă cerințelor suplimentare de service ale noii dezvoltări. Dacă nu, dezvoltatorul trebuie să convingă autorităţile locale să investească în servicii de utilități îmbunătățite în zonă. Deci, disponibilitatea serviciilor de utilități adecvate și costurile de construcție nu ar trebui trecute cu vederea, deoarece acestea pot determina în cele din urmă fezabilitatea oricărui proiect imobiliar.

După abordarea factorilor fizici ai locației, analiza pieței evaluează caracteristicile economice și tendințele din zonă. Scopul acestei analize economice este de a oferi o înțelegere a populației subiacente, a condițiilor de afaceri și a cererii viitoare pentru un anumit tip de imobil. Tendințele datelor demografice oferă o oarecare perspectivă asupra sănătății economice viitoare a unei regiuni. De exemplu, o populație în creștere este, în general, un bun semn al prosperității economice într-o regiune, atâta timp cât există oportunități în creștere pentru locuitori. Distribuția în funcție de vârstă a populației, educația și veniturile sunt, de asemenea, indicatori importanți ai modelelor de creștere regională.

Tendințele economice din regiune, precum și la nivel național, ar trebui, de asemenea, abordate în analiza pieței. Deși toate bunurile imobiliare sunt locale, forțele macroeconomice mari influenţează toate piețele locale. Ca urmare, ratele dobânzii, modificările actuale și propuse ale politicilor fiscale, inflația, dinamica PIBului și ratele șomajului trebuie analizate într-o analiză a pieței. Toți acești factori joacă un rol important în creșterea sau declinul bazei economice din jurul proprietății în cauză.

Investigarea altor construcții noi în zonă ar trebui să facă parte, de asemenea, dintr-o analiză a pieței. Căutarea autorizațiilor de construcție poate fi un indicator excelent al dezvoltării anterioare, precum și a noii oferte care va fi pe piață în viitor. Noua construcție este un semnal că un cartier este considerat „dorit”, dar poate fi și o sursă de concurență pentru chiriași sau cumpărători. Alte aspecte legate de construcții sunt zonarea și cerințele de dezvoltare pentru o construcție nouă. Analiza pieței ar trebui să investigheze reglementările privind zonarea și construcția, precum și calendarul, costurile și atitudinea autorităţilor urbane locale. Doar acești trei factori pot determina dacă o investiție imobiliară este sau nu fezabilă din punct de vedere financiar.

În general, analiza pieței ar trebui să ofere o imagine cuprinzătoare a proprietății, locației, vecinătății și a factorilor macroeconomici de piață. Documentul final ar trebui să permită cititorului să înțeleagă situaţia actuală a cererii și ofertei pentru acest tip de imobil, precum și o imagine a modului în care această situaţie se pot schimba în viitor. De asemenea, ar trebui să ofere concluzii cu privire la schimbările demografice și reglementările din vecinătate și modul în care acești factori, precum și economia, ar putea avea impact asupra proprietății în cauză.

Modelarea cererii şi ofertei pentru o analiză a pieţei imobiliare

Cererea reflectă nevoile, cerinţele materiale, putearea de cumpărare şi preferinţele consumatorilor. Analiza cererii se concentrează pe identificarea potenţialilor utilizaori ai proprietăţii respective – de exemplu, cumpărătorii, chiriaşii sau clienţii pe care îi va atrage. În cazul fiecărui tip specific de proprietate, analiza cererii este orientată asupra produsului sau serviciului final pe care proprietatea imobiliară îl oferă. Astfel, analiza cererii pentru un spaţiu comercial va încerca să determine cererea de servicii comerciale generată de către potenţialii clienţi din aria de piaţă. Analiza cererii privind un spaţiu pentru birouri va încerca să identifice afacerile ce ocupă spaţiul pentru birouri din aria de piaţă, precum şi nevoile acestora privind spaţiul şi personalul.

Analiza cererii, în cazul pieţelor rezidenţiale şi comerciale, investigează mai ales gospodăriile din aria de piaţă a proprietăţii subiect. În plus faţă de numărul gospodăriilor din aria de piaţă, aceste analize se concentrează asupra venitului disponibil sau puterii de cumpărare efective a acestor gospodării, precum şi asupra vârstei, sexului, preferinţelor şi tiparelor comportamentale ale membrilor gospodăriilor.

Cererea pentru spaţii de locuinţe şi pentru majoritatea spaţiilor comerciale se previzionează pe baza ratei de creştere a populaţiei, venitului, nivelul de angajare a salariaţilor. Cele patru aspecte importante menţionate mai jos pot fi utile în special pentru înţelegerea cererii în cazul unei utilitări anumite a terenului.

Factorii importanţi în analiza cererii pe piaţa rezidenţială

populaţia din aria de piaţă, mărimea şi numărul gospodăriilor, rata de creştere şi descreştere a formării gospodăriilor, compoziţia şi distribuţia de vârste;
venitul (pe gospodărie şi individ), mediu şi median;
angajatorii principali, tipuri de activităţi şi rata şomajului;
procentajul de proprietari şi chiriaşi;
informaţii financiare, precum nivelul economiilor şi condiţiile de creditare, de exemplu, rata dobânzii în cazul creditelor ipotecare, comişioanele adăugate, ratele credit-valoare;
planul urbanistic şi direcţiile de creştere şi dezvoltare ale oraşului;
factori ce afectează actractivitatea fizică a cartierului, de exemplu, factori geografici şi geologici (climatul, topografia, canalizarea, solul, precum şi barierele naturale sau artificiale);
sistemul local de impozitare şi administraţia, valorile de impozitare, impozitele şi impozitările specifice;
disponibilitatea facilităţilor şi serviciilor comunitare (instituţii culturale, facilităţi educaţionale, facilităţi sanitare şi medicale, protecţia contra incendiilor şi protecţia poliţiei).

Factorii importanţi în analiza cererii pe piaţa comercială

populaţia din ariile comerciale, mărimea şi numărul gospodăriilor, rata de creştere şi descreştere a formării gospodăriilor, compoziţia şi distribuţia de vârste a gospodăriilor;
venitul pe gospodărie şi individ, mediu şi median;

procentajul din venitul gospodăriei cheltuit pentru cumpărarea de bunuri şi procentajul de venit disponibil (puterea de cumpărare efectivă) cheltuit pentru diverse categorii de achiziţii comerciale;
rata de repoartare a vânzărilor din aria comercială;
volumul necesar de vânzări pentru ca magazinele comerciale să opereze în mod profitabil şi volumul existent de vânzări pe metru pătrat;
rata de neocupare comercială şi tendinţele din zonă;
procentajul de achiziţii comerciale atrase din afara ariei comerciale;
planul urbanistic şi direcţiile de creştere şi dezvoltare ale oraşului;
accesibilitatea (facilităţi de transport şi sisteme de drumuri), precum şi costul transposrtului;
factorii care afectează actractivitatea centrului comercial (imaginea, calitatea bunurilor, reputaţia chiriaşilor).

Factorii importanţi în analiza cererii pe piaţa pentru birouri

angajatorii din zonă care utilizează spaţii pentru birouri; nevoile de angajaţi curente şi cele estimate pentru viitor;
suprafaţa medie exprimată în metru pătrat a biroului de care are nevoie un angajat. necesităţile variază în dependenţă de categoriile de muncă, de poziţia angajatului şi de localizarea biroului, dde exemplu, în suburbie sau în cartierul de afaceri central;
rata de neocupare pentru o aanumită categorie de clădiri pentru birouri;
cererea în creştere pentru clădirile de clasă superioară (clasa A şi clasa B) sau cerea în descreştere pentru clădiri de calitate inferioară (clasa B şi clasa C);
planul urbanistic şi direcţiile de creştere şi dezvoltare ale oraşului;
accesibilitatea zonei (facilităţi de transport şi reţeua rutieră), precum şi costul transportului;
factorii care afectează actractivitatea clădirii pentru birouri (magazine, restaurante, centre de recreere).

Factorii importanţi în analiza cererii pe piaţa industrială

existenţa materiilor prime;
capacitatea de schimb, de exemplu, cursurile de schimb valutar şi barierele comerciale;
angajatorii din zonă care utilizează spaţiul industrial; disponibilitatea curentă şi estimată de forţă de muncă calificată şi necalificată;
tiparele de utilizare ale terenului şi direcţiile de creştere şi dezvoltare ale oraşului;
accesibilitatea (facilităţile de transport şi reţeua rutieră), precum şi costul transportului;
ocuparea forţei de muncă în producţie, comerţ, distribuţie, transport, comunicaţii şi utilităţi publice;
creşterea economică internaţională, naţională şi regională care afectează cererea locală;
creşterea ocupării forţei de muncă;
vânzările cu amănuntul (aplicabile analizei de piaţă în cazul depozitelor cu amănuntul şi proprietăţilor destinate distribuţiei de gros);
fluxurile de mărfuri după tipul de transport (de exemplu, auto, cale ferată, naval, aerian) şi tipul de produs (de exemplu, cu ridicata sau cu amănuntul);

În general cererea pe pieţele proprietăţilor industriale este mai limitată decât cererea de pe pieţele rezidenţiale sau comerciale.

Oferta se referă la producţia şi la disponibilitatea produsului imobiliar. Pentru analizarea ofetei, se alcătuieşte un inventar al propietăţilor care intră în competiţie directă cu prprietatea subiect. Proprietăţile competitive cuprind pe cele deja existente, unităţile aflate în construcţie care vor intra pe piaţă, precum şi pe cele aflate în stadiul de proiect. De asemenea, trebuie de determinat numărul de unităţi care vor fi demolate şi numărul de unităţi adăugate sau înlăturate prin reconversie. Datele pot fi colectate prin diferite modalităţi: inspecţia în teren; consultarea autorizaţiilor de construcţie (emise sau în baza cărorra se construieşte), cercetarea planurilor urbanistice şi analiza rapoartelor privind zonele competitive; de la furnizorii de informaţie; discuţii cu cei implicaţi în dezvoltarea şi în elaborarea planelor oraşelor.

Factorii studiaţi în vederea analizei ofertei proprietăţilor

cantitatea şi calitatea proprietăţilor competitive de pe piaţă (stocul disponibil);
numărul construcţiilor noi (competitive şi complementare) – proiecte autorizate şi cele aflate în curs de construire;
preţul şi disponibilitatea terenului liber;
costurile de construire şi dezvoltare;
proprietăţile oferite pe piaţă (existente şi nou construite);
ocuparea de către proprietary faţă de ocuparea de către chiriaşi;
cauzele şi numărul de proprietăţi neocupate;
conversia spre utilizări alternative;
condiţii şi circumstanţele economice speciale;
disponibilitatea de credite şi finaţări pentru construcţii;
impactul standardelor de construcire, al reglementărilor locale privind sistematizarea şi a altor reglementări privind volumul şi costurile construcţiilor;

Pe scurt timp, oferta de proprietăţi imobiliare este relativ fixă şi preţurile sunt în funcţo'ie de cerere. În cazul în care cererea este neobişnuit de mare, preţurile şi chiriile vor începe să crească înainte să înceapă construcţia unor noi construcţii. Finalizarea construcirii unei clădiri poate rămţne în mod considerabil în urma schimbării tendinţei cererii. Astfel, pe termen scurt, piaţa se caracterizează prin dezechilibru.

Teoretic, oferta şi cererea de bunuri imobiliare se îndreaptă către un echilibru pe o perioadă lungă de timp. Totuşi, acest punct de echilibru este rar atins sau menţinut. În cazul anumitor pieţe, cum sunt cele care se caracterizează printr-o economie foarte specializată, oferta răspunde mai încet la modificările cererii aflate în schimbare. Chiar şi atunci când pare evidentă existenţa unui surplus de bunuri oferite spre vânzare, proiectele aflate în construcire la momentul respectiv trebuie să se finalizeze. Un număr mai mare de imobile vor continua să se adaige surplusului existent, cauzînd un dezechiliberu şi mai mare. De asemenea, în perioada construirii unor noi unităţi imobiliare, poate apare o scădere a cererii care va majora şi mai mult surplusul.

Analiştii şi participanţii pe piaţă descriu activitatea pieţelor imobiliare în diverse moduri. O piaţă activă este o piaaţă ce se caracterizează printr-o cerere în creştere, un decalaj în ofertă şi o creştere a preţurilor. O piaţă activă este denumită o *piaţă a vânzătorului*, deoarece vânzătorii proprietăţilor disponibile pot obţine preţuri mai mari. O piaţă în declin (stagnantă) este o piaţă în care o scădere a cererii este însoţită de o supraofertă şi de scădere a preţurilor. O piaţă în declin mai este numită *piaţă a cumpărătorului* deoarece cumpărătorii sunt in avantaj.

Nu toate pieţele pot fi descrise prin caracterizări simple, Uneori, cererea şi oferta nu funcţionează aşa cum era de aşteptat. Este posibil ca oferta să nu poată răspunde cererii în creştere din cauza unei rate mari a demolărilor, care depăşeşte frate noilor construcţii. În acest caz, preţurile vor continua să crească. Altfel este posibil ca oferta să fie mai mare decît cererea, din cauza unui exces de imobiliare existente pe piaţă şi, deci, preţurile vor scădea.

Aşa cum este arătată în [2], activitatea pieţei imobilliare este ciclică. Ca şi ciclul unei afaceri, ciclul imobiliar se caracterizează prin perioade succesive de creştere, declin, recesiune şi revenire. Totuşi, ciclul imobiliar nu se sincronizează cuc ciclul de afaceri. Activitatea imobiliară răspunde atât stimulilor pe termen lung, cât şi stimulilor pe termen scurt. Ciclul pe termen lung se caracterizează prin schimbări ale caracteristicilor forţei de muncă existente, ale populaţiei, ale venitului şi prin modificări în preferinţele consumatorilor. Ciclul pe termen scurt este în general în funcţie de disponibilitatea creditului.

Concluzii

Investitorii imobiliari nu ar trebui să cumpere niciodată o proprietate fără a efectua o analiză detaliată a pieței. Deși procesul de cercetare a locației, a pieței locale și a influențelor macroeconomice asupra populației și a proprietății consumă mult timp, importanța sa nu trebuie niciodată trecută cu vederea. În acest articol am prezentat pe scurt la un nivel înalt pașii parcurși pentru a finaliza o analiză a pieței imobiliare. Prima sarcină este de a defini aria pieței, care este zona geografică pe care o proprietate trebuie să o deservească. Apoi, am discutat despre factorii de cerere și ofertă de luat în considerare. Analiza pieței imobiliare este un subiect complicat și acest articol oferă o imagine de ansamblu la nivel înalt despre cum de începet.

Bibliografie

1 Carn N., etc. *Real Estate Market Analysis: Techniques and Applications.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

2 Carcea A. *Ciclitatea dezvoltării pieţei imobiliare* – în Conferinţa tehnico-ştiinţifică internaţională „Probleme actuale ale urbanismului şi amenajării teritoriului”: Culegere de articole, 16-17 noiembrie 2018, Chişinău

ANALIZA POSIBILITĂȚII AMENAJĂRII CIMITIRELOR PRIVATE ÎN REPUBLICA MOLDOVA

conf.univ., dr. Nicolae CIOBANU
as.univ. Iurie ȚURCANU
masterand A. COȚOFAN

Universitatea Tehnică a Moldovei

ABSTRACT

The appearance and evolution of the cemetery and of the funerary constructions in the Romanian space was a process of long duration and of a special complexity. The cemetery is a system of values and ideas, which has evolved over the centuries from parish cemeteries around churches to funeral sites arranged outside the localities.

The cemeteries in the current space of the Republic of Moldova are funerary complexes that include the church in the cemetery, the burial place, the architectural constructions, funerary monuments. Often the cemetery is an archive of local and national history, exercising social, religious, commemorative functions.

Aspectul istoric. Studiul istorico-artistic al civilizațiilor antice și medievale s-a divizat în structuri funerare determinate de mai mulți factori: 1) un spațiu care să asigure protecția corpului decedat, 2) o componentă simbolică de marcare și evidențiere a locului înmormîntării, 3) spațiul destinat desfășurării ritualurilor funerare. După modul de construcție, mormintele din epoca poleocreștină au fost clasificate după: 1) morminte și cimitire subterane (*hipogee), 2)* morminte și cimitire sub *divo,* necropole săpate în pămînt și acoperite. Mormintele creștinilor au fost situate la margini de drumuri, în afara localităților sau pe pămînturile private.

În procesul de răspîndire a creștinismului în spațiul românesc o importanță deosebită le-a revenit construcțiilor sacre, precum sunt **basilica** (biserica) fiind edificiul de cult și comunitate a creștinilor. Ulterior, în funcție de amplasarea geografică și de formele de relief, în cimitir se ridică și o biserică. Cimitirul este încadrat în ansamblul general cu biserica, după cum a fost documentat în hotarele actuale ale Republicii Moldova, majoritatea cimitirelor păstrînd biserica, pristolul-locul bisericii vechi și monumentele funerare.

Pornind de la tradițiile creștine, cimitirele au fost amenajate pe promontorii, dîmburi, în locuri nefavorabile agriculcurii sau păstoritului, ocupații principale ale populației. O importanță deosebită îi revine amplasarea în cimitir a mormintelor funerare, moment ce depindea de mărimea familiei.

Semnificația spațiului funerar provine de la cuvîntul *Kimitirion,* în traducere din neogreacă semnifică "loc de dormit", adică spațiu îngrădit pentru înhumare. În majoritatea satelor cimitirul este denumit și în varianta populară "țintirim", o formă arhaizantă derivată din latinescul *cemeterium,* apărut în limba română din termenul maghiar *Cinterem.*

De numeroase ori pământul dintre Prut și Nistru a fost stapînit succesiv de Poarta Otomană sau de către imperiul țarist. Complexitatea civilizației din perioada medievală se diviza în mai multe substraturi, componente ale culturii: populația stabilită permanent și populația migratoare, stabilită temporar în acest spațiu. Evoluția arhitecturii de cult este posibilă numai în condițiile unui stat dezvoltat din punct de vedere economic, social și cultural. Săpăturile arhiologice confirmă prezența în spațiul pruto-nistrean a unor complexuri funerare. Apariția institutului domniei și alungarea tatarilor de peste rîul Nistru, pe timpul domniei lui Petru Maramureș (1375-1391), a influențat enorm asupra înființării Mitropoliei Moldovlahiei, care a avut un impact asupra dezvoltării arhitecturii de cult. Bisericile din această perioadă sunt ridicate din piatră, avînd o formă dreptunghiulară, avînd asemănări cu stilul occidental prin estetismul construcțiilor. În timpul domniei lui Ștefan cel Mare, biserica a ocupat un loc important. O importanță deosebită o are apariția la bisericile mănăstirești a camerei mormintelor, a gropniței- un spațiu special amenajat pentru înmormîntări, atestat la mănăstirile Căpriana, Dobrovăț, Probota. La mănăstirea Dobrovăț este situată gropnița cu dimensiunile interioare de 410 x 576 cm, includea 17 morminte. La mănăstirea Probota au fost depistate cinci pietre funerare provenite din ruinele Probotei Vechi.

În secolul al XVI-lea, Țara Moldovei a fost sub influența Imperiului Otoman. Pe timpul domniei lui Petru Rareș au fost continuate principiile constructive dominate în epoca Ștefaniană. Au apărut camera - *tainița* - plasate deasupra gropniței. Pe parcursul secolului al XVI-lea în arhitectura ecleziastică se remarcă influența curentelor artistice europene, fiind invitați meșteri din Polonia și Constantinopol. Acest fapt a dus la înflorirea arhitecturii de cult. În secolul al XVIII-lea dominația Porții Otomane schimbă forma bisericelor, cu scopul să nu fie observate de inamic. Astfel, numeroase biserici din lemn, din piatră, ridicate în sate au fost jefuite, ruinate, pierzîndu-se irecuperabil un valoros compartiment al patrimoniului.

Arhitectura religioasă din Țara Moldovei din secolul al XVIII-lea se remarcă printr-un stil classic, completat de elemente baroce, ruse, influențe ale stilurilor naționale, arhitectura muntenească și bucovineană.

În localitățile rurale și urbane, conform vechilor legi, cimitirele au fost amplasate lângă bisericile localității. În extravilanul satelor și orașelor erau amenajate cimitirele pentru oameni săraci, pușcăriași.

La 2 iunie 1748, Sinodul Bisericii Ortodoxe Ruse emite un decret prin care se cerea ca cimitirele să fie amplasate doar în afara localităților. La 9 aprilie 1756

se stabilește un alt ordin în care ca spațiile pentru cimitire să fie eliberate doar la locuri înalte şi cu sol uscat. Cimitirele vechi urmau să fie îngrădite şi încercuite cu şanţuri, iar adîncimea gropilor de mormînt să fie nu mai puţin de 2,5 m. După epidemia de ciumă din anul 1771, care a luat viețile a mii de oameni în Rusia țaristă, Ecaterina a II-a a constatat seriozitatea problemei, concluzionînd că anume cimitirele sunt sursa epidemiilor. Prin *Ucazul* din anul următor, a fost interzisă înhumarea în perimetrul localităţilor, insistînd să se creeze cimitire noi în extravilanul satelor.

După aceste concluzii, una dintre principalele atribuții ale administrației a devenit amenajarea cimitirelor în conformitate cu normele sanitare, etice și estetice ale societății, care au contribuit enorm la modernizarea statelor. Țările conduse de suverani au fost primele care au îndeplinit aceste cerințe. De exemplu, cimitirul „Olsanske hrbitovy" din Praga, a devenit principala necropola în afara orașului.„Olsanske hrbitovy" este cel mai mare cimitir din Praga, Republica Cehă. Cimitirul a fost amenajat în anul 1680 și a găzduit victimele ciumei. Figura 1.

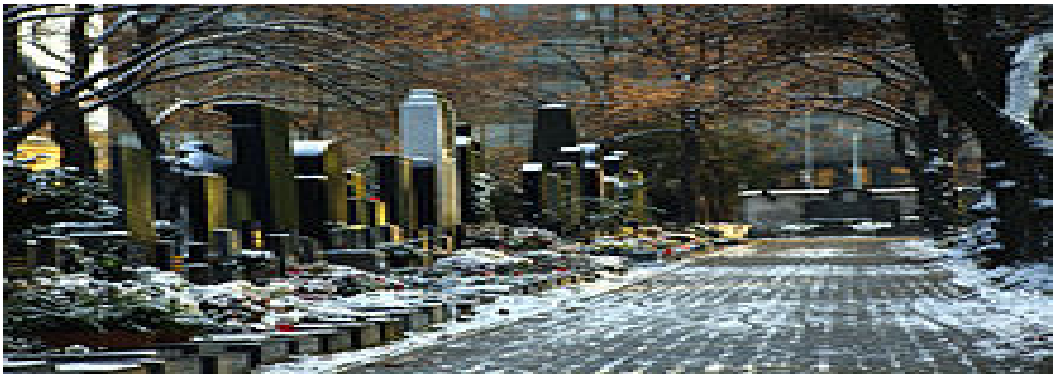


Fig.1 Cimitirul „Olsanske hrbitovy", Praga

Unul dintre aspectele importante legate de evoluția arhitecturii funerare în funcție de tradiții și cadrul normativ constituie fenomenul ctitoriei. În secolele XVII–XVIII, ridicarea bisericii în cimitir a fost un fenomen tradițional pentru spațiul românesc și au fost amplasate în cele mai avantajoase locuri. Ctitoria şi fondarea unor edificii de cult şi monumente funerare a fost un lucru de mare cinste în spaţiul localităților, fiind apreciate în mod special, prin tendinţa de a-şi imortaliza numele, faptele și neamul. În majoritatea localităților din Țara Moldovei, Țara Românească, Transilvania și Ucraina a fost atestat obiceiul de a ridica biserica în cimitir. De exemplu, biserica de lemn Sf. Voievozi Mihail şi Gavril din satul Costeşti, localizată în mijlocul cimitirului, în zona de coastă, în partea de est a satului Costeşti. În satul Mădârjac este ridicată în cimitir biserica Adormirea Maicii Domnului și este amplasată în centrul cimitirului. În anii 1813-1817, în județul Vaslui, satul Chițcani, a fost construită o biserica de zid, cu hramurile Adormirea Maicii Domnului și a Preacuratei Fecioare Maria. Biserica este înconjurată de cimitir și este situată în partea de est a satului.

Analiza amplasării cimitirilor din or. Chișinău. Sub aspect istorico-arhitectural cimitirul reprezintă o comunitate în care sunt încadrate biserica ca nucleu al spațiului sacru, construcțiile arhitecturale funerare, pietrele și crucile funerare. Formele de relief ca cîmpiile, podișurile, colinele și văile au influențat asupra formei așezărilor umane și asupra amenajării cimitirelor. Deseori cimitirele au fost create pe un teritoriu liniștit, nepopulat, nevalorificat agricol.

În funcție de importanță, cimitirele existente în or. Chișinău le putem împărți în patru categorii:

Categoria I. – cimitirul Central;
Categoria II – cimitirele Doina, Sf. Treime, Catolic, Evreiesc;
Categoria III – cimitirele Buiucanii Vechi, Ștefan Ciobanu, Băcioii noi;
Categoria IV – cimitirele Pietricani, Sculeni, Ciocana;

Cimitirul Central din Chișinău, numit Cimitirul Armenesc a fost fondat în anul 1811. Cimitirul este amplasat în sectorul Centru al municipiului Chișinău, în „triunghiul" străzilor Alexei Mateevici, Vasile Alecsandri și Pantelimon Halippa și are o suprafață de 11,8 ha. Peste 7 ani, pe teritoriul său a fost ridicată Biserica Tuturor Sfinților. Cimitirul Central este locul de odihnă a multor personalități marcante din istoria și cultura Moldovei. Din anul 2010, conform art. 1.6-1.8 ale „Regulamentului de funcționare a cimitirelor din municipiul Chișinău", la Cimitirul Central se oferă locuri pentru înhumare doar persoanelor care au obținut distincții de stat.

Cimitirul Sfântul Lazăr are o suprafață de 200 ha și este considerat unul dintre cele mai mari cimitire din Europa. Cimitirul a fost înființat în anul 1966 și în prezent are peste 300.000 de morminte, printre care și 600 de cavouri, fiind împărțit în 266 de sectoare. O parte din cimitir aparține guvernului Germaniei și găzduiește rămășițele soldaților germani căzuți în cel de-al Doilea Război Mondial. Către mijlocul anului 2015 administrația cimitirului a solicitat autorităților municipale și primăriei satului Grătiești să permită extinderea cimitirului cu încă 50 de hectare. Figura 2.



Fig.2 Cimitirul "Sfîntul Lazăr", Chișinău

Cimitirul „*Sfânta Treime*" este un mic cimitir în sectorul Botanica al or. Chișinău și are o suprafață de 3,15 ha. Biserica „Sfânta Treime" a fost zidită în a doua jumătate a sec. al XIX-lea. Pe teritoriu s-au păstrat mormintele din a doua jumătate a sec. XIX. Înhumările au fost sistate în anii 60 al sec. alXX cu deschiderea cimitirului orășenesc pe strada Doina Chișinăului, însă în anul 2000 înhumările au fost reluate.

Cimitirul catolic din Chișinău este fondat în anul 1822 și este consederat un monument de istorie și artă de categorie națională, înscris în Registrul monumentelor din Republica Moldova, fiind amplasat pe strada Valea Trandafirilor. Are o suprafață de 1,9 ha. Aici sunt amplasate două cimitire: armenesc-gregorian, cu paraclisul Capela Învierea Mântuitorului și cel romano-catolic polonez, cu paraclisul Capela Oganowici. Înainte de apariția mormintelor, pe teritoriul cimitirelor se afla un azil pentru bătrâni și o grădin. Arhitectul Ozmidov a fost responsabil pentru planificarea cimitirului catolic. La sfârșitul anilor 1940, cimitirul este modificat în cimitir obișnuit orășănesc iar în anul 1960, o parte din morminte sunt distruse pentru ca terenul curățit să fie folosit pentru alte morminte. În prezent nu au loc înhumări în cimitirul catolic. Figura 3.



Fig.3 Cimitirul Catolic din Chișinău

Cimitirul evreiesc este unul din cele mai vechi cimitire din orașul Chișinău. Cimitirul funcționează din anul 1887 și este considerat un monument istoric și artă de categorie națională. Este amplasat pe strada Milano, în sectorul Buiucani și are o suprafață de 11,51 ha. Unele surse îi atribuie o vîrstă de la 200-300 de ani, iar primele morminte sunt atestate de la începutul secolului al XIX-lea. Cel de-al doilea război mondial a provocat deteriorări considerabile în partea de est a cimitirului. În anul 1958, teritoriul cimitirului evreiesc a fost divizat în două părți, una dintre care a fost transformată de autorități într-o piață agricolă. În anul 1960, a fost demolată partea de est a cimitirului. Pietrele funerare au fost zdrobite și apoi folosite pentru construcția gardului pentru partea de vest și pentru pavarea aleilor din actualul parc „Alunelul", învecinat cu cimitirul. Pe teritoriul

cimitirului este amplasată o sinagogă funebră, unica în Republica Moldova, la moment ruinată. Agenția de Inspectare și Restaurare a Monumentelor a evaluat starea cimitirului evreiesc ca fiind într-o stare avansată de degradare. Din păcate, timp de mai multe decenii, acesta a fost neglijat, transformându-se într-un spațiu năpădit de vegetație, cu morminte părăsite, lipsite de orice grijă și distruse, dar și cu numeroase construcții neautorizate amplasate în preajmă. Guvernul a elaborat un plan de acțiuni privind protejarea, conservarea și reabilitarea patrimoniului memorial al Cimitirului evreiesc din Chișinău. Prin Hotărârea de Guvern nr. 1019 din 17.10.2018, a fost înființată instituția publică „Muzeul de istorie al evreilor din Republica Moldova". Funcția de fondator al instituției publice este exercitată, în numele statului, de către Ministerul Educației, Culturii și Cercetării. Figura 4.



Fig.4 Capela din Cimitirul evreiesc

Cimitirul Buiucanii Vechi a fost fondat la începutul secolului al XVII-XIX-lea și are o suprafață de 1,5 ha. Cimitirul este separat de străzile orașului de un gard metalic. Un avantaj incontestabil este amplasarea cimitirului în apropierea a două biserici celebre: Sf. Mucenic Valerius și Sf. Arhanghel Mihail. Figura 5.



Fig.5 Cimitirul Buiucanii Vechi

Cimitirul Băcioii Noi este un mic cimitir în cartierul Bacioii Noi din sectorului Botanica mun.Chişinău. Pe teritoriu pot fi observate mormintele din

anii 60 al sec.XX. De atunci cimitirul este deschis pentru înhumări. Conform Regulamentului funcţionării cimitirelor din oraşul Chişinău, aprobat de Consiliul Municipal Chişinău, cimitirului Băcioii Noi i-a fost atribuită categoria III. Cimitirul are osuprafață de 0,47 ha.

Cimitirul Petricani este un mic cimitir în cartierul Petricani al sectorului Rîşcani din Chişinău. Cimitirul Petricani a apărut aproximativ în sec. XVII-XVIII, concomitent cu satul Petricani și are o suprafață de 0,48 ha.

Cimitirul Sculeni este un mic cimitir din cartierul Sculeni al sectorului Buiucani din Chişinău. Pe teritoriu s-au păstrat înhumările din anii 1930-40. Cimitirul are osuprafață de 0,58 ha. Conform Regulamentului funcţionării cimitirelor din oraşul Chişinău, aprobat de Consiliul Municipal Chişinău, cimitirului Băcioii Noi i-a fost atribuită categoria IV.

Problemele actuale a cimitirelor. Amplasarea cimitirului depinde de mai mulți factori: relief, amplasare. Tipul cimitirului se află în raport direct cu perioada istorică de evoluție a localităților. Din acestă cauză cimitirele medievale diferă de cele moderne sau contemporane. Cele mai importante schimbări s-au efectuat în perioada de modernizare a societății, acest fenomen a progresat în statele europene și in SUA, unde alături de cimitirul tradițional apare cimitirul-grădină, perfect încadrat în planul urbanistic al localității. În spațiul european Cimitirul Montparnasse (Figura 6) sau cimitirul de Sud al Parisului a fost înființat la 24 iulie 1824. La început a fost localizat în afara orașului, astăzi fiind încorporat în partea centrală a orașului.



Fig.6 Cimitirul Montparnasse, Paris

În spațiul românesc procesul de amenajare al cimitirelor, respectiv forma și tipul lor a decurs mai lent. În mediul rural modificările au fost nesemnificative chiar la limita secolelor XIX-XX-lea. Problemele principale ale amenajării cimitirelor sunt parcelările haotice, lipsa unor căi de acces la cimitir, insuficiența sau lipsa indicatoarelor, mai ales în cimitirele mari, salubrizarea neefectivă. Acestea sunt doar cîteva din aspecte inportante ce țin de amenajarea cimitirelor conform normelor și implementarea planului urbanistic. Din păcate, pînă a deveni

peisaje culturale, cimitirele din mai multe localități din Republica Moldova au de parcurs o cale lungă de transformări, în primul rînd la nivel de mentalitate a societății. Ca exemplu putem menționa Cimitirul Bellu din București (Figura 7), care în cadrul congresului ASCE (Association of Significant Cemeteries in Europe) din 2010 a fost inclus în lista cimitirelor reprezentative pentru cultura și istoria europeană.



Fig.7 Cimitirul Bellu, București

Concluzie: Putem clasifica cimitirele după mai multe criterii. Determinarea tipului cimitirului este legată de studiul istoric și geografic al localității. Tipul cimitirului este strict subordonat de caracteristicele de bază ale teritoriului unde este localizat, și anume de relief, de amplasarea localității, structura solului, rețeaua hidrografică (prezența apelor freatice), fortificațiile naturale, densitatea populației și ocupațiile principale. În majoritatea cimitirelor din Republica Moldova nu s-a ținut cont de acești factori. Astfel, cei mai importanți factori sunt amplasarea corectă a cimitirului și realizarea măsurilor optime de protecție, care include: terasarea teritoriului, amenajarea teritoriului cimitirului cu arbori, rădăcinile cărora vor opri procesele de alunecări de teren. Toate aceste probleme pot fi rezolvate în procesul de proiectare a cimitirilor particulare *(PRIVATE)*, care prevăd o deservire la un nivel mult mai înalt.

BIBLIOGRAFIE

1. Decizia Consiliului Municipal Chişinău nr.4/11 din 15.04.2011 cu privire la aprobarea*"Regulamentul funcţionării cimitirelor din oraşul Chişinău"*.
2. *"Cimitirele ortodoxe din Republica Moldova: Istorie. Arhitectură. Sculptură (secolul al XVIII-lea – prima jumătate a secolului al XIX-lea)"*, protoereu mitrop. Manole Brihuneţ; Chișinău, Editura „Cartdidact", 2019

PRINCIPII ECOLOGICE DE PROIECTARE URBANĂ

conf. univ., dr. Constantin CODREANU

Președinte Comitetul Tehnic C.T-49 "Eficiența energetică a clădirilor"

magistru Iurie ȚURCANU

Universitatea Tehnică a Moldovei

ABSTRACT

For the first time in the Republic of Moldova were developed two Practical Codes - one for the design of green buildings, the second for greenery. The codes contain a series of design principles in the field of urbanism, which must be the basis for the elaboration of urban planning documentation for projects with low impact on the environment. The principles are set out below in a structure based on several requirements, which will have areas of applicability depending on the type of urban planning documentation developed (PUG, PUZ or PUD).

Codurile de proiectare ecologice CP A.07.08:2020 și CP B.01.01-2020 elaborate pentru prima data în Republica Moldova își propun să transforme sectorul construcțiilor la nivel local și național, prin soluții și măsuri luate în calcul în stadiul elaborării documentației de urbanism, pentru a atinge următoarele scopuri:

a) Îmbunătățirea sănătății și stării de bine a cetățenilor Republicii Moldova;
b) Protejarea și restabilirea resurselor de apă;
c) Protejarea, ameliorarea și restaurarea biodiversității și a ecosistemelor la nivel local și național;
d) Promovarea ciclurilor sustenabile și regenerative pentru resursele materiale;
e) Proiectarea complexelor urbanistice în armonie cu mediul.

Codurile practice menționate enumeră o serie de principii de proiectare în domeniul urbanismului, care trebuie să stea la baza elaborării documentației de urbanism pentru proiectele cu impact redus asupra mediului. Aceste principii sunt expuse în cele ce urmează într-o structură bazată pe mai multe cerințe. Fiecare cerință va avea un domeniu de aplicabilitate în funcție de tipul documentației de urbanism elaborate (PUG, PUZ sau PUD). Astfel, în funcție de

domeniu există principii care sunt aplicabile doar pentru elaborarea documentației de urbanism PUG sau PUZ sau PUD, toate la un loc sau doar o parte din ele.

Fiecare cerință are scopul de încurajare și implementare a anumitor strategii de dezvoltare la nivel local sau național.

Spații publice verzi. Pentru PUG, PUZ, PUD proiectantul va include în documentația de urbanism măsuri pentru accesul comunității la spațiile publice verzi, inclusiv cel puțin una din cerințele de mai jos:

- Asigurarea unui minim de 6 m2 spațiu public verde per persoană, calculat în limitele teritoriului analizat.
- Amplasarea a 90% din unitățile construite la o distanță de minim 800 m de mers pe jos de spațiile publice verzi.

Pentru zonele cu funcțiune dominantă comercială, industrială:
Zonele verzi vor constitui minim 5% din suprafața totală a teritoriului analizat. Nu se vor lua în calcul următoarele zone verzi: insulele verzi mai mici de 200 m2, separate de jur împrejur de circulație carosabilă; spațiile verzi cu lățime mai mică de 15 m care fac parte din zona de protecție a drumurilor.

Conservarea mediului natural. Pentru PUG, PUZ, PUD proiectantul va include în documentația de urbanism următoarele prevederi:

- 30% din relieful natural existent va fi păstrat, reabilitat și consolidat prin folosirea fondului vegetal existent în arealul respectiv.
- forma reliefului existent va fi subliniată de estetica proiectului.

Alei pietonale umbrite de copaci. Pentru PUG, PUZ, PUD proiectantul va include în documentația de urbanism cel puțin o alee pietonală cu arbori plantați pe ambele părți. Lungimea totală va fi de cel puțin 100 m.

Reducerea amprentei de parcare publică. Pentru PUG, PUZ, PUD proiectantul va prioritiza în documentația de urbanism parcările subterane, cu densitate pe verticală.

Extindere urbană durabilă. Pentru PUG, PUZ, PUD proiectantul va include în documentația de urbanism principii de dezvoltare în interiorul (după caz) și în apropierea țesutului urban deja existent, având infrastructură de transport public și rețelele inginerești deja trasate. Zonele urbane noi proiectate vor avea legătură directă cu țesutul urban deja existent, evitându-se insulele urbane construite. În procesul planificării se va ține cont de posibilitatea racordării la infrastructura inginerească existentă utilizând un traseu cât mai scurt (cel mult 1 km față de una din rețelele de infrastructură inginerească necesare: apeduct, canalizare, electricitate, gaz).

Evitarea dezastrelor naturale. Pentru PUG proiectantul va evita specificarea zonelor construite pe terenuri cu risc de inundare și alunecări de teren.

Trasee pietonale și piste pentru bicicliști. Pentru PUG, PUZ, PUD proiectantul va include în documentația de urbanism căi pietonale pentru acces la

facilitățile din proximitate cu o lățime minimă de 1,5 m și piste pentru bicicliști în ambele sensuri de circulație cu lățime de 2 m.

Accesul la dotările de recreere activă. Pentru PUZ, PUD proiectantul va include în documentația de urbanism, în cazul complexelor rezidențiale, cel puțin două dintre măsurile detaliate mai jos:

1) Terenuri de joacă pentru copii la o distanță de maxim 50 m de accesul în unitățile de locuire;
2) Dotări sportive (fitness în aer liber, terenuri de fotbal, baschet, tenis de câmp, ping-pong, șah etc.) la o distanță de maxim 100 m de accesul în unitățile de locuire/cazare;
3) Asigurarea unei norme de 0,5-0,7 m2 de spații de joacă sau dotări sportive per locuitor.

În cazul celorlalte complexe urbane trebuie să fie asigurat un minim de 1,5 m2 dotări de recreere activă la fiecare 1000 m2 de suprafață desfășurată construită.

Păstrarea spiritului locului. Pentru PUG-uri proiectantul va include în documentația de urbanism măsuri de evitare a contrastelor prea mari (trama stradală, regimul de înălțime și funcțiunea), generate de zonele urbane proiectate în relație cu țesuturile urbane existente în vecinătate.

Pentru PUZ-uri și PUD-uri:

Documentația de urbanism va avea la bază un studiu (sub formă scrisă sau desenată - planșe de analiză) cu privire la contextul urban în care urmează să fie amplasat obiectivul proiectat.

Studiul contextual trebuie să conțină obligatoriu:

1) Un studiu cu privire la perioadele istorice și felul în care au influențat acestea planimetria și spiritul locului;
2) Identificarea reperelor cultural-istorice din jurul amplasamentului proiectat;
3) Propuneri de armonizare a soluțiilor urbanistice cu țesuturile urbane învecinate.

Remedierea amplasamentelor industriale. Pentru PUG-uri sunt încurajate proiectele dezvoltate pe amplasamente industriale dezafectate. În cazul zonelor industriale dezafectate, proiectantul va include în documentația de urbanism măsuri de decontaminare, după caz, și revitalizare a zonei.

Dezvoltarea sistemului de transport în comun. Pentru PUG, PUZ proiectantul va include în documentația de urbanism măsuri pentru amplasarea unui număr de stații pentru transportul în comun amplasate la o distanță cuprinsă între 500 m și 1000 m. Benzile de transport în comun vor fi segregate de restul benzilor de circulație.

Funcțiuni complementare compatibile. Pentru PUG, PUZ, PUD proiectantul va include în documentația de urbanism funcțiuni complementare diverse (comerț, servicii, alimentație publică, învățământ etc.), care să acopere o gamă cât mai mare a necesităților populației. Funcțiunile complementare vor fi compatibile cu funcțiunea dominantă propusă.

Pentru complexele rezidențiale: prevederea a cel puțin 5 funcțiuni complementare diferite.

Pentru celelalte tipuri de complexe urbane: prevederea a cel puțin 3 funcțiuni complementare diferite. Funcțiunile complementare vor fi situate la o distanță de maxim 400 m de centrul cartierului.

Puncte de alimentare pentru transportul electric. Pentru PUZ, PUD proiectantul va include în documentația de urbanism spații de parcare publică dotate cu stații de încărcare pentru mașini electrice de cel puțin 5 kW. La 100 de locuri de parcare vor fi asigurate minimum patru puncte publice de alimentare a vehiculelor electrice.

Comunitate deschisă și conectată. Pentru PUG, PUZ, PUD proiectantul va include în documentația de urbanism căi de legătură între amplasamentul analizat și zonele învecinate prin intermediul traseelor pietonale, pistelor pentru bicicliști, pasajelor pietonale subterane și supraterane și circulațiilor carosabile. Astfel se vor încuraja activitățile în comun și legăturile cu restul localității prin intermediul rețelelor de transport de diferite tipuri.

Accesul la spațiile civice și publice. Pentru PUG, PUZ, PUD proiectantul va include în documentația de urbanism următoarele măsuri:

1) amplasarea băncilor de odihnă de-a lungul aleilor pietonale. Băncile trebuie sa fie amplasate la cel puțin 50 m una față de alta, acoperind toate traseele pietonale de pe teritoriu.
2) Amplasarea a cel puțin un loc de reuniune a membrilor comunității (ex. loc de odihnă în jurul unui corp de apă, amfiteatru cu scenă în aer liber etc.).
3) Asigurarea spațiilor deschise care îmbunătățesc implicarea comunitară și sănătatea publică, în proximitatea zonelor rezidențiale și a celor de oficii.

Structuri refolosite. Pentru PUZ, PUD proiectantul va include în documentația de urbanism următoarele măsuri:

1) În cazul existenței pe teritoriul amplasamentului a clădirilor ieșite din uz sau abandonate - păstrarea a cel puțin o clădire existentă pe teritoriul amplasamentului (în cazul în care structura se află în stare bună). Suprafața desfășurată a clădirii/clădirilor refolosite va fi cât mai mare, dar nu mai puțin de 200 m2.

Notă: Clădirea/clădirile urmează să fie reutilate/reabilitate și refolosite într-un anumit scop.

2) Încurajare prelungirii ciclului de viață a construcțiilor și conservarea resurselor materiale deja existente. Reducerea deșeurilor de construcție la demolare. Evitarea daunei asupra mediului provenite din producția de materiale noi și transportul la fața locului în cazul construcției de clădiri noi pe locul celor vechi.

Materiale reciclate și refolosite la infrastructură. Pentru PUZ, PUD proiectantul va include în documentația de urbanism următoarele măsuri:

1) Încurajarea refolosirii materialelor provenite din demolări, la amenajările exterioare noi: căi pietonale, parcări, drumuri carosabile, mobilier urban etc.

2) Cel puțin 50% din materialul folosit la amenajările exterioare trebuie să provină din deșeuri construite reciclate.

Managementul apelor pluviale. Pentru PUG, PUZ, PUD proiectul va include în documentația de urbanism bazine de retenție de tip deschis pentru colectarea apelor pluviale. Apele de ploaie vor fi colectate în mod organizat și deversate în bazine artificiale amenajate cu elemente de vegetație și de infiltrare.

Performanța energetică a clădirilor. Pentru PUZ, PUD: proiectantul va include în documentația de urbanism următoarele măsuri pentru încurajarea optimizării consumului de energie și reducerea costurilor facturilor de întreținere la nivelul întregului complex urbanistic, după cum urmează:

1) Elementele anvelopei clădirilor trebuie să aibă cel puțin următorii coeficienți de transfer termic, incluzând corectarea valorilor pentru compensarea efectului de punte termică:

- Pereții exteriori trebuie să aibă valoarea U≤ 0.24 W/m2K (± 0.02);
- Pereții exteriori ai soclului aferenți subsolului sau demisolului trebuie să aibă valoarea U≤ 0.24 W/m2K (± 0.02);
- Planșeul care separă spațiul încălzit de podul rece sau spațiul exterior trebuie să aibă valoarea U≤ 0.20 W/m2K (± 0.02);
- Planșeul care separă subsolul rece de spațiul superior încălzit trebuie să aibă valoarea U≤ 0.30 W/m2K (± 0.02);
- Ferestrele trebuie să aibă valoarea U≤1.30 W/m2K;
- Ușile trebuie să aibă valoarea U≤ 1.80 W/m2K;

2) Măsura se aplică unei ponderi de minim 80% din Suprafața Desfășurată Totală a construcțiilor complexului urbanistic și se rotunjește până la următoarea clădire cu o marjă de 5%.

3) În Suprafața Desfășurată Totală calculată nu vor intra clădirile monument de arhitectură sau clădirile care nu au sistem interior de încălzire.

Eficiența energetică a rețelelor de iluminat exterior. Pentru PUZ, PUD proiectantul va include în documentația de urbanism corpuri de iluminat eficiente energetic pentru iluminatul rețelelor exterioare.

Reducerea poluării luminoase. Pentru PUZ, PUD: proiectantul va exclude din documentația de urbanism folosirea corpurilor de iluminat de tip sferic, utilizând doar corpurile de iluminat direcționat în jos. Se va folosi un nivel minim de iluminare nocturnă în concordanță cu legislația națională. Se va evita pe cât posibil iluminatul de fațadă.

Încălzirea orășenească. Pentru PUG, PUZ, PUD proiectantul va prevedea în documentația de urbanism conectarea clădirilor la rețeaua de încălzire orășenească. Complexul urbanistic va fi aprovizionat în totalitate cu agent termic de la sistemul de încălzire orășenesc centralizat.

Managementul deșeurilor municipale și asimilabile.

Pentru PUG, PUZ, PUD, proiectantul va include în documentația de urbanism platforme de deșeuri municipale care să permită sortarea pe cel puțin patru

categorii a deșeurilor solide (hârtie/carton, plastic/metal, sticlă, reziduale) și eliminarea corespunzătoare a deșeurilor periculoase precum: corpuri de iluminat cu conținut de mercur sau alte substanțe periculoase, baterii, echipamente electrice și electronice.

Soluții inovative. Pentru PUG, PUZ, PUD proiectantul va include în documentația de urbanism măsuri inovatoare precum:

- Folosirea la scară mare a surselor de producere a energiei regenerabile - parcuri fotovoltaice, turbine eoliene instalate pe acoperișurile clădirilor etc. care în total să poată acoperi mai mult de 5% din necesarul de energie al complexului urbanistic;
- Atingerea unor performanțe superioare în eficiența energetică prin izolarea termică a elementelor anvelopei clădirilor, obținând parametrii de transfer termic superiori celor indicați în punctul "Performanța energetică a clădirilor";

1) Reconversia unor ansambluri industriale, ieșite din uz, în complexe social-culturale sau zone rezidențiale, păstrând o mare parte din construcțiile existente;
2) Prevederea de parcări publice supraetajate la granițele cu centrele istorice ale localităților, prin aceasta încurajând mersul pe jos în zonele cu potențial de atracție turistică;
3) Reabilitarea și punerea în valoare a unui bazin natural de apă situat pe teritoriul studiat.

Concluzii. CP va stabili principii și metodologii, în baza cărora să se poată efectua proiectarea unor clădiri sustenabile, verzi care să corespundă principiilor ecologice, fiind totodată construcții eficiente energetic.

Prezentul Cod Practic poate sta la baza unui program de evaluare și certificare ecologică a construcțiilor, analogic celor europene BREEAM, DGNB, celui american LEED, care sunt utilizate în plan mondial de peste 25 de ani.

De avantajele certificării clădirilor conform standardelor de mediu beneficiază toţi participanţii procesului de construcţie: de la dezvoltători, investitori, proiectanţi, antreprenori şi fără îndoială beneficiarii finali ai clădirii şi angajatorii lor.

BIBLIOGRAFIE

1. CP B.01.01:2020. COD PRACTIC. Ghid de proiectare urbană în concordanță cu principiile de protecție a mediului.
2. CP A.07.08-2020. COD PRACTIC. Proiectarea clădirilor ecologice.
3. Consultancy services: Developing Green Design Code for Chișinău, ResearchGate DOI: 10.13140/RG.2.2.22856.14080
4. Constantin Codreanu, "LEED-Program de certificare ecologică a construcțiilor", 2017; Tehnica-INFO, Chișinău

ПРАВОВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОНДОМИНИУМА

докторант Альбина ЕЛЕЦКИХ
доктор права Инна БОСТАН

Технический университет Молдовы

ABSTRACT

This article describes the concept of a condominium, based on historical and geographical overview. Also, the legal characteristics of the condominium are considered from different points of view: as a single complex of real estate, as the legal regime of this property and as a community of homeowners.

Введение

Общественное развитие постоянно ставит перед правом всё новые задачи, вследствие чего изменяются прежние правовые институты, возникают новые, а юридические термины приобретают иное значение.

Понятие «кондоминиум» широко используется в зарубежном праве. Однако содержание, которое вкладывается в данное понятие, неоднозначно. В международном публичном праве кондоминиум – это совместное осуществление на данной территории государственной власти двумя и более государствами. Например, в начале XX века Судан представлял собой англо-египетский кондоминиум. В частном праве этот термин означает, как правило, совместное владение и пользование каким-либо имуществом несколькими собственниками.

Термин "condominium" в римском праве служил синонимом "communio" (общая собственность) [1]. Институт общей собственности решает проблему юридического обоснования существования прав нескольких лиц на одну вещь, где каждый сособственник объявляется владельцем идеальной доли [2].

Communio рассматривалось как вынужденное явление. И в современном праве возникновение общей собственности обусловлено либо неделимостью вещи, либо особыми отношениями между сособственниками (брак, договор).

Кондоми́ниум (лат. con «вместе» + dominium «владение») — совместное владение, обладание единым объектом, чаще всего домом, но также и другим недвижимым имуществом [3].

Одной из причин того, что в частном праве ограничены основания возникновения общей собственности на имущество помимо воли самих её

участников, является то, что в большинстве случаев люди предпочитают наиболее полное, а значит, единоличное господство над вещью. Наличие же общей собственности на имущество делает необходимым согласование между сособственниками множества вопросов по поводу пользования, владения и распоряжения общим имуществом.

По этой же причине классический институт общей собственности не может быть одинаково пригодным для регулирования отношений по поводу всех неделимых вещей. Физическая неделимость вещи, как правило, означает, что несколько лиц могут использовать вещь совместно либо по очереди. Однако некоторые неделимые вещи могут использоваться несколькими лицами независимо друг от друга. Такие вещи, являясь единым неделимым целым, состоят из нескольких элементов (частей), которые могут использоваться относительно независимо от других элементов. Наиболее типичным примером подобной «многоэлементной» неделимой вещи является здание с размещёнными внутри него помещениями.

Лица, пользующиеся обособленными элементами, заинтересованы в закреплении своих прав не на идеальную долю, а на конкретную часть (элемент) вещи, причём в максимально возможном объёме [4].

Исключительность имущественных прав

Классическое право общей собственности позволяет закрепить права на пользование отдельными частями общего имущества путём заключения между сособственниками соглашения о порядке пользования общим имуществом. Однако значительно большее обособление прав может быть достигнуто путём закрепления элементов неделимой вещи на исключительном вещном праве.

Такое закрепление означало бы мысленный раздел здания на отдельные помещения. По всей видимости, римскому праву подобный раздел был неизвестен, равно как и неизвестен был раздел земельного участка и расположенного на нём здания. Здание рассматривалось как принадлежность земли (superficies solo cedit). В тоже время, право Греции и других восточных стран допускало существование собственности на здание независимо от собственности на землю. Возможно, такое положение объясняется тем, что римское право избегало фикций и не могло рассматривать физически неделимый комплекс "земля-здание" в качестве двух самостоятельных объектов права собственности [5].

Позднее в средневековой Европе стали допускать возможность существования разных собственников на здание и на земельный участок. По мнению Роберта Г. Нательсона, германские народы восприняли идею о том, что одно лицо могло бы иметь усовершенствования на земле, принадлежащей другому, возможно, потому что они были знакомы с проживанием в палатках и передвижных шатрах [6].

Острая недостача свободной земли в средневековых городах, окружённых стенами, стала причиной строительства зданий, имеющих несколько этажей. Поскольку уже было известно правило о раздельной собственности на земельный участок и расположенное на нём здание, дальнейший раздел здания по горизонтали на несколько частей, соответствующих его этажам, был вполне естественен. Во всяком случае, известно, что с 12-го века в немецких городах совершались сделки со Stockwerkseigentum, то есть с этажами в зданиях. При этом, такие части здания как стены, лестницы, крыша и прочее не подлежали отдельному отчуждению и находились в общем владении собственников этажей [7].

В дальнейшем, под влиянием естественного стремления сособственников к закреплению исключительности своих имущественных прав на части неделимого общего имущества, в исключительной собственности стали находиться не только этажи, но и отдельные помещения. Таким образом, физически единый объект юридически был разделён на несколько помещений – самостоятельных объектов прав [4].

Американские авторы отмечают абстрактный характер термина «unit» (единица, помещение), так как с технической стороны помещения представляют собой пространство, ограниченное со всех сторон стенами, полом и потолком. По этой причине, например, невозможно уничтожение помещения в здании без изменения соседних помещений. Кроме того, использование помещений и само их существование невозможно без общих проходов внутри здания, несущих стен, крыши, технического и инженерного оборудования, предназначенного для обслуживания всего здания [8].

Правовой режим кондоминиума

Введение в гражданский оборот помещений в качестве самостоятельных объектов права собственности потребовало решить юридическую судьбу прочего имущества в здании, в пользовании которым нуждаются все собственники находящихся в нём помещений. Это такие объекты как крыша, лестничные площадки, общие проходы, несущие стены и прочие объекты, именуемые законодателем «общее имущество». В силу своей функциональной служебной роли общее имущество может находиться только в общем пользовании и не может использоваться вне связи с помещениями, поэтому законодатель установил для общего имущества режим общей собственности, а каждый собственник помещения одновременно наделяется и долей в общем имуществе. Причём, доля в общем имуществе может быть передана другому лицу только вместе с правом на само помещение.

Данный правовой режим известен сегодня во многих странах под названием "кондоминиум". В отличие от классических частноправовых

институтов, кондоминиум получил широкое распространение сравнительно недавно – в первой половине 20-го века в Европе, а с 1961 года начал получать правовое закрепление в США. Это обусловлено тем, что многоэтажные строения преимущественно создавались на средства одного лица, которое и использовало их, являясь единым собственником всего здания.

Потребности в жилье небогатых слоёв населения удовлетворялись путём индивидуального жилищного строительства односемейных домов в недорогих районах городской окраины. Но уже к началу 20-го века рост городского населения, с одной стороны, привёл к существенному удорожанию удобных земельных участков. С другой стороны, развитие строительных технологий и использование новейших инженерно-технических изобретений в области тепло-, газо- и водоснабжения зданий привело к тому, что строительство индивидуальных жилых домов, отвечающих всем современным представлениям о комфортном и удобно расположенном жилье, стало достаточно дорогим. По этой причине на рынке жилья оказались востребованы индивидуальные квартиры.

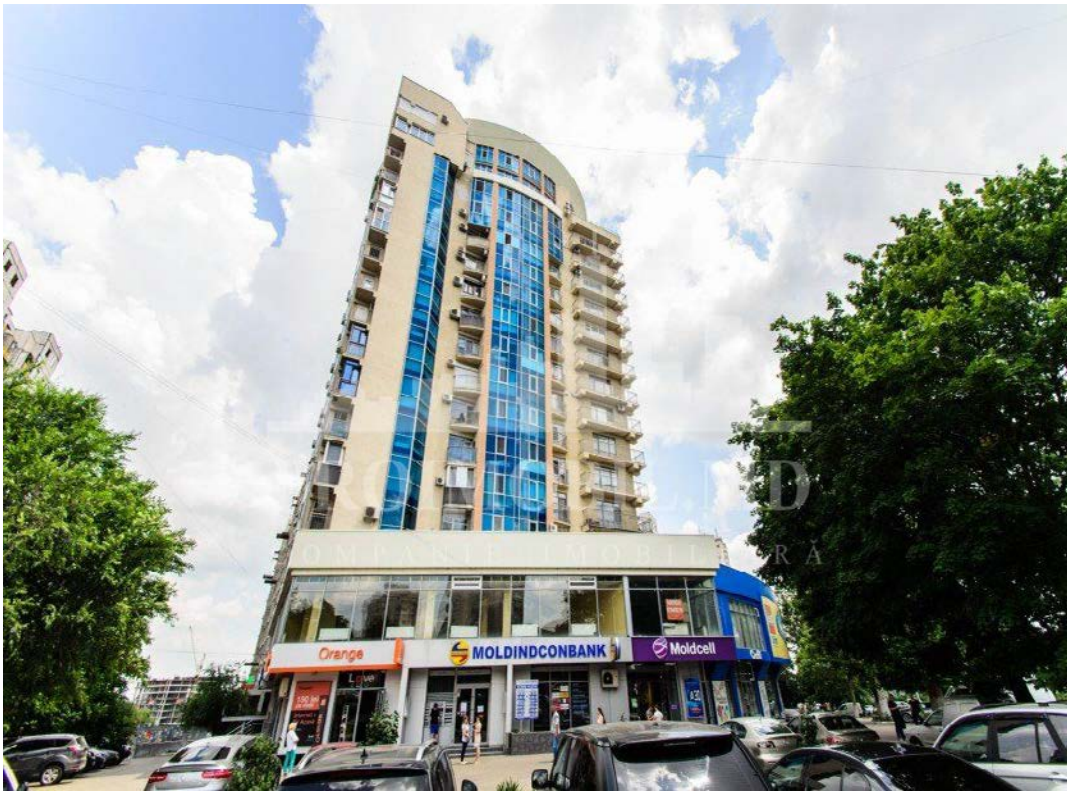


Рисунок 1. Один из кондоминиумов на основе нового строительства. Grand Park Residence. Кишинёв, Республика Молдова

С этого времени проблема правового закрепления исключительности прав на помещение приобрела особую актуальность.

Данная проблема была решена как путём создания специальных юридических лиц (кооперативов), так и путём использования специального правового режима кондоминиума. При этом необходимо заметить, что кондоминиум как форма закрепления прав на помещения наиболее радикальна, поскольку наделяет правом собственности. При использовании же кооперативов обособления помещений как объектов права собственности не происходит, так как правом собственности на всё здание обладает кооператив, а имущественный пай члена кооператива даёт ему право владеть и пользоваться квартирой.

В законодательстве некоторых стран в отношении многоэлементного недвижимого имущества предусмотрены специальные правовые режимы, которые очень близки кондоминиуму. Так, Гражданский Кодекс канадской провинции Квебек устанавливает специальное право долевой собственности на недвижимость [9]. В отличие от классической долевой собственности, где идеальная доля «пронизывает» каждый «атом» общей вещи, долевая собственность на недвижимость по ГК Квебека разделена на индивидуальные и общие части. Согласно статьям 1042 и 1043 ГК Квебека, те части зданий и земельных участков, которые являются собственностью определённого собственника и используются им индивидуально, признаются индивидуальными частями, а те части зданий и земельных участков, которые находятся в собственности всех сособственников и служат их общим целям, являются общими частями.

Таким образом, задача введения в гражданский оборот помещений в качестве самостоятельных объектов права решается институтом кондоминиума путём закрепления права собственности на помещения и права долевой собственности на общее имущество.

В свою очередь, появление множества лиц, которые являются собственниками помещений в едином здании и сособственниками в отношении общего имущества в этом же здании, вызывает необходимость в правовом регулировании взаимоотношений между данными лицами.

Эта задача может быть представлена в двух направлениях. Во-первых, требуется взаимное ограничение прав сособственников и определение порядка несения бремени содержания общего имущества в целях «предотвращения непосредственного или потенциального отрицательного воздействия осуществления одними лицами своих прав собственников на права других» [10]. Во-вторых, необходим правовой механизм обеспечивающий: а) участие каждого домовладельца в принятии решений, касающихся общих интересов; б) представление интересов всего коллектива

домовладельцев в отношениях с третьими лицами; в) соблюдение домовладельцами взаимных обязанностей.

Таким образом, юридический раздел единого здания на отдельные помещения путём установления правового режима кондоминиума приводит к необходимости решения целого ряда задач.

Многосторонний взгляд на термин «кондоминиум»

Собственно, термин "кондоминиум" был введён в отечественный правовой оборот Законом Республики Молдова № 913 от 30.03.2000 «О кондоминиуме в жилищном фонде» [11]. В соответствии со ст. 1 данного закона, *кондоминиум* – единый комплекс недвижимого имущества, который включает земельный участок в установленных границах и расположенные на нём жилые здания (здание), другие объекты недвижимости и в котором отдельные части - квартиры, нежилые помещения находятся в частной, государственной или муниципальной собственности, а остальные – в общей неделимой собственности.

Сравнительный анализ законодательства различных стран мира показывает, что содержание термина "кондоминиум" в законодательстве Молдовы совпадает в своей основе. Так, в соответствии с проектом нового Закона «О кондоминиуме», принятом Парламентом Молдовы в окончательном чтении в ноябре 2018 года *кондоминиум* – представляет собой форму собственности на недвижимое имущество со смешанным режимом, состоящее из индивидуальной и общей долевой собственности *(перевод с румынского языка принадлежит авторам)* [12].

Кондоминиум может быть охарактеризован с нескольких сторон. Как комплекс недвижимого имущества кондоминиум представляет собой здание или участок земли с расположенными на нём постройками. Здесь кондоминиум выступает как единый объект. С другой стороны, данный единый имущественный комплекс раздроблен на отдельные элементы, каждый из которых имеет своего собственника, а также на общее имущество, находящееся в общей собственности. Согласно ст. 1 Закона РМ «О кондоминиуме в жилищном фонде», *общее имущество* – части здания, иные объекты недвижимости, находящиеся в собственности, не являющиеся квартирами, нежилыми помещениями и предназначенные для общего пользования всеми собственниками в кондоминиуме; *собственник* – государство, орган местного публичного управления, физическое или юридическое лицо либо группа лиц, которые владеют, пользуются и распоряжаются принадлежащим им недвижимым имуществом в кондоминиуме в соответствии с законодательством [11].

В юридической доктрине США принято рассматривать кондоминиум в качестве формы собственности. Ст. Батлер указывает на понимание кондоминиума как формы собственности на любую недвижимость,

разделённую на отдельные участки, находящиеся в индивидуальной собственности, при этом все или некоторые места общего пользования и инженерное оборудование, обслуживающее эти участки, находится в совместной собственности владельцев последних [10].



Рисунок 2. Исторический особняк, преобразованный в кондоминиум. Чикаго, Соединенные Штаты Америки

О. Сивоградков в своей статье "Когда у дома много хозяев" отмечает следующее: "Зарубежные авторы (Keys To Purchasing a Condo Or a Co-op. Jack P. Friedman, Ph.D., Jack C. Harris, Ph.D. / Real Estate Center, Texas A&M University, College Station, Texas, 1990, p. 7) говорят об общем заблуждении по поводу того, что кондоминиумы – это тип здания. Люди иногда ассоциируют кондоминиумы с определённым архитектурным стилем. В действительности, кондоминиумы могут иметь много физических форм: многоэтажные дома, дома загородного типа, отдельные городские дома и дома, объединенные в кварталы. Что действительно отличает кондоминиумы, так это правовая форма собственности. Как пишут Фридман и Харрис, кондоминиум - это правовое новшество, которое позволяет тебе

наслаждаться правом собственности внутри комплекса, которым ты владеешь совместно с другими людьми" [13].

Нельзя не отметить также и то, что в Законе Республики Казахстан "О жилищных отношениях" № 94-1 от 16.04.1997 кондоминиум прямо называется формой собственности. Так, пункт 1 ст. 31 данного закона гласит: "В жилых домах, принадлежащих двум и более собственникам помещений, образуется особая форма собственности - кондоминиум" [14].

Немного иначе определяет понятие "совместное домовладение" белорусский законодатель. В ст. 1 Закона Республики Беларусь "О совместном домовладении" № 135-З от 08.01.1998 указывается, что совместное домовладение – это правоотношения собственников недвижимого имущества, включающего земельный участок и расположенные на нём здание (здания) и (или) иные объекты недвижимости, отдельные части которого находятся в государственной и (или) частной форме собственности двух и более собственников, а остальные части являются общей долевой собственностью [15].

По своей сути характеристика кондоминиума как формы собственности и как правоотношений имеет много общего, но при выборе терминологии, определяющей суть кондоминиума как правового явления, необходимо учитывать, что в п. 1 ст. 9 Конституции РМ собственность делится на частную и публичную [16]. Кроме того, в состав кондоминиума могут входить не только материальные предметы (вещи), на которые может распространяться режим права собственности, но и имущественные права, как вещные (например, сервитут), так и обязательственные (право аренды).

Легальное определение кондоминиума не ограничивается его характеристикой как имущественного комплекса, а содержит ещё и указание на сочетание различных правовых режимов на имущество в составе кондоминиума (исключительная и общая долевая собственность). Отсюда следует, что кондоминиум возникает вследствие приобретения права собственности на различные помещения в одном здании несколькими лицами.

Для того чтобы ответить на вопрос, какие именно правоотношения являются основой кондоминиума, рассмотрим ситуацию, при которой имущество, ранее не являвшееся кондоминиумом, становится таковым. Например, жилой дом находится в муниципальной собственности. В результате сделки приватизации квартиры одним из жильцов наступят правовые последствия в виде перехода в общую долевую собственность муниципального образования и собственника приватизированной квартиры крыши, подъездов, технического и инженерного оборудования, то есть появится общее имущество и отношения общей долевой собственности [4].

Итак, в основе кондоминиума лежат отношения общей долевой собственности на общее имущество. Именно общее имущество и право

общей собственности на него связывает помещения в единый имущественный комплекс. Более того, право общей собственности на общее имущество в кондоминиуме связывает в общность и собственников помещений.

Ещё римскими юристами было замечено, что право общей собственности на имущество связывает сособственников в особую общность, несмотря на то, что никто из них не преследовал цели её создания. Поэтому в римском праве отношения сособственников назывались communio in quam incidimus – то есть, "общность, в которую мы впадаем" [17].

Отношения долевой собственности на имущество в кондоминиуме объединяют собственников помещений в общность на основе совместного использования и содержания общего имущества. Не случайно отечественный законодатель в ст. 3 Закона «О кондоминиуме в жилищном фонде» указывает, на что именно распространяется действие настоящего закона. «Действие настоящего закона распространяется на: a) отношения собственности в кондоминиуме; b) вновь создаваемые в процессе реконструкции жилого дома кондоминиумы; c) ассоциации совладельцев в кондоминиуме, жилищные и жилищно-строительные кооперативы с полностью выплаченным хотя бы одним членом паевым взносом, а также другие ассоциации собственников недвижимости, создаваемые для обеспечения эксплуатации недвижимого имущества в кондоминиуме» [11]. Таким образом, предметом регулирования законодательства о кондоминиумах являются отношения собственности в кондоминиуме, порядок управления недвижимым имуществом в кондоминиуме. В данном контексте кондоминиум представляет собой общность домовладельцев. Сложное содержание кондоминиума определяет специфику его правового регулирования. Законом Республики Молдова «О кондоминиуме в жилищном фонде» определяются не только объекты в кондоминиуме и порядок совершения с ними сделок, но и отношения собственности в кондоминиуме, права и обязанности домовладельцев, а также порядок управления имуществом в кондоминиуме.

Поскольку кондоминиум представляет собой правовое явление, его суть сводится к совокупности норм права. Правовая характеристика явления объективной действительности представляет собой правовой режим, в котором объединена вся совокупность прав, обязанностей, дозволений и запретов безотносительно к личности субъектов, которым они принадлежат или адресованы [18].

Вывод

В кондоминиуме комплексу недвижимого имущества соответствует комплекс правовых режимов данного имущества, поскольку каждое

помещение в кондоминиуме, а также общее имущество выступают в качестве самостоятельных объектов гражданских прав.

Кондоминиум можно рассматривать с разных точек зрения: как единый комплекс недвижимого имущества, как правовой режим этого имущества и как общность домовладельцев, складывающаяся на основе отношений общей долевой собственности на имущество в кондоминиуме.

Библиография

1) Бартошек М. Римское право: (Понятия, термины, определения). - М.1989. С.79. 1.
2) Римское частное право: Учебник / Под. ред. проф. И. Б. Новицкого и проф. И. С. Перетерского. - М.: Юристь, 1996. С. 180
3) https://ru.wikipedia.org/
4) Савельев Д.Б. Совершенствование законодательства о кондоминиумах в целях обеспечения прав домовладельцев. Диссертация на соискание учёной степени. - М., 2002
5) Культура Византии. Вторая половина VII-XII в. М.: Наука, 1989. С. 224.
6) Robert G. Natelson. Comments on the Historiography of Condominium: the Myth of Roman Origin. Oklahoma City University Law Review 17 (1987). P. 20
7) Rudolf Huebner. A History of Germanic Private Law. 1918 reprint, New York: Augustus M. Kelley, 1968. P. 174.
8) Jeffrey A. Goldberg. Carefree Condominium Living and the "Illusion" of Home Ownership. http://www.condolawyers.com)
9) Книга 4, титул 3, глава 3. Гражданский кодекс Квебека. - М.: СТАТУТ, 1999
10) Батлер Ст. «Кондоминиум» как форма собственности на недвижимость. Вопросы экономики. 1993, №7. С. 142-143.
11) Закон Республики Молдова № 913 от 30.03.2000 «О кондоминиуме в жилищном фонде». http://lex.justice.md/
12) Проект нового Закона «О кондоминиуме», ноябрь 2018
13) Сивоградков О. Белорусская деловая газета. № 470 от 28.05.98.
14) Закон Республики Казахстан "О жилищных отношениях" № 94-1 от 16.04.1997.
15) Закон Республики Беларусь "О совместном домовладении" № 135-3 от 08.01.1998.
16) Конституция Республики Молдова от 29.07.1994. http://lex.justice.md/
17) Римское частное право. М. 1996. С. 181
18) Сенчищев В. И. Объект гражданского правоотношения. В сборнике "Актуальные вопросы гражданского права". М.: Статут, 1998. С. 140.

CONTEMPORARY ARCHITECTURE IN THE HISTORICAL URBAN CONTEXT. ABANDONED BUILDINGS

stud. Natalia FIODOROV

Technical University of Moldova

Abstract: The evolution of architecture from the first houses built by primitive man to modern monumental structures have constantly undergone many changes. Plethora of these buildings have deteriorated for various reasons while those that have managed to be preserved are not properly maintained either. Conceptually, the building renovation process is directly related to a well-thought-out architectural conceit; generated in way that the architectural monument can add value both in esthetic and monetary terms in long run.

Unfraternally, one of the drawbacks of the legal framework on the protection of monuments does not allow entrepreneurs to make any interventions or change the appearance of architectural monuments.

The history of architecture follows its evolution from the primary houses built by primitive man and follows to modern monumental structures. These architectural styles have various forms, that largely depend on the geographical space and the historical period concerned. On a very grounded level, the cultural heritage protection system ideally should be envisaged on three pillars: central public authorities, local public authorities, and civil society. An efficient cooperation between these ensures the existence and capitalization of architectural monuments.

The truth is that the restoration of an architectural monument is a difficult process which requires considerable investments. The restoration of any architectural monument can add substantial value in long run; however the law about the protection of monuments does not allow entrepreneurs to make any interventions or change the appearance of architectural monuments. This enables some flaws which result in those who take responsibility to engage in this burdensome activity, choose to disrespect the rigors of intervention on the monuments.

The common problem found in historical monuments is that they are neither properly maintained nor preserved:

As monuments degrade, it is practically impossible to restore them. This, with time, turns them into abandoned architectural monuments. Thence, the renovation of a building is more about architectural concepts.

An architect can capitalize on:

- the slope of the land and the relief.
- the shape of the land.
- neighborhoods, close constructions, their form, and architecture (historical, local monuments, constructive traditions).
- existing vegetation. - opening to the street, public space, landscape. The concept is the central idea, which serves as a source of inspiration for an architect. The quality of the concept is directly related to the culture, intuition, and inspiration of the architect. Many of these ideas remain only virtual, immaterialized, sometimes becoming unique…

States such as Romania, Spain, Poland, Japan, USA have approached different techniques for reviving historical monuments.

In this context, the building of Union of Architects in Bucharest, Romania (Fig.2) has become a representative tourist attraction for the capital due to its nonconformist architectural style. The building inaugurates as a historical monument and culminates with a construction made in the most modern style which combines the old and the new by mixing bricks and glass. At a distant view, it looks like an office building of the skyscraper type, nothing unusual among contemporary s Bucharest's streets. As one approaches, they realize that the building has an element distinct from other buildings in Bucharest.

The glass parallelepiped is built from ruins loaded with architectural and historical value.

The building itself, represents a historical monument in which belongs to the List of Historical Monuments. It currently houses the headquarters of the Union of Architects in Bucharest and preserves historical events that are not yet nuancedly undersood.

The house was built by Grigore Păucescu, a party member, at the end of the 19th century; then it served as the headquarters of the Austro-Hungarian embassy, before the First World War. (Fig.1) Built-in an architectural style of the French Renaissance, the building still preserves the imposing building's two facets that manage to arouse the interest of architectural loyalists that regard the appearance of the building from Păucescu's time. The modern part of the building was restructured in 2003, which generated modern addedndum with an elevation up to the 7th floor. The building complies with the norms allowed in this area, the building measuring 28 meters with 2 meters and 60 centimeters low windows.

Because it was a historical monument, the ruin of the Păucescu House could not be demolished. As a result, it was solidified, by a steel and glass tower that was built behind it.

Various controversies appeared around the building designed by architects Dan Marin and Zeno Bogdănescu, according to which the new construction appeared as a result of the demolition of the historical monument.

Foreigners are attracted by the originality of the building despite all the scandals that broke out as a result of the execution of this building. The headquarters of the Union of Romanian Architects in Revolution Square is one of the strangest buildings in Romania. The building attracts the attention of passers-by who stop to study it, and most of the foreigners take it to their country through photographs.

According to the architect, the intervention was made with considerations and respect for the house that represents a historical monument, that is why the appearance of the building is preserved from the memories of Păucescu's house.

1. 

2. 

Fig. 1 House was built by Grigore Păucescu, Bucharest, Romania.
Fig. 2 The building that houses the Union of Architects, Bucharest, Romania.

Such concept could be used for the Yeshiva Rabbi Tirilson building, which is an architectural monument in Chișinău, Republic of Moldova. This building has undergone many changes of destination. Initially, this asylum for the elderly belonged to the Jewish community in 1899. After the end of the Second World War, the building being under state management was used as the headquarters of the central printing house, until May 1977.

3. 

4. 

Fig. 3.4 Elements of the Yeshiva Rabbi Tirilson building, Chișinău, Republic of Moldova.

The massive damage to the building occurred on March 4, 1977, following an earthquake with a magnitude of 7.5 on the Richter scale, which led to its permanent abandonment, despite its presence in the list of architectural monuments. (Fig. 3, 4).

The Faculty of Radio and Television at the University of Silesia, Katowice, Poland, developed by BAAS Architecture (Spain), demonstrates how a building in the city center can be innovative and, at the same time, a guardian and an interpreter of the past.

Historically and architecturally, Katowice is a richly stratified city, but with a dark past. In the 19th century, coal mines, steel mills, and large brick producers paid for the construction of large boulevards. Besieged by the Nazis and Soviets in the 1940s, the city was devastated and the old streets with many attractive buildings were demolished.

Here in Chiaroscuro, the center of the city, an impressive new building has been rehabilitated that combines the history of Katowice with the future of the city. A surviving brick apartment building has been renovated and framed with a brick facade that houses the new Faculty of Radio and Television.

5.  6. 

Fig. 5 Residential building, Kotowice, Poland.

Fig.6 Faculty of Radio and Television, University of Silesia, Katowice, Poland.

This idea is quite representative of a historical brick monument that we can see in Chișinău, Republic of Moldova - Red Mill (the building of the former steam mill). Initially, the mill was built of wood and had three levels, and in 1884 it was rebuilt of stone. The added floors were lined with red brick (fire-resistant), hence the name "Red Mill" has its roots from the appearances.

The mill is a massive building, on four levels, built on a rectangular plan. The building is in a damaged condition: the walls are ragged, the windows old, the roof damaged, the doors chained and locked with padlocks. Currently, the Red Mill

is on the territory of a construction company, after it was ceded to it by the City Hall.

7.  8. 

Fig. 7.8 Red Mill, Chișinău, Republic of Moldova.

In conclusion, I mention that a good solution for abandoned architectural building, would be to review the entire system and increasing the number of specialists employed in the field of cultural heritage. Only if they work in a team, they could solve this problem.

References:

1. Law nr. 1530 of 22.06.1993 "Protection of monuments"
2. List of historical monuments of Moldova.
3. List of historical monuments of Chișinău.
4. adev.ro/pbc114
5. https://ro.wikipedia.org/wiki/Istoria_arhitecturii
6. https://cursarhitectura.wordpress.com/curs-10-arhitectura-contemporana/
7. https://orasulmeuchisinau.wordpress.com/2014/08/30/povestea-cladirii-yeshiva-rabbi-tirilson-din-chisinau/
8. https://ro.wikipedia.org/wiki/Moara_ro%C8%99ie

ROLUL PARTICIPĂRII CETĂȚENILOR LA ACTIVITATEA DE AMENAJAREA TERITORIULUI ȘI DE URBANISM

Natalia FIODOROV

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: Urbanization is strictly related to the participation of the population in the arrangement of the territory. The relationship between local authorities and the citizens, they serve is an index that determines the performance of the community in solving existing problems and is the main competence in assessing local competence. Participation of the population in the activity of spatial planning and urbanism is achieved through different methods, one of which would be the community spirit.

Creating a community spirit is possible only in an atmosphere of mutual trust and commitment. The problem consists in the degree to which the participation of the citizens must be admitted for the formation of the development plans of the localities.

Știința construirii și conducerii orașelor, nu ar fi nimic fără o formă complexă de așezare umană. Astfel urbanizarea este strict legată de participarea populației la amenajarea teritoriului.

Conform art.1 al Legii privind administrația publică locală nr. 436-XVI din 28.12.06, a Republicii Moldova, administrația publică locală este totalitatea autorităților publice locale constituite în condițiile legii, pentru promovarea intereselor generale ale locuitorilor unei unități administrativ-teritoriale (comunitate de oameni care locuiesc pe un teritoriu anumit – sat, comună, oraș, municipiu). Astfel populația alege un candidat eligibil, pentru o funcție (de exemplu: primar, președinte etc.).

Eligibil – este persoana ce întrunește condițiile pentru a fi ales într-o funcție sau într-un organ reprezentativ. Din acest punct de vedere, potrivit art. 119 al Codului electoral, primarii orașelor (municipiilor), satelor (comunelor) și consilierii în consiliile raionale se aleg prin vot universal, egal, direct și liber exprimat, pentru un mandat de 4 ani, care începe efectiv din ziua alegerilor generale.

Participarea populației la activitatea de amenajare a teritoriului și de urbanism se realizează prin:

1. Informarea populației;

Autoritățile administrației publice centrale și locale asigură organizarea și desfășurarea procesului de participare a populației în cadrul activităților de amenajare a teritoriului și de urbanism. Cetățenii pot participa la activitatea de amenajare a teritoriului și de urbanism, individual sau prin asociere, în condițiile legii.

Informarea populației este activitatea prin care se fac publice:

a) obiectivele dezvoltării economico-sociale privind amenajarea teritoriului și dezvoltarea urbanistică a localităților;

b) intențiile autorităților administrației publice centrale și locale privind elaborarea unor documentații de amenajare a teritoriului și de urbanism, precum și scopul pentru care acestea sunt elaborate;

c) conținutul documentațiilor de amenajare a teritoriului și de urbanism care urmează să fie supuse aprobării, conform legii.

Informarea și consultarea populației se desfășoară diferențiat, în funcție de amploarea și de importanța documentației de amenajare a teritoriului sau de urbanism, potrivit procedurilor stabilite de Ministerul Economie și Infrastructurii.

2. Consultarea populației;

Consultarea populației este procesul prin care aceasta își exprimă opțiunile și opiniile privind prevederile programelor de amenajare a teritoriului și de dezvoltare urbanistică a localităților, precum și cele cuprinse în documentațiile de amenajare a teritoriului și de urbanism, în cadrul procesului de elaborare și aprobare a acestora, și se realizează prin publicarea procedurii de desfășurare a consultării și desfășurarea anchetei publice.

În Republica Moldova acest principiu e reglementat atât de art.109 din Constituție cât și art.8 al Legii nr.436-XVI privind administrația publică locală, care poartă aceiași denumire. Relațiile dintre autoritățile locale și cetățenii pe care acestea le deservesc le reprezintă un indice care determină performanțele comunității în soluționarea problemelor existente și constituie principala competență în evaluarea competenței locale. Aceste relații depinzând nu doar de legislație dar și de competența lor (cetățenilor), de voința de colaborare, de experiența acumulată, precum și de circumstanțe create.

Consultarea populației este strict legată de principiul transparenței, care presupune informarea cetățenilor despre deciziile adoptate, furnizarea informațiilor despre activitatea autorităților. Informarea și consultarea cetățenilor presupune și posibilitatea antrenării și implicării publicului în procesul decizional – art. 17 al Legii 436-XV.

3. Alte forme de participare prevăzute de lege.

Trecerea de la modelul vechi centralizat- ierarhizat la cel participativ în gestionarea treburilor publice implica crearea comunității unde persista spiritul de colaborare.

Crearea spiritului comunitar e posibil doar într-o atmosferă de încredere și angajament reciproc, problema constă în gradul în care trebuie admisă participarea.

Pentru a asigura participarea cetățenească, pot fi folosite așa metode ca (informarea, consultarea, crearea comunităților de colaborare, decizii comune luate în consens):

1. Sondaje de opinii (se obțin cele mai bune rezultate, atunci când întrebările sunt adresate direct cetățenilor din localitate).
2. Întruniri publice (cetățenii vin la sediu administrației publice și își exprimă părerea: de exemplu la ședința consiliului local).
3. Forumuri (adunările generale ale cetățenilor, alegătorilor etc).

Metodele numerotate mai sus ajută la analizarea, scoaterea în evidență a problemelor în localitate și planificarea obiectivelor. Forma de planuri poate fi diferită, însă toate conțin :

1. Obiectivele - ce dorim?
2. Timpul – când?
3. Resursele – cu ce?, cu cine?
4. Clientul – pentru cine?
5. Strategia de atingere a scopului – cum?
6. Analiza SWOT (Tabelul 1.)

Tabelul 1. Analiza SWOT

Puncte tari:	Puncte slabe:
Resurse, capacitate care ajuta administrației publice locale să-și îndeplinească misiunea. Exemplu: angajații profesioniști, membri locali, asigurare corespunzătoare, cu tehnologii performante, mediu ecologic deosebit etc.	Lipsa de resurse, capacitate care împiedică sau limitează abilitatea autorității publice locale de a-și îndeplini misiunea. Exemplu: personal calificat insuficient, lipsa de spirit de inițiative, echipament uzat moral, buget mic etc.

Oportunități:	Amenințări
Potențiale asistente, factori politici, ajutor resurse și tendințe care vor ajuta sau ar putea ajuta comunitatea. Exemplu: amplasarea geografică favorabilă, prezența căii ferate, susținerea consiliului raional, creșterea natalității etc.	Potențiale tendințe, factori politici, diferențe de mediu care ar împiedica administrație publice sa-și realizeze misiunea Exemple: amplasarea localității în zona alunecărilor de teren, zona seismică activă, interesul scăzut din partea investitorilor străini etc.

Concluzie

În concluzie menționez că de obicei locuitorii cunosc cel mai bine specificul localității, problemele ei, trăsăturile și obiceiurile, mai bine decât orice forma de guvernare. De aceea, implicarea localnicilor este crucială pentru stabilirea și punerea în practică a politicilor publice. Așa dar publicul este una dintre cele mai mari resurse în dezvoltarea și implementarea practică a legilor și politicilor locale.

Bibliografia

1. Constituția Republicii Moldova, adoptată la 29 iulie 1994.
2. Codul civil al Republicii Moldova, Legea nr. 1107-XV din 06.06.02.
3. Legea privind administrația publică locală, nr.436 din 28.12.2006. Monitorul oficial nr. 032 din 09.03.2007

PASAJE SUBTERANE PIETONALE. CONSTRUCȚII SOVIETICE SAU VIZIUNI DE VIITOR

Natalia FIODOROV

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: The pedestrian underpass is a passage, a covered space that crosses a building or a group of buildings, reserved only for pedestrians to pass from one street to another. During the time the sun passages lost their efficiency, appearing all kinds of walkways, bridges. The municipal authorities have always had their own vision on the development of underground crossings and the citizens claim that they do not use walkways at all and prefer to cross the road, violating the traffic rules.

Ce este ascuns „subteran" în Chișinău? De ce nu putem avea metrou? La aceste întrebari sunt tot felul de răspunsuri: din cauza apelor subterane, numărul populației e mic etc., adevărul e că ... locul este deja luat!

În perioada URSS a apărut și necesitatea de a accepta pasajele subterane pietonale, în metropolă. Pasajele subterane fiind considerate ca o perlă pentru un oraș dezvoltat.

Pasajul subteran pietonal e o trecere, spațiu acoperit care traversează o clădire sau un grup de clădiri, rezervat numai pietonilor pentru a trece dintr-o stradă în alta.

Pe parcursul timplui pasajele subterane au pierdut din eficiența lor, apărând tot felul de pasarele, poduri etc. (excepție sunt pasajele subterane pentru metrou). Unele din ele fiind abandonate, date în gestiune, folosite în scopuri comerciale, etc. însa nici una dintre ele nu a fost reparată până de curând. Majoritatea sunt într-o stare teribilă și au nevoie de reparații urgente. Locuitorii capitalei susțin că este înfricoșător să coboare în unele pasaje chiar și în timpul zilei și, în plus, nu au rampe și balustrade pentru persoanele cu dizabilități, la fel si toalete publice, sisteme de alimentare cu apă și canalizare. Unii orășeni susțin că nu folosesc deloc pasaleje și preferă să traverseze drumul, încălcând regulile de circulație (Fig. 1,2).

1.  2. 

Fig.1,2 Pasaje subterane pietonale Chișinău, Republica Moldova.

Astăzi, există 18 pasaje subterane în capitală, dintre care 12 sunt închiriate pentru comerț și catering (exemple de pasaje subterane: bd. Gagarin/Gara (135 mp), bd. Dacia/str. Teilor (55 mp), str. Aleco Russo/str. Sadovianu (73 mp), bd. Ștefan cel Mare și Sfânt/str. Ciuflea (80 mp), bd. Dacia/centru comercial "MallDova" (94 mp)). Toate obiectivele se află în bilanțul departamentului de transport public și comunicații. Obiectivele nerevendicate sunt întreținute pe cheltuiala municipalității.

Multe pasaje subterane pietonale au nevoie de reparații, dar implementarea acestor lucrări este împiedicată de proceduri legale cu chiriașii lor – datorii. Acele subterane care sunt închiriate de agenții economici, sunt obligate contractual să fie reparate și să se mențină ordinea acolo. Cu toate acestea, nu toți agenții economici își îndeplinesc obligațiile.

Pasajele subterane pietonale care se inchiriaza cu success și pot fi reparate întâlnesc o altă dificultate: în timpul construcției a unei din treceri, a fost imposibil să se facă canalizări de furtună gravitațională, așa că au instalat pompe care pompează apa de ploaie. Toate acestea au fost jefuite rapid, până la balustradele din oțel inoxidabil, o problema actuala în Republica Moldova.

S-a întâmplat istoric că, din toate pasajele subterane, doar trei sunt potrivite pentru comerț. Pasajul de la hotelul Chișinău era cel mai bun din capitală când a fost lansat. Pentru prima dată, toaletele publice și pasarelele pietonale largi au fost asigurate de fluxul pietonal. După ce tranziția a fost închiriată în 2006, un club sportiv urma să se deschidă acolo. La un moment dat, a existat chiar o construcție activă, dar a fost suspendată: au apărut probleme la coordonarea lucrărilor cu serviciile sanitare Trecerea a fost închiriată până în 2010 și este în prezent liberă. Recent, s-a menționat că s-ar putea de închiriat pasajul subteran abandonat de lângă hotelul Chișinău. Ar exista o platformă excelentă pentru promovarea turismului intern - cu magazine de suveniruri, literatură și meșteșuguri.

Pasajul subteran de la UNIC este singurul care a fost conceput inițial ca primul centru comercial subteran. A fost proiectat de ,,IMP Chișinău Proiect'', o sumă fabuloasă pentru acele vremuri a fost alocată pentru construcții - mai mult de

2 milioane de ruble sovietice. După punerea în funcțiune, cooperativa a fost închiriată întrega trecere cu o suprafață totală de 2,1 mii de metri pătrați. pentru o perioadă de 15 ani. Așa a apărut centrul comercial Ianus. Astăzi este locuită de 12 chiriași, dintre care cel mai mare este Ianus (din 1.500 mp. De spațiu comercial, deține aproape 850 mp.). În fiecare zi, această tranziție este vizitată de la 40 la 50 de mii de personae.

Autoritățile municipale au avut întotdeauna propria lor viziune asupra dezvoltării trecerilor subterane. În urmă cu trei ani, a fost dezvoltat primul proiect pentru gestionarea trecerilor subterane. El a presupus că fiecare trecere va avea un contractor responsabil cu întreținerea acestuia. Apoi a existat o idee de a permite chiriașilor să construiască centre comerciale deasupra pasajelor subterane, cu condiția de a investi în revizie.

Au fost emise primele autorizații de construire, dar apoi au fost anulate brusc. În special, acest lucru s-a întâmplat cu structurile de deasupra pasajelor de la circ și de pe stradă. Aleco Russo/ bd. Moscovei. Refuzul a fost motivat de absurditatea clădirilor și de excesul de etaje.

3.  4. 

Fig. 3 Pasaj subteran pietonal a centrului comercial MallDova, Chișinău, Republica Moldova.
Fig. 4 Pasaj subteran pietonal la Aeroport, Chișinău, Republica Moldova.

Pe parcursul a 5 ani au fost renovate unele subterane durabilitatea cărora este dubioasă (pasajul bd. Constantin Negruzzi). Actualmente sunt 2 pasaje în Chișinău modernizate: pasajului subteran de pe viaduct de lângă centrul comercial MallDova (Fig.3) și cel de la Aeroport (Fig. 4).

Problemele pasajelor subterane sunt prezente pe tot teritoriu post sovietic, fiecare caz fiind individual. Un exemplu de pasaje subterane în România (Fig.5,6) a fost propus recent. În proiect se poate observa cum are loc sistematizarea zonei, nu doar lucrări de reparare a pasajului existent. Astfel fluxul pietonal v-a fi unul mult mai mare, iar centrele comerciale din apropiere vor avea doar de câștigat.

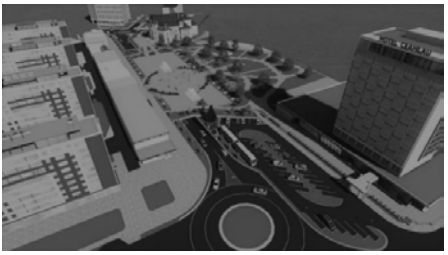
5.  6. 

Fig. 5,6 Pasaj subteran pietonal, România.

În concluzie aș vrea să menționez faptul că fiecare pasaj trebuie analizat individual după destinația și locul amplasării sale. La fel și analiza nu doar a pasajului dar și a zonei unde se afla acesta (planul general) pentru ca să funcționeze ca un sistem complex.

Bibliografia:

1. Legea nr.835 din 17.05.96 privind principiile urbanismului și amenajării teritoriului, Monitorul Oficial nr.1-2 din 02.01.1997.
2. Dispoziția nr. 551-d din 7 octombrie 2020 cu privire la interprinderea unor măsuri de securitate a pietonilor.
3. M.Gutu, Dreptul urbanismului, Edit. „Universul Juridic'', București,2008.
4. Harry Timmermans. Descision support system in urban planning. 1997.
5. https://press.try.md/item.php?id=133372
6. https://dexonline.net/definitie-pasaj

IMPACTUL ECONOMIC AL PATRIMONIULUI CULTURAL IN DEZVOLTAREA URBANA

l.univ. Sorina-Nicoleta GRATI, a.univ. Elena ARICOVA

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract

Referring to current European documents and practices, the paper examines how the cultural heritage of cities can make a positive contribution to creating a public space that respond to the needs of urban actors who use this space making the central areas of historical city to respond today's users aspiring to a European high standard of living. We compare two capital cities (Bucharest and Chisinau), with a common history, but different level of development, with different sustainable development strategies, but following simultaneously two large general purposes: (1) developing the urban space that respond to the user's needs (2) preserving the identity of the place.

1. Introducere. Importanta patrimoniului cultural in dezvoltarea urbana.

Problema conservării patrimoniului cultural este una actuala de mai multe secole și are rădăcini în trecutul îndepărtat al omenirii. Cu toate acestea, a dobândit o relevanță deosebită și un impact economic considerabil în ultimele decenii, odată cu apariția termenului „economia patrimoniului cultural". Acum, importanța patrimoniului cultural este interpretată nu numai ca o valoare estetică și culturală pentru generațiile viitoare, ci și ca o resursă importantă din punct de vedere strategic pentru dezvoltarea socio-economică a statului, una dintre componentele principale ale calității vieții oamenilor din regiune, dezvoltarea durabilă a acesteia.

In scopul protejării patrimoniului cultural, dar si pentru îmbunătățirea funcțiilor si serviciilor urbane, orașul București a început sa implementeze politica pentru Smart City, care presupune crearea unei baze de date unde, pe lingă toata informația despre planul General al orașului va fi si compartimentul cu acces liber pentru public despre patrimoniul arhitectural, astfel promovând importanta patrimoniului cultural atât pentru dezvoltarea cadrului urban de calitate, cit si pentru dezvoltarea socio-economica a acestuia. Acest lucru a devenit necesar in urma unei

perioade istorice in care intervențiile arhitecturale erau destul de agresive fata de identitatea urbana [1].

Conform listei din anul 2010 a monumentelor istorice din București, in capitala sunt 2435 de imobile de valoare. In 2015 lista a fost actualizată de către Institutul National al Patrimoniului conform căreia au fost declasate 49 de monumente si au fost clasate 644 de monumente, numărul monumentelor de arhitectura fiind de 2651 imobile. Astfel, observam sensibilizarea populației fata de patrimoniul cultural [2].

Chișinăul, comparativ cu orașul București este la o faza incipienta de trecere la un oraș modern, care ar răspunde cerințelor tuturor actorilor urbani, si asemenea Bucureștiului, este riscul ca noile intervenții urbane brutale fata de patrimoniul arhitectural sa provoace pierderea identității orașului.

Cu atât mai mult, subiectul dat este relevant pentru Chișinău, unde, conform AIRM, din 977 de monumente de importanță națională și locală din ultimii 20 de ani, 81 de clădiri au fost demolate, iar 160 au fost reparate de neprofesioniști și șiau pierdut aspectul autentic, 17 clădiri sunt în proces de degradare fizica și sunt de fapt ruine [3].

În mod tradițional, conservarea patrimoniului cultural este interpretată ca o povară pentru bugetul de stat, în timp ce în țările dezvoltate, inclusiv în Uniunea Europeană, acest domeniu este văzut ca „un stimulent inovator pentru a asigura creșterea economică și ocuparea forței de muncă în diferite industrii tradiționale și noi”[4].

Articolul face o scurta paralela intre doua capitale Europene: București si Chișinău, care au o cultura comuna, dar o evoluție istorica diferita. Scopul articolului este de a găsi răspunsul la câteva întrebări: Care este rolul patrimoniului cultural in dezvoltarea urbana? Care sunt caracteristicile unui cadru urban de calitate si ce impact are acesta asupra activității zilnice a actorilor urbani? Poate avea patrimoniul cultural al orașului Chișinău impact economic considerabil pentru dezvoltarea socio-economica a statului?

2. Impactul intervențiilor arhitecturale contemporane in limitele zonei istorice in formarea contextului urban de calitate.

Așadar, atât in București cit si in Chișinău, orașul tradițional se află astăzi în fața noilor provocări pentru utilizarea modernă, durabilă și pe termen lung a patrimoniului arhitectural. Este de dorit a se menține utilizarea tradițională a spațiului urban, respectând particularitățile locale, în funcție de locuitori și necesitățile vizitatorilor, pentru a exclude intervențiile agresive care afectează identitatea urbană [1].

Este important ca toți actorii urbani care beneficiază de spațiu sa fie conștienți de importanta patrimoniului cultural atât pentru istorie, dar cel mai important, pentru crearea unui cadru urban funcțional si echilibrat, care răspunde cerințelor omului din prezent. Astfel, fiecare actor urban este responsabil de mediul urban degradat in care existam: investitorii prin urmărirea propriilor interese in defavoarea cadrului urban, administratorii orașului prin acceptarea si promovarea proiectelor necorespunzătoare, proiectanții prin propunerea soluțiilor arhitecturale care favorizează interesele beneficiarului dar sunt in defavoarea cadrului urban, locuitorii prin indiferenta fata de mediul urban in care exista. Desigur, acestea sunt niște extreme, dar care din păcate caracterizează realitatea in care am existat o buna perioada de timp. Cu atât mai mult sunt apreciați acei actori urbani care realizează clar care sunt responsabilitățile sale fata de toate domeniile direct sau indirect influențate de activitatea sa. La momentul actuale avem astfel de exemple pozitive de intervenții in cadrul urban istoric competente, care aduc plus valoare spațiului (sediul ARTCOR, arhitect Calujac Maxim) si creează un mediu favorabil pentru desfășurarea activităților sale a diferitor actori urbani.

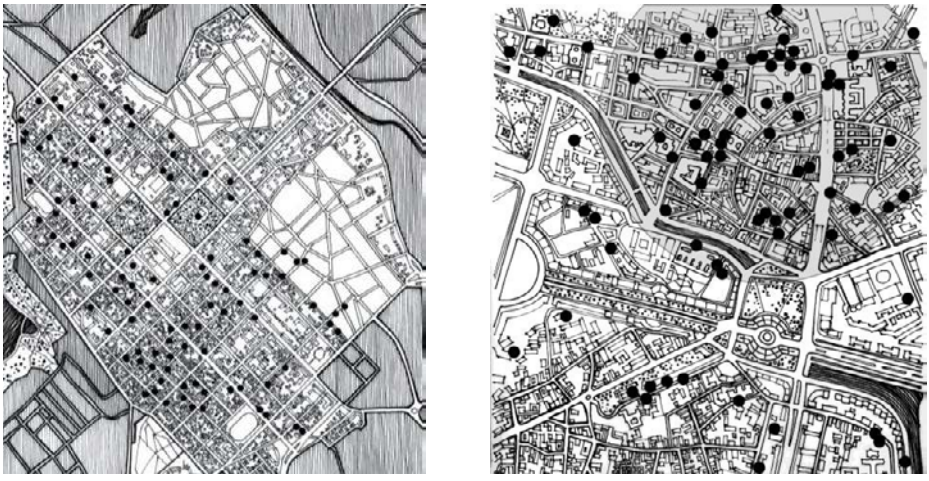


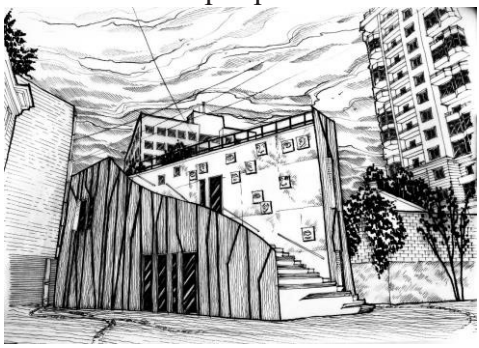
Fig. 1 Repartizarea monumentelor istorice in cadrul orașului Chișinău 2020 (stânga) si București 2020 (dreapta)

Daca facem o analiza comparativa a celor doua orașe studiate in articol, observam ca in cazul orașului București, chiar daca monumentele de arhitectura au o repartizare pe întreaga suprafața a orașului, totuși este clar delimitata zona istorica cu cea mai mare densitate a imobililor de valoare, si care la moment este considerata o zona protejata cu reglementari severe fata de posibilele intervenții, cu scopul de a păstra nu doar edificiile ca obiect separat de arhitectura, dar si identitatea acestui cadru urban format pe parcursul istoriei. In cazul orașului Chișinău, observam ca

monumentele de arhitectura au o repartizarea uniforma pe întreaga suprafața a zonei centrale, fiind clar delimitate zonele care reprezintă anumite perioade istorice prin care a trecut datorita tramei stradale vechi care s-a păstrat. Astfel, in cazul Chișinăului zona protejata devine una mult mai larga (fig.1), care necesita elaborarea unor reglementari stricte fata de viitoarele intervenții menite sa păstreze identitatea urbana.

Exemplu pozitiv Exemplu negativ

Chisinau 2020





- Scara umana respectata - Nerespectarea arhitecturii proporționale
- Respectarea contextului urban scării umane caracteristice zonei istorice
- Regim de înălțime corespunzător zonei - Nerespectarea contextului urban istorice a orașului - Crearea disconfortului vizual si psihologic
- Posibilitatea desfășurării activităților - Devalorizarea terenurilor adiacente zonei pentru diverși actori urbani
- Impact economic pozitiv prin crearea spațiului atractiv pentru investiții

Bucuresti 2020





- Scara umana caracteristica Orașului Vechi - Nerespectarea contextului urban
- Respectarea contextului urban - Crearea disconfortului vizual si psihologic
- Posibilitatea desfășurării activităților pentru diverși actori urbani
- Impact economic pozitiv prin crearea spațiului atractiv pentru investiții - Atracție turistica.

Fig. 2 Impactul intervențiilor arhitecturale asupra spațiului urban

În ambele cazuri, centrele istorice sunt caracterizate de clădiri unice care intra in lista patrimoniului arhitectural, care păstrează spiritul istoric al orașului, prin

arhitectura proporționala cu scara omului. Menținerea integrității vizuale a țesutului urban, îmbunătățirea condițiilor de mediu și a calității spațiilor publice, consolidarea coeziunii sociale și introducerea inovației durabile sunt esențiale pentru reabilitarea socială, economică și fizică a mediului istoric și urban. În cazul orașului Chișinău, având în vedere precizia clădirilor istorice conservate, includerea unei noi arhitecturi în zona centrului istoric ar trebui, de asemenea, considerată ca un mijloc de conservare a patrimoniului. Proiectarea competenta a clădirilor moderne in contextul urban istoric atât de sensibilă, menținând în același timp integritatea vizuală a mediului istoric, implică un efect economic pozitiv inevitabil pentru oraș în ansamblu. Dezvoltarea bazată doar pe cerințe funcționale simple, pe gusturile estetice ale arhitectului și ale clientului său și pe interesele economice ale unei singure categorii de actori urbani, duce la un impact economic negativ pentru oraș (fig.2).

3. Impactul economic al patrimoniului cultural in formarea contextului urban de calitate.

Analiza literaturii ne-a permis să identificăm o serie de categorii principale ale impactului economic al conservării patrimoniului arhitectural și al spiritului mediului urban istoric:

1) Crearea noilor locuri de muncă. Potrivit experților, patrimoniul cultural creează 26,7 locuri de muncă indirecte pe un loc de muncă direct legate de conservarea patrimoniului cultural, ceea ce este mult mai mult decât, de exemplu, în industria auto, cu un indicator similar de 6,3 locuri de muncă indirecte. În Europa, numărul persoanelor angajate direct în sectorul conservării patrimoniului cultural este de 300.000, iar efectul multiplicator indirect al pieței muncii este estimat la 7,8 milioane[5].

2) Impactul asupra întreprinderilor mici. În Republica Moldova, ponderea întreprinderilor mici și mijlocii este de 98,7% din numărul total de întreprinderi, angajând 60,7% din populație[6]. În același timp, numărul mediu de angajați din întreprinderile mici nu depășește 10-12 persoane. Astfel, clădirile istorice compacte sunt locații perfecte pentru aceste tipuri de afaceri. În același timp, există diferite programe guvernamentale în lume care încurajează întreprinderile mici să închirieze clădiri istorice. Un exemplu este programul de la Moscova „1 rublă pe metru pătrat", care prevede un preț de închiriere pentru un monument istoric de 1 rublă/mp. pe an, cu condiția efectuării unor lucrări de restaurare competente. De asemenea, răspândite în Europa sunt diferite tipuri de stimulente fiscale pentru atragerea investitorilor, reducerea prețurilor și achiziționarea drepturilor de închiriere pe termen lung.

3) Impactul asupra calității vieții populației. Calitatea vieții este determinată de mulți factori, dar conservarea patrimoniului cultural este necesară pentru îmbunătățirea calității vieții din trei motive:

• Clădirile istorice alcătuiesc aspectul unic al orașelor moderne și respectă principii de planificare urbana precum diversitatea, unicitatea și competitivitatea;

• Majoritatea obiectelor care determină calitatea vieții - muzee, teatre, biblioteci sunt amplasate în centre istorice;

• Calitatea și conservarea patrimoniului istoric determină fața societății. Mândria pentru locul în care locuiți este fundamentul calității vieții[7].

4) Impactul asupra prețurilor imobiliare. Valoarea imobilelor din apropierea centrului istoric va crește inevitabil. Un studiu al impactului patrimoniului cultural asupra pieței imobiliare din Budapesta, realizat de Gyula Heritage Management în cooperare cu ELTINGA Center for Real Estate Research, a arătat că majorarea prețurilor monumentelor de importanță națională este de 2,1% și, în general, mediul istoric are o majorare a prețurilor imobiliare de 19,8% față de restul orașului [8]. La Chișinău, cele mai mari prețuri ale locuințelor s-au înregistrat în sectorul central, cu 18-20% mai mare decât media pieței, ceea ce nu este pe deplin justificat, având în vedere starea multor monumente arhitecturale, precum și lipsa infrastructurii necesare și a facilităților de întreținere zilnică.

5) Impactul asupra industriei turismului. Dezvoltarea turismului și a pieței serviciilor conexe este considerată astăzi ca strategie eficienta pentru dezvoltarea economiei locale prin crearea condițiilor favorabile pentru afaceri private și investiții în exporturi. Centrele istorice ale orașelor atrag mulți turiști care stau mult mai mult și, ca urmare, cheltuiesc mult mai mulți bani în orașe cu o atmosferă istorică bine conservată.

6) Impactul asupra mediului și utilizarea rațională a resurselor. Reutilizarea clădirilor existente are o serie de avantaje pentru mediu. În primul rând, clădirile construite în secolul al XIX-lea. de regulă, acestea corespund și chiar le depășesc pe cele moderne în ceea ce privește eficiența energetică. Salvarea și refolosirea structurilor existente contribuie, de asemenea, la reducerea expansiunii urbane, la prelungirea duratei de viață a clădirilor și a elementelor structurale ale acestora și la prevenirea generării deșeurilor.

4. Concluzii

In baza analizei comparative am observat care sunt consecințele intervențiilor iresponsabile in cadrul istoric. In același timp, o intervenție competenta poate aduce plus valoare spațiului urban. Abordarea proiectării intr-un cadrul urban, in deosebi in cadrul istoric, ca o problema complexa interdisciplinara ar fi o soluție. Atunci când inițiatorii intervențiilor sunt conștienți ca un obiect de arhitectura in cadrul construit nu poate fi privit ca un obiect separat, ci acesta devine

o parte componenta a unui cadru urban deja existent, cu o istorie si o identitate formata, si care inevitabil va afecta direct sau indirect toate componentele care fac un oraș sa funcționeze, riscul apariției construcțiilor străine cadrului urban istoric scade considerabil. De asemenea, o intervenție corecta poate crea un spațiu care va favoriza dezvoltarea cadrului urban si va fi un punct de atracție atât pentru locuitori cit si pentru agenții economici.

Astfel, putem concluziona că conservarea patrimoniului cultural este benefică din punct de vedere economic atât pentru bugetul orașului, cât și pentru bugetul național, precum și pentru toți actorii urbani care beneficiază de acest spațiu. Conservarea patrimoniului cultural și dezvoltarea infrastructurii în zonele istorice are un efect multiplicator asupra altor sectoare ale economiei și devine o componentă fundamentală a creșterii economice și a ocupării forței de muncă. De exemplu, în Italia, legătura dintre patrimoniul cultural, turism și alte industrii interconectate aduce anual 16,7% din PIB-ul național al Italiei [9]. Această analiză arată că utilizarea rațională, restaurarea, reînnoirea și conservarea patrimoniului arhitectural pot servi drept catalizator socio-economic și ar trebui să facă parte din strategiile și planurile de dezvoltare si gestionare integrată a Orașului.

Bibliografie:

1. Tiberiu Florescu, Sorina-Nicoleta Grati „ Patrimoniul Cultural și Resursele Creative”, ISBN : 978-606-638-189-5, București, 2019
2. https://patrimoniu.ro/monumente-istorice/lista-monumentelor-istorice
3. https://novostipmr.com/ru/news/17-09-20/za-20-let-v-kishinyove-bylirazrusheny-bolee-chetverti-pamyatnikov
4. http://blogs.encatc.org/culturalheritagecountsforeurope/
5. Музычук В.Ю. «Сохранение культурного наследия в контексте социальноэкономического развития России», Вестник Института экономики Российской академии наук, 2017
6. https://monitorul.fisc.md/mic/podderzhka-subektov-malogo-i-srednegobiznesa.html
7. Рипкема Д. «Экономика исторического наследия. Практическое пособие для руководителей», Building media group, 2006
8. Impacts of Cultural Heritage on Real Estate Market . Executive Summary https://www.ehhf.eu/sites/default/files/REVEAL_Real%20estate_Ex.Sum_..pd
9. Романова Е.Ю. «Влияние сохранения архитектурного наследия на социально-экономическое возрождение исторических центров городов»
10. http://www.apmnir.ro/map.php
11. http://www.monument.sit.md

GENERALITĂȚI PRIVIND SPECIFICUL DEZVOLTĂRII VALORILOR ESTETICE LA STUDENȚII ARHITECȚI

doctorandă *Mariana HADJI-BANDALAC*

Universitatea Tehnică a Moldovei,
UPS „Ion Creangă”

ABSTRACT

A mandatory need in higher education institutions have to be focused on sensitizing the student to authentic beauty. It is worth mentioning that the processes and methods of education in the modern world is not based only on the theory of knowledge, but also on the phenomenon of creative learning, the determined element that discovers the student's personality in the dimension of cultural values. In the process of formation and development of the personality of the student architect, the best strategy is not to impose values, but to receive, appreciate and create them. It becomes possible with the perception of the aesthetic aspects of nature and the surrounding life. Through the course unit: Fine Arts (Drawing, Painting, Sculpture) architectural students are transmitted not only the essence, legitimacy and aesthetic categories, but also the focus on raising student awareness of everyday beauty.

Keywords: perception, aesthetic values, development, architecture students.

Frumosul este atât de necesar ca și utilul. Poate chiar mai mult.
V. Hugo

În prezent, rolul procesului de instruire constă în formarea-dezvoltarea personalității și profesionalismului studentului arhitect, fiind un factor important în creația și proiectarea arhitecturală. Pentru arhitecți este necesar să dezvoltăm o conștiință vizuală ca una care implică imaginația studentului și subliniază idealurile și valorile estetice, reflectând, totodată, existența socială a lucrurilor. Elaborarea unui nou program rămâne a fi o componentă indispensabilă pentru formarea competențelor în învățământul superior, pentru dezvoltarea capacității studentului arhitect de a sesiza frumosul în natură și artă, de a percepe limbajul diverselor capodopere naționale și universale.

Rezultatele studiilor demonstrează că problema formării personalității creative și utilizării corecte a limbajului vizual pornește de la perceperea frumosului în natură, frumosului cultural

Interesul cadrului didactic, cu o educație specifică în domeniul dat, are ca scop să-l îndrume pe studentul arhitect prin diverse moduri de identificare, receptare și de structurare a valorilor. Procesul de atingere a competenței se realizează mai eficient prin exerciții, sarcini ale educației sau metode interactive precum observația, analiza, explorarea senzorială, descoperirea și decodificarea mesajelor din mediul cotidian.

În acest sens, credem că procesul de formare în instituțiile superioare poate fi organizat în baza unui program care ar cuprinde obiectivele referitoare la estimarea, din perspectiva teoretică și practică, a valorilor estetice.

E. Iacovlev – filosof rus, estetician – propune 3 grupuri de categorii estetice:

▪ reflectarea stărilor obiective (minunate, sublime, tragice, comice);

▪ reflectarea perceperii spirituale și practice a lumii (ideal estetic, gust estetic, simțul estetic);

▪ reflectarea lumii subiectului prin prisma vieții sociale și spirituale (artă, imagine artistică, creativitate) [7, p. 44].

Conform studiilor stabilite de Constantin Cucoș, valorile estetice formează *un nivel intelectual durabil și autentic în devenire* [2, p. 16]. În viziunea autorului principala categorie *frumosul* se identifică deseori cu esteticul, totodată include două moduri estetice: a) frumosul liber (natural), care reprezintă o sursă de inspirație pentru artă și trezirea unor sentimente estetice; b) frumosul aderent, ca expresie a unui ideal [Ibidem, p. 42].

Diversitatea caracteristicilor esențiale în definirea *frumosului* abordată din perspective filosofice, artistice și științifice oferă bucurie, uimire, bunătate, armonie, echilibru, adevăr, plăcere, eleganță, grație etc. După Kant, frumosul reprezintă ceva plăcut ochiului, o armonie bazată pe raporturi, proporții, *o finalitate fără scop*; în concepția lui Hegel *frumosul natural* indică recunoașterea primei forme de la care pornim și creăm frumosul artistic; iar Pitagora îl asociază cu cosmosul [Ibidem, p. 42]. Deci, în viziunea grecilor, lumea înconjurătoare era numită *cosmos,* ceea ce însemna *podoabă,* adică frumusețea lumii. La baza acestor considerații pare a sta o regulă de ordin matematic și estetic totodată, manifestând armonie, proporții prin diversitatea elementelor, frumusețea stelelor din lumea în care trăim și întregul univers. Frumusețea își face apariția în lume atunci când materia creată începe să se diferențieze prin greutate și prin număr, să se delimiteze mai bine în hotarele sale, să capete contur și culoare, întemeindu-se pe forma pe care lucrurile o capătă în procesul de creație. În același timp, urâtul, o altă categorie fundamentală, se plăsmuiește din armonia lumii ca o consecință a conflictului și proporției, iar din confruntarea contrariilor și a răului se naște binele, care capătă și mai mare strălucire [3, p. 85].

În Evul Mediu, *frumosul* este perceput ca o armonie între părțile întregului. Aceste idei sunt preluate de filosoful italian Toma de Aquino, susținând că *frumosul* constă din proporție, integritate și claritate [Ibidem, p. 100].

Această noțiune de „frumos”, în baza unor comparații și criterii științifice, reprezintă valoarea estetică fundamentală spre care tindem mereu. Constatăm că *frumosul* este asociat cu ordinea și armonia lumii exterioare și a trăirilor interioare. Iar creațiile umane sunt capabile să trezească în personalitatea studentului stări de satisfacție intelectuală, emoție, iubire și bucurie estetică. La rândul lor, toate formele artei sunt transformări ale frumosului pur, de aici și apar modificările frumosului ca o problemă estetică actuală.

În același context, filosoful italian Benedetto Croce, în lucrarea sa *Estetica,* susține că *frumosul natural este un stimulent al reproducerii estetice* [1, p. 169], de care studenții își leagă senzații și simțuri deosebite. Astfel, natura este deschisă mereu pentru o nouă inspirație în care viitorul arhitect poate găsi multe elemente și forme, poate resimţi contrastele naturii, jocul de linii și proporții armonioase pentru crearea frumosului.

Importanța naturii și contactul direct cu aceasta este recunoscută și de marele arhitect A. Michelis, care afirmă că *omul, în prezent, pierde forța de a-i contempla frumusețea. Fiind dominat de materie, este incapabil să sesizeze frumusețea mai profundă a creației* [4, p. 295].

Studierea construcțiilor și organismelor din natură, cu scopul utilizării principiilor și legităților în știință și tehnică, a fost făcută și de către știința modernă bionică. Cei mai mulți teoreticieni susțin că natura ne oferă principii, dar nu reguli de-a gata. Drept exemplu poate fi principiul general al unui pod suspendat, inspirat din firele subțiri ale pânzei de păianjen sau construcția mașinii pășitoare experimentale – de la însuși păianjenul. Se presupune că construcția faimoasă a Turnului Eiffel din Paris imită construcția osului *gambă* al omului [6, p. 32].

Cu toate acestea, cercetările științifice delimitează frumosul natural de frumosul artistic. Frumosul natural reprezintă tot universul, cerul, soarele, stelele, izvoarele, pământul, frunzele, copacii, animalele, oamenii etc. Această frumusețe este pură, infinită, nevinovată și nu-i creată de om comparativ cu frumosul artistic, care reprezintă produsul, opera concepută de artist și este limitat atât ca frumusețe, cât și ca unitate.

În acest context, esteticianul Charles Lalo afirmă contrariul, susținând că *natura, luată în sine, fără umanitate, nu este nici frumoasă, nici urâtă; ea este anestetică, e dincolo de frumos și urât….Văzută prin artă, ea îmbracă o frumusețe pe care n-o putem numi decât „pseudo-estetica” sau drept o revoluție culturală* [2, p. 43].

În lucrarea „ Estetica arhitecturii”, A. Michelis descrie raportul acesteia cu natura, societatea, istoria, totodată, cu activitățile artistice (desen, pictură, sculptură, grafică, muzică), în care subliniază similitudini și diferențe semnificative. În viziunea autorului, *ritmul, armonia și măsura* stăpânesc întregul și reprezintă gradul cel mai înalt al *frumosului* [4, p. 12].

Noțiunea de *frumos*, în baza unor comparații și criterii științifice, poate fi descoperită de studentul arhitect doar din dorința de a o percepe. Astfel, ieșind în aer liber, făcând studiu la plein-aer, se pune baza perceperii frumosului prin studierea și contemplarea valorilor culturale din Chișinău. Contactul studentului arhitect cu natura îl sensibilizează, îi trezesc emoții și sentimente de plăcere, bucurie, judecăți de gust și de valoare. Există opere de artă care necesită a fi cunoscute și sunt percepute drept simboluri fără de care este imposibil de imaginat orașul Chișinău - edificii unice proiectate de marii arhitecți ai istoriei. Desenarea după natură îl motivează pe educat să observe și să identifice simbolurile monumentelor arhitecturale, totodată analizând structura plastică compozițională a edificiilor. În același timp, să creeze un aspect arhitectonic și estetic prin proporționalitatea tuturor părților esențiale ale clădirii, integritatea ritmică și stilistică a elementelor decorative (coloanelor, sculpturilor etc.) și să reprezinte constructiv întregul edificiu după regulile perspectivei liniare și aeriene.

Monumentalitatea și simplificarea formelor nu e o simplă întoarcere la figurile geometrice inițiale, dar exprimă și destinația sa practică. Apariția edificiilor cu caracter modern devine posibilă și datorită utilizării semnificațiilor, arhitectul căutând să transmită scopul, funcția și sensul acesteia. Arhitectura, în viziunea unor autori, *trebuie să fie vorbitoare prin jocul de forme, iar valoarea practică să ajungă la recunoaşterea universală sub forma descifrabilă a unui limbaj* [5, p. 65] și să cuprindă expunerea sistematică a adevărului.

Procesul de creație necesită o abordare sistematică, continuă a *frumosului natural* pentru a dezvălui momente neobservate, nerepetate și unice în felul lor.

În acest sens, putem menționa că etapa dată reprezintă un studiu de observare, analiză, decodificare și interpretare a frumosului, adevărului, binelui etc. Această activitate constituie o modalitate de a implica studentul arhitect în procesul de contemplare, cunoaștere, descoperire și acumulare a experienței artistice și estetice la nivelul căreia se emit judecăți de gust și de valoare. Preocupările estetice constante conduc la dezvoltarea gustului estetic și a capacităților de percepere și apreciere a frumosului autentic și a produselor artistice. În cadrul acestor activități viitorul arhitect își poate etala cunoștințele și capacitățile creatoare prin imagini cu o profunzime stilistică, coloristică și spațială. Construcția grafică și picturală a elementelor arhitecturale transpune observațiile studenților obținute din studiile făcute după natură.

În contextul ultimei tendințe, autorul C. Marin precizează că *a recunoaşte o valoare înseamnă a prețui sau a evalua.* În urma experienței și a cunoștințelor acumulate, priceperilor și deprinderilor artistice specifice, studentul arhitect își dezvoltă propriile abilități și capacități pentru perceperea, crearea frumosului și a valorilor estetice. În general, prin „percepție” înțelegem *procesul psihic prin care obiectele și fenomenele din lumea obiectivă care acționează asupra organelor de simț sunt reflectate în totalitatea însușirilor lor ca un întreg unitar.* Pe baza unei sinteze a cercetărilor asupra percepției, E. Țărnă concluzionează precum că

percepția studentului este influențată de trecut, de experiențele avute și punctele de vedere ce i-au schimbat viziunea [8, p. 231].

Studiind literatura de specialitate (D. Mihăilescu, 1980; M. Golu, 2004; C. Ailincăi, 2010; R. Arheim, 2011; I. Daghi, 2011; Alain Joannes, 2009 etc.) *percepția vizuală* reprezintă singura modalitate de contact și experiență dobândită prin sistemul văzului cu formele, obiectele, imaginile și fenomenele lumii exterioare, o acțiune a omului marcată de provocări vizuale prin intermediul simțurilor și a formelor de gândire, definită, în același timp, drept înțelegere, sesizare, percepere.

Altfel spus, în comunicarea vizuală, percepția stă la baza formării reprezentării și gândirii creative, iar *viziunea artistică se împletește sau se completează cu cea științifică sau tehnică* [2, p. 138].

În concluzie: Considerăm că studentul arhitect, pornind de la observații, căutări și interpretări diverse ale frumosului natural, asimilează conștient și dezvoltă idei materiale în baza *limbajului vizual*. Ele reflectă contemplarea lumii și a creațiilor umane, iar contactul viitorului arhitect cu realitatea cotidiană îi va trezi noi interese și capacități spre cunoașterea și crearea *frumosului* și diferențierea acestuia de urât, sublim, comic, tragic. În același timp își dezvoltă gustul estetic, care reprezintă o necesitate indispensabilă în planul exprimării și comunicării vizuale.

REFERINȚE BIBLIOGRAFICE:

1. Traducere Dumitru Trancă/Benedetto Croce. ESTETICA privită ca știință a expresiei și lingvistică generală. Editura: Moldova, 1996. 85 p.
2. Cucoș C. Educația Estetică. Iași: Polirom, 2014. 224 p.
3. Umberto Eco / tradus de Oana Sălistraru. Istoria Frumuseții. București: Enciclopedia RAO, 2005. 439 p.
4. P. A. Michelis, Estetica arhitecturii, București: Editura Meridiane,1982. 479 p.
5. Tradusă de Pop I./aut. Starobinski J. 1789, emblemele rațiunii. București: Editura Meridiane, 1990. 216 p.
6. Tolstîh V. I. Educația estetică. Ch.: Lumina, 1986. 248 p.
7. Салеев В. А. Основы эстетики. Мн.: БГАИ, 2008. 144 с.
8. *Educația din perspective valorilor. Tom XVI: SUMMA PAEDAGOGICĂ. București: EIKON, 2019. 235 p. Articolul: Importanța educației valorilor estetice în formarea profesională inițială a arhitecților, p 228. ISBN 978-973-757-730-6*

EVOLUȚIA ȘI PROBLEMA DE STUDIU A INTERFERENȚEI STILISTICO-MORFOLOGICE A DOMENIILOR AFERENTE ÎN DESIGN INTERIOR, ARHITECTURĂ, ARTE PLASTICE

conf.univ., dr.art. Angela MUNTEANU

Universitatea Tehnică a Moldovei

ABSTRACT The priority of approaching the theme of interference of morphological stylistics between related fields: interior design, architecture, fine arts is imminent. The styles of painting or architecture, but also interior design have followed one another in time, creating one by one images, which reflected fragments from that era, from the culture or civilization of a people. In the case of architecture and interior design, we are witnessing a succession of images that have overlapped over the centuries. The detailed study will reflect the overview of the evolution of fine arts, architecture, interior design from antiquity to the present, as well as the theories that have accompanied the artistic phenomena that have occurred over time, and has the role of discovering and clarifying possible sources of inspiration of modern and contemporary art.

Atât pe plan mondial cât şi în Republica Moldova s-au dezvoltat, în ultima perioadă, concepte şi metodologii noi în domeniul designului de interior, arhitectură, arte vizuale, care încearcă să răspundă necesității unei revoluții profunde şi cu implicații majore ancorate în realitate. O caracteristică importantă a epocii contemporane o reprezintă dezvoltarea și valorificarea comodităților din spațiul interior, completarea cu elemente din tezaurul național (piese mobilier, textile, obiecte de artă etc.). Aspectul multidisciplinar subânțelege un tablou de ansamblu a dezvoltării stilisticii morfologice în design interior, aspect arhitectonic, a artelor vizuale în interpretare de cărte meșteri, constructori, arhitecți, zugravi, pictori și designeri de interior. Natura interdisciplinară a designul interior, arhitectură, arte vizuale, ocupă o poziție de graniță între știință, artă și tehnologie. Fiind un fenomen complex de sinteza stilisticii morfologice a domeniilor aferente: designul interior, arhitectură, arte plastice, presupune o activitate creatoare integratoare ce cuprinde o gamă largă de domenii și interferențe.

În cultura națională a Republicii Moldova, dar și europeană istoria dezvoltării stilistico-morfologică a domeniilor design interior, arhitectură, arte vizuale, prezintă o problemă de interes și actualitate specială, încadrează în viziunea noastră

valorificarea științifică a patrimoniului cultural a celui lingvistic, literar, folcloroc, etnologic, istoric, arhitectural, artistic, arhiologic fiind una iminentă. O importanță deosebită are documentarea, inregistrarea, valorificarea științifică și protecția patrimoniului cultural material și imaterial, parte integrantă a căruia sunt: obiectele de mobilier, podoabe textile, accesorii, picturi din interior, monumentele de arhitectură de importanță artistică și istorică, elaborate de designeri de interior, arhitecți și pictori (meșteri, constructori, zugravi). Urmărind evoluția domeniilor și interferența stilistico-morfologică a edificiului de arhitectură, designului interiorului și completării cu obiecte de artă, cu multiple funcții practice, estetice prin diversitate și tehnici de execuție, constatăm similitudinile domeniilor în diferite perioade ale dezvoltării istorice.

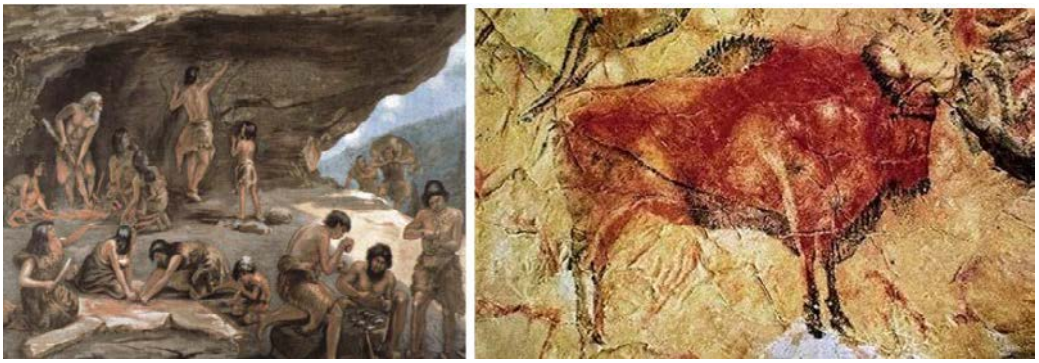


Figura 1. Preșteră, spațiu de adăpost pentru omul străvechi. Spațiul interior al locuinței în cadrul peșterii, pictorul primitiv la decorat cu pictură rupestră. Astfel, pentru a reda relieful plastic al imaginii a folosit relieful natural al stancii, incizând conturul animalului cu grafit, apoi aplicând culoarea nuanțată de rosu, galben, brun si negru. Expresivitatea imaginii bizonului în atac de acum 15.000 de ani (Peştera Altamira, considerată „Capela sixtină a artei paleoliticului") este obținut prin posibilitățile cromatice ale creatorului și enigma substantelor minerale si vegetale ale coloranților, amestecate cu sucuri de plante sau cu sange de animale.

Încă din cele mai vechi timpuri omul își căuta adăposturi, create de natură, un refugiu în faţa intemperiilor. Din perioada străveche a societății umane locuințele omenești erau simple peșteri în care se adăposteau de soare, ploaie și vânt. În acele locuințe rupestre își organizau unele zone funcționale pentru pregătirea și servirea mesei, zona de somn acoperit ci pielicele de animal sau cu patul impovizat pentru toată familia ș.a (fig. 1, 2). Acele adăposturi timp de multe perioade istorice se modifică, ajungând la cele spectaculoase cu multiple spații funcționale completate cu piese de artă plastică din cadrul complexelor arhitectonice multietajate din secolul al XXI-lea.



Figura 2. Locuința rustică – cocioabă, casa de lut

Cercetarea istorică demostrează stilistica morfologică și estetica elementelor caracteristice unui stil de interior, specific și arhitecturii de exterior sau stilisticii artelor plastice. Perioadele de dezvoltare ale domeniilor (design interior, arhitectură, arte plastice) forma de gândire și execuție au fost ghidate de personalitățile marcante din domeniu a societății.

În istoria omenirii, fiecare epocă și-a elaborat un model specific de exprimare artistică a lumii și a omului în lume. Astfel, urmărim estetica stilistică caracterizată de formă constructivă și dedicația edificiului, numărul și mărimea incăperilor, completarea cu piese de mobilier, finisaje și obiecte de artă, care din anticătate, perioada clasică (greco-romană), medievală (bizantină, romanică, gotică), renaștere, baroc, rococo, perioada neoclasică (sfârșitul secolului al XIX-lea) se manifestă ca perioada istorică (retro) a stilisticii morfologice în design interior, arhitectură și arte plastice (fig. 3 a, b, c, d, e, f, g, h, j).



a b

Figura 3. Stiluri istorice cu reprezentarea arhitecturii de exterier și interior, picturi, mozaicuri, piese de mobliier: a) stilul egiptean; b) stilul clasic greco-roman; c) stilul medieval bizantin; d) stilul medieval romanic; e) stilul medieval gotic.



c d e



f g

Figura 3. Stiluri istorice cu reprezentarea arhitecturii de exterier și interior, picturi, mozaicuri, piese de mobliier: f) stilul renascentist; g) stilul baroc; h) stilul rococo; j) stilul clasic, neoclasic



g j

Stilurile istorice de la finele secolului al XIX-lea, ce deveniseră un ”veșmânt arhitectural”, își pierdeau întâietatea, apar divergențe ce au dus la mari schimbări. În această perioadă capătă o mare dezvoltare noile tehnologii de producție în serie, apare mișcarea ”Arta, Meșteșugul, Industria”, ce avea ca concept – de a pune arta la dispoziția tuturor.







La hotarul secolelor XIX și XX se simt tendințele unor schimbări, divergențe în designul de interior, aritectură, arte plastice, perioadă în care elemente din stilurile istorice puteau fi grupate, dând naștere unor noi curente și expresivități ale societății moderne.

BIBLIOGRAFIE

1. Marcu-Lapadat Marius, Întroducere în arhitectura de interior, România, editura Simetria, 2013, 250 p., ISBN 978-973-50-2060-6;
2. Кришталева Л. Г., Стили интерьера: от классики до авангарда, Москва, Изд-во Ниола 21-й век, 2005, 96 с., ISBN 5-322-00020-8;
3. Munteanu Angela, Indicație metodică Arhitectura spațiului interior I. Chișinău: Editura “Tehnica – UTM”, 2018. Paginația (4,5 coli de tipar), CZU 72.03.035(076.5), ISBN 978-9975-45-525-1;
4. http://www.wikiwand.com/ro/Arhitectura_clasic%C4%83
5. https://sporulcasei.ro/amenajarea-stil-clasic-unei-case-pe-2-nivele/
6. https://ro.wikipedia.org/wiki/Arhitectura_bizantin%C4%83

OBSERVAȚIILE CERCETĂTORILOR ASUPRA EVOLUȚIEI CONCEPTULUI DE ESTETICĂ PRIN JUDECATA ESTETICĂ ÎN DIFERITE PERIOADE ISTORICE

conf.univ., dr.art. Angela MUNTEANU

Universitatea Tehnică a Moldovewi

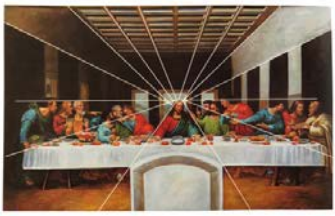
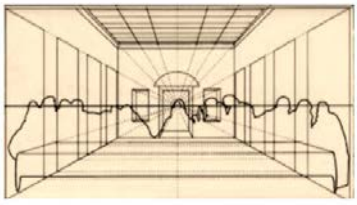
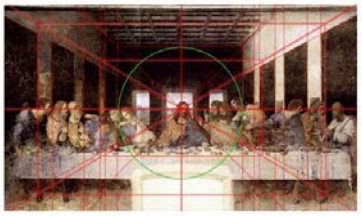
ABSTRACT Observațiile despre frumos, concept estetic prin judecata de gust, și prin o altă variantă de gândire raţionalistă, diferită de cea a lui Platon, vine René Descartes, care punând problema cunoaşterii nemijlocite, consideră că realitatea nu este numai reflexul lumii ideale platonice, ci conţine două aspecte: unul confuz, datorat simţurilor şi unul inteligibil, datorat raţiunii. René Descartes se orientează mai mult spre latura raţională, propunându-şi o metodă de analiză a realităţii, prin care poate fi luat în seama numai ceea ce este clar şi măsurabil, geometria constituind şi ea un instrument al cunoaşterii. Aceste două tipuri de raţionalism se vor întâlni în estetica perioadei baroco-clasice, care va susţine deopotrivă idealul geometric neoplatonic, şi rigurozitatea ştiinţifică.

ABSTRACT Remarks on beauty, an aesthetic concept through the judgment of taste, and through another variant of rationalist thinking, different from that of Plato, comes René Descartes, who raises the issue of direct knowledge, considers that reality is not only the reflection of the Platonic ideal world, but contains two aspects: a confusing one, due to the senses and an intelligible one, due to reason. René Descartes focuses more on the rational side, proposing a method of analyzing reality, through which only what is clear and measurable can be taken into account, geometry also being an instrument of knowledge. These two types of rationalism will meet in the aesthetics of the Baroque-Classical period, which will support both the Neoplatonic geometric ideal and scientific rigor.

Din totdeauna oamenii au fost în căutarea adevărului, a naturii frumuseții și a gustului pentru frumos, examinând valorile subiective și senzoriale emoționale, numite uneori judecăți ale sentimentului și gustului.

Astfel, fiecare cu gustul lui, iar aceste păreri apar pentru că mulți mai degrabă își imaginează lucrurile decât le cunosc, oamenii nu explică natura lucrurilor, ci doar folosesc imaginația, construind existențe imaginare, în locul celor raționale. Ne încântă simțurile, lucrurile sunt atrăgătoare sau respingătoare, sunt

plăcute sau urâte, frumoase, ordonate sau dezordonate, ele toate trebuie judecate după natura și puterea lor, nu după prejudecățile noastre cu privire la ele, prejudecăți la care ținem plecând de la simțuri și imaginație. Prin urmare, s-au format noțiunile de bine și rău, ordine și dezordine, frumusețe și urâțenie, cald și frig, de la modul cum ne afectează lucrurile, mai plăcut sau mai puțin plăcut, în folosul nostru sau nu, pentru bunăstarea noastră sau nu etc. Teorii referitoare la problemele frumosului si ale artei în general se întâlnesc la ganditori ca: în Antichitate: Socrate, Platon, Aristotel, Horațiu, Plutarh, Confucius, Laozi; în Evul mediu: Augustin de Hipona, Toma D'Aquino; în perioada Renașterii: Alberti, Leonardo da Vinci, Giambattista Vico și mulți alții.

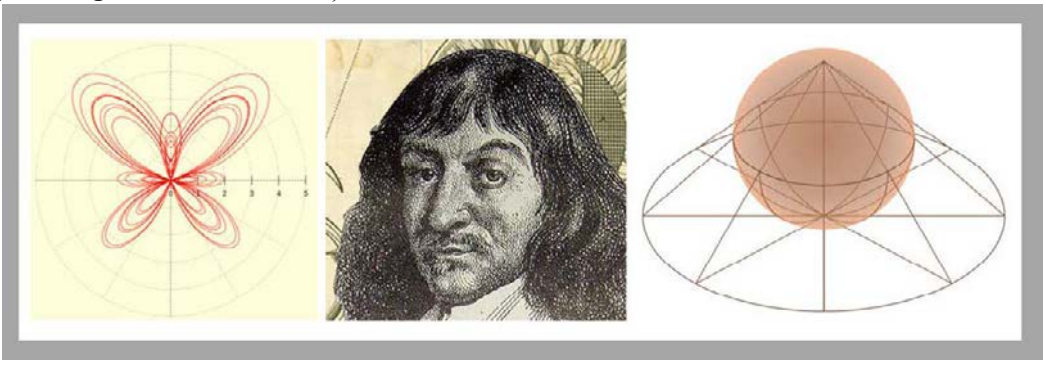
O explicație ar fi un studiu amănunțit asupra evoluției artelor plastice din Antichitate până în prezent, precum și teoriile care au însoțit fenomenele artistice care s-au succedat pe parcursul timpului, are rolul de a descoperi și a clarifica posibilele surse de inspirație ale artei moderne. Tangențe întâlnim, fie din teoria platonică a corpurilor geometrice pure, fie din respectarea unor reguli și proporții universale evocate inițial de arhitectul Marcus Vitruviu în "De Architettura", apoi de Omul Vitruvian a lui Leonardo da Vinci prin descompunerea în triunghiuri și fațete a corpului uman, unitate de aur în măsuritori, ceea ce era important într-o operă de artă, nu invenţia, ci cunoaşterea şi calculul ştiinţific. Descoperirea legilor perspectivei, inițiate de către Piero de la Francesca și apoi de Leonardo da Vinci, fie ca urmare a operărilor la nivel formal și culoristic ale lui El Greco, ce avea să prefigureze expresionismul și cubismul, fie din explorările simbolice, care provin din arta primitivă și reapar periodic pe parcursul timpului. Astfel, toate aceste surse și altele, au contribuit la apariția și dezvoltarea diferitelor orientări ale artei moderne, atât în arhitectură cât și arte plastice și teorie.

Ca urmare a dezvoltării culturale a societății omenești, semnificațiile cuvintelor se schimbă adesea, care aduc un aport important în istorie. Același fenomen putem observa și în perioada premodernă baroco-clasică, unde diverși cercetători au avut concepții filosofico-estetice diferite, pe care ulterior unii chiar au încercat să le integreze într-un concept unic, nou. Conceptele referitoare la artă și la experiența estetică rezultată în urma perceperii obiectului de artă, în contextul teoriilor filosofice, estetice sau a studiilor fenomenologice privind percepția

vizuală, punând accentul pe conceptele de: artă, operă de artă, experiență estetică și operă produs artistic.

Artele plastice, arhitectura, sculptura, literatură, muzica clasică se impune și prin inspirație antică, exemple preluate ca formă, mesaj, idee din sculpurile perioadei antichității iar barocul vine cu o antiteză. Caracteristica acestora o putem deduce din lucrările de cercetare, sinteză, analiză a marilor filosofi-esteticieni a perioadei din secolul XVII-XVIII-lea precum: René Descartes, Alexander Baumgarten, Immanuel Kant, Georg Hegel etc.

Spre exemplu folosoful raționalist Baruch Spinoza, unul din continuatorii cartesianismului, care avea o concepție monistă precum că în Univers există o singură ”Substanță” care este Dumnezeu, temei pentru tot ce există, iar această substanță nu are o realitate materială, ci o esentă metafizică. În contradictoriu îl avem pe René Descartes, a cărui filosofie era dualistă, și anume dualismul sufletului și al corpului, al idealului și materialului.



René Descartes inaugurează începutul raționalismului în estetica-filosofică modernă dezvoltată în secolelel XVII-XVIII în lupta cu misticismul și teologismul pentru o gândire liberă. Iar lucrarea sa apărută în zorii evului modern ”Discursul despre metodă”, explică faimosul citat al lui René Descartes - „Eu gândesc, deci exist”, actuală pentru prezentul secolului XXI-lea...



Cercetările teoretice ale lui Descartes a avut o contribuție intelectuală enormă, elaborând diverse lucrări și tratate atât în domeniul matematicii, reformând algebra și fondând o nouă geometrie numită geometria analitică, dar și în domeniul fizicii. El a fost cel care a pus bazele raționalismului ca metodă universală de cunoaștere, unica limită fiind imperfecțiunea omului în comparație cu Dumnezeu.

Dacă la începutul perioadei premoderne estetica încă se mai dezvoltă în cadrul filosofiei, germanul Alexander Baumgarten a introdus termenul de ”estetică” (în lucrarea ”Aesthetica”, publicată la 1750) și s-a ocupat cu studiul ei, definind-o ca știința filosofico-estetică a cunoașterii senzoriale. Și cum am menționat la început, cuvintele se schimbă ca urmare a dezvoltării culturale, estetica a fost în continuare văzută ca un moment cheie în studierea ulterioară a sa. Alexander Baumgarten a argumentat noțiunea ”estetică” ca un gust al frumuseții, bazat pe capacitatea de a judeca în funcție de senzații, emoții, memorie, intuiție, spirit și imaginatie.



În lucrările sale, Immanuel Kant filosof german, unul din cei mai mari gânditori din perioada iluminismului în Germania, a încercat să explice relația dintre rațiune și experiența umană, dincolo de eșecurile filosofiei și metafizicii tradiționale, punând capăt teoriilor inutile ale experienței umane. Una din lucrările sale cele mai importante este ”Critica rațiunii pure”, ce cuprinde tot spectrul filosofiei sale.



Astfel, el integrează într-o concepție unitară raționalismul și empirismul, împărțind judecățile în empirice, care sunt dependente de percepția senzorială și

judecăți apriori, care sunt independente de experiență. De asemenea el abordează și problemele de estetică, definind frumosul ca o satisfacție dezinteresată, lipsită de un scop personal, în forma sa cea mai pură.

Nimeni nu poate judeca despre frumusețea unui obiect pe care nu l-a văzut niciodată, doar cu ajutorul experienței putem avea o gândire estetică, dar nu conceptuală.

Iar modernitatea vine cu noțiuni de democrație, ce este un sistem de valori centrate pe egalitate, libertate, dreptate, toleranţă şi diversitate. Atât clasicismul cât și perioada barocă au fost două curente diferite, dar au avut în esență
de a crea concepte, modele care parvin diferit, dar pun în aplicare totuși raționamentul.



Realitate nouă, un nou adevăr constituit din însăşi opera de artă, şi ceea ce poate ea dezvălui privitorului prin apariţia artei abstracte, la începutul secolului al XX-lea, prin ignorarea adevărului din realitate şi crearea unui alt adevăr, izvorât din profunzimile spirituale ale artistului.

BIBLIOGRAFIE:

1. Dima Al. Domeniul esteticii. Iaşi: Editura Universităţii Al.I.Cuza, 1998, p.15;
2. Gadamer G. Actualitatea frumosului. Iaşi: Editura Polirom, 2000, p.96.
3. Gilbert K., H. Kuhn. Istoria esteticii. Bucureşti: Editura Meridiane, 1972, p.64;
4. Hofmann W. Fundamentele artei moderne. Vol. l. Bucureşti: Editura Meridiane, 1997, p.43;
5. Munteanu A. Estetica arhitecturii și Designului. Note de curs, 2019, Editura ”Tehnica UTM”, 4,5 coli de tipar, ISBN 978-9975-45-604-3.
6. https://www.wikiwand.com/ro/Ren%C3%A9_Descartes
7. https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/matematicas/descartes-y-el-renacimiento-de-la-geometria/

SEMNIFICAȚIA PEISAJULUI ÎN CREAȚIA ARHITECTULUI, PEDAGOGULUI EUGEN BOGNIBOV. NATURA, LIANTUL DE LEGĂTURĂ DINTRE ARHITECTURĂ ȘI PICTURĂ

conf.univ., dr.art. Angela MUNTEANU

Universitatea Tehnică a Moldovewi

ABSTRACT Relaţia arhitecţilor, artiştilor plastici cu natura, cu genul peisajului a evoluat în timp şi în spaţiu, iar pictura este liantul de legătură. Pentru arhitectul și profesorul, doctor în arhitectură și conferențiar universitar din cadrul Departamentuuli Arhitectura, Eugen BOGNIBOV, natura era asociată cu propriile sale sentimente, astfel, că peisajele sale nu au doar o funcţie estetică, ci sunt o prelungire directă a emoţiilor și sentimentelor alese. Peisajul urban cu cartierele matinale ale ulicioarelor vechiului Chișinău sau cel rural și forestier cu imagini de natură divină, inspiră printr-o priveliște încântătoare a panoramei, de forme și structuri complexe ale reliefului, expuse în pictura de suflet a artistului.

ABSTRACT The relationship of architects and artists with nature, with the landscape has evolved in time and space, and painting is the connection between these. For the architect and professor, PhD in architecture and associate professor in the Department of Architecture, Eugen BOGNIBOV, the nature was associated with his own feelings, so that his landscapes have not only an aesthetic function, but are a direct extension of chosen emotions and feelings. The urban landscape with the morning quarters of the streets of old Chisinau or the rural and forest ones with images of divine nature, inspires through a delightful view of the panorama, complex shapes and structures of the relief, exposed in the artist's soul painting.

Peisajul genul de observaţie și creaţie pentru artiști plastici, arhitecți

Raportul arhitecților, artiștilor plastici cu natura, cu peisajul a evoluat în timp şi în spaţiu. Astfel, se poate observa că atitudinea faţă de natură, în general, şi faţă de peisagistică, în particular, este, cu toate nuanţele de rigoare, cea mai reprezentativă pentru specialiștii din diverse domenii de creaţie, iar pictura este liantul de legătură.

Creaţia este o stare deosebită de activitate a specialiștilor domeniilor de interpretare a frumosului în arhitectură, pictură, sculptură, muzică, literatură etc. Iar

inspiraţia joacă deseori rolul central în cazul operelor de arhitectură și pictură, fiind motivul fluxului de energie și idei pe care îl experimentează autorii unor lucrări de o deosebită valoare artistică.

Noţiunea de sursă de inspiraţie se referă la originea și motivul apariţiei ideii artistice. Ca sursă de inspiraţie cel mai frecvent sunt utilizate impresiile vizuale percepute de către individ din lumea înconjurătoare. Ea se poate referi la obiecte, fenomene sau persoane, cuprinzând un număr nelimitat de elemente ce pot da un imbold puternic imaginaţiei. Cineva este inspirat de o privelişte încântătoare a panoramei, de forme și structuri complexe ale reliefului, altul rămâne impresionat de simplitatea unei frunze, și ambii rezultă în a crea ceva deosebit și personalizat.

Peisajul şi natura, ca tematică artistică, implică o multitudine de subiecte practic inepuizabile: arborii, pădurea, norii, apa, pietrele, stâncile, monumentele de arhitectură, răsăritul sau apusul de soare, ploaia, furtuna etc., ca să nu mai vorbim de peisajul fantastic în care ficțiunea combină realul cu imaginarul. Peisajul a fost şi va rămâne o sursă inepuizabilă de inspiraţie şi elan pentru plasticieni, indiferent de diversitatea lor, de starea timpului din natură, de modul de tratare a acestuia, de reprezentanţii lui [2, p. 96-110].

În cadrul procesului de creație este importantă, sursa de inspiraţie, de observație a lucrurilor mari și mărunte, frumoase din mediului înconjurător, din natură, precum spunea André Lhote, pictor şi pedagog francez (Bordeaux 1885–1962, Paris), în lucrarea sa ”Tratate despre peisaj si figură”, - unde mulți trec pe lângă ele fără să sesizeze, iar un adevărat artist o simte organic, o vede cu pleoapele lăsate [1].

Semnificația peisajului în creația arhitectului, pedagogului Eugen BOGNIBOV, - natura, liantul de legătură dintre arhitectură și pictură

Astfel, peisajul urban cu cartierele matinale al ulicioarelor vechiului Chișinău sau cel rural și forestier cu imagini de natură divină, este predilecția pentru pictura de suflet, de refugiu a arhitectului și profesorului, doctor în arhitectură și conferențiar universitar Eugen BOGNIBOV.

Pentru artistul Eugen BOGNIBOV, natura era asociată cu propriile sale sentimente, astfel, că peisajele sale nu au doar o funcţie estetică, ci sunt o prelungire directă a emoţiilor și sentimentelor alese.

Dacă ar fi să observăm experienţa peisajului din perspectiva creației a domnului Bognibov și ne-am opri la atitudinea strictă a artistului faţă de motiv, atunci totul s-ar putea reduce la două mari atitudini: raportarea la motiv ca la un reper exterior, ca la o formă preexistentă, şi integrarea acestuia în experienţa sufletească şi în dinamica gândirii artistului până la disoluţia modelului obiectiv într-o formă interioară autonomă [2, p. 96-110; 3, p. 421-424].

Drumul către genul peisajul a fost un parcurs lung, prin perioade de timp, inițial la Colegiul de Arte Plastice ”Al. Plămădeală”, de la primele ore de pictură, sub atenta ghidare și cultivare a preferințelor stilistice de marele maiestru,

Gheorghe Munteanu (1934-2018), artist plastic, pictor monumentalist, Artist al Poporului al RM, Cavaler al Ordinului de Onoare al RM [4, 5, 6, 7].



”Un profesor adevărat – nu este acela care te educă tot timpul, dar acela care te ajută să devii tu însuți...”, - Gheorghe Munteanu

Scenele peisajului naturalist din pictura academică a artistului Eugen Bognibov, reprezintă siluete de copaci, arbuşti, coline, stânci și poteci ce șerpuiesc spre adâncul tabloului. În timpul liber arhitectul și pasionatul de pictură, Eugen Bognibov, a realizat un şir de peisaje, în care imaginea peisajeră este inundată de culorile plaiului natal, de construcțiile arhitectonice din cartiere vechi ale orașului natal. Studii elaborate prin observațiile de plein-air, descrieri plastice, tratate prin culori vii şi îndrăzneţe ale anotimpurilor (fig. 1).



Figura 1. Eugen Bognibov. Peisaje - Vară sufocantă. Apropierea tăcerii.

Descrise plastic, cu tulpinile tremurătoare şi frunzele întinse spre soare, plantele înfloritoare sunt tratate prin culori vii şi îndrăzneţe. Imaginea peisajistică este un dialog cu natura, cu lumea înconjurătoare, cu plantele care îi ”şoptesc” pictorului tainele lor, iar apoi le aşterne cu drag pe pânză.

Neordinară prin pasiunea sa pentru genul peisajului, Eugen Bognibov, a reflectat frumuseţea oraşului natal, peisajele frapând prin originalitatea arhitectonică a cartierelor din centrul istoric al orașului. Construcţiile clădirilor de altă dată, care rezistă în pofida timpului, în pofida puterii distructive a naturii şi a omului, modelate într-o gamă de culori saturate (fig. 2).



Figura 2. Eugen Bognibov. Peisaje. Chișinăul matinal

Seria de peisaje dedicate Chişinăului, reprezentând imagini ale case joase, inundate de verdeaţa din jur. Scenele ulicioarelor reprezintă planul de sistematizare a cartierelor cu forme ritmice, iar în centrul compoziţiei, se zăreşte o dominantă verticală și cerul împânzit de nori plutitori în pete de culoari estompate.



Figura 3. Eugen Bognibov. Peisaje de iarnă

Printre lucrările artistului se distinge și peisajul de iarnă, o compoziţii panoramică, unde principiile de tratare a adâncimii spaţiului se modelează cu ajutorul clarobscurului. Peisaje forestiere care transmit starea lirico-epică a naturii moldave și caracterul ei temperat în culori sonore într-o gamă rece (fig. 3).

În tablourile sale, numeroase şi variate ca tematică, tehnică de lucru şi expresivitate, Eugen Bognibov personifică şi „însufleţeşte" motivele peisajere forestiere, rurale, urbane ş.a. Pictura dedicată a arhitectului și profesorului Eugen Bognibov, emană starea de lirism şi armonie dintre om şi natură, care se distinge prin prospețimea coloristică.

Peisajul, cu rolul său de generator al imaginii spațiului plastic, devine izvor de inspirație pentru profesioniști și pasionați de frumos, unii privindu-l ca sursă de delectare estetică, iar alții acceptându-l ca pe un refugiu din cotidian, ca pe o modalitate de exprimare a Eu-lui propriu.

BIBLIOGRAFIE

1. Lhote A. Tratate despre peisaj şi figură (traducere în română de D. Dancu). Bucureşti: Meridiane, 1969.
2. Munteanu A. Peisajul – unica sursă de inspirație eternă. Genul peisajului explorat de profesorii din UTM şi catedra Arhitectura; din 13-15 noiembrie 2014, p. 96-110.
3. Munteanu A. Natura peisajului – sursă de inspirație pentru pictori și arhitecți. UTM, 15-23 noiembrie 2013, p. 421-424.
4. Spînu C. Creaţia plasticianului Gheorghe Munteanu: pictură, grafică, artă monumentală. Monografie-album. Chişinău: Cartea Moldovei, 2004, 248 p.
5. https://www.youtube.com/watch?v=y273o42p9h0&list=PLDANBKXUacwljBeBmyvs_Bx89EDROIL5u&index=13
6. http://artindex.ro/2013/08/28/munteanu-gheorghe/
7. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%83%D0%BD%D1%82%D1%8F%D0%BD%D1%83,_%D0%93%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B8%D0%B9_%D0%95%D0%BB%D0%B8%D1%81%D0%B5%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87

ОБУЧЕНИЕ ИСКУССТВУ КОМПОЗИЦИИ ВО ВХУТЕМАСЕ (к 100-летию со дня основания)

Светлана ОЛЕЙНИК

Технический университет Молдовы

ABSTRACT:

The article is about the architectural and design school VKHUTEMAS, which played an outstanding role in the formation of a higher art school and the development of avant-garde architecture. Analysis of innovative pedagogical practice, reflected in program documents, teaching methods, compositional exercises and educational publications of that period, allows us to reveal not only the nature of architectural propaedeutics, but also to reveal its decisive role in the modern strategy of teaching architectural creativity.

Изменения общественно-социальных условий в начале XX в. привели к кризису эстетических норм и академических традиций предшествующих веков, что повлекло за собой зарождение авангардных взглядов и революционных преобразований в архитектуре, вызвавших появление новой школы архитектурно-художественного формообразования. Прежняя практика подготовки архитекторов, базировавшаяся на освоении исторических приёмов композиции, образов традиционных стилей, больше не отвечала изменившемуся профессиональному мировоззрению, основывающемуся на новой концепции созидания в архитектуре.

Новая концепция формообразования потребовала кардинальных изменений в процессе подготовки молодых профессиональных кадров. Исходя из этого, для обучения будущих архитекторов была разработана специальная пропедевтическая [1]. модель, в которой архитектурная деятельность была формализована в виде объёмно-пространственной композиции (ОПК) объекта проектирования, что позволило абстрагироваться от конкретики («функции», «конструкции» и места реализации), обращая все внимание на «красоту». ОПК в архитектурном образовании, включенная на первом этапе профессионального образования, стала творческим инструментарием в решении проектных задач. Целью архитектурной пропедевтики явилось формирование архитектурного сознания в активной аналитико-экспериментальной деятельности, ориентированной на поиск новых принципов формообразования, в условиях разрушения норм и правил, которые прежде давал опыт классицизма и академизма [2].

Архитектурная пропедевтика по словам Д. Мелодинского - одного из основателей внедрения ОПК в учебный процесс в МАрхИ - является не только «разделом профессиональной подготовки, обращающимся к элементам выразительного языка архитектуры посредством отвлечённых упражнений», но и «цементирующим стержнем архитектуры, выделяющим её общую профессиональную основу, сохраняющую цельность профессионального сознания» [2].

Создание пропедевтической модели явилось новым подходом к профессиональной подготовке будущих архитекторов, которое адресуясь к механизму архитектурного творчества, отразило радикальную перемену в понимании сущности архитектурного творчества, как части созидаемого окружающего мира, визуально осязаемого и воспринимаемого [1].

Появление архитектурных школ сыграли большую роль в зарождении архитектурных концепций, в их распространении и трансформации в практической деятельности архитекторов начала XX века. Занимаясь образовательной деятельностью, нацеленной на формирование нового поколения архитекторов, они одновременно служили площадкой для плодотворного общения преподававших в них зрелых мастеров, теоретиков и идейных вдохновителей авангардной архитектуры таких как: Л. Мис ван дер Роэ, В. Гропиус, М. Гинсбург, Н. Ладовский, В. Кринский и др.

Ведущую роль в процессе творческих поисков и формировании новых течений и направлений современной архитектуры сыграли два учебных заведения: **Баухаус** в Германии и **ВХУТЕМАС** в России. История создания школ и эстетика архитектуры Баухауса и ВХУТЕМАСа во многом связаны с именами выдающихся художников и архитекторов XX века – Й. Иттена, Й. Альберса, П. Клее, Л. Файнингера, П. Мондриана, В. Гропиуса, В. Кандинского, А. Родченко, В. Татлина, Л. Лисицкого, и др. Их творческое сознание, неограниченное конкретно-материальным содержанием формообразования, было свободно в экспериментальных поисках и новаторской трактовке архитектурно-художественной формы. Поэтому педагогическая деятельность этих мастеров, апеллирующая к языку пластических открытий, предопределила последующее развитие культуры и архитектуры XX века [3].

Выдающуюся роль в формировании художественной культуры XX века, в становлении высшей художественной школы и развитии авангардной архитектуры сыграл ВХУТЕМАС - Высшие художественно-технические мастерские. Творческая школа была образована в 1920 году при объединении Первых и Вторых Государственных свободных художественных мастерских (ГСХМ), на базе реорганизации Московского училища живописи ваяния и зодчества и Императорского Строгановского Центрального художественно-промышленного училища. Специфика ВХУТЕМАСа как архитектурно-художественной школы проявилась в

новаторской структуре, объединившей факультеты и мастерские творческой и производственной направленности: живописный, скульптурный, архитектурный, полиграфический, металлообрабатывающий, деревообделочный, текстильный и керамический [4]. В центре подготовки на всех факультетах стояла целостность нового представления о пространстве, как главной категории существования предметной среды, и комплексное обучение творческим началам художественной деятельности. Факультеты объединял общий пропедевтический курс, изучавший основы художественного формообразования, который студенты проходили на основном подготовительном отделении, сформировавшемся окончательно к 1923 году.

Такая структура вуза и единые педагогические установки, которые пытались выработать в мастерских, должны были обеспечить создание художественно-пластической основы для всех видов пространственных искусств, и для формирования предметно-пространственной среды человека. Среди руководителей мастерских были приверженцы традиционных художественных методов (И. Жолтовский, А. Щусев, И. Рыльский – архитектурный факультет) и новаторы, сторонники художественно-экспериментальной практики, искавшие новые пути в искусстве и педагогике (В. Татлин, В. Кандинский, К. Малевич, П. Митурич, Н. Ладовский; при участии: А. Веснина, Н. Ладовского, К. Мельникова, А. Родченко).

В формировании педагогической концепции ВХУТЕМАСа важную роль сыграло создание в 1919 г. Комиссии по разработке живописно-скульптурно-архитектурного синтеза – ЖИВСКУЛЬПТАРХа [5] и Государственного института художественной культуры – ГИНХУКа [6]. Понятие «синтеза искусств» подразумевало новый вид визуального искусства, где конструктивно-производственное творчество должно слиться с художественным началом. Главным результатом деятельности этих организаций стало открытое обсуждение проблем формообразования и исследования «основных элементов», общих для различных видов искусства [3].

Особую роль в выработке новой методики преподавания сыграл Н.А. Ладовский, который одним из первых пришел к систематизации своей концепции формообразования, к выделению приемов объемно-пространственной композиции, основанной на изучении «первоэлементов архитектуры». Суть его метода заключалась в том, что проработка каждой темы предусматривала последовательное выполнение двух заданий – «отвлеченного» (абстрактное композиционное построение) и «производственного» (решение тех же композиционных задач в процессе проектирования конкретного объекта). Это был прецедент школы не подражательного, а созидательного образца, к основным чертам которой можно отнести: проектирование «от абстрактного к конкретному»; синтез художественно-пластических и производственных заданий; введение макетного метода для развития навыка объёмно-пространственного проектирования и верификации предложенных

композиций. Впервые проектно-композиционные темы были сформулированы в отвлеченном виде, без указания конкретной функции объекта проектирования. Экспериментальный характер и постоянное обновление конкретных заданий являлось основным условием педагогической системы Н. Ладовского [3].

Главный спор во ВХУТЕМАСе разворачивался вокруг определения новой концепции формообразования как ведущего творческого метода советской архитектуры, распадавшейся на конструктивизм, функционализм, рационализм, новую академию, теорию архитектурных организмов и др. Творческие установки архитектурного формообразования проецировались на методику освоения профессии, внедряясь в сферу учебного процесса. Рефлексивное осмысление происходящего опережалось организационным внедрением и экспериментированием на основании личностных представлений, интуиции и методического опыта ведущих педагогов, без опоры на психологию восприятия и педагогические методы обучения.

В результате появились авторские методики подготовки молодых архитекторов, каждая из которых имела свои специфические особенности:

1. Теоретические основания рационализма легли в основу содержательной базы архитектурной пропедевтики школы Н. Ладовского - В. Кринского – Н. Докучаева.;
2. Теория архитектурных организмов составила ядро архитектурного метода И. Голосова.
3. Архитектурное формообразование с позиций конструктивизма разрабатывалось деятелями ОСА [1] - М. Гинзбургом, братьями Весниными и их коллегами.

Получение объектных знаний в виде морфологических типов и их элементов с выходом на эстетические критерии составили суть разработок по созданию новой теории архитектурной композиции, принадлежащих авторскому коллективу дисциплины «Пространство»: В. Балихин, М. Туркус, М. Коржев, В. Кринский, И. Ламцов [1].

Реализация всех этих методик и программ осуществлялась в ходе педагогической практики эмпирическим путём, но благодаря этому были заложены практические основы изучения объёмно-пространственной композиции и выдвинуты отдельные теоретические положения архитектурного формообразования, часть из которых нашли отражение в первом учебнике «Элементы архитектурно-пространственной композиции» (1927 г.).

Обучение стало экспериментальной базой для апробации новых идей, где архитектурная пропедевтика, как начальная стадия профессионального обучения, строилась на освоении теоретического содержания на основе коллективной практической деятельности студентов и преподавателей. Пиком теоретико-педагогических и художественно-культурных достижений

ВХУТЕМАСа стала программная реорганизация с утверждением двухгодичного пропедевтического этапа на всех факультетах (Основное отделение) для общехудожественной подготовки в комплексе с гуманитарно-общественными, научно-техническими и практико-композиционными дисциплинами [2].

Анализ новаторской педагогической практики, отраженной в программных документах, учебных методиках, фото-фиксациях композиционных упражнений, учебных изданиях и публикациях того периода, позволяют раскрыть не только природу архитектурной пропедевтики, разработанной ВХУТЕМАС-ом, но и выявить её определяющую роль в современной стратегии обучения архитектурному творчеству [1].

Школы Баухаус и ВХУТЕМАС перевернули существовавшие понятия о художественном и архитектурном образовании, став ключевыми для понимания искусства, архитектуры и материальной культуры XX-го века. Идейная концепция, методика преподавания и применяемые обучающие программы обоих учебных заведений имеют много общего. Эту общность подкрепляли жажда преобразований в процессе подготовки молодых специалистов, постоянный обмен опытом, обмен преподавателями (В. Кандинский и Л. Лисицкий), обмен выставками студенческих и преподавательских работ и взаимные поездки студентов [2].

В 1926 г. на основании постановления Совета вуза ВХУТЕМАС, был переименован во ВХУТЕИН (Высший художественно - технический институт), а затем в результате ряда преобразований и переименований в 1933 году был реорганизован в МАрхИ (Московский архитектурный институт). В архитектурном образовании произошёл возврат к академическим методам изучения классических архитектурных форм, соответствующий утвердившемуся официальному курсу в архитектуре и искусстве - социалистического реализма [3]. Результатом временного возвращения к традиционной классической школе явилось то, что советское зодчество 1930-х - 1940-х гг. оказалась в стороне от поступательного развития архитектуры XX века.

К этому времени ОПК стала частью профессиональной подготовки во многих архитектурных учебных центрах европейских стран. Большинство программ имели ярко выраженный авторский характер и были связаны с именем их составителя.

В послевоенные годы в СССР пропедевтическая модель обучения после признания её целесообразности начиная с 1960 годов получила своё программное закрепление в учебных планах всех специализированных ВУЗов и факультетов страны. Ведущую роль в этом процессе играла кафедра Основ архитектуры МАрхИ, став методическим центром по проблемам обучения основам архитектурной композиции. В воссоздание

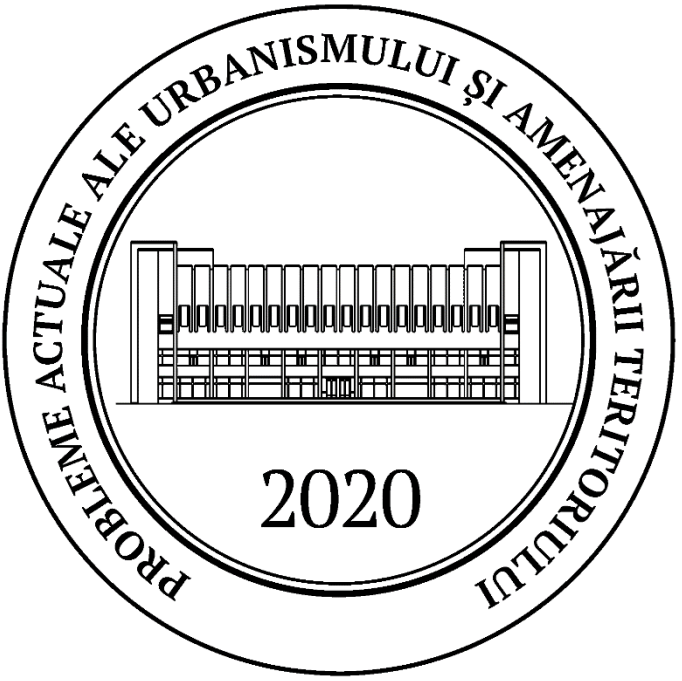
курса большой вклад внесли родоначальники архитектурной пропедевтики В. Кринский, И. Ломцов и М. Туркус, определив для неё место в начальном цикле обучения (1-2 курс) рядом с Архитектурной графикой и Основами архитектурного проектирования.

При составлении программы было установлено, что пропедевтика должна развиваться дальше в теоретико-методическом плане в направлении категории «Пространство». Вместе с тем были опробованы новые подходы к выполнению традиционных упражнений на тему «Объём». А макетная форма ОПК стала активно вводиться в эскизную фазу разработки архитектурного проекта [3].

В последствии, распространению пропедевтической модели стали способствовать региональные архитектурные школы, совершенствуя программы архитектурной пропедевтики сообразуясь с местными условиями. В этом процессе также приняла участие молдавская архитектурная школа, открытая на базе Политехнического института в 1964 году. Сегодня пропедевтический курс успешно продолжает усваиваться студентами архитектурно-дизайнерских специальностей Технического университета Молдовы, а департамент Архитектуры постоянно совершенствует программы изучения предмета «Основы композиции», продолжая традиции выдающихся архитектурно-дизайнерских школ XX века.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. МЕЛОДИНСКИЙ, Д. *Концепции художественного формообразования в архитектурных школах XX века. Развитие творческих идей ВХУТЕМАСа и Баухауза*. М., 2003, 413 с.
2. МЕЛОДИНСКИЙ, Д. *Архитектурная пропедевтика: История, теория, практика*. М.: Либроком, 2000, 400 с. ISBN 978-5-397-01481-6
3. ШУЛИКА, Т. *Концепция проектно-пластического синтеза в системе архитектурно-дизайнерского образования*: Дис. на соиск. учен. степ. канд. архитектуры. М., 2011. 210 с.
4. ХАН-МАГОМЕДОВ, С. *Высшие государственные художественно-технические мастерские. 1920–1930*: в 2 кн.: Кн. 1. Москва: Издательство «Ладья», 1995. 343 с. ISBN 5-7068-0103-7.
5. ХАН-МАГОМЕДОВ, С. *Живскульптарх, 1919-1920: первая творческая организация советского архитектурного авангарда.* М.: Архитектура, 1993.
6. ЖАДОВА, Л. Государственный институт художественной культуры (ГИНХУК) в Ленинграде. В: *Проблемы истории советской архитектуры*: Сборник научных трудов. М., 1978. № 4. с. 25-28.
7. КРИНСКИЙ, В., ЛАМЦОВ, И., ТУРКУС, М. *Элементы архитектурно-пространственной композиции*. М.-Л., 1927.



S E C Ț I A

TEORIA ŞI PRACTICA DESIGNULUI INTERIOR, PROIECTAREA, REABILITAREA ŞI CONSOLIDAREA CONSTRUCȚIILOR

BATIK

Natalia BADAN-DOGARU
Stela PLĂMĂDEALĂ
Elena ZAGAEVSCHI

Universitatea Tehnică a Moldovei

Batik is both an art and a craft, which is becoming more and more popular and well-known among contemporary artists around the world, as a wonderful creative medium.

Abstract

The art of decorating the canvas using wax and paint has been practiced for centuries in many parts of the world, including China, Japan, India, South America and Europe. In Java, an island in Indonesia, batik is part of an ancient tradition, and some of the finest batik fabrics in the world are still made there. The word batik comes from the Javanese word "tik" which means to point. Batik is usually made on a fabric surface (such as cotton, silk, linen, rayon or hemp), but batik techniques can also be used on paper, wood, leather and even a ceramic surface.

Pentru a face un batik, zonele selectate ale desenului sunt blocate prin aplicarea de ceară fierbinte peste ele, un colorant este aplicat deasupra și părțile acoperite cu ceară rezistă la colorant și rămân culoarea originală. Un batik simplu poate fi doar un strat de ceară și o vopsea, dar acest proces de ceară și vopsire poate fi repetat de multe ori, dacă este necesar, pentru a crea modele mai elaborate și mai colorate. După vopsirea finală, ceară este îndepărtată (de obicei în apă fierbinte) și pânză este gata pentru purtare sau afișare.

Primele exemple de batik au fost găsite în Orientul Îndepărtat, Orientul Mijlociu, Asia Centrală și India de acum peste 2.000 de ani. Este posibil că aceste zone să se dezvolte independent, fără influența schimburilor comerciale sau culturale.

Batik în Indonesia

Indonezia, mai ales insula Java, este locul unde batik a atins apogeul. Aici, comercianții chinezi, arabi, indieni și europeni au cumpărat și vândut textile și batikul este menționat pentru prima dată în mod specific pe o factură de marfă la mijlocul secolului al XVII-lea.

În jurul anului 1835, producătorii de textile din Olanda au început încercări de a mecaniză producția de batik folosind role de cupru și o rezistență la rășînă. Când javanezii s-au dovedit a fi dispuși să cumpere această pânză, s-a îndreptat spre Africa de Vest, unde a început o viață și o tradiție proprie, una care continuă până în prezent că „amprentă de ceară".

Nu există nicăieri în lume unde artă batikului să fi fost dezvoltată la un standard mai înalt decât pe insula Java din Indonezia. Toate materiile prime pentru proces sunt ușor disponibile - bumbac și ceară de albine și multe plante din care au fost fabricate coloranții naturali. Nu știm când a fost creat pentru prima dată batikul acolo, dar abilitățile tradiționale au fost deosebit de bine dezvoltate de-a lungul a sute de ani în Java centrală în jurul orașelor Kraton (sau Curte) din Yogyakarta și Solo sub patronajul sultanului și al familiei sale.

Batik-ul începe cu designul. Dintre mii de desene reprezentând divese motive precum garuda (pasărea indoneziei), motive florale sau motive acvatice, în funcție de destinația produsului finit. Modelul și culorile de pe batik diferă în funcție de regiune, ceremonie sau momentul din viața celui care îl va purta. Desenul poate fi unic, poate fi un motiv repetat într-o ordine geometrică sau o combinație între cele două.

Alte modele populare includ riffuri geometrice asupra florei și faunei, inclusiv motivul kawung inspirat de palmier sau reprezentări ale unor concepte abstracte precum dragostea, prezentate prin modelul trunchi ceresc care se poartă de obicei la nunți. Și, uneori, chiar combină ambele: modelul sekar jagad, purtat de obicei la nuntă, prezintă motive florale.

Proiectele Batik au fost impregnate de semnificație și simbolism puternic, iar unele desene au fost limitate doar la anumite persoane - în special Sultanul însuși, sau familia să mai largă, sau slujitorii și deținătorii Curții. A face batik a fost văzut că o abilitate importantă pentru o tânără nobilă. Înainte de a începe o nouă pânză, ea avea să petreacă o noapte în meditație și rugăciune, iar pânzele pe care le-a făcut pe parcursul mai multor luni de muncă lungă și minuțioasă, vor fi venerate și păstrate că moșteniri pentru generațiile viitoare.

Pe coasta de nord a Java, în porturile comerciale precum Pekalongan, desenele au fost eliberate și influențate de cerințele clienților lor. Coloniștii din China și-au creat propriile ateliere de batik pentru a le vinde familiilor chineze atât în Indonezia, cât și în China.

Atelierele organizate de femei Indische (sau olandez-indoneziene) au devenit faimoase pentru frumoasele pânze fine cu modele europene influențate, pe care le-au produs pentru numeroasele familii coloniale care trăiau în Indonezia până în secolul al XIX-lea, iar multe pânze frumoase de batik au fost trimise înapoi în Olanda. Comercianții din India și Arabia aveau, de asemenea, propriile lor preferințe în materie de modele și culori. La fel că și Java, batik a fost și este încă produs în insulele vecine Sumatra și Madura, cu propria să istorie culturală și modele caracteristice și culori vopsele. Și artiștii balinezi au învățat batikul de la

vecinii lor javanezi, iar acum au apărut ateliere pentru a se ocupă de comerțul cu turismul. Astăzi, batik este încă o parte imensă a vieții javaneze - că artă plastică, că industrie uriașă care angajează milioane, că meșteșug din sat și că o legătură puternică cu trecutul. Incorporează multe tehnici moderne, cum ar fi serigrafia, vopsirea prin pulverizare, tipărirea în bloc și descărcarea înălbitorului. Pânzele Batik din Java sunt exportate în toată Asia și în lume.

În Java, comercianții de textile au găsit o modalitate de a accelera producerea. Imprimarea cu blocuri de lemn a fost adaptată la batik cu invenția ștampilelor de cupru (sau tjaps așa cum sunt cunoscute) pentru a aplică ceară fierbinte.

În octombrie 2009, Indonesian Batik a primit un loc pe lista patrimoniului cultural imaterial UNESCO.

Imitația de pânză batik a fost produsă în numeroase companii europene de imprimare a textilelor de-a lungul secolului al XX-lea, mai ales în Marea Britanie și Olanda, și până în prezent este încă fabricată.

În Europa, aceste pânze exotice au stârnit un val de creativitate. În anii 1890, la Amsterdam, un grup de tineri artiști au introdus tehnică batik în decorațiuni interioare, mobilier și mai târziu în modă. Acest lucru s-a dovedit foarte reușit și, de la începutul secolului al XX-lea, batikul a fost practicat de mii de artiști și meșteri europeni și americani. Vârful popularității sale a fost între 1918 și 1925, când a fost popular în Olanda, Germania, Franța, Polonia și Marea Britanie.

Batikul contemporan, datorează mult trecutului, este semnificativ diferit de stilurile mai tradiționale și formale din trecut. Gama tot mai largă de tehnici disponibile oferă artistului posibilitatea de a explora un proces unic într-un mod flexibil și foarte interesant. Artistul poate folosi o mare varietate de tehnici pentru a aplică ceară și coloranții: pulverizare, gravare, descărcare, crăpare, marmorare și utilizarea a tot felul de instrumente diferite: ștampile din cupru și lemn, perii, șabloane. De asemenea, poate folosi rețete de ceară cu diferite valori de rezistență: ceară de soia, ceară de albine, ceară de parafină și poate lucra cu coloranți naturali și sintetici pe toate tipurile de suprafețe.

Procesul batik aduce elemente neașteptate de surpriză și încântare, motiv pentru care atât de mulți artiști îl consideră atât de fascinant și chiar captivant!

Tehnicile de aplicare s-au schimbat și s-
au modernizat pentru a încorpora batik-
uri tipărite în bloc pentru producția în masă, metodă rezistentă la ceară de a crea țe
sătură batik a rămas mai mult sau mai puțîn aceeași. Datorită rolului major al Indo
neziei în turismul global și popularității textilelor etnice în lumea designului, difer
ite iterații ale țesăturii batik și-
au făcut drum în lume, adăugând stropi inconfundabile de model, textură
și culoare interioarelor casei.

În străînătate, designerii occidentali - în primul rând creatorii de modă - au început să încorporeze textile batik în colecția lor. În domeniul designului interior, puteți găși textile batik în toată casă, de la pături la tapițerie până la tapet.

Odată purtat de regalitatea indoneziană, acest material cu design îndrăzneț adaugă acum o notă plină de viață și elegant designurilor interioare din întreaga lume.

Acum, având o idee despre istoria acestei tehnici, vom dezvălui secretul unicității batikului .... Când aplică vopsele, artistul nu poate spune exact cum se vor răspândi și se vor amestecă. Puteți repetă conturul, în orice caz, culoarea va fi diferită, astfel încât fiecare tablou sau lucru realizat folosind tehnică batik va fi unic. Există mai multe tipuri de batic: rece, cald, liber, nodular.

Batik fierbinte

Tehnologia constă în faptul că rezervă topită este aplicată pe conturul desenului sau acoperă secțiuni individuale ale pânzei. Această este o tehnică subtilă care dă rezultate uimitoare. Acest lucru este demonstrat de kimono-urile colorate ale femeilor japoneze, multe dintre acestea până în ziua de azi sunt pictate în tehnică batikului. Fig.1



Fig. 1

Batik rece

Istoria apariției tehnologiei batik rece s-a dezvoltat în ansamblu de-a lungul secolelor. Cu el a început dezvoltarea acestei tehnici de vopsire a țesăturilor. În Indonezia antică, țesăturile au fost vopsite mai întâi în secțiuni, una de la altă, umplând golurile cu diferite culori și nuanțe. Au fost dezvoltați adezivi speciali, așa-numitele rezerve, care împiedică pătrunderea colorantului în fibrele țesăturii.



Fig. 2

Batik rece vă permite să obțineți o imagine asemănătoare cu o imagine realizată prin acuarelă umedă. În tehnologia batikului rece, se utilizează că rezervă un lichid de rezervă format din benzină, clei de cauciuc și parafină. Este necesară o rezervă pentru că vopselele să nu se amestece între ele. Rezervă este plasată într-un tub de sticlă - un rezervor. Și se aplica conturul desenului pe țesătură cu capătul curb al tubului. Contururile făcute de rezervă trebuie închise astfel încât vopseaua să nu curgă peste desen. Apoi rezervă se usucă timp de 40 de minute, după care țesătura poate fi vopsită cu vopsele. Fig.2

"Tehnică de alunecare":

Nodal batik este poate cel mai simplu mod de a picta țesături.

Pentru a crea efecte neobișnuite și colorate asupra țesăturilor, este necesară doar legarea abilă a diferitelor noduri, țesături și, bineînțeles, vopsea. Cu ajutorul dispozitivelor simple și cu capacitatea de a lega noduri în moduri diferite, puteți crea o varietate de soluții ornamentale pentru țesătură. Fig.3



Fig. 3

Omul a căutat întotdeauna,



Fig. 4

din cele mai vechi timpuri ale existenței sale, să împodobească lumea din jurul său.

Batikul este o artă, nu o nevoie utilitaristă de diversificare a vieții și poate fi foarte subtil și elegant, necesitând o mare abilitate din partea maestrului pentru a lucra în această tehnică interesantă. Fig.4

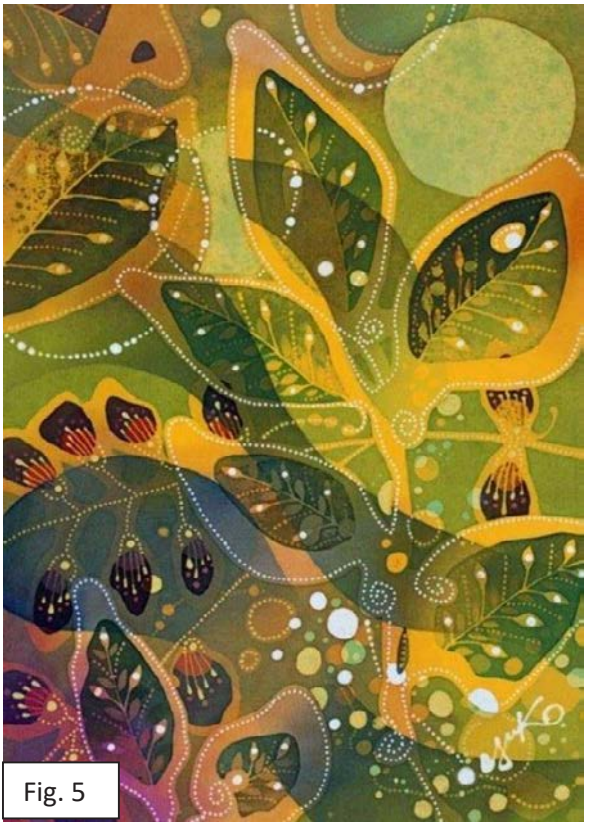


Fig. 5

Bibliografie
1.Ирина Дворнина *Батик* Издательство Радуга, 2002
2.www.textiletraders.co.uk

ECO-DESIGN ÎN INTERIORUL CONTEMPORAN

masterand Mariana BUNDUCHI

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract

For many centuries, humanity has strived to bring nature home.At the end of the 20th century, when questions about unbearable environmental conditions began to be raised on our planet, designers from all over the world began to create more and more oasis of cleanliness in living spaces, using eco style.Such interiors look very natural, as if they were created by nature itself, and not by man.Organic and natural elements give the house an incredibly comfortable and harmonious atmosphere.The eco-style is a style inspired by nature. It should be noted that the ecological style is not unique and distinctive, but rather borrows various traits, shapes and ideas from other directions, combining them. Now, the ecological style is a much broader concept that includes not only furniture made of natural materials, but also the interior as a whole, including lighting but also decorative objects.

În ultimul deceniu al secolului trecut, a apărut o direcție complet nouă în design - ecologică, care a devenit o reflectare a aspirațiilor umane de a se apropia de natură. Într-un astfel de interior, se consideră inumană utilizarea materialelor nenaturale. Ideea principală a designului este de a sublinia dorința proprietarilor, de a aprecia darurile lumii înconjurătoare, care se exprimă în crearea unui interior natural. Interiorul contemporan în stil „ecologic”, este un interior realizat din materiale naturale, oferind o senzație de prospețime și unitate cu natura. Astăzi este unul dintre cele mai solicitate stiluri contemporane.

Eco-designul este o încercare de a recrea mediul natural în locuințele umane. Acest stil nu are o istorie de dezvoltare turbulentă, precum și monumente arhitecturale celebre. Stilul cu greu poate fi numit unic, datorită împrumutului de forme și elemente din alte stiluri.

A început să se vorbească despre eco-design la sfârșitul secolului al XX-lea, când oamenii s-au săturat de problemele de mediu și au decis să-și creeze propria lume „curată” într-un apartament sau casă. Desigur, apelul la natură a mai fost întâlnit în alte stiluri. A fost exprimată în pictură, elemente arhitecturale și sculpturi. Cel mai mult acest stil s-a reflectat în cel contemporan. „Strămoșii” eco-designului sunt considerați a fi designeri scandinavi, care au oferit baza pentru

combinarea materialelor naturale și a formelor inovatoare, precum și tradiționaliștii japonezi.

Datorită energiei sale pozitive, promovând relaxarea, acordând atenție sănătății și corectitudinii vieții, eco-designul din interior a găsit rapid admiratori și continuă să fie popular în casele și apartamentele contemporane. Crearea designului ecologic în interior nu poate fi subordonată niciunei axiome, desigur, cu excepția regulii, care spune că pot fi utilizate numai materiale inofensive și naturale.

Eco-designul în interior este foarte popular și utilizat pe scară largă. Potrivit pentru amenajarea atât a unui apartament, cât și a unei cabane, sau a unui birou și chiar a unei săli de ședințe. Principiul principal al proiectării ecologice este naturalețea în orice. Prin urmare, nu există PAL, plastic și metal cromat în mobilier și articole de decor.

Unul dintre cele mai semnificative avantaje ale eco-designului sunt oportunitățile excelente pentru întruchiparea fanteziilor dorite, pot fi folosite orice culori și materiale naturale în decor și mobilier. Într-un stil ecologic, conținutul determină forma: întregul design este realizat din materiale naturale. Acest stil face să fie apreciată frumusețea curată a lemnului, a pietrei, a viței de vie, a bumbacului, a lenjeriei, a lânii, a argilei arse. Nu este necesar să se supraîncarce aceste texturi naturale cu diferite modele, reliefuri și culori strălucitoare. Pot fi păstrate simplu și natural.

Elementele caracteristice ale acestor interioare:

Pereții pot fi finisați cu panouri din lemn, plută, tapet simplu din hârtie cu un model floral abia vizibil, sau un tapet realizat din materiale naturale vegetale, pot fi adăugate plăci ceramice (simple sau, cu un model vegetal). De asemenea o variantă bună ar fi finisarea pereților cu vopsele pe bază de apă de la producători de încredere, aceste vopsele fiind ecologice și ușor de curățat.

Tavanul poate fi finisat la fel cu vopsea pe bază de apă, se mai pot folosi panouri din lemn sau o combinație de grinzi din lemn. Nu se recomandă realizarea tavanelor extensibile, acestea pot elibera fenol, iar structurile din gips-carton absorb intens praful.

Pardoselile într-un stil ecologic sunt finisate din plăci de piatră sau teracotă într-o nuanță naturală. Acum a devenit foarte întrebuințat laminatul, care imită lemnul. Parchetul din lemn nu este mai puțin solicitat în stilul ecologic, atât din speciile europene, cât și din cele exotice, din bambus sau din plută. O tehnică suplimentară poate fi combinarea speciilor de lemn întunecat și deschis. Alte obțiuni bune pentru pardoseală ar fi plăcile ceramice, marmura sau calcarul care spre deosebire de granit este sigur. Granitul fiind foarte des radioactiv.

Mobilierul ecologic în interiorul contemporan este din lemn natural, cel din PAL și MDF nu este absolut potrivit pentru aceste interioare, chiar dacă aceste materiale care conțin substanțe dăunătoare oamenilor sunt utilizate pe scară largă pentru producerea de articole de mobilier precum dulapuri, mese, bucătării.

Mesele și scaunele cu urmele tăieturilor de ferăstrău și un trunchi solid de copac sunt perfecte, sau blaturile din piatră naturală sau marmură. Este bine de menționat faptul că mobilierul cu design ecologic nu este ieftin. Mobilierul din lemn natural este mai scump decât cel din materiale artificiale, de aceea este preferat chiar și mobilierul ecologic din lemn masiv (lemn masiv fără îmbinări). O alternativă mai ieftină este mobilierul în stil scandinav.



Fig.1 Mobilier din lemn

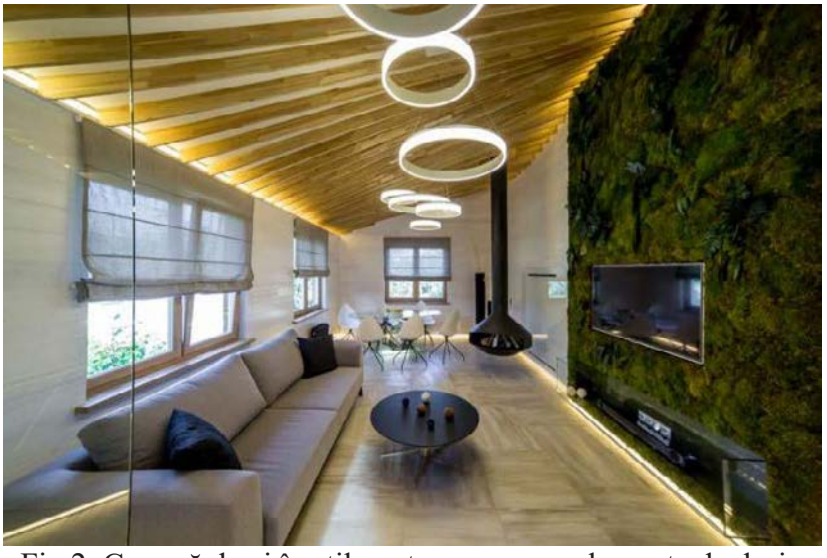


Fig 2. Cameră de zi în stil contemporan cu elemente de design eco

Țesăturile eco nu au aparținut niciodată categoriei „bogate”, în mod tradițional, ele simbolizau viața rurală comună. Adepții stilului ecologic asigură că țesăturile naturale nevopsite au chiar o energie diferită. Perdelele și covorașele arată foarte elegat în acest stil. Pentru perdele sunt potrivite țesături precum inul sau lâna. O țesătură cum ar fi pânza nealbită, poate fi utilizată pentru tapițarea

mobilierului. Saloanele vând pânză gri nealbită la un preț foarte accesibil. Este o țesătură foarte eficientă pentru decorarea interioară ecologică. Aceasta mai poate fi folosită pentru perdele sau fețe de masă.

Articolele de decor sunt: vaze din sticlă (de obicei verde) sau argilă, flori proaspete, coșuri de răchită, cufere, ramuri de copaci, textile simple din in sau bumbac, fântâni decorative, castroane pentru fructe din lemn sau paie. În bucătăria cu design ecologic, ciorchinile de ierburi uscate și ciorchinile de ceapă adaugă un confort deosebit. Apropierea de natură în aceste interioare se face și prin prezența florilor în ghivece, sau a unei grădini de iarnă . De asemenea, prezența unui acvariu sau a unei cușcti pentru păsări s-ar integra perfect.

O cameră realizată în eco-design ar trebui să fie bine luminată, deoarece lumina influențează foarte mult starea de spirit. Sunt utilizate lămpile fluorescente ca surse de lumină, care, pe lângă îndeplinirea funcției principale (iluminare), vor economisi și energie electrică. Stilul ecologic nu implică candelabre volumetrice tradiționale care atrag prea multă atenție. Cea mai bună opțiune în acest caz ar fi iluminarea încorporată, deoarece lumina în stil ecologic este concepută pentru a sublinia în mod favorabil elementele de decor și mobilier. Dacă oricum se dorește un candelabru neobișnuit, atunci se recomandă să se acorde preferință lămpilor stilizate, care se vor încadra în conceptul general cât mai organic posibil.

Cromatica este și ea foarte importantă pentru a conferi o stare de liniște, dar şi pentru a sugera şi mai mult comuniunea între omul modern şi natură. Astfel, se poate opta pentru culori inspirate din mediul înconjurător, precum nisipiu, maron, crem, cu accente de portocaliu, verde, galben, la tapet din stuf sau din hârtie reciclată şi la covoare din materiale organice, eventual realizate în mod manual.

Pentru a decora o casă într-un stil natural, nu este deloc necesar să se tapițeze întregul apartament cu lemn. Este suficient să fie prezent un element din lemn fie podeaua, pereții, ușile sau ferestrele. Lemnul natural face comunicarea cu natura și este un fel de tribut adus stilului ecologic.

Eco-designul în interior este perfect pentru persoanele care se simt responsabile pentru mediul în care trăiesc: eco-designul nu este doar un interior elegant și frumos, ci și o expresie a unei anumite poziții de protest împotriva instinctului nemărginit de consum și a poluării naturii.

Oricât de adânc ar putea fi oamenii dependenți de crearea de noi produse sintetice, ei se simt cel mai confortabil între natură și materialele naturale. Euforia asupra polimerilor de vinil și a acrilului a trecut și acum apreciem cu adevărat ceea ce a fost creat de natură și ceea ce ne înconjoară departe de orașele mari.

Bibliografia:

1. Susan M. Winchip ,,Design sustenabil pentru medii interioare''
2. Silvia Barbero ,,Ecodesign''
3. https://www.smalldesignideas.com/ecodesign-interior-design-style.html
4. http://housesdesign.ru/articles/eko_stilj_v_interjere-114.html

ESTETICA
PRINCIPIUL DE ESTETICA IN DESIGN INTERIOR

asistent universitar Anastasia CIULAC

Universitatea Tehnică a Moldovei

Summary: To create a successful design project, one of the principles that must be taken into account is aesthetics. Being a characteristic of beauty, due to the aesthetic factor the interior acquires visual comfort and aesthetic taste. All off these be correctly arranged according to the ergonomic norms, are some principles of aesthetics, which must be taken into account: balance, accent/focal point, rhythm, scale and proportion, harmony, style.
If we take these into account when we are designing projects, our arrangement will be aesthetic, and the person will feel comfortable and pleasant.

Pentru a elabora un proiect de design interior este necesar de tinut cont de mai multe principii: scopul elaborarii proiectului, sarcina designului pentru mediul care se creaza, necesitatile umane si conditii pentru respectarea acestora, criteriile ergonomice cu respectarea tuturor standartelor, care se pot adopta si personal la nevoie, criteriile functionale si structurale, abordarea stilurilor, etc. Unul din aceste principii care sta la baza oricarui proiect reusit de design interior este *estetica.*

Datorita acestui factor interiorul capata finetea unui opere de arta, deoarece estetica are ca sarcina, reprezintarea frumosului în proiectele noastre de design.

Pentra a analiza și înțelege noțiunea de *estetică* putem identifica termenul, care își are originea în termenologia grecească ca " aistheton" ce înseamnă ceva capabil de a fi perceput prin intermediul simțurilor. Fiind un termen filosofic este foarte important să-l identificăm corect, deoarece frumosul este un lucru abstract și totodată subiectiv. Rezumîndu-se la gusturile omului este necesar să-l adoptam conform necesităților mediului ambiant; necesităților umane; standartelor tehnice de proiectare, și totodată să nu uităm de individualitatea și originalitatea fiecarăi proiect de design interior.

Pentru a păstra estetica în design interior, trebuie să ne bazăm pe cîteva aspecte, care vor fi ca repere ce ne ajută să amenajăm armonios un interior, conform cerințelor de bază, care la rîndul său vor crea o compoziție din mai multe elemente estetic combinate.

Principiul de estetică în design interior se poate baza pe cîteva aspecte care ne vor ajuta să păstrăm echilibru in esența esteticii.

1.1.Echilibru. Care noi il vom difeni ca una dintre cele mai de bază principiile de design , împreună cu un contrast, mișcare, ritm, accent, model, unitate și diversitate. Echilibrul se referă la modul în care elementele de artă (linie, forma, culoare, valoare, spațiu, formă, textură) sunt legate între ele în cadrul compoziției în ceea ce privește greutatea lor vizual pentru a crea un echilibru vizual.

La fel și în cazul amenajărilor interioare pt un design interior reusit toate elementele trebuie să fie în echilibru.

Echilibru se realizeaza atît prin cantitatea elementelor cît și prin forma lor, culoarea, textura și stil.

Echilibru în design interior poate fi:

- Simetric - obiectele sunt așezate la fel de ambele părți ale unei axe verticale, de exemplu doua scaune situate de-o parte și de alta a mesei de cafea. În așa caz simetria estetică sugerează calmitate, ordine, lineste.
- Asimetric – echilibru este realizat cu obiecte care nu sunt identice, dar care au o greutate si complexitate vizuala, de exemplu o canapea poate fi echilibrata cu doua fotolii situate pe parte de vizavi. În așa caz se crează o mișcare, și interiorul devine mai plin de viață.
- Radial – există un punct central în jurul căruia se află circular mai multe elemente ca razele unui cerc. Cel mai des exemplu e întîlnit în cazul amplasării scaunelor in jurul unei mese rotunde, sau amplasarii scaunelor în salile festive în jurul scenei.




Fig.1 reprezentarea simetriei in interior

*1.2. Punct focal accent.*Accentul într-o încăpere este obiectul sau o zona la care se concentreaza privirea atunci cind vezi designul. Fara de acest lucru proiectele designerilor nu vor avea acea individualitate si farmec care-i pot autodifini. Pentru a crea o estetica deosebită într-un interior amenajat armonios putem utiliza accente care pot fi de mai multe tipuri:

- Singular - în spațiul amenajat exista un punct focal care reușește să domine toate celelate elemente din încăpere.

• Punctul focal/ accent poate fi o anumită zonă, o fereastră panoramica cu o priveleste uimitoare, sau amplasarea șemeneului si scaunelor alaturi, sau o zona de servit aparte de dinning.

• Accentul în design la fel dese ori cade pe anumite piese de mobilier, sau opere de artă cum ar fi sculpturi sau picturi deosebite, elemente de decor, textiluri.

Pe cit de important este accentul într-un design pe atît de important este să ținem cont de echilibru, astfel încît punctul focal să nu acapareze toată atenția.





Fig.2 Reprezentarea punctelor focale/accentelor in interior

1.3. Ritm. Datorită ritmului designerul de interior crează conexiunea între diferitele elemnte, prin folosirea culorilor, liniilor, formelor sau a texturilor, cu scopul de a crea interes vizual sau o continuitate. Scopul ritmului este să păstreze estetica vizuala a elemntelor utilizate în amenajarea interioră.

Ritmul poate fi obținut prin:

• Repetiția regulată- ritmul este realizat prin repetiția regulată a unui elemnt de exemplu: liniilor, formelor, culorii, sau texturii(ajută la unificarea spațiului). Repetiția regulată a unui elemnt de exemplu culoare poate fi utilizată ca accent pe un element de decor, după care tot această culoare poate fi folosită si pe alte elemente.

• Alternarea- este și ea o metodă de a obține ritmul estetic, prin așezarea a doua sau mai multe elemnte într-un mod predefinit dupa regula de repetare ABABAB sau ABCABC. Așa gen de ritm dese ori este folosit în așezarea picturilor pe perete, sau așezarea scaunelor în zona dinnigului.

• Progresia- atunci cînd estetica ritmului este obținută prin aranjarea ascendentă sau descendentă pe baza unor criterii precum dimensiune sau tonalitate a culorii. Un exemplu amplasarea elementelor decorative pe tavan(lamele, birne) sau pe coloane. sau sunt așezate careva sculpturi în ansamblu dintr-o compoziție unde ele stau diferit dupa dimensiune.

1.4. Scara și proporția. La realizarea unui proiect de design interior este foarte important să se păstreze scara și prporția lucrurilor din interior. Scara unui obiect înseamna modul în care un elemnt se raportează la dimnesiunea mărimelor interiorului. Proporția face referire la dimensiunea unui elemnt în raport cu alte obiecte din cameră. De exemplu atunci cind avem o masă mică de sufragerie, nu

putem să plasăm scaune de marime mare cu speteze din stil baroc, sau rococo. După mărimea camerei putem stabili și stilul și dimensiunea obiectelor.

1.5. Armonia și unitatea. Ele sunt strîns legate de estetica încăperii, și de estetica însuși designului de interior. Armonia și unitatea se obțin atunci cînd toate elemntele din spațiu funcționează și se complectează reciproc. Toate cele enumerate mai sus: echilibru, ritmul, proporția creaza armonie, atunci cînd sunt folosite corespunzător. La fel ele ne crează și restricții care sunt similare regulelor dictate de stiluri.

*1.6. Stil.*Totalitatea particularităților ce ține de conceptul și modul de exprimare a unui artist, sau a unei structuri, ramuri din domeniu, ce stabileste anumite criterii care se păstrază în timp. Designul interior fiind o subramura a arhitecturii de unde își ia rădacinele, poate fi asimilat cu stiluri arhitecturale. Este foarte important ca stilurile sa fie utilizate corespunzător respectînd principiile sale. Dar fiind flexibile în ziua de azi sunt dese ori combinate. Anume pentru acest lucru, este important folosirea lor conform standartelor estetice.




Fig.3. Reprezentarea armoniei și stilului in interior

Respectînd toate aceste criterii enumerate mai sus, putem obține un poiect de design interior reușit, unde se vor păstra cerințele cotidiene și principiile proiectarii interioare. Unul din aceste principii importante fiind ergonomia-functionalitatea și estetica. Estetica e partea cea mai frumoasa, de aceea trebuie sa învățam cum s-o integrăm și s-o explicăm, odată ce ne deprindem să utilizăm corespunzător principiile estetice, în practica de viitor deja aceste vor fi ca o deprindere, atît pentru designeri, cît și pentru cei din jur.

Bibliografia

1. L.Lăpușneanu „Teoria și Metodologia designului” editura 2011
2. Marius Marcu-Lepadat Editura: SIMETRIA (2013) Oras: Bucuresti
3. Ludmila Malarciuc(UPS ”Ion Creanga”) ”Ergonomia și estetica-baza comfortului în design interior”
4. https://mathaus.ro/blog/design-interior---5-principii-de-baza-pe-care-trebuie-sa-le-stii-Art121#article-link-introduction

CONCEPȚIA ORGANIZĂRII STRĂZILOR PIETONALE ÎN ORAȘUL CHIȘINĂU DIN REPUBLICA MOLDOVA

mrs. Alexandra DUMITRAȘCU
st. Valeria TULBURE

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract:
Pedestrian-only streets prioritize people and are typically most appropriate in corridors with commercial activity on both edges of the street. They are strategically selected streets in which pedestrian volume is high and vehicular traffic is restricted. These streets have to satisfy people's basic necessities. Car-free streets are a solution for primordial problems that big cities develop such as pollution, road accident that includes pedestrians, people's comfort and well-being. Chisinau has a lack of pedestrian streets, but it has great potential starting from the historical center due to the architecture of the buildings. A project that would diminish transport problems and increase quality of life in the city would be a pedestrian street network that would connect all the districts, it would promote alternative transport and walking.

Străzile pietonale prioritizează oamenii și de obicei sunt un coridor pentru activități comerciale pe ambele părți ale ei. Sunt selectate strategic străzi în care fluxul pietonilor este mai mare și traficul vehiculelor este restricționat. Aceste străzi oferă oportunități pentru diverse activități precum cumpărăturile, recreerea, promenade sau alte activități socio-culturale. Dacă străzile sunt bine trasate, organizate și amenajate atunci ele devin o destinație turistică cu beneficiu economic pentru businessuri adiacente.
Străzile pietonale au de obicei ca scop prioritar să asigure o accesbilitate și mobilitate mai bună pentru pietoni, să sporească activitățile economice în acea zonă și să îmbunătățească atractivitatea mediului înconjurător în termeni de estetică, ecologia mediului, poluarea fonică și siguranță.
Străzile pietonale au o varietate de alternative de trasport pe baza puterii motorice a omului precum bicicletele, skateboardurile, rolele, trotinetele etc. Toate aceste alternative necesita soluții tehnico-inginerești practice și sigure în vederea amenajării benzilor speciale pentru aceste soluții de mobilitate.

Caracteristicile străzilor pietonale:

- nivel scăzut de motorizare, deci rezultă trafic scăzut pe străzile apropiate;
- nivel ridicat a folosirii bicicletelor și mersului pe jos;
- deplasări pietonale sigure, în special pentru copii;
- mai puțin spațiu ocupat mașini, mai mult spațiu pentru pietoni, vegetație și mobilier urban.

Principalele beneficii a străzilor pietonale:

- crearea spațiilor publice pentru socializare;
- diminuarea emisiilor atmosferice;
- încurajarea stilului de viață mai activ și sănătos;
- crearea condițiilor de mediu de calitate;
- scăderea ratei accidentelor;
- creșterea siguranței populației în spații publice.

Străzile pietonale trebuie să fie estetice, igienice, atractive, sigure, accesibile, comfortabile și ca regulă sunt amenajate în centru istoric al orașelor. Reieșind din aceast principiu, intervențiile arhitecturale la fațadele clădirilor din prima linie trebuie să fie minimale, ele necesitând doar lucrări de restaurare pentru a păstra destinația istorică intactă ca o adevărată operă de artă. Accentul de bază trebuie pus pe organizarea spațiului dintre fronturile stradale și echiparea acestuia cu dotări, spații verzi, spații de circulație/odihnă, mobilier urban, forme arhitecturale mici.

Un exemplu bun de urmat este orașul Jacksonville, Florida, SUA, cu rata cea mai ridicată a accidentelor rutiere cu implicarea pietonilor și care și-a propus un plan de mobilitate care prevede crearea unei rețele de străzi pietonale până în anul 2030. Orașul Dallas deja dispune de o rețea pietonală de străzi, care este realizată atât la nivel terestru, aerian - prin pasarele și cel mai mult subteran – prin pasaje. Acesta are un adevărat oraș subteran cu obiective de deservire socială a populației, cu conexiuni între edificii, hoteluri, parcuri, clădiri rezidențiale și altele. Această realizare a fost posibilă datorită faptului că tunelul subteran deja exista și nu a fost necesară executarea lucrărilor majore de intervenție în infrastructura drumurilor.

Creșterea nivelului de motorizare în orașul Chișinău a făcut ca infrastructura rutieră să nu suporte un asemenea flux de mijloace de transport, care scăzut considerabil și calitatea acoperirii străzilor și a acceselor pietonale. Deasemenea rata acidentelor rutiere raportantă la 100.000 oameni în Chișinău este la fel de mare ca în Moscova, sau chiar mai mare în comparație cu unele metropole ca, Los Angeles, Beijing, Washington, Paris, Tokyo. Din totalul de 1382 de accidente rutiere din anul 2017, 602 sunt cu implicarea pietonilor, 264 persoane rămân traumate, iar 12 decedează.

O soluție care ar diminua rata accidentelor cu implicarea pietonilor, emisiile de noxe din anumite zone, ar crește calitatea vieții și ar face orașul Chișinău un

oraș al oamenilor, ar fi crearea unei rețele de străzi pietonale. La momentul de față orașul Chișinău dispune doar de o singură stradă pietonală amenajată în anul 2014 - str. Eugen Doga. Aceasta se poziționează pe tronsonul de la str. Ierusalim și până la intrarea în ansamblul Catedralei Mitropolitane. Proiectul acestei străzi pietonale a fost unul reușit, inspirat din conceptul străzilor pietonale europene. Din păcate, proiectul nu a fost executat în volum complet, iar rezultatul nu satisface pe deplin necesitățile și confortul populației.



Fig. 1

În continuare str. Eugen Doga face conexiunea cu bd. Ștefan cel Mare și Sfânt prin scuarul Catedralei. Bulevardul Ștefan cel Mare și Sfânt este un simbol istoric important, axa planimetrică a orașului, de-a lungul căruia sunt amplasate obiective sociale, politice, culturale, care exercită funcții primordiale la nivel de oraș și țară. Pentru acest bulevard poate fi implimentat modelul străzii pietonale Stroget din Copenhaga, Danemarca, care are funcțiune pietonală în zilele de weekend și sărbători. Bulevardul are câteva platforme publice de acumulare, cea mai mare fiind Piața Marii Adunări Naționale. Spre bulevard este orientată cu axa longitudinală Aleea Clasicilor din Grădina Publică Ștefan cel Mare și monumentul lui Ștefan cel Mare și Sfânt. Un avantaj pe lângă edificiile istorice și culturale ale bulevardul, care sporește potențialul de a fi stradă pietonală temporară, sunt obiectivele comerciale care se află în parterul caselor de locuit.

Strada Veronica Micle este o altă destinație, care este în vizorul autorităților poate fi reorganizată în stradă pietonală. Aceasta are un specific arhitectural istoric cu monumente de arhitectură de importanță națională precum Vila urbană a inginerului Koropotniţki, fațadă clădirii Guvernului, Palatul Național ”N.Sulac”, Teatrul ”Luceafărul” și multe alte construcții cu o arhitectură specifică.

Str. Maria Cibotari are deasemenea un potential mare, aceasta asigurând legătură între Grădina Publică Ștefan cel Mare și imediata apropierea a Parcului Valea Morilor - parc cu importanță semnificativă, fiind parcul cu cele mai multe scări din Europa. Această stradă conform Centrului Istoric al Chișinăului în patrimoniul arhitectural al capitalei are 18 obiective arhitectural-istorice, dintre care 3 sunt de importanță națională, acestea datează din sec. XIX-XX.

La intersecția în anumite zone a străzilor pietonale cu străzile circulate de transport, trebuie luate măsuri cât mai practice pentru asigurarea siguranței pietonilor precum: instalarea semafoarelor smart, indicatoare rutiere corespunzatoare, a denivelărilor artificiale pe partea carosabilă sau alte instalații (exemplu: str. Ștefan cel Mare intersecție cu str. Anastasie Panu).

Direcționarea traficul urban se va face pe străzile adiacente. Problema direcționării traficului pe străzile adiacente și formarea ambuteiajelor pe aceste străzi poate fi soluționată prin eliberarea carosabilului de mașinile parcate neregulamentar. Trebuie amenajate parcări autorizate supraetajate, terestre sau subterane, și implementată metoda germană de parcare unde trebuie procurat autorizație de parcare în anumite zone a orașului cu prețuri diferite pentru fiecare zonă, zona centrului fiind cea mai scumpă.

Aceste străzi trebuie să dispună de benzi pentru bicicliști amenajate corespunzator cu normativele urbanistice, încât pietonii și bicicliștii să se deplaseze în siguranță fără a fi un impediment reciproc. Pavajul trebuie să respecte norma de planietate, pentru a fi confortabilă deplasarea tuturor participanților la trafic. Străzile trebuie să dispună de iluminat nocturn, pentru a oferi confort psihologic și siguranță la deplasarea pe timp de noapte. Iluminatul poate fi folosit pentru iluminarea monumentelor arhitecturale și pentru a le pune în valoare frumusețea lor pe timp de noapte. Se propune ca iluminarea să fie făcută folosind resurse regenerabile. Coșurile pentru gunoi vor fi amplasate la distanța de 50 m unul de celălalt, conform Regulamentului de salubrizare, lângă fiecare bancă. Mobilierul urban se va realiza în stil clasic pentru a forma o compoziție și un echilibru artistic cu arhitectura clădirilor. Consider că zonele pietonale și zonele de agrement trebuiesc lipsite de rețea WI-FI gratuit pentru a încuraja relațiile interumane, socializarea și stilul de viață sănătos.

Zonele pietonale, în special străzile pietonale trebuie organizate și amenajate în așa fel încât să fie posibilă extinderea și dezvoltarea lor ulterioară. Acestea nu trebuie blocate într-un edificiu sau complex închis. O rețea de străzi pietonale care ar face posibilă legătură dintre toate parcurile și sectoarele administrative ale orașului Chișinău - Ciocana, Centru, Botanica, Buiucani, Telecentru, pare a fi o ideie utopică, dar aceasta este tendința spre care se orienteaza noul concept de oraș sustenabil, cu mobilitatea fluidizată, estetic și eco-friendly – oraș pentru oameni. Noile idei urbanistice doresc să scoată oamenii la suprafață.



Fig.2 Conceptul bulevardului Mircea cel Bătrân

Situația pandemică actuală este perioada care ne arată cel mai bine necesitățile primordiale a oamenilor și confortul de care cu adevărat avem nevoie. Oamenii au nevoie de recreere în spații deschise, au nevoie de alternative de mobilitate. Pe timp de pandemie am observat că toate parcurile, grădinile publice, zonele verzi, transporturile publice erau arhipline, ceea ce nu este admisibil, deoarece distanțarea socială și spațiu personal este o necesitate umana din punct de vedere psihologic și medical zilnic, nu doar pe timp de pandemie. Spațiile de agrement și recreere și zonele pietonale nu sunt un lux, dar sunt o necesitatea, acestea nu trebuie să fie aglomerate, deoarece spațiile aglomerate crează anxietate și disconfort pentru majoritatea oamenilor. În limba engleză sunt folosiți termenii de "car-free streets" sau "quiet streets", acești termini sugerează însăși ideea de stradă pietonală care este fără de mașini și este o zonă liniștită, și din acești termeni deducem cerințele și necesitățile pe care străzile pietonale trebuie să le satisfacă.

Bibliografia:

1. The Little Book of Car Free Cities by John Urry, Joanne Leach, Nick Dunn, Claire Coulton and the Liveable Cities Team
2. Global Designing Cities Initiative publications
3. https://www.streetsblog.org/
4. http://www.monument.sit.md/
5. https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-12-10/why-car-free-streets-will-soon-be-the-norm

CULOAREA ÎN FOTOGRAFIA DE INTERIOR

lector universitar Vladimir EPUREAN

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract:
The human eye "sees" everything around us in colors, these being revealed by the influence of light, so we could say about color photography that it helps us to express reality as it is perceived with an interpretation of reality.
The technique of using chromatics should always be based on what is to be expressed and not be imposed on the image, in an attempt to achieve a harmony of colors, otherwise there is a danger of becoming confusing, taking into account too many explanations or interpretations.
The brightness of the color draws attention to the surface. The correct use of the brightness of the colors produces dynamism of the images, the impression of movement of the respective colored surfaces.

Fotografia ca instrument şi mijloc de interpretare şi redare a realităţii, dintr-un punct de vedere obiectiv sau subiectiv, exprimă realitatea aşa cum este ea percepută. O caracteristică a fotografiei este aceea că aduce cu sine o perspectivă critică asupra cromaticii evidenţiate prin imagine. Spre deosebire de pictură, specific fotografiei este faptul că aceasta înregistrează culorile, nu le produce de una singură, mediul de lucru reprezentând sintetic ceea ce se vede. Pentru un fotograf, culoarea reprezintă o opţiune de lucru, el este acela care decide cum, cât şi în ce fel culorile care descriu obiectul fotografiat se vor reuni armonios într-o imagine echilibrată din punct de vedere cromatic. Noțiuni ca "accent", "gama", "nuanţe", "dominanta cromatică" pot fi privite din punct de vedere al modului în care culoarea structurează şi determină construcţia cadrului. Tehnologia a adus culoarea într-un domeniu născut din reacţii chimice provocate de lumina, fotograful păstrându-şi libertatea de a utiliza mediul monocrom sau color pentru a-şi exprima produsul vizual. De asemenea, naturaleţea, strălucirea şi saturarea culorii sunt elemente care contribuie decisiv la conturarea imaginii, fiind variabile și controlabile în procesul de redare a subiectului. Utilizarea culorii poate constitui un artificiu subtil care, bine controlat, sporeşte calităţile vizuale ale unei imagini. Deşi culoarea este accesibilă astăzi oricărui mediu de lucru vizual, o adevărată "simfonie" cromatică se poate obţine doar prin controlul şi dozarea echilibrată a unei game complexe de factori.

Imaginile color ca limbaj universal sunt mai ușor de înțeles de către oricine, cu atât mai mult de către publicul cu un ochi mai puțin antrenat în acest sens, mesajele ajungând mai ușor la destinatar. Dacă în fotografia alb-negru compoziția și impactul emoțional sunt determinate de texturi, forme, linii și tonuri, în cazul fotografiei color vom vorbi de gama de tonuri și de culori dar mai ales de influențele emoționale date de asocierile dintre acestea. Unele culori ne atrag, pe altele le respingem. În funcție de simbolistica culorilor, putem schimba uneori starea unei imagini. Mai mult, când vorbim de culoare în fotografie, intervine adesea și relația dintre aceasta și timp, astfel culoarea contribuind adesea la stabilirea unei relații între ceea ce vedem într-o fotografie și perioada din zi sau din an în care aceasta a fost realizată.

Așa cum există o lume exterioară, obiectivă a culorilor, la fel putem vorbi despre o lume interioară, subiectivă, aceasta generând variate efecte emoționale, ce stau și la baza simbolisticii create de-a lungul vremii pentru fiecare culoare în parte.

- Tonurile albastre conferă senzația de calm și rece.
- Roșul, portocaliul și galbenul sunt asociate cu căldura și confortul.
- Verdele trimite la abundență și prospețime.
- Negrul sugerează tristețe, întuneric, dar și eleganță.
- Albul este expresia purității, a neatinsului, fiind totodată și o reprezentare a golului.
- Culoarea de teracotă este un reprezentant tipic al paletei „calde”, oferind pace și pozitiv.
- Nuanță de lavandă care creează o aură specială în cameră - misterioasă și sofisticată.
- Culoarea gri în interior este concepută pentru a accentua frumos și a combina detaliile luminoase în designul camerelor.



Fig.1. Temperatura de culoare

Temperatura de culoare a luminii - Culoarea sursei de lumină poate influența imaginea fotografică, prin modificarea raporturilor tonale la filmele alb-negru şi, mai ales, prin deviații cromatice la cele color. Temperatura de culoare este o mărime ce caracterizează culoarea luminii, de fapt conținutul în lumină roşie sau

albastră. Saturația reprezintă proprietatea vizuală prin care se apreciază cantitatea de culoare pură din întreaga senzație vizuală, sau cantitatea de alb pe care o conține culoarea, ca exemplu avem (Fig.1.).
Strălucirea culorii atrage atenția asupra suprafeței respective. Utilizarea corectă a strălucirii culorilor produce dinamicitate imaginilor, impresia de mișcare a respectivelor suprafețe colorate.

Pentru a obține o saturație mai bună a culorilor se utilizează următoarele metode:

- gama redusă de nuanțe în compoziție (pentru a nu se forma culori intermediare), sau învecinarea culorilor cu complementare și culori cu care nu formează nuanțe intermediare);
- iluminarea subiectului cu lumină dirijată;
- utilizarea obiectivelor cu distanța focală mică și cu număr mic de lentile și a diafragmelor închise;
- utilizarea filmelor de sensibilitate redusă;
- ușoară subexpunere;
- utilizarea filtrelor de polarizare la fotografiere;
- utilizarea parasolarului;



Fig.2. Efectul culorii întunecate

Datorită percepției fiziologice , unele culori, cele „calde“ (roșu, portocaliu, galben) sunt mai excitante, în timp ce culorile „ reci“, (verde, albastru, violet) sunt neutre. Astfel, culorile „calde“, vor deveni imediat centre de interes ale imaginii. Culorile „calde” au în planul cadrului, rolul de a sugera centre de dinamism, acțiune, dramatism, iar cele „reci “, sugerează zone de calm, liniște, echilibru, stabilitate. Datorită agresivității culorilor calde, acestea sunt percepute în planuri mai apropiate față de situarea lor în spațiu în timp ce culorile reci se vor îndepărta în adâncime.
Trebuie analizat și efectul dat de saturația culorilor. Subiectele dinamice, dramatice, se pretează la culori saturate date de lumina dirijată, în timp ce

subiectele lirice, poetice cer culorile pale (pastel) care se obțin în lumina difuză. Culorile înconjurate de fond întunecos (negru) sunt scoase în evidență și mai intense față de culorile înconjurate de fond deschis sau față de culorile alăturate altor suprafețe colorate, ca exemplu avem (Fig.2.)

O anumita repartiție a culorilor pe suprafața unei imagini va provoca următoarele efecte asupra privitorului:

- imaginea bicolora (inclusiv alb - negru), mărește impactul vizual, esențializează, concretizează mesajul transmis;
- culorile pastelate , sugerează suprafețe, corpuri moi, maleabile, prietenoase care îndeamnă la contact tactil;
- culorile în nuanțe închise și saturate sugerează duritate
- suprafețe mari, colorate preponderent într-o anumită nuanța cromatică, sau pete de culoare care generează cu vecinele culori intermediare (culori vibrante), sau culorile radiante (roșu, portocaliu, galben) vor concentra atenția asupra lor (decorul);
- pentru limitarea influenței unei culori, în vecinătatea ei, se vor plasa culori complementare (astfel sunt reprezentate mai bine adevăratele dimensiuni ale corpurilor);
- culorile radiante plasate în partea dreaptă sau în partea de sus a cadrului, vor minimaliza restul imaginii, cele plasate în partea de jos sau în partea stîngă, vor favoriza explorarea întregii imagini.

Se utilizează des tehnici pentru obținerea unor imagini într-o singură tonalitate cromatică, (Fig.3.). Bineînțeles că unitatea cromatică, trebuie justificată și corelată atît cu unitatea care se realizează prin claritate, iluminare, cît și cu unitatea ideatică a cadrului respectiv.



Fig.3. Imagini într-o singură tonalitate cromatică.

În general, lumina puternică accentuează strălucirea culorilor iar lumina insuficientă estompează impresia pe care acestea o produc. Pentru a se asigura unitatea și echilibrul imaginii, este necesar ca iluminarea generală să fie într-o singură tonalitate.



Fig.4. Strălucirea culorilor

Tehnica de utilizare a cromaticii ar trebui să se bazeze întotdeauna pe ceea ce se dorește exprimat și nu să fie impusă asupra imaginii, (Fig.4.) în încercarea de a ajunge la o armonie a culorilor.

Bibliografia

1. HARRIS, M. Professional Interior Photography, Third Edition, 2003
2. FREEMAN, Patterson, Photography and the Art of Seeing, Firefly Books, 2011
3. LĂZĂRESCU, Liviu, Culoarea în artă, Editura Polirom, 2009
4. ДАНИЛОВА Т. Цифровая фотография, Москва, 2005

DIALOGUL CULTURAL MUZEU - INSTITUȚII DE ÎNVĂȚĂMÂNT-FAMILIE ÎN CONTEXTUL EDUCAȚIEI MUZEALE

lector universitar Tatiana FILIPSKI

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract:

The article focuses the analysis of the cultural dialog between museum-institution and school-family in the context of museum education. It is targeted the educational goal of museum environment which can be achieved via cultural museum dialog focused on valorization and promoting of museum heritage to different social categories: children, students, parents. Is presented the museum communication model. In this study is emphasized the importance of educational collaboration in achieving the cultural museum dialog.

Educația muzeală poate fi definită drept o activitate practică menită să elaboreze și implementeze căi și mijloace optime pentru realizarea *dialogului cultural* muzeu–instituții de învățământ–familie. Întrucât *dialogul cultural muzeal* integrează cultura muzeului, educația și modul de comunicare cu publicul, muzeul se angajează să poarte un dialog cultural transparent și democrat cu instituțiile de învățământ din țară pentru semnarea unor acorduri de parteneriat axate pe colaborare și cooperare privind promovarea valorilor naționale și universale către generațiile în creștere. *Dialogul cultural muzeal* este multidimensional și poate fi extins prin utilizarea unor mecanisme de interferență la toate nivelurile sociale și instituționale. În susținerea inițiativelor muzeelor vine *Strategia de dezvoltare a culturii Republicii Moldova: 2013-2020 Cultura XXI/20* care revindecă elaborarea și încheierea unui acord de parteneriat interministerial în vederea includerii muzeelor în curriculum școlar pentru apropirea și cunoașterea de către tânăra generație a patrimoniului cultural național [9, p.11].

Până în prezent muzeele nu sunt incluse în curriculum școlar, însă acestea organizează și desfășoară diverse activități educaționale de cercetare, divertisment și de promovare a patrimoniului muzeal implicând copiii, elevii, studenții, cadrele didactice și părinții. În această ordine de idei, psihologul rus Выготский Л. С., susține că construcția cognitivă a persoanei se realizează în contexte interactive, în cadrul cărora copilul și adultul se angajează într-o activitate comună [4, p.74].

Astfel, exemple de bune practici privind rolul educațional al muzeului pot fi identificate în activitățile de sensibilizare a publucului de toate vârstele precum *Ziua Internațională a Copilului*, *Ziua Internațională a Muzeelor*, *Noaptea Europeană a Muzeelor, Ziua Internațională a Familiei* etc. în colaborare cu instituțiile de învățământ, organizațiile guvernamentale și nonguvernamentale, instituții comunitare axate pe educație etc. Este necesar să recunoaștem că muzeele contemporane devin o sursă incontestabilă de difuzare și actualizare a cunoștințelor copiilor, elevilor, studenților și părinților prin utilizarea noilor tehnologii informaționale (organizarea conferințelor online, excursii virtuale, mijloace multimedia etc.).

În viziunea pedagogului român Cucoș C., dincolo de interferențe sau suprapuneri din punct de vedere educațional, cele două universuri culturale își păstrează pe mai departe autonomia, fiecare performând competențe diferențiate, care la un moment dat se dovedesc a fi comlementare, corelative, reciproc stimulative [1, p. 201].

În această ordine de idei menționăm faptul că muzeul este antrenat pe de o parte într-un dialog cultural menit să amplifice nivelul său de interacțiune cu instituțiile de învățământ, pe de altă parte este angajat într-un *dialog cultural* diferențiat și individualizat în concordanță cu vârsta, mediul și atitudinea valorică a subiecților față de obiectele și obiectivele culturale. Iar vizitatorul se angajează într-un dialog între culturi și percepe valorile muzeului prin înțelegere, empatie, explicație și contemplare, susțin cercetătorii ruși Максимова А., Рюмина С., Лобанова Л. [7, p. 45].

Potrivit pedagogului rus Артемов Е.Г., *dialogul* este cel mai important instrument al comunicării în spațiul muzeal oferind complicitate eficientă și constructivă între interlocutorii săi, pentru înțelegerea culturală și istorică a evenimentelor derulate în trecut [6, p.13].

În această ordine de idei se impune și explicația semnificației cuvântului *cultură*. În viziunea cercetătoarei autohtone Cuznețov Larisa, *cultura* reprezintă o moştenire ce se transmite cu ajutorul codurilor de comunicare specifice cum sunt gesturile ori cuvintele, scrisul şi artele, mass-media, ritualurile, cunoştinţele teoretice, şi practice normele morale, religia. Utilizarea cotidiană a cuvântului *cultură* în multe societăţi poate reflecta chiar caracterul stratificat al acestor societăţi [2, p.94].

Reflectând asupra celor expuse mai sus, putem conchide că muzeul este cea mai imortantă instituție culturală ce contribuie la valorificarea, colectarea, salvgardarea și transmiterea capitalului cultural al unei comunități către generațiile următoare prin intermediul celui mai important instrument al comunicării: *dialogul cultural muzeal*.

Pedagogul rus Юхневич М. Ю., susține că pentru prima dată în muzeologie (1960-1970) abordarea *comunicării muzeale* a fost reflectată în lucrările cercetătorului canadian Cameron D., impulsionate de procesul de democratizare a

muzeelor, perioadă în care se resimte necesitatea unui *dialog* fertil și inspirat între muzeu și vizitatorul său iar modelul educațional aplicat în spațiul muzeal devine unul bazat pe comunicare [8, p.16].

Totodată, în *Enciclopedia muzeologiei din Republica Moldova* este precizată această abordare a lui Cameron D., ce vizează muzeul drept *sistem de comunicare*, în centrul căruia este vizitatorul ce interacționează, colaborează pe de o parte cu exponatele și expoziția, iar pe de altă parte cu colaboratorii muzeali [3, p.83]. În acest sens, a fost elaborat și dezvoltat un *model de comunicare muzeală* iar principalele variante ale acestui model le prezentăm în continuare:

1. Cognitiv–dialogul are drept scop acumularea cunoștințelor într-un domeniu bine determinat și se petrece între vizitator și colaboratorul muzeului având drept subiect al comunicării exponatul muzeal. Un astfel de model al *comunicării muzeale* este specific pentru toate muzeele cu excepția celor cu profil de artă.
2. Estetic–vizitatorul comunică direct cu obiectul muzeal în scopul percepției și valorificării estetice a operei de artă. Acest model de comunicare este aplicat mai cu seamă în muzeele cu profil de artă.
3. Descriptiv (pictograme sau inscripții)–vizitatorul comunică cu exponatul muzeal ce conține semne caracteristice anumitor epoci istorice prin conexiunea sa la trecut, prezent și viitor. Astfel *expoziția muzeală* fiind percepută drept mijloc de comunicare cu cultura valorificată în spațiu și timp a civilizațiilor trecute.
4. Dialogul–comunicarea se desfășoară în spațiul muzeal prin interacțiunea cu diferite categorii de public, reprezentanți ai diferitor grupuri etnice, fapt care asigură coexistența a diverse atituduni valorice.
5. Interdisciplinar–abordarea interdisciplinară a comunicării în muzeul modern prin implicarea specialiștilor din diverse domenii de activitate precum muzeologi, istorici de artă, sociologi, psihologi, culturologi etc.
6. Informațional-comunicativ–muzeul percepe vizitatorul drept reprezentant al mediului socio-cultural ce devine actor al educației muzeale [p.68].

După cum putem observa, un mediator social important axat pe comunicare între vizitator și muzeu devine *expoziția muzeală* ce cuprinde colecții și obiecte cu valoare incontestabilă pentru civilizația umană din toate timpurile.

În viziunea cercetătorului român Toma I.-D. I., muzeul prin colecțiile sale, prin mesajul transmis reface legăturile dintre individ și societate, căci muzeul este un spațiu al posibilelor modele vizual-comunicaționale și afective ce îi pot fi oferite omului [5, p.47].

La fel, este important să menționăm faptul, că, muzeul este deschis spre *dialogul cultural* pentru toate categoriile de publuc indiferent de apartenența socială, etnică, vârstă sau sex. Iar investigațiile domeniului vizat trebuie contribuie la elaborarea în spațiul muzeal a unui demers educațional centrat pe

comunicarea și interacțiunea vizitatorului cu patrimoniul muzeal expus în expoziții.

În acest sens, pedagogul român Cucoș C., susține că publicul poate exersa sau experimenta moduri sau secvențe ale procesului de creație, poate tutela sau reproduce un experiment științific, poate produce noi relații de determinare sau combinații ale obiectelor expuse [1, p.191].

În consens cu cele relatate, susținem că colaborarea stabilă și constructivă între instituțiile muzeale și instituțiile de învățământ deschide noi oportunități în educația tinerii generații prin utilizarea și implementarea în practică a instrumentelor moderne elaborate de către *pedagogia muzeală* axate pe educația societății pentru cunoașterea, studierea și aprecierea valorilor general-umane. Astăzi, constatăm că în Republica Moldova se efectuează insistent și coordonat acțiuni de promovare a politicilor și practicilor statale cu privire la valorificarea, salvgaldarea și prezentarea patrimoniului cultural dar și cele ce vizează parteneriatele educaționale între muzee, instituții de învățământ (grădinițe, școli, universități etc.), centrele comunitare axate pe educație, centre de creație etc.

BIBLIOGRAFIE

1. Cucoș C. *Educația estetică.* Iași: Edit. Polirom, 2014. ISBN 978-973-46-4978-5.
2. Cuzneţov Larisa *Filosofia şi axiologia educaţiei.* Suport de curs. Chişinău: UPSC, 2017. 121 p.
3. Ploșniță E., Ursu M. *Enciclopedia Muzeologiei Republicii Moldova.* Chișinău: Tipogr. Bons Offices, 2011. 308 p. ISBN 978-9975-80-526-1.
4. Sălăvăstru D. Psihologia învățării. Teorii și aplicații educaționele. Iași: Polirom, 2009. 228 p. ISBN 978-973-46-1525-4.
5. Toma I.-D. I. *Muzeul contemporan: programe educaționale.* Iași: Institutul European, 2007. 261 p. ISBN 978-973-611-491-5.
6. Артемов Е. Г. *Музейно-педагогические технологии.* Пособие справочник. САНКТ – ПЕТЕРБУРГ: Изд. 2-е, доп. ФГУК ГМПИР. СПб 2006 - 32 с.
7. Максимова А., Рюмина С., Лобанова Л. *Руководство по исследованиям посетителей музея.* Москва: Политехнический музей, 2016. 120 p. ISBN 978-5-98962-040-1
8. Юхневич М. Ю. *Я поведу тебя в музей*: Учеб. пособие по музейной педагогике / М - во культуры Р.Ф. Рос.ин - т культурологии – Москва: 2001. 223 с. ISBN 5-93719-014-9
9. https://www.slideshare.net/ghenador/strategia-culturii-1

TENDINȚELE ACTUALE ÎN PROIECTAREA ZONELOR DE LOCUIT ÎN MARILE AGLOMERAȚII URBANE

conf.univ., dr. Nistor GROZAVU
mrs. Alexandra DUMITRAȘCU
mrs. Otilia RUDIC

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract:

Urbanization is a stage in the process of globalization, which aimed to increase the quality of life by creating a high-quality modern living environment with a sustainable development that meets the requirements of current and future generations. This article analyzes the current trends and the transformations that the residential area has undergone in the planning and systematization process, the analysis of the advantages and disadvantages.
Keywords: living environment, sustainable development, living area, planning, systematization.

Urbanizarea este o etapă a procesului de globalizare, care a avut drept scop creșterea calității vieții prin crearea unui mediu de locuit modern de calitate înaltă, cu o dezoltare durabilă, care să răspundă cerințelor generațiilor actuale și viitoare. În acest articol se analizează tendințele actuale și transformările pe care le-a suferit zona de locuit în procesul de planificare și sistematizare, analiza avantajelor și a dezavantajelor.
Cuvinte cheie: mediu de locuit, dezvoltare durabilă, zona de locuit, planificare, sistematizare.

Dezvoltarea haotică a orașelor în epoca imperialismului capitalist, încercarea autorităților de a le ordona, conform unor concepte emise de unii urbaniști au condus la concluzia că indiferent de modelul orașului-tip ”construcțiile trebuie grupate în zone strict delimitate și în aceste zone trebuie să se repartizeze locuințe pentru cât mai mulți oameni” (Hall). Deși concentrarea și aglomerarea favorizează un mediu economic diversificat, cu multe oportunități, în condițiile supraaglomerării are de suferit calitatea vieții prin intensificarea luptei pentru resurse, și în primul rând asupra mediului fizic. Pentru a crea un mediu de locuit cu un standard ridicat de viață, paralel cu creșterea densității e necesar de a realiza investiții în infrastructura tehnico-edilitară, de transport, de servicii, de spații publice, cât și ”spații libere”, drept exemplu fiind scuarurile, grădinile și

parcurile. Ofertele zonei de locuit trebuie să conțină o varietate de tipuri de locuințe și opțiuni de proprietate pentru a răspunde cerințelor populației cu diferite venituri, categorii de vârstă, ocupații și activități. Aceasta va permite difersificarea alegerii pe piața imobiliară și va oferi un mediu de locuit oportun pentru rezidenți.

Proiectarea zonei de locuit este o adevărată provocare pentru urbaniști care, pe de o parte trebuie să răspundă cerințelor constructorilor de a folosi un minim de elemente constructive și un maxim de proiecte tipice a locuințelor, iar pe de altă parte să răspundă intereselor beneficiarilor de locuințe prin diversificarea proiectelor locuințelor.

Cercetărilor din domeniul proiectării zonelor locuibile din aglomerațiile urbane li s-a acordat o atenție deosebită în străinătate și mai puțin la noi în țară. Un aport considerabil în studierea și dezvoltarea urbanismului l-au avut: ***Walter Burley Griffin*** care a trăit între 1876 şi 1937, cel mai cunoscut proiect al său fiind Canberra, oraşul australian ridicat de la zero, special pentru a fi capitală; ***Charles-Édouard Janneret***, cunoscut sub pseudonimul Le Corbusier, nu a fost numai arhitect, ci şi designer, urbanist, scriitor şi pictor, care a trăit între 1887 şi 1965, fiind printre primii specialişti din branşă preocupat în special de calitatea vieţii din marile oraşe; ***Jan Gehl Onor*** este un arhitect danez și consultant în proiectare urbană născut în 1936 la Copenhaga, a cărui carieră s-a concentrat pe îmbunătățirea calității vieții urbane, prin reorientarea designului orașului către pietoni și ciclisti; ***Andrés Duany*** este un arhitect american, un urbanist și un fondator al Congresului pentru noul urbanism; ***Charles Marohn*** - este inginer profesionist licențiat în statul Minnesota și planificator de amenajari a teritoriilor cu două decenii de experiență în planificare urbană și regională și autorul cărții „*Orașe puternice: o revoluție de jos în sus pentru a reconstrui prosperitatea americană”;* ***Camillo Sitte*** care a trăit între 1843 şi 1903 a fost un arhitect, pictor și teoretician urban austriac, a cărui activitate a influențat planificarea urbană și reglementarea utilizării terenului; ***Kenzō Tange*** a fost un arhitect japonez și câștigător al premiului Pritzker din 1987 pentru arhitectură. După cel de-al doilea război mondial el a lucrat ca planificator urban, ajutând la reconstrucția Hiroshima.

Factorii principali care influențează sistematizarea zonei de locuit și care, deseori se compromit între ei sunt acei de urbanism, naturali-climaterici, socio-economici, istorici ș.a. Rezultatul planificării urbane este un compromis optimal pentru fiecare caz de studiu aparte. Tendințele actuale în proiectarea de arhitectură prevede o abordare complexă la nivelul zonei de locuit a locuințelor și a teritoriului adiacent într-un concept comun. Sunt câteva metode traditional-istorice de proiectare a zonei de locuit care se folosesc și în present: perimetrală, semiînchisă, liniară, izolată, sub formă de ”țesut urban” și mixtă. Fiecare metodă necesită analiza unor parametri de bază cum ar fi: regimul de înălțime, tipologia, organizarea locuințelor și a obiectivelor socio-culturale, indicatorii tehnico-economici de bază și modul de sistematizare a teritoriului. Practica de proiectare

modernă indică utilizarea tuturor metodelor de proiectare a zonei de locuit, cu un anumit specific, utilizat de către firmele antreprenoriale de construcții pe piața imobiliară. Pentru favorizarea dezvoltării unui urbanism modern și durabil e necesar de a ține cont și de viziunile viitorilor arhitecți și urbaniști care se reflectă în proiectele studențești cu referire la zona de locuit. Conceptul de dezvoltare durabilă a apărut în agenda internațională în raportul Brundtland din anul 1987, iar mai târziu în rezoluțiile ***Conferinței de la Rio*** în 1992, care a devenit un principiu al dezvoltării globale. Programele de dezvoltare durabilă a zonelor de locuit se axează pe introducerea metodelor sigure din punct de vedere a mediului, pe economisirea eneregiei și a resurselor de apa.

Sistematizarea perimetrală a zonei de locuit este caracteristică cvartalului urban din zona centrală a orașului. Toate orașele istorice din antichitate au avut ca unitate teritorială de bază ”cvartalul locativ”, care poate fi diferit după mărime, configurație sau ”împlutură”. Studiind evoluția cvartalului locativ putem afirma ca el s-a format în rezultatul fuziunii structurilor barbare, a rețelei stradale romane și a planimetriei palatelor regești. Cele mai scumpe și solicitate locuințe sunt amplasate anume în așa tipuri de cvartale locative. În perioada industrializării masive, când era necesar de a sigura cu spațiu locativ toată clasa muncitoare, noțiunea de cvartal locativ și-a pierdut conținutul și s-a transformat în zone cu un nivel minim de respectare a cerințelor sanitare.

Charles Le Corbusier împreună cu adepții săi a propus o soluție altenativă pentru ”cvartalul locativ” care s-a exprimat prin cladiri-turn amplasate pe teritorii înverzite, însorite și bine aerate. Densitatea era condiționată doar de înălțimea locuințelor. Mai tarziu, a apărut ideia de sistematizare a teritoriilor în complexe rezidențiale cu o sistematizare ”liberă”. În rezultatul sistematizării ”libere” în orașele secolului XX s-a pierdut noțiunea de front stradal continuu cu utilizarea parterului pentru amplasarea funcțiunilor de deservire socio-culturală. Astăzi balanța înclină în direcția inversă și putem urmări renașterea ”cvartalului locativ”.



fig.1 Bacu



fig.2 Budapesta


fig.3 Helsinki


fig.4 Barselona

Una din cele mai importante avantaje a acestei metode este percepția siguranței în zona de locuit, care se caracterizează prin: delimitarea clară a hotarelor zonei de locuit, excluderea traficului tranzitar din zonă, posibilitatea vizionării în întregime a spațiului de folosință comună cu scopul de creștere a responsabilității față de utilizarea ”bunului comun”, amenajarea și întreținerea zonei prin implicarea activă a tuturor locatarilor.

Exemple de sistematizare perimetrală și semiînchisă sunt aduse în imaginea de mai jos (fig.1, 2, 3 și 4)


Fig.4 Complexul locative ”Delfin” din or. Voronej, Rusia


fig.5 Complexul locative din or.Arad, România

Metoda de sistematizare izolată sau dispersată a apărut ca alternativă a sistematizării ”cvartalul locativ”. O perioadă de timp această metodă a fost considerată un simbol al arhitecturii contemporane care a fost reflectat în Noua Carta de la Atena, care a fost adoptată de Consiliul European al Urbaniștilor (CEU) în luna mai 1998, la conferința internațională de la Atena. Asa tip de sistematizare asigură o bună însorire a locuințelor și aerare a teritoriilor adiacente, dar necesită metode suplimentare pentru asigurarea protecției împotriva vânturilor dominante reci și a zgomotului. În present această metodă se folosește

preponderant la sistematizarea mixtă sau pentru teritorii rezidențiale mici. Include locuințe tip-turn de diferite înălțimi. Cu așa tip de locuințe este ușor de amenajat terenuri cu relief activ, terenuri cu suprafețe mici și terenuri cu un cadru natural variat. Densitatea construcțiilor variază în funcție de înălțimea locuințelor și distanța dintre ele.



fig.6 Paris, Skyline



fig.7 Complexul locativ ”Rojdestvenschii” or. Moscova

Sistematizarea liniară se formează ca rezultat al dispunerii liniare a locuințelor de-a lungul străzilor, acceselor, curbelor de relief sau a albiilor râurilor. Configurația planimetrică a locuințelor poate varia de la bare pana la forme curbe sau linii frânte. Drept exeplu pot fi prezentate zonele locative din Paris, Skyline (fig.6), Complexul locativ ”Rojdestvenschii” Or. Moscova (fig.7), proiect studențesc (fig.8)

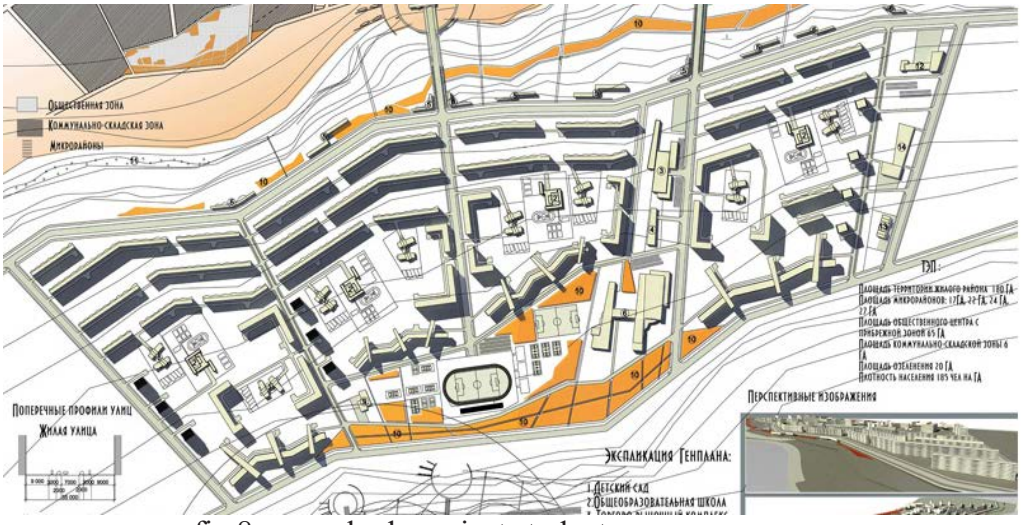


fig.8 exemplu de proiect studențesc

Sistematizarea sub formă de "țesut urban" este cea mai intensă formă de utilizare a terenului urban. "Țesutul" care se formează în urma blocării tronsoanelor de diferite configurații dreptunghiulare, triunghiulare sau hexagonale este destul de complicat și necesită adoptarea soluțiilor suplimentare pentru asigurarea cerinței însoririi necesare a locuințelor. Cerință care nu întotdeauna este respectată. Printre ultimile proiecte premiate la concursul international pentru elaborarea conceptului de dezvoltare durabilă este cartierului rezidențial ***Punggol Waterfront*** din Singapore (fig.9) și complexului locativ "Crasnaia Gorka" din or.Ecaterinburg (fig.10)



fig.9 Cartierului rezidențial ***Punggol Waterfront*** din Singapore



fig.10 Complexul locativ "Crasnaia Gorka" or.Ecaterinburg, Rusia

Metoda mixtă de sistematizare a apărut în urma adoptării soluțiilor potrivite pentru teritorii mai mari a Complexelor Rezidențiale. Având în vedere acel factor de echilibrare a densității fondului locativ pe care este mai greu sa-l asigurăm în cazul unei singure metode. Folosirea diverselor metode de grupare a tronsoanelor si diversitatea regimului de înălțime a soluționat favorabil compozițiile arhitectural-volumetrice și a mărit intensitatea utilizării terenurilor. Casele-turn în această compoziție joacă un rol aparte, în teritoriu fiind accente și dominante.



Fig.11 Proiectul câștigător a premiului de aur în cadrul Bienalei de Arhitectură, Innopolis Tatarstan

Tendințele actuale în sistematizarea zonei de locuit se axează pe folosirea metodei mixte de sistematizare cu includerea diferitor tipuri de case de locuit și a diverselor principii de grupare a locuințelor în așa fel încât să se atingă un indicator maxim al utilizării terenului.

O soluție nouă în acest sens este împărțirea teritoriului Complexului Rezidențial în grupuri/blocuri locative, fiecare din ele la rândul său având un teritoriu comun de deservire. În așa fel teritoriul Complexului Rezidențial este repartizat pentru trei zone funcționale principale: ”locativă”, ”locativă-activă” și de ”deservire și agrement”. Elementul central în structura planimetrică a complexului este spațiul verde: scuarul sau grădina care are funcția de legătura a zonei de locuit cu zona de deservire socială. În primele etaje a caselor de locuit se organizează funcțiuni de deservire socio-comercială și culturală, la fel și zona de *coworking*. Din zona de locuit se exclude transportul individual, în afară de cel specializat, iar pentru comoditatea locatarilor locurile de pacare se organizează pe perimetrul grupurilor locative, cu respectarea normativelor corespunzătoare.

Un concept propus în acest sens este proiectul studenților Nadezhda Koreneva și Ilya Korenev, premiați cu *SILVER Prize in Competition project site the Biennale*, care au folosit principiul *Rezidencial SCRIPT* – coduri de programare pentru dezvoltarea zonei de locuit/mediilor rezidențiale. Acest principiu se referă de fapt, la programarea potențialului architectural, social și economic. Construcțiile și spațiul format dintre ele este un instrument de flexibilitate spațială. Programarea mediului de viață este o încercare de a

introduce în proiect scenarii de dezvoltare a acestuia. Este important de a crea o zonă de locuit capabilă de autoadaptare la provocările de timp.



Fig.12 *Rezidencial SCRIPT* http://krnv.pro/ru/script.html

Spre deosebire de proiectarea tradițională, s-a avansat conceptul de proiectare a zonelor de locuit ca un plan permanent de scenarii al viitoarelor schimbări sociale și spațiale. Importanța și semnificația soluțiilor flexibile pentru proiectarea unui mediu rezidențial și programarea scenariilor pentru dezvoltarea acestuia sunt identificate în această propunere.

Adoptarea unor noi principii de proiectare ale zonei de locuit în marile aglomerații urbane se află pe calea dezvoltării metodei mixte într-un ansamblu cu un sistem functional de servicii de deservire a populației, cu separarea maximă a acceselor pietonale de cele de transport, utilizarea arhitecturii diversificate la clădiri și cu un nivel corespunzător de amenajări și dotări a teritoriului, care ar asigura confortul necesar și un mediu de trai de înaltă calitate.

Bibliografia:

1. Teoria si practica urbanismului. Locuirea urbana, Oana Luca, Ed. Matrix, 2003
2. Основы градостроительства, Малоян Г.А., Москва 2004
3. Cities for people, Jan Gehl, Island Press, Mar 5, 2013
4. https://www.eea.europa.eu/ro/semnale/semnale-de-mediu-2012/articole/calea-spre-o-durabilitate-globala
5. https://studfile.net/preview/4085253/page:3/
6. https://www.architectbiennale.ru/

CLASIFICAREA, PROPRIETĂȚILE ȘI UTILIZAREA METALELOR ÎN INDUSTRIE

magistru, Inga MAȚCAN-LÎSENCO

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: *This paper explains the importance of metals. The basic types in the classification of metals (physical, chemical), the properties, and the characteristics of metals and their alloys. The use of metals in interior design bears a unique and personalized quality that creates a contemporary setting and a healthy psychological environment with the use of specific accentuated details.*

Keywords: *Chemical classification of metals, ferrous metals, non-ferrous metals, use of metals, characteristic properties of metals.*

1. INTRODUCERE

Istoria societății umane cunoaște astfel de perioade ale dezvoltării sale ca epocile "de aur", "de bronz". Aceasta este cea mai bună dovadă a importanței enorme a metalelor pentru societate. O dată cu înlocuirea uneltelor din piatră, os, lemn cu cele metalicecultura material a popoarelor a evoluat rapid.

Omenirea trăiește în epoca metalelor când dezvoltarea economiei, științei și culturii în cele din urmă însăși viața cotidiană este de neconceput fără mecanisme, dispositive, multitudinea de produse metalice.

2. CATEGORII FUNDAMENTALE DE CLASIFICARE A METALELOR

Există mai multe categorii de clasificări a metalelor. Metalele sunt divizate în două grupe mari: feroase și neferoase. Metalele feroase se desting printr-un *punct de topire ridicat, duritate și densitate crescută*. Metale neferoase au o *conductivitate termică și electrică crescută* și *se topesc la o temperatură mai scăzută.*

Divizarea dată se datorează răspândirii elementelor în natură. Din masa totală a metalelor extrase metalelor neferoase îi revin 5-10%, celor feroase îi revin 90%.

Este necesar de remarcat -categoriile de clasificare sunt condiționate și sunt utilizate în funcție de scopul produsului final, care este produs din aceste metale. Pentru fabricarea diverselor elemente se va ține cont de: clasificarea pe caracteristicile tehnice, pentru fabricarea aliajelor complexe clasificarea chimică etc.

Clasificarea chimică a metalelor

Conform sistemului periodic al lui Mendeleev include 102 elemente din care 75% sunt metale. Mai mult de 10% din numărul total de elemente au unele proprietăţi caracteristice ale metalelor, dar sunt denumite în mod conventional nemetale. Elementele din tabelul periodic sunt divizate în patru mari grupe etichetate cu litere latine: S – marcate cu roz; P – marcate cu galben; D- marcate cu turcuaz; F-marcate cu verde în table. Fiecare grup conţine metale - din categoria D, F sunt numite de trecere, din categoria S, P sunt numite simple. Fiecare grup este divizat în subgrupe.

Noţiunea de caracter metalic este strâns legată de anumite proprietăţi (conductibilitate elecrică şi termică, opacitate, culoare, luciu metallic meleabilitate, ductibilitate, duritate etc.) care depend în mod esenţial de structura metalică şi implicide natura legăturii metalice. [7]

Clasificarea fizica a metalelor

Metalele neferoase, în funcţie de proprietăţile lor fizice şi chimice sunt clasificate în cinci grupe:

1) metale uşoare neferoase – titan, aluminiu, magneziu;

2) metalele grele neferoase – plumb, zinc, cupru, nichel, staniu;

3) metale neferoase "mici" cobalt, mercur, wolfram, molibden, cadmiu, stibiu;

4) metale nobile neferoase – aur, argint, metale din grupa de platină: platina, paladiu etc. – se oxidează lent sau deloc la aer;

5) metale rare. Grupul dat include 60 de elemente ale sistemului periodic al Mendeleev. Cele mai multe dintre ele sunt metale tipice. Aceste metale au o mare varietate de proprietăţi chmice şi fizice.

Metale alcaline - în natură se găsesc doar în compuşi, sunt reactive. În această categorie sunt incluse: *litiul, potasiu, sodiul, rubidiul, franciul, cesiul.* Aceste metale sunt maleabile, mai moi decât celelalte metale, conductoare bune de curent electric şi căldură. Metalele alcaline cu uşurinţă explodează întrând în reacţie cu apa.

Metale alcalino-pământoase – au proprietăţi intermediare între pământoase şi cele alcaline. În aceasta categorie sunt incluse: Magneziu (Mg), Beriliu (Be), Stronţiu (Sr), Radiu (Ra), Bariu (Ba). Cel din urmă fiind radioactiv.

3. PROPRIETĂŢILE CARACTERISTICE METALELOR

Proprietăţile materialelor metalice sunt divizate în felul următor:

- proprietăţi chimice;
- proprietăţi fizice;
- proprietăţi mecanice;
- proprietăţi tehnologice.

Proprietățile chimice pot fi divizate în două caracteristici ale aliajelor și cele ale metalelor. Interes sporit față de aliaje cu implimentare în tehnică îl prezintă aspectul legat de coroziune. Proprietățile chimice periodice incud (elecronegativitatea și electropozivitatea), caracterul metalic sau electropozitiv, caracterul nemetalic sau electronegativ.

Proprietățile fizice sunt caracteristici electrice, termice și nu în ultimul rând magnetice. Proprietățile fizice periodice ale elementelor metalice sunt: volumele și razele atomice; razele ionice; densitatea metalelor; temperatura de topire; temperatura de fiebere; conductibilitatea elecrică; conductibilitatea termică; emisia fotoelectrică; proprietățile magnetice.

Proprietățile tehnologice (utilizare) – capacitatea materialelor metalice în scopul modificării și prelucrării prin intermediul diverselor procedee tehnologice și de a fi utilizate cu finalități prevăzute în condiții determinate de mediu și necesitate.

Proprietățile mecanice – comportarea materialelor în cazul acționării unor forte din exterior, rezistența la deformarea plastica și rupere, proprietățile elastice, relația între dreformații și tensiuni etc.

Proprietățile optice și mecanice - culoarea, opacitatea, luciul metalic, duritatea, tenacitatea, rezistența mecanică, elasticitatea, plasticitatea, maleabilitatea, ductilitatea, compresibilitatea.

Aliajele

În solvanți obișnuiți metalele sunt indisolubile. În stare topită, metalele se dizolvă unele în altele formând amestecuri omogene cu câteva exepții (Al-Fe; Al-Sb; Fe-Pb). Prin solidificarea acestor amestecuri formate din două sau mai multe metale, se obțin *aliaje* cu o structură mai mult sau mai puțin complexă. Din studiul diagramelor de solidificare se constată că există trei tipuri de faze solide care pot fi cuprinse în categoria aliajelor și anume: soluții solide, combinații intermetalice și faze intermediare. [12]

Aliajele se formează din combinarea aliaje binare (două metale), aliaje ternare (trei metale), aliaje cuaternare (patru metale) în unele cazuri și mai multe – aliaje polinare. In prezent se utilizează mai multe varietăți de aliaje: a) aliaje de tip soluții solide; b) aliaje de tip combinații intermetalice; c) aliaje de tip faze intermediare.

4. UTILIZAREA METALELOR ÎN INDUSTRIE

În primul rând au fost utilizate aurul, cuprul, plumbul, mercurul mai târziu fierul deoarece acesta este mai greu de restabilit din minereu. Zirconiul, titanul și cromul au început a fi utilizați în industrie numai în ultimii ani. Semnificația tehnică a metalelor este determinată nu doar de răspândirea lor pe scoarța terestră dar și de capacitatea de producere la obținere.

Aluminiul este cel mai răspândit metal din natură 8,13% este utilizat pe scară largă în multe ramuri tehnice. În prezent fierul este topit aproximativ 95% din volumul total al metalelor raportul fiind 20:1.

Creşterea continuă a producţiei de oţel în sec. XXI însoţită de o creştere proporţională a producerii de metale neferoase. În ultimii ani peste cincizeci de metale au devenit necesare pentru industria modernă. Metalele sunt fundamentul industriei grele.

Consumul pe cap de locuitor reflectă în principal nivelul economic de dezvoltare şi nivelul de viaţă mediu al oricărei ţări. Consumul pe cap de locuitor al unor metale (oţel, aluminiu) creşte continu, în timp ce altele (zinc, cupru) rămân constante şi chiar uşor în scădere.

În construcţiile locative şi industriale consumul de metal pe unitatea lucrărilor de construcţii este în scădere datorită betonului armat şi a armaturii uşoare. În ingineria mecanică şi construcţie precum şi în producţia bunurilor de larg consum, utilizarea aluminiul înlocuind oţelul. Cu toate acestea fierul continuă să fie principalul metal în industria contemporană. Producţia şi consumul său sunt în creştere.

Succesele tehnologiei atomice şi rachetele sunt direct legate de utilizarea metalele neferoase la fel acestea sunt întrebuinţate în construcţia de aeronave, electrotehnică, ingineria mecanică, fabricarea instrumentelor, construcţii de automobile, electronică, industria chimică, în construcţii, fabricarea articolelor de uz casnic.

Adesea metalul este asociat cu ceva rece şi dur, însă prin dibăcie capătă forme artistice, transformându-se dintr-o bucată de tablă într-un produs elegant figurat.

În design de interior pe larg se utilizează diverse produse şi elemente executate din metale precum: a) scări, balustrade (Figura1a,b); b) gratiile şemineelor, caloriferelor (Figura 2a,b); c) mobilier (mese, scaune, paturi, bănci...) (Figura 3a,b); d) panouri de perete, foi laminate (cupru, alamă, fier); e) corpuri de iluminat (lustre, candelabre, veioze, spoturi, lămpi de masă, lampadare) (Figura 4); f) obiecte de decor (oglinzi, ciasuri...) (Figura 5); g) sculpturi etc. (Figura 6).

Pentru spaţiile interioare potrivite sunt utilizare: alama, fierul, cuprul, cromul, fonta, oţelul inoxidabil.



Fig.1a Scări



Fig.1b Balustradă



Fig.2a Gratii şemineu



Fig.2b Gratii calorifer



Fig.3a Masă



Fig.3b Scaun



Fig.4 Obiecte de iluminat



Fig.5 Obiecte de decor



Fig.5 Sculptură in interior

Regula fundamentală - ecilibrul. Oțelul, fierul, cromul sunt utilizate pentru zonarea spațiului, accentuare, decor în combinație cu materialele de finisare mai frecvent utilizate precum faianță, lemn, diverse tencuieli decorative etc. În cazul dominării pieselor metalice spațiul interior se transformă în suprafață lipsită de viață.

În tehnologia modernă (design interior) pe larg se utilizează diverse aliaje de metale neferoase. Alama – aliaje cu zinc și cupru (zinc 40-10%, cupru – 90%) are proprietăți tehnologice sporite. Alama este mai puternică decât cupru și mai puțin susceptibilă la oxidare. Aliajele date bine se prelucrează, se toarnă, se laminează, se stanțează. Produsele combinate în care metalul forjat este combinat cu lemnul, sticla sau țesătura au un magnetism.

CONCLUZII

Pot fi clasificate - proprietățile materialelor metalice și după natură, în proprietăți intrinseci (proprietăți fizice, chimice, mecanice) și în proprietăți de utilizare (proprietăți tehnologice și de exploatare). [11]

Indicatorul utilizării metalelor determină nivelul de dezvoltare a forțelor de producție din țară. Ratele rapide de creștere a industriilor care consumă metale

neferoase, dezvoltarea industriilor de tehnologie nouă predetermină rate de creştere ridicate în producţia de metale neferoase şi rare.

Utilizarea metalelor neferoase şi rare pe scară largă se explică prin proprietăţile speciale ale acestor metale, pe care alte materiale nu le posedă asfel importanţa acestora este sporită în industrie.

BIBLIOGRAFIE

1. Bagnall, K. W. (1967). „Recent advances in actinide and lanthanide chemistry". În Fields, P. R.; Moeller, T. Advances in chemistry, Lanthanide/Actinide chemistry. Advances in Chemistry. **71**. American Chemical Society. pp. 1–12. doi:10.1021/ba-1967-0071. ISBN 0-8412-0072-6.
2.Holman, J.; Hill, G. C. (2000). Chemistry in context (ed. 5th). Walton-on-Thames: Nelson Thornes. p. 40. ISBN 0-17-448276-0
3. St. Fleur, Nicholas (1 decembrie 2016). „Four New Names Officially Added to the Periodic Table of Elements". New York Times.
4. Бекетов Д.А. Исследование физико-химических свойств материалов. Изд-во. М.: ФЛИНТА.
5. Ковалева А.А. Специальные стали и сплавы. Изд-во Сиб. федер. ун-т.
6. Косинова О.А. Металловедение специальных сплавов. Изд-во Липецкого государственного технического университета. 2019,

SURSE WEB

7. https://www.slideshare.net/negoteielena/proprietatile-elementelor
8. https://ro.wikipedia.org/wiki/Metal_alcalino-p%C4%83m%C3%A2ntos
9. https://rskrep.ru/articles/blog/kharakteristiki-raznykh-vidov-metalla/
10. https://sim.tuiasi.ro/wp-content/uploads/Gh.Badarau-Proprietatile-11.materialelor-metalice.pdf
12.http://elth.ucv.ro/fisiere/probleme%20studentesti/Cursuri/Chimie/Chimia%20tehnica%20suport%20curs.pdf

BATIC-ARTA ȚESĂTURILOR PICTATE MANUAL

st. *Simona MÎRZA*

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: This article is a study that provides theoretical analysis of what is the scarf, what is his importance, and how useful it is to use in interior design. I will highlight his history, and how this technique has been preserved intact over the centuries, being used to this day.
Keywords: fabric, manual, art, history, technique, design, spare, wax, composition

Introducere

Baticul este o țesătură din in, mătase sau bumbac, imprimată cu un desen colorat, executat deobicei manual, prin diverse tehnici ale picturii pe pânză. [1] Într-un sens îngust mai profesionist baticul este definit ca o tehnologie pentru vopsirea țesăturii sau un nume generic pentru o varietate de moduri de vopsire a țesăturii. La baza tuturor acestor tehnici stă principiul redundanței, adică aplicarea unei compoziții care nu lasă vopseaua în acele locuri ale țesăturii care ar trebui să rămână nevopsite și să formeze un model. Este de menționat faptul că Marea Enciclopedie sovietică spune că *„batik se bazează pe o combinație a unui model aplicat pe o țesătură cu o compoziție impermeabilă pentru vopsire (cu batik fierbinte – ceară încălzită, cu batik rece – lipici de cauciuc), urmată de colorarea în rezervor sau tampoane…”*.[2]

Una dintre explicațiile date privind originea termenului *batic* susține că acesta provine din cuvântul indonezian *tik*, care înseamnă *punct* sau *a puncta*, și cuvântul javanez *amba*, care înseamnă *a scrie*. O altă versiune a etimologiei susține că *batic* provine din cuvîntul javanez *batek* care ar putea însemna la rândul lui din cuvântul protoaustronezian *beCík* și care în semnificație se traduce *tatuaj*. Prin intermediul limbii franceze acest cuvânt a ajuns și în limba română (*batic*) cu sensul de *basma* sau în general de țesătură subțire imprimată în culori. [3]

Patria baticului, este considerat a fi Asia de Sud-Est. Acesta a venit la noi din Indonezia, chiar și numele acestei arte decorative vine de la cuvântul local *anbatic*, ce înseamnă a desena, a scrie. La fabricarea baticului, pe lângă coloranți, s-au folosit compoziții special, și anume rezerve, care permit păstrarea culorii unei anumite bucăți de țesătură cu o colorare ulterioară.[4] O atenție deosebită a fost acordată pregătirii țesăturii: a fost îmbibată, albită complet, fiartă pentru a da

uniformitate și densitatea necesară. După aceasta, a început procesul de mai multe zile de vopsire: aplicarea cearii fierbinte, vopsirea, uscarea. De regulă, nu au existat mai mult de zece astfel de cicluri. Acest lucru se datorează unui număr destul de limitat de coloranți naturali, care au fost folosiți în baticul tradițional indonezian.Gama maronie caldă, de la fildeș la maro închis, a fost datorată tonurilor suculente de indigo – cel mai strălucitor colorant.

Rețeta de confecționare a vopselelor, precum și modelele murale au aparținut fiecărei familii și au fost păzite cu atenție. Din desenul de pe haine, a fost posibil să se determine casta persoanei, statutul său social și legăturile de familie. Subiectele pentru batic au fost folosite foarte diferite: de la desene abstracte la cele mai complexe ornamente pentru decorarea hainelor, până la cele cu mai multe detalii sau compoziții cu tematică religioasă pentru decorarea caselor sau a templelor.[5] Baticul în vechime era comun nu numai în Indonezia, ci și în India, unde această metodă de vopsire a țesăturii era numită *bandhana* și *laheriya*. Chinezii au dat lumii mătase și, ca urmare, o modalitate de a o colora. Tehnica *leneș* în traducere *modele de ceară*, este foarte asemănătoare cu baticul. Mătasea a fost aplicată cu ceară topită, după care s-a vopsit țesătura. Când ceara a fost îndepărtată, petele de țesătură nevopsită au rămas la locul său. A existat o altă metodă, în care, la început, materialul a fost complet colorat, iar după aplicarea modelului din ceară, a fost coborât într-o soluție alcalină, care a readus culoarea pe fundalul picturii. În Japonia, unde baticul, potrivit oamenilor de știință, a venit din India sau China, a fost numit *rocketi*. Japonezii, combinând cunoștințele dobândite cu propriul patrimoniu cultural, au creat lucrări uimitor de frumoase, cu modele tradiționale de complot naționale. [6] Astfel, până la mijlocul secolului trecut, tehnica batic avea o armată numeroasă de admiratori și adepți ai acesteia din întreaga lume. Este de accentuat că un număr mare de artiști și amatori din toată lumea merg să studieze tehnologia în patria baticului. În În așa mod, tehnica batic devine nu numai la modă, ci și prestigioasă. Mai mult, tehnologia nu se schimbă de fapt, ci este transferată în alte țări și culture, de aceea și putem spune că baticul este în mare parte, de natură utilitară.

Tipurile, exemplele și efectele de realizare a baticului

1. *Batic fierbinte* este tehnica în care ceara este folosită ca rezervă. Se aplică cu un instrument special numit scandare, aceasta limitând răspândirea vopselei, deoarece nu o absoarbe. Este topit, deci acest tip se numește batic fierbinte. Vopseaua se aplică în mai multe straturi. La sfârșitul lucrării, ceara este îndepărtată. În acest fel, țesătura de bumbac este cel mai des vopsită. (**Figura 1a-c)**



Fig. 1a. *Batic fierbinte*



Fig. 1b. *Batic fierbinte*



Fig. 1c. *Batic fierbinte*

2. *Batic rece* - tehnica pentru decorarea țesăturilor din mătase. Această tehnologie folosește vopsele pe bază de anilină. Rezerva poate fi lichidă (când este preparată pe bază de benzină); groasă dacă are o componentă de cauciuc; incoloră, de culoare. Cauciucul se aplică din tuburi, iar benzina se aplică prin tuburi de sticlă cu rezervoare. În aplicarea de vopsea cu un singur strat batic rece, astfel încât lucrarea necesită mai multă precizie în comparație cu metoda la cald. (**Figura 2a-c**)



Fig. 2a. *Batic rece*



Fig. 2b *Batic rece*



Fig. 2c *Batic rece*

3. *Batic nodular* pe suprafața care urmează să fie pictată, mai multe noduri mici sunt legate cu un fir. După colorare, acestea sunt îndepărtate. **(Figura 3 a-c)**





Fig. 3a. *Baticul nodular* **Fig. 3b.** *B aticul nodular* **Fig. 3c.** *Baticul nodular*

4. *Batic pliabil* sau *shibori* este un pansament al unei țesături într-un anumit mod cu o colorare ulterioară. **(Figura 4a,b)**

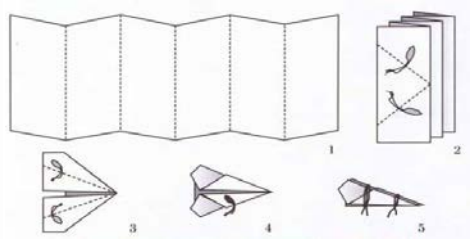
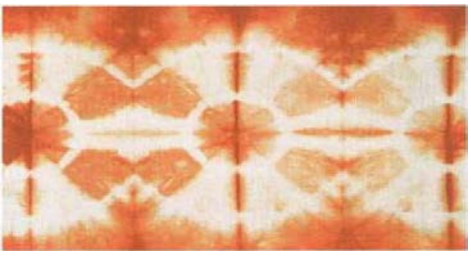



Fig.4a. *Tehnica de realizare* **Fig.4b.** *Baticul pliabil*

5. *Batic liber* se folosește pe țesături din fibre sintetice și mătase naturală. Pentru ea, sunt utilizate cel mai des coloranți anilini și vopsele în ulei. (**Figura 5a-c)**





Fig. 5a. *Batic liber* **Fig. 5b.** *Batic liber* **Fig. 5c.** *Batic liber*

Efecte suplimentare - utilizarea fisurilor (Figura 6a,b) macevinei (Figura 7a,b)

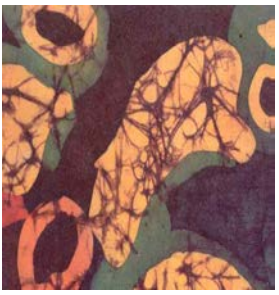





Fig. 6a. *Efecte* **Fig. 6b.** *Efecte* **Fig. 7a.** *Efecte* **Fig. 7b.** *Efecte*

Implimentarea baticului în designul interior

1. Pentru decorarea suprafețelor unui interior (**Figura 8**), decorarea lengeriei de pat (**Figura 7a,b**).





Fig. 8 *Decorarea interiorului* **Fig.9** *Lengeriei de pat*

2. Decorarea obiectelor de iluminat (**Figura 10**), mobilier (**Figura 11a,b**).





Fig. 10. *Obiecte de iluminat* **Fig. 11a.** *Mobilier* **Fig. 11b.** *Mobilier*

3. Decorarea draperiilor (**Figura 12a-c**).



Fig. 12a *Draperii*



Fig.12b *Draperii*



Fig.12b *Draperii*

Concluzii

Baticul reprezintă o adevărată artă care nu își pierde nici până în prezent relevanța, fiind utilizat la scară largă în designul de interior. Cu ajutorul acestuia, putem pune accentul în locurile potrivite din interior, acordând exclusivitate diferitor detalii: perdele, abajururi, perne, etc. Altfel spus, cu ajutorul lucrărilor efectuate pe batic, creăm starea de spirit a întregului inteior, oferindu-i un plus rafinament și originalitate.

Bibliografie/surse web

1. https://dexonline.ro/
2. https://nsportal.ru/shkola/tekhnologiya/batik
3. https://nt-csm.ru/ro/vyglyadit-batik-batik/tehniki.html
4. https://ro.wikipedia.org/wiki/Batic
5. https://sites.google.com/site/hudozestvennaarospistkani/home
6. http://shch-art.ru/blog/uzelok-k-uzelku-3-chast-okrashivanie-tkani.html
7. http://shch-art.ru/blog/effecty-v-batike.html

INCURSIUNEA EMPIRICĂ A PICTURII FIGURATIVE MOLDOVENEȘTI DIN ANII 1975–1980

dr. Liliana PLATON

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract:
After 1975, Moldovan figurative painting continues the path of national treatment of form through experimental searches of a progressive character, which gradually asserts itself in the "tense" atmosphere of time. the figurative image tends to an artificial insertion in the composition, often apparently cut from photographic sequences accidentally captured from real life. Included in the plastic frame through a process of "assembly" the figurative preserves the archaism and pure sensitivity, unadorned and unregulated, and its direct inclusion in the plastic frame produces a metaphorical perception of the face, state or experience derived from the event.
Keywords: figurative, unifigurative, bifigurative, multifigurative, portrait, typology, structure, concept, form, message

Introducere

După anul 1975, pictura figurativă moldovenească continuă traseul de tratare națională a formei prin căutări experimentale de un caracter progresiv, ce se afirmă treptat în ambianța „încordată” a timpului [1, p. 106-108]. Sub aspect plastic, imaginea figurativă tinde la o înserare artificială în compoziție, deseori aparent decupată din secvențe fotografice surprinse întâmplător din viața reală. Inclusă în cadrul plastic printr-un procedeu de „montaj” figurativul păstrează arhaismul și sensibilitatea pură, neînfrumusețată și neregizată, iar includerea sa directă în cadrul plastic produce o percepție metaforică a chipului, stării sau trăirii derivate a evenimentului. În conținutul semantic parvin subtile note pătrunse de expresionism romantic, ambiguitate și desuetudine, care sporesc sesizarea mesajului ascuns, sau deseori inversat în imaginea plastică.

Tendințe și ideologii

Asemeni perioadelor anterioare, pictura figurativă moldovenească este receptivă la tendințele moderne ale picturii ruse și țărilor baltice, care avansează de la „stilul auster” la „stilul metaforic” [2, p. 8], dar și cele ale picturii românești, interesate de „preluarea neoavangardelor” într-un spirit nou „postmodern” [3, p.

96]. Conceptele creative sunt prezentate consecutiv în expozițiile din țară [4, p. 116]: „URSS – Patria noastră”, 1976; „Tinerețea țării”, 1976; Expoziția consacrată celor „60 de ani ai Miliției Sovietice”, 1977; Expoziția închinată adoptării „noii Constituții a URSS” și „celor 60 de ani de la Revoluția din Octombrie”, 1977; „Sportul – tinerețea lumii”, 1977; „Pe calea leninistă”, 1977; „La straja patriei”, 1978; „Căile senine ale patriei”, 1978; „Expoziția unională pentru tineret”, 1979; dar și la cele peste hotare: Expoziția în cinstea celui „de-al 10-lea cincinal”, 1980; „Noi construim comunismul”, 1980 ș.a. Genericul expozițiilor nominalizate atestă o ușoară polivalență tematică, care constată includerea treptată a noilor viziuni creative afirmate în mare parte de tânăra generație de artiști din țară.

În cadrul acestor expoziții, pictura figurativă pare a fi pătrunsă de un șir de emoții, proeminente prin scăderea optimismului, „setea” de independență și atracția pentru fenomenele necunoscute ale cotidianului. Abordarea plastică mai păstrează în continuare predilecțiile austere din anii `60, care se completează cu un modelaj naiv sau intens decorativizat, tratat printr-o pensulație răzleață. Intențiile plastice urmăresc reproducerea metaforică a chipului, ca o „figură de stil” reprezentativă a unei idei, trăiri sau expresii.

Implementări plastice

Noile soluții plastice se formulează ușor în imaginea figurativă a tablourilor: „Sărbătoare la Cojușna” (1976) de S. Cuciuc; „Ajutor în timpul inundațiilor” (1977) de F. Hămuraru; „Femeile din nordul Moldovei” (1977) de A. Zevin; „Jocul în șah” (1977) de I. Vieru; „Acasă” (1977) de G. Muntean ș.a. În imaginea plastică evidențiază dominația plasticii liniare și sensibila corelație a acesteia cu realitatea perceptivă, dar într-un raport infidel, „afectat” de decorativismul superficial. În altă serie de lucrări: „La patroni” (1977) de Mihail Lepădatu; „La uzina de ciment din Râbnița” (1977) de Victor Bahcevan; „Prima piesă” (1977) de Gheorghe Jancov; „Producătorii de zahăr din Gârbovăț” (1977) de Valentina Bahcevan ș.a. formula plastică amintește de constructivism industrializat (1970-75), ușor schematizat și decorativizat

Tot mai mulți artiști se „prezintă cu lucrări „experimentale” la expozițiile din preajma anului 1978, care tind spre „underground” [5, p. 56]. Această intenție, percepută ca un manifest artistic, este sesizată și în pictura țărilor sovietice „la început printr-o imagine ascunsă” care sugera „neformalismul, neoficialismul și nonconformismul” artiștilor [2, p.35-36]. Conceptele respective se impun și în pictura românească, printr-o producție de „artă cu caracter subversiv” contra „culturii de stat” [3, p.116].





Figura 1 Cuciuc Sergiu, „Consăteni”, 1978, u/p.,106x160 cm., sursa: MNAM.
Figura 2 Rusu-Ciobanu Valentina, „Citate din istoria artelor”, 1978, u/p., 68,5x113,5 cm., sursa: MNAM.

Noua viziune, modifică în pictura figurativă moldovenească, raportul obișnuit dintre imagine și idee, optând pentru „formalizarea legăturilor dintre componente-semne simbolice” [6, p. 6], combinate și legate artificial. Scopul și rezultatul acestora se întrevede în imaginea tablourilor: „Consăteni” (1978) de S. Cuciuc; „Citate din istoria artei” (1978) de V. Russu-Ciobanu; „Zi de naștere” (1977) de D. Peicev; „Lecție de desen” (1978) de V. Bahcevan ș.a.

Pornind de la ideea tematică „modul de viață și timpul liber”, imaginea figurativă din tabloul „Consătenii” (1978) (Fig. 1) de S. Cuciuc, înfățișează un cadru imaginar al cotidianului, compus din fragmente sau selecții sporadice, neidealizate, dar încadrate după principii firești în mediul natural al spațiului. În urma acestei asocieri compoziționale, fiecare figură se află în desuetudine și noncolaborare. Însă, prin această „rupere” sau decupare din realitatea cotidianului, figurile își păstrează intact sensibilitatea portretistică, spiritual-afectivă și rațională a chipurilor. Contrapunerea directă a imaginilor conduce sesizarea particularităților calitative ale figurilor, prin metoda comparativă sau a contrastului, la descoperirea sau observarea profundă a diferențelor conținutului. În această contrapunere, fiecare figură își dezvăluie discret „valorile universului interior, care devin prioritare față de realitățile observate” [7, p. 158]. Astfel, imaginea figurativă își păstrează arhaismul și sensibilitatea pură, neinfluențată de factorii mediului ambiental, iar includerea sa directă în cadrul plastic produce o percepție metaforică a chipului, stării sau trăirii, sesizată doar în colaborare cu alte date tipologice.

Printr-o combinație neordinară ce asociază imaginile figurative din scena tabloului „Citate din istoria artelor”(1978) (Fig. 2) de V. Russu-Ciobanu, asociind două cadre a diferitor lumi, categorii tipologice, medii cultural-valorice și spațial-temporale. Artista „…abordează procedee convenționale” care „demistifică stereotipurile privind realitatea ce o înconjoară și recurge la procedee

cinematografice de montaj, ce tind spre idei și nu spre simple impresii" [8, p. 101]. Procedura „de montaj" asigură contrapunerea celor două sfere valorice ale conținutului general uman pentru valorizarea calitativă a acestora prin contrast. Bunăoară, secvența imaginii contemporane a figurilor este suprapusă sau anexată „analogic" cu cea renascentistă. Alăturarea acestora subliniază unele asocieri, aparent cu aceleași raporturi interfigurative (bărbat - femeie), atitudini sau vârste între figurile din prim-plan și cele din fondal, focusate la mijlocul cadrului. Intenția sporește și mai mult diferențele calitative și valorice dintre figuri, prin care se urmărește o expunere critică și constatativă a valorilor contemporaneității atât sub aspect plastico-stilistic, cât și cel moral. În acest raport, imaginea obișnuită a figurilor, acceptată și considerată modernă în ambianța contemporană, pare total deplasată de la normele etice, estetice și culturale clasice, doar în contrapunere directă cu modelele, propriu-zise, clasice. Imaginea contemporană se exprimă printr-un caracter destul de robust, greoi, arogant, pragmatic și materialist, susținut și prin abordarea plastică, care dispune figurile la dimensiuni extrem de mari, într-un unghi de privire jos, ce sporește privirea directă a aspectului plastic, fără indicii afectiv-spirituale. Direcționarea vizorului plastic spre calitățile estetice ale tipajului portretistic cu poziția, gestul și relația „de serviciu" ale figurilor subliniază interesul de tipologizare a mediului social în general, care capătă în tablou o expunere metaforică, ușor recognoscibilă, specifică spațiului și timpului său. Contrapunerea acestor cadre, scot în vizor un paradox al evoluției vieții și al existenței umane, pe care artista îl conștientizează și tinde să-l parafrazeze prin sugestii fantastico-iluzorii, aparente în conținutul plastic. Una din acestea este chipul iconografic a capului lui Ioan Botezătorul și însemnarea de pe fondalul tabloului, care „trebuie citită la nivelul conexiunilor semantice dintre citate și imaginile originale ale figurilor" [9, p. 41].

Prin tendințele experimentale din pictura moldovenească, se afirmă și unele căutări în aria expresionismului romantic și suprarealismului irațional, care se pronunță treptat în imaginea operelor. Intențiile creează unele „punți" asociative cu arta românească din acea perioadă, care pretinde la o „apropiere stilistică „estetizantă"… de modernismul ultimelor curente neoavangardiste" [3, p. 97] și cu cea rusă (Moscova, Leningrad și Țările Baltice), care „estetizează adevărul realității" [10, p. 22] și „a noii structuri intelectuale" [11, p.51] cu reprezentări simbolico-metaforice. Tendințele progresive, conduc la depășirea treptată a subiectelor interdisciplinare propuse și a genurilor tradiționale [12, p.1], motivate de interesul de descoperire a adevărului brut și frumosului estetic pur.

La finele anilor `70, figurativul tinde spre o „tratare... extrem de rigidă a caracterului grafic", care pare atașat ideii de concentrare pe imaginea „știută... concretă și nu aparentă" a lumii [ibidem, p. 34]. Procedeul grafic caută modalități unice, originale de integrare a formelor reale, optând la modelări intens schematizate și decorativizate, ca în tablourile: „Ploaie primăvăratică" (1979),

„Focul olimpic” (1979) de S. Cuciuc; „Dimineața” (1979) de V. Russu-Ciobanu; „Învingătoarea” (1979), „Livezi în floare” (1979-80) de V. Zazerscaia; „Minge nouă” (1979) de E. Bontea; „Scrimeri” (1979-81) de A. Zevin ș.a. În cadrul acestor lucrări, figurativul tinde la unele expresii spectaculoase, redate atât prin schematizarea convențional-decorativă a formelor, cât și prin regizarea specifică a expresiilor emoționale.



Figura 3.. Cuciuc Sergiu, „Ploaie primăvăratică”, 1978, u/p., 150x165 cm., sursa: MNAM.
Figura 4. Zazerskaia Vilhelmina, „Învingătoarea”, 1979, u/p., 137x130 cm., sursa: MNAM.
Figura 5. Rusu-Ciobanu Valentina, „Dimineața”, 1979, u/p., 125x120 cm., sursa: MNAM.

Prin aceste intenții se formulează imaginea figurativă din tabloul „Ploaie primăvăratică” (1979) (Fig. 3) de S. Cuciuc, dispusă într-o constructvitate rigidă geometrizată și ușor decorativizată. Rezoluția plastică a figurilor face asocieri cu caracterul industrial al mediului din acele timpuri și cu tendințele plastice a „șaptezeciștilor”. Scena figurativă este intenționat neutralizată prin valențe coloristice opace și descentrată spre marginea de jos a tabloului, demonstrând cu implicarea sa modestă medierea expresionismului romantic, prin senzația trăirilor emoționale, deduse din ambianța locului și timpului sugestiv.

O combinație a constructivității schematice cu expresionismul romantic sau senzațional al figurii se pronunță în tabloul „Focul olimpic” (1979) de S. Cuciuc, unde întregul concept constructiv geometrizat al compoziției este gestionat prin expresivitatea figurii mici a sportivului, aducând un caracter somptuos, solemn și eroic subiectului.

Aceleași principii plastico-expresive se întâlnesc și în imaginea figurativă din tablourile „Învingătoarea” (1979) și „Livezi în floare” (1979-80) de V. Zazerscaia, dar evoluând spre un caracter decorativ pronunțat prin textura facturilor grafice ale formelor. Schema constructivă a imaginii figurative din compoziția „Învingătoarea” (Fig. 4) se inspiră de la o secvență reală a competițiilor sportive și avansează la o sintaxă decorativă, perfect echilibrată și armonizată prin plastica fiziologică a figurilor. Recompunerea structurală a imaginii urmărește crearea metaforică a laitmotivului legat de subiect. Aceeași

predilecție expresivă o manifestă și imaginea figurativă a compoziției „Livezi în floare", adăugând expresii poetico-romantice prin sugestiile bucolice ale caracterului figurativ.

Printr-o viziune total diferită este expus expresionismul romantic al figurii din scena tabloului „Dimineața" (1979) (Fig. 5) de V. Russu-Ciobanu, care emite profunzimea gândului și a valențelor spiritual-afective prin sugestii plastice inversate, prezentate în descrieri neobiective, adecvate realității știute, dar cu conexiune senzitivă la imaginarul perceptiv. Prezența enigmatică a figurii feminine sugerează prin starea sa meditativă un monolog neobișnuit, ce se face „auzit" cu descrierile formelor metaforice din jur și ecoul afectiv emanat de acestea. Valența datelor informaționale de la sugestiile plastice din preajma figurii sunt atât de active, încât conduc spre o teleportare a gândului (mesajului) la timpul (până nu demult) trecut, intenționând a „transmite centrul semantic de la configurarea evidentă la „sensul invers" percepția vizuală" [13, p. 43], pentru cercetarea și înțelegerea semnificațiilor acestora. Teleportarea discursului semantic în trecut, oferă o inversare sau reiterare a acțiunilor petrecute până la momentul prezentat în scenă, prin care se deslușește motivația sau cauza emotivității incerte din scenă. Inițiatorul acestei incursiuni este figura femeii, descrisă printr-o configurare imobilă, aparent glaciară și aridă, ce sporește o sensibilitate misterioasă, care incită interesul dezlegământului semantic prin multiplele legături cu semnele din jurul său. Acestea sunt dotate cu semnificații specifice ce aduc senzația deja-viu a unor evenimente concretizate în imaginea: scaunului așezat la masă, țigara aprinsă, dejunul neservit, ziarul aparent lăsat în grabă și cele două flori de narcisă..., care „vorbesc" despre o a doua persoană, prezența căreia rămâne profund resimțită și așteptată, iar lipsa ei condiționează neliniștea spiritual-emoțională din conștiința figurii feminine prezente. De aici reiese că imaginea figurativă evidentă își manifestă expresia afectiv-emoțională prin semnele aluzive din jur, care completează indirect conținutul semantic al narațiunii figurative și readuce prezența interlocutorului invizibil prin „percepția vizuală". Dialogul presupus al figurilor se întregește iarăși prin indiciile sugestive din jur, care insuflă decizii instantanee, grăbite și ușor nervoase, care completează și argumentează alura semantică a subiectului cu mesajul expresiv-romantic al figurativului.

Combinația experimentală a constructivismului schematic și expresionismului romantic, ajunge la o formulă progresivă în tabloul „Balada „Miorița" (1977) de E. Bontea. Imaginea figurativă reduce datele știute la un schematism pur, intens regizat după o dramaturgie teatrală, ce sporește percepția metaforică a spiritului popular-baladic. Procedeul plastic radical stilizat și schematizat se asociază semnificativ cu tipologia bucolico-pastorală a imaginii folclorice naționale, dezvoltând „o structură plastică poetică" [14, p.6] care sensibilizează expresia emoțională a motivului cu temperamentul arhaic al

limbajului învolburat, pătruns de dramatism, sentimentalism și afecțiune. Prin acest experiment figurativul „trece de la studii de atmosferă cu retrăirea rafinată a stării naturii, la chipuri abstracte…, doar cu iluzie la realitate…" [15, p.171], păstrându-le esențele valorice ale expresiei spiritual-afective. Conceptul plastic formează o imagine derivată din memoriile istorice și din tradiția folclorică, întruchipând o exprimare metaforico-simbolică a imaginii și destinului poporului moldav. Imaginea figurativă de această dată depășește intenția de descriere a caracterului etnografic național în favoarea unor sugestii expresive, ce sincronizează experimentul plastic cu sensibilitatea datelor știute, provenite atât din sfera imaginară cât și din cea cognitiv-rațională.

Concluzii

Șirul implementărilor noi, ce se pronunță expresiv în imaginea picturii figurative moldovenești din a doua jumătate a anilor '70, conturează ultima filă în etapa de căutare a identității etnografic-naționale, deschizând noi oportunități în determinarea creației libere în aria modernismului.

Limitele subetapei stabilite sunt argumentate prin schimbările de ordin plastic și semantic din cadrul operelor

Forma plastică a imaginii figurative include: structurarea compozițională prin conexiuni artificiale, hazardate sau contrastante, asociate experimental, lipsite de legături intercomunicative sau ambientale; dramaturgia plastică suprapune contrastant diverse calități și caractere, cu scop de valorificare ale acestora; tehnica și stilul include combinații experimentale a diverselor facturi și caractere plastice, modelate spontan; caracterul și tipologia figurativă sporește pronunțarea brută, știută, memorată sau surprinsă întâmplător prin reflecții izolate.

Concomitent, mesajul semantic al figurativului implică: tema cotidianului cu reflecția imaginii știute, văzute, trăite, analizate sau conștientizate din mediul social contemporan; interpretarea semantică aspiră la discursuri analitice complexe sau aparent incerte, care implică percepția intuitivă în dezlegământul subiectului; profunzimea conținutului absoarbe multiple ecouri ale frământărilor și trăirilor afectiv-emoționale a contemporanului, sugerate deseori prin percepții sau sugestii inversate; sensibilitatea figurativă oglindește latura ascunsă, incertă sau neînțeleasă a universului lăuntric uman, pătruns de expresionism romantic, misticism și ambiguitate.

Bibliografia:

1. Rocaciuc, V. Artele plastice din republica moldova în contextul sociocultural al anilor 1940-2000 : monografie. Chișinău: atelier, 2011, 273 p. ISBN 978-9975-80-458-5.
2. Дмитренко, А. Отечественная живопись 1960-1980-х годов. Основные тенденции развития. Учебное пособие. Санкт-петербург: санкт-петербургская государственная художественно-промышленная академия им. Штиглица, 2007, 162 с.
3. Cârneci, M. Artele plastice în românia 1945-1989. Iași: Polirom, 2013, 211 p. ISBN 978-973-46-3445-3.
4. AOSPM. Fond r-2906. Inv 1. Dosar 380. UASM. Chișinău, 1973. 173 p.
5. Toma, L. Tendințe noi în pictura moldovei în anii `70 – prima jumătate a anilor `80 ai secolului XX. În: arta `2005. Chișinău: isa al așm, 2005, pp: 55-64. ISBN 978-9975-9535-1.
6. Ponomariova, N. Gheorghii Jancov. Monografie-album. Chișinău: Literatura artistică, 1987, 28 p., il.
7. Prut, C. Dicționar de artă modernă și contemporană. Iași: Polirom, 2016, 529 p. ISBN:978-973-46-2270-2; 978-973-46-5780-3; 978-973-46-5781-0.
8. Brigalda-Barbas, E. Aspecte ale dezvoltării picturii de gen în moldova (anii 1970-80). În: arta `93. Studii, cercetări și documente. Chișinău: Litera, 1993, pp. 90-109. ISBN5-86892-042-2
9. Ciobanu, I. C. V. Russu-Ciobanu : album. Chișinău: arc, 2004, 151 p. ISBN 9975-61-304-7.
10. Дехтярь, А. Молодые живописцы 70-х годов. Альбом.москва: советский художник, 1979, 32 с., 177 ил.
11. Халаминская, М. Живопись народов сср. Сборник «живопись народов ссср». Москва: советский художник, 1997, 216 с., 3-9 с.
12. Brigalda-barbas, E. Evoluția picturii de gen din republica moldova (1945-2000) : monografie. Chișinău: știința, 2002. 111 p. (56 p.. 55 il). ISBN 9975-67-291-4.
13. Сысоев, А. Молодые советские художники. Альбом. Москва: изобразительное искусство, 1982. 52 с.,121 ил.
14. Spînu, C. Problema realizării imaginilor derivate în pictura moldovenească a anilor `60-`80. În: literatura și arta, nr.13, 1993, p.6.
15. Toma, L. Calea de creație a Elenei Bontea. În: arta `93. Studii, cercetări și documente. Chișinău: Litera, 1993, pp:164-175. ISBN5-86892-042-2.

AMBIANȚA ARTISTICĂ A ANILOR ’70, SEC. XX ÎN REPUBLICA MOLDOVA PRIN PRISMA PICTURII FIGURATIVE

dr. Liliana PLATON
master Ilie CEBANIȚA

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract:

Moldovan figurative painting inscribes in the evolutionary framework of the 70s an expressive sub-stage, distinguished by the formula of plastic and semantic approach to the image. The plastic formula describes two ways of treating the form, one interested in the architectural constitution of the form and another in "exceptional" modeling through various experimental invoice combinations. The plastic formula offers new possibilities for semantic interpretation of the message, bringing polyvalent expressions to plastic works..

Keywords: figurative image, compositional structure, architectural forming, exceptional modeling.

Introducere

Începând cu anul 1970, formula plastică a figurativului adaugă noi tendințe structural-constructive, interesate de superficializare decorativă și combinații experimentale. Soluțiile plastice urmăresc direcționarea mesajul semantic spre reflecția constatativă a realității contemporane, a condițiilor și conștiinței socio-culturale. Noile tendințe sunt asociate celor din pictura țărilor limitrofe, interesate de „preluarea avangardelor” europene [1, p. 96] sau de substituirea treptată a „adevărului artistic” prin „convenționalism” [2, p. 105].

În urma acestora pictura națională din cadrul anilor `70, conturează două direcții de abordare plastică: una – interesată de constructivism geometrizat, constituit într-o formă arhitectonică integră, prin modelări aspre, rigide intens monumentalizate; și alta – preocupată de modelarea nonconstructivă, moale, grațioasă, uneori impulsivă și spontană, prin facturi tehnice idealizate sau

sporadice, aducând un caracter „excepțional” cadrului figurativ. Implementările plastice noi îmbogățesc arealul plastic și semantic al operelor prin conotații profund semnificative.

Arhitectonica formei plastice

La categoria lucrărilor interesate de constituirea „arhitectonică” a formei, formula plastică adaptează particularitățile fiziologice, temperamentale sau caracteristice ale figurilor la unele asocieri cu textura materialelor dure, cum ar fi piatra, metalul sau argila. Astfel, în tabloul „Jurământ la altitudinea Lomachin” (1970) de N. Bahcevan, constructivitatea arhitectonică, încheagă reprezentarea figurativă într-o structură plastică monolită asemeni unui bloc de piatră, cioplit aspru, atribuindu-i solemnitate, somptuozitate și eroism festiv. Un chip metalizat exprimă și figurativul din tabloul „Răscoala de la Tatarbunar” (1972) de I. Stepanov (1935), suscitând o expresie dramatică, sobră și energico-dinamică figurilor. La o textură decorativă ușor adaptată calităților ceramicii tradiționale recurge formula plastică a figurativului din lucrarea „Printre consăteni” (1970) de S. Cuciuc (1940), asociind armonios formula arhitectonică cu imaginea bucolico-etnografică a motivului. Printr-o asociere cu gravura în piatră, se manifestă imaginea figurativă din tabloul „Viață” (1970) de V. Obuh, articulând în desenul geometrizat concis și simetric chipurile portretistice. Iar în lucrarea „Vară” (1971) de N. Bahcevan, forma figurativă se asociază cu imaginea sculpturală a pietrei sau a marmorei modelată fin.

Ajustarea structural-arhitectonică a formei, aduce figurativului un caracter sever, bine determinat, care creează asociații sugestive cu spiritul „rațional” al societății contemporane. Caracterul sobru, reținut și pătruns de grijile vieții cotidiene, se profilează semnificativ prin imaginea figurativă a tabloului „Schimbul de noapte”(1971) de I. Vieru, limitată intenționat la gesturi și configurări, extrem de simple, ce lasă perceptibil universul rațional al omului cu profunzimea gândurilor concentrate pe viața cotidiană.

La o ajustare aspră, geometrizată și intens decorativizată a formelor, recurge imaginea figurativă a tabloului „De la muncă” (1972) de Damian Iancu (1932), care transformă secvența reală la o configurare schematică – dedusă din raporturi de pete și culori aranjate ritmico-dinamic. Abordarea plastică reproduce, doar la nivel sugestiv, percepția senzorială a motivului real cu sensibilitatea lirico-romantică și rațională, specifică cotidianului contemporan. Combinația neordinară și dramaturgia ușor teatralizată a formelor sporesc sesizarea unor expresii tandre și rafinate, pătrunse de ușoare note lirico-romantice, care enunță implicarea unor expresii „excepționale”.

În aria lucrărilor interesate de calitatea „excepțională” a formei, se încadrează perfect tablourile din creația V. Russu-Ciobanu, care aspiră, prin

modelajul suprarealist și plastica liniară idealizată, la un caracter mistico-fantastic. Imaginea figurativă din lucrarea „Copiii și sportul" (1971), realizată după ideea tematică „Cultura fizică și sportul în arta plastică", recurge la o caligrafie exagerat de sinuoasă, ce imită hiperrealist datele obiective [3, p. 35]. În creația artistei, neoobiectivizmul este subtil combinat cu fantasticul, astfel încât să aducă motivului real, calități excepționale, ce parafrazează realitatea printr-o replică de „basm" sau „fabulă".

În cadrul altor lucrări, expresia „excepțională" a figurativului manifestă intenții de „aprofundare a conținutului imaginaro-constitutiv" și „internaționalizarea acestuia" [4, p. 107] cu amestecuri de facturi și texturi asociative, ce substituie imaginea adecvată a realității prin sugestii simbolice sau metaforice. Această strategie capătă un caracter experimental în imaginea figurativă din tabloul „Sportivii sovietici în Italia" (1971) de M. Grecu, înlocuind descrierea adecvată a realității spațiale prin facturi și forme sugestive. În acest caz, „forma obiectului poate fi pe alocuri evidențiată volumetric, iar pe alocuri poate să dispară completamente" [5, p.6] în favoarea creării unor sugestii semnificative ce completează ideea subiectului.

O tratare „excepțională" se observă și în cadrul subiectelor sărbătorești, interesate de sporirea expresiei de veselie, bucurie și dans popular, prin soluții plastice răzlețe, jucăușe și ușor idealizate. Această idee se configurează în compozițiile: „Sărbătoare" (1973) de F. Hămuraru (1932-2006), „Oamenii satului" (1974) și „Noul sat moldovenesc" (1974) de S. Cuciuc, alăturând „poetismul motivelor de sărbătoare", direcționat spre un caracter etnografico-bucolic [6, p. 109].

Mesajul figurativ

Constituirea imaginară și insuflarea poetică a motivului figurativ persistă și în cadrul portretului sau compoziției unifigurative, dispusă prin diferite moduri de realizare plastică. Acestea sunt gestionate de imaginația, percepția și sensibilitatea proprie a artistului față de personajul reprezentat. Astfel, în portretul „Mariei Bieșu" (1971) de V. Zazerscaia, se creează o simbioză plastică dintre imaginea scenică a artistei (remarcată în rolul „Cio-Cio-San") și cultura japoneză prin soluții decorative exprimate „excepțional". Formula plastică lasă „într-o tratare cam unilaterală universul artistico-psihologic" [7, p. 15] al figurii, sugerând o „reținere" a calităților personal-afective [4, p. 108] în favoarea sublinierii profilului scenic, recognoscibil publicului larg.

O imagine reprezentativă a creației și creatorului exprimă portretul „Compozitorul Eugen Doga" (1972) de Gheorghe Jancov (1921-1984) cu improvizările iluzionist-fantastice „derivate" din „lumea semnificativă" a artistului [5, p. 6], care năzuiesc să suscite plastic calități „excepționale".

„Strategiile de dezvoltare a artei sovietice” din 1973 [8, p. 116] cu sugestiile tematice: „proslăvirea orânduirii comuniste”, „înflorirea societății sovietice”, rolul și importanța „realizării grandioasei programe prezentate la Congresul al XXIV-lea al PCUS” ș.a. [9, p 29] modelează specific evoluția picturii figurative din RSS Moldovenească. Acestea dezvoltă o sensibilitate polivalentă în cadrul subiectelor propuse, prezentând inițial un cadrul real (știut) obișnuit în ambianța cotidiană, dar implicând și unele date semnificative, care conduc diferit dezvăluirea conținutului semantic.

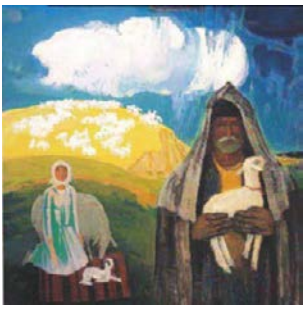




Figura 1. Rusu-Ciobanu Valentina, „Glie și oameni”, 1975, u/p., 130x185 cm., sursa: MNAM.
Figura 2. Vieru Igor, „Griji de primăvară”, 1975, u/p., sursa: literatura de specialitate, păstrare: colecție particulară.
Figura 3. Zazerskaia Vilhelmina, „Echipa de fete komsomoliste”, 1974, u/p., 180x140 cm., sursa: MNAM.

Această modalitate interpretativă dezvăluie ideea subiectului din tabloul „Glie și oameni” (1975) (Fig. 1) de V. Russu-Ciobanu. Gestionată printr-o abordare plastică „excepțională”, imaginea figurativă prezintă, la prima vedere, perfecțiunea ideii tematice „progresului muncii socialiste”. Însă, indiciile, excesiv idealizate, cum ar fi perfecțiunea organizatorică, mișcările și gesturile idealizate, ordinea exagerată din cadrul plastic și prezentarea ilustrativă a formelor trădează o expresie oniric-fantastică, plină de misticism și ambiguitate. Imaginile figurative capătă calități alegorice „conectate” la replici teatralizate în interpretarea parodică a exigențelor față de clasa muncitoare și progresul social.

De la tema muncii pornește și imaginea figurativă a tabloului „Griji de primăvară” (1975) (Fig. 2) de I. Vieru, dar care recurge la reflecția unor sugestii profund axiologice. Tratată prin intenții de combinare a construcției arhitectonice și valorizării excepționale a formei, imaginea figurativă trece prin simplificare, reformulare și recompunere plastică, în scopul unei reprezentări simbolice a motivului bucolico-pastoral. Succintele configurări umane, imprimate în tablou, își asumă toată responsabilitatea gestiunii semantice în imaginea plastică, aducând un mesaj profund legat de tradițiile, cultura și valorile moral-spirituale ale

neamului. Astfel, procedeul plastic avansează la o întruchipare metaforico-simbolică a chipului național.

În ambianța acelorași tendințe expresive se încadrează și imaginea figurativă din tabloul „Mărțișor” (1975) de I. Vieru, aplicând în procedeul plastic de „curățare” și „cizelare” a formei o concentrare a calităților și particularităților stilistice naționale.

Formula plastică, constructiv-arhitectonică cunoaște o evoluție progresivă în tablourile V. Zazerscaia: „Zile severe” (1973), „Ostașul-eliberator” (1974-75), „Echipa de fete komsomoliste” (1974-75) (Fig. 3) ș.a. Tablourile „Zile severe” și „Ostașul eliberator” prezintă o dezvoltare a categoriei tematice „militar-patriotice” prin soliții de decorativizare superficială și asociații simbolico-alegorice, care intensifică „forța miraculoasă a asociațiilor” polivalente [10, p. 14]. În tabloul „Echipa de fete komsomoliste” (Fig. 3) artista sporește interesul polivalent pentru „autoexprimarea excepțională” și „gândirea arhitectului – analist”, concentrate pe crearea unui chip figurativ de factură universală [ibidem]. Imaginea plastică se constituie din formulări constructiv-cubiste, care confirmă că „…structura plastică complexă devine un scop în sine cu un rol pur estetic” [11, p. 97]. Prin această constatare, se caracterizează întregul demers al căutărilor plastice din pictura figurativă națională din acele timpuri.

Astfel, în cadrul picturii figurative de la mijlocul anilor `70, se atestă o încordare și uneori contradicție cu principiile de abordare plastică anterioare, care conduce treptat „…la substituirea indicilor calitativi de către cei cantitativi…” din conținutul valoric al picturii figurative naționale [12, p. 38].

Concluzii

Privită la general, pictura figurativă din a anii `70 înscrie o serie de implementări plastice noi, care îmbogățește arealul plastic și semantic al operelor prin conotații epice profund semnificative. Caracterul plastic și semantic al acestei perioade se remarcă printr-un șir de particularități distincte.

Prin forma plastică, figurativul recurge la: structură compozițională, rigidă, geometrizată și deformată constructiv sau nonconstructiv apoi integrată sculptural într-un bloc „arhitectonic” monolit sau asamblată impulsiv într-o formulă „excepțională”, tratată prin decorativism superficial. Tehnica și stilul recurge la combinații și asociații experimentale, sporind caracterul și tipologia figurativă cu aspect festiv, eroic, alegoric sau etno-folcloric.

Prin mesajul semantic, imaginea figurativă include temele: „leninistă”, „militar-patriotică” și „epico-baladică”, cu expunere simbolico-alegorică, asociind reflecția cotidianului și conceptelor socio-culturale contemporane. Profunzimea conținutului oferă reflecții complexe cu privire la existența umană, valorile vieții,

istoria, tradiția, mediul socio-cultural național etc. prin explicații logice, fabuloase și umoristice. Sensibilitatea figurativă dezvăluie profunzimea gândurilor, trăirilor, constatărilor sau conceptelor despre viață ce pronunță ecoul spiritului rațional contemporan.

Bibliografia:

1. Cârneci, m. Artele plastice în românia 1945-1989. Iași: polirom, 2013. 211 p.isbn 978-973-46-3445-3.
2. Rocaciuc, v. Ambianța artistică din repiblica moldova. Anii 1940-1990. Rezumatul tezei de dr. În studiul artelor. Chișinău, 2007. 28 p.
3. Ciobanu, i. C. Muzeul național de artă al moldovei. Galeria artă națională. Album. Chișinău: mnam., s.a., 199 p. Isbn 978-9975-80-855-2.
4. Тихомиров, а. Искусство венгрии xix-xx вв. Москва: издательство академии художеств ссср, 1961. 187 с., ил.
5. Spînu, c. Problema negației și manifestarea ei în pictura contemporană din arealul românesc. În: știința nr.1. Chișinău: 1995. P.12.
6. Ягодовская, а. Интерпретация праздничных мотивов в живописи второй половины `60-х и `70-х годов. Сборник. Советская живопись, №5, москва: советский художник, 1982. 98-114 с.
7. Truică i. Arta compoziției. București: polirom, 2011. 221 p. Isbn 978-973-46-1889-7
8. Aospm. Fond r-2906. Inv 1. Dosar 380. Chișinău: uasm. 1973. 173 p.
9. Aospm. Fond r-2906. Inv. 1. Dosar 544. Chișinău: uasm. 1972-79. 73 p.
10. Golițov, d. V. Zazerscaia. Monografie-album. Chișinău: literatura artistică,1982 34 p. Il.
11. Brigalda-barbas, e. Aspecte ale dezvoltării picturii de gen în moldova (anii 1970-80). În: arta `93. Studii, cercetări și documente. Chișinău: litera, 1993. Pp. 90-109. Isbn 5-86892-042-2.
12. BRIGALDA-BARBAS, E. Aspecte ale dezvoltării picturii de gen în Moldova (anii 1970-80). În: Arta `93. Studii, cercetări și documente. Chișinău: Litera, 1993. pp. 90-109. ISBN 5-86892-042-2.

PERICOLUL KITSCH-ULUI

asist. univ. Stela PLĂMĂDEALĂ

asist. univ. Elena ZAGAEVSCHI

asist. univ. Natalia BADAN - DOGARU

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract

Among the general methods of fighting kitsch is necessary to mention the following: - An action thoroughly trained, competent conductor, which target specific aspects and basic components of the universe kitsch; - Reducing and then annihilate producing kitsch and creative activities by not only administrative measures; - Gradual destruction kitsch mentality acquired, prontr an educaţional work hard, complex, lengthy and at all levels, starting at preschool.

"Gustul nu se formează decât prin contemplarea a ceea ce este excelent, nu a ceea ce este acceptabil".

J. W. Goethe

„Tot văzând în jurul său numai exemple proaste, omul fără apărare ajunge să creadă în frumuseţea acestor inepţii".

Rojer Avermaete

Pentru designeri,artisti plastici, proectanţii de mobilier in deosebi de mobilă de artă, cunoştinţele obtinute in urma studierii istoriei stilurilor, de deţinerea principiilor elaborării formelor, de pătrunderea unei sumedenii de detalii artistice, nu este nicidecum suficientă. Gustul, bunul gust, trebuie format şi prin cunoaşterea capcanelor periculoase pe care obiectele şi în general arta kitsch le deshide permanent, neobosit, în jurul lor, cu orce ocazie şi în orce colţ al lumii. Dar ce este kitschul, ce reprezintă acest cuvânt şi care este originea sa.

În 1860 la Munchen se folosea cuvântul „verkitschen" pentru a exprima o acţiune de degradare, o acţiune în sensul scăderii unui obect, sau de a vinde cuiva

altceva mai prost decît lucrul solicitat.

În momentul de faţă cuvîntul kitsch desemnează surogatul (înlocuitorul) de artă, de obiect artistic - adică un pericol estetic amplu şi viu. Înţelegem prin surogat de artă un produs cultural neautentic consumat fie în lipsa celui autentic, fie datorită necunoaşterii celui autentic.

Kitschul este un fel de distracţie estetică, o metoda de inlocuire pentru consumatorul neavizat. Este o concretizare a atitudinei mercantile a artistului sau artizanatului interesat. Kitschul apare în toate sferele de manifestare ale vieţii cotidiene (de la cel mai mic obect la starea de spirit şi la mentalitatea generalizată), ca expresie a satisfacerii unui gust estetic primitiv, nedezvoltat sau a unui gust estetic pervertit.

Cu un simţ estetic demn de geniul său, Imanuel Kant atraje atenţia asupra diviziunii artelor frumoase şi arte agreabile. Educaţia estetică face posibilă pentru un individ integrarea bucuriei estetice în ansamblul vieţii şi al preocupărilor sale, ca om aparţinînd unei perioade istorice determinate.

Omul „bogat" în sensul unei multilaterale împliniri a forţelor sale esenţiale, îi corespunde o trebuinţă umană bogată şi variată, dar conştientizarea şi stimularea acestei trebuinţe nu se realizează întoteauna spontan, prin ceea ce oferă, în plan material şi spiritual, consumul.

Este evidenta necesitatea trecerii de la un consum posesiv la unul formativ, în care bunurile (materiale sau spirituale) însuşite nu se rezumă la satisfacerea unei nevoi, ci se însumează, creând nevoi noi şi generalizând valori transmisibile, care pot întra astfel în posesia tuturor. Bunurile însuşite prin consumul formativ sunt astfel cele care îmbogăţesc şi definesc omul, arătându-i ce poate fi şi deveni.

Educaţia estetică înseamnă un efort permanent de cunoaştere profundă a unei ierarhii de valori cunoscute, efort care consolidează gustul artistic, determinându-1 să-şi lărgească cerintele artistice de valoare.

Este necesar să facem diferenta între bunul gust ca expresie superioară a capacităţii de a selecta şi sistematiza lucrurile după măsura lor, şi „gustul comun" înţeles ca medie statistică, sau ca părere a omului necultivat.

Principalele trăsături ale bunului gust sunt: - simţul măsurii; - respectul faţă de alte opinii; - spiritul de discemământ; - generozitatea; - relativa stabilitate unită cu dinamismul. Iar pe cel despre care vom spune că este lipsit de gust îl vom judeca pentru că: - nu are termeni de comparaţie valabili; - este dezinteresat sau dispreţuitor faţă de opiniile altora; - nu renunţă la ideile fixe.

Termenul de prost gust este în strânsă legătură cu categoria produselor pretins artistice, cu efecte nocive pe planul educaţiei şi al culturei individuale. O importanţă caracteristică a kitschului este faptul ca el reprezintă un produs de masă si pentru mase. El este expresia cercetării, stabilirii si satisfacerii cerinţelor, preferinţelor si aşteptărilor masei neinformate.

Satisfacerea si sporirea cerinţelor pieţei au fost favorizate si de unele

cuceriri ale secolului XX, fapt ce explica raspindirea rapida a kitschuli:

- standardizarea, serializarea, automatizarea produselor industriale da naştere la o neglijenta a formelor, proporţiilor si culorilor doar in mica parte salvata de designeri;
- dezvoltarea mare a mijloacelor de transport si de mass - media, ce a antrenat dezvoltarea fara precedent a publicităţii, a turismului, etc.

Rezultatul este aparitia unei reţele ample de producători si vânzători kitsch, care isi creaza un public propriu cu simt estetic nedezvoltat sau pervertit. In cartea sa de răscruce "Psihologia kitschului", Abraham Moles menţionează ca fenomenul kitsch se bazeaza pe o civilizaţie de consum care produce pentru a consuma si creaza pentru a produce. Iar satisfacerea cerinţelor de masa chiar in condiţiile unei civilizaţii foarte dezvoltate, nu se poate desfasura la nivelul unei inalte cote calitative.

Universul kitsch cuprinde:

a) omul kitsch avand ca trasaturi definitorii conformarea comoda intr-un perimetru de reguli sarac, lipsa de caracter, de adevarata personalizare, prudenta, conformatism, lipsa de entuziasm, de iniţiativa, de fantezie; omul acesta este incapabil de trăiri autentice, confunda aparenta cu esenţa, este complexat, elastic, adaptabil, dornic sa parvina;
b) mentalitatea kitsch - exprima punctul de vedere al omului kitsch (de exemplu sonobismul);
c) obiectul kitsch.

Obiectul kitsch se caracterizează prin materiale trucate, deghizate (lemnul sau stucul imita marmura, vopseaua imita lemnul, plasticul imita metalul, textilele si lemnul, marmura) prin forme absurde, ornamente abuzive si cromatica stridenta.

Funcţiile obiectelor kitsch sunt la rândul lor mascate, denaturate (exemple: pixul pirogravat, creionul uriaş, vaza perforata, oglinda gravata).

Obiectul kitsch se mai poate caracteriza si prin cumularea de mai multe funcţii (in stil gadget - obiect "drăguţ" care satisface o nevoie inexistenta, un impuls imediat de achiziţie), dintre care cel puţin una nu este folosita practic de loc, deoarece este satisfăcuta de obiecte tradiţionale existente deja (exemple: pix cu cias, scrumiera cu termometru, pix cu bec, bricheta cu pix si bec, scaun cu suport pentru ciasca, etc.).

Obiectele kitsch se mai pot clasifica in: - modeste (farfurioare, bibelouri); penetrabile (pix, brichete, bijuterii); - superkitsch (cum este garnitura gigantica in maniera Boulle destinata unui emir arab).

Este recunoscută, in formarea si consolidarea ambientului Kitsch, importanța decalajului dintre dezvoltarea materială si dezvoltarea spirituală, deaceia kitschul proliferează in zonele marginale de tip rural recent urbanizate. Trebuie menţionata in acest context o sursa continua de obiecte de prost gust - producţia de uz casnic- gospodaresc cu funcţie utilitar-artistica ai cărei autori,

artizani, lanseaza o asazisa moda mestesugareasca accesibila.

Azi in cadrul artei populare se pot defini trei direcţii dezvoltate:

- continuarea tradiţiei prin reproducerea de modele consacrate;
- crearea de forme noi in spirit tradiţional si crearea de obiecte kitsch (creatorii nu sunt artişti, ci meşteşugari...).

La mobilier, unul dintre motivele care favorizează crearea de obiecte de prost gust este nerespectarea (sau necunoaşterea) principiu unitatii de forma, ornament, de stil, lipsa proporţiilor, utilizarea unor materiale si finisaje neatragatoare, ignorarea legilor armoniei formelor si culorilor, inadecvarea dimensionala si de varsta, inadecvarea compartimentării, etc.

Adaptarea ornamentelor populare la piesele de mobilier moderne cu tot efortul de stilizare si preluare creatoare, nu are ca rezultat decât tot un efect de kitsch.

Dintre metodele generale de combatere a kitschului este necesar sa menţionam ca o acţiune temeinic pregătită, competent dirijata, care sa vizeze aspectele concrete si componentele de baza ale universului kitsch, restrângerea si anihilarea activităţilor creatoare, distrugerea treptata a mentalităţilor kitsch dobândite, prin munca educativa, complexa, de lunga durata si la toate nivelele, incepand de la cel preşcolar.

Bibliografie

1. Abraham, Moles. *Psihologia kitsch-ului*. Editura Meridiane, Bucureşti 1980.
2. Achitei, Gheorghe. *Frumosul dincolo de artă*. Editura Meridiane, Bucureşti 1988.
3. Abraham, Moles. *Arta si ordinator*. Editura Meridiane, Bucureşti 1974.

INCALZIRE PRIN PARDOSEALA, *DA* SAU *NU*

conf. univ. Visarion PLĂMĂDEALĂ
asistent universitar Stela PLĂMĂDEALĂ

Universitatea Tehnică a Moldovei

Summary:

Underfloor heating is a great way to keep your home warm. With underfloor heating, the home will be able to retain heat much better and require less energy to maintain warmth. Underfloor heating is generally far more efficient than old-fashioned radiators and consequently more cost-effective in regards to utility bills.The systems can be installed on the ground floor, semi-basement and / or floors, in new or refurbished houses. There are two main types of underfloor heating systems: hot-water systems, and electric systems. Hydronic systems is the most efficient solution for home heating. Warming electric systems is a bit faster than hydronic systems.

Încălzirea prin pardoseală este o solutie foarte eficienta pentru apartamente, locuinte si birouri, in scopul obtinerii unui mediu confortabil din punct de vedere termic. Sistemele de încălzire prin pardoseală sunt o alegere tot mai frecvent intalnita in locuinte datorita avantajelor pe care le prezinta fata de alte sisteme de incalzire, deoarece incalzeste rapid si uniform toata incaperea.

Adoptarea unui sistem de încălzire performant contribuie la crearea unui mediu înconjurător mai curat și mai sănătos. Sistemul de incalzire prin pardoseală pe baza de agent termic este cel mai eficient din punct de vedere energetic. Temperatura relativ mica a agentului termic folosit pentru incalzire permite obtinerea unei eficiente optime a sursei de caldura.

Avantajul principal al sistemelor de incalzire prin pardoseală il constituie faptul ca caldura se distribuie uniform pe toata suprafata pardoselei in toata locuinta (functioneaza ca un calorifer pe toata suprafata incaperii), astfel obtinandu-se eficienta maxima la incalzire.

Necatand la faptul ca investitia initiala este mai mare decat in cazul sistemelor de incalzire traditionale (prin calorifere), ea se recupereaza de mai multe ori pe durata de serviciu, printr-un consum mai redus de energie.

Sistemul de încălzire prin pardoseală consta dintr-o retea de conducte sau covorase si saltele de rezistente electrice, montate pe sapa de beton sau mortar,

sub pardoseala finita. Sistemele pot fi instalate la parter, la demisol si/sau etaje, in case noi sau renovate.

Cele mai importante avantaje ale sistemelor de încălzire prin pardoseală sunt: - instalatii invizibile (libertate in alegerea stilului si designului) - marirea spatiului (lipsa caloriferelor); - caldura uniforma (caldura se distribuie uniform in incapere); - economie de combustibil (pardoseala functioneaza ca un calorifer mare, temperatura tinta poate fi mai scazuta); - protectia contra alergenilor si acarienilor (reducerea riscului de aparitie a mucegaiului); - posibilitatea instalarii sub parchet, gresie, piatra (recomandata); - creaza un design mai placut si mai usor de modificat, etc.

Cele mai importante dezavantaje ale sistemelor de încălzire prin pardoseală sunt: - schimbarea locului mobilierului este mai dificila (încălzirea prin pardoseală nu trebuie sa treaca pe sub mobilierul fara picioare); - necesitatea unei termoizolari mai bune a fatadei cladirei (pe exterior); - stabilirea finisajului pardoselelor (in stadiul de proiectare a incalzirii); - imposibilitatea folosirii covoarelor si/sau mochetei; - necesitatea unui sistem de incalzire suplimentar (pentru incaperi cu suprafata foarete mare); - investitia initiala este mai ridicata; - necesitatea implicarii specialistilor calificati in timpul montarii, etc.

Incalzirea prin pardoseala cu agent termic, reprezinta una dintre cele mai eficiente solutii pentru incalzirea locuintelor. Acest sistem permite caldurii sa se degaje uniform prin tuburile montate in sapa de beton sau din mortar al pardoselii, raspandindu-se usor prin toata locuinta. Prin acest mod de incalzire (este si principalul avantaj) se obtine eficienta maxima in incalzirea locuintei, confortul fiind resimtit prin atingerea cu piciorul a pardoselei calde, care propaga caldura pe o suprafata mare.

Sistemele de incalzire prin pardoseala care functioneaza cu apa, si/sau alte tipuri de fluide (agentul termic), sunt mai economice din punct de vedere al energiei folosite pentru incalzire, fata de un sistem clasic cu calorifere. Pentru pardoselile incalzite agentul termic este incalzit la o temperatura relativ mica (circa 45-50°C), fata de sistemele de incalzire cu calorifere, care incalzesc apa (agentul termic) pana la 70-90°C sau chiar mai mult. In afara de cazanele traditionale, un sistem de incalzire prin pardoseala poate fi asigurat cu energie: de boilere, pompe de caldura, si/sau partial chiar de sisteme solare.

Încălzirea prin pardoseala cu saltele si covorase electrice (pe curent), este considerată mai rapidă decât cea cu apă, dupa durata primara de incalzire a sistemului. În pardoseala saltele se montează relativ usor si mai repede decat un sistem de incalzire cu apa, avand si un cost mai redus. Covorașele si saltelele pentru încălzirea prin pardoseala sunt subțiri și ușor de manevrat (comparativ cu sistemele cu apă). Varianta de încălzire în pardoseală pe curent este probabil cea mai buna si mai viabilă. Această variantă de incalzire este binevenita pentru întreaga locuință sau pentru o anumită incapere (doar baia și bucătăria), pentru a

nu simți gresia rece sub picioare.

Sistemele electrice de încălzire prin pardoseala sunt produse sub forma unor saltele sau covorase rulante pentru acoperirea suprafețelor mari sau fisiilor înguste. Covorasele in rulouri se taie de dimensiuni necesare pentru a fi posibila acoperirea suprafetelor de pardoseala dorita.

Înainte de a monta un sistem electric de încălzire prin pardoseala, trebuie luata in calcul (la etapa de proiectare) posibilitatea conectarii sau, montarea unui sistem electric de mare putere care să poată susține un astfel de sistem de încălzire. În apartamentele vechi din blocurile locative, montarea sistemului electric de încălzire prin pardoseală este foarte dificilă, sau chiar imposibilă, datorita lipsei circuitelor electrice de mare putere.

Sistemul de încălzire prin pardoseală poate fi montată sub diferite tipuri de materiale precum gresia, parchetul, piatra, marmura sau betonul (cele mai recomandabile fiind materialele dure), fără să le distruga în timp. Sistemele electrice de încălzire prin pardoseală pot funcționa până la 50 de ani fără probleme, iar in cazuri exceptionale, la aparitia unor defectiuni, ele pot fi inlaturate la nivel local cu ușurință.

Încălzirea prin pardoseală este mai eficientă decât sistemele clasice, deaici rezultă că se reduc costurile pentru combustibil. În mare parte costurile depind de varianta pe care o alegeți și eficiența sistemului de încălzire. Calitatea centralei termice și nivelul de izolare a fatadei locuinței contează în primul rand. Deasemenea tipul si calitatea izolației pardoselei conteaza foarte mult deoarece acesta influențează direct asupra eficienței sistemului de încălzire și asupra costurilor de funcționare - intretinere.

Dacă se iau in considerație, pe lângă economia evidentă, și celelalte avantaje, enumerate mai sus, o investiție pe termen lung în sistemul de încălzire prin pardoseală se va dovedi o alegere perfecta pentru locuinta sau birou.

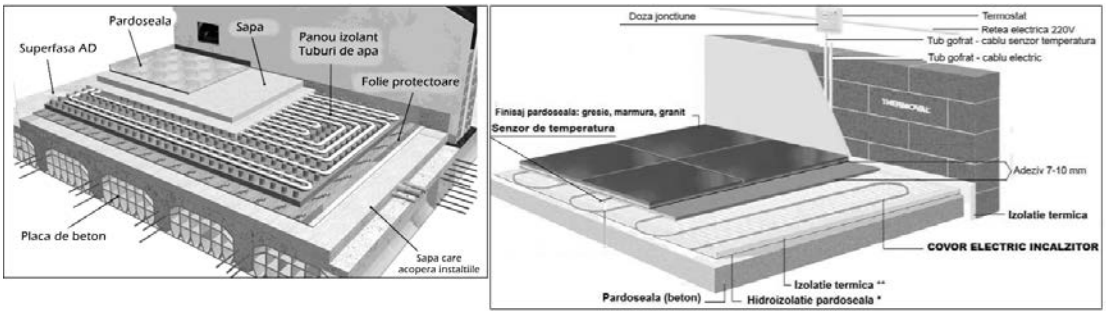


Fig. 1. Schema montarii incalzirii prin pardoseala cu agent termic (stanga). Schema montarii covorului electric incalzitor (dreapta).

Montarea sistemului de incalzire prin pardoseala, poate să inceapa numai după: zidaria peretilor portanti, executia compartimentarilor interioare, montarea tamplariei geamurilor si termoizolarea pardoselilor. Daca suntem

hotarâți sa montam un sistem de incalzire prin pardoseala trebuie sa respectam catevai etape. In primul rand trebuie sa stim exact marimea camerelor pentru a determina cantitatile de materiale care vor fi folosite. La a doua etapa se monteaza casetele pentru distribuitor. Distribuitorul se amplaseaza mai sus decat teava din pardoseala, aceasta permitand evacuarea aerului din tuburi. Dupa pregatirea suportului se trece la montarea serpentinelor de incalzire. Operatiile de montare se executa respectand intocmai traseul din proiect, pasul intre tevi, lungimea fiecarui circuit, locul si raza de curbura pentru fiecare schimbare de directie a tevii. Serpentinele trebuie sa se realizeze dintr-o singura bucata (fara imbinari in pardosea), indiferent de tipul tevii folosite. Dupa montarea tevilor se umple instalatia cu apa si se efectueaza proba de presiune. Proba este necesara si obligatorie, deoarece instalatia va fi ascunsa in pardoseala si nu se va putea interveni rapid in cazul unor nereguli. Se verifica minutios toata sistema si se efectuaza ultimele modificari inainte de turnarea sapei de mortar sau beton. Dupa intarirea sapei se trece la finisarea pardoselilor, aceasta operatiune care se executa numai dupa punerea in functiune a instalatiei de incalzire, atunci cand sapa este perfect intarita si uscata.

Înainte de a incepe montarea oricărui sistem de încălzire prin pardoseală**,** trebuie de studiat cum anume el functioneaza. Inovația adusa de sistemele de încălzire prin pardoseală e că, transformă întreaga pardoseală intr-un calorifer. Pardoseala devine element radiant (calorifer) si astfel caldura se propaga de jos in sus pe o suprafata foarte mare comparativ cu radiatoarele unui sistem clasic de incalzire care, desi fac un transfer direct de energie catre aerul din incapere sunt mai mici ca dimensiuni si pot necesita un timp mai mare pentru incalzirea incaperii. Incalzirea prin pardoseala creaza confort pentru cei care pasesc pe suprafata pardoselii, pana cand si o crestere usoara a temperaturii pardoselii, la contactul cu piciorul, va fi insesizabila.

Indiferent de sistemul de incalzire prin pardoseala pe care il putem alege (daca foloseste agent termic sau sunt electrice), toate se dovedesc extrem de eficiente. Datorita suprafetei mari incalzite temperatura pardoselei nu trebuie sa fie la fel de ridicata pentru a crea același confort.

Bibliografie

1. Dan Ghiocel, Florin Dabija, *Constructii civile,* - Editura didactica si pedagogica, Bucureşti 1985.
2. Romstal, *Manual de Incalzire in pardoseala.*
3. Revista, *Casa mea,* - Editie nr. X, din 9, septembrie 2007.

MODEL NOU DE ESTIMARE A ACCIDENTELOR RUTIERE

lector universitar Angela POPUȘOI

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract.

Analyzing the literature and studies conducted so far in the field of road accident analysis, we found that several models for estimating road accidents have been developed so far. Although the in-depth research of these models sometimes reaches quite deep levels, none can accurately estimate the location and cause of accidents, due to the lack of statistical data on accidents. For this reason, we propose to develop a model that will analyze the cause of road accidents following the introduction of data on them so that only a few primary indicators are needed. In order to verify the functioning of the proposed model, a research was done on the most affected streets by road accidents in the city of Chisinau, Republic of Moldova. The analysis of the locality with the help of the model for collecting data about road accidents with clues describing the road network and the transport network allows to reveal the problem related to the design, zoning, location of the road and transport network in the locality.

Vrând nevrând, cu toții suntem participanți la trafic. Zi de zi, petrecem mai mult timp deplasându-ne în autovehicule pentru a ajunge la diferite destinații, fie locul de muncă, zonă de agrement sau de odihnă, spitale, școli, grădinițe, etc. Nici nu conștientizăm ce riscuri ne pândesc ori de câte ori ieșim în stradă. Aglomerația, ambuteiajele, intersecțiile blocate, agresivitatea, tinerii rebeli la volan, pietonii neatenți, poluarea fonică, mașinile parcate neregulamentar, toate definesc traficul contemporan în care nimeni nu pare să mai respecte normele. Din nefericire, toate aceste probleme se reflectă în numărul foarte mare de accidente rutiere, iar cele mai multe victime sunt soldate în urma evenimentelor rutiere. Aceste aspecte scot în evidență necesitatea cercetărilor de amploare a accidentelor de circulație rutieră care să identifice soluții și propuneri noi pentru ameliorarea siguranței circulației în trafic.

Analizând literatura și studiile efectuate până în prezent, în domeniul analizei accidentelor rutiere, am depistat că au fost elaborate mai multe modele de estimare a accidentelor rutiere.

Se pot distinge două categorii principale de modelare multifactorială,

rezultate din modelele lui Smeed și Weber. Formulările originare ale lui Bortkiewicz-Weber și Smeed au dat naștere la două curente paralele de explicații a accidentelor rutiere, distincte în prezent, care împărtășesc "sănătatea publică", un accente epidemiologice asupra stabilirii unor multiple corelații care au dat naștere la ipoteze de intervenții corective care se pot testa [1].

Modelul *DRAG-1* definit în 1984 (în franceză) şi ulterior *DRAG-2* (în engleză) (Gaudry, 2000) pare să realizeze o sinteză relevantă asupra cauzelor şi consecinţelor accidentelor rutiere[2]. Deși, profunzimea cercetări acestor modele atinge uneori nivele destul de adânci, nici unul nu poate estima cu precizie locul și cauza accidentelor, din motivul insuficienței datelor statistice referitor la accidente. Din surse în domeniu, am observat că problema dată persistă peste tot; în toate țările (insuficiența înregistrării complete a datelor referitoare la accidentele rutiere). Se știe că pentru soluționarea unei probleme e nevoie să cunoaștem cauza apariției acestea; înlăturând cauza, dispare problema. Deci, pentru diminuarea numărului de accidente trebuie stabilită cauza producerii acestora. Pentru stabilirea cauzei, avem nevoie să fie trecute în registru toate circumstanțele în momentul producerii accidentului rutier. Pe parcursul anilor, s-a propus analiza mai multor indici pentru îmbunătățirea siguranței în trafic. Autoritățile de rigoare se bazează pe înregistrarea accidentelor rutiere, exprimate în număr a acestora, în număr de persoane accidentate, număr vehicule avariate și cauza accidentului ceea ce este insuficient pentru o analiză mai profundă. Este necesar de a defini indicatori ce cuantifică parametrii care contribuie la producerea accidentelor și a variabilelor care determină condițiile în care au loc accidentele și descrierea structurii traficului.

Din acest motiv, este benefică elaborarea unui model care va analiza cauza accidentelor rutiere în urma introducerii datelor despre acestea întra-atât încât să fie nevoie doar de câțiva indicatori primari.

Modelul în sine constituie un program digital care va fi compus dintr-un set de tabele cu variabile care sunt interconectate între ele. Fiindcă, din punct de vedere urbanistic, (zone urbane, categoria, construcția străzii, traficul rutier) nu putem depista cu precizie cum acești indicatori influențează asupra siguranței în circulație, consider că modelul propus pentru colectarea datelor va scoate la iveală cauzele accidentelor din punct de vedere urbanistic și nu numai, fiindcă propunem sa fie inclusă și informația de la Serviciul Hidrometeorologic de Stat, datele despre conducătorul auto și vehicul.

Pentru colectarea datelor de către model este suficient ca agentul de circulație să introducă doar câteva variabile.

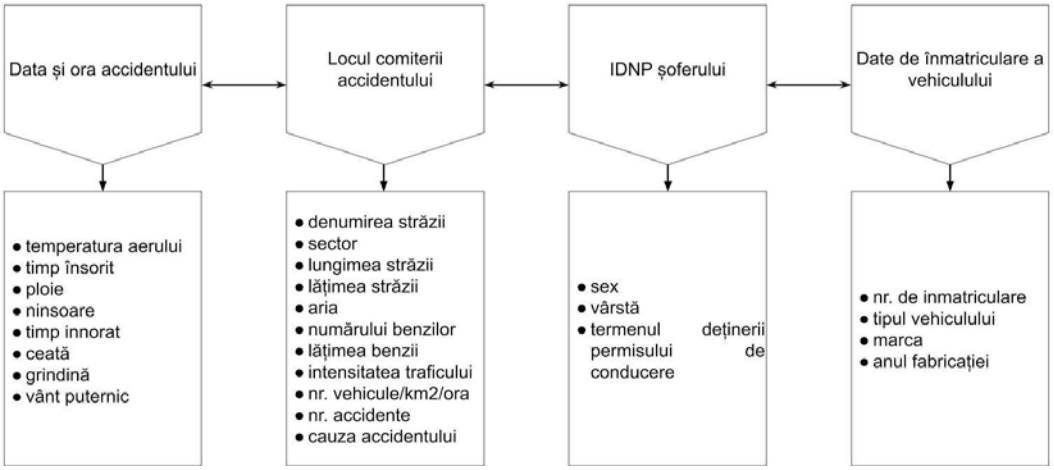
Modelul în sine mai cuprinde și alte date pe lângă cele colectate de agentul de circulație, fiind aduse automat în sistem în momentul când agentul de circulație introduce în prima coloană a Tabelului 1 data și ora, atunci se face legătura cu datele înregistrate de la Serviciul Hidrometeo de Stat în ziua și ora respectivă. Odată ce agentul de circulație introduce informația despre accident în a doua

coloană a Tabelului 1, automat se face legătura cu toată informația despre locul comiterii accidentului. În momentul în care se introduce IDNP șoferului, automat apar datele personale a șoferului (sex, vârsta, termenul deținerii permisului de conducere). La înregistrarea, în coloana a 4-a a Tabelul 1, a numărului de înmatriculare despre vehiculele accidentate, atunci aflăm informația totală despre aceste vehicule. Acest proces poate fi urmărit în Fig. 1.

Tabelul 1. Înregistrarea accidentului rutier de către agentul de circulație

Data și ora accidentului	Locul comiterii accidentului	IDNP șoferului	Nr. de Înmatriculare a vehilcolului	Nr. Persoanelor decedate	Nr. Pers. traumatizate	Cauza accidentelor

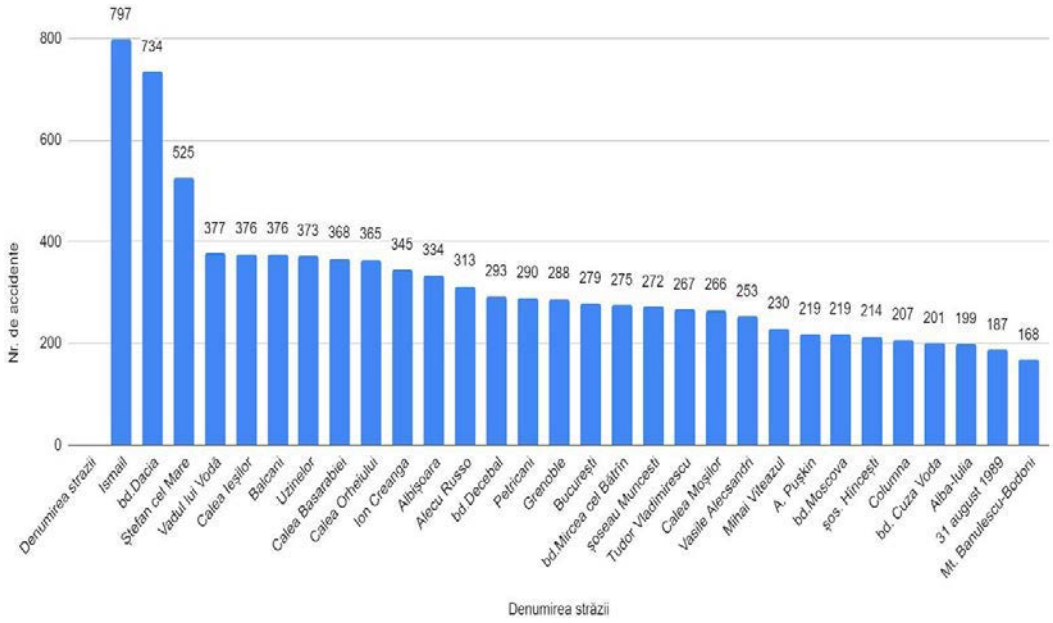
Fig. 1 Schema relației dintre valori



Pentru a verifica funcționarea modelului propus s-a făcut o cercetare asupra celor mai afectate străzi de accidente rutiere din orașul Chișinău, Republica Moldova (Fig.2).

Fiindcă se face o analiză din punct de vedere urbanistic, se lucrează cu datele din coloana 2-a a Tabelului 1. În momentul când agentul de circulație introduce locul accidentului în coloana 2 a Tabelului 1, în Tabela 2, în coloana (J) se calculează automat numărul total de accidente pe fiecare stradă separat, iar restul informației despre aceste străzi se află deja în baza de date.

Fig. 2 Diagrama celor mai afectate străzi de accidente rutiere (2018) [3].



Tabelul 2. Date despre străzile orașului Chișinău, Republica Moldova

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Denumirea străzii	**Sector**	**Lungimea străzii (m)**	**Lățimea străzii (m)**	**Aria (m2)**	**Nr. benzilor**	**Lățimea benzilor (m)**	**Intensitatea de trafic (vehicule/24ore)**	**Nr. vehicule (buc./km2) timp de oră**	**Nr. de accidente**
Ismail	Centru	2800	19,14	53592	6	3,50	28252	21,97	797
bd.Dacia	Botanica	11000	27,80	305800	8	3,50	34121	4,65	734
Ștefan cel Mare	Centru	3800	18,5	70300	6	3,00	20102	11,91	525
Vadul lui Vodă	Ciocana	4000	9,00	36000	2	4,50	14534	16,82	377
Calea Ieșilor	Buiucani	2070	23,70	49059	6	3,50	18120	15,39	376
Balcani	Buiucani	7000	13,00	91000	4	3,00	18232	8,35	376

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Uzinelor	Ciocana	5500	10,50	57750	2	4,50	20522	14,81	373
Calea Basarabiei	Centru	5500	29,55	162525	8	3,50	2438	0,63	368
Calea Orheiului	Riscani	3400	21,00	71400	6	3,50	17314	10,10	365
Ion Creanga	Buiucani	3020	14,20	42884	4	3,50	17658	17,16	345
Albișoara	Buiucani	4000	14,20	56800	4	3,50	20647	15,15	334
Alecu Russo	Riscani	2400	20,20	48480	6	3,00	23114	19,87	313
bd.Decebal	Botanica	2600	21,00	54600	6	3,50	14528	11,09	293
Petricani	Riscani	4750	22,20	105450	6	3,50	12166	4,81	290
Grenoble	Botanica	5500	11,00	60500	2	5,50	12022	8,28	288
București	Centru	2780	11,40	31692	3	3,75	10544	13,86	279
bd.Mircea cel Bătrîn	Ciocana	2415	11,50	27772,5	3	3,50	20423	30,64	275
șoseaua Munceşti	Botanica	11250	14,20	159750	4	3,50	9877	2,58	272
Tudor Vladimirescu	Râșcani	2980	21,00	62580	6	3,50	11256	7,49	267
Calea Moșilor	Râșcani	2430	29,23	71028,9	8	3,50	17114	10,04	266
Vasile Alecsandri	Centru	3300	16,00	52800	4	3,50	6034	4,76	253
Mihai Viteazul	Centru	1600	21,50	34400	6	3,50	31378	38,01	230
A. Pușkin	Centru	2480	9,00	22320	3	3,00	7143	13,33	219

În Tabelul 2 sunt reprezentați câțiva indici, dar pot fi adăugați și alții, mult mai mulți (diferențierea pe tipuri de transport, tipurile de arbori pe marginea drumului, mărginite cu trotuar sau fără, tipul îmbrăcămintei suprafeței drumului, profilul longitudinal, profilul transversal, raza pe verticală sau orizontală, semnele de circulație, nr. intersecțiilor, distanța dintre intersecții, zonificarea funcțională,

dotările urbane, distanța până construcții, etc.). În Tabelul 2, datele din coloanele (B), (C), (D), (F) și (G) sunt captate de la Institutul Municipal de Proiectări Chişinăuproiect Î.M., iar datele din coloana (E) sunt calculate de sistem:

$$E = C \times D \quad (1)$$

În coloana (H) sunt înregistrate date selectate în urma măsurărilor personale timp de un an. Măsurările au fost efectuat în zile diferite ale săptămânii, în fiecare lună a anului și în ore diferite ale zilei. În tabel a fost introdusă media intensității de trafic. În coloana I, datele sunt calculate de sistem:

$$I = ((H/E) \times 1000)/24 \quad (2)$$

Având la îndemână un astfel de model cu o bază de date, inginerul urbanist poate face o analiză pentru a depista probleme ce țin de influența rețelei stradale și de transport urban asupra nivelului de accidente în circulație.

Concluzie. Analiza localității cu ajutorul modelului de colectare a datelor despre accidentele rutiere cu indicii ce descriu rețeaua stradală și rețeaua de transport permite scoaterea la iveală a problemei ce ține de proiectarea, zonificarea, amplasarea rețelei stradale si de transport în localitate.

Folosind date din Tabelul 2 referitor la numărul accidentelor rutiere si făcând raportul cu fiecare indice introdus în acest tabel cu ajutorul unui program de calcul, se poate observa dacă există sau nu o dependență a numărului de accidente de indicele respectiv. Dacă există o dependență, atunci vor apărea și soluții pentru înlăturarea acestor probleme.

BIBLIOGRAFIE

1. Raicu Ş., Costescu Dorinela, Modele pentru estimarea performanţelor de siguranţă a reţelei rutiere , Conferinţa Ştiinţifică Internaţională Cercetare, Administrare Rutieră, "CAR 2013", Bucureşti 4-5 iulie 2013
2. DRAG: Demande Routiere des Accidents et leur Gravite.
3. http://www.registru.md/date-statistice/in-profil-administrativ-teritorial .

DESIGNUL INTERIOR AL CAMEREI DE ZI

masterand Carolina RACILA

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract

The living room is one of the most important rooms in a house, it is the place where the family meets and performs many functions. This is the central room of the house. Originally intended for welcoming guests, but now, given the small size of modern apartments, it has become a multifunctional space.

The aim of the paper is to condition the role and importance of this space in interior design. The main objectives are: studying the history of appearance and development over the years, the typology of living rooms, recommendations for developing a salon according to ergonomic rules using new technologies and solutions, the multiple possibilities of combining colors, textures and materials, etc.

Being one of the indoor spaces where the human factor spends most of the day, whether studying, relaxing, playing sports or any other activity.

Designul interior al camerei de zi are un impact major în crearea unui spațiu comfortabil. El reprezintă domeniul complex, bazat pe reguli si principii stricte și exacte, cu scopul îmbunătățirii condițiilor de viață prin crearea unui ambient multumitor din punct de vedere estetic, dar care crește și funcționalitatea și calitatea spațiului.

Camerele de zi și-au facut apariția încă din antichitate, și arătau la început ca niște galerii de artă fiind foarte spațioase, apoi din necesitate că devenea foarte obositor de stat în picioare factorul uman a proiectat mobilier pentru șezut. Până în prezent s-a înregistrat o evoluție vastă a camerei de zi. În prezent aceste spații sunt utilizate la maxim, îndeplinind mai multe funcții concomitent.

La proiectarea interiorului camerei de zi membrii familiei sunt nevoiți să aloce loc pentru odihnă, calculator, citit, sport. Toate aceste momente trebuie planificate încă de la etapa inițială de proiectare a spațiului. Culoarea, forma, amplasarea, iluminarea, mobilierul poate schimba decisiv întregul aspect al spațiului. Trebuie de acordat o mare atenție tuturor acestor factori din acest domeniu, fiind organizați după cîteva principii de bază doar astfel se poate putea obține și un rezultat de calitate.

Această temă de cercetare este foarte actuală și importantă în designul interior înregistrând progresul și dezvoltarea în perioada actuală. Camera de zi

este este spațiul cel mai important al locuinței în designul interior. Pentru a avea un rezultat reușit în proiectare trebuie să fim la curent cu noile materiale de finisare apărute, noile tehnologii apărute și potrivite. Deoarece camera de zi îndeplinește mai multe funcții necesită o atenție deosebită în proiectare. Mai ales, că avem o mulțime de principii ergonomice care trebuie respectate, precum fluxurile de trecere, distanțele minime în proiectare, înălțimea mobilierului de lucru, mobilierului de șezut și odihnă, etc. Dimensiunile sunt esențiale în ergonomie. De exemplu, în cazul în care mobilierul este prea mic sau prea mare, există problema nu numai de disconfort, dar, de asemenea, dăunează sănătății.

Ergonomia în designul interior are ca scop crearea de mobilier și tot ceea ce este disponibil la domiciliu sau la locul de muncă, cât mai convenabil posibil, pentru activități productive și recreere. Nu putem sacrifica confortul pentru efectul aspectului. În mod ideal, trebuie de găsit un compromis, astfel încât estetica să fie combinată cu ergonomia.

Motto-ul ei este confortul, siguranța, ușurința de mișcare. Este relația dintre ființa umană, mediul înconjurător.

Prin urmare, oamenii de știință ergonomie încearcă din ce în ce mai mult să interacționeze cu designeri implicați în planificare, decorațiuni interioare ale spațiilor industriale, clădiri de birouri, case rezidențiale, etc.

Camera de zi poate îndeplini mai multe roluri simultan și trebuie să ținem cont de ele când facem planuri de amenajare a spațiului. Fie că avem camera de zi și bucătărie, fie că proiectăm camera de zi cu dormitor sau zona de lucru. În funcție de scopul camerei de zi, aceasta este împărțită în zone. Zonarea camerei de zi se poate face folosind un aranjament special de mobilier, folosind pereți despărțitori, rafturi sau folosind culoare.

Proiectarea camerei de zi cu toate particularițățile de bază reprezintă un proces complex care necesită cunoștințe multiple. Utilizarea principiilor ergonomice în procesul de design are ca scop realizarea produselor care îmbunătățesc calitatea vieții și sporesc confortul beneficiarului.

Noutatea științifică a acestui subiect constă în studiul istoriei camerei de zi, provinienta și evoluția lor în timp. De asemenea se efectuează o analiză profundă a clasificării (după formă, destinație, suprafață, gradul de confort, etc.). Se realizează acumularea, selectarea, adaptarea informației și traducerea din limbile străine. Este necesar de urmat recomandările pentru utilizarea materialelor de finisare corespunzătoare pentru crearea unui interior cât mai confortabil.

Noutatea practică constă în asamblarea unui șir de recomandări cu privire la proiectarea camerei de zi ale diferiților designeri proiectanți.

La etapa actuală, camerele de zi tot mai des apar în stilul contemporan, combinat armonios cu cele mai noi modele de televizoare cu ecran plat cu ecran mare, home theater, echipamente muzicale, îmbrăcate în decor metalic.



Fig.1 Camera de zi

Astăzi trăsăturile specifice stilurilor de interior au rămas, însă odată cu trecerea anilor s-au schimbat materialele de finisare, tehnologiile, gama coloristică, etc. În prezent avem deja noi tendinţe, se optează mai mult pentru materialele ecologice.

Este necesar de ales corect formele, materialele de finisare, mobilierul și culorile pentru camerele de zi. Se urmează o serie de sugestii în amenajarea camerei de zi, începând desigur cu principiile ergonomice și continuând cu alegerea unei palete cromatice placute, soluții tehnice la nivelul tavanului, pardoselii după noile tehnologii și materiale de finisare. Deasemenea este necesar de cercetat spatiul în funcție de stilul interiorului și destinația încăperii, recomandări utile ținînd cont de influența psihologică și fiziologică a culorilor asupra omului și de stilul interiorului. Toate aceste momente trebuie să colaboreze în ansamblu, să comunice între ele și să asigure un interior atât estetic și funcțional.

Una dintre cele mai relaxante zone ale casei și cea în care ne petrecem timp de calitate alături de familie și prieteni este camera de zi. E și firesc să fie așa, dacă ne gândim că livingul dispune de spațiu generos, fiind locul perfect de găzduit aniversări și întâlniri, seri de filme și cine savuroase. Pentru a-l face să iasă în evidență și mai mult, e util să punem accentul pe anumite piese de mobilă și obiecte de decor, dar și pe culorile acestora, care vor defini spațiul respectiv.

Datorită unor culori bine alese putem duce la bun sfârșit planurile zilei, iar din cauza unei alegeri mai puțin inspirate putem să fim lipsiți de orice energie fizică și psihică. Pe de altă parte, din punct de vedere al design-ului interior, forma geometrică a livingului, dispunerea pieselor de mobilier și a restului decorațiunilor trebuie să fie și ele în concordanță cu paleta coloristică aleasă, ca să avem un tot unitar din punct de vedere vizual în living.

Un interior de dimensiuni mai mici poate fi potențat prin culorile peretelui livingului și a unor elemente de decor de culori deschise, care dau senzația de spațiu, în timp ce un living foarte amplu poate căpăta coerență prin intermediul unor accente de culoare, care fac ca încăperea să aibă puncte de interes bine definite într-un spațiu mare.

Se aleg culori puternice precum cele din gama nuanțelor de mov, portocaliu, verde, albastru, galben sau roșu, atunci când se dorește ca încăperea să iasă puternic în evidență și să reliefeze, cumva, și personalitatea puternică. Dacă nuanțele alese sunt intense, se recomandă un joc cromatic dual, în care piesele de mobilier, covoarele și alte obiecte de decor vor avea niște nuanțe diferite de culorile pereților livingului, ideal contrastante, pentru un plus de echilibru și aspect vizual plăcut.

Dacă, totuși, nivelul personal de îndrăzneală este moderat, dar dorința pentru culoare puternică persistă, se recomandă fie accentuarea unui singur perete din living în nuanța dorită și continuarea culorii în decorațiuni, fie alegerea unor pete de culoare, date de covoare, tablouri sau perdele. În situația în care piesele de mobilier și decorațiunile au culori foarte intense, temperarea look-ului livingului se va face prin zugrăvirea pereților în culori pale, care le permit în continuare decorațiunilor să se reliefeze frumos. Pastelurile sunt și ele o opțiune foarte inspirată pentru decorarea integrală a living-ului, mai ales atunci când proprietarii săi sunt de vârstă tânără și își doresc ca livingul lor să aibă un look aerisit și discret.

Dacă ne gândim strict la un living modern, e bine de precizat că azi stilul său de decorare este mai permisiv și oferă multiple variante. În urmă cu ani buni, un living modern presupunea adesea folosirea culorilor electrizante sau a clasicei combinații alb-negru. Aceste variante de cromatică decorativă sunt populare în continuare, mai ales atunci când fac parte dintr-un concept atent gândit, dar și mai populare azi sunt tentele de gri, albastru, alb, care se potrivesc perfect unui stil industrial, atât de la modă în această perioadă.

O altă variantă modernă de cromatică a livingului este redată de paleta unor culori cu tentă vintage, precum mov lavandă, turcoaz prăfuit, somon închis, bleu patinat, gri antichizat, mov orhidee, bordo, kaki, magenta, maro ciocolatiu. Combinate cu piese de moblier minimalist sau clasic-contemporane, vor crea livinguri șic și îmbietoare.

Iluminarea este la fel de importantă în camera de zi, ca în orice altă încapere din locuință. In funcție de tipul camerei si de activitățile pe care iți dorești sa le

desfășori într-o astfel de cameră, se aleg 2 zone de lumină, una rece si alta caldă, ambientală.

În ce privește pardoseaua parchetul este unul dintre cele mai inovative materiale de finisaj alese pentru amenajare camerei de zi, fiind ușor de întreținut și curățat și pentru că oferă un grad sporit de confort și se armonizeaza perfect din punct de vedere cromatic cu celelalte obiecte din cameră.

Tapetul este reprezentativ în special pentru un stil vintage sau este ales de o persoana care își dorește un aspect deosebit, diferit, care nu poate fi redat prin vopsirea peretilor. Folosirea tapetului, la fel ca în cazul oricărei nuanțe de vopsea, implică anumite reguli pentru selecția mobilei, astfel încât să se creeze un spațiu unitar, armonios din punct de vedere vizual si funcțional. Alegerea unui model sofisticat sau într-o culoare contrastantă va dimuna sfera de selecție în ceea ce privește cromatică mobilierului.

Amenajarea interioară a livingului cu piatră decorativă pare să fie pe placul celor care își doresc un design deosebit și este inspirată în mare parte din stilul rustic. Un perete sau o porțiune îmbrăcată în piatră decorativă poate reprezenta un punct de interes central al camerei de zi, de aceea este important, daca se pune accent pe această formă de decorare, să fie ales un mobilier în ton cu tematica naturală. Totodata, această tehnică poate fi folosită și pentru a da o formă și o structură zonei barului dintr-o sufragerie, reprezentând un element inovativ.

În final, pot spune că pentru a ajunge la rezultatul dorit, trebuie de apelat la simţul estetic, la capacitatea de a percepe potenţialul spaţiului, la creativitate, la abilitatea de a armoniza volume sau nuanţe, de a controla lumina (naturală sau artificială) și multe, multe altele.

Camera de zi este spațiul în care toate ideile dvs., atât artistice cât și științifice, pot prinde contur. Trebuie de gândit în primul rând la camera de zi ca la un spațiu confortabil, în care membrii familiei și prietenii să se poată bucura deopotrivă de activitățile din timpul liber fără nicio constrângere.

Bibliografie

1. Ноэл Райли, Элементы дизайна. Развитие дизайна и элементов стиля от ренессанса до постмодернизма, Магма 2013.
2. Liliana Platon, Importanța culorii în designul interior, 2011.
3. Буймистру, Т.А. Колористика: цвет – ключ к красоте и гармонии. – М.: Ниола-Пресс, 2010. -236 с.: ил.
4. Miles Lewis, Arhitectura elemente de stil architectonic, Litera, 2010.
5. https://xtdeco.ro/blog/amenajarea-livingului-ideal/

PARTICULARITĂȚILE SPAȚIULUI INTERIOR ȘI INFLUENȚA ACESTORA ASUPRA CAPACITĂȚII COGNITIVE DE CONCENTRARE

msr. Otilia RUDIC
st. Daniela COBERMAN

Universitatea tehnică a Moldovei

ABSTRACT

The existing model of learning and workspaces slows down, rather than facilitates the cognitive capacity for concentration and operational effectiveness. However, is this caused by a lack of understanding of the decisive factors for our attention? Regardless of compliance with normative requirements in a given space, if it does not have a limited function, the cognitive ability to concentrate will not be sustained, and all factors will end up being, almost, if not, non-effective. The design of architectural space must meet the needs of different psychological profiles of people so that they can benefit from the environment that will facilitate concentration. One such space is the architectural concept of the architect David Dewane, eudaimonia machine, based on the concept of Aristotle, the epitome of human capacity.

Keywords: *funcția spațiului, învățare, activitate solicitant intelectuală, eudaimonia machine, birou cu plan deschis*

Este important să menționăm că această lucrare pornește de la profilul unei persoane care are o activitate specifică cu necesități de concentrare activ direcționate, unde spațiul dedicat îndeplinirii sarcinii respective nu-i întâlnește necesitățile cognitive. În urma efectuarii unui studiu de caz pe un eșantion ce cuprinde vârstele 20-40 de ani am determinat care sunt factorii externi care influențează iminent la agrearea unui spațiu interior, menționați fiind: lumina, aerisirea, temperatura, spațialitatea, izolarea fonică și detalii de ordin decorativ. Ar însemna oare că luarea în considerare ai acestor factori externi ar rezulta în proiectarea unui spațiu ideal?

Cu scopul de a analiza în continuare și a identifica problema articolului, voi menționa ca exemplu ipotetic, un birou cu plan deschis, pentru proiectarea căruia au fost respectate toate exigențele normative. Într-un birou cu plan deschis accentul proiectării este zona biroului deschis în sine. Aceasta este în mod normal o cameră mare, plină de spații touchdown și alte stații de lucru. În mod natural o persoană ar îndeplini nu doar activități cognitive solicitante ci și ar socializa sau ar îndeplini sarcini mai puțin solicitante. Problema ar apărea anume în acest moment al funcțiilor întrepătrunse, nu poți dicta când și cine ce face, de facto, și ajungem să avem o singură încăpere cu funcții multiple, astfel afectând capacitatea angajatului de a se concentra.

Pentru a scoate la iveală problema principală și mai bine, de această dată, voi începe să spun despre faptul că o necesitate care ne-a fost forțată de situația pandemică din 2020, a fost izolarea. Personal am experimentat o creștere a productivității semnificativ, îndeplinind mai multe sarcini decât aș făcut în mod obișnuit și o gestionare a timpului mai eficientă. Am devenit curioasă care sunt, în mod normal, spațiile pe care oamenii le aleg pentru a efectua o activitate solicitantă intelectual; în studiul de caz efectuat, în raport de (90%) au răspuns că preferă propria lor odaie/biroul personal sau aproape de natură(10%) pentru activități intelectuale. Cauza identificată și cea mai evidentă, de altfel, ar fi lipsa stimulilor care ar acționa ca și consumator de atenție de scurtă durată. Deci, indiferent de locația pe care o alegem cauza acestei alegeri este evidentă și universală, minimul de factori care ar distrage atenția.

Cineva este distras de zgomot, cineva de stimuli vizuali, iar altcineva de liniște. Astfel proiectarea unui spațiu arhitectural de lucru trebuie să îndeplinească necesitățile diferitor profiluri psihologice ale oamenilor, pentru ca aceștia să poată beneficia de mediul care va facilita concentrarea pentru însărcinările corespunzătoare. Factorii cauzali ai distracției reprezintă un punct de reper de la care începem pentru ca mai apoi să proiectăm încăperile cu funcția pe care intenționăm să o efectuăm. Desigur am putea neglija spațiul ca o funcție și am putea, de asemenea, neglija factorii externi, astfel plasând toată importanța ca fiind de materie pur psihică, atunci de ce ne-am direcționa atâta energie spre manipularea factorilor externi și influența acestora. Un fapt contradictoriu începea să prindă următoarea formă: acționează spațiu asupra psihicului într-o măsură absolută?; ori la perceperea unei încăperi acționează doar reacțiile subiective psihologice, adică anumite impresii acumulate în relație cu anumiți factori fizici care joacă cel mai important rol? Aș continua cea de-a doua idee prin a adăuga, ca urmare la aceste impresii acumulate suntem susceptibili la a dezvolta reacții inconștiente automatizate la diferiți factori fizici. Cu toate astea înainte de a defini și a dezvolta mai exact ideea prezentată mai sus ca ramificație de relație dintre fizic și psihic, găsisem o carte [1] care definea deja ceea ce nici nu știam că sunt în căutare de; și anume cu precizie enumera particularitățile de ordin psihologic al unui spațiu bine proiectat, pe care le-am putea numi și motivațiile unui om de a folosi un spațiu bine proiectat. Consider acești factori, pe care urmează să-i menționez, ca a fi niște puncte cheie spre a proiecta un spațiu de lucru care să îndeplinească necesitățile diferitor profiluri psihologice al oamenilor. Un spațiu bine proiectat :

- *Se conformează cu activității planificate în acel loc;*
- *Comunică informație sugestivă despre oameni care folosesc acest spațiu, sau oferă posibilitatea de a socializa sau de a alege să fii singur. Informația care se conține într-o încăpere, detalii descriptive despre cei care folosesc un anumit spațiu creează context pentru interacțiunile sociale, acest fapt e unul decisiv în relațiile intersociale și respectiv creșterea individuală;*
- *Este Reconfortant. Alegera în sine, de a fi singur sau de a socializa când vrea, oferă confort psihologic beneficiarului și încredere de a fi el însuși. Ca efect fiziologic tensiunea musculară pe care cineva ar putea-o experimenta de la presiunea socială, scade. Deși comunicarea e importantă, performanța unui om este cu mult diminuată, sau chiar stagnată în cazul lipsei confortului.*

- *Flexibil. Un spațiu trebuie să aibă capacitatea de a fi modificat pe măsură ce se schimbă modul în care oamenii îl folosesc.*

Un model pe care l-am întâlnit în cartea lui Cal Newport, "Deep work" [2] este mașina eudaimoniei. Un model conceptual arhitectural, care considera toate funcțiile și particularitățile menționate mai sus pentru a creea un spațiu imersiv de lucru și care, în același timp, susține creativitate, și presiunea sănătoasă a colegilor. Conceptul în sine vine de la arhitectul David Dewane, ca o idee ce include principii pentru planificarea spațiului de birouri, care urmăresc să evite multe dintre deficiențele bine documentate ale biroului în plan deschis de astăzi. Este o serie liniară de camere, ocupantul trecând prin niveluri din ce în ce mai profunde de concentrare, culminând cu camera în care va avea loc efortul concentrat. Pe scurt, camerele și etapele cognitive aferente Mașinii Eudaimonia includ: Galeria - inspirație; Salonul - colaborare; Biblioteca - investigație; Spațiul de birouri - lucru superficial; Camera - lucrare profundă. Le putem vedea și în Figura 1.



Figura 1. Mașina eudaimoniei, progresie liniară de funcții.

Galeria ar conține exemple de lucrări produse în spațiile mai adânci. Are ca scop să inspire angajații și să creeze o cultură a stresului sănătos. Deși nu există spațiu formal într-un birou deschis desemnat cu acest scop, am putea să presupunem că o zonă de recepție pentru birou deschis ar putea fi proiectată pentru a oferi exact acest tip de experiență de intrare.

Salonul ar conține acces la cafea și poate la o cafenea. Ar fi mobilat cu canapele cu acces la Wi-Fi. Salonul este destinat să creeze o stare de spirit undeva între curiozitate intensă și argumentare, evident susține comunicare cu ocupanții spațiului și încurajează comunicarea. Acesta este un loc de dezbatere, de gândire și, în general, de lucru prin ideile care vor fi dezvoltate mai adânc în mașină. Funcția și designul intenționate ale salonului sunt aproape exact cele ale centrului de colaborare biroului deschis: un mediu casual pentru interacțiune și explorare de idei noi.

Biblioteca ar stoca o înregistrare permanentă a tuturor lucrărilor produse în această mașină a eudaimoniei, precum și a cărților și resurselor anterior utilizate.

Spațiul de birouri ar conține o sală de conferințe standard și cabinete cu birouri. Spațiul de birouri este destinat activității de intensitate redusă. Acesta este spațiul desemnat pentru a finaliza eforturile mai puțin solicitante necesare unui proiect. Zona dintr-un birou deschis care conține stații de touchdown ar fi în mod similar un loc pentru îndeplinirea unor sarcini mai superficiale.

Camera finală a mașinii eudaimoniei este o colecție de camere de lucru intelectual solicitant. Scopul camerei de lucru concentrat este de a permite focalizarea totală și fluxul de lucru neîntrerupt. Aceasta este identică cu funcția principală a biroului închis - permițând ocupantului să se concentreze fără întrerupere.

Designul Mașinii Eudaimonia conține de la spații deschise cu rol de stimulare intelectuală la medii mai liniștite în care este un minim de factori care ar putea distrage (de exemplu, biblioteca, spațiul de birouri și, în cele din urmă, camerele individuale). Într-o astfel de progresie de spații, persoanele care au nevoie de medii de lucru mai silențioase pot alege una dintre nivelurile necesare pentru munca concentrată și viceversa, astfel este asigurată necesitatea fiecărui profil de oameni, oferindu-le confort și opțiuni de spații care să se plieze pe tipul de activitate executată. De exemplu, analiștii, inginerii sau scriitorii, își pot petrece cea mai mare parte a timpului în spații de birouri sau camere datorită naturii muncii lor. În schimb, oamenii de marketing și vânzări se pot simți mai confortabil lucrând în salon, care este conceput pentru mai multă interacțiune. Persoanele introverte pot avea tendința de a rămâne în nivelurile mai adânci(în funcție de sarcinile lor), în timp ce extroverții pot petrece timp în nivelurile destinate interacțiunii (în funcție și de sarcinile lor). Unul dintre modelele pe care îl putem considera ca reprezentativ un precursor al conceptului mașinii eudaimoniei, ar fi Building 20[3]. Inițial construită ca un adăpost temporar menit să găzduiască fluxul Laboratorului de radiații al școlii. După terminarea celui de-al doilea război mondial, afluxul de oameni de știință la Cambridge a crescut, la fel și nevoia de spațiu, așa că în loc să fie demolată a fost folosită ceva vreme ca gazdă pentru multe domenii de la lingviști până la ingineri în electronică. Această combinație întâmplătoare de discipline diferite, aglomerate împreună într-o clădire configurabilă mare, a dus la întâlniri întâmplătoare și la un spirit de inventivitate care a generat descoperiri într-un ritm rapid, inovând subiecte la fel de diverse precum gramaticile Chomsky, radare și jocuri video. Acest exemplu se pliază pe ideea de flexibilitate a unui spațiu care servește ca instrument pentru a susține Gândirea creativă a omului.

Concluzie: Capacitatea de a rămâne concentrat pentru o perioadă îndelungată este o resursă importantă, pentru a avea un flux neîntrerupt de lucru. Conceptul arhitectural al lui Dewane susține acest lucru anume prin faptul că permite fiecărui ocupant al spațiului să aleagă spațiul corespunzător activității acestuia. E important astfel ca în primul rând la proiectarea unui spațiu să începem de la funcțiile camerelor, să avem un demo imaginar al fluxului de oameni prin fiecare spațiu, punctele unde va fi cel mai mare flux social și punctele unde beneficiarul va putea strict să se focalizeze pe activitatea sa. Această progresie liniară de spații se diferă de un oficiu cu plan deschis, prin considerarea factorilor consumatori de atenție și eliminându-i prin crearea de spații delimitate.

BIBLIOGRAFIE

1. SALLY AUGUSTIN, NEIL FRANKEL, CINDY COLEMAN, *Place Advantage: Applied Psychology for Interior Architecture*
2. CAL NEWPORT, *Deep Work: Rules for Focused Success in a Distracted World*
3. Building 20 - (18 Vassar Street, Cambridge, Massachusetts) a fost o structură temporară din lemn ridicată rapid în timpul celui de-al doilea război mondial în campusul central al Institutului de Tehnologie din Massachusetts, care după război a fost folosită ca „incubator magic" pentru multe programe MIT mici, cercetare și activități studențești cu o jumătate de secol înainte de a fi demolată în 1998.

STRATEGII DE DEZVOLTARE A BULEVARDELOR

msr. Otilia RUDIC
msr. Alexandra DUMITRAȘCU

Universitatea Tehnică a Moldovei

ABSTRACT

The boulevards constitute modern urban public spaces, contributing to increasing the degree of representativeness of the city. They also gather nuclei of public facilities set in landscape design, which in addition to the function of representation (providing a specific place), they constitute spaces of social interaction that develop multiple activities: rallies, outdoor shows, fairs with specific specifics. The boulevards have undergone numerous changes over time. These changes took place depending on the urban and architectural aspect of the city, the needs and comfort of the city, the history and the economic and social aspect. With the advent of boulevards, an effective hierarchy of the Traffic Network is formed, in relation to the traffic capacity, the geometric characteristics of the arteries (length, width) and their different functional destination. The main role is occupied by the new boulevards that become the major network.

Bulevardele din orașele mari sunt bine cunoscute, de cele mai multe ori, datorita istoriei lor, etapelor de dezvoltare, metodelor de dezvoltare, dar și de funcțiile și importanța lor pentru spațiul urban. Toate acestea ne aduc convingerea că bulevardele din orașele mari au fost construite și dezvoltate de-a lungul timpului, conform strategiilor de dezvoltare urbană bine gândite din punct de vedere urbanistic, arhitectural, tehnic, economic și social.

Conceptul de strategie de dezvoltare a bulevardelor din orașele mari are în vedere concentrarea eforturilor, resurselor financiare și resurselor umane în vederea dezvoltării bulevardelor în fiecare oraș. Este extrem de important de elaborat o strategie bine gîndită privind dezvoltarea bulevardelor, întrucât acestea sunt de multe ori axele principale ale orașelor, cartea de vizita sau artera în jurul căreia sau dezvoltat orașele.

Fiecare bulevard are un șir de caracteristici specifice (trecute, prezente și prognozate pentru viitor în funcție de tendințele existente la nivel politic, economic, social), care îl definesc și care îl diferențiază regional și național.

Paralel cu acest aspect trebuie de ținut cont și de faptul că perioada contemporană, modernă este, la nivelul fiecărei țări, una foarte dinamică, plină de convulsii generate de efortul de schimbare a societății în ansamblu, fiind momentul

în care se schimbă și se prefigurează un nou model de viață în toate dimensiunile ei: individ, familie, comunitate, administrație publică, antreprenoriat, mediu privat, relații politice interne și externe, energie, mediu, tehnologie etc.

Dezvoltarea străzilor și a marilor bulevarde are ca *scop principal* "*crearea unor artere moderne, construite după cele mai înalte standarde"* urmând strategiile de dezvoltare precum:

- *Folosirea materialelor de construcție durabile, rezistente, ecologice, estetice;*
- *Reabilitarea pavajelor pietonale existente cât și mărirea suprafețelor spațiilor verzi;*
- *Amenajarea pistelor pentru bicicliști și asigurarea circulației persoanelor cu dezabilități cu prioritate pe arterele intens circulate;*
- *Îmbunatățirea sistemului de iluminat stradal;*
- *Rezolvarea problemei parcărilor neregulamentare;*
- *Îmbunatățirea aspectului architectural stradal;*
- *Accentuarea importanței mobilității urbane și motivarea participării populației în procesul de dezvoltare strategic durabil.*

Pe bulevarde, care sunt deobicei intens circulate, este foarte importantă asigurarea deplasării tuturor participantilor la traficul rutier. Astfel, ca să se respecte drepturile fundamentale ale fiecărui cetățean, cât și respectarea regulilor de circulație, care sunt extrem de importante la asigurarea siguranței circulației rutiere urbane. Trebuie numaidecât de prevazut trasarea pistelor special amenajate pentru bicicliști, cu instalarea semnelor de circulație rutieră și respectarea lor. Deasemenea nu trebuie de uitat de participanții la trafic, care utilizează cărucioarele pentru invalizi, de prevăzut treceri special amenajate pentru ei la nivelul părții carosabile.

Iluminarea stradală are un rol deosebit de mare în amenajarea bulevardelor. Aceasta duce la sporirea gradului de siguranță stradală, conferă bulevardelor un aspect estetic foarte placut, în special dacă se utilizează lumini multicolore econome de ultima generație.

Problemă a parcărilor neregulamentare este o povară pentru multe orașe ale lumii. Acestea influențează negativ asupra circulației și siguranței rutiere, deplasării pietonilor cât și diminuiază efectele funcției bulevardelor de descongestionare a traficului rutier. Cât de mare ar fi capacitatea de circulație a unui boulevard, parcările neregulamentare mereu minimizează efectele și avantajele acestuia. Această problemă se poate rezolva doar prin măsuri administrative concrete, reale și prin amenajarea spațiilor speciale de parcare, fie cu perceperea taxei sau gratuite.

Aspectul architectural stradal impune respectarea unor reguli în procesul de construcție sau reconstrucție a clădirilor de pe bulevarde. Fațadele clădirilor trebuie să fie finisate astfel încât să respecte stilul architectural și coloristic și să fie respectat regimul de înălțime a construcțiilor.

Mobilitatea urbană prezintă relaţia dintre planificarea urbană, comunitate, administraţie şi investitori, într-un oraş, în care traficul şi circulaţia sunt reprezentate ca două dintre cele mai importante caracteristici. Din perspectiva urbanistică, mobilitatea poate fi abordată ca o funcţiune urbană principală, având

un rol şi un impact considerabil asupra mediului înconjurător, şi a calităţii vieţii. De asemenea, este un subsistem al unui mare sistem urban, întreţinând relaţii cu alte subsisteme. Oraşul este un motor de dezvoltare, un loc de desfăşurare al manifestațiilor diverse şi al relaţiilor dintre oameni. De foarte multe ori, axele importante de circulaţie, cum sunt bulevardele, conduc la segregare, iar ideea unei comunităţi omogene dezvoltate, ca nişte sateliţi în jurul unor puncte de interes, se pierde.

În ceea ce priveşte Chișinăul, capitala țării noastre, se constată o serie de disfuncţii, care îşi vor găsi soluţiile în propunerile înaintate de specialişti în domeniul urbanismului, arhitecturii, sociologiei, economiei etc., ţinându-se cont de faptul că există reguli și normative a Transportului Urban, care cuprinde principii şi reguli orientative pentru o bună gestionare a planurilor, care au în vedere mobilitatea urbană. Este aproape utopic să discutăm refacerea întregului ţesut urban, întrucât există o istorie bogată în urmă, dar putem identifica strategii şi proiecte speciale referitor circulaţiei şi traficului din Chișinău, acordând din ce în ce mai multă atenţie pietonilor şi transportului nemotorizat.

Mobilitatea urbană are ca prim scop îmbunătăţirea calităţii vieţii prin scurtarea distanţelor parcurse până la destinaţie a conducătorilor de autovehicule şi a pietonilor. Conform unor studii şi sondaje, majoritatea accidentelor din oraşe au ca principale cauze viteza excesivă, neacordarea priorităţii şi modul iresponsabil de traversare a pietonilot. De asemenea, în rândul populaţiei s-a constatat o cerere, din ce în ce mai crescută, pentru îmbunătăţirea spaţiilor verzi, pieţelor urbane şi limitarea vitezei autovehiculelor în zonele centrale.

În primul rând trebuie plasată pe prim plan asigurarea participării populației în luarea tuturor deciziilor, ca principal factor de decizie, întrucât orice decizie şi intervenţie urbană trebuie să respecte solicitările populației, deoarece oraşul trebuie tratat ca un spaţiu comun şi public. Astfel se pot responsabiliza cetăţenii și își vor aduce aportul la o dezvoltare coerentă a oraşului, pentru că asemenea modificări nu sunt efectuate doar pentru investitori, ci sunt primordial pentru comunitate.

Mobilitatea într-un oraş ca Chișinău, face parte din logistica de piaţă, reglează mecanismul de cerere – ofertă, înglobând traficul – prin fluxuri, circulaţia – prin infrastructură, şi transportul – prin modurile de deplasare. Trebuie studiate dimensiunile dintre mediile spaţiale, ecologice, sociale, economice şi astfel conturate acţiuni pe termen scurt, o viziune strategică pe termen lung, o abordare prospectivă şi concepte adecvate.. Rezolvarea şi îmbunătăţirea unor aspecte se poate efectua numai printr-o gândire strategică, globală, care să cuprindă întregul oraş, corelând şi raportând întotdeauna în mod coerent intervenţiile din teritoriu. Acestea sunt doar cîteva dintre strategiile de dezvoltare a bulevardelor, procesul amplu fiind mult mai complex din punct de vedere a obiectivelor propuse.

Ceea ce ține de bulevardele din orașul Chișinău, cât și din celelalte orașe mari și mijlocii din Republica Moldova, este foarte important ca autoritățile centrale și locale să ducă un control mult mai strict și mai riguros în ceea ce privește vânzarea-cumpărarea și utilizarea terenurilor sau construcțiilor adiacente bulevardelor.



bd. Ștefan cel Mare și Sfânt

Pentru a facilita circulația rutieră pe bulevardele supraaglomerate din or. Chișinău, se propune întreprinderea unor măsuri tehnice concrete, reale și necesare. Întâi de toate, trebuie rezolvată problema parcărilor neregulamentare pe bulevardele orașului, care influiențează negativ în procesul de fluidizare a circulației rutiere, dar și constituie de multe ori subiectul principal al multor accidente rutiere. Se poate de recurs la preluarea experienței altor orașe, unde mașinile parcate neregulamentar au fost ridicate forțat și evacuate, iar proprietarii amendați drastic. Schimbarea cadrului legal în așa fel încât toți proprietarii de centre comerciale, și alte afaceri să asigure numarul minim de locuri de parcare corespunzator normativelor în vigoare. Totodata, prin intermediul parteneriatului public privat, trebuie atrase investiții în scopul amenajării parcărilor publice, fie cu aplicarea taxei de parcare sau gratuit. O alta soluție a rezolvării problemei parcărilor ar fi construirea unor parcări multietajate la fiecare intrare în oraș, unde toți vizitatorii orașului ar urma sa parcheze autovehicolul personal și să continuie călătoria cu transportul public. La nivel tehnic se propune dezvoltarea bulevardului Ștefan cel Mare și Sfânt, cu extinderea lui în direcția sectorului Botanica al capitalei, astfel încât să se facă legatura directă și mai scurtă a sectorului centru cu Botanica.

Aceasta s-ar putea efectua prin metoda străpungerii clădirii hotelului ”Chișinau” și traversarea teritoriului parcului Valea Trandafirilor prin intermediul unui viaduct, care ar urma să facă legătura directă cu bulevardul Decebal în zona străzii Trandafirilor din sectorul Botanica. Această operație urbană ar avea menirea să disperseze fluxul de transport în direcția sectorului Botanica și să discongestioneze circulația rutieră în zona gării feroviare.

Deasemenea este necesară prelungirea bulevardului Dimitrie Cantemir până la Bariera Sculeni. Acest boulevard are un potențial foarte mare și ar aduce un mare plus circulației urbane din Chișinău. Prin metoda lărgirii străzii pe ambele fronturi, municipalitatea ar trebui să recurgă la exproprieri, să investească importante resurse financiare în cumpararea construcțiilor și terenurilor adiacente strazii Alexandru cel Bun, care ulterior să fie demolate și să permită lărgirea străzii, astfel încât pe viitor să avem patru benzi de circulație în același sens în direcția sectorului Buiucani al capitalei.

În aceeași ordine de idei ar fi binevenită și construcția unei intersecții denivelate la intersecția bulevardului Dimitrie Cantemir cu strada Ismail, ce ar da posibilitatea anulării activității semafoarelor în această intersecție și ar fluidiza la maxim circulația rutieră atât în direcția Autogării de Nord cât și în direcția sectorului Buiucani. Această operație urbană ar contribui foarte mult și la facilitarea circulației rutiere pe bulevardul Stefan cel Mare și Sfânt, aici s-ar putea reglementa doar circulația transportului public de călători și efectuarea deplasărilor private doar în scop administrativ sau de afaceri.

Ascensiunea apariției multor clădiri noi în sectorul Ciocana al capitalei, impune dezvoltarea bulevardului Mircea cel Batrân din acestor sector, și anume extinderea acestuia.


bulevardul Mircea cel Batrân

Având în vedere faptul că în ultimii ani continuă dezvoltarea teritoriului și construcția clădirilor înalte chiar și după stația terminus a rețelei de troleibuse, se propune extinderea acestui boulevard până la centrul commercial Megapolis Mall, întrucât aceasta este tendința de dezvoltare și în acest mod v-a fi creat un confort mai sporit pentru toți locuitorii sectorului dat, dar și v-a contribui la urbanizarea și dezvoltarea teritoriului, v-a continua rețeaua de transport în direcția dată, v-a fi imbunătățită amenajarea teritoriului și asigurată o perspectivă clară de dezvoltare.

În linii generale, toate bulevardele din capitală necesită lucrări de renovare și reamenajare. Se necesită efectuarea lucrărilor de înnoire a stratului rutier, a rețelei de canalizare pluvială, reparația capitală a trotuarelor și înlocuirea bordurelor de beton cu cele din granit care sunt mult mai rezistente la acțiunea factorilor climaterici. La fel trebuie de muncit în direcția respectării cadrului legal în ceea ce ține de finisarea fatadelor, ca să se asigure o omogenitate a desfășuratelor și respectarea stilului architectural. Înverzirea și iluminarea sporită a bulevardelor v-a duce necondiționat la îmbunătățirea imaginii arhitecturale a orașului, la sporirea calității serviciilor de transport și la prosperitatea comunității în ansamblu.

Avantajele bulevardelor.

Bulevardele – ca importante artere de circulație în oraș, sunt de fiecare dată indispensabile rețelei de strazi urbane. În rețeaua de străzi a orașului, bulevardul cu funcție de transport este necesar de trasat și construit acolo unde de obicei este un flux mare de transport. Un boulevard cu funcție comercială sau de odihnă, este foarte necesar de obicei acolo unde este un flux mare de pietoni.

Rolul primordial al bulevardelor în oraș este de a prelua fluxul de transport de pe alte artere, și a fluidiza traficul urban. Deci, din cele expuse putem enumera avantajele bulevardelor:

- *Capacitate de transport înaltă*
- *Contribuie la discongestionarea traficului în zonele aglomerate*
- *Ajută la fluidizarea circulației rutiere*
- *Contribuie la dezvoltarea urbană*
- *Este un important ax rutier în mediul urban*
- *Servește ca zonă de odihnă și comercială*
- *Are aport economic prin concentrarea brand-urilor renumite*
- *Atrage atenția și interesul vizitatorilor și turiștilor*
- *Dă posibilitatea desfășurării diferitor manifestații și evenimente culturale.*

Pentru orașul Chișinău, bulevardele de asemenea au un rol foarte important, și pot aduce **avantaje** reale. Spre exemplu, prelungirea bulevardului Stefan cel Mare și Sfânt prin străpungerea parcului Valea Trandafirilor, v-a crea legătura directă a sectorului Centru cu sectorul Botanica, fapt ce ar duce la discongestionarea și fluidizarea traficului rutier pe bulevardul Negruzzi și bulevardul Dimitrie Cantemir, în zona Gării Feroviare.

Dezvoltarea bulevardului Dimitrie Cantemir, în direcția sectorului Buiucani, cu preluarea și lărgirea străzii Alexandru cel Bun, v-a facilita circulația rutieră în intersecția cu strada Ismail cât și în perimetrul străzilor Tighina și bulevardul Gavril Bănulescu Bodoni. Deasemenea, această operație urbană v-a contribui și la fluidizarea circulației rutiere pe bulevardul Stefan cel Mare și Sfânt, deoarece v-a exista un traseu de alternativă în direcția sectorului Buiucani.

Dezvoltarea bulevardului Mircea cel Bătrin pînă la Megapolis Mall v-a contribui mult la dezvoltarea zonei de după stația terminus a rețelei de troleibuse, ar duce indirect la apariția construcțiilor noi, activități comerciale noi, deasemenea poate servi ca loc de odihnă pentru mai mulți locuitori. Prin extinderea acestui bulevard și funcțiilor lui, sectorul Ciocana al capitalei ar putea avea în viitor un important ax rutier, pe care să-și petreacă timpul diferite categorii de locuitori, totodată acesta v-a putea concura cu alte mari bulevarde din Chișinău.

Concluzie:

Având ca exemplu experiența internationala, este necesar de elaborat strategia de dezvoltare a bulevardelor din Republica Moldova, ce ne v-a da posibilitatea dezvoltării bulevardelor și valorificării potențialului lor. Avantajele bulevardelor ne conving că pentru orașele mari din Republica Moldova, sunt indispensabile, ele vor contribui mult la dezvoltarea urbană durabilă, la imbunătățirea aspectului orașelor, la fluidizarea traficului rutier etc.. Conform studiului de caz, într-adevar se ajunge la concluzia că dezvoltarea bulevardelor va aduce doar beneficii, care vor fi în folosul comunității.

BIBLIOGRAFIE

1. Ghid practic privind intervențiile asupra bulevardelor.
2. Law-moldova.com
3. Old.mdrc.gov.md
4. Bulevardele bucurestene, Nicolae Lascu, 2005

ANALIZA IMPACTULUI CLĂDIRILOR DE MARI DIMENSIUNI ASUPRA STRUCTURII URBANE EXISTENTE A SECTORULUI ADMINISTRATIV RÂȘCANI

asistent universitar Otilia RUDIC
st. Mihaela OGORODNIC

Universitatea Tehnică a Moldovei

ABSTRACT

In the modern sense of the term, "town" is equipped as a potential, a living organism that is in development. Level of development is determined by a number of functions that interact in it, and is reflected in the notion of "urban structure". Their own interaction strength and range of services provided and determine the scope of "city" as a strong urban hub, plays a huge role in the allocation system. A special role is assigned to residential building complexes. Because residential blocks have become the background for systematic collection in the future and absolutely enormous mass forming time residential fund in the future will require reconstruction. Regarding public buildings, they become urban centers of residential neighborhoods, able to satisfy the need of contemporary people.

Municipiul Chișinău, capitala Republicii Moldova, este centrul politic, economic, științific, educațional și cultural al republicii. Concentrând potențial și multe pârghii de influență economică, Chișinău joacă, pe plan național, rolul unui centru urban strategic de creștere a competivității economice și de dezvoltare a economiei naționale în ansamblu. Statutul de capitală conferă municipiului o forță și un dinamism de dezvoltare superior celorlalte unități administrativ-teritoriale.

Formarea structurii urbane a orașului Chișinău s-a întruchipat în trei zone istorice: Orașul Vechi, Orașul Nou, Orașul Modern.

- Orașul Vechi medieval, de la întemeiere în sec. XV și până la începutul sec. XIX. Teritoriul Orașului Vechi era cuprins dintre zona Circului și străzile Negruzzi, Dosoftei, Varlaam și Zaichin.

  La rândul lui, Orașul Vechi se împarte în două zone:

  1. Zona arhaică (sec XV - jum. sec. XVIII) : de la albia râului Bâc până la bd. Cosmonauților
  2. Zona veche (a doua jum. sec. XVIII – înc. sec. XIX)

- Perioada a doua îi corespunde Orașului Nou (începutul sec. XIX – jum. sec. XX) cu plan regulat. Se întinde de la Orașul Vechi spre gară, str. A. Mateevici, piața Cantemir.
- Orașul Modern (perioada sovietică) – cu o expansiune surprinzătoare pe toate dimensiunile.

Trei zone cu trei destine diferite: Orașul Modern se dezvoltă, Orașul Nou se păstrează, iar Orașul Vechi se distruge.

Dezvoltarea teritorială a orașului s-a desfășurat în toate direcțiile. Formarea raioanelor locative noi pe colinele, care înconjurau centrul și zonele industriale, în valea râului Bâc, au creat un oraș compact cu sistem radial-inelar.

În prezent capitala a epuizat rezervele pentru extinderea teritorială drept consecință a unor decizii nechibzuite, lipsa investițiilor în construcția de locuințe multietajate, în infrastructura socială, edilitară, etc. Astfel pentru suprafețe mari din sectoarele orașului au fost alocate în anii 1994-2004 pentru construcții unifamiliale în detrimentul prevederilor Planului Urbanistic General din 1989.

Pe teritoriul municipiului Chișinău există două forme de locuire: cea colectivă (în zone cu preponderență urbană) și cea individuală (în zone preponderent rurale). Locuința colectivă se caracterizează prin ansambluri și cartiere cu sau fără spații comerciale la parter și echipate edilitar. Regimul de înălțime este de 1-4 etaje, 5 etaje, până la 9 etaje, și cu 9 și mai multe etaje.

Principiul urbanistic principal în dezvoltarea rezidențială complexă este planificarea ca un sistem integrat, bazat pe componente ale subsistemelor.

În cadrul de zonare funcțională a orașului sunt determinate următoarele tipuri de zone:

R	Funcțiuni de locuire codificate „R”	**A**	Funcțiuni agricole codificate „A”
C	Funcțiuni comerciale și servicii codificate „C”	**S**	Funcțiuni speciale codificate „S”
I	Funcțiuni industriale codificate „I”	**D**	Funcțiuni de dezvoltare codificate ”
Re	Funcțiuni de revitalizare codificate „Re”		

Figura 1: Tipul de zone funcționale a orașului Chișinău

După *Regulamentul local de urbanism al orașului Chișinău: Zonarea funcțională urbană* au fost stabilite următoarele zone cu funcțiuni rezidențiale (cod R)

Cod R1, R2 - Zonele R1 și R2 cuprind funcțiuni rezidențiale liniștite, cu densitate redusă. Sunt permise numai locuinţe unifamiliale, izolate, libere pe cele patru faţade.

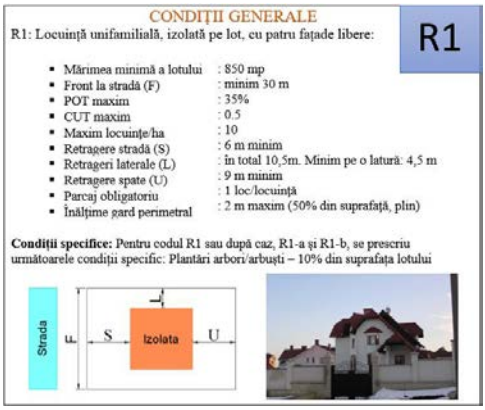
Cod R3 - Zona R3 cuprinde funcţiuni rezidenţiale, liniştite, cu densitate redusă. Sunt permise numai locuinţe izolate şi/sau cuplate, pentru două familii.

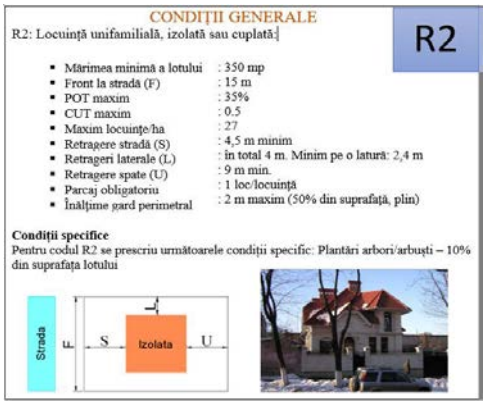
Cod R4 - Zona R4 cuprind funcţiuni rezidenţiale cu densitate mai mare decât zona R3. Sunt permise locuinţe cuplate sau înşiruite, pentru una sau două familii.

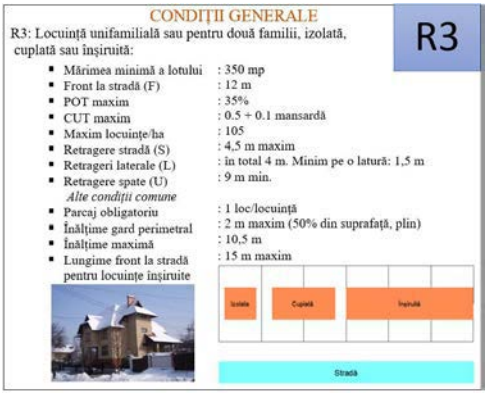
Cod R5 - Zona R5 cuprinde funcţiuni rezidenţiale cu densitate mai mare, cu un

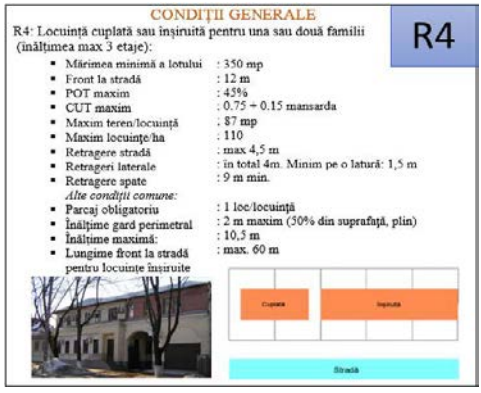
C.U.T. cu circa 10% peste zona R4. Sunt permise locuinţe cuplate/înşiruite pentru una/două familii.

Cod R6 - R7 - Zonele R6 şi R7 cuprind funcţiuni rezidenţiale cu densitate medie. Sunt permise toate tipurile de locuinţe colective, tip blocuri de locuit multifamiliale.

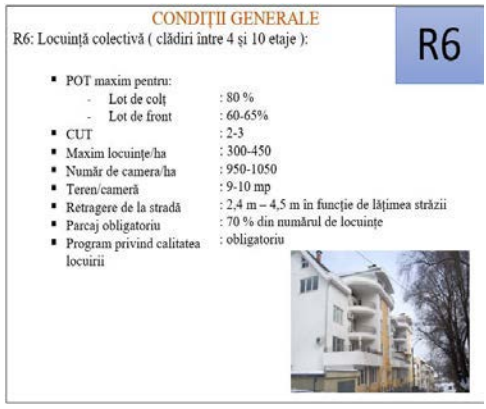














Aproximativ jumătate din fondul locative se exploatează de peste 35 de ani fără reparații capitale. Aproximativ 450 de blocuri locative fac parte din prima serie de construcții din panouri mari prefabricate și sunt exploatate deja de 45 – 50 de ani.

Conform studiilor efectuate în 2010, fondul locative a orașului Chișinău constituie 5221 de locuințe cu multe apartamente. În aceste locuințe trăiesc aproximativ 80 % din populație. Ca urmare la anul 2005 – proprietate publică – 9,2%, private – 90,4%, mixtă (fără participare străină) – 0,3 a întreprindelor mixte – 0,1%.

Conform zonării funcționale a orașului Chișinău, predomină blocuri locative cu numărul mediu și mare de nivele, de la 4 până la 10 etaje (R6), ceea e este tipic pentru orașele mari cu numărul dat de locuitori. Densitatea de construcții este, în medie, 200-400 de per/ha. Acest tip de construcții este reprezentat prin case tipice din panouri mari prefabricate. Acest tip de dezvoltare se caracterizează printr-o măsură mai mare în zonele libere, astfel cum și a spațiilor noi adiacente centrelor comunitare existente, în orașe și pe teritoriul zonelor reconstruite pentru primii ani de industrializare și anii următori de construcție, care necesită modernizarea clădirilor și îmbunătățirea utilizării zonei, zonelor adiacente la centrul istoric. În mare parte concentrate în partea de est și limitat de valea r.Bâc, în fața frontală autostrada Calea Ieșilor. De asemenea, același tip de dezvoltare a subliniat axa pe strada Renașterii, de ieșire spre raionul Râșcani.

Cartierul rezidențial Râșcani – sector în partea contemporană a or. Chișinău pe partea stîngă a albiei râului Bâc. Limitat din partea de nord-vest cu Visterniceni, din sud-vest cu râul Bâc și est Ciocana. Construcția clădirilor de 4-5 nivele au început aici numai la sfârșitul anilor 1950. În anii 1970, începe construcția clădirilor cu 9 etaje de-a lungul bulevardului Moscova și în unele locuri de-a lungul străzilor Florilor și Alioșin (în prezen Bogdan-Voievod). Centrul administrative a cartierului Râșcani a fost situate pe strada Dmitrov (acum Kiev). Cartierul locativ Râșcani, proiectul căruia a fost efectuat în anii 70, este amplasat de-a lungul bd. Moscova, cu lungimea 1,8 km cu respectarea liniilor roșii.

Construcția bd. Moscova a început în anii 1960, atunci când sunt utilizate teritorii libere din apropierea orașului Chișinău. Bulevardul este împărțit de străzile ce il întersectează în trei părți. Prima parte din zona este delimitată de străzile Aleco Russo și Miron Costin. Clădirea cea mai notabilă – nouă casă cu un system specific de logii, în care până la declarația de independență a Republicii Moldova era situate magazinul de covoare "Taşkent". Aceasta casa a fost construită după cutremurul de la Tashkent (1977). Casa a fost proiectată și construită cu mare rezistență seismică. Materialele de construcții și panourile din beton au fost fabricate în Uzbekistan și au fost adduce la Chișinău.

A doua parte a bulevardului (de la str Miron Costin până la Matei Basarab), a fost construită în mare parte cu clădiri de 5 etaje. De la începutul anilor 1980, aici se contruiesc grupuri de blocuri de locuit cu 15 și 16 nivele.

A treia parte (de la str Matei Basarab până la Studenților), pe partea de vest sunt amplasate blocuri industrial și comunale a inteprinderii "Meson" (în 1969, la fabric în timpul epocii sovietice s-au produs piese pentru producția calculatoarelor) și la est – blocuri de 9 nivele din blocuri mari prefabricate și monolit.

Pe ambele laturi este limitat cu zonele parcului Rîșcani și parcului Orhei. Locul de amplasare a cartierului rezidențial nu este întâmplător. Această zonă posedă pentru acest tip de clădiri, condiții de mediu necesare. Terenul este amplasat în zona de 7 puncte seismice. În mare parte a sa nu este supusă alunecărilor de teren, cu excepția teritoriului situate lângă strada Tudor Vladimirescu și de-a lungul străzii Florilor. Partea central a raionului nu este supusă la inundații, deși apele subterane sunt amplasate la suprafață datorită afluenților din apropiere a râului Bîc. Numărul de locuitori în cartierul Rîșcani, variază de la 1200 până la 35 700 de personae, când este văzut în direcția de la centrul orașului la periferia acesteia pe bulevardul Moscova.

Densitatea populației variază de la 85 de om/ha la 408 om/ha. De-a lungul direcției de mișcare de la centrul orașului la periferie pe bd. Moscova se observă scăderea densității pe partea dreaptă (de la 85 om/ha la 408 om/ha) și creșterea densității pe partea stângî (de la 151 om/ha la 263 om/ha). Există terenuri cu densitatea de aproximativ 181 om/ha – 184 om/ha. Cea mai mare densitate a populației se observă la cartierele 9 – 16 a construcțiilor cu mai multe nivele, în partea centrală a sectorului Rîșcani – 439 om/ha. Aceasta se explică de câțiva factori, cum ar fi : valorificarea parțială a teritoriilor, folosirea irațională a teritoriilor, prezența construcțiilor șubrede și vechi.

Cartierul rezidențial este reprezentat de construcții tip din panouri mari prefabricate. Partea frontală a majorității clădirilor în perimetru, este situate de-a lungul arterei principale bd. Moscovei. Astfel se crează un ecran de protecție împotriva zgomotului excesiv și poluarea de aer care circulă în mod constant cu fluxul imens de transport, care este characteristic pentru acest tip de autostrada. O astfel de amplasare a clădirilor este necesară pentru confortul mediului format în cadrul zonelor construite. De asemenea, există o serie de clădiri în construcție intra-derulat la un unghi. Această metodă este folosită pentru îmbunătățirea circulației aerului în clădiri înalte, principalul motiv pentru așa o amplasare este crearea unui mediu favorabil pentru rezidenți.

În interiorul cartierilor sunt amplasate clădiri de menire social-culturale și comunale. În general, amplasarea lor este respectată uniform conform necesităților pentru un număr dat de locuitori. Pe teritoriul raionului sat sunt amplasate 18 instituții de învățământ: 11 licee, 5 școli, 4 universități, 2 internate, 9 grădiniți de copii, mai multe terenuri sportive și stadioane pe teritoriile școlilor. Rețeaua comercială este reprezentată de magazine comerciale, piață și mici magazine

carea vizează servicii locale. O mică parte a teritoriului pe străzile: Tudor Vladimirescu, str. Bogdan Voievod, str. Kiev, are un tip mixt de construcții. Cea mai mare parte a clădirilor ce se află în proprietate privată este preconizată pentru locuințe unifamiliale sau pentru două familii, izolate sau cuplate la 600 – 1200 de locuitori. Dar există și construcții pete de proprietate municipal la intersecția bd. Renașterii, de-a lungul străzii Spartacus, Pietrarilor și din str. Kiev.

Pe strada N. Russo sunt două mari complexe rezidențiale moderne cu curți bine echipate. În parterele complexelor modern sunt amplasate spații comerciale. Astfel se crează un front de clădiri social culturale de-a lungul străzii Bogdan Voievod.

Terenul studiat cu o funcție comercială forte ale zonei date, cuprinde magazine generale, birouri, clădiri cu funcțiuni mixte. Nu sunt premise funcțiuni, servicii de tip reparații și/sau de întreținere. Zonelor C5- preponderență zonă de birouri de lux, hoteluri mari, spații de distracții, galerii comerciale, locuințe cu clădiri mixte.

CONCLUZII

Zonele rezidențiale situate pe teritoriul în cauză, sunt prezentate cu clădiri cu densitate mare și număr mediu și mare de nivele, adică blocuri mari unite în complexe mari locative, dar există zone cu case individuale, ce se află în stare nesatisfăcătoare. Distanța dintre cartierele rezidențiale de-a lungul bulevardului Moscova în medie constitue 650 m. Impactul negative creat sub influența contruirii complexelor rezidențiale mari, în zona studiată, nu a fost depistat. Construcția clădirilor înalte de-a lungul autostrăzii este justificată, nu numai dintr-o perspectivă estetică, dar și tehnice – protecție împotriva zgomotului. Pe baza criteriilor de evaluare a eficienței de suprafață de teren, construcția clădirilor cu numărul mediu și mare de nivele este definit ca un model compact, coeficientul de utilizare a teritoriului (CUT) este de 3 – 5, procentul ocupării teritoriului (POT) 65 – 80%. Mediul creat în interiorul cartierelor se datorează unui sistem uniform distribuit de servicii culturale și sociale, deși există o nevoie de a consolida funcția comerciașă de-a lungul arterei principale a bd. Moscova. Zone de recreere sunt în stare nesatisfăcătoare și necesită o analiză detaliată la adoptarea unor soluții complexe pentru îmbunătățirea lor.

BIBLIOGRAFIE

1. Anuar statistic “CHIȘINĂU ÎN CIFRE 2011”, Chișinău, 2011, Biroul Național de Statistică
2. Regulamentul local de urbanism al orașului Chișinău: Zonarea Funcțională Urbană a Orașului Chișinău
3. Plan Urbanistic General Orașului Chișinău

ANALIZA HAZARDELOR NATURALE DIN MUNICIPIUL CHIȘINĂU

mrs. Otilia RUDIC
st. Ariana VORNIC

Universitatea Tehnică a Moldovei

ABSTRACT

The hydrological hazards represent one of the main losses of human lives and material damages that take place in the Republic of Moldova. Until now the tackling of the issue of the flood defense was made from the perspective of adopting some structural measures (complex arrangements, works to improve water leakage, embankments, retentions, the population evacuation), but the experience has shown that these expensive measures solve only to a lesseextent the deffence issues in the case of big floods..

Municipiul Chișinău este amplasat în partea centrală a Moldovei pe podișul central moldovenesc, în valea râului Bâc și se extinde de la nord-vest spre sud-est.

Teritoriul orașului Chișinău alcătuiește aproximativ 150 km2, caracterizat de un relief complicat cu înclinația totală în direcția sud-est. Variația maximă de cote atinge 180m. Teritoriul orașului de la nord-vest spre sud-est este dezmembrat de r. Bâc.

Partea construită a orașului se privește atât cu versanții r. Bîc, cât și cu lunca lui. Versanții, la rândul lor, sunt dezmembrați de un șir de vâlcele, dintre care cele mai însemnate: Durlești, Valea Gâștei, Holbacica, Țiganca, Valea Trandafirilor, Malina Mică, Ciocana-1, Ciocana-2, Munceşti, Băcioii Noi. Afară de afluenții r. Bâc pe teritoriul orașului curge afluentul de stânga a r. Işnovăț - râulețul Schinoasa. Înclinații considerabile ale versanților și depresiunilor ale acestor vâlcele creează condiții nefavorabile, contribuind la inundarea teritoriilor, din luncile lor.

Teritoriul construit al orașului la început coincidea, în general, cu cumpenele apelor și versanților, și parțial cu lunca r. Bâc. Însă, în ultimile decenii, în lipsa unui sistem de protecție, s-a efectuat valorificarea intensivă a luncii r. Bîc pentru construcții locative și întreprinderi industriale (str. Albișoara, Mesager, Uzinelor, Uzinelor, Varnița. Calea Basarabiei, Calea Moșilor). Acest fenomen este de asemenea caracterisitic și pentru un șir de vâlcele: Durlești în perimetrul str. V., Lupu, Chimiștilor, Ghioceilor, zonele vecine cu șoseaua Balcani; Holbacica în zona str. Ceucari, str. A. Doga, pe sectorul alipit cu str. Calea Moșilor; Țiganca în

perimetrul str. Zimbrului, stradela Florăriei, și mai jos de str. T. Vladimirescu; Ciocana 1, 2 în zona str. Industriale; Munceşti în perimetrul str. Grădina Botanică, str. Pădurii, str. Decembriştilor; Valea Gâştei în zona str. Podgorenilor.

Zona totală de inundație posibilă de viituri, cu asigurarea o dată în 100 de ani în mun. Chișinău alcătuiește la moment 1540,5 ha, inclusiv pe r. Bâc 958, 5 ha. Inclusiv din suprafața totală a teritoriului construit a mun. Chișinău îi revine 1218,2 ha, din ele pe r. Bâc-722,2 ha,r. Durlețti-116,2 ha, r. Valea Gâștei-9,6 ha, r. Holbacica-43,9 ha, r. Țiganca-18,3 ha, r. Malina Mică-23,8 ha, r. Valea Trandafirilor-3,2 ha, r. Munceşti- 35,2 ha, r. Ciocana-1-88,4 ha, r. Ciocana-2,61 ha, r. Băcioii Noi 27,2 ha, r.Nagornîi-1,o ha.

O parte din teritoriul or. Chișinău este cuprinsă de canalizare pluvială, care se caracterizează ca diapazon larg de colectoare - de la diametru 0,4 m până la secțiunea 2x2,5 m. În general, canalizarea pluvială este prevăzută la trecerea debitelor maxime cu asigurarea o dată în 2 ani. Comparativ nu demult a fost construit un șir de colectoare, calculate la trecerea debitelor, care se repetă o dată în 50 de ani, la care se referă unele porțiuni de colectoare, prin care trec apele rîuleţelor mici: Holbacica, Munceşti, Ciocana-1, Durleşti. Toate colectoarele au ieşire nemijlocită în r. Bâc

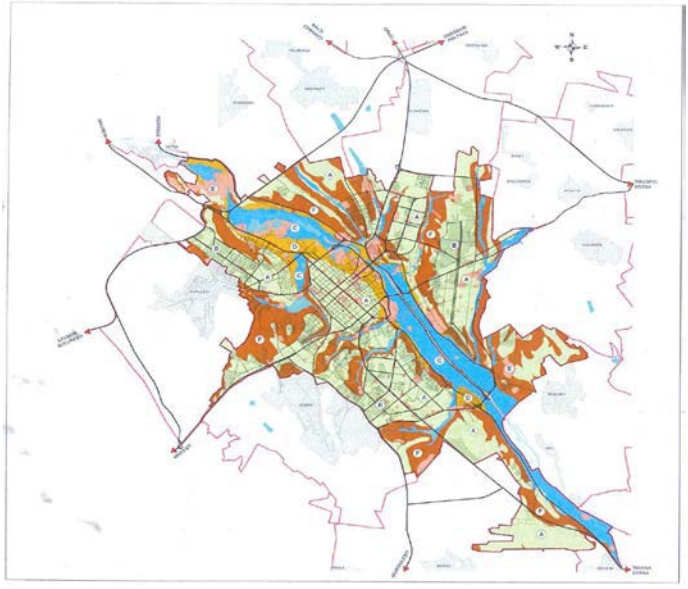


Figura 1 *Divizarea teritoriului orașului după condițiile geologice și hidrogeologice. (Evaluarea favorabilității terenurilor pentru construcții)*

Zona de studiu este delimitată de străzile Tăbăcăriei, Calea moșilor, Haltei, Aleea Gării, bd. Gagarin și str. Tiraspol, având o orientare de la SV spre NE pe o distanță de 930 m. În cadrul arealului dat evidențiem 3 segmente, ce se deosebesc după funcție și utilizarea terenului. Este vorba de cartierul în care domină construcțiile cu un singur nivel. Segmentul dat este cuprins în limita altitudinilor absolute de 34 și 39 m, pe o lungime de 650 m, are hotar NE râului Bâc (ce se scurge de la NV spre SE), tot aici se scurg doi afluenți de dreapta ai râului Bâc, au direcția de scurgere orientată de la SV spre SE). Distanța dintre cele două cuprinde o suprafață de 925 ha, ceea ce poate impune acumularea unui volum de apă considerabil în cele două pâraie , în cazul unei averse puternice, care îmbinat cu

declivitatea mică la confluența cu râul Bâc, sporește mult riscul inundării în cea mai mare parte a acestui segment.

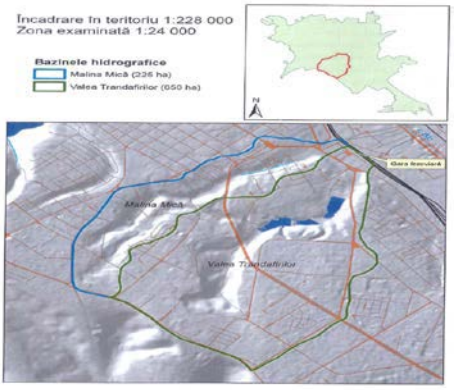
Cel de-al doilea segment reprezintă o zonă îngustă (90 m) ocupată de calea ferată și diverse construcții aferente. Segmentul dat reprezintă o suprafață relativ plană cu o înățime absolută de 39 m.

Al treilea segment este cuprins între străzile Tiraspol, Aleea Gării și bd. Gagarin. Terenul este ocupat de clădirea Gării Feroviare, cele două cartiere cu clădiri multietajate, ampasate pe dreapta și pe stânga de Piața Gării. Limitele de altitudine sunt de 39-42 m.

Relieful orașului Chișinău are un caracter neomogen și din această cauză se creează zone microclimaterice și condiții meteorologice specifice.

Sistemul geomorfologic în care este amplasat și se dezvoltă orașul Chișinău este limitat de-a lungul graniței de sud-vest a orașului de cumpăna bazinelor râurilor Bâc și Işnovăț, iar pe malul stâng al râului Bâc, mai la nord de Chișinău, de cumpăna bazinului râului Răut.

Cu preponderență orașul este amplasat pe terasele râului Bâc. De la lacul Valea Morilor pe versantul drept al văii, Inclusiv până la gura râului Işnovăț, se întind suprafețele nivelate ale teraselor pleistocene, întretăiate de văile rîuleților Malina Mică, Malina Mare, Muncești ș.a. Versanții văilor sunt destul de abrupți și cu pericol de alunecări de teren . Versantul stîng pe alocuri este pietros, întretăiat de o mulțime de ravene și văi direcționate din nord spre sud (văile Gâștii, Hulboaca, Țiganca ș.a).



Obiectele analizate includ segmentele canalizației pluviale din preajma Gării Feroviare (or. Chișinău), a străzilor adiacente, a canalelor adiacente, a canalelor deschise ce deversează în râul Bâc și volumul de apă provenită din scurgerea apei de precipitații.

Cea mai mare parte din segmentele canalizației pluviale au fost construite cu 50-60 ani în urmă. Între timp, suprafața bazinului de colectare a fost supusă unor modificări cu impact direct asupra volumelor de scurgere a apei, fapt care ar explica capacitățile tehnice depășite ale canalizației pluviale calculate inițial. Deaceea este stabilirea probabilității de depășire a capacităților maxime de transportare la ieșirea arterelor magistrale ale canalizației pluviale din bazinele râuleților Valea Trandafirilor și Malina Mică, determinarea volumelor de apă necanalizate și antrenate în scurgere liberă pe carosabile.

Obiectivele:

- Identificarea tipului de acoperire a solului și a coeficientului de scurgere în perimetrul celor două bazine;

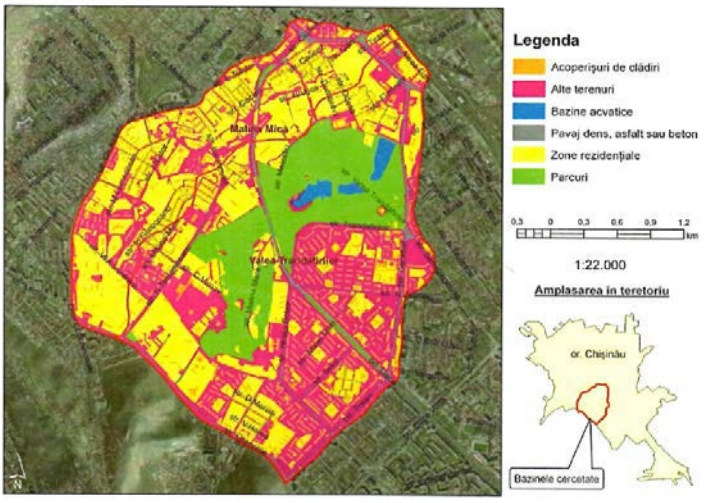
- Identificarea volumelor de apă, provenite din scurgerea de suprafață, la ieșirea din bazine, suprapunerea datelor cu capacitățile canalizației pluviale;
- Determinarea rezervelor și limitelor capactății de transport a canalizației pluviale în perimetrul carosabilelor tangente cu zona Gării Feroviare din Chișinău.

Este necesară soluționarea problemelor legate de funcționarea canalizației pluviale în zona de acumulare a apei (zona Gării Feroviare), cele două râulețe Malina Mică și Valea Trandafirilor, afluenți de dreapta a r. Bâc. Bazinele celor două râulețe sunt amplasate în întregime în perimetrul or. Chișinău, prin urmare suprafața bazinelor are o utilizare complexă cu diferite tipuri de acoperire a solului, ceea ce se reflectădirect asupra scurgerii apei provenite din precipitații.

Tabelul 1 *Coeficientul de scurgere și suprafața terenurilor în perimetrul bazinelor cercetate.*

Tipul de acoperire a solului	Coeficientul de scurgere	Supr. În perimetrul bazinului Malina Mică(m^2)	Supr. În perimetrul bazinului Valea Trandafirilor(m^2)
Parcuri	0,1 – 0,25	10796	1446440
Bazine acvatice	1	0	112701
Acoperișurile clăd.	0,75 – 0,95	309779	592994
Zone rezidențiale	0,5 – 0,7	146832	1932746
Pavaj dens, asfalt, beton	0,7 – 0,95	174289	395589
Alte terenuri	0,1 – 0,3	614075	2185072
Total		2577263	6665542

Hidrografia orașului este determinată de r. Bâc și 9 afluenți ai lui, suprafața bazinului hidrografic al cărui constituie 2150 km/2. Bazinul râului este amplasat în două zone geomorfologice: Codrii și Podișul Prenistrean.



Terenul deluros al orașului în mare măsură contribuie la scurgerea rapidă a precipitațiilor atmosfericeîn râu, considerându-se sursa lui principală de alimentare. Albia râului, de la izvor până la oraș, este inclusă în canal.

Figura3. *Amplasarea în teritoriu și diversitatea utilizării terenurilor în perimetrul bazinelo cercetate*

Terenul deluros al orașului în mare măsură contribuie la scurgerea rapidă a precipitațiilor atmosfericeîn râu, considerându-se sursa lui principală de alimentare. Albia râului, de la izvor până la oraș, este inclusă în canal.

Tabelul 2 *Calculul debitelor (m3/s) formate la ieșire din bazinele cerctate*

			Intensitatea limită a ploii l/s/m² pentru o depășire P%							
Tipul de acoperire a solului	Coeficientul de scurgere	Suprafața în bazinul Malina Mică (m²)	50	20	10	5	2	1	0,5	0,33
Parcuri	0,25	10796	86,1	68,6	58,0	47,2	35,6	26,5	18,6	14,0
Bazine acvatice	1	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Acoperișuri de clădiri	0,95	309779	9387,9	7475,0	6327,2	5150,1	3884,6	2888,9	2030,6	1530,3
Apart. în blocuri	0,7	1468324	32787,7	26106,8	22098,3	17987,0	13567,3	10089,8	7092,0	5344,7
Asfalt sau beton	0,95	174289	5281,8	4205,6	3559,9	2897,6	2185,6	1625,4	1142,5	861,0
Alte terenuri	0,3	614075	5876,7	4679,3	3960,8	3223,0	2431,7	1808,5	1271,1	958,0
		2577263	53420,2	42535,2	36004,2	29305,7	22104,9	16439,1	11554,8	8708,0
			Primim un debit format la ieșire (m^3/s) din bazinul r. Malina Mică							
			53,4	42,5	36,0	29,3	22,1	16,4	11,5	8,7
			Intensitatea limită a ploii l/s/m² pentru o depășire P%							
Tipul de acoperire a solului	Coeficientul de scurgere	Suprafețe în bazinul Valea Trandafirilor (m^2)	50	20	10	5	2	1	0,5	0,33
Parcuri	0,25	1446440	11535,4	9184,9	7774,6	6328,2	4773,3	3549,8	2495,1	1880,4
Bazine acvatice	1	112701	3595,2	2862,6	2423,1	1972,3	1487,7	1106,3	777,6	586,0
Acoperișuri de clădiri	0,95	592994	17970,7	14308,9	12111,9	9858,5	7436,1	5530,2	3887,1	2929,4
Apart. în blocuri	0,7	1932746	43158,2	34364,2	29087,8	23676,1	17858,6	13281,2	9335,2	7035,2
Asfalt sau beton	0,95	395589	11988,3	9545,6	8079,9	6576,7	4960,7	3689,2	2593,1	1954,2
Alte terenuri	0,3	2185072	20911,1	16650,2	14093,7	11471,6	8652,9	6435,0	4523,1	3408,7
		6665542	109158,9	86916,5	73571,0	59883,4	45169,2	33591,7	23611,2	17793,9
			Primim un debit format la ieșire (m^3/s) din bazinul r. Valea Trandafirilor							
			109,1	86,9	73,5	59,8	45,1	33,5	23,6	17,7

Adâncimea medie în perioada cu apă puțină constituie 25-30 cm. Actualmente albia râului Bâc practic este îndreptată pe tot cursul: de la barajul lacului de acumulare Ghidighici până ka confluiența cu râul Nistru. În limitele orațului r. Bâc se întinde pe o lungimede 19,5 km. Albia și lunca râului Bâc pe toată lungimea sunt intensiv poluate cu deșeuri de materiale de construcție, deșeuri de producere și menajere.

Pentru a spori eficacitatea calculuiui se utilizează soft-uri SIG (Sisteme Informaționale Geografice), care ne permit determinarea spațială (Fig. 3) cu o curatețe deosebită a tipurilor de acoperire a suprafeței solului (utilizării terenurilor) și a suprafețelor, se calculează debitele la ieșire din bazin pentru averse cu diverse intensități (Tab. 2). Pentru a sesiza diferența dintre cantitatea de precipitații căzute și a celor ce se scurg de pe suprafața bazinelor (Fig. 5) este reprezentată situația unei averse cu valorile limită a intensității ploilor. Pentru determinarea capacităților maxime la ieșire din colectoarele magistrale a rețelei pluviale, s-au utilizat tabelele cu calcule ale debitelor rețelelor în cauză cu secțiune dreptunghiulară. Prin urmare, pentru aceasta este nevoie de cunoscut unghiul de înclinare ale acestor rețele. Panta se determină prin raportarea căderii la lungime. Pentru Malina Mică s-a obținut o cădere de 12,33 m la distanța de 681 m, panta constituie 0,01; pentru segmentul Valea Trandafirilor la căderea de 19,01 m. cu distanța de 890 m, raportul obținut este de 0,02% înclinare.

Figura 5. Raportul dintre scurgerea și infiltrarea apelor provenite din precipitații în bazinul r. Malina Mică

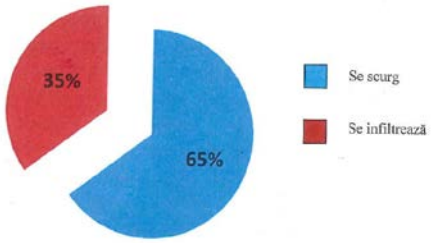


Figura 6. Raportul dintre scurgerea și infiltrarea apelor provenite din precipitații în bazinul r. Valea Trandafirilor

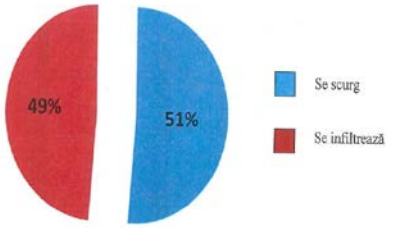
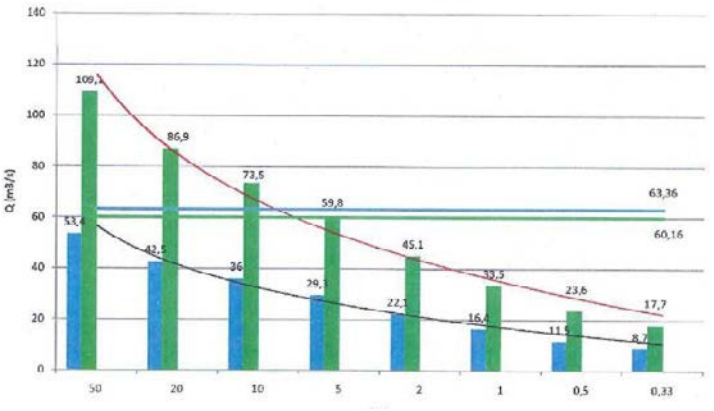


Figura 7 Debitele (m3/s) la ieșire din bazinele hidrografice după datele q20



Concluzii:

În (Fig.7), sunt prezentate datele care se referă la cantitatea precipitațiilor și capacitatea rețelelor pluviale ale bazinului Valea Trandafirilor și bazinul Malina Mică. Rezultatele sugerează că debitul de apa acumulat în suprafața bazinului Valea Trandafirilor depășește capacitatea canalizației pluviale.

E necasar de menționat faptul că din lipsa unor date inginerești, suficient de detaliate, a structurii rețelei canalizației pluviale în (Fig.7) sunt suprapuse capacitățile colectoarelor magistrale de debitele obținute exact din limita bazinelor naturale, ceea ce poate să nu corespundă întru totul realității fiindcă o parte din apa provenită din scurgerea din bazinul r. Valea Trandafirilor se scurg prin rețelele canalizației pluviale în colectorul de pe r. Malina Mică.

BIBLIOGRAFIE

1. Anuar, Caracteristica Hidrologică, 2015, 2016, 20p.
2. INCP Urbanproiect
3. Raportul Master Plan, Proiect de suport în Managementul și asistență tehnică a Moldovei în Protecția împotriva inundațiilor, Contract nr. TA2011038 MD EST
4. Raport - Starea actuală a bazinelor râulețelorMalina Mică, Valea Trandafirilor și a canalizației pluviale din perimetrul lor,9p

DESIGNUL INTERIOR AL OFICIILOR - EVOLUȚIE ȘI TENDINȚE

masterand Alexandra ȘERȘUN

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract:

This article makes a brief presentation of the evolution of the office as a workspace, analyzes current stylistic trends in interior design, organizational models and approach to the design problem and possible development in the context of the pandemic.

Actualitatea problemei proiectării și elaborării designului de oficii este strâns legată de orientarea economiilor mondiale pe dezvoltarea sferei serviciilor și tehnologiilor "producerii intelectuale". În contextul modernizării și mecanizării majorității proceselor de producere, oficiile joacă mai des rolul unui mediu ambiant plăcut pentru angajații care sunt mai mult implicați în procesele intelectuale decât cele fizice.

Până nu demult designul oficiilor rămânea la un nivel rudimentar, trezind emoții preponderent negative. Posibil anume din această cauză tot mai des în ultimul deceniu designul de oficii a devenit la fel de întrebat precum designul de apartamente. După părerea A.A. Kacemțeva, "designul oficiilor moderne nu este doar un instrument pentru obținerea succesului, ci și parte a stilului corporativ, parte a imaginii companiei" [1]. În așa mod, designul oficiului trebuie să reflecte cultura organizațională.

Oficiul, în forma sa rudimentară, apare încă în perioada antică din necesitatea de a stoca informații, de a păstra tăbliile cu scrieri și sulurile cu decrete. Nu se cunoaște o dată exactă când a apărut primul oficiu, dar se consideră că un prototip veridic ar fi Tabulariumul, ridicat în anul 78 î.e.n. În perioada medievală funcția de oficii o îndeplinea scriptoriumul, sau scripta, unde călugării, iar mai târziu și iluminații copiau manuscrise, operau cu suluri, foliante și scrisori. La începutul epocii moderne, odată cu stabilirea regimului mercantilist, apar tot mai multe bresle, afaceri mici individuale, proprietarii cărora își amenajează oficiile chiar în locuințele rezidențiale.

Secolul XVIII poate fi considerat o cotitură în istoria evoluției designului de oficii - se construiește prima clădire de oficii, Old Admiralty Building, care este punctul de pornire în dezvoltarea oficiilor pe care le cunoaștem azi. Odată cu

progresul tehnologic, în secolul XIX apar și primii zgârie-nori - inițial erau clădiri de 5 nivele, dar odată cu inventarea unui ascensor sigur capabil să se ridice la nivelul 10; descoperirea oțelului și sticle ca materiale moderne de construcție, zgârie norii încep a căpăta forma actuală cu care le cunoaștem - fațade de sticlă întinse pe carcase de metal, iluminate abundent de lumină naturală. În ceea ce ține de oficiile rezidențiale, către secolul XVIII acestea au devenit un atribut al aristocrației, iar reprezentanții burgheziei au tins să folosească cele mai scumpe și impunătoare elemente de decor pentru a uimi vizitatorii cu luxul și amploarea interiorului.

Odată cu revoluția industrială s-a dezvoltat și infrastructura oficiilor, au apărut primele centre de oficii, formate după principiul "practic și rațional". În cele din urmă, această abordare a fost adoptată în toată lumea, astfel au apărut primele oficii de tip open-space, cum sunt numite ele în prezent. Angajatorii investeau minimul de resurse pentru a plasa cât mai multe persoane într-un oficiu și a stimula lucrul de echipă, fără a lua însă în considerare dorințele și necesitățile angajaților.

Cu timpul se dezvoltă norme minime necesare de spațiu per lucrător - la începutul anilor '20 ale secolului XX aceste norme erau de 7-10 ori mai mici comparativ cu cele din secolul XIX, 2-5m.p. comparativ cu 20-25 m.p. per angajat. [3]

Inventarea cubiculei de Robert Propst și Herman Miller în 1967 a fost o nouă etapă în evoluția oficiilor, introducând în viața angajaților noțiunea de spațiu personal. Cubiculele prezentau niște elemente modulare care pot fi organizate în diferite combinații în dependență de necesitățile oficiului, care separau mesele sau grupurile de mese unele de altele. [2]

În prezent se deosebesc două metode de bază de abordare a designului de oficiu - abordarea americană și europeană. Celei americane îi este specifică organizarea de tip open-space, cu folosirea unui stil "curat". Abordarea europeană acceptă combinarea diferitor elemente, din diferite stiluri. La rândul său, abordarea europeană este influențată de producătorii de mobilă locali și se disting mai multe subcategorii ale acestui stil - norvegian, scandinav, german ș.a.

Oficiile moderne sunt destinate pentru două tipuri de activități - cea individuală, ce ar presupune o atenție sporită la un birou izolat fonic și vizual; și cea colectivă, care ar necesita un spațiu confortabil pentru discuții și dialog în grupuri mai mari. La proiectarea oficiilor e necesar să se respecte toate cerințele tehnice, dar și să se atragă atenție la factorul vizual și estetic al încăperii. O provocare a arhitecților și designerilor în acest sens este combinarea dotării tehnice cu restul elementelor de interior. Un factor cu rol important în asigurarea confortului și productivității lucrătorilor îl joacă soluțiile acustice și de climat control. Amplasarea și montarea utilajului tehnic, amplasarea mobilierului sunt dictate de normele ergonomice specifice tipului de oficiu.

O caracteristică distinctivă a oficiilor moderne este gradul de mobilitate și posibilitatea adaptării spațiului pentru diferite tipuri de activități. Folosirea partițiilor din sticlă permite lărgirea vizuală a spațiului, păstrând totuși autonomia locurilor de muncă. Un sentiment de confort și atmosferă plăcută îl crează elemente de natură, cum ar fi plante de cameră sau alte elemente de verdeață. La fel de actual este și amenajarea unor zone pentru business întâlniri, zone de bucătărie și zone de joacă - o tendință a ultimului deceniu, care a apărut din necesitatea oferirii unui mijloc de recreere psihologică pentru muncitori.

În contextul cererii tot mai mari din partea companiilor pentru proiectarea interioarelor, aspectul estetic al acestora devine o componentă din ce în ce mai importantă, deseori fiind o marcă a stabilității și succesului companiei. La rândul său, designerii sunt motivați să caute metode și soluții originale stilistice, și cu atât mai mult constructive și tehnologice. Acest proces de căutare continuă e un stimul în dezvoltarea noilor tehnologii de comunicare, care ulterior devin baza proiectării oficiilor.

Designul de oficii la moment încearcă să strice imaginea de oficiu și să prezinte spațiul ca un teren pentru libertate de exprimare și nu ca o "cutie din beton" în care angajații sunt nevoiți să petreacă cel puțin 8 ore pe zi. Tot mai multe companii pledează pentru un spațiu multifuncțional, includ zone sportive, de joacă, de recreere, ceea ce cu siguranță acționează pozitiv asupra lucrătorilor, asupra stării lor psihofiziologice și productivității. Deseori se folosesc combinații neobișnuite de culori, accente de formă, contraste și elemente de decor. Exemple în acest sens pot servi oficiile companiilor Google, Facebook, Pixar, Red Bull ș.a.

Se pot evidenția câteva stiluri de bază, des utilizate în spațiile oficiilor moderne, cum ar fi minimalism - caracterizat prin minimul necesar de mobilier, funcționalitate și simplitate, iluminat liniștit și neutru, folosirea unei game coloristice pale și deschise, lipsa decorului excesiv. Un alt stil nu mai puțin popular rămâne a fi stilul contemporan în diferite interpretări, caracterizat prin estetism, forme complicate, siluete istorice a mobilierului, combinații de culori plăcute. Un loc important îl au și elementele hi-tech, deși este utilizat mai puțin în ultimii ani, întrucât reprezintă un stil mai reținut, lipsit de decor și alte elemente care pot capta atenția. O răspândire largă l-a primit stilul loft, probabil datorită unei oarecare simplități relative în realizare - stilul se potrivește perfect pentru spațiile nelocuite anterior, nefinisate și practic abandonate, ceea ce permite economisirea resurselor pentru lucrări de finisare interioare. Trebuie de menționat însă că într-un oficiu cu această stilistică un rol important în au obiectele de decor, care și formează atmosfera în încăpere, iar stilul se potrivește mai mult unor oficii medii sau mici, întrucât aplicat pe o încăpere mare se va asemăna foarte mult cu începuturile erei oficiilor și nu va crea climatul psihologic necesar în colectiv.

Raportând la situația pandemică, aceste tendințe rămân încă actuale. Cum va evolua designul de oficii în 2-3 ani putem să deducem de pe acum, luând în calcul recomandările medicilor.

Se vor face investiții în sisteme automate precum uși, baterii și comunicații. Oamenii vor dori să elimine atingerea cât mai multor suprafețe, în special cei care lucrează în orașe care se bazează pe transportul public. Prin adăugarea acestor sisteme automate, chiriașii și vizitatorii se vor simți mai confortabil intrând în birourile lor știind că nu trebuie să atingă suprafețe potențial necurate. Lemnul și pietrele naturale s-au dovedit a fi de ajutor în creșterea antimicrobiană. Prin introducerea de elemente și palete de culori naturale, spațiile vor deveni mai primitoare și liniștitoare și vor crea o oază pentru angajații din lumea exterioară.

Predicțiile arată că oficiile ar trebui să se aștepte la o scădere cu 50% a ocupării. Pentru a se adapta cel mai bine la acest lucru, designul biroului trebuie să implementeze spații de contact. Aceste spații ar fi similare cu camerele de telefonie private, dar puțin mai mari pentru a găzdui una sau două persoane. Spațiile de touchdown din oficii vor începe să semene cu showroom-urile de mobilier: complet funcționale, dar nu aparțin unei singure persoane. În loc să aibă un birou care este folosit doar 50 la sută din timp, crearea de camere de touchdown ar permite oamenilor să intre în birou în zilele pe care le doresc și să aibă un loc de muncă, fără a ocupa spațiul unui birou personal. O altă modalitate de adaptare la o ocupare mai mică este eliminarea completă a meselor de lucru personale. Fiecare angajat ar avea un dulap privat, iar oficiul ar fi proiectat cu o mulțime de opțiuni de mobilier pentru ca angajații să lucreze într-o zi dată.

Organizațiile vor trebui să se asigure că oficiile sale corespund cerințelor actuale, ceea ce poate însemna adăugarea de chiuvete în bucătării și camere de odihnă, punerea mai multor dozatoare de dezinfectant pentru mâini în locuri cheie din jurul oficiului, atribuirea de dulapuri, sertare cu dosare sau dulapuri separate pentru fiecare lucrător, așezarea coșurilor de gunoi în zonele comună, și nu la fiecare loc separat.

În condițiile actuale capătă popularitate tendința numită „hot desking”, care elimină spațiul tradițional de lucru personal și, în schimb, îi face pe angajați să aleagă unde să stea în fiecare zi, pe baza principiului „primul venit, primul servit”. În timp ce locurile alocate și păstrarea în spațiul propriu ar părea o opțiune sanitară, HOK indică faptul că birourile cu locuri alocate au de obicei birouri mult mai murdare decât multe toalete. Acest lucru se datorează faptului că deriticătoarelor li se spune adesea să nu atingă obiectele de pe birourile oamenilor. În oficiile cu locuri neatribuite, stațiile de lucru pot fi curățate în fiecare noapte și, prin urmare, sunt mai igienice. Proiectarea modernă a oficiilor va trebui, de asemenea, să includă mai multe granițe sau bariere precum perdele, pereți sau partiții, astfel încât angajații să poată alege locurile de muncă care să le permită să se distanțeze de ceilalți.

O tendință de bază în proiectarea oficiilor va fi implementarea tehnologiei hands-free, care va permite limitarea atingerii suprafeței și, astfel, răspândirea virusului la locul de muncă. Tehnologia hands-free include soluții de check-in fără atingere pentru vizitatori, care scanează pur și simplu un cod QR la recepție sau la punctele de control al accesului, cum ar fi ușile, turnichetele sau lifturile dintr-o clădire.

Aceste modificări pot influența mult costul întreținerii oficiilor, iar unele companii se vor focusa pe lucru de la distantă. Trebuie de menționat însă că biroul la domiciliu rămâne a fi o tendință mai puțin populară. Realitatea însă dictează alte reguli, și oficiul la domiciliu a devenit pentru mulți angajați ceva obișnuit.

Concluzionând putem evidenția următoarele tendințe în evoluția designului de oficii: complexitate, sistematizare, integrarea locurilor de muncă în mediul ambiant dat, mobilitatea și flexibilitatea spațiului, folosită pentru crearea spațiilor confortabile și ergonomice, căutarea unor soluții noi pentru rezolvarea problemei estetice a spațiului și conformarea regulilor sanitare actuale pentru asigurarea confortului și sănătății publice.

Bibliografie

1. Качемцева А.А.Интерьер офисного пространства: учебное пособие по дисциплине «Архитектурно-художественная и монументально-декоративная композиция интерьеров (проектирование)» (специальность Монументально-декоративное искусство) / А.А.Качемцева. –Н.Новгород: Изд-во ННГАСУ, 2015.–56 с.
2. Normativ în construcție moldovean NCM C.01.04-2005. Clădiri administrative. Norme de proiectare.
3. Evoluția oficiilor în ultimii 100 de ani, [resursă electronică], data accesării 12.09.2020 - https://mosmonitor.ru/articles/culture/evolyuciya-ofisnyh-pomecshenij-za-poslednie-100-let
4. Evoluția oficiilor, [resursă electronică], data accesării 30.09.2020 - http://blog.unitex.ru/2012/07/evolyuciya-ofisnogo-pomeshheniya/
5. Evoluția oficiilor, [resursă electronică], data accesării 30.09.2020 - https://www.morganlovell.co.uk/the-evolution-of-office-design

MATERIALE DE CONSTRUCȚIE

asistent universitar Elena ZAGAEVSCHI
asistent universitar Natalia BADAN-DOGARU
asistent universitar Stela PLAMADEALA

Universitatea Tedhnica a Moldovei

Abstract

Throughout the years, people needed to plaster and paint. Due to this fact over the years the techniques of painting and plastering have been perfected, evolved and mechanized.

Cine ar putea crea în încăpere o atmosferă comfortabilă?

Desigur, un specialist în domeniul arhitecturii și design-ului care va propune un proiect de interior conceput în mod corect, care va permite să vă relaxați după o zi de muncă grea, fară să vă obosească cu abundența decorurilor sale. Întruchiparea visurilor arhitecturale și percepția estetica combina în sine un armonios design de interior.

În Chișinău, precum și în alte orașe, în prezent, cu ușurință puteți apela la serviciile unui studiou de design, care în mod profesional poate conferi funcționalitate spațiului dumneavoastră, realizând perfect ideile și preferințele voastre.

Realizarea unui proiect cap-coadă presupune o cale destul de complexa, unde mulți benificiari întâmpină multe dificultăți din momentul implementării ideii pâna la materializarea sa, deoarece o mare valoare o are nu numai însuși ideea, dar și calitatea realizării întregului proces de finisare.

Sa ne uităm puțin în istoria dezvoltării și apariției necisității de prelucre a zidariei și aplicarea tencuielei.

5000-3400 î.e.n. pentru lipirea vaselor de ceramică, se utiliza, în Egipt, ipsosul, care, spre sfârşitul perioadei, a fost folosit şi ca liant în mortarele de zidărie şi pentru tencuieli. Mileniul IV î.e.n. în Egipt şi Mesopotamia se utilizează varul pentru tencuieli şi grunduri (în diferite amestecuri) sau pentru umpluturi sub picturi murale.

2980 -2900 î.e.n. în Egipt se folosea cărămida nearsă (de ex. la mormântul faraonului Necer-Het), zidită cu mortar de argilă. Pe parcus în Egipt (2600 î.e.n.), mortarele de ipsos încep să înlocuiască pe cele de argilă şi construcţiile

monumentale de piatră atât ca mortar de zidărie, cât şi pentru tencuieli, acoperiri şi pentru finisaje.

Circa 2500 î.e.n. Egiptenii utilizează tuburi ceramice pentru aducţiunea apei, pe care le montau şi le etanşau cu mortar de ipsos.

Sec. X î.e.n. la Teba şi în Egipt (erau cunoscuţi adezivi ca: guma arabică, albuşul de ou, balsamurile, răşinile naturale, pasta de făină de cereale etc.)

În Mesopotamia Mileniul III î.e.n. în civilizaţia egeeană şi creto-miceniana se foloseşte varul foarte curat (aerian), la tencuieli de calitate superioară, şi la grunduri sub picturile murale, din care cauză este denumit şi "var de frescă".

Sec. XII î.e.n. în construcţiile din Grecia lemnul începe să fie împletit din ce în ce mai mult cu cărămida crudă şi cu piatră. Se utilizează ţigla pentru învelitori. La tencuieli se întrebuinţează, pentru finisaje, un amestec de var, ghips sau praf de marmură, care se lustruia după întărire.

Fenicienii au folosit, pentru prima dată în lume făina de cărămidă ca adaos pentru impermeabilizarea mortarelor de var, la construcţia cisternelor şi la îmbinarea conductelor ceramice pentru aducţiunea de apă de la Ierusalim.

Sec. VII î.e.n. în Grecia se adoptă piatra ca material de construcţie, în special la realizarea unor temple monumentale. Grecii au introdus materialele ceramice şi pentru învelitori (plăci ceramice subţiri şi curbate) şi foloseau stucul de marmură (amestec de var, ipsos sau praf de marmură; foarte rezistent şi care se lustruieşte.

509 î.e.n. – 31 e.n. romanii utilizau mortarul de var, var puzzolană sau var-făină de cărămidă, la clădirile de piatră, în construcţia de drumuri şi la îmbinarea tuburilor ceramice folosite la aducţiunea apei. 321 î.e.n. – 31 e.n. în perioada elenă, mortarul de var este utilizat la construcţia pereţilor cisternelor şi la construcţiile portuare. Mai rar se utiliza la construcţia pereţilor locuinţelor (clădite adeseori cu mortar de argilă) şi la tencuieli exterioare (cele interioare se executau cu un strat de ipsos). 295 î.e.n. La construcţia de drumuri (de ex.: Via Appia, pe porţiunea Roma – împrejurimile oraşului Albano), romanii au utilizat mortarul de var cu puzzolane, pentru fixarea materialelor de piatră, realizând astfel un mortar practic impermeabil la apă. Sec. II î.e.n.

Sec. III î.e.n. Grecii folosesc cenuşa ca adaos hidraulic la mortarul aerian de var şi la acoperirea pardoselilor calde şi a celor hidroabsorbante.

Circa 25 î.e.n. Arhitectul roman Marcus Vitruvius Pollio (Vitruvius) (sec. I î.e.n.), în tratatul său De Architectura (Despre arhitectură), încearcă să explice teoretic procesele de ardere a varului, întărirea varului şi a mortarelor. El descrie materialele de construcţie ale timpului său şi dă instrucţiuni pentru obţinerea şi folosirea lor .

Teofrast (372-287 î.e.n.), filozof şi savant grec, menţionează în scrierea sa Cercetări asupra plantelor, o serie de informaţii asupra producerii ipsosului adus din Cipru (arderea gipsului în cuptoare, transformarea în ipsos şi modul de utilizare), menţiuni reluate ulterior de Pliniu cel Bătrân. Sec. III î.e.n. Grecii

folosesc cenuşa ca adaos hidraulic la mortarul aerian de var şi la acoperirea pardoselilor calde şi a celor hidroabsorbante.

449. în Anglia se introduce tehnica stucaturii şi a tencuielilor.

Sec. X. în Europa occidentală, ipsosul se utilizează în amestec cu var pentru mortare confecţionate cu nisip şi, uneori, cu praf de cărămidă.

1774. Francezul Antoine Joseph Loriot (1716 -1775) propune şi introduce, în construcţii hidrotehnice, mortarul hidraulic preparat din amestec de var stins, var nestins şi praf de cărămidă (numit, ulterior, "ciment Loriot"). 1777-1778. Francezul De la Faye descrie posibilitatea stingerii varului slab impurificat, cu argilă. Studiind compoziţia varului obţinut de romani, el a propus utilizarea, în mortare, a varului stins, în praf (după un procedeu propriu).

1778. Geologul francez Barthelemy Faujas de Saint-Fond (1741-1819) explică teoretic arderea varului şi întărirea mortarului de var, dând o mare importanţă conţinutului în oxid de fier ca adaos hidraulic.

În concluzie pe parcursul timpului, omenirea a prelucrat pereții cu tencuiala, a carei componenți chimici au tot fost modificati și perfecționati.

Toate aceste procese și etape de tencuiala, inițial se faceau manual și calitatea lucrării în intregime depindea de maiestria specialistului și experienta lui.

În zilele contemporane în ajutorul meșterilor vin instrumente tip: pompe de pulverizat mortar(Fig.1,Fig2). Cu ajutorul acestor instrumente, executarea lucrărilor se face automat, la o calitate mult mai înaltă.

Pe piața de desfacere a Republicii Moldova, întâlnim diferiți producători ce ne prezintă o gama variata de pompe de pulverizat mortar ce dezvoltă presiuni de pulverizare foarte mari.



Fig.1
PowrTwin 6900 DI Plus



Fig.2
Stație de tencuială profesională PlastCoat 1030

Utilizarea corespunzatoare include de asemenea respectarea manualului de instrucțiuni și condițiilor de inspecție și deservire\service. Aparatul de pulverizat

mortar PlastCoat poate fi utilizat doar cu un manometru. Poate fi folosit doar furtunul de mortar recomandat de producător. Folosiți doar furtunuri de mortar cu presiune de utilizare de cel putin 40 bar. Aparatul este destinat exclusiv uzului comercial de catre profesioniști. Pompa cu absorbție PlastCoat a fost conceputa pentru procesarea materialelor de acoperire minerale gata mixate. Mașina nu a fost concepută ca un aparat de curatare. Funcționarea mașinii de pulverizat mortar PlastCoat materialul de acoperire este furnizat prin intermediul containerului. Spirala interioară alimenteaza materialul de acoperire către spirala exterioară. Efectul de absorbție face ca materialul de acoperire sa intre in pompa exterioară. Pompa creează presiunea necesara transportului prin furtunul de mortar. Aerul comprimat necesar pentru atomizarea materialului este alimentat in lancea de pulverizare. Aparatul poate fi pornit si oprit de la unitatea electrica de control. Tot astfel se regleaza si debitul. Viteza de alimentare continuu reglabila a materialului de acoperire poate fi folosita pentru a crea un model fin, uniform de pulverizare.

Tehnica de pulverizare

Ghidati lancea de pulverizare la o distanta uniforma de 30-60 cm de la obiect, atunci cand pulverizati. Daca nu faceti acest lucru, nu veti obtine un model de pulverizare uniform.

Modelul de pulverizare depinde de tipul materialului, de consistenta materialului, dimensiunea duzei, debitul de material si de aer.

Exemple:

Textura fina → debit de aer mai mare

Textura grosiera →debit redus de aer

Capacitate mai mare de alimentare→ debit mai mare de aer

Se va recomanda sa testati textura necesara pe o suprafata de proba.

Pentru a imbunatati efectul “pierdut” in scopul de a permite o suprapunere mai usoara, se va alegete o distanta corespunzatoare intre lancea de pulverizare si suprafata obiectului.

Marginea de pulverizare ar trebui sa fie “pierduta” pentru a permite suprapunerea mai usor.

Daca lancea de pulverizare este deplasata paralel cu suprafata de pulverizare si orientata la 90 ° se va obtine mai putina ceata.

Materiale de acoperire procesabile

- Compozit de izolare termică agent de legare sistem (sisteme de rășini artificiale și minerale)
- Tencuieli rășină sintetică până la 3 mm granulatie
- Tencuieli silicat de până la 3 mm granulatie
- Tencuieli rășină de silicon pana la 3
- Cuart plastic
- Materiale pentru acoperis
- Materiale minerale de etansare
- Emulsii cu bitum

mm granulatie
- Minerale straturi finale până la 3 mm granulatie
- Sisteme de ipsos ușoare până la 3 mm granulatie
- Glet de ranforsare
- Stucco până la 3 mm granulatie
- Tencuieli termoizolante
- Tencuiala de renovare
- Materiale ignifuge pentru acoperis
- Vopsele de umplere, incl. cu continut de fibre
- Tencuiala acustica, rășină sintetica
- Material de umplere pe baza de rasina sintetica.
- Tapet aschii lemn lichide
- Mortar de cimentare invelis
- Baza din rășină sintetica
- Amorsa de spălare
- Material din beton poros
- Materiale de acoperire elastice

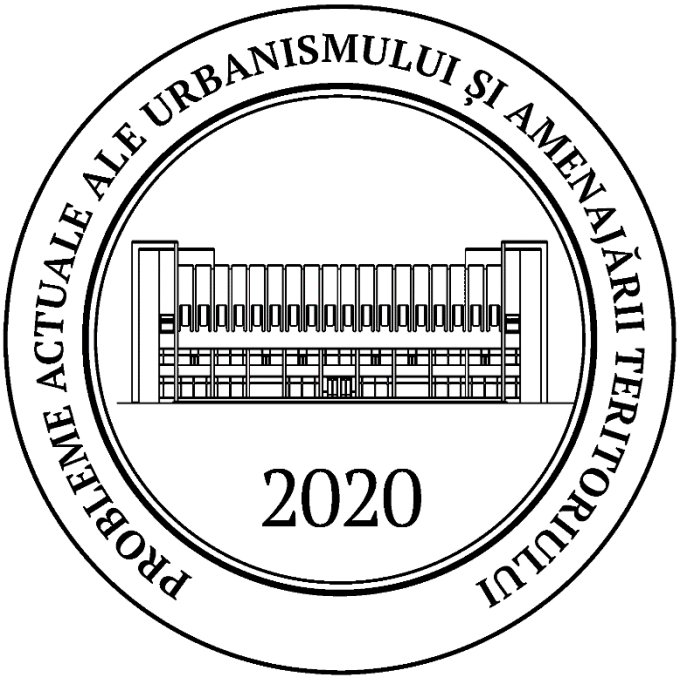
Toate materialele de acoperire trebuie sa fie potrivite pentru procesarea cu aparatul. Utilizati alte materiale de acoperire doar dupa ce ati primit acordul de la producator sau serviciul tehnologiei aplicarii Wagner.

Concluzie:

Materialele de finisaj și tehnica aleasa pentru zugravire și calitatea lucrarii efectuate reprezinta 75% din succesul proiectului final a unui interior reușit.

Bibliografie

1. Enciclopedia sovietică moldovenească, Chișinău, 1972
2. G. I. Kliukovski: Общая технология строительных материалов (din rusă Tehnologia generală a folosirii materialelor de construcție), Moscova, 1971
3.https://www.revistaconstructiilor.eu/index.php/2014/01/31/constructiile-istorie-si-personalitati/



S E C Ț I A

ENERGIE, EFICIENȚĂ, ALIMENTĂRI CU APĂ ŞI PROTECȚIA MEDIULUI

EFICIENȚA ECONOMICĂ A UTILIZĂRII RESURSELOR ENERGETICE SECUNDARE ÎN INDUSTRIE

conf. univ., dr.ing. Natalia BEGLEȚ,
dr.ing. Serghei PALAŞ

Universitatea Tehnică a Moldovei
Lismar-Vent SRL, Chișinău

Abstract
The concept of energy optimization is defined and applied to industrial processes. The paper discusses the meaning of choosing the definition of efficiency, system limitations and the definition of secondary energy resources. The aim of this paper is to show the simplicity and value of using the concept of energy analysis when analyzing industrial processes and the possibility of using secondary energy resources.

Introducere

Activitățile umane sunt caracterizate în marea lor majoritate printr-un consum de materii prime și unul de energie. Rezultatul principal al oricărei activități este un produs sau un serviciu. În timpul procesului, pot rezulta unul sau chiar mai multe produse secundare, care depind de modul de lucru, de tipul resurselor consumate și de modul de organizare a lucrului[1].

Produsele secundare sunt deseori purtători de energie sub diverse forme. Aceste produse secundare pot fi aruncate sau pot fi recuperate, reciclate și refolosite în cadrul aceluiași proces sau într-un altul.

Conceptul RRR (recuperare, reciclare, refolosire) a apărut în momentul în care omenirea a devenit conștientă de caracterul limitat al resurselor materiale și energetice, moment care a determinat și o creștere semnificativă a prețurilor acestor resurse. Recuperarea a devenit din acel moment o necesitate economico-financiară pentru orice activitate umană ale cărei produse întrau pe piața mondială.

La acest nivel, prețul recuperării s-a dovedit a fi mai mic decât prețul nerecuperării, costurile de producție fiind mai mici în cazul recuperării decât în cazul nerecuperării. Astfel, dacă unul singur dintre producători adoptă un procedeu care implică recuperarea de orice fel, prețul produsului său scade și ii obligă și pe ceilalți producători de pe aceeași piață să adopte un procedeu asemănător.

Odată cu creșterea prețului energiei și alinierea acesteia la prețul mondial, utilizarea recuperării energiei sub toate formele devine pentru Republica Moldova o prioritate. Din punct de vedere tehnic, recuperarea energiei este asociată unui contur de bilanț (agregat, secție, clădire, întreprindere, platforma industrială, oraș, etc). În raport cu acest contur de bilanț energetic dat, recuperarea poate fi interioară sau exterioară.

Procesele tehnologice furnizează adesea cantități mari de energie, sub diferite forme, rezultând ca subproduse. Atunci când sunt caracterizate de un potențial energetic utilizabil, aceste fluxuri de energie, cel mai adesea susținute de fluxuri de masă, sunt resurse de energie secundare (R.E.S.). Având în vedere modul în care sunt definite, R.E.S. pot fi incluse în categoria pierderilor de energie ale procesului din care au rezultat.

Analiza recuperării resurselor energetice secundare rezultate în cadrul unui proces tehnologic industrial se face la un moment de timp caracterizat de anumite condiții tehnice și economice. În funcție de aceste condiții, numai o cota parte din conținutul energetic al R.E.S. poate fi refolosită eficient tehnico-economic, această cotă constituind resursele energetice refolosibile (R.E.R.).

Astfel, valoarea R.E.R. fiind dependentă de stadiul dezvoltării tehnologiilor de recuperare și de nivelul de referință al costurilor energiilor și materialelor utilizate, are un caracter dinamic.

Definirea resurselor energetice secundare și calculul eficienței recuperării lor se face stabilind în prealabil un contur de referință, care poate fi un proces, un agregat, un subansamblu tehnologic, o linie tehnologică, o întreprindere sau o zona industrială. Diversitatea mare de procese industriale conduce la apariția unor categorii diferite de R.E.S., cu caracteristici diferite în funcție de forma de energie utilizabilă și natura agentului energetic.

În categoria resurselor energetice secundare ponderea cea mai importantă o reprezintă gazele de ardere. În cazul principalelor procese tehnologice din industrie (metalurgie, construcții de mașini, materiale de construcții, chimie), temperaturile necesare desfășurării lor variază în limite largi. Ca urmare gazele de ardere rezultate din aceste procese au în mod curent temperaturi cuprinse între 300 - 2800 ^{o}C, impunându-se ca importante resurse energetice secundare de natura termică.

Randamentele termice ale procese tehnologice au valori minime, deci ele prezintă pierderi de căldură mari, constituind o rezervă considerabilă de resurse energetice secundare, în special sub forma gazelor de ardere. Datorită temperaturii ridicate impuse de desfășurarea acestor procese, căldura evacuată cu gazele de ardere poate avea o pondere de 35 – 60 % din cantitatea de energie consumată[2].

Debitul total de gaze de ardere se calculează în funcție de sarcina tehnologică, de consumul specific de combustibil, de cantitatea de gaze de ardere rezultate prin arderea unității de masă sau de volum de combustibil și de coeficientul de evacuare a gazelor de ardere din camera de lucru a agregatului tehnologic. La calculul debitului specific de gaze se ține seama și de pătrunderile de aer fals pe traseul

gazelor de ardere, de la ieșirea din camera de lucru a agregatului tehnologic până la intrarea în instalația recuperatoare, prin coeficientul de exces de aer.

Direcții de recuperare

Recuperarea resurselor energetice secundare poate fi, interioară sau exterioară, în raport cu conturul de bilanț energetic stabilit pentru analiză.

Recuperarea interioară are loc atunci când energia conținută de către R.E.S. - urile rezultate dintr-un proces tehnologic este recuperată în cadrul aceluiași proces. Soluțiile de recuperare interioară sunt caracterizate de următoarele aspecte:

-utilizarea energiei recuperate se face direct în cadrul agregatului sau liniei tehnologice în care s-a produs R.E.S.;

- prin aplicarea unei soluții de recuperare de acest tip se economisește combustibil tehnologic (superior), efectul constând în reducerea directă a facturii energetice asociate agregatului sau procesului care a generat R.E.S.;

- sub aspect economic, prin încadrarea instalațiilor recuperatoare în fluxul tehnologic, aceste soluții de recuperare nu necesită cheltuieli suplimentare de exploatare;

- aplicarea soluțiilor de recuperare interioară pot conduce la creșterea productivității agregatului tehnologic.

Recuperarea exterioara are loc atunci când energia conținută de către R.E.S este utilizată în afara procesului tehnologic din care a rezultat, în cadrul întreprinderii sau platformei industriale, pentru acoperirea necesarului de energie termică și electrică. Aceste soluții de recuperare se pot aplica fie ca soluții independente, fie pentru creșterea gradului total de recuperare realizat în cadrul conturului de bilanț dat. Analizând recuperarea interioară comparativ cu recuperarea exterioară, aceasta din urma prezinta următoarele aspecte caracteristice:

- utilizarea energiei recuperate din R.E.S. în afara limitelor procesului industrial din care au rezultat, conduce la limitări de regim în recuperare datorate nesimultaneității producerii cu consumul fie sub aspect cantitativ (în cazul utilizării energiei recuperate în direcție termică), fie sub aspect calitativ (în cazul utilizării energiei recuperate în direcție electrică sau mecanică);

- efectele energetice obținute prin economisirea combustibilului se reflectă la nivelul utilizatorului energiei recuperate, de regula combustibilul economisit fiind combustibil energetic;

- efectele economice determinate atât de economia de cheltuieli cu combustibilul, cât și de investițiile și cheltuielile aferente instalației recuperatoare influențează balanța economică a utilizatorului energiei recuperate.

Efectele recuperării R.E.S.

Printre cele mai eficiente metode de creștere a gradului de utilizare a energiei consumate în procesele industriale poate fi amintită valorificarea resurselor

energetice secundare rezultate, în speță a gazelor de ardere. Efectele recuperării R.E.S. sunt de natura tehnică, economică și ecologică[3].

Efecte de natură tehnică

Conceperea și încadrarea unor instalații recuperatoare direct în fluxul tehnologic contribuie la modernizarea schemelor generale ale proceselor tehnologice. Astfel amplasarea de recuperatoare (pentru preîncălzirea aerului, a combustibilului, a materialelor tehnologice) în cadrul proceselor pirotehnologice din industria metalurgica, a materialelor de construcții, chimică, permit trecerea la tehnologii noi, performante, cu un înalt grad de recuperare, cu productivități ridicate de obținere a produsului finit. Prin procedeele de recuperare, ca recircularea gazelor de ardere se mărește durata de viață a agregatelor tehnologice, diminuându-se solicitările termice la care sunt supuse părțile componente. Efectele de natura tehnica sunt corelate și se regăsesc în cele de natura economică.

Efecte de natură economică

Sub aspect economic, efectele imediate sunt determinate în primul rând de economia de energie realizată, în funcție de direcția în care s-a făcut recuperarea, fie la nivelul producătorului energiei recuperate, fie la nivelul beneficiarului acestuia. Astfel se reduc consumurile energetice la nivelul conturului analizat, reducându-se implicit și aportul de combustibil clasic[4].

Reflectarea economica a reducerii consumurilor energetice, la nivelul întreprinderilor sau a platformelor industriale, are loc prin reducerea cheltuielilor de producție aferente acestora, ceea ce în final determină reducerea prețului de cost al produselor tehnologice. Efectul indirect, menționat anterior, respectiv reducerea apelului la energia primară, se reflectă prin reducerea pierderilor energetice și a consumurilor efective de energie din etapa extracției și a transportului combustibilului.

Efecte ecologice

O importanță deosebită a recuperării resurselor energetice secundare, o reprezintă efectele reflectate asupra mediului ambiant. Din diferite procese industriale, rezultă gaze de ardere, care datorită cantității și calității lor nu pot fi evacuate ca atare în mediul ambiant.

Cea mai mare parte a acestora, datorită particularităților pe care le prezintă: temperatură, compoziție, presiune, pot constitui resurse energetice secundare termice, combustibile sau de suprapresiune, ele fiind utilizate ca atare și în același timp neutralizate sub aspectul nocivității asupra mediului ambiant.

Recuperarea gazelor de ardere rezultate din procesele industriale, ca R.E.S. de natură termică determina reducerea sensibilă a emisiei de căldură în mediul ambiant, deci reducerea efectului de seră, care constituie în condițiile puternicei

industrializări cu care se confruntă planeta, un pericol iminent de distrugere a echilibrului ecologic.

Extracția combustibililor clasici, în special a celor solizi cu exploatări la suprafața prin decopertarea starturilor de pământ de deasupra, are efecte negative asupra echilibrului ecologic[5]. Din aceasta cauză orice economie de combustibil, realizată prin recuperare reprezintă o reducere substanțială a apelului la resursele de energie primara, reducând-se astfel efectele nocive asupra mediului ambiant.

Costul măsurilor propuse

Pentru utilizarea R.E.S. sub formă de gaze de ardere ieșite din procesul tehnologic se propune instalarea unui cazan recuperator (tab.1).

Tabelul 1. Parametrii agenților de lucru

Agentul termic			
Gaze de ardre	$V_{g.a.}$=12 000 m^3/h	$t_{g.a.1}$=700 ºC	$t_{g.a.1}$=160 ºC
Apa de alimentare		$t_{a.a.}$=105 ºC	i'=440 kJ/kg
Abur saturat	$P_{a.s.}$=4 MPa	$t_{a.s.}$=250,3 ºC	i"=2800 kJ/kg

Ecuația bilanțului termic:

$$V_{g.a.} \cdot \rho_{g.a.} \cdot c_{g.a.} \cdot \left(t_{g.a.1} - t_{g.a.2}\right) \cdot \eta = D \cdot (i'' - i'),$$

Cantitatea de abur produsă în cazanul recuperator:

$$D = \frac{V_{g.a.} \cdot \rho_{g.a.} \cdot c_{g.a.} \cdot \left(t_{g.a.1} - t_{g.a.2}\right) \cdot \eta}{(i'' - i')}$$

$$D = \frac{12000 \cdot 0{,}502 \cdot 1{,}16 \cdot (700 - 160) \cdot 0{,}95}{3600 \cdot (2800 - 440)} = 0{,}422 \ \frac{kg}{s} = 1519 \ \frac{kg}{h}$$

unde η =0,95 coeficientul utilizării căldurii.

Cantitatea de combustibil economisită:

$$B = \frac{Q}{Q_i^r \cdot \eta} = \frac{D \cdot (i'' - i')}{Q_i^r \cdot \eta}$$

$$B = \frac{1519 \cdot (2800 - 440)}{33500 \cdot 0{,}9} = 118{,}9 \frac{m^3}{h}$$

unde Q_i^r=33500 kJ/m^3 – căldura de ardere a gazului natural,

$\eta = 0{,}9$ – randamentul cazanului.

Economia anuală a combustibilului:

$$B^{anual} = B \cdot 24 \cdot 3600 = 118{,}9 \cdot 24 \cdot 3600 = 10\ 272\ 974{,}3 \ \frac{m^3}{an}$$

În cazul utilizării R.E.S costul combustibilului economisit va fi:

$$S = k \cdot B^{anual} = 4{,}02 \cdot 10272974{,}3 = 41\ 297\ 356{,}8 \ \ lei/an$$

unde k=4,02 lei/m^3 prețul gazului natural.

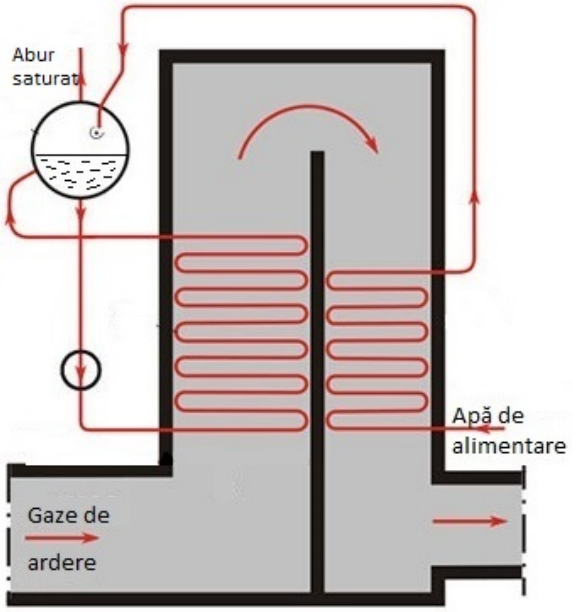


Figura 1. Schema cazanului recuperator

Concluzii

Efortul cerut pentru reducerea consumurilor de energie în vederea conservării acesteia este de multe ori mai mic decât cel necesar procurării și producerii ei. Optimizarea energetică trebuie orientată spre consumatorii din toate ramurile economice.

Problematica complexă a conservării energiei în industrie trebuie analizată în contextul concret al unei structuri de consum și de producție a energiei, al cunoașterii tehnologiilor și a infrastructurilor consumatoare și producătoare de energie, printr-o colaborare apropiată între specialiști în domeniul energetic și inginerii tehnologi de proces. Numai așa pot fi identificate și aplicate cele mai bune soluții de eficientizare energetică.

Bibliografie

[1] E. Minciuc, I. Diaconecu şi R. Pătraşcu, Energy Management for Energy efficiency, FAIMA, Business and Management Journal, volumul 5, nr. 2, iunie 2017, ISSN-2344-4088, pag. 63-72;
[2] Bogdan Horbaniuc, Bilanţ şi audit energetic, Note de curs , Iaşi 2009
[3] Daniela Laura Buruiana, Marius Bodor, Laura G. Tiron, Sustainable Development, Ed. Zigotto 2016, pg.150, ISBN 978-706-669-172-7
[4] Natalia Begleţ, Studiu exergoeconomic de rentabilitate pentru o secţie metalurgică, Teza de doctor, Galați, 2005.
[5] http://www.enescoindustrial.com/

ASIGURAREA CONDIŢIILOR NECESARE LA TRANSPORTAREA PRODUSELOR SENSIBILE LA TIMP ŞI TEMPERATURĂ

masterand, ing. Elena BELOVA
conf. univ., dr. Vera GUŢUL

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: This article reviews the actual engineering questions in cold chain and discusses the tools available for reduce risks during distribution

1. Introducere

Menținerea calității și integrității produselor medicale și biologice în timpul depozitarii si transportului este esențială pentru producătorii de produse farmaceutice și pentru sănătatea umană și siguranța pacienților.

Majoritatea produselor medicale și biologice necesită un mediu controlat de temperatură în toate etapele de producție și distribuție. Prin urmare, controlul temperaturilor de depozitare și transport este deosebit de important pentru menținerea calității și eficacității asistenței medicale.

Este foarte important de a intelege că dacă calitatea livrării produselor farmaceutice scade, riscul nu se limitează cu pierderi financiare - sănătatea și bunăstarea pacienților pot fi expuse riscului. La transportarea produselor sensibile la timp si temperatura, precum vaccine si medicamente termolabile factorul important este monitorizarea continua a temperaturii.

Unele dintre cele mai importante vaccine sunt sensibile la temperatură și necesită transport special. Pentru 32% din intregul volum de vaccinuri congelarea nu este admisibila. Există trei regimuri principale de temperatură pentru transportul farmaceutic prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1. Regimuri de temperatură pentru transportul farmaceutic

Regim termic	Procentul din intregul volum de vaccinuri transportate
De la 2 °C pana 8 °C (in starea racorita)	31 %
De la 20 °C pana 25 °C (la temperatura camerei)	51 %
De la 0 °C pana –150 °C (in starea congelata)	17 %

2. Probleme actuale in logistica vaccinelor

a) Statistic

b) a dificultatilor

- Conform statisticii Organizatiei Mondiale a Sanatatii 25% dintre vaccinuri ajung la destinație deteriorate din cauza transportului necorespunzător.
- Aproape 30% din pierderile de vânzări ale companiilor farmaceutice sunt legate de probleme logistice.
- Aproape 20% din medicamentele sensibile la temperatură sunt deteriorate în timpul transportului din cauza întreruperilor lanțului frigorific.
- Aproximativ 0,5% din mărfurile transportate sunt deteriorate în timpul transportului din cauza nerespectării regimului de temperatură.
- 16,9 miliarde USD – volumul prognozat a pieței farmaceutice datorita implementarii lanțului frigorific în 2020.
- 283 miliarde USD - costul produselor farmaceutice care necesită logistică cu intrebuinţarea lanţului frigorific.
- 70% din cheltuieli pentru industria farmaceutică cu întrebuintarea lantului frigorific sunt pentru organizarea şi desfasurarea procesului de transportare. [1]

c) Pericol iminent

Vaccinurile, de exemplu, contra poliomielitului și variolei, au o experiență lungă în salvarea a milioane de vieti de boli infecțioase. Pentru a face acest lucru posibil, lanțul frigorific in industria farmaceutică trebuie să asigure siguranța produsului de la "producere până la injectarea in venă". Aceasta nu este o sarcină ușoară.

d) Insuficienţa de energie

Alianța Mondială pentru Vaccinuri și Imunizare a estimat că doar 10% din instituțiile medicale din cele mai sărace țări din lume dispun de o sursă de energie electrică fiabilă.

e) Pierderi inutile

Conform Organizației Mondiale a Sănătății, peste 50% din vaccinuri la nivel mondial devin deseuri în fiecare an din cauza problemelor cu controlul temperaturii.

Congelarea vaccinurilor, ce trebuie depozitate la temperatura camerei sau in strare răcoritâ rămâne şi este una dintre cele mai raspandite problemele legate de transportarea vaccinurilor. Înghețarea vaccinurilor poate fi prevenită și, prin urmare, trebuie tratată ca inacceptabilă. Pentru a evita înghețarea în camere frigorifice, trebuie să fie intreprinse următoarele măsuri de siguranță:

- Unitățile de refrigerare trebuie să fie aranjate astfel încât jeturi de aer sa nu influenzeze in mod direct produsul.
- Alternativ, evaporatorul trebuie să fie prevăzut cu lamele reglabile pentru a preveni depozitarea vaccinelor în zona critica.

2. Descrierea sistemului de conditionarea aerului tip split

Prezentul sistem este proiectat sa asigure temperatura la transportarea vaccinnelor si medicamentelor termolabile cuprinsă intre +2...+8°C.

Principul de funcionare: Motorului este conectat la compresor cu ajutorul unei curelei de transmisie elastică sau în formă de litera V. Ambreiajul este pozitionat pe arborele compresorului. Sistemul ventilatoarelor este alimentat de electricitatea de la bord.

Compresorul (1) din fig. 1 creează o diferență de presiune în circuitul frigorific prin comprimarea agentului frigorific. În condensator (2) freonul intră într-o stare lichidă. Procesul continuă cu eliminare de căldura. Printr-un filtru de uscare care captează particulele de apă, lichidul intră în supapa de expansiune termostatică. Această parte a circuitului este responsabilă pentru schimbarea regimului de temperatură: supapa de expansiune reglează cantitatea de freon care intră în evaporator.

Evaporatorul (3), vezi fig. 2 absoarbe căldura din spatiul de deservire. Apa se condensează și se evacueaza prin sistemul de drenaj in exterior. În această fază, agentul frigorific se transformă într-o stare de vapori. În această stare agentul frigorific ajunge in compresor pentru a participa intr-un ciclu nou. Evaporatorul și condensatorul sunt conectate între ei cu ajutorul furtunuri flexibile [2].

Panoul de comandă (4) prezentat în fig. 3, reglează parametrii de funcționare.

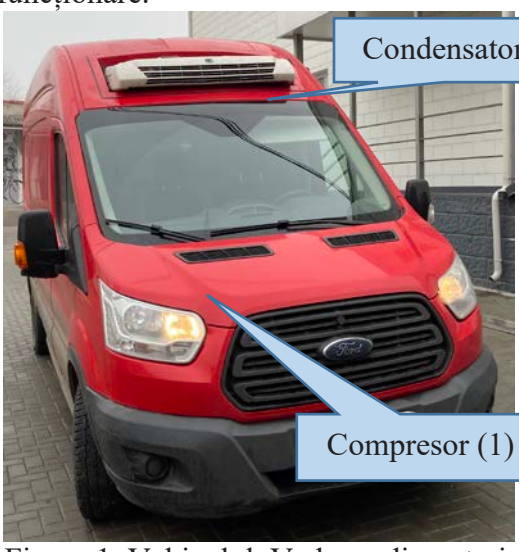


Figura 1. Vehicolul. Vederea din exterior



Figura 2. Vederea din interior



Figura 3. Panou de comandă

Pereții camionetei sunt din panouri sandwich cu grosimea de 5 centimetri. Panourile sunt conectate între ele prin îmbinări etanșe. O bandă elastică de etanșare din cauciuc rezistent la uzură este instalată pe ușa camerei izoterme.

Pentru acoperirea peretilor camionetei din interior și din exterior sunt utilizate următoarele materiale:

1. oțel zincat cu un strat protector de polimer sau oțel inoxidabil;
2. placaj laminat;
3. placaj cu plastic armat;
4. foi de oțel sau aluminiu;
5. start de izolare din spumă poliuretanică.

Podeaua boxei izoterme este compusă din:

1. tablă din oţel zincat;
2. oțel ondulat sau aluminiu ondulat;
3. materiale polimerice.

Dupa cum se observa din figurile de mai jos (4,5) temperatura este menţinută intre +2...+8 °C. Nivelul superior este supus jeturilor de aer rece mai mult, decat nivelurile central si inferior, evaporatorul fiind instalat sub tavanul boxei izoterme. Sisteme de condiţionare tip split sunt adecvate pentru distibuţia angro a vaccinelor si produselor termolabile. Acest sistem ofera siguranţa mărfii in procesul de distributie pe drumuri auto.

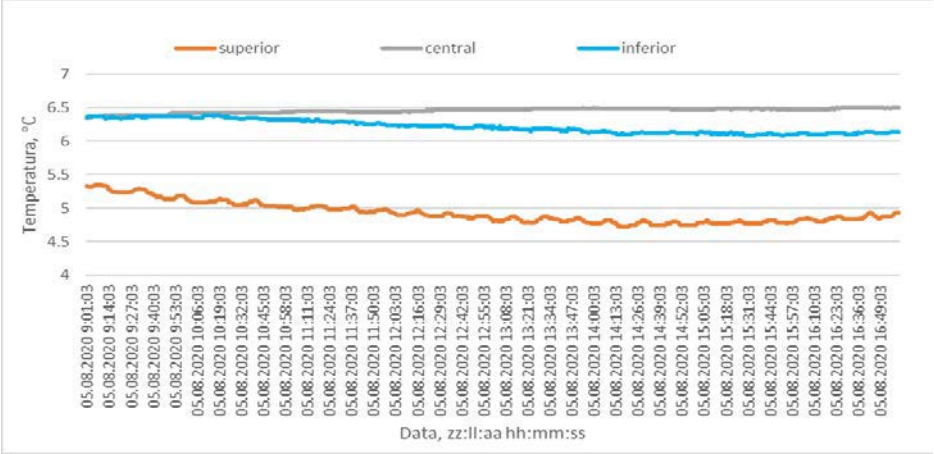


Figura 4. Evolutia temperaturii in interiorul boxei izoterme pe niveluri

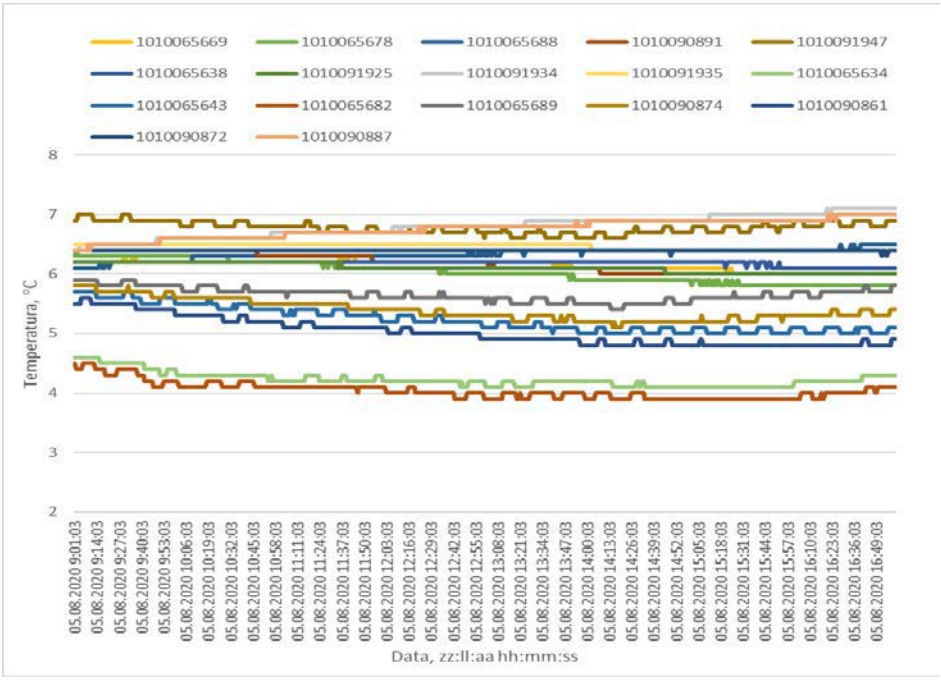


Figura 5. Evolutia temperaturii in interiorul boxei izoterme

Concluzii:

Riscul distrugerii vaccinelor pe parcursul distributiei poate fi evitat, daca acestea se transporta in vehicule echipate cu sisteme de condiţionarea aerului/sisteme frigorifice. Sisteme tip split cu panouri de comandă oferă soferului posibilitatea de a monitoriza temperatura in interiorul boxei in orice moment şi de a întreprinde măsuri necesare dacă temperatura tinde să fie mai scăzută sau mai ridicată decît ceea admisibilă. Este foarte important de efectuat mentenanţa echipamentului la timp ca performanţele acestuia intotdeauna să fie la cel mai înalt nivel, iar posibile avarii ale sistemului să fie prevenite.

Bibliografie:

1. https://www.who.int/en.
2. https://europe.thermoking.com/.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРЕБУЕМОЙ ЧИСТОТЫ ВОЗДУХА В ЧИСТЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ ЛЕЧЕБНО - ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

masterand Veaceslav BELOSCURNIC,
conf. univ., dr. Vera GUŢUL

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: In this paper, we analyzed the frequently used filtration systems for air preparation for clean rooms in medical institutions

1. Введение

По данным Всемирной Организации Здравоохранения инфекционные заболевания входят в 10 ведущих причин смерти в мире на 2016 год (рис.1) [1].

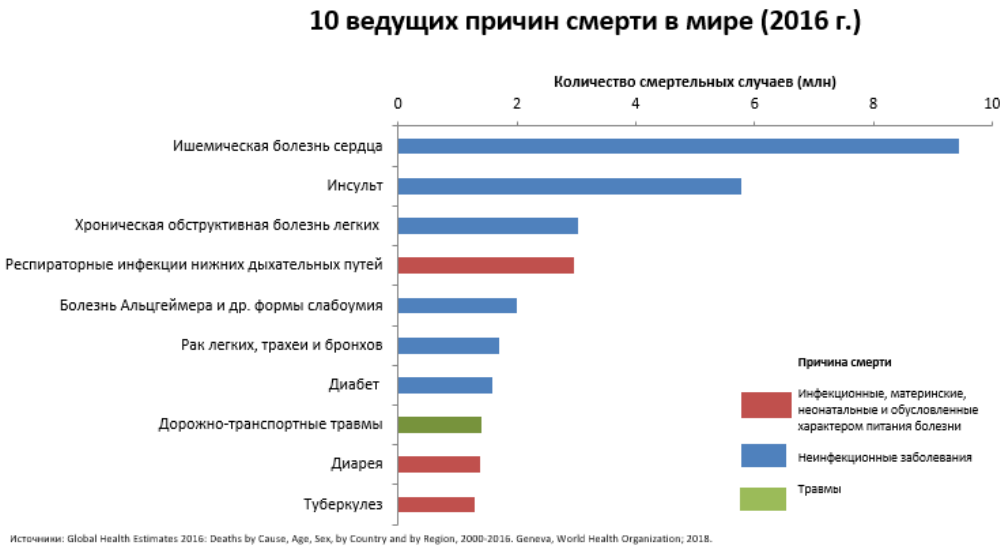


Рис. 1. 10 ведущих причин смерти в мире (2016 г.)
Источник: 10 ведущих причин смерти в мире (2016г.)
https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death [1]

Эффективное изолирование пациентов с вирусной инфекцией дыхательных путей требует скрупулезного соблюдения целого ряда требований. Так же известно, что длительное нахождение больных в обычных хирургических и терапевтических стационарах опасно для них. Через некоторое время нахождения в больнице они становятся бациллоносителями, так называемых госпитальных штаммов и переносчиками возбудителей различных инфекций. Некачественная система воздухоподготовки может свести на нет все усилия врачей и подвергнуть серьезнейшей опасности как медицинский персонал, так и других пациентов. [2] Большую роль в воздухо-подготовке играет система фильтрации, подаваемого воздуха в чистое помещение.

2. Фильтрующие элементы

Системы вентиляции и кондиционирования воздуха помещений классов А и Б следует оснащать трехступенчатой системой очистки и обеззараживания приточного воздуха, помещения других классов допускается оснащать двухступенчатой системой [3].

Для отдельных ступеней фильтрации применяют воздушные фильтры очистки согласно ГОСТ Р 51251–99 [9]. Воздушные фильтры общего назначения (фильтры грубой и тонкой очистки), как правило, применяют в зависимости от ступени очистки [3]:

• для ступени 1 – группы грубой очистки класса не ниже G4 карманного типа или F5 (или выше, как вариант) в зависимости от загрязненности наружного воздуха;

• для ступени 2 – группы тонкой очистки класса не ниже F7;

• для ступени 3 – группы высокой эффективности класса не ниже H11 и/или устройствами обеззараживания воздуха с эффективностью инактивации микроорганизмов и вирусов не менее 95 %. [2]

Из выше изложенного, фильтры ступеней очистки 1 и 2 размещают непосредственно в приточных системах вентиляции или кондиционирования воздуха [2]:

• ступень 1 – на входе наружного воздуха в приточную установку для защиты элементов приточной камеры от частиц;

• ступень 2 – на выходе из приточной установки для защиты воздуховодов от частиц.

Фильтры 3 ступени очистки размещают как можно ближе к обслуживаемому помещению или в самом обслуживаемом помещении после устройства обеззараживания воздуха (по необходимости).

3. Фильтра третьей ступени

Как правило, первые 2 ступени фильтрации приточного или удаляемого воздуха, которые проходят в самой приточной или приточно-вытяжной

установке, не достаточны для очистки до допустимых значений и подачи воздуха в чистые помещения инфекционных больниц, а также для удаления отработанного, грязного воздуха в атмосферу.

В качестве третьей ступени фильтрации, он же является последним перед подачей воздуха в помещение или удаления его, используют фильтра класса HEPA, обеспечивающих захват 99,7 % частиц диаметром от 3 микрон. Такие фильтры обладают высокой очищающей способностью и повсеместно используются, в т. ч. и в медицинских учреждениях. Их применяют как для очистки приточного воздуха, так и для обеззараживания удаляемого воздуха. [4]

Фильтр тонкой очистки HEPA изготавливается из особого материала, волокна которого переплетаются, хаотично расположенные волокна разной толщины, примерно 0,5-5 мкм. Расстояние между волокнами – порядка 5-50 мкм. Свойства материала, его толщина и размер пор определяют класс очистки и эффективность фильтра (рис. 2) [5].

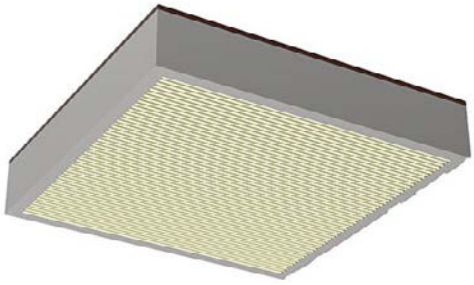


Рис. 2. Кассета HEPA фильтра компании Systemair
Источник: Каталог воздухораспределительных устройств. https://shop.systemair.com/en/cfca/c47722/ [6]

Ультрафиолетовые бактерицидные модули

В теории HEPA фильтры должны быть эффективны в фильтрации частиц биологического происхождения. Но результаты эксплуатации фильтров показали, что параметры работоспособности, полученные в испытательных лабораториях, никогда не достигаются в реальных условиях.

Ультрафиолетовые бактерицидные установки включают в себя либо ультрафиолетовый бактерицидный облучатель, либо группу ультрафиолетовых бактерицидных облучателей с ультрафиолетовыми бактерицидными лампами, и применяются в помещениях для обеззараживания воздуха с целью снижения уровня бактериальной

обсемененности и создания условий для предотвращения распространения возбудителей инфекционных болезней [7].

В настоящее время наибольшее распространение в качестве источника бактерицидного УФИ принадлежит трубчатым разрядным ртутным лампам низкого давления. Ртутные лампы низкого давления являются наиболее эффективными источниками бактерицидного УФИ благодаря тому, что более 60% от излучения в ультрафиолетовой области приходится на резонансную линию 253,7 нм, лежащую в диапазоне максимального бактерицидного действии. Это объясняет их высокую бактерицидную отдачу в пределах 30–40%. Обеззараживание воздуха осуществляется в процессе его непрерывной прокачки через внутренний объем модуля с помощью систем общеобменной приточно-вытяжной вентиляции с механическим побуждением. Модуль представляет собой (рис. 3) автономную конструкцию блока с бактерицидными лампами, расположенными параллельно линии движения воздушного потока. При прохождении воздушного потока через бактерицидные лампы происходит его обеззараживание. Число ламп и их мощность определяют бактерицидную производительность модуля [8].



Рис. 3. Фильтр бактерицидной обработки воздуха

Источник:https://www.vcsystems.ru/catalog/ventilyatsionnoe_oborudovanie/kanalnyie_elementyi_ventilyatsii/filtryi_bakteritsidnoy_obrabotki_vozduha/filtryi_bakteritsidnoy_obrabotki_vozduha_fbo_pryamougolnyie_809.html?sku=9170 [8]

4.Установки комплексной фильтрации и инактивации

Одним из инженерных решений для фильтрации воздуха возможно использование канальных обеззараживателей-очистителей воздуха.

Одним из предствителей такой технологии является установка Тион В- это бактерицидная установка с функцией фильтрации класса H11-H13 и газоочистки в системах приточно-вытяжной вентиляции. Технология позволяет одновременно отфильтровывать частицы, инактивировать (уничтожать) все типы микроорганизмов, очищать воздух от запахов и вредных газов. Тион В не содержит ультрафиолетовых ламп, при этом по эффективности обеззараживания воздуха превосходит бактерицидные секции на основе ультрафиолета, а также тканевые, бумажные HEPA-фильтры, сорбционные, электростатические фильтры для очистки воздуха и их комбинации [9].



Рис. 4 Бактерицидная установка Тион-В

Источник: Каталог продукции компании Тион. https://pro.tion.ru/catalog_all/canal/ [9]

Такие установки фильтруют, обеззараживают и очищают воздух от вредных веществ, соответствует требованиям нормативов для ЛПУ. Подтверждена эффективность инактивации микроорганизмов всех групп патогенности, в том числе туберкулеза, спор плесени и др. В установках не используются УФ лампы, нет необходимости в протирке, поверке и журналов учета. Стоимость сменных элементов в 5-20 раз дешевле HEPA-фильтров и УФ ламп [9].

В таблице 1 приведена сравнительная характеристика основных видов фильтрации воздуха [9].

Бактерицидная установка Тион В является выгодной и удобной заменой разрозненных в вентиляции секций обеззараживания с УФ-лампами, HEPA-фильтров и угольных фильтров для очистки воздуха: весь комплекс обеззараживания и очистки воздуха Тион В находится в едином приборе [9].

Таблица 1. Сравнительная характеристика основных видов фильтрации воздуха [9]

В вентиляции стоят:	Только HEPA-фильтры	Только HEPA-фильтры и УФ-лампы	Угольный фильтр	Канальный обеззараживатель очиститель Тион В
Фильтрация воздуха класса HEPA H11-H13 от частиц пыли, аллергенов, вирусов и бактерий (для классов чистоты ИСО6-ИСО8)	+	+	-	+
Инактивация (уничтожение) легкоразрушаемых микроорганизмов (стафилококки) с эффективностью 95% (для помещений класса Б), 99% (для помещений класса А)	-	+	-	+
Инактивация (уничтожение) резистентных к ультрафиолету микроорганизмов (синегнойная палочка, споровые микроорганизмы, туберкулез и др.) с эффективностью 95% (для помещений класса Б), 99% (для помещений класса А)	-	-	-	+
Очистка от вредных газов и запахов до уровня ПДК	-	-	+	+

Выводы:

В свете, выше изложенных методов очистки воздуха, применяемых в системах вентиляции и кондиционирования чистых помещений зданий ЛПУ самым эффективным видом фильтрации, являются установки комплексной фильтрации и инактивации. Необходимо заметить тот факт, что далеко не во всех случаях требуется фильтрация и инактивация приточного и вытяжного воздуха. Все зависит от технологии и класса чистоты помещений.

Литература:

1. 10 ведущих причин смерти в мире (2016г.) Источник: https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death
2. АВОК №4'2002 «Особенности проектирования систем вентиляции и кондиционирования воздуха для объектов здравоохранения».
3. АВОК №5'2008 «Особенности проектирования систем отопления и кондиционирования воздуха в лечебно-профилактических учреждениях»
4. АВОК №4'2004 «Системы воздухоподготовки в инфекционных отделениях больниц»
5. HEPA фильтр. https://tion.ru/blog/hepa-filtr/
6. Каталог воздухораспределительных устройств. https://shop.systemair.com/en/cfca/c47722/
7. Р 3.5.1904-04. «Использование ультрафиолетового бактерицидного излучения для обеззараживания воздуха в помещениях».
8. Фильтр бактерицидной обработки воздуха. Источник: https://www.vcsystems.ru/catalog/ventilyatsionnoe_oborudovanie/kanalnyie_
9. Бактерицидная установка Тион-В. Источник: Каталог продукции компании Тион. Источник: https://pro.tion.ru/catalog_all/canal/

POSIBILITATEA FILTRELOR DE AER HEPA DE CAPTARE A NOULUI TIP DE CORONAVIRUS SARS-COV-2

lector asistent, Dionisie BEŢ
conf. univ., dr. Valentin TONU
conf. univ., dr. Vera GUŢUL

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: The purpose of the work is to study to study the possibility of HEPA air filters capture of the new type of SARS-CoV-2 coronavirus

1. Introducere

Pandemia de Covid-19 a subliniat importanța practicilor de curățenie și igienă generală. Fiecare suprafață pe care o atingem are potențialul de a fi contaminată cu agenți patogeni care pot îmbolnăvi oamenii.

SARS-CoV-2, virusul care provoacă Covid-19, poate pluti în aer. În special, poate rămâne în spații interioare slab ventilate, răspândindu-se la mai mult de 2 m de sursa sa. Aceste spații publice interioare prezintă un risc ridicat și ar trebui evitate în timp ce virusul se răspândește în continuare și mai intens.

Odată cu vremea tot mai rece, experții se tem că adunările interioare din aceste spații private ar putea declanșa noi focare. Cazurile înregistrate zilnic în Republica Moldova sunt în creștere la nivel național, iar experții sunt din ce în ce mai preocupați de o potențială creștere de toamnă-iarnă a cazurilor de infectați cu Covid-19.

Pentru a face spațiile comunale interioare mai sigure, experții continuă să sublinieze că trebuie să fie „bine ventilate și curățate". Dar ce înseamnă asta? Înseamnă o atenție sporită în domeniul calității aerului, ca concept și potențial de execuție.

2. Descrierea problemei

În ceea ce privește pandemia de Covid-19, cea mai frecventă întrebare adresată în direcția calității aerului interior și în mod special despre filtrarea aerului este că:

- Filtrul de aer HEPA poate captura virusurile? Răspunsul la întrebare:
- Da, filtrele HEPA captează virusurile în limita valorii lor de eficiență.

Filtre de aer HEPA sunt utilizate în aplicații igienice, cum ar fi: spitale, fabrici farmaceutice, instalații de producție a alimentelor și băuturilor. În spitale se utilizează în special sălile de operații, sălile de terapie intensivă, sălile de izolare, dulapurile pentru biosecuritate.

Pentru a răspunde la întrebarea menționată anterior, trebuie să răspundem mai întâi dacă filtrele de aer HEPA pot captura particule la fel de mici ca coronavirusul. Coronavirusul măsoară 0,06 - 0,14 microni în diametru (fig.1).

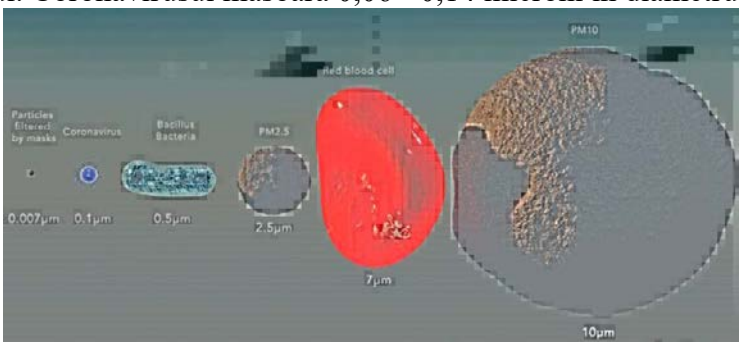


Fig. 1. Mărimea comparativă a diferitor tipuri de particole (în µm)

Particole în suspensii (PM). În atmosferă, există pulberi industriale, polen, spori, bacterii, mucegaiuri, particule respirabile, diverși vapori și contaminanți, cum ar fi virusuri cu dimensiuni diferite (fig.2).

Calitatea aerului interior (IAQ). Pentru a atinge calitatea aerului interior dorit, primul lucru care trebuie făcut este să aplicăm filtrele cele mai eficiente, luând în considerare dimensiunile poluanților.

Dimensiunea particulei (virus). Particulele de 1 µm sau dimensiuni mai mici prezintă un risc mai mare pentru sănătatea umană. Mărimile virusurilor dintre acești poluanți, pe care îi numim particule, sunt în intervalul de la 0,02 la 0,4 microni.

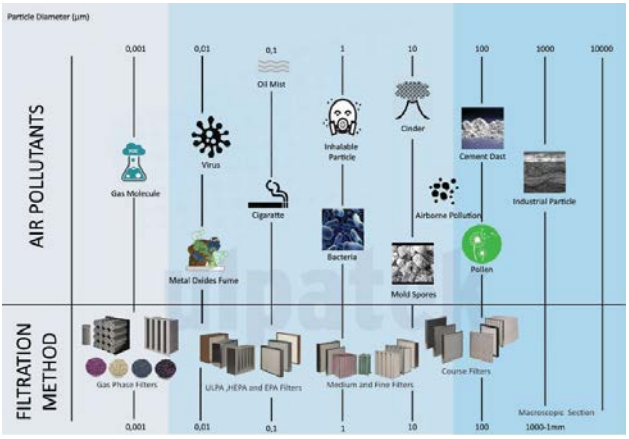


Fig. 2. Tipuri de particole (în µm) și tipuri de filtre de aer aplicate contra acestora

3. Descrierea filtrării aerului cu ajutorul HEPA conform MPPS

MPPS (dimensiunea particulelor cele mai penetrante) se referă la dimensiunea particulelor care este cel mai dificil de captat și această valoare este între 0,1-0,2 microni. Standardul determină eficiența pe baza acestei valori critice. Putem spune că particulele mai mici sau mai mari decât MPPS sunt capturi cu o eficiență mai mare comparativ cu MPPS (fig..3.).

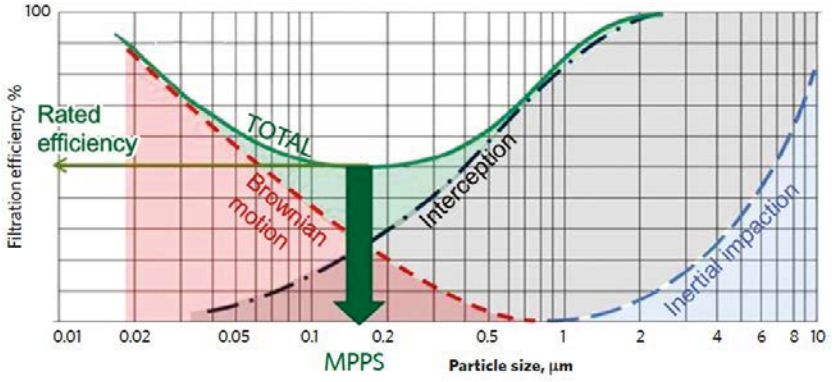


Fig. 3. Relația dintre mecanismele de filtrare cu dimensiunea cea mai penetrantă a particulelor (MPPS) și eficiența lor

Eficiența filtrului HEPA

Eficiența minimă a filtrelor de aer HEPA este de 99,95% pentru clasa H13 și 99,995% pentru clasa H14 la dimensiunea maximă a particulelor penetrante (MPPS) conform standardului EN1822. Putem da un exemplu pentru a explica ce înseamnă eficiența eliminării:

- Numărul maxim de particule care pot trece prin filtrul H14 este 5 de la 100.000 de particule MPPS (0,005 × 100.000) / 100 = 5).
- Numărul maxim de particule care pot trece prin filtrul H13 este de 50 de la 100.000 de particule de MPPS (0,05 × 100.000) / 100 = 50).

Tabelul 1. Clasificarea filtrelor de aer după MPPS, conform EN1822

Filter Group	Class	MPPS Integral Values Local Values		MPPS	Minimum Efficiency (%) @DOP (0,3 µm)
		Efficiency (%)	Penetration (%) Penetration (%)	Efficiency (%)	
EPA	E10	85	15	-	95
	E11	95	5	-	99,9
	E12	99,5	0,5	-	99,97
HEPA	H13	99,95	0,05	99,75	99,99
	H14	99,995	0,005	99,975	99,999
ULPA	U15	99,9995	0,0005	99,9975	-
	U16	99,99995	0,00005	99,99975	-
	U17	99,999995	0,000005	99,9999	-

Prin urmare, poluanții particulari similari, cum ar fi virusurile, pot fi filtrați și efectele nocive ale acestora pot fi reduse prin utilizarea filtrelor de aer HEPA care sunt aplicate corect și validate.

Cu toate acestea, filtrele de aer HEPA nu sunt suficiente pentru a proteja împotriva virusului. În plus, parametrii precum temperatura, umiditatea, presiunea, intensitatea sunetului, vibrațiile și electricitatea statică ar trebui luați sub control. Din acest motiv, ar trebui respectate toate avertismentele experților pentru a se proteja de virusurile periculoase care cauzează această pandemie.

În cele din urmă, ar trebui să știm ce procent de particule filtrul de aer HEPA este capabil să blocheze și ce procent de particule trece prin el. Acum, trebuie să reținem că filtrarea 100% este imposibilă, dar aceste tipuri de filtre sunt destul de apropiate: un filtru HEPA H13 este capabil să blocheze 99,95% din particulele de dimensiune maximă a penetrării (MPPS). Doar 0,05% din particulele de acea dimensiune pot scăpa în filtru. Dacă un filtru este capabil să facă acest lucru cu particula la dimensiunea maximă de penetrare, cu particule mai mari - cum ar fi particulele respiratorii - procentul de blocare va fi chiar mai mare.

Concluzii:

Nu putem spune că filtrele de aer HEPA au ucis virusul SARS-CoV-2 care trece prin el, dar putem spune că o cantitate mare de particule pe care le transportă s-au acumulat în filtru și, prin urmare, au fost făcute să dispară din zona de refulare a aerului proaspăt în care oamenii își desfășoară activitatea și respiră. Din acest motiv, o întreținere bună a filtrelor este foarte importantă, mai ales acum cînd suferim de această teribilă pandemie.

În acest articol am vorbit despre filtre de înaltă eficiență HEPA, care prind particule foarte mici și chiar marea majoritate a virusurilor și bacteriilor. Acum ne întrebăm: Ce se întâmplă dacă filtrul de aer ar fi capabil să elimine virusurile care sunt prinși în el?

Bibliografie:

1. *https://www.ulpatek.com/tr/*
2. *https://www.en-standard.eu/csn-en-1822-1-high-efficiency-air-filters-epa-hepa-and-ulpa-part-1-classification-performance-testing-marking-3/*

ANALIZA STANDARDELOR EUROPENE DE PERFORMANŢĂ ENERGETICĂ A CLĂDIRILOR PRIVIND SISTEMELE DE VENTILARE ŞI CONDIŢIONAREA AERULUI

prof. dr. ing. Iolanda COLDA[1]
conf. univ. dr. Vera G. GUȚUL [2]
lect. univ. Vera I. GUȚUL[2]

[1]Universitatea Tehnică de Construcţii din Bucureşti
[2]Universitatea Tehnică a Moldovei

ABSTRACT: *In this paper were analyzed a series of new European regulations dedicated to determining the main aspects of building ventilation in terms of energy performance*

Eficiența energetică a clădirilor este una dintre cele mai relevante modalități de economisire a energiei, pentru o dezvoltare durabilă: potrivit Comisiei Europene (CE), clădirile sunt responsabile pentru aproximativ 36% din emisiile de CO_2 în UE. Prin urmare, renovarea clădirilor existente și construcția a celor noi pot duce la economii semnificative de energie. În plus, clădirile cu performanțe mai bune au o mulțime de alte avantaje, oferind condiţii de mediu sănătos, performant și mai ieftin.

O bună parte a activității de standardizare în domeniu s-a concentrat pe punerea în aplicare a Directivei 2010/31/UE privind performanța energetică a clădirilor. Seria de standarde PEC (Performanţă Enegetică a Clădirilor) are ca scop armonizarea internaţională a metodologiei de evaluare a performanţei energetice a clădirilor.

Toate standardele PEC respectă anumite reguli pentru a se asigura concordanţa generală, lipsa de ambiguitate şi transparenţa. Sunt repertoriate 87 de standarde, cu peste 5000 de pagini. A fost stabilită o structură sistematică, completă şi modulară pentru evaluarea performanţei energetice a clădirilor noi şi existente (PEC) într-o abordare holistică.

Standardele sunt aplicabile pentru evaluarea consumului global de energie al unei clădiri, prin măsurare sau prin calcul şi calcularea performanţei energetice în funcţie de energia primară sau de alte mărimi energetice. Standardele iau în considerare posibilităţile şi limitările specifice pentru diferitele aplicaţii ca de exemplu proiectarea clădirilor, analiza unor clădiri noi după execuţie sau clădiri existente în exploatare, precum şi renovările.

Calculele PEC implică un număr uriaş de mărimi. De aceea sunt specificate reguli pentru a se garanta concordanţa şi pentru a se evita duplicarea denumirilor mărimilor. Pentru a se permite identificarea uşoară a mărimilor şi transferul de date de calcul la aplicarea mai multor standarde, s-au stabilit criterii de indexare, sunt date definiţii, sunt precizate unitătile de măsură, sunt date valori ale diferitelor constante cu care se operează. În Fig.1 este prezentată schema de organizare a standardelor PEC.

In cele ce urmează se prezintă succint conţinutul principalelor standarde referitoare la concepţia şi evaluarea energetică a sistemelor de ventilare şi climatizare. In majoritate, aceste standarde au indicativul românesc/moldovnesc SR (sau SM) EN 16798, cu numere de la 1 la 17.

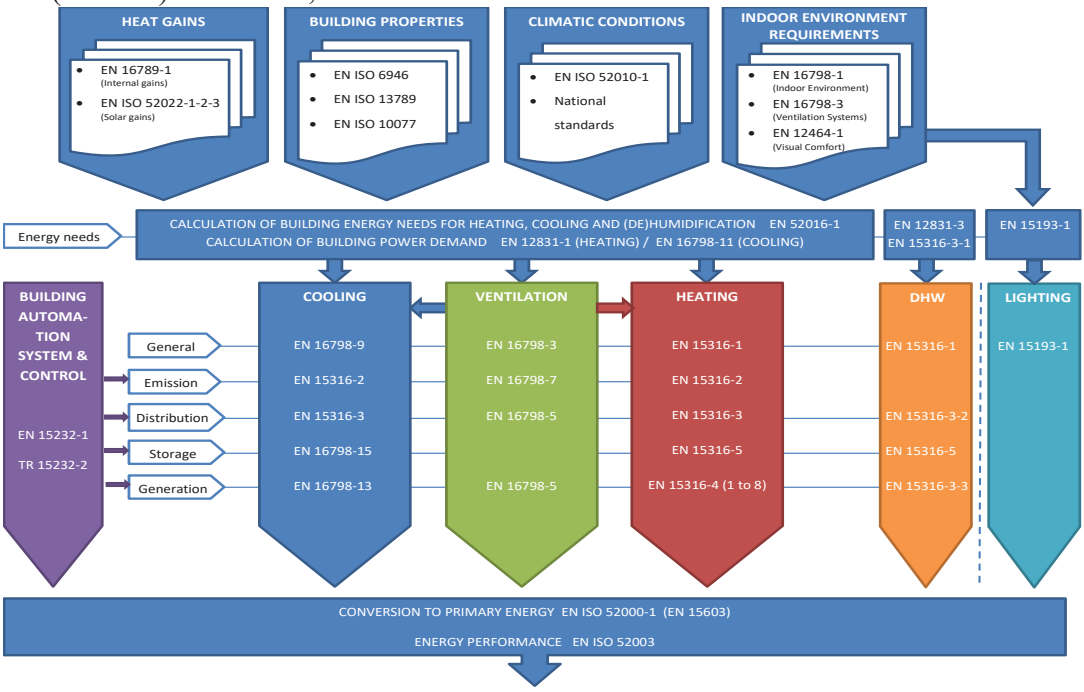


Fig.1. Schema de principiu a organizării standardelor europene privind eficienţa energetică a clădirilor

Cea mai recentă publicare în acest domeniu este standardul SR EN 16798-1: 2019, "*Parametrii ambientali pentru proiectare şi evaluarea performanţei energetice a clădirilor, privind calitatea aerului interior, confortul termic, iluminatul şi acustica"* care cuprinde două părţi: partea 1, normativă și un Raport Tehnic, partea 2-a. Partea 1 cuprinde o anexă B, cu tabele cuprinzând valori prin lipsă și o anexă A, cu tabele similare goale, care a fost utilizată pentru valorile naționale (realizându-se Anexa Naţională a standardului).

Acest document a fost elaborat deoarece consumul de energie al clădirilor depinde în mod semnificativ de criteriile utilizate pentru definirea ambianței interioare (încălzire, răcire, ventilare și iluminat), precum și de proiectarea și exploatarea clădirii (inclusiv a instalațiilor). Ambianța interioară afectează, de

asemenea, sănătatea, productivitatea și confortul ocupanților. Potrivit unor studii recente, costurile unei ambianțe interioare defectuoase pentru angajatori, pentru proprietarii de clădiri și pentru societate sunt adesea mai ridicate, în ansamblul lor, decât costul energiei utilizate în aceeași clădire. Costul a arătat, de asemenea, că o ambianță interioară de bună calitate poate îmbunătăți toate performanțele de lucru și de învățare și reduce absenteismul. În plus, ocupanții nemulțumiți pot acționa pentru a-și îmbunătăți confortul, fapt care poate avea implicații energetice. Acest standard specifică diferite tipuri și categorii de parametri care pot avea o influență semnificativă asupra cererii de energie. Pentru ambianța termică, sunt enumerați parametri pentru perioada de încălzire (rece/iarna) și pentru perioada de răcire (cald/vara). Se specifică parametrii de proiectare utilizaţi pentru dimensionarea instalațiilor şi modul în care aceştia pot să fie utilizați ca date de intrare pentru calculul energetic al clădirilor și pentru evaluarea ambianței interioare.

Ca exemplu, în acest standard este specificată rata totală de ventilare, care ia în considerare eficienţa ventilării:

$$q_{supply} = q_{tot} / \varepsilon_v \quad (1)$$

în care:

ε_v - eficiența ventilăriii (în mod implicit $\varepsilon_v = 1$);

q_{supply} - rata de ventilare a aerului introdus de sistemul de ventilare;

q_{tot} - rata totală de ventilare pentru zona de respirație, în l/s;

$$q_{tot} = n \cdot q_p + A_R \cdot q_B \quad (2)$$

n - numărul de persoane din încăpere;

q_p - rata de ventilare pentru ocupare, pe persoană, m3/(h, pers);

A_R - suprafața încăperii, în m^2;

q_B - rata de ventilare pentru emisiile din clădire, m3/(h, m^2).

Rata minimă de ventilare pentru sănătate este de 15 m^3/(h·persoană).

De menţionat ca importante în domeniu, standardele *SR EN 16798-3 Performanţa energetică a clădirilor. Partea 3: Ventilarea clădirilor nerezidenţiale. Cerinţe de performanţă pentru sistemele de ventilare şi de climatizare a încăperilor* şi *CEN/TR 16798-4 Performanţa energetică a clădirilor. Ventilarea clădirilor - Partea 4: Interpretarea cerinţelor din EN 16798-3.*

Aceste standarde europene se aplică pentru proiectarea, calculul performanței energetice a clădirilor cu sisteme de ventilare, de climatizare a încăperilor din clădirile nerezidențiale cu ocupare umană, cu excepția halelor industriale. Se concentrează pe definițiile diferitor parametri relevanți pentru astfel de sisteme. Se aplică în principal sistemele de ventilare mecanice prin refulare și sau de ventilare prin aspiraţie. Este foarte bine organizat, folosește tabele și acronime (la fel pentru toate standardele). Stabilește reguli pentru creșterea eficienței energetice.

De exemplu: Recuperarea căldurii și a frigului din aerul extras este o metodă foarte eficientă de economisire a energiei. Este obligatoriu de utilizat un

recuperator de căldură în centrale de tratare a aerului cu utilizarea aerului proaspăt și aerului extras.

Standardul EN 16798-3, a realizat:

- actualizarea aspectelor de filtrare; actualizarea aspectelor de recuperare a căldurii și a pierderilor de aer din aceste sisteme; a fost introdusă calitatea aerului de introducere; au fost actualizate aspecte ale performanței energetice;
- au fost actualizate definițiile sistemelor;
- standardul a fost actualizat pentru a acoperi calculile cu pas de timp orar /lunar/sezonier;
- dezvoltă specificațiile tipurilor de aer (Fig. 2); tratează pierderile de aer prin exfiltraţie/infiltraţie din sistemele de ventilare;
- tratează eficacitatea ventilării și difuzia aerului.

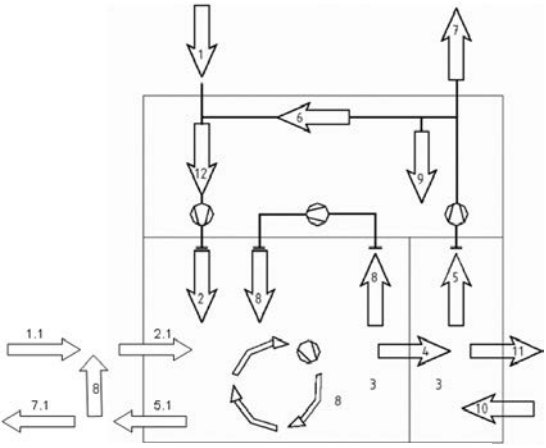


Fig. 2. Definirea tipurilor de aer

De exemplu: Alegerea filtrelor se bazează pe clasificarea calităţii aerului introdus și aerului evacuat și este prezentată în tabelul 1. *Aceste clase sunt reconsiderate în urma modificării recente a standardelor ISO 16890 (1-4), care arată că elementele de filtrare a aerului sunt testate în laborator pentru a determina capacitatea lor de a elimina particulele de aerosoli, exprimată sub formă de valori ale eficienței* ePM_1, $ePM_{2,5}$ *și* ePM_{10}.

Tabelul 1. Clase minime de filtrare recomandate pentru fiecare secțiune de filtrare

Calitatea aerului exterior	SUP1	SUP2	SUP3	SUP4	SUP5
ODA1	M5+F7	F7	F7	F7	-
ODA2	F7+F7	M5+F7	F7	F7	M5
ODA3	F7+F9	F7+F7	M6+F7	F7	F7

Deosebit de importante sunt standardele *SR EN 16798-5-1 Performanţa energetică a clădirilor. Ventilarea clădirilor - Partea 5-1:Metode de calcul pentru necesarul de energie al sistemelor de ventilare şi de climatizareMetoda 1: Distribuţie şi producere*

EN 16798-5-2 Performanţa energetică a clădirilor. Partea 5-2: Distribuţie şi producere, metoda 2 şi *EN 16798-6 Performanţa energetică a clădirilor. Ventilarea clădirilor. Partea 6: Interpretarea cerinţelor din EN 16798-5-1 şi EN 16798-5-2 - Metode de calcul pentru necesarul de energie al sistemelor de ventilare şi climatizare*

Aceste standarde europene acoperă calculul performanței energetice a sistemelor de ventilare mecanică și climatizare, inclusiv umidificarea și dezumidificarea. Se ia în considerare unitatea de tratare a aerului și distribuția (sistemul de conducte). Include un calcul simplificat al sistemelor de răcire adiabatică. Această metodă se concentrează pe sistemele mari de ventilare și condiționarea aerului, utilizate în mod obișnuit în clădirile comerciale, deși aplicația nu este restricționată pe baza tipului de clădire sau de spațiu.

O metodă de calcul pentru sistemele de ventilare cu generare integrată de încălzire/ răcire, inclusiv producerea apei calde menajere, utilizând un interval lunar sau sezonier de calcul sau o metodă de compartimentare, este prevăzută într-un standard separat, prEN 16798-5-2. Această metodă nu include umidificarea și dezumidificarea sau răcirea adiabatică.

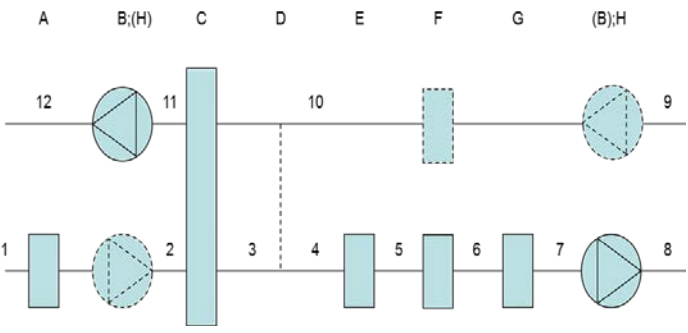


Fig. 4 Calculul generării

1. aer exterior
2. aer exterior preincalzit
3. aer de introducere dupa recuperator
4. idem dupa recirculare
5. idem dupa racire/ dezumidificare
6. idem dupa umidificare
7. idem dupa incalzire
8. idem care intra in sistemul de distributie
9. aer extras dupa distributie
10. aer extras care intra in recuperator/recirculare
11. aer extras dupa recuperatorul de caldura
12. aer evacuat

Calculul distribuției include: calculul condițiilor de funcționare, debite de volum, temperatura aerului și modificarea umidității în conducte.
Calculul energiei.
Pierderi de căldură de distribuție.
Pierderi recuperabile de căldură de distribuție.

Debitele de aer volumetrice necesare care trebuie refulate de unitatea de tratare a aerului către sistemul de conducte de distribuție sunt:

$$q_{V;SUP;dis;in;req} = \sum_{i} (f_{lea;du;SUP} \cdot q_{V;SUP;dis;zv;req;i})$$

în care: $q_{V;SUP;dis;in;req}$ - este debitul volumic necesar pentru zona de ventilare i;

$f_{lea;du;SUP}$ - este factorul de scurgere a conductei (1 - 1,45 pentru diferite clase de etanșeitate a conductelor).

Alte standarde menţionate aici sunt *SR EN 16798-7. Performanţa energetică a clădirilor. Ventilarea clădirilor. Partea 7: Metode de calcul pentru determinarea debitelor de aer în clădiri, inclusiv prin infiltraţie* şi *SR EN 16798-8. Performanţa energetică a clădirilor. Ventilarea clădirilor. Partea 8: Interpretarea cerinţelor din EN 16798-7 - Metode de calcul pentru determinarea debitelor de aer în clădiri, inclusiv prin infiltraţie).*

Acest standard european descrie metoda pentru calculul debitelor de aer refulate în clădiri, care vor fi utilizate pentru calculele energetice şi evaluarea sarcinei de încălzire/și răcire. Prezentul standard european se aplică clădirilor cu următoarele caracteristici:

- sisteme de ventilare mecanică (evacuare mecanică, refulare mecanică sau sistem echilibrat); sisteme pasive de ventilare cu canale pentru clădiri rezidențiale și nerezidențiale cu înălțime mică; aparate de ardere; deschiderile ferestrelor (operare manuală sau automată); bucătării în care gătitul este pentru utilizare imediată (inclusiv restaurante).

Acest standard se aplică sistemelor hibride care combină sisteme de ventilare mecanice și pasive cu canale în clădiri rezidențiale și nerezidențiale cu înălțime mică, mai mică de 100 m și încăperilor unde diferența pe verticală a temperaturii aerului este mai mică de 15 K. Rezultatele oferite de standard sunt:

- debitele de aer care intră sau iesă dintr-o zonă de ventilare;
- debitele de aer care trebuie distribuite de sistemul de ventilare mecanică, dacă acestea există.

SR EN 16798-9. Performanţa energetică a clădirilor. Ventilarea clădirilor. Partea 9: Metode de calcul pentru necesarul de energie al sistemelor de Generalităţi şi *SR EN 16798-10. Performanţa energetică a clădirilor. Ventilarea clădirilor. Partea 10: Interpretarea cerinţelor din EN 16798-9. Metode de calcul pentru necesarul de energie al sistemelor de răcire. Generalităţi.*

Aceste standarde acoperă calculul performanței energetice a sistemelor complete de răcire. Acesta oferă o metodă de calcul care definește modul de colectare a cerințelor de energie de răcire provenite de la zone termice și de la unitățile de tratare a aerului conectate la un sistem de distribuție și cum se unesc mai multe sisteme de distribuție la o cerință generală de energie a sistemului.

Standardul integrează calculul emisiilor, pierderile de energie de distribuție și energie auxiliară.

Energia de răcire necesară pentru a fi extrasă de sistemul de generare a frigului, este calculată, luând în considerare stocarea energiei de răcire. Standardul oferă o metodă cu privire la modul de transmitere a energiei de răcire furnizate de sistemul de generare a frigului către diferite sisteme de distribuție, luând în considerare posibilele priorități. Acest standard definește indicatorii de performanță energetică legați de sistemul tehnic pentru sistemele de răcire.

Metode de calcul pentru necesarul de energie al sistemelor de răcire permite calcularea marimilor: temperatura necesară de ieșire a agentului de răcire; debitul și temperatura apei de retur din sistemele de distribuție a apei reci, pe baza valorilor cerute; debitul volumic al sistemelor de distribuție a răcirii; energia de răcire necesară care urmează să fie extrasă de sistemul de generare a frigului, pe baza cerințelor zonelor termice și ale unităților de tratare a aerului calculate în conformitate cu standardele modulelor M2-2 și M5-8.

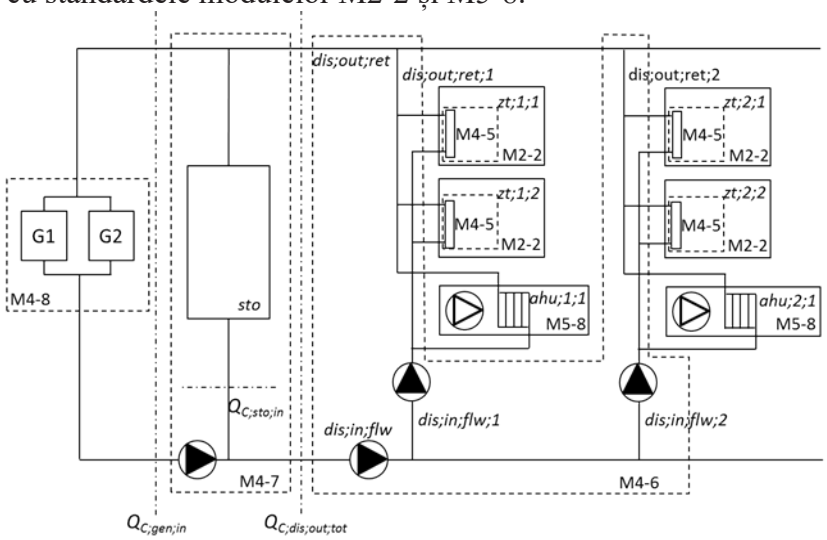


Fig. 5 Relaţia dintre module, limitele şi indicii implicaţi

- energia de răcire extrasă din sistemele de distribuție, bazată pe energia de răcire extrasă de sistemul de generare conform standardului M4-8 și posibilele efecte de stocare conform standardului M4-7, luând în considerare posibilele priorități;
- energia de răcire extrasă din zonele termice și unitățile de tratare a aerului, luând în considerare pierderile de emisii conform standardului M4-5 și pierderile de distribuție conform standardului M4-6;
- indicatori de performanță a sistemului tehnic pentru sistemele de răcire.

SR EN 16798-13 Performanţa energetică a clădirilor. Partea 13: Modul M4-8. Calculul sistemelor de răcire. Producere.

SR CEN/TR 16798-14. Performanţa energetică a clădirilor. Ventilarea clădirilor. Partea 14: Interpretarea cerinţelor din EN 16798-13.

Acest standard acoperă calculul parametrilor operaționali și consumul de energie al sistemelor de generare a răcirii. Generarea de răcire constă din generatoare de răcire, cum ar fi: racitoare/ciller de compresie si absorbtie; alte tipuri de generatoare, cum ar fi apa subterană sau de suprafață sau utilizarea directă a căldurii solului din foraje; diferite tipuri de evacuarea a căldurii (uscat, umed, hibrid cu aer exterior…).

Metodele acoperă posibilitatea de recuperare a căldurii care nu poate fi utilizată pentru încălzire și/sau pentru producerea de apă caldă menajeră, prin utilizarea unei interfețe cu standardul M3-1; un calcul pentru mai multe generatoare. Documentul nu se atribuie sistemelor de răcire, de distribuție și stocare, care sunt acoperite de standardele modulului M4-5, M4-6 și respectiv M4-7.

SR EN 16798-15 Performanţa energetică a clădirilor. Ventilarea clădirilor. Partea 15: Calculul sistemelor de răcire. (Modul M4-7). Stocare.

SR CEN/TR 16798-16. Performanţa energetică a clădirilor. Ventilarea clădirilor. Partea 16: Interpretarea cerinţelor din EN 16798-15

Acest standard oferă metodele aplicabile pentru calculul performanței energetice a sistemului de stocare a frigului. Metoda dată acoperă calculul energiei livrate către sistemul de stocare, energia livrată de la sistemele de stocare la sistemul de distribuție, energie auxiliară și pierderile termice (recuperabile sau nu) ale sistemelor de stocare utilizate pentru răcire. Pasul de timp al ieșirii poate fi: orar, lunar, anual, în conformitate cu scenariile utilizate pentru a determina sarcina termică.

Metoda prezentată în acest standard poate fi extinsă la sistemele de stocare cu mai multe unități de stocare. Adaptarea depinde de schema hidraulică utilizată pentru proiectarea sistemelor de stocare:

- montare în serie: unitățile de stocare sunt legate hidraulic pe măsura ce ieșirea unității de stocare „n” devine intrarea unității de stocare „n+1”. Formulele sunt identice cu procedura de calcul, pentru o unitate de stocare, pentru toate unitățile de stocare, pentru a calcula energia totală stocată, energia utilizată și livrată și volumul corespunzător de apă caldă livrată către sistem;
- montare paralelă: sistemul de control stabilește prioritatea pentru unitățile de stocare care sunt considerate independente.

SR EN 16798-17 Performanţa energetică a clădirilor. Ventilarea clădirilor. Partea 17: Ghid pentru inspecţia instalaţiilor de ventilare şi de climatizare

(Modulele M4-11, M5-11, M6-11, M7-11). SR EN 16798-18. Partea 18: Interpretarea cerinţelor din EN 16798-17

Acest standard specifică metodologia comună și cerințele pentru inspecția sistemelor de condiționarea aerului din clădiri, pentru sistemele de răcirea spațiului și/ sau sistemele de încălzire și/sau sistemele de ventilare din punct de vedere al utilizării energiei. Poate fi utilizat pentru a îndeplini cerințele PEC, precum și în alte contexte. Metodologia specificată în acest standard se referă la problemele climatice interioare care se pot datora sistemelor inspectate. Acest standard se aplică atât clădirilor rezidențiale, cât și nerezidențiale echipate cu:

- sistem de climatizare fără ventilare mecanică;
- sau sistem de climatizare cu ventilare mecanică;
- sau, sistem de ventilare naturală și mecanică.

Acest standard se aplică și unor sisteme pentru care directiva nu necesită inspecție, cum ar fi: sisteme fixe cu putere mai mică de 12 kW; sisteme numai de ventilare.

Inspecția sistemelor prevăzută în prezentul standard se aplică pentru:

- toate tipurile de sisteme de răcire și condiționarea aerului şi de confort. Aceasta include sistemele de condiționarea aerului cu o putere nominală efectivă mai mică de 12 kW neacoperite de Directiva 2010/31/UE;
- toate tipurile de sisteme de ventilare, adică mecanice, naturale, hibride (inclusiv ventilarea mecanică și naturală). Părți ale acestui standard sunt de asemenea aplicabile pentru verificarea cerințelor de ventilare atunci când nu există un sistem de ventilare.

Inspecția sistemelor include, dar nu se limitează la următoarele componente:

- funcționarea ciclului invers al echipamentelor de climatizare;
- sistemele asociate de distribuție a apei și a aerului și a sistemelor de evacuare care formează o parte necesară a sistemului;
- controale care sunt destinate să reglementeze utilizarea sistemelor de distribuție și evacuare a apei și a aerului asociate.

Concluzii:

Seria de standarde ISO 52000 va evalua performanța energetică generală a clădirilor. Această serie este completată cu standarde specifice utilităţilor (ventilare, climatizare, încălzire, apă caldă de consum) dar şi de standarde referitoare la sisteme care utilizează surse regenerabile de energie. Astfel, orice combinație de tehnologii poate fi utilizată pentru a atinge nivelul dorit de eficiență energetică, la un cost optim. În general, o abordare integrată înseamnă că eficiența energetică este estimată ca energia totală utilizată pentru încălzire, răcire, iluminat, ventilare, alimentare cu apă caldă dar şi ca energie produsă şi exportată (exemplu sisteme fotovoltaice).

UTILIZAREA PLANTELOR ENERGETICE PENTRU PRODUCEREA BIOMASEI ÎN REPUBLICA MOLDOVA

lector universitar Tatiana COLOMIEȚ
lector universitar Livia LEANCA

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: *the article discusses the options for the use of energy plants to obtain solid biofuel for the needs of heating and heat supply systems, the advantages and disadvantages of using energy plants, examples of the introduction of energy plants for various needs are also considered in the conditions of the Republic of Moldova.*

Scopul acestui articol constă în prezentarea rezultatelor revizuirii problemelor actuale ale utilizării biomasei pe teritoriul Republicii Moldova, care s-au reflectat în [1], cu o continuare mai detaliată în domeniul utilizării plantelor energetice.

Printre cele mai cunoscute și implimentate plante energetice sunt Miscantus (figura 1,a), mai este denumit iarba elefantului și Paulownia (figura 1,b).



a



b

Figura 1.Plante energetice pentru producerea biomasei.

Miscanthus giganteus este o iarbă perenă rizomatoasă extrem de productivă, originară din Asia. Este un hibrid neinvaziv de Miscantus sinensis și Miscantus sacchariflorus, începând cu al treilea poate ajunge la înălțimi de peste 4 m într-un singur sezon. În climatul temperat, cum ar fi cel din Republica Moldova, producția

de masă uscată este de 10-40 t/ha pe an, în funcție de productivitatea solurilor. Poate fi plantat pe terenuri marginale.Aceste terenuri au o valoare agricolă redusă.

Alegerea Miscanthus-lui în calitate de biocombustibil solid este una foarte bună, datorită capacității lui de a crește pe teren marginal în condiții meteorologice relativ reci, absorbția rapidă a CO_2, sechestrarea semnificativă a carbonului și randamentul său ridicat, atunci cînd este recoltat uscat. Miscanthus poate fi ars direct în cazane pe biomasă sau prelucrat în pelete sau brichete. Căldura de ardere a Miscantus-lui este aproximativ egală cu 5-10 MJ/kg.

Miscanthus este o plantă energetică multianuală cu ciclu de viață și productivitate de 25 de ani, pe larg utilizată drept biocombustibil în producerea energiei termice în mai multe țări europene.

Utilizarea Miscanthusului pe teritoriul Republicii Moldova a fost implimentată de S.A.Termoelectrica, fiind partener cu Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor (IGFPP) au încheiat un accord de colaborare cu Terravesta Ltd (Marea Britanie).

Proiectul prevede instalarea cazanului cu o putere nominală de 120-130 kW în incinta instituției, care să funcționeze cu combustibil produs din Miscanthus, plantă testată cu succes de către IGFPP pe terenurile de cercetare aferente acestuia. Inițiativa dată a fost desemnată câștigătoare în cadrul unui concurs al proiectelor de inovare și transfer tehnologic, organizat de către Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare și urmează a fi cofinanțat de S.A.Termoelectrica și din bugetul de stat în proporție de 50% fiecare.Termoelectrica își asumă cheltuielile de procurare a echipamentului necesar generării de energie termică, pentru asigurarea confortului necesar în perioada de încălzire în incinta IGFPP, iar din bugetul de stat urmează să fie acoperite cheltuielile legate de procesul tehnologic de pregătire a combustibilului.Valoarea totală a investiției a acestui proiect pilot este de cca 1, 7 mln MDL[4].

Paulownia este un gen de 6 – 17 specii (funcție de autoritatea taxonomică) de plante din familia monogenerică *Paulowniaceae*, în ordinea Lamiales. Acestea sunt prezente în mare parte din China, de la sud la nordul Laosului și Vietnamului și sunt cultivate mult timp în Asia de Est, în special în Japonia și Coreea, unde sunt native. Genul, inițial Pavlovnia, dar acum scris în mod obișnuit Paulownia, a fost numit în cinstea Anna Paulowna, regină consortă a Olandei (1795–1865), fiica țarului Paul I al Rusiei. De asemenea, este numit „copac prințesă” din același motiv.

A fost importat în America de Nord în 1844 din Europa și Asia, fiind inițial utilizat ca arbore ornamental exotic. Fructele sale (capsule botanice) au fost, de asemenea, folosite ca material de ambalare pentru mărfurile expediate din Asia de Est în America de Nord. În Europa această planta este cultivate în grădini, însă unele autorități americane consideră acest gen de plante o specie invazivă.

Arborii Paulownia produc până la 20 de milioane de semințe minuscule pe an. Cu toate acestea, semințele sunt foarte sensibile la biota solului și se colonizează

bine numai pe soluri sterile (cum ar fi după un incendiu la temperaturi ridicate). Solul bine drenat este, de asemenea, esențial. Plantațiile de succes cumpără de obicei plante care au fost înmulțite profesional din butași de rădăcini sau răsaduri. Deși semințele, răsadurile și rădăcinile copacilor sunt predispuse putrezirii, însă nu și lemnul care este folosit pentru construcția de bărci și plăci de surf.

Copacii pot crește până la maturitate în mai puțin de 10 ani și produc cherestea puternică și ușoară, bună ca lemn de foc, cu un raport chiar mai mare rezistență / greutate decât lemnul de balsa [5].

În Republica Moldova există şi plantaţii de Pawlonia , în satul Andruşul de Jos, raionul Cahul, au fost sădite 70 de ari de Pawlonia Cotevisa 2, o clonă a plantei obţinută într-un laborator din Spania, Valensia. Prețul unui răsad ajungînd la 4-5 euro. Rădăcinile copacului ajung să încolțească până la o lungime de până la 10 - 12m.

Arborele Pawlonia este numit pasărea Phoenix , deoarece copacii ajungînd la o înălţime 4-5 m pot fi recoltaţi de până la 5 ori, tulpina refăcându-se în anul următor.

Din copacul de Paulownia se poate recolta între 3 si 5 rotații de creștere, fără a fi nevoie de replantare. Lemnul obținut este cel mai ușor lemn de esență tare de culoare alb-gălbuie, argintie sau brun deschis, în funcție de soi, este foarte rezistent, dar și estetic, fiind folosit industrial pentru confecționarea de: instrumente muzicale, jaluzele, mobilier de lux, podele, iahturi, avioane ușoare etc. Ramurile care rezultă din curățarea copacului toamna sunt folosite pentru peleți și brichete ecologice, având punctul de aprindere foarte ridicat, în jur de 400 de grade Celsius, în comparație cu lemnul obișnuit, care are punctul de aprindere în jur de 200 de grade Celsius. Ca lemn de foc, se comportă excelent: are o putere calorică de 3680 KJ (de exemplu, 2 kg de lemn Paulownia este echivalent cu 1 litru de motorină).

Paulownia mai este și un melifer de calitate superioară, cu flori numeroase, parfumate, care atrag cu ușurință roiurile de albine. Se zice că calitatea mierii este superioară celei de salcâm[6].

O altă specie de planta studiată este Frasin Pennsylvanian (Fraxinus pennsylvanica). Locul de naștere al copacului este America de Nord. În 1723 a ajuns în Europa, dar abia în secolul XX a devenit utilizat pe scară largă în Rusia și țările fostei URSS, Austria, Ungaria, Polonia, Republica Cehă, Croația și Japonia. În rezultatul cercetărilor științifice a fost stabilit că Frasinul Pennsylvanian este o specie invasivă.

În ultimii 200 de ani, flora multor țări ale lumii s-a schimbat semnificativ. Aproape o treime din numărul total de specii este acum alcătuită din plante importate care au prins rădăcini în noua lor patrie.

Cele mai agresive specii importate, care deplasează plantele locale, aborigene, se disting într-un grup special - specii invazive. Astăzi, în 57 de țări ale lumii există peste 300 de specii invasive.

Speciile invazive reprezintă o amenințare pentru natura noastră. Intrând în pajiști sau păduri, acestea nu numai că concurează cu speciile aborigene locale

pentru lumină și substanțe nutritive, dar ulterior chiar deplasează unele dintre ele sau, formând hibrizi cu ele, contribuie la o schimbare a diversității genetice a comunităților de plante.

O parte semnificativă a speciilor invazive a venit în Europa din America. Pentru o lungă perioadă de timp, unele dintre ele, cum ar fi arțarul cu frunze de frasin și frasin Pennsylvanian, au fost cultivate și abia mai târziu au început să populeze activ teritoriile vecine. Polenul arțarului cu frunze de frasin, frasinul din Pennsylvania, pot provoca alergii.

Oamenii de știință din multe țări sunt îngrijorați de impactul negativ al fitoinvaziilor asupra agriculturii, sănătății umane și diversității biologice. Ei înțeleg cât de mare este riscul pătrunderii speciilor de plante periculoase din teritoriile statelor învecinate, de aceea se unesc eforturile de a controla dispersia speciilor agresive.

În 1992, la Rio de Janeiro (Brazilia), în cadrul conferinței ONU privind mediul și dezvoltarea mediului, spre semnare de către toate statele,a fost prezentată Convenția privind diversitatea biologică, care prevedea o serie de măsuri de prevenire a invaziilor biologice, de atenuare a efectelor acestora și de monitorizare amplă. În 2010, conferința țărilor participante la Convenția ONU privind biodiversitatea din orașul Nagoya (Japonia) a aprobat un nou plan strategic pentru conservarea biodiversității și a formulat 20 de puncte care contribuie la conservarea faunei sălbatice a planetei. Iată unul dintre ele: „Până în 2020, speciile străine invazive și vectorii de pătrundere a acestora în comunitățile naturale ar trebui identificate și clasificate în funcție de prioritate. Cele mai amenințătoare (agresive) specii ar trebui să fie strict controlate sau distruse și ar trebui dezvoltate și adoptate măsuri de control al căilor de distribuție a acestor specii pentru a preveni introducerea și naturalizarea acestora " [2].

Pentru a reduce daunele cauzate de plantele nedorite, specialiștii vor trebui să continue un studiu cuprinzător al diferitelor domenii ale biologiei invazive, să investigheze caracteristicile procesului în curs de desfășurare într-o serie de specii, să identifice rutele lor de tranzit și direcțiile pentru introducerea speciilor extraterestre și să învețe să prevadă și să prevină fitoinvaziile în masă. O bază esențială pentru rezolvarea acestei probleme va fi crearea unei baze de date unificate privind speciile invazive în Republica Moldova și dezvoltarea actelor legislative care vizează controlul răspândirii și distrugerii plantelor periculoase [7].

Concluzie: utilizarea plantelor energetice în Republica Moldova este un subiect foarte relevant. Având în vedere promovarea utilizării lor în absența resurselor naturale locale și în prezența condițiilor naturale adecvate pentru cultivarea acestor plante, este necesară cercetarea aprofundată în acest domeniu, deoarece:

- Republica Moldova are multe suprafețe necultivate, de exemplu, în jurul mun. Chișinău există aproximativ 20.000 de hectare de astfel de terenuri;

- studiile efectuate pe plante energetice arată puterea lor calorică ridicată și o creșterea rapidă a acestora. Cercetarea Miscanthus-lui, inițiată în 2014 confirmă acest lucru;
- plantele energetice pot fi, de asemenea, invazive, de exemplu Frasin-ul Pennsylvanian;
- emisiile nocive rezultate din arderea acestui tip de biocombustibil nu au fost practic cercetate.

Așadar implimentarea plantelor energetice este influențată de o serie de factori, care necesită cercetări aprofundate, bazate pe datele testarii biologice și experiență dobândită în urma utilizarîrii lor în domeniul producerii biocombustibililor și sistemelor de alimentare cu căldură.

Bibliografie

1. C. Ţuleanu, T. Colomieţ, L. Leanca, Probleme actuale ale utilizării biomasei pe teritoriul republicii Moldova „Probleme actuale ale urbanismului şi amenajării teritorului”, Conferinţa tehnico – ştiinţifică internaţională, Ediţia a IX-a, 16-17 noiembrie 2018, Chişinău, ISBN 978-9975-87-384-0, p. 226-230.
2. https://biodiversitate.mmediu.ro/news/cop-10-the-aichi-nagoya-summit-on-biodiversity-a-new-biodiversity-strategy-for
3. https://en.wikipedia.org/wiki/Miscanthus
4. https://www.termoelectrica.md/ro_RO/semnarea-acordului-de-colaborare-dintre-termoelectrica-si-institutul-de-genetica-fiziologie-si-protectie-a-plantelor/
5. https://en.wikipedia.org/wiki/Paulownia
6. https://madein.md/resources/istorii-de-succes/plantatie-cu-copaci-paulownia-afacere-de-succes-in-moldova#
7. https://www.nkj.ru/archive/articles/26301/index.php?PAGEN_2=1&ELEMENT_ID=26301#nav_start_2
8. https://yadi.sk/d/Xd1LaFB3M3h-Pg

SISTEME VITRATE DINAMICE PENTRU CLĂDIRILE NZEB

Partea a I-a. Argumente pentru utilizarea sistemelor vitrate în efortul de reducere a consumului de energie

***Victoria COTOROBAI*[*]*,**
***Iulia NEGARĂ*[**]*,**
***Ioan-Cristian COTOROBAI*[***]**

[*]*Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi;*
[**]*Universitatea Tehnică a Moldovei,*
[***]*S.C. DAS Instalații, Iași*

Abstract: Energy consumption for heating/cooling residential and office buildings of type nZEB is closely related to the building envelope. One of the measures to increase the energy performance of such buildings is to increase the performance of the tire The type of windows and their technical and energy characteristics determine the amount of light and heat transmitted from the outside to the inside or vice versa. In the last two decades, technologies for the realization of glazed systems (windows, shading systems, frames, control systems) have developed. Identifying the most suitable dynamic glazing systems that can be integrated into nZEB buildings is an important step in their design. The authors studied, for different conceptual models, their dynamic behavior (energy and light performance) with the specialized software WINDOW 7.7.

Motto

A(m) fost călăuzit(ă), în toată activitatea ... de exemplul predecesorilor (mei), pe care l-a(m) primit ca pe un testament, chiar dacă nu (l)-a(m) urmat în carieră.
(C. NOICA)

1. Introducere

Schimbările majore produse recent în domeniul clădirilor, referitoare la conceptul acestora (promovarea clădirilor *nZBE*) [B. ATANASIU , 2012], respectiv la nivelul de performanță energetică impus clădirilor și a tipurilor de resurse energetice primare (regenerabile, recuperabile) folosite pentru generarea energiei necesare pentru deservirea clădirilor *nZBE* au impus căutarea unor mijloace de creștere a performanțelor energetice ale clădirilor, de folosire eficientă a resurselor energetice regenerabile locale, etc. și toate acestea de așa natură încât să se asigure și condițiile de confort higro-termic și vizual în spațiile deservite. Selectarea măsurilor adecvate se realizează pe baza criteriul energetic, economic (costul ”optim”) și altele. Printre aceste măsuri se numără în primul rând măsurile de conservare a energiei la nivelul clădirii, respectiv de creștere a performanțelor

energetice ale anvelopei (hiperizolare; hiperetanșare; creșterea performanțelor energetice ale elementelor vitrate). Măsurile sunt diferențiate în raport cu vechimea clădirilor (noi, existente).

În deplin acord cu cele precizate anterior, în ultima perioada s-au înregistrat modificări substanțiale ale ponderii suprafețelor vitrate în bilanțul general al clădirilor [2]. Influența sistemului vitrat și în special a geamului asupra consumului de energie a fost examinată de mai mulți autori [1,6,8]. S-a căutat posibilitatea reducerii consumurilor de energie prin alegerea adecvată a configurației ferestrelor, a materialelor utilizate, orientării, dimensiunilor, gazelor incluse în carcasele dintre geamuri și dinamicii acestora, sistemelor de umbrire [7], [8], sistemelor de control, respectiv creșterii potențialului de adaptare a caracteristicilor acestora la dinamica parametrilor mediului exterior, exigențele mediului interior și cererea consumatorului.

Ferestrele sunt elementele cheie ale unei clădiri deoarece pot afecta toți parametrii de confort interior: vizual, termic, acustic și calitatea aerului.

Atenția crescândă la problemele de confort vizual și eficiență energetică care caracterizează clădirile secolului XXI a dus la dezvoltarea unor sisteme inovatoare de înaltă performanță cu geamuri dinamic-adaptive, care au ca scop reducerea pierderilor de căldură și controlul radiațiilor solare primite, pentru a maximiza câștigul solar în timpul iernii și a-l minimiza vara, precum și pentru a asigura cele mai bune condiții de iluminare naturală, fără risc de orbire. Astfel de sisteme, numite ferestre inteligente, permit variația cantității de căldură (SHGC)[1] și lumină (VLT)[1] care pătrund prin suprafețele de sticlă după cum este necesar, menținând în același timp vizibilitatea către exterior. Ferestrele dinamice, se dovedesc a fi mai eficiente decât sistemele statice tradiționale (geamuri selective *low-e* și dispozitive automate de umbrire) la reducerea consumului de energie pentru iluminat și aer condiționat și oferirea unui confort mai mare utilizatorilor.

Particularitățile specifice ale coeficientului de conductibilitate termică și de transmitanță a luminii prin sticlă influențează semnificativ consumul de energie în clădirii.

Sistemele vitrate pot influența substanțial consumul de energie electrică al sistemelor de iluminat artificial, ventilare, încălzire și condiționare. Utilizarea ferestrelor moderne cu rezistență la transferul de căldură crescută poate reduce semnificativ pierderea de căldură a unei clădiri [9-12]. Astfel de ferestre folosesc sticlă cu acoperiri cu emisii reduse, care pot avea o valoare redusă a transmisiei luminii [11] și pentru a menține nivelul de iluminare naturală. Este necesară creșterea suprafețelor ferestrelor, dar această măsură poate avea drept consecință o anumită creștere a pierderilor de căldură ale clădirii.

Suntem într-un moment de dezvoltare fără precedent al sistemelor vitrate iar selecția celor mai potrivite astfel de sisteme pentru clădirile *nZEB* este o acțiune complexă, cu impact major asupra performanțelor energetice, vizuale, acustice, ... ale unei clădiri.

S-au realizat diferite analize asupra performanțelor diferitelor sisteme vitrate, pe baza anumitor criterii. ..., dar s-a constatat faptul că este absolut necesară analiza

[1] Proprietatea este definită la punctul 2.3.

performanțelor energetice și luminoase ale diferitelor sisteme vitrate pe baza mult mai multor criterii și în diferite locații (condiții climatice), pentru o alegere potrivită a sistemelor vitrate pentru o clădire *nZEB*.

În articol se face *analiza diferitelor tipuri de geamuri dinamice*, cu control pasiv și activ, ilustrând utilizările potențiale ale acestora și beneficiile obținute în ceea ce privește eficiența energetică, confortul mediului și calitatea arhitecturală atât în construcțiile noi, cât și în cele existente.

2. Sisteme vitrate. Noțiuni generale

2.1.Componentele unui sistem vitrat

Sistemele vitrate sunt alcătuite dintr-un ansamblu de componente, interconectate direct sau indirect între ele, cu rolul de a asigura transferul de lumină și căldură în și din interior, o bună integrare în elementele opace, o bună dinamică în activitățile de deschidere/închidere, izolare fonică, generare de energie, controlul fluxurilor de aer/gaze și funcțiilor specifice ale acestora. Principalele componente sunt: *geamurile (unul sau mai multe); ramele; sistemele de umbrire exterioare/între cavități/interioare sau integrate în geamuri; sistemele de etanșare; cavitățile dintre geamuri vidate/umplute cu aer sau gaze (kripton/argon/xenon); sistemele de control al fluxurilor de gaze sau al luminii transmise*. În cele ce urmează se va pune accentul pe sistemele și componentele care permit economia de energie la nivelul clădirii.

2.2. Procesul de transfer energetic prin elemente vitrate

Fluxul termic poate traversa un element de construcție vitrat (fereastră, fațadă vitrată) prin mai multe procese de transfer termic:

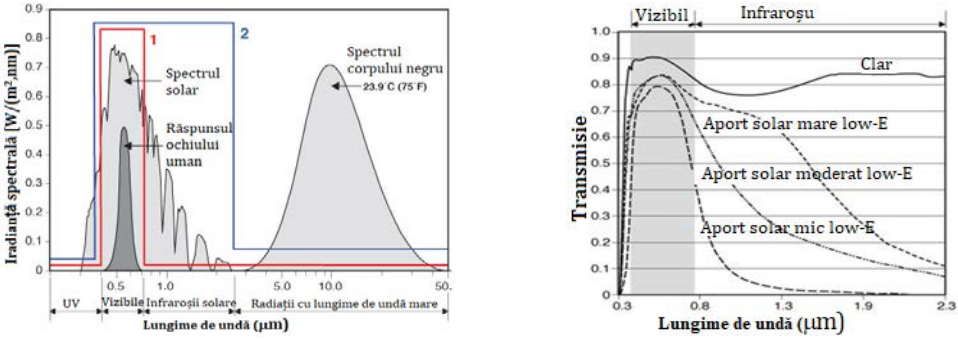
- ***Conducție:*** procesul de transfer de căldură printr-un mediu solid, lichid sau gazos, datorită degajărilor termice rezultate în urma ciocnirilor dintre moleculele mediilor respective;
- ***Convecție:*** transferul de căldură realizat prin mișcarea gazelor sau lichidelor pe lângă suprafețe solide datorită prezenței unui ecart de densitate/temperatură;
- ***Radiație:*** transferul termic prin radiații electromagnetice din spectrul infraroșu, în vid sau în medii optice transparente la radiația infraroșie.

  Există două tipuri distincte de radiații sau de transfer de căldură prin radiații:
  - *cu lungime de undă mare,* respectiv transferul de căldură radiant între obiecte la temperaturi ambientale sau exterioare. Obiectele aflate la aceste temperaturi emit radiații cu λ= 3 - 50 μm.
  - *cu lungime de undă scurtă.* Este cazul radiațiilor emise de Soare (la temperatură T_s = cca. 6000 K) și are loc în intervalul λ=0,3-2,5 μm (radiațiile ultraviolete, vizibile și infraroșii solare).

  1. *Transmitanța idealizată a unui geam cu un strat low - e* proiectat pentru un aport de căldură solar redus. Lumina vizibilă este transmisă și radiațiile solare din spectrul infraroșu, cu lungimi de undă mari sunt reflectate în interior este reflectată. Această abordare este de a reduce aportul de căldură solară și este

adecvat în aproape toate climatele.

2. *Transmitanță idealizată a unui geam cu un strat low - e* scăzut proiectat pentru un aport mare de căldură solară. Se transmite lumina vizibilă și radiațiile solare infraroșii cu lungimi de undă mici. Radiațiile infraroșii cu lungime de undă mare se reflectă în interior. Soluția este recomandată pentru un climat rece unde se dorește valorificarea eficientă a aporturilor solare.



a) Transmitanță spectrală ideală: 1 (roșu) pentru câștiguri de căldură cu conținut scăzut de energie solară; 2 (albastru) pentru câștiguri de căldură cu conținut ridicat de energie solară (după McCluney 1996)

b. Lumina soarelui transmisă de o sticlă transparentă cu diferite acoperiri

Fig. 1. Transmitanța spectrală ideală pentru diferite geamuri și diferite climate/locații (După: McCluney, 1996)

Procesul fizic este același dar nu există o suprapunere între aceste două intervale de lungime de undă. Acoperirile care controlează trecerea undelor lungi sau a radiațiilor solare în aceste intervale, prin transmitere și/sau reflecție, pot contribui semnificativ la economiile de energie. Tipurile de vitraj variază în transparența lor în diferite părți ale spectrului vizibil[2] (Fig. 1.).

Principiul este același și în afara spectrului vizibil. Majoritatea sticlelor sunt parțial transparente la unele radiații ultraviolete. Materialele plastice sunt relativ opace față de ultraviolete. Sticla este opacă radiațiilor infraroșii cu unde lungi și în general transparentă radiațiilor solare cu lungimi de unde scurte (infraroșii). Prin exploatarea strategică a acestor variații în tehnologia sistemelor vitrate s-au dezvoltat produse vitrate performante.

Proprietățile geamurilor determină transferul de energie radiantă. Patru dintre acestea au un impact major. Acestea sunt: ***transmitanță, reflectanță, absorbanță și emisivitate*** *(Fig. 2).*

[2] Sticla cu nuanțe de verde transmite mai multă lumină solară din porțiunea verde a spectrului vizibil și absoarbe sau reflectă mai multe din celelalte culori atunci când se privește spre exterior. Sticla cu nuanțe de bronz absoarbe sau reflectă albastru și verde și transmite culorile mai calde. Nuanțele neutre de gri absorb sau reflecta majoritatea culorilor in mod egal.

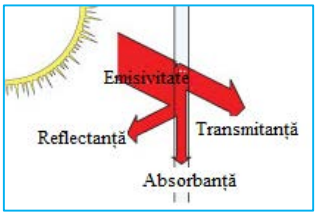


Fig. 2. Proprietățile de bază ale sistemelor vitrate care influențează transferul de energie radiantă

Transmitanța: se referă la procentul de radiații care poate trece prin geamuri; poate fi definită pentru diferite tipuri de lumină sau energie (transmitanță vizibilă, transmisie UV, transmitanță totală a energiei solare).

Transmiterea luminii vizibile determină eficiența unui tip de sticlă în furnizarea luminii de zi și o vedere clară prin fereastră. Sticla vopsită are o transmisie vizibilă mai mică decât cea transparentă. Ochiul uman este sensibil la lumină la lungimi de undă λε(0,4; 0,7) μm având sensibilitatea de vârf la 0,55 μm, iar la capetele roșii și albastre ale spectrului sensibilitate este mai mică. Aceasta este denumită *sensibilitatea fotopică a ochiului*.

Radiația solară conține cca. 45 % radiații în spectrul și în consecință, peste jumătate din energia soarelui este invizibilă pentru ochi (cca. 50 % sunt radiații cu lungimi de undă în ”aproape infraroșu” și cca 5% în spectrul ultraviolete (UV). Transmitanța totală a energiei solare descrie modul în care vitrajul răspunde la întregul spectrul solar și este mai util în caracterizarea cantității de energie solară totală transmisă de vitraj.

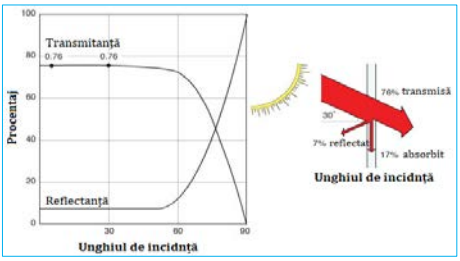
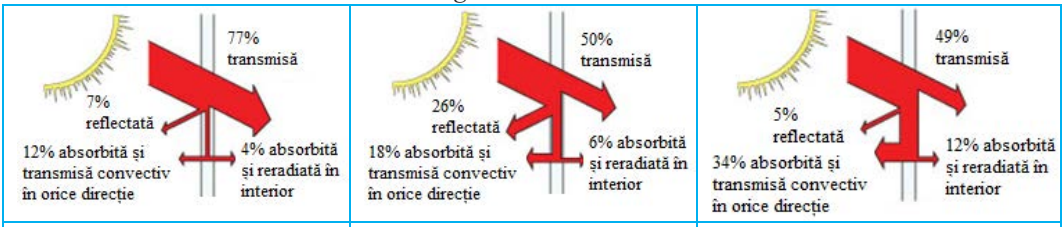


Fig. 3. Radiația solară transmisă și reflectată de un geam clar cu grosimea de ¼-inch este o funcție de unghiul de incidentă



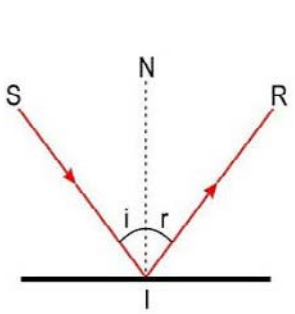
a)Sticlă clară (1/4 inch)	b)Sticlă reflectorizantă (1/4 inch)	c)Sticlă absorbantă (1/4 inch)

Fig. 4. Transmiterea energiei solare prin trei tipuri de sticlă în condițiile conform standard ASHRAE

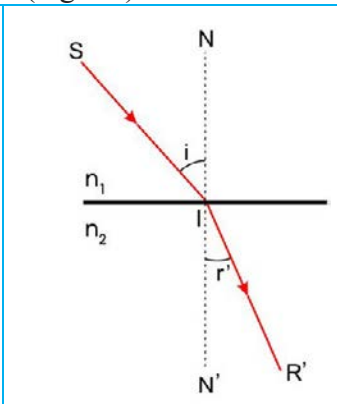
Tehnologiile recente pentru vitraj permit un bun control al modului în care se comportă materialele vitrate la impactul cu radiații solare cu lungimi de undă din-afara spectrului vizibil. În aceste tehnologii se modifică proprietățile de bază ale materialului de substrat

(sticlă, plastic) și acoperirile care se pot fi adăugate pe suprafețele substraturilor 3.

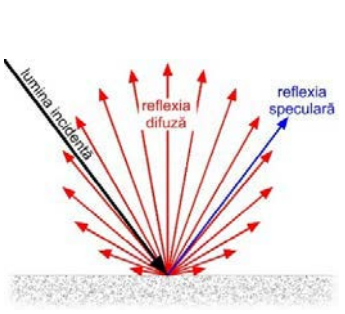
Reflexia. Interacțiunea unei radiații solare cu o suprafață se desfășoară diferit în raport cu caracteristicile mediului din care vine și cele ale mediului cu care interacționează conform principiului lui Snell (Fig. 5.a, Fig. 5b), având drept rezultat un fenomen de reflexie și altul de refracție. În raport cu caracteristicile suprafeței (netedă, sau nu) reflexia poate fi speculară sau difuză (Fig. 5.c).



a) Reflexia luminii: i, unghiul de incidență; r este unghiul de reflexie



b) Refracția luminii: *i*, unghiul de incidență; *r,* unghiul de reflexie; r', unghiul de refracție; n_1/ n_2-mediul 1/2



c)Reflexia directă și speculară

Fig. 5. Reflexia și refracția luminii la interacțiunea undă - suprafață sticlă/alt mediu

Reflectivitatea naturală a sticlei depinde de tipul materialului de geam, de calitatea suprafeței de sticlă, de prezența acoperirilor și de unghiul de incidență a luminii. Cu cât este mai mare unghiul de incidență, cu atât mai mult se reflectă lumina decât se transmite sau se absoarbe (vezi figura din dreapta). sticla clară reflectă 50% sau mai mult din lumina soarelui lovind-o în unghiuri mai mari de aproximativ 80 °.

Reflectivitatea diferitelor tipuri de sticlă este evidentă în condiții de lumină scăzută. Suprafața de pe partea mai strălucitoare acționează ca o oglindă[4]. Efectul poate fi observat din exterior în timpul zilei și din interior în timpul nopții. Pentru aplicații speciale, când reflectările suprafeței sunt nedorite (adică, vizualizarea mărfurilor printr-o vitrină într-o zi strălucitoare), acoperirile speciale pot elimina practic acest efect reflectorizant. Majoritatea acoperirilor se reflectă în toate regiunile spectrului. În ultimii douăzeci de ani, cercetătorii au aflat foarte multe despre proiectarea acoperirilor care pot fi aplicate pe sticlă și plastic pentru a reflecta în mod preferențial doar lungimile de undă selectate ale energiei radiante. Baza pentru acoperiri de înaltă performanță *Low-e* a constituit-o variația reflectării energiei din infraroșu îndepărtat și apropiat.

[3] O fereastră optimizată pentru iluminarea zilei și pentru reducerea câștigurilor de căldură solare generale ar trebui să transmită o cantitate adecvată de lumină în porțiunea vizibilă a spectrului, excluzând în același timp câștigul de căldură inutil din partea spectrului solar cu radiații infraroșii apropiate.

[4] deoarece cantitatea de lumină care trece prin fereastră din partea mai întunecată este mai mică decât cantitatea de lumină reflectată din partea mai deschisă

Absorbanță. Este proprietatea sticlei de a absorbi/ reține o parte din energia incidentă**.** Energia absorbită de sticlă este transformată în căldură, ridicând temperatura sticlei. Absorbția sticlei este crescută de aditivii din sticlă care absorb energia solară[5]. Sticla transparentă absoarbe foarte puțină lumină vizibilă, în timp ce sticla cu nuanțe întunecate absoarbe o cantitate considerabilă. Când o sticlă „absorbantă de căldură" este expusă la soare, se simte mult mai fierbinte la atingere decât sticla limpede. Sticlele absorbante au nuanțe de gri, bronz sau albastru-verde. Sticla absorbantă se utilizează în general pentru scăderea coeficientului de creștere a căldurii solare și pentru controlul strălucirii contribuind la reducerea sarcinii de răcire a clădirii și costurilor echipamentelor de climatizare. Trebuie precizat că o altă metodă de reducere a sarcinii de răcire constă în vehicularea unui flux de aer rece printre foile de geam. Deci, absorbția nu este cea mai eficientă modalitate de a reduce sarcinile de răcire.

Notă: Toate sticlele și majoritatea materialelor plastice sunt, în general, bune absorbante ale energiei infraroșii de mare lungime de undă. Este motivul pentru care sticla clară se utilizează la sere: permit transmiterea energiei solare intense, dar blochează retransmisia energiei termice cu temperaturi scăzute generate în seră și radiată înapoi la sticlă.

Emisivitatea. Energia solară absorbită de sticlă este preluată și transportată la distanță prin mișcarea aerului, sau re-radiată de suprafața sticlei. Emisivitatea este practic capacitatea unui material de a radia energie. Geamul ferestrei, împreună cu alte componente ale ferestrei (ramă, draperii, ...) emit / radiază căldură sub formă de energie infraroșie cu unde lungi. Este știut faptul că lungimea de undă a energiei variază în raport cu temperatura suprafeței. Emisia de căldură radiantă este una dintre componentele transferului de căldură pentru o fereastră. Reducerea emisiilor de căldură ale ferestrei poate îmbunătăți mult proprietățile sale izolatoare[6].

2.3.Elemente pentru cuantificarea performanței energetice ale ferestrelor (conform standarde)

Performanțele energetice (termică și luminoasă) ale geamurilor sunt determinate de: *transmitanța termică a sistemului de geamuri - U_g; transmitanței solare - T_{solg}; transmitanței vizibile /luminoasă - VT_g/ TL; coeficientului de aporturi solare (câștig al căldurii solare)/ factorul de transmisie totală a energiei solare - $SHGC_g$; rezistenței la condensare - CR și distribuției temperaturii în partea centrală a sistemului de geamuri;* (conform ISO 15099 și ISO / EN 10077).

Precizăm faptul că în urma calculelor de evaluare a performanțelor luminoase și energetice se determină mult mai mulți indici de performanță, cum ar fi: *reflectanțele*

[5] Dacă absorb lumina vizibilă, sticla pare întunecată. Dacă absorb radiații ultraviolete sau aproape infraroșu, nu va exista o schimbare mică sau deloc de aspect vizual

[6] Sticla transparentă standard emite 84% din energia posibilă pentru un obiect la temperatura camerei iar pentru radiațiile cu unde lungi care lovesc suprafața sticlei, 84% sunt absorbite și doar 16% sunt reflectate. Sticlele cu acoperiri low-E au o emisivitate de 0,04. Acest geam ar emite doar 4% din energia posibilă la temperatura sa și astfel ar reflecta 96% din radiațiile infraroșii cu undă lungă incidentă.

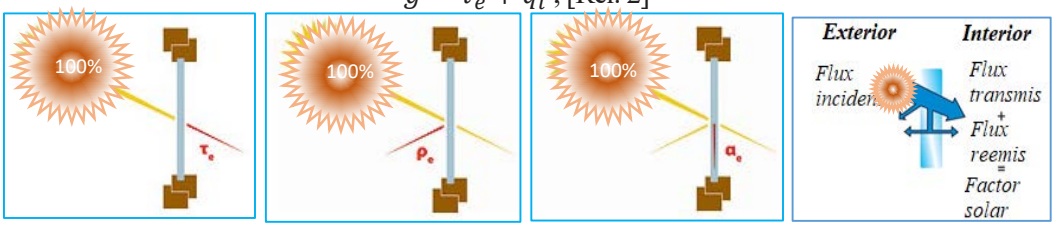
solare; reflectanțele vizibile; absorbțiile stratului; transmitanța UV; factorul secundar de transfer de căldură spre interior; coeficientul de transmitanță termică - U; coeficienții de umbrire - SC; factorii energetici de transmisie, absorbție și refracție: TE, RE, AE și alte caracteristici [31,43].

Pentru înțelegerea ușoară a celor ce urmează vom defini succint principalele caracteristici energetice (termică și luminoasă):

- **Coeficientul de transmitanță solară /factorul U/:** Când există o diferență de temperatură între interior și exterior, căldura se pierde sau se câștigă prin rama ferestrei și vitraj prin efectele combinate ale conducției, convecției și radiațiilor cu unde lungi. Factorul U al unui ansamblu de ferestre reprezintă *rata totală/globală de transfer a căldurii* sau *valoarea de izolare*.
- **Coeficient de creștere a căldurii solare /*(SHGC)*/**: La trecerea radiației solare directe sau indirecte prin fereastră se poate obține căldură, indiferent de temperatura exterioară. Capacitatea de a controla acest aport de căldură prin ferestre este caracterizată prin prisma coeficientului de *"câștig de căldură solar* ***(SHGC)****"* sau *"coeficient de umbrire* ***(SC)***" al ferestrei.
- **Transmitanța vizibilă /(VT)/** denumită și *transmitanța luminii vizibile* /**(VLT)/,** este o proprietate optică care indică cantitatea de lumină vizibilă transmisă prin geam. Afectează energia oferind lumină de zi care creează oportunitatea de a reduce iluminatul electric și încărcările sale de răcire asociate.
- **Scurgeri de aer**. Pierderea și câștigul de căldură se datorează și infiltrațiile exfiltrațiile de aer, prin fisuri din jurul ferestrelor și ramelor ansamblului ferestrei. Efectul este cuantificat în general în raport cu cantitatea de aer (metri cubi sau metri cubi pe minut) care trece printr-o zonă unitară a ferestrei (metru pătrat) în condiții de presiune date.

Parametrii principali utilizați în caracterizarea energetică a geamurilor din sistemele vitrate sunt τ_v și g (Rel. 1; Fig. 6). ceilalți parametri sunt opționali pentru a furniza informații suplimentare. Transmitanța totală a energiei solare g (SHGC) se calculează ca suma transmitanței solare directe τ_e și factorul secundar de transfer de căldură q_i al geamului către interiorul acestuia din urmă rezultat din transferul de căldură prin convecție și radiația IR cu undă lungă a acelei părți a radiația solară incidentă care a fost absorbită de geamuri.

$$g = \tau_e + q_i \text{ , [Rel. 2]}$$



a)Flux transmis/transmitanță b)Flux reflectat/reflectanță c)Flux absorbit/absorbanță d)Transmitanța totală a energiei solare "g"

Fig. 6. Procesul de interacțiune radiație solară-sticlă

Fluxul radiant solar incident ϕ_e este împărțit în următoarele trei părți:
•*partea transmisă*, $\tau_e\ \phi_e$, unde τ_e - este transmitanța solară directă;
•*partea reflectată,* $\rho_e\ \phi_e$, unde ρ_e - este reflectanța solară directă;
•*partea absorbită,* $\alpha_e\ \phi_e$, unde α_e - este absorbția solară directă.

Relația dintre cele trei caracteristici este:

$$\tau_e + \rho_e + \alpha_e = 1 \text{ , [Rel. 3]}$$

Factorii de transmisie, de reflexie și de absorbție energetică - sunt *raporturile dintre fluxurile energetice transmise, reflectate sau absorbite și fluxul energetic incident.*

Transmitanța solară directă τ_e a geamului se calculează utilizând următoarea formulă:

$$\tau_e = \frac{\sum_{\lambda=300nm}^{250nm} S_\lambda \tau(\lambda) \Delta\lambda}{\sum_{\lambda=300nm}^{250nm} S_\lambda \Delta\lambda}, \text{ [Rel. 4]}$$

unde: S_λ - este distribuția spectrală relativă a radiației solare; τ (λ) - este transmitanța spectrală a geamului; $\Delta\lambda$ - este intervalul de lungime de undă.

Reflectanța directă solară a geamului ρ_e se calculează utilizând următoarea formulă:

$$\rho_e = \frac{\sum_{\lambda=300nm}^{250nm} S_\lambda \rho(\lambda) \Delta\lambda}{\sum_{\lambda=300nm}^{250nm} S_\lambda \Delta\lambda}, \text{ [Rel. 5]}$$

unde: S_λ - este distribuția spectrală relativă a radiației solare; ρ (λ) - este reflectanța spectrală a geamului; $\Delta\lambda$ - este intervalul de lungime de undă.

Factorii de transmisie și de reflexie luminoasă - sunt raporturile dintre fluxurile luminoase transmise și reflectate și fluxul luminos incident.

*Transmitanța lumin*ii τ_v a geamului se calculează utilizând următoarea formulă:

$$\tau_v = \frac{\sum_{\lambda=380nm}^{780nm} D_\lambda \tau(\lambda) V(\lambda) \Delta\lambda}{\sum_{\lambda=380nm}^{780nm} D_\lambda V(\lambda) \Delta\lambda}, \text{ [Rel. 6]}$$

unde:
D_λ - este distribuția spectrală relativă a iluminantului D65 [7]; τ (λ) - este transmitanța spectrală a geamului; V (λ) - este eficiența luminoasă spectrală pentru vederea fotopică care definește observatorul standard pentru fotometrie [7]; $\Delta\lambda$ - este intervalul de lungime de undă.

Reflectanța luminoasă ρ_v *a geamului* se calculează utilizând următoarea formulă:

$$\rho_v = \frac{\sum_{\lambda=380nm}^{780nm} D_\lambda \rho(\lambda) V(\lambda) \Delta\lambda}{\sum_{\lambda=380nm}^{780nm} D_\lambda V(\lambda) \Delta\lambda}, \text{ [Rel. 7]}$$

Compararea exactă a ferestrelor se realizează pe baza acestor patru concepte la care se mai adaugă ***raportul Lumina/Câștig solar*** și raport dintre ***VT / SHGC***. Acestea au fost standardizate.

3.Metodologia de lucru

Pentru a identifica cele mai potrivite sisteme vitrate pentru clădirile tip *nZEB* s-au analizat diferite sisteme vitrate dezvoltate recent.

Analizele realizate au vizat de fapt aspectele energetice (termice și luminoase). Specialiști de marcă în domeniul studiilor comportamentului clădirilor pe baza modelelor virtuale au dezvoltat și validat modele de comportament al sistemelor vitrate per ansamblu și inclusiv pe fiecare componentă în regim dinamic (de climă exterioară, de condiții ale climatului interior, ...).

În cadrul acestei lucrări s-au utilizat software dedicate („WINDOW", dezvoltat de Berkeley Lab WINDOW) sau software integratoare de algoritmi pentru modele de analiză a comportamentului dinamic și performanțelor termice și solar-optice ale sistemelor vitrate (EnergyPlus, Trnsys, WinCalc, ...). WINDOW este un software de simulare utilizat pentru a determina proprietățile termice și optice ale tipurilor de sticlă și ferestre, care utilizează bazele de date cu caracteristicile sticlelor, ramelor, gazelor, ...

În algoritmii pentru performanțele termice și solar-optice ale sistemelor de geamuri se consideră sistemul de geamuri ca o serie de straturi și goluri, în care unele straturi pot fi în contact direct între ele (adică laminate). Algoritmii iau în considerare și dispozitivele de umbrire care sunt tratate ca straturi plane cu caracteristici suplimentare (fluxul de aer în jurul sau prin ele). Golurile dintre geamuri pot fi umplute cu gaze pure sau amestecuri de gaze. Există de asemenea posibilitatea ca gazele dintre acestea să poată fi evacuate într-o măsură mai mare sau mai mică (respectiv să prezinte diferite niveluri de vid). Algoritmii permit calcularea devierii golurilor de geam, precum și efectele deformării asupra performanței termice.

Proprietățile optice sunt evaluate atât pentru straturile de geamuri speculare, cât și pentru împrăștierea straturilor de geamuri și umbrire. Proprietățile optice de bandă largă, cum ar fi T_{sol}, T_{vis} etc. sunt calculate utilizând datele spectrale-optice ale materialului de bază asupra cărora se aplică sursa de energie, sub forma spectrală a acesteia, respectiv prin intermediul fișierul standard. Calculele optice mulți-strat sunt efectuate spectral și rezultatele benzii largi sunt calculate prin integrarea post-spectrală.

Calcularea performanțelor termice și solare-optice ale întregului sistem vitrat/ferestre (U, VT, SHGC) se realizează cu ajutorul unor algoritmi special realizați. Fereastra este un sistem tridimensional, motiv pentru care indicii săi de performanță sunt calculați ca medii ponderate pe suprafață ale unui centru dimensional al numerelor de performanță ale geamurilor și ale cadrului și marginii bidimensionale ale numerelor de performanță ale geamurilor cu ajutorul software LBNL THERM.

Analiza efectelor combinate optice și energetice ale transferului de căldură și masă (deplasare aer prin interiorul/exteriorul sistemului vitrat și deplasare gaze în cavitățile sistemului), prin sistemul vitrat se poate realiza, cu o bună precizie, în programul de analiză multifizic COMSOL, cu ajutorul metodei elementelor finite prin rezolvarea ecuațiile cuplate de căldură și flux de fluid în două dimensiuni. Conducerea, convecția și radiația sunt simulate numeric.

Notă: ”Îmbinarea implicită COMSOL este utilizată pentru a construi domeniile de calcul. Analiza de sensibilitate a rezultatelor la dimensiunea ochiurilor se efectuează și se determină a fi mai mică de 1%. Disiparea vâscoasă nu este abordată și se presupune că toate proprietățile termofizice sunt constante, cu excepția termenului de flotabilitate al ecuației impulsului y în care se utilizează aproximarea Boussinesq. Se utilizează soluția paralelă iterativă directă (respectiv software peformant de rezolvare a sistemelor liniare paralele și simularea semiconductoarelor (PARDISO). [23]

Există multe alte instrumente software pentru înțelegerea și analiza impactului alegerilor de ferestre asupra clădirilor (rezidențiale, de birouri, comerciale). Acestea sunt: instrumente de analiză specifice ferestrelor; instrumente de îndrumare; software-ul pentru întreaga clădire.

Fiecare vitraj absoarbe, transmite și reflectă o parte a radiației solare primite, în funcție de materialul geamului (respectiv conductivitatea, emisivitatea geamurilor, absorbanța, reflectanța), de unghiul de incidență al radiației solare, de stratul de gaz dintre geamuri (tip gaz și dimensiuni lamă), de configurație (2/3/4 geamuri). Datele optice și energetice ale ferestrei diferă de la caz la caz.

În lucrarea dată s-au analizat performanțele luminoase și termice a mai multor structuri de geamuri, (vezi tabelul 1), pentru climatul din Iași cu aceeași formă geometrică și cu aceleași tip de ramă din PVC. În lucrare, caracteristicile energetice și optice ale vitrajelor s-au determinat cu ajutorul softului specializat WINDOW. Acest soft conține: bazele de date pentru caracteristicile optice și energetice ale tuturor geamurilor omologate în lume (inclusiv cele active/inteligente); bazele de date ale tâmplăriei; bazele de date ale sistemelor de umbrire; bazele de date ale straturilor de gaze dintre geamuri, ...

SISTEME VITRATE DINAMICE PENTRU CLĂDIRILE NZEB
Partea a II-a. Caracterizare sisteme vitrate dinamice

Victoria COTOROBAI*[*]*,
Iulia NEGARĂ*[**]*,
***Ioan-Cristian COTOROBAI*[***]**

[*]*Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi,*
[**]*Universitatea Tehnică a Moldovei,*
[***]*S.C. DAS Instalații, Iași*

Fereastra viitorului, emergentă în tehnologiile sistemelor vitrate actuale are la bază un nou concept. Aceasta nu mai este doar o simplă bucată de sticlă acoperită integrată în perete ci devine „**aparate multifuncțional integrate în perete**". Aceste sisteme vitrate, dinamice, *includ ferestre comutabile și/sau sisteme de umbrire mobile, cum ar fi învelișuri electrocromice sau gazocromice comutabile și sisteme de fațade duble ventilate/FDV/, cu proprietăți optice și termice variabile, în raport cu clima, preferințele ocupanților, sistemul de construcție, cerințele impuse clădirilor*. Specialiștii în domeniu [John Carmody and colab.,] au demonstrat că prin gestionarea activă a iluminatului și răcirii, ferestrele inteligente ar putea contribui la: reducerea necesarului de energie electrică în orele de vârf cu 20-40% în multe dintre clădirile rezidențiale, de birouri și chiar comerciale; pot asigura iluminatul natural pentru mai mult timp; pot îmbunătăți confortul și pot spori productivitatea în case și birouri. Aceste tehnologii pot oferi o flexibilitate maximă în gestionarea cererii variabile și a consumului de energie, în clădiri dar și în mediul de utilități emergent conform actualelor reglementări. Aceste sisteme oferă comunității de construcții mijloace de răspuns la exigențele ecologice actuale (impact minim asupra mediului: resurse minime utilizate; efecte minime asupra mediului).

O fereastra ideală ar trebui să aibă proprietăți optice adaptabile facil la schimbarea condițiilor climatice sau a preferințelor ocupanților, oferind un răspuns care să permită reducerea consumului de energie. Cercetătorii au lucrat deja la noile tehnologii de geamuri pentru următoarea generație de ferestre inteligente. După mulți ani de dezvoltare, diverse tehnologii de ferestre comutabile au trecut fazele de testare a prototipului și unele au început să fie disponibile comercial.

Există două tipuri de bază de ferestre comutabile - *dispozitive pasive* care răspund direct la o singură variabilă de mediu, cum ar fi nivelul de lumină sau temperatură, și *dispozitive active* care pot fi controlate direct ca răspuns la orice variabilă, cum ar fi preferințele ocupanților sau cerințele sistemului de încălzire și răcire. Dispozitivele pasive includ

sticlele fotocromice și termocromice; iar *dispozitivele active* includ sticlele cu cristale lichide, particule suspendate și electrocromice.

- **Fereastra termocromică**

Această tehnologie este cea mai avansată și cea mai simplă de realizat tehnologie dinamică. Este disponibilă în prezent pe piață. Ferestrele termocromice sunt instalate în multe clădiri rezidențiale și comerciale din întreaga lume.

Sticla termocromă folosește pur și simplu căldura din lumina directă a soarelui pentru nuanțarea ferestrelor atunci când este necesar. Ferestrele termocromice (TCW) își pot schimba culoarea de la o stare clară la întunecată în funcție de temperatură. De fapt, aceste tipuri de ferestre au capacitatea de a modula lumina și căldura solară transmisă prin fereastră în funcție de temperatura și radiația solară directă (Tällberg, și colab., 2019). Cu cât lumina soarelui este mai directă și mai intensă pe sticlă, cu atât sticla va deveni mai întunecată. Acest lucru permite ferestrelor să reducă substanțial aportul de căldură care intră vara în clădire și deoarece transmisia prin sticlă se adaptează continuu pe o gamă de temperaturi, se realizează un echilibru natural și o utilizare maximă a luminii naturale. Printr-un design adecvat, ferestrele termocromice contribuie la reducerea orbirii, decolorării și zgomotului și sporesc siguranța.

În alcătuirea unei astfel de ferestre intră un strat de material termocrom plasat între două geamuri de sticlă. Peste un anumit prag de temperatură, apare o nuanță metalică și materialul termocrom reflectă radiațiile infraroșii. Consecința este că aporturile solare sunt controlate în perioada de vară și permit reducerea necesarului de răcire. Prin utilizarea acestui tip de tehnologie, performanțele ferestrei depind în totalitate de condițiile climatice exterioare. Astfel, oxizii de metal sunt folosiți mai ales pentru construirea fațadelor. Pentru aplicațiile din construcții se utilizează de regulă VO_2 dopat cu ioni de tungsten sau cu fluor pentru a regla tranziția de temperatură a acestui oxid de metal. De obicei, în apropierea geamului interior se amplasează un strat de emisivitate scăzută (Costanzo, Evola și Marletta, 2016).

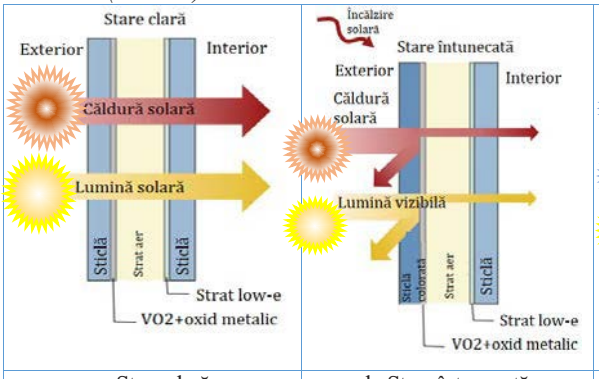
Notă: Ferestrele termocromice au de fapt în alcătuirea lor un strat intermediar de siguranță obișnuit, realizat din extrudarea materialelor termocromice speciale în polivinil butiral (PVB), laminate între două bucăți de sticlă termoizolată sau temperată și plasate într-o unitate de sticlă izolată (IGU) cu o acoperire cu emisivitate scăzută. De asemenea, se recomandă un distanțier pentru marginile calde. Datorită designului laminat, un laminat din sticlă termocromă poate fi utilizat ca element de construcție pentru a îndeplini majoritatea codurilor de construcție și a cerințelor de proiectare. Stratul intermediar poate fi laminat la aproape orice nuanță sau grosime a sticlei și poate fi utilizat cu straturi de înaltă performanță Low-e și sticlă specială. Ferestrele, ușile și luminatoarele operabile sau fixe pot fi realizate cu ajutorul sticlei termocromice.

În Figura 7 este prezentat modul de funcționare al geamului termochrom conform (Costanzo, 2016). Diagrama unei unități tipice de sticlă izolată, amplasată în poziție verticală pentru o fereastră termocromă ”Suntuitive®” este prezentată în Figura 8. Ferestrele termocromice pot ajuta la gestionarea nevoilor clădirii de aporturi pasive de căldură solară și lumină naturală, nevoi extrem de schimbătoare. Deci se pot reduce

costurile asociate cu încălzirea, aerul condiționat și iluminatul artificial. Ferestrele termocromice nu necesită fire, surse de alimentare sau echipamente de control și pot fi instalate de către antreprenorii de geamuri, la fel ca ferestrele convenționale. Aceste caracteristici, împreună cu un cost mai mic, fac ferestrele termocromice extrem de atractive în comparație cu abordările electrocromice sau alte tipuri de ferestre cu nuanțe variabile.

Exemplu: O unitate de sticlă izolată transparent care încorporează un laminat termocrom și acoperire Low-e poate avea o transmisie de lumină vizibilă între 54% și 8%, un coeficient de câștig de căldură solară de la 0,36 și 0,16 și o valoare U de 0,24. Performanța poate fi aleasă prin selectarea diferitelor nuanțe de sticlă, acoperiri Low-e și spații de aer. Ferestrele nuanțează pur și simplu, la un nivel dorit, pe baza expunerii la soare în fiecare zi a anului, în orice moment al zilei și pentru orice orientare a clădirii.

Ferestrele termocromice sau Suntuitive® Glass, sunt disponibile comercial din 2010 de la Pleotint, LLC. Începând cu mijlocul anului 2015, unitățile cu dimensiunile de *1.6 m x 3.6 m* au fost produse cu strat intermediar termocrom și instalate în întreaga lume. Datele pentru stratul intermediar Suntuitive sunt disponibile în baza de date internațională de geamuri (IGDB), iar evaluările sunt disponibile prin *National Fenestration Rating Council (NFRC) din S.U.A.*



a. Stare clară | b. Stare întunecată

Fig.7 Mecanismul de operare a sticlei termocrome (după Costanzo, Evola, & Marletta, 2016)

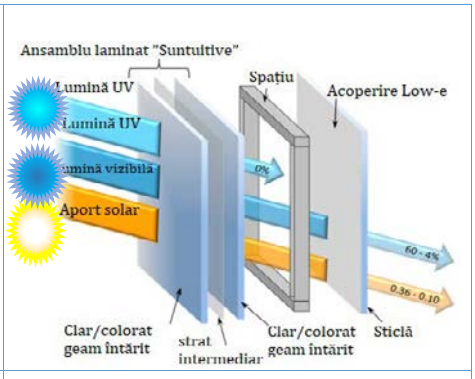


Fig. 8 Diagrama unei unități de sticlă termocromă verticală (după *Pleotint, LLC*)

Observații:

1.Există ferestre care se schimbă între împrăștierea clară și lumina în raport cu schimbarea temperaturii. Procesul de schimbare este determinat de materiale cu schimbare de fază la temperatura critică a soluției mai scăzute (LCST). Acestea au fost denumite în trecut în mod impropriu termocromice dar ele sunt de fapt termotrope, deoarece există o schimbare de fază sau o modificare a stării materialelor și nu există nicio schimbare cromatică în aceste sisteme.

2.De asemenea există sisteme bazate pe cristale lichide între polarizatoare numite uneori termocromice, dar aceste sisteme cu cristale lichide sunt, de asemenea, mai bine descrise ca fiind termotrope.

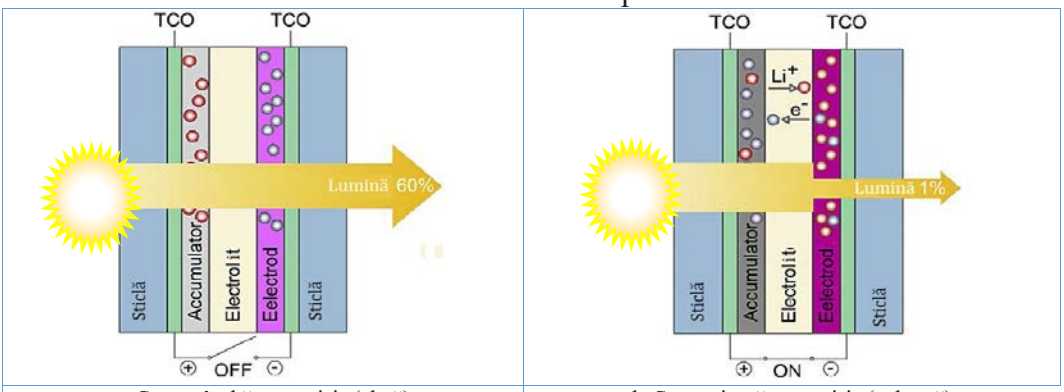
- **Ferestre electrocromice**

Cea mai promițătoare tehnologie de comutare a ferestrelor este *ferestra electrocromică/ electrochromic window (EC/ ECW)*. Ferestrele electrocromice sunt capabile să-și schimbe culoarea de la o stare limpede la una întunecată prin reacții de reducere sau oxidare ca răspuns la stimulii electrici externi. Acest lucru va ajuta la

reducerea luminii și a căldurii solare transmise prin geam. Vitrajul electrocromic este format din cinci straturi Figura 10.

Acestea sunt compuse din (Casini, 2018):

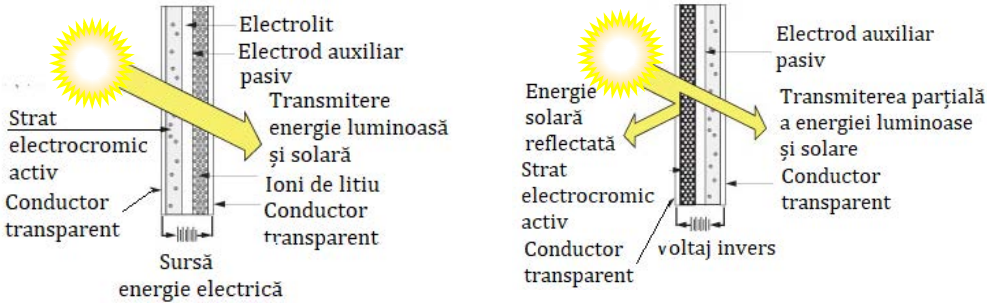
- Stratul exterior realizat din oxid conductiv transparent
- Strat de acumulare de electroni care acționează ca un contraelectrod (LixV2O5)
- Strat de conductor ionic sau electrolit (de obicei LiAlF4)
- Stratul de electrod (de obicei WO3 sau Nb2O5)
- Stratul exterior realizat din oxid conductiv transparent



a. Starea: înaltă transmisie (clară) b. Starea: joasă transmisie (colorată)

Fig. 10. Diagrama schematică de operare a unei sticle elctrocrome (Casini, 2018)

Filmul electrocromic se depune pe un substrat de sticlă și are de obicei o grosime de aproximativ un micron (subțire). Stiva este formată din acoperiri de oxid metalic ceramic cu trei straturi electrocomice intercalate între doi conductori electrici transparenți



a. Starea: înaltă transmisie (clară) b. Starea: joasă transmisie (colorată)

*Fig. 11. Diagrama schematică a unei sticle elctrocrome cu cinci straturi (conformement "*Worldwide Energy Efficiency Technology Roadmap project")

Prin aplicarea unei tensiuni, ionii Li + sunt transferați din stratul de acumulare la electrod și comută culoarea într-o stare întunecată (Iuliano, și colab., 2016). Acest lucru se realizează în stratul de acumulare (colorare anodică din cauza pierderii ionilor) sau în stratul de electrod (colorare catodică datorită câștigului ionilor) în funcție de materialele electrocromice utilizate. Prin aplicarea din nou a unei tensiuni, ionii se întorc de la electrod la stratul de acumulare și dispozitivul este din nou transparent (Sibilio, și colab., 2018). Figura 7 de mai jos reprezintă schema de funcționare a geamurilor electrocromice.

O particularitate a unei sticle electrocrome este că aceasta poate trece de la o stare clară, la una întunecată prin diferite stări intermediare. Astăzi, dispozitivele electrocromice sunt cele mai potrivite pentru construirea anvelopelor și a ferestrelor comutabile. Această tehnologie a apărut pe piață foarte recent, la începutul anilor 2000 și, de atunci, a fost în mod continuu îmbunătățită. În plus, sticla electrocromă: prezintă o foarte bună durabilitate; poate fi auto-alimentată de o baterie fotovoltaică situată la marginea ferestrei (Casini, 2018); în cele mai multe cazuri necesită putere de joasă tensiune (0-10 volți cc); rămân transparente în întreaga gamă de comutare; pot fi modulate la stări intermediare între clar și complet colorat[1]. Pentru a identifica și/sau îmbunătăți performanțele sticlelor electrocrome s-au realizat o mulțime de studii care au arătat că tehnologia electrocromică influențează semnificativ performanța energetică, confort termic și confortul vizual (Aldawoud, 2013; Cannavale, Ayra și Martellotta, 2018; Dussault & Gosselin, 2017; Frattolillo, Loddo, Mastino și Baccoli, 2019; Mäkitalo, 2013; Tällberg, la al., 2019).

În prezent se lucrează la unele dispozitive reflectorizante comutabile. Pentru a reduce transferul de căldură din stratul de geam electrocromic absorbant către interior se utilizează acoperirile cu emisii reduse (o proprietate inerentă a unor geamuri EC) și o configurație de unitate de sticlă izolatoare. Ferestrele EC tipice au un interval de transmisie vizibil superior la 0,50-0,70 și un interval inferior la 0,02-0,25. SHGC variază între 0,10-0,50. Pentru confidențialitate în timpul zilei, pentru controlul radiației solare directe și al orbirii și respectiv pentru reducerea nevoii de umbrire interioară este de dorit o transmisie redusă. Pentru a permite trecerea luminei zilei în timpul zilelor înnorate și pentru încălzirea solară pasivă în timpul iernii este necesară o transmisie ridicată. La o radiație transmisă mare, fereastra electrocromă poate să satisfacă o gamă largă de cerințe de mediu.

Pentru unele tipuri EC (*laminat polimeric*), dispozitivul este comutat la starea dorită și nu este necesară nicio putere pentru a menține această stare. Acest tip de dispozitiv are o memorie de lungă durată după comutație[2]. Un alt tip EC (*integral solid*) necesită o putere minimă de joasă tensiune pentru a schimba și menține o stare dată (0.0929 W/m^2). Când este oprită, EC ”se stinge” încet. EC în stare solidă este mai durabilă decât cea polimerică și extrem de robustă în condiții de căldură și frig și sub soare intens (s-a demonstrat prin teste independente)[3].

Viteza de comutare este legată de dimensiunea și temperatura ferestrei. Colorarea durează de obicei puțin mai mult decât decolorarea. Pe vreme rece, geamurile EC vor fi acționate pentru a controla strălucirea. Impactul expunerii directe la lumina soarelui asupra geamurilor va face ca timpul de comutare să fie mai rapid, deoarece absorbția soarelui va face ca învelișurile să se încălzească. Și, desigur, pe vreme rece fără soare direct, este mai puțin probabil ca ocupanții să dorească să nuanțeze sticla. În aplicațiile

[1] În stare colorată, radiația solară este absorbită (ca și în cazul sticlei colorate).

[2] alimentarea nu este necesară timp de trei până la cinci zile pentru a menține o stare de comutare dată

[3]dispozitive au fost ciclate (de la clar la colorat și apoi din nou) de mai multe ori în condiții realiste, astfel încât să ne putem aștepta la performanțe susținute pe termen lung pe durata de viață tipică a instalației de 20-30 de ani.

reale de construcție, o schimbare treptată a transmisiei este avantajoasă, deoarece permite ochilor ocupantului să se adapteze la schimbarea nivelurilor de lumină fără a provoca disconfort. Geamurile electrocromice sunt fabricate ca unități de sticlă izolată folosind geamuri standard sau laminate. Cablurile care se extind de la o margine sunt legate într-un sistem de control de joasă tensiune alimentat de instalația electrică a clădirii sau cu ajutorul celulelor fotovoltaice. Fereastra / luminatorul pot fi acționate de un întrerupător manual o telecomandă, un sistem automat simplu de sine stătător, un sistem centralizat de gestionare a energiei.

Controlul și modularea luminii primite și a aporturilor de căldură solară cresc confort ocupanților și reduc facturile de energie. Prețul inițial mai ridicat al geamurilor electrocromice poate fi compensat parțial de acești factori și aceste sisteme devin competitive din punct de vedere al costurilor sau pot avea un cost inițial mai mic decât soluția alternativă completă de sticlă „statică" plus echipamente HVAC suplimentare, plus umbrele / jaluzele interioare ale ferestrelor și sisteme de umbrire exterioare mobile. Ferestrele electrocromice oferă utilizatorilor: capacitatea de modulare a aporturilor de căldură prin fereastră; protecția la decolorare a obiectelor interioare; o funcționare economică a HVAC (capacități instalate mai mici, timp de funcționare redus, consum de energie redus). Prin economia realizată la instalațiile HVAC se pot compensa costurile geamurilor, ceva mai ridicate decât în tehnologia clasică. În plus, vitrarea electrocromă oferă funcționalitate pe care alte tipuri de umbrire nu o oferă: în stări mai întunecate se reduce nivelul de transmisibilitate vizuală și nu se blochează complet vederea.

Tehnologia electrocromică este cunoscută de peste treizeci de ani și a fost cercetată activ în întreaga lume. Rezultatele de laborator au fost promițătoare și au condus la dezvoltarea ferestrelor prototip și comercializarea ulterioară a produselor în aplicațiile rezidențiale și comerciale. Exemple de prototipuri de ferestre electrocromice au fost demonstrate în clădiri din Statele Unite, Japonia, Europa. Au fost efectuate teste pe teren, la scară naturală, de către *Berkeley California* ș la sediul *DOE din Washington, DC* de către *Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL)*. Testele au demonstrat posibilitatea de reducere cu 20-30% a sarcinii de răcire, cu peste 60% a necesarului de energie pentru iluminat și cu 19-26% a sarcinii de vârf.

- **Ferestre gasocromice/GC/**

Aceste ferestrele fac parte din grupa ferestrelor dinamice și produc un efect similar cu ferestrelor electrocromice și specialiștii în domeniu le-au clasificat pe poziția a doua în această grupă. Tehnologia de realizare a lor este mai ieftină decât cea de obținere a sistemelor electrocromice/ECW, deoarece are nevoie de un singur strat subțire de WO_3 acoperit de un catalizator de platină sau paladiu1 (Casini, 2018). Un sistem vitrat gazocromic poate fi aplicat pe orice substrat transparent (suportul poate diferi de sticlă). Principiul de funcționare este următorul: materialul chimocromic trece într-o stare întunecată prin expunerea unui strat gazos la un amestec de Ar și H_2. Dimpotrivă, prin introducerea O_2, starea clară este redusă la H_2O (Feng, și colab., 2016). Pentru a colora fereastra, se introduce în cavitatea unei unități de sticlă izolată hidrogenul diluat (sub limita de ardere de 3%). Dacă sistemul gazocromic este expus la oxigen fereastra revine

la starea sa originală (transparentă). Transport rapid al moleculelor de H_2 se poate asigura prin prezența apei structurale în stratul de film de tungsten. Creșterea concentrației de H_2 are ca efect întunecarea ferestrei (Sibilio, și colab., 2018). Pentru a menține o anumită stare, este necesară izolarea cavității de alte modificări ale conținutului de gaze. Componenta optic activă este o peliculă poroasă, sub formă de coloană, din oxid de tungsten, cu grosimea $g < 1$ μm. Se elimină astfel necesitatea electrozilor transparenți sau a unui strat conducător de ioni. Profunzimea și rata de colorare poate fi influențată de variațiile în grosimea filmului și de concentrația de hidrogen.

Transmitanța vizibilă a ferestrelor gazocromice poate varia în intervalul (0,10; 0,59)[4] iar SHGC în intervalul (0,12; 0,46). Se poate îmbunătăți valoare U a geamurilor gazocrome se poate utiliza unui sistem triplu, cu law-E (în care un spațiu este utilizat pentru activarea gazocromului). Vitezele de comutare sunt v_c=20 de secunde pentru colorare și $v_c < 1$ min, pentru înălbire. Gazul se poate genera la peretele ferestrei. Se integrează în fațadă un electrolizator și un sistem de distribuție. Ferestrele gasocromice sunt supuse acum testelor de durabilitate accelerată și testelor pe teren la scară largă. Se așteaptă să ajungă pe piață în viitorul apropiat. În Figura 12 este reprezentată diagrama schematică a unui sistem gazocrom.

Sistemul vitrat gazocromic este mai ieftin (fabricație și asamblare simple). Timpul de comutare este mai rapid decât pentru ferestrele electrocromice. Datorită funcționării sale chimice, nu este necesară nicio putere pentru a menține o nuanță constantă (Casini, 2018).

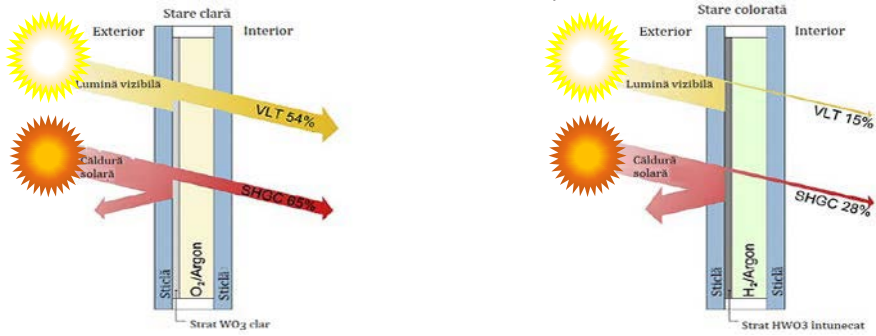


Figura 12 —Sistem vitrat gazocromic

Un studiu realizat de Feng arată că sarcinile HVAC pot scădea cu 28,4% comparativ cu o singură sticlă transparentă. Geamurile gazocromice consumă mai puțină energie în raport cu electrocromice (Feng, și colab., 2016).

- **Dispozitiv cu cristale lichide Windows**

Dispozitivele vitrate comutabile cu cristale lichide extrinseci au nevoie de o tensiune continuă pentru a menține starea clară. Există mai multe tipuri de cristale lichide dispersate cu polimeri, dar cele mai cunoscute și utilizate se bazează pe faza Smectică A2 (Gardiner, Morris și Coles, 2009). Geamurile dinamice cu cristale lichide sunt particule polarizate incluse în cavitatea unei sticle capabile să controleze transparența

[4] Pentru a asigura confidențialitate sau control orbirii se pot utiliza și geamuri gazocromice cu niveluri de transmitere mai mici de 0,01.

ferestrei (Seung-Won, Sang-Hyeok, Jong-Min și Tae-Hoon, 2018). Funcționarea acestora se bazează pe picături mici de cristal lichid, suspendate într-o matrice de polimer, situată între două substraturi de sticlă. Starea opacă și întunecată se obține în starea „oprit" a acestor particule care se află într-o poziție aleatorie în faza *nematică*. Prin aplicarea unei tensiuni pentru un dispozitiv LC extrinsec sau prin răcirea acestuia pentru un dispozitiv LC intrinsec, cristalele lichide tind să se alinieze și să reducă indicele de refracție dintre cristalele lichide și polimer. Aceasta este faza smectică[5] prezentată în Figura 13. Se ajunge astfel la starea clară și translucidă.

Sunt alcătuite dintr-un strat foarte subțire de cristale lichide intercalat între doi conductori electrici transparenți pe pelicule subțiri de plastic și întreaga emulsie sau ambalaj (denumită dispozitiv PDLC sau polimer dispersat cu cristale lichide) este laminată între două straturi de sticlă. Când alimentarea este oprită, cristalele lichide sunt într-o stare aleatorie și nealiniată. Răspândesc lumina și sticla apare ca un strat translucid, care ascunde vizualizarea directă și oferă intimitate. Materialul transmite cea mai mare parte a soarelui incident într-un mod difuz, astfel coeficientul său de câștig de căldură solară rămâne ridicat. Când se aplică energie, câmpul electric din dispozitiv aliniază cristalele lichide și geamul devine transparent într-o fracțiune de secundă, permițând vizualizarea în ambele direcții. Majoritatea acestor dispozitive au doar două stări, *clare* și *difuze*, iar puterea (aproximativ 17/m^2, care funcționează între 24 și 100 volți curent alternativ) trebuie aplicată continuu pentru ca geamul să rămână în stare clară. Intervalul de transmisie vizibil este de obicei de 50-80%, iar SHGC este de 0,55-0,69, deși se pot adăuga coloranți pentru a întuneca dispozitivul în starea oprită. Unii producători oferă produse într-o varietate de culori și pentru sticlă curbată și plată. Formulările stabile cu ultraviolete (UV) permit acum aplicații exterioare, dar stabilitatea și costul UV sunt probleme nerezolvate.

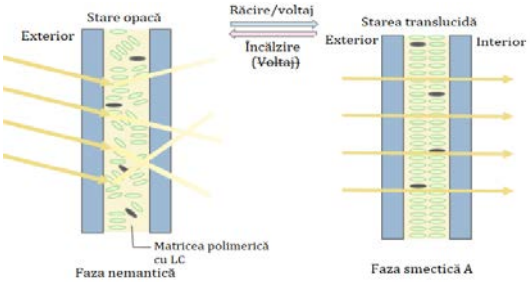


Figura 13. Mecanismul de operare al ferestrelor cu cristale lichide
(După: *Seung-Won, Sang-Hyeok, Jong-Min, & Tae-Hoon, 2018)*

Procesul de producție este simplu[6] și necesită doar injectarea amestecului LC în cavitatea ferestrei.

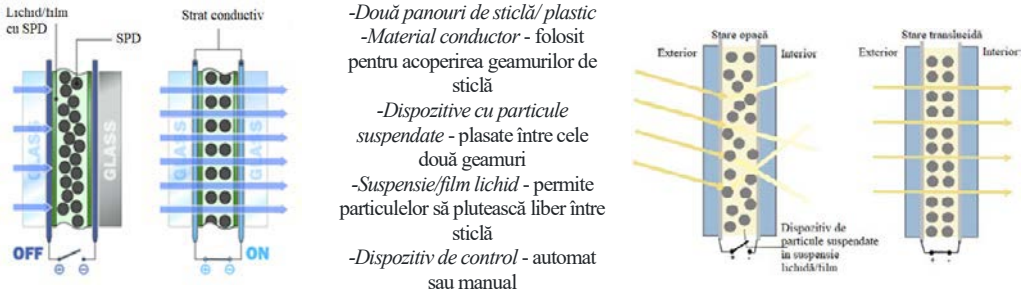
[5] *Smectic* - o fază a unui dispozitiv cu cristale lichide are particularitatea că orientarea se face de-a lungul stratului normal, în timp ce pentru un alt smectic, acestea sunt orientate departe de acest strat. Fazele smectice diferă între ele prin tipurile și gradele de orientare și poziție. Faza Smectic A este preferată deoarece tendința de aliniere a cristalelor lichide este în corelație cu ordinea poziției. Combinația lor induce starea clară a dispozitivelor cu cristale lichide (Gardiner, Morris și Coles, 2009).

[6] Datorită auto-alinierii LC.

Dispozitivele cu cristale lichide pot fi îmbunătățite prin adăugarea altor componente în matricea polimerică[7], Ele au fost experimentate de mai bine de 10 ani și și-au validat proprietățile (Seung-Won și colab., 2018). Totuși, tehnologia nu este recomandată în domeniul construcțiilor datorită faptului că sistemul de control necesită alimentarea cu energie electrică în mod continuu (Casini, 2018).

- **Dispozitiv *cu particule suspendate (SPD)/supape de lumină* pentru ferestre**

Aceste dispozitive funcționează similar cu dispozitivele cu cristale lichide, dar cu picături în suspensie lichidă (Favoino și colab., 2018). Pentru polarizarea particulele aflate în suspensie trebuie aplicată o tensiune, care determină alinierea acestora cu câmpul electric. Dispozitivul conține un film controlat electric compus dintr-un strat subțire[8] în care sunt suspendate numeroase particule microscopice. În starea nealimentată particulele sunt orientate aleatoriu și blochează parțial transmisia și vederea soarelui. Conductorii electrici transparenți permit aplicarea unui câmp electric pe pelicula de particule dispersate, alinierea particulelor și creșterea transmitanței. Intervalele tipice de transmisie vizibilă (VT) și coeficientul de câștig de căldură solară (SHGC) numai pentru film sunt VT = 0,22-0,005 sau 0,57-0,12 și SHGC = 0,56-0,41 sau respectiv 0,70-0,50, cu timpi de comutare aproape instantanee (mai puțin de o secundă). Gama de comutare SHGC este mai limitată decât ferestrele electrocromice (vezi mai jos).



a. Alcătuire SPD (După: *KEVIN BONSOR,* Research Frontiers) *b.Figura Funcționarea SPD (După: Oltean, 2006)*

Figura 14-Dispozitive cu particule suspendate/SPD

Dispozitivul necesită aproximativ 100 V_{ca} pentru a funcționa de la starea oprită (colorată) la starea pornită (aproape transparentă) și poate fi modulat la orice stare intermediară. Cerințele de alimentare sunt de 0,5 W / sf (0.0465W/m^2) pentru comutare și 0,05 W / sf (0.00465 W/m^2) pentru a menține o stare de transmisie constantă dacă nu oprită (cea mai colorată stare de albastru cobalt). SPD conținute într-un strat conductiv ajung în contact cu electricitatea care determină alinierea lor și permit luminii să treacă prin fereastră. Fără electricitate, particulele suspendate sunt poziționate și orientat aleatoriu (Oltean, 2006). Mecanismul este reprezentat în Figura 14.

Tensiunile de funcționare ar putea coborî la aproximativ 35 volți AC. De asemenea, sunt în curs de dezvoltare noi suspensii pentru a obține mai multe culori diferite (verde,

[7] De exemplu azobenzen propus de Seung-Won
[8] Asemănător unui lichid

roșu și violet) și pentru a afecta până la o schimbare de până la 50% a transmitanței solare. Durabilitatea pe termen lung și proprietățile solare-optice nu au fost verificate independent. Produsele intră acum pe piață, dar costurile rămân o problemă.

- **Ferestre fotocromice**

Ferestrele fotocromice (PCW) funcționează similar geamurilor termocromice cu observația că mărimea în raport cu care se modulează transmisia luminii și căldurii solare este radiația solară (Tällberg și colab., 2019). Fotocromatica poate fi utilă împreună în prezența luminii zilei, permițând doar suficientă lumină să treacă în scopuri de iluminare, în timp ce se evită excesul de lumină solară care creează orbire și suprasolicită sistemul de răcire. În general, stratul fotocromic este realizat din cristalite de argint încorporate într-o matrice AlPO4 sau borosilicat. Culoarea sticlei nuanțate depinde de mărimea cristalitelor de argint. Ochelarii fotocromici există de mai bine de 50 de ani, dar au fost puțin cercetați pentru o utilizare în sectorul construcțiilor. Trebuie precizat că totuși, pentru piața de construcții nu sunt disponibile vitrajele mari și durabile (Fries, Fink-Straube, Menning și Schmidt, 2011).

În Figura 15 se ilustrează funcționarea sticlei fotocromice și se bazează pe studiul lui Fries. Ferestrele fotocromice, precum și ferestrele termocromice nu sunt utilizate obișnuit în sectorul construcțiilor din cauza aspectului lor incontrolabil și al faptului că nu sunt disponibile la discreție pe piață (Tällberg și colab., 2019).

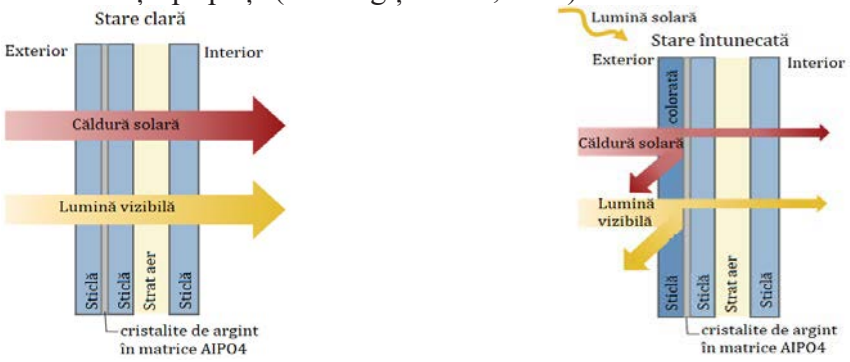


Figura 15. Modul de operare a sticlei fotocromice
(După Fries, Fink-Straube, Menning, & Schmidt, 2011)

- **Nanocristal electrocromatic în sticlă (NC)**

Este o tehnologie electrocromatică emergentă promițătoare care vine să îmbunătățească performanța generală a geamurilor electrocromice. Dispozitivul NC este compus din nanocristal de oxid de indiu încorporat într-o matrice de sticlă realizată din oxid de niobiu (Sibilio, și colab., 2018). Se deosebește de geamurile electrocromice prezentate mai sus prin faptul că nanocristalul din sticlă funcționează atât prin absorbția ionilor Li +, cât și prin pierderea electronilor dintr-un strat donator. O primă tensiune de reducere mărește purtătorii de ioni din nanocristalele cu oxid subțire și dă starea Rece reprezentată în Figura 16. Căldura solară este blocată, dar lumina este încă transmisă prin sticlă. Apoi, reducerea oxidului de niobiu al matricei de sticlă este generată prin scăderea tensiunii și se ajunge la starea întunecată. Această stare blochează aporturile de căldură

solară, precum și transmisia luminii (Casini, 2018).

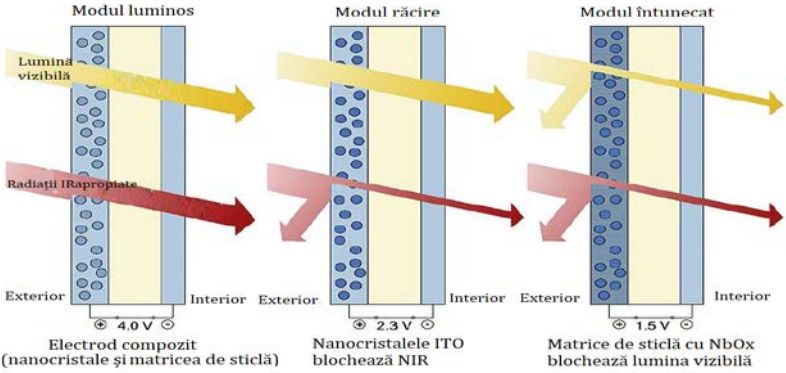


Figura 16. Compozit de nanocristale în matrice de sticlă (După Casini, 2018)

- **Fereastră cu pixeli electrocinetici**

Au capacitatea de a modula nuanța și temperatura care provin din lumina vizibilă. În Figura 17 se prezintă compoziția unei astfel de ferestre.

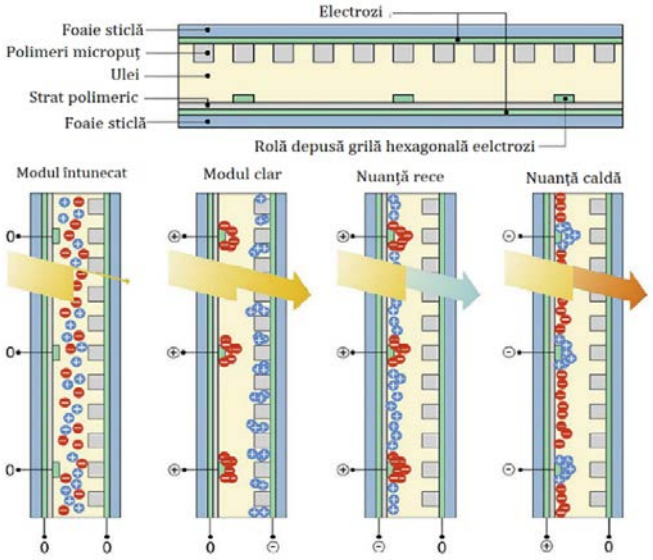


Figura 17. Compoziția ferestrei cu pixeli electrocinetici (După Casini, 2018)

Pentru a controla dispersia electroforetică a culorilor complementare (de exemplu albastru / galben) sunt folosiți doi electrozi planari. Aceștia se caracterizează prin încărcări electrice opuse. În funcție de semnul negativ sau pozitiv al încărcării furnizate, particulele de culoare se deplasează către electrodul inferior, superior sau perimetral. Un al treilea electrod, plasat în cavitatea interstrat, creează o plasă. Electrodul inferior poate replica polimerul ”micro-gropi” devenind capabil să prindă particulele de culoare și să le inhibe răspândirea. În starea întunecată, când electrozii nu sunt încărcați particulele de culoare sunt dispersate uniform. În starea clară, particulele de culoare sunt condensate spre perimetrul și electrozii inferiori. Tehnologia poate controla culoarea (mai cald dacă particulele galbene sunt dispersate și particulele albastre compactate în jurul electrodului perimetral sau mai rece dacă apare operația opusă) (Sibilio, și colab., 2018).

SISTEME VITRATE DINAMICE PENTRU CLĂDIRILE NZEB

Partea a I-a. Analiză comparativă al celor mai uzuale tipuri de ferestre în raport cu ferestrele dinamice, integrate în clădiri din România

***Victoria COTOROBAI*[*]*,**
***Iulia NEGARĂ*[**]*,**
***Ioan-Cristian COTOROBAI*[***]*,**
I.C. BRANCA

[*]*Universitatea Tehnică Gheorghe Asachi;*
[**]*Universitatea Tehnică a Moldovei,*
[***]*S.C. DAS Instalații, Iași*

Pentru a reliefa potențialul de reducere al consumurilor de energie, pe seama utilizării geamurilor dinamice, autorii au efectuat un studiu referitor la comportamentul dinamic al diferitelor sisteme vitrate (statice și dinamice). Studiul a fost realizat cu ajutorul software, METEONORM (pentru datele climatice, respectiv radiația solară spectrală), Window 7 (pentru utilizarea celor mai recente și complete modele de comportament), TRNSYS, pentru studiul comportamentului dinamic al impactului sistemelor dinamice, asupra mediului interior.

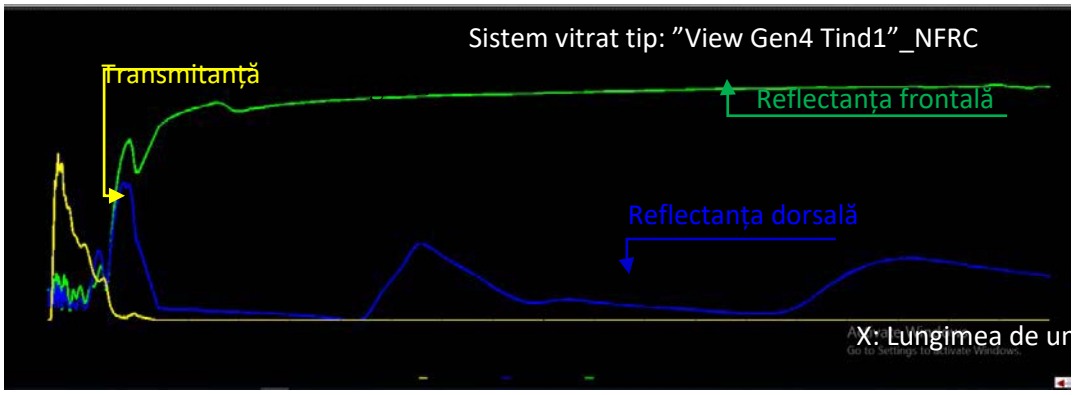


Fig. 18. Comportamentul sistemului electrocromic "View Gen4 Tind1) cu codul NFRC ID:4603", pe întreg domeniul spectral al radiației solare (transmitanță - galben; reflectanță verde; refractanță: albastru)

Tabelul 1. *Variante de sisteme vitrate (statice & dinamice)*

Var.	Denumirea	Structura (desrisă în Window 7.7)				U_g [W/m^2 K]	SC	SHGC (*g*)	RHG	T_{viz}
		Strat	Nr. ID în BD*	Denumire	Gros. [mm]					
V1$_S$	Geam dublu clar cu lamă de aer	Geam 1	102	Geam_clar_3	3.0	2,73	0,877	0,763	576	0,814
		Cavitate 1	1	Aer_1	12.7					
		Geam 2	102	Geam_clar_3	3.0					
V2$_S$	Geam dublu clar cu lamă de gaz (5%	Geam 1	102	Geam_clar_3	3.0	2,735	0,878	0,764	575	0,814
		Cavitate 1	6	Aer	12.7					

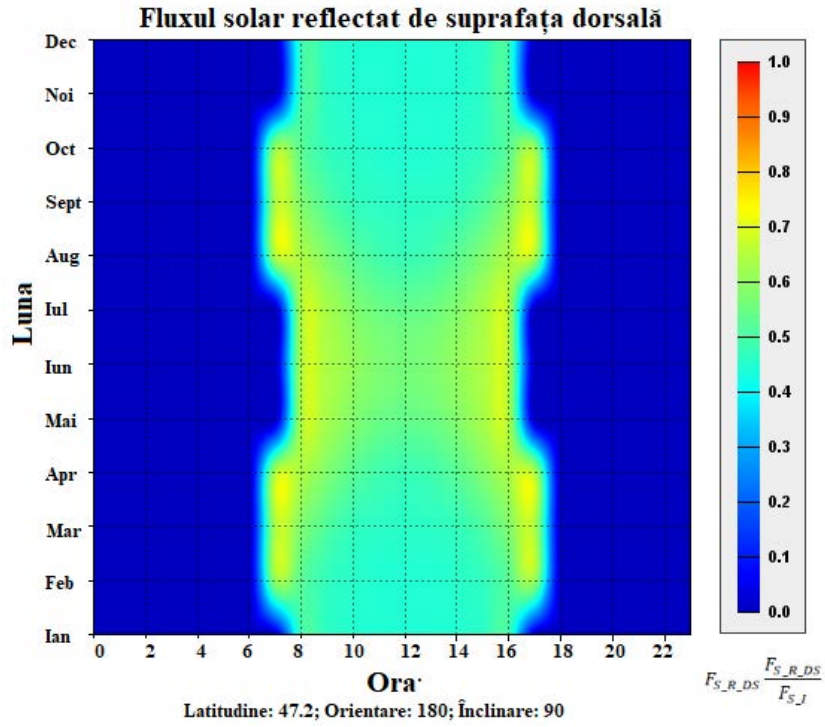
	aer + 95% argon)	Geam 2	102	Geam_clar_3	3.0					
V3S	Geam triplu clar cu lame de aer	Geam 1	102	Geam_clar_3	3.0	1,969	0,787	0,685	512	0,742
		Cavitate 1	1	Aer_1	12.7					
		Geam 2	102	Geam_clar_3	3.0					
		Cavitate 2	1	Aer_1	12.7					
		Geam 3	102	Geam_clar_3	3.0					
V4 S	Geam triplu cu **strat low-e exterior**, 2 geamuri clare și lame de aer	Geam 1	2011	LoE272-3,CIG	3.0	1,264	0,439	0,382	287	0,650
		Cavitate 1	1	Aer_1	12.7					
		Geam 2	102	Geam_clar_3	3.0					
		Cavitate 2	1	Aer_1	12.7					
		Geam 3	102	Geam_clar_3	3.0					
V5 S	Geam triplu cu 2 geamuri clare lame de aer și cu **strat low-e interior**	Geam 1	102	Geam_clar_3	3.0	1,272	0,541	0,471	351	0,651
		Cavitate 1	1	Aer_1	12.7					
		Geam 2	102	Geam_clar_3	3.0					
		Cavitate 2	1	Aer_1	12.7					
		Geam 3	2011	LoE272-3,CIG	3.0					
V6D	Geam triplu cu un strat **thermocromic** exterior, 1-24, două geamuri clare și 2 lame de aer	Geam 1	30010	Thermocromic1-	7.0	1,0509	0,196	0,171	136	0,016
		Cavitate 1	9	Aer	12.7					
		Geam 2	102	Geam_clar_3	3.0					
		Cavitate 2	9	Aer	12.7					
		Geam 3	102	Geam_clar_3	3.0					
V7 D	Geam triplu cu 1 geam**elctrocrom**, 2 geamuri clare și lame de aer strat	Geam 1	102	Geam_clar_3	3.0	1.889	0.640	0.557	419	0.632
		Cavitate 1	1	Aer_1	12.7					
		Geam 2	4603	Geam"View	5.8					
		Cavitate 2	1	Aer_1	12.7					
		Geam 3	102	Geam_clar_3	3.0					

Fiecărui sistem vitrat i s-au asociat funcțiile de comportament al sistemului vitrat respectiv la impactul cu radiația incidentă (respectiv s-au determinat transmitanță, absorbanță, reflectanță), pe întreg spectrul radiației solare (Fig. 18), obținute din Baza de date realizată de LBLN, exploatată cu ajutorul software WINDOW 7, Optics și THERM.

S-au studiat mai multe variante de structurare/configurare a sistemelor vitrate, dintre care, pentru prezenta lucrare am reținut variante clasice statice de sisteme vitrate și sisteme dinamice pasive/active (Tabelul 1). Analiza s-a realizat în următoarele ipoteze: localitate: Iași; Orientare Sud; simularea comportamentului s-a realizat pentru un sistem vitrat similar dimensional.

Grafurile sunt reprezentate în sistemul de coordonate: a. ordonată: variația anuală (cu pas de timp luna) a fluxului luminos/solar *normat (*în raport cu fluxul incident*)* transmis/reflectat, prin fața frontală/dorsală; b. abscisă: timpul (Fig. 19.).

Pentru fiecare sistem vitrat se obțin opt grafuri: 1. Flux luminos *normat* transmis prin fața frontală; 2. Flux luminos *normat* reflectat de fața frontală; 3. Flux solar *normat* transmis prin fața frontală; 4. Flux solar *normat* reflectat de fața frontală; 5. Flux luminos *normat* transmis prin fața dorsală; 6. Flux luminos *normat* reflectat de fața dorsală;7. Flux solar *normat* transmis prin fața dorsală; 8. Flux solar *normat* reflectat de fața dorsală. Fluxurile transmise/reflectate variază pe parcursul zilei, și a anului. Reprezentarea din figură este pentru sistemul vitrat "*Geam triplu cu lame de aer în cavități, cu un strat* ***thermocromic*** *2-24 la exterior, un geam clar la mijloc și un geam low-e spre interiorul clădirii".*



1. Axa verticală: luni; Axa orizontală: ore

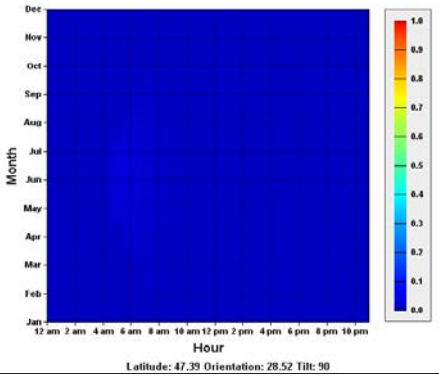
Se obțin 8 grafuri independente pentru fluxurile luminoase/solare, transmise/reflectate, pe suprafața frontală/dorsală

2. Variația zilnică & lunară a fluxului luminos transmis prin suprafața frontală (normat)/FL_t^{FS}
3. Variația zilnică& lunară a fluxului luminos reflectat de suprafața frontală (normat)/ FL_r^{FS}
4. Variația zilnică& lunară a fluxului solar transmis prin suprafața frontală (normat)/ FS_t^{FS}
5. Variația zilnică& lunară a fluxului solar t reflectat de suprafața frontală (normat) / FS_r^{FS}
6. Variația zilnică & lunară a **f**luxului **l**uminos **t**ransmis prin suprafața **d**orsală (normat)/FL_t^{DS}
7. Variația zilnică& lunară a fluxului luminos reflectat de suprafața dorsală (normat)/ FL_r^{DS}
8. Variația zilnică& lunară a fluxului solar transmis prin suprafața dorsală (normat)/ FS_t^{DS}
9. **Variația zilnică& lunară a *fluxului solar t reflectat de suprafața dorsală (normat)*/$F_{S_R_DS}$**

Normarea se obține prin raportarea la fluxul solar incident cu relația: $F_{S_R_DS}/F_{S_I}$, unde, F_{S_I}, Fux solar incident

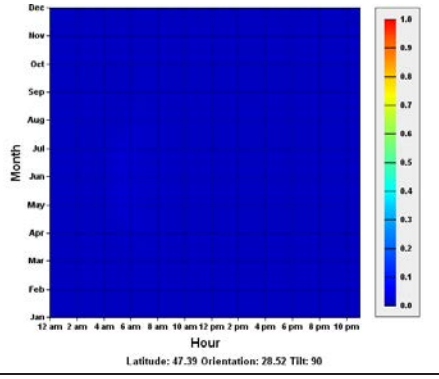
Fig. 20. Variația zilnică/lunară a fluxului luminos/solar transmis/reflectat prin suprafața frontală/dorsală (normat)

Rezultatele simulărilor comportamentului sistemului vitrat la impactul cu radiația solară sunt prezentate în Tab. 2. Grafurile reprezentate în tabel permit, o analiză calitativă, similară cu cea realizată anterior (Fig. 20).



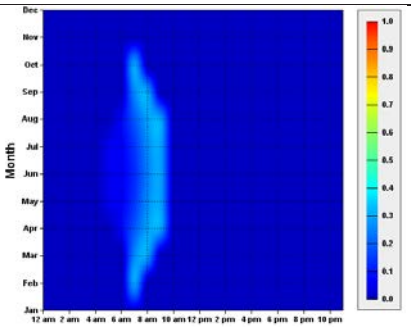
a) Variație zilnică & anuală a FL_t^{FS} * prin fața frontală

Observații: *prin geamul de pe fața frontală trece o cantitate foarte mică din fluxul luminos incident și acest lucru în perioada răsăritului în lunile de vară*



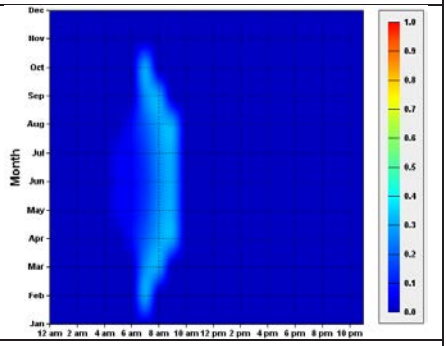
b)Variație zilnică & anuală a FS_t^{FS} * prin fața frontală

Observații: *geamul de pe fața frontală blochează aproape integral trecerea fluxului luminos incident*



c) Variație zilnică & anuală a FL_r^{FS} * prin fața frontală

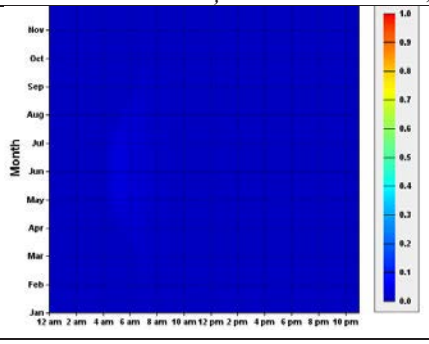
Observații: *geamul de pe fața frontală reflectă o cantitate mică din fluxul luminos incident în cursul dimineții*



d) Variație zilnică & anuală a FS_r^{FS} * prin fața frontală

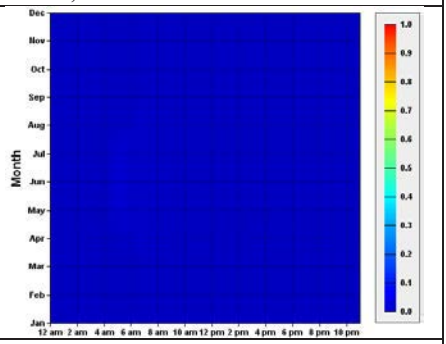
Observații: *geamul de pe fața frontală reflectă o cantitate mică din fluxul solar incident în cursul dimineții*

Fig. 19. Variația zilnică/anuală a fluxului luminos/solar transmis prin fața frontală și dorsală, pentru locația: Latitudine: 47.39; Longitudine: 28.52; Înclinare: 90



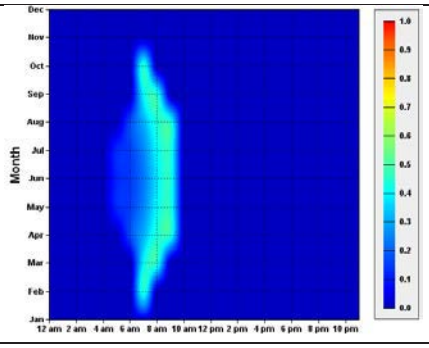
e) Variație zilnică & anuală a FL_t^{DS} * prin fața dorsală

Observații: *geamul de pe fața dorsală reflectă o cantitate foarte mică din fluxul luminos incident în cursul dimineții*



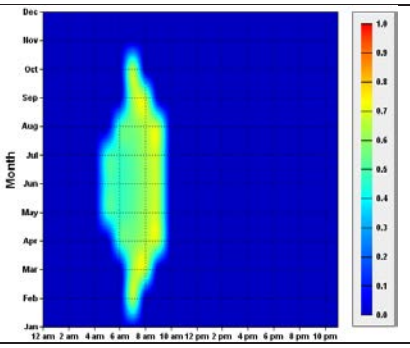
f) Variație zilnică & anuală a FS_t^{DS} * prin fața dorsală

Observații: prin *geamul de pe fața dorsală trece o cantitate foarte mică din fluxul solar incident*



g) Variație zilnică & anuală a FL_r^{DS} * prin fața dorsală

Observații: *geamul de pe fața dorsală reflectă o cantitate mică din fluxul luminos incident în cursul dimineții*

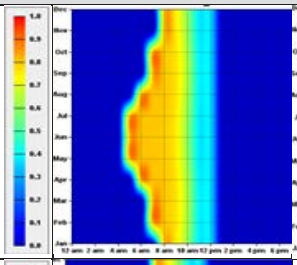
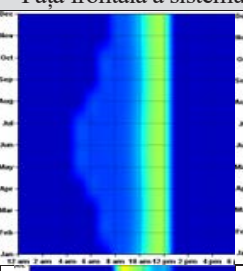
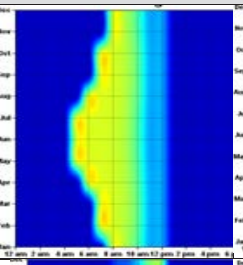
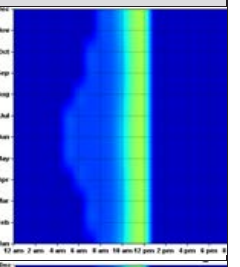
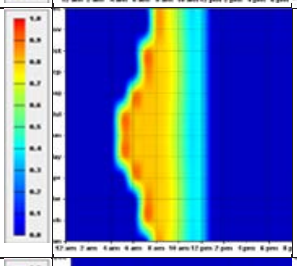
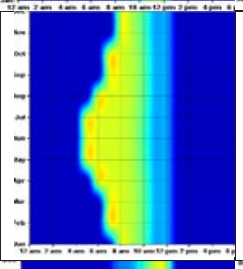
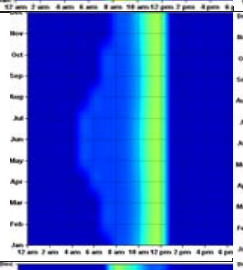
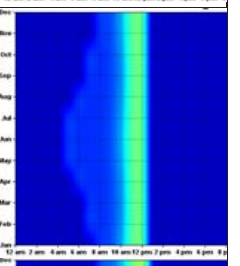
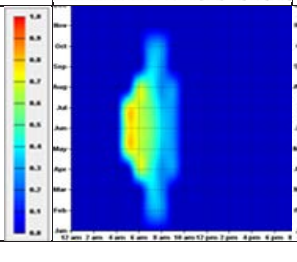
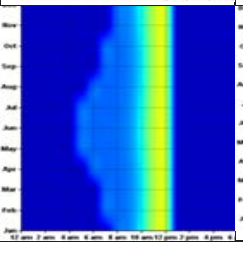
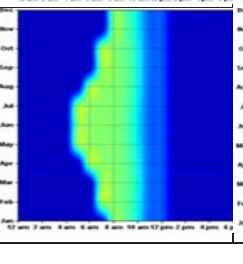
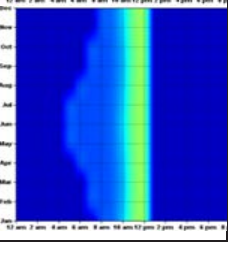


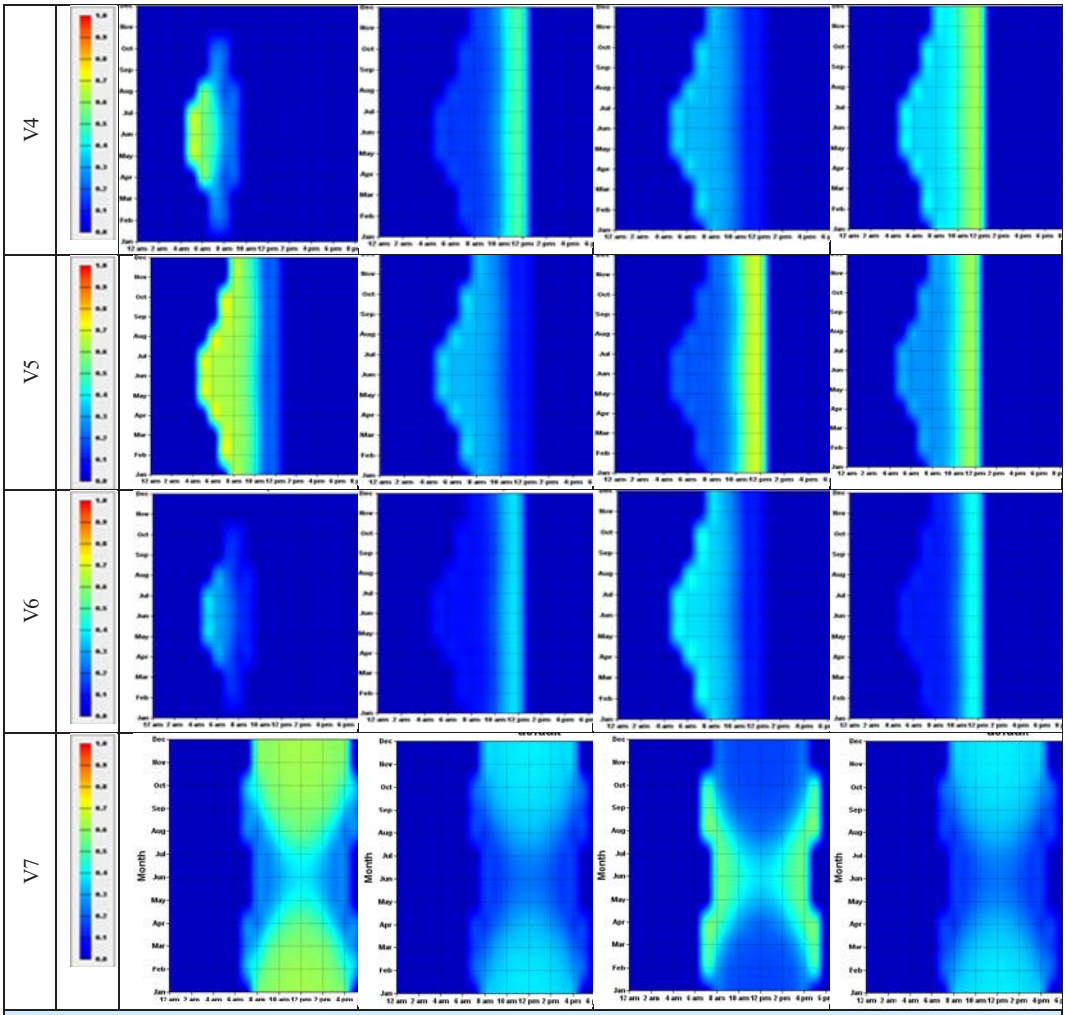
h) Variație zilnică & anuală a FS_r^{DS} * prin fața dorsală

Observații: *geamul de pe fața dorsală reflectă o cantitate semnificativă din fluxul solar incident în cursul dimineții*

* FL_t^{FS}; FL_r^{FS}; FS_t^{FS}; FS_r^{FS}; FL_t^{DS}; FL_r^{DS}; FS_t^{DS}; FS_r^{DS}; au semnificațiile din Fig. 18.

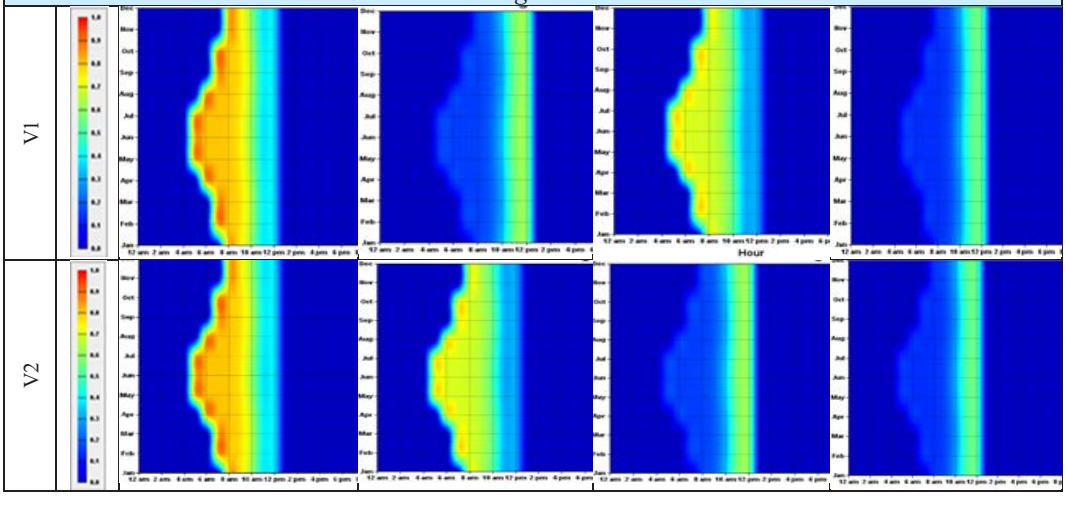
Fig. 19. Variația zilnică/anuală a fluxului luminos/solar transmis prin fața frontală și dorsală, pentru locația: Latitudine: 47.39 ; Longitudine: 28.52; Înclinare: 90

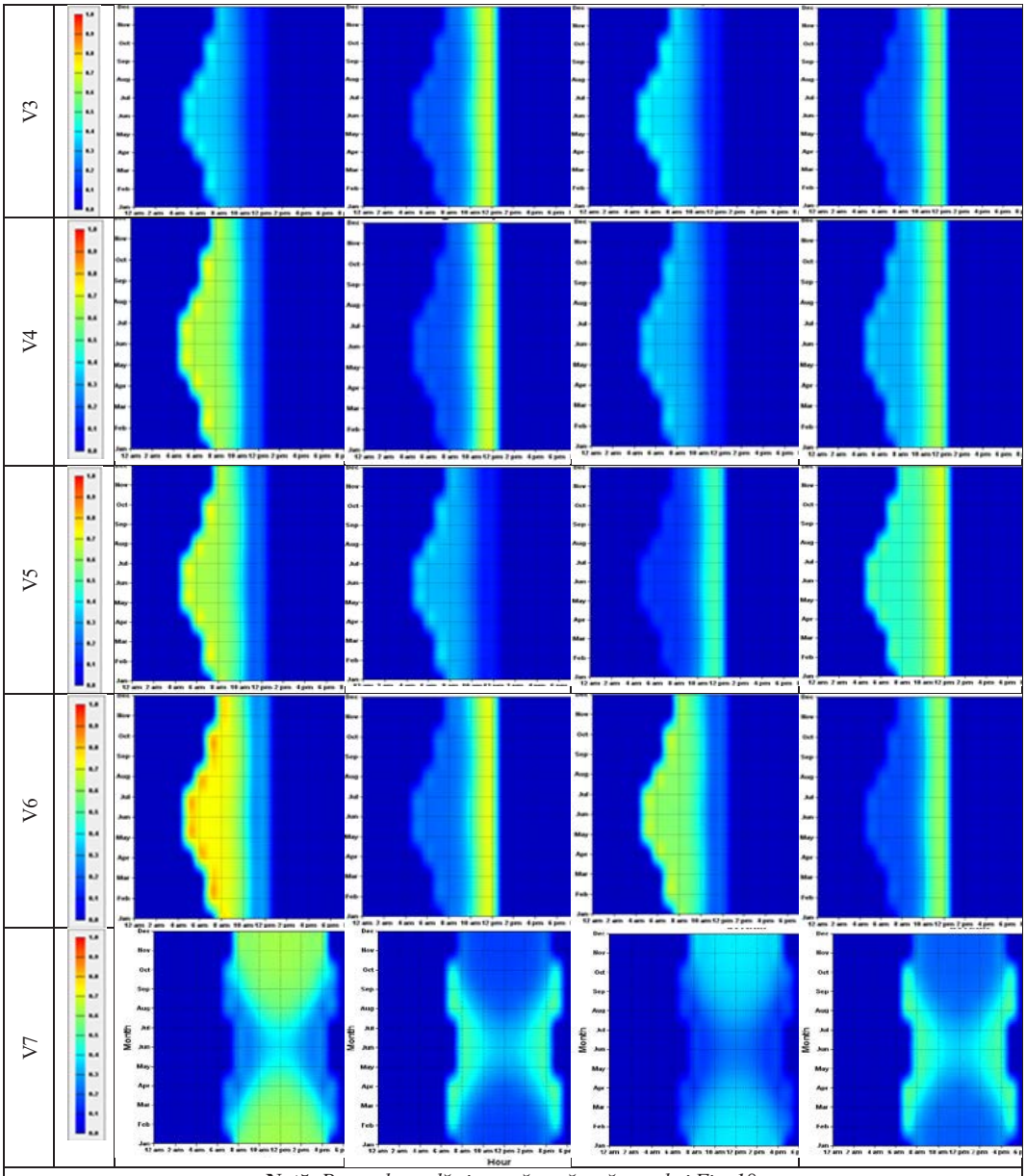
Vari.	**Grilă**	*Fluxul/Factorul luminos transmis în spectrul vizibil*	*Fluxul/Factorul luminos reflectat în spectrul vizibil*	*Fluxul/ Factorul energetic solar transmis în spectrul vizibil*	*Fluxul/Factorul energetic solar reflectat în spectrul vizibil*
Fața frontală a sistemului vitrat					
V1					
V2					
V3					



Fața dorsală a sistemului vitrat

Fig. 20.





Notă. *Pentru legendă și axe vă rugăm să revedeți Fig. 18.*

Fig. 20.Reprezentarea grafică a factorilor de transmisie și reflecție luminoasă și energetică în spectrul vizibil

Se pot observa următoarele:

- *Introducerea unor amestecuri de gaze (aer plus gaze — argon, cripton, xenon) în cavitatea dintre geamuri determină o creștere a radiației reflectate în spectrul vizibil ($V1_S$, $V2_S$) și o reducere a Fluxului energetic solar transmis în spectrul vizibil și Fluxul energetic solar reflectat în spectrul vizibil pe fața frontală;*
- *Comportamentul diferit al sistemului vitrat cu un geam low-e amplasat la interior sau*

la exterior de-a lungul anului (V_4, V_5): sistemul vitrat cu geam low-e exterior devine o capcană solară pe perioada estivală; fluxul luminos reflectat în spectrul vizibil este redus prin fața frontală (V_4) și cel energetic transmis/reflectat este mai mare (V_5);

- *Un comportament relativ favorabil se constată în cazul utilizării sistemului cu geam termocrom;*
- *La sistemul vitrat cu geam termocromic se observă reducerea fluxului luminos și energetic transmis în perioada prânzului (orele 10-14) și perioadei estivale (mai- iulie) când radiația incidentă este maximă;*
- *Sistemele dinamice (electrocromice, termocromice), ale căror caracteristici variază în raport cu parametrii climatici ai mediului înconjurător (radiația solară directă/difuză, unghiul de incidență solară, temperatura mediului exterior/interior) nu alterează climatul vizual interior de-a lungul anului, comparativ cu sistemele clasice, statice;*
- *Un studiu al autorilor, nereprodus în lucrare a evidențiat un comportament optim al sistemelor vitrate care includ un geam heliotrope (gem care îmbină performanțele geamurilor electrocrome cu cele ale geamurilor termocrome) la exterior. Acest sistem va fi probabil unul din sistemele viitorului.*

Pentru analiza calitativă se poate utiliza software THERM sau TRNSYS care oferă valorile numerice pentru grafurile prezentate în Fig. 20 și pot oferi și bilanțurile energetice pe încăperea deservită. În TRNSYS se obțin și indicatorii de confort (termic și vizual) care pot reliefa performanțele în regim dinamic.

Concluzii.

Sistemele dinamice permit:

- *Menținerea confortului vizual în interiorul clădirii;*
- *Reducerea consumurilor de energie ale clădirilor nZEB echipate cu astfel de sisteme amplasate pe fațadele sud cu peste 40% în raport cu sistemele statice.*
- *Alegerea convenabilă a mărimii, structurii și orientării sistemelor vitrate poate conduce la reducerea consumului de energie anual al clădirii cu un procent de cca. 20-50% din consumul clădirii nZEB.*
- *Intrarea în regim de fabricație de serie a sistemelor vitrate heliotrope crește procentul de reducere al consumurilor cu până la 60%, la costuri inferioare sistemelor vitrate clasice și mențin și confortul vizual.*
- *În lucrare s-a analizat numai impactul radiației solare asupra sistemului vitrat urmând ca într-o lucrare viitoare să se prezinte și impactul sistemelor de umbrire asociate/integrate și impactul tâmplăriei asupra performanțelor energetice globale ale clădiri. Pentru ultima problemă s-a utilizat software TRNSYS.*

Abrevieri	
nZBE	Clădire cu bilanț energetic annual "*aproape de zero*"
SHGC	Coeficient de creștere a căldurii solare
VLT	*transmitanța luminii vizibile*
low-e	Geam/Strat cu emisivitate redusă
VT_g	Transmitanța vizibilă
U	*Coeficientul de transmitanță termică*
U_g	*Transmitanța termică a sistemului de geamuri*
T_{solg}	*Transmitanța solară*

$SHGC_g$=VT_g	*Coeficientului de aporturi solare (câștig al căldurii solare)/ factorul de transmisie totală a*
CR	*Rezistența la condensare*
UV	*Transmitanța*
SC	*Coeficienții de umbrire a ferestrei*
TE	*Factorii energetici de transmisie*
AE	*Factorii energetici de absorbție*
RE	*Factorii energetici de refracție*
LBLN	*Lawrence Berkeley National Laboratory*, Laboratorul Departamentului de Energiei (DOE) al
PVC	*Policlorură De Vinil*
FDV	*Ferestre Dublu Vitrate*
TCW	*Ferestre termocrome*
PVB	Polivinil butiral
IGU	Sticlă izolantă
IGDB	Baza de date internațională pentru geamuri
EC/ECW	*Fereastra electrocromică/ Electrochromic window*
GC	Ferestre gasocromice
Faza *nematică*	Una dintre cele mai comune faze a cristalelor lichide
Dispozitiv LC	Dispozitiv cu cristale lichide
PDLC	Dispozitiv cu polimer dispersat cu cristale lichide
UV	Radiație ultravioletă
sf	Picior pătrat; 1 square foot = 0.09290304 m^2

Referințe bibliografice

1 Alessandro, Ubaldo A. , F. Fiorito, and F. Martellotta, *Smart Electrochromic Windows to Enhance Building Energy Efficiency and Visual Comfort*, Energy, mars, 2020

2 ALDAWOUD, A. *Conventional fixed shading devices in comparison to an electrochromic glazing. Energy and Buildings*, 59, pp. 104-110.

3 ATANASIU B., *Implementarea clădirilor cu consum de energie aproape zero (nZEB) în România – Definiţie şi foaie de parcurs; Institutul European pentru Performanţa Energetică a Clădirilor (BPIE)*,2012

4 Cannavale, A., Ayra, U., & Martellotta, F. (2018). *Innovative electrochromic devices: Energy savings and visual comfort effects*, Energy Procedia, 148, pp. 900-907.

5 Casini, M., *Active dynamic windows for buildings: A review. Renewable Energy*, 2018, 119, pp. 923-934.

6 Costanzo, V., Evola, G., & Marletta, L., *Thermal and visual performance of real and theorical thermochromic glazing solutions for office buildings*. Solar Energy Materials & Solar Cells, pp. 110-120.

7 COTOROBAI Victoria și colaboratorii "*Sisteme de valorificare a resurselor energetice regenerabile și recuperabile*", Vol I și II, Editura MATRIX-ROM, București, 2019

8 Favoino, F., Loonen, R., Doya, M., Goia, F., Bedon, C., & Babich, F., *Building Performance Simulation and Characterization of Adaptive Facades - Adaptive Facade Network*, 2018, Delft: TU Delft

9 Feng, W., Zou, L., Gao, G., Wu, G., Shen, J., & Li, W., *Gasochromic smart window: optical and thermal properties, energy simulation and feasibility analysis*. Solar Energy Materials and Solar Cells, 144, 2016,

10 Fries, K., Fink-Straube, C., Menning, M., & Schmidt, H. (2011). *Photochromic coatings. In Sol-Gel Technologies for Glass Producers and Users* (pp. 251-259). Springer, Boston, MA.

11 G.Z. Brown, *Sun, Wind, and Light: Architectural Design Strategies*, Available from LBNL

12 Gardiner, D., Morris, S., & Coles, H., *High efficiency multistable switchable glazing using smectic A liquid crystals*. Solar Energy Materials & Solar Cells, 93, 2009, pp. 301-306.

13 Gehbauer, Christoph, David Blum, Taoning Wang, and Eleanor S Lee. *"An assessment of the load modifying potential of model predictive controlled dynamic facades within the California context."* *Energy and Buildings* 210 (2020) 109762.

14 Lee, Eleanor S, L. L Fernandes, T. Wang, S., E Selkowitz, S. Mesh, Y. Frank, și R.. *Demonstration of Energy Efficient Retrofits for Lighting and Daylighting in New York City Office Buildings*. 2017.

15 J. Carmody, S. Selkowitz, E. Lee, D. Arasteh, and T. Willmert, *Window Systems for High-performance Buildings, 2004*

16 Oltean, M., *Switchable Glass: A possible medium for Evolvable Hardware. (pp. 1-8).* Cluj-Napoca: Babe-Bolyai University, 2006
17 S., Iavarone, R., Mastantuano, S., Mantova, M., & D'Ausilio, L. (2018). *Adaptive and dynamic façade: a new challenge for the built environment*.
18 Seung-Won, O., Sang-Hyeok, K., Jong-Min, B., & Tae-Hoon, Y. (2018). *Optical and Thermal Switching of Liquid Crystals for Self-Shading Windows. Advanced Sustainable Systems*, pp. 1-6.
19 Sibilio, S., Iavarone, R., Mastantuano, S., Mantova, M., & D'Ausilio, L., *Adaptive and dynamic façade: a new challenge for the built environment*. World Heritage and Knowlegde. XVI International forum Vie dei Mercanti, (pp. 1-13). Capri, 2018
20 Tällberg, R., Petter Jelle, B., Loonen, R., Gao, T., & Hamdy, *M., Comparison of the energy saving potential of adaptive and controllable smart windows: A state-of-art review and simulation studies of thermochromic, photochromic and electrochromic technologies.* Solar Energy Materials and Solar Cells, (200), 2019
21 Wittwer, V., Datz, M., Ell, J., Georg, A., Graf, W., & Walze, G. (2004). Gasochromic windows. Solar Energy Materials & Solar Cells (84), pp. 305-314.
22 Worldwide Energy Efficiency Technology Roadmap project
23 Schenk, O., Gärtner, K., Fichtner, W.; Stricker, A., PARDISO: un rezolvator liniar rar și paralel de înaltă performanță în simularea dispozitivelor semiconductoare

STANDARDE

24 ASHRAE standard 140-2017 - standard method of test for evaluation of building energy analysis programs
25 EN 410
26 EN 673
27 EN 12898
28 ISO / EN 10077
29 ISO 15099
30 BS EN 410, *'Glass in building. Determination of luminous and solar characteristics of glazing'*
31 BS EN 673, *'Glass in building. Determination of thermal transmittance (U value). Calculation method'*
32 BS EN 12898, *'Glass in building. Determination of the emissivity';*
33 ISO 9050:2003, *'Glass in building. Determination of light transmittance, solar direct transmittance, total solar energy transmittance, ultraviolet transmittance and related glazing factors'.*
34 BS ISO 13837:2008, *'Road vehicles. Safety glazing materials. Method for the determination of solar transmittance.'*
35 BS EN 1279-3:2002, *'Glass in building. Insulating glass units. Long term test method and requirements for gas leakage rate and for gas concentration tolerances'.*

SOFTWARE

36 Software: METEONORM
37 Software: TRNSYS
38 Software: WINDOW
39 Software: COMSOL
40 Software: OPTICS
41 Software: DOE
42 IGDB- International Glazing Database
43 CGDB - "Complex glazing systems" Database
44 Software: RADIANCE

Site-uri WEB

46 http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/geoopt/refr.html#c1
47 https://www.google.com/search?q=suntuitive+interlayer&safe=active&sxsrf=ALeKk01N-3G-xciP
48 *https://suntuitiveglass.com/about-pleotint/*
49 https://windows.lbl.gov/electrochromic-and-thermochromic
50 www.sageglase.com

ПУТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ «ЗЕЛЕНОЙ ЭКОНОМИКИ» ПРИ ОЧИСТКЕ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД В РЕСРУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

м.т.н. Анна ГАЛУЗО
к.т.н., доц. Виктор ЮЩЕНКО

УП «Витебскоблводоканал» г. Витебск, Беларусь
УО «Полоцкий государственный университет» г. Новополоцк, Беларусь

ABSTRACT

Ways to develop a "green" economy in the Republic of Belarus. Characteristics of the aquatic environment of the Republic of Belarus. Influence of nitrogen and phosphorus in wastewater on the ecological state of water bodies. The main stages of reconstruction of wastewater treatment plants in settlements. Application of hydrolysis processes in primary sedimentation tanks, reconstruction of a biological treatment unit for deep removal of biogenic elements, reagent post-treatment for removal of total phosphorus from wastewater. Recommendations for choosing the optimal technology for the reconstruction of wastewater treatment plants in settlements.

Устойчивое развитие любого государства предполагает комплексное сочетание компонентов: экономическое, социальное и экологическое.Частности в Республике Беларусь экологическим вопросам уделяется все более пристальное внимание: реализуются государственные программы, совершенствуется законодательство, разрабатываются основополагающие документы в области охраны окружающей среды и рационального природопользования.

С 23.12.2016 г. действует Постановление Совета министров №1061, которым утвержден Национальный план действий по развитию «зеленой» экономики в Республике Беларусь до конца 2020 года.Постановлением определено, что «зеленая» экономика - это модель организации экономики, направленная на достижение целей социально-экономического развития при существенном сокращении экологических рисков и темпов деградации окружающей среды. То есть планируется, что государство должно развиваться, рационально и эффективно используя свои ресурсы применением наиболее успешных практик в вопросах управления воздухом, водой, почвами и обращения с отходами.

Территория Республики служит водоразделом для бассейнов Балтийского и Чёрного морей. Примерно 55% речного стока приходится на реки бассейна Чёрного моря и 45% - Балтийского. В стране насчитывается 20,8 тыс. рек, общей протяженность 90,6 тыс. км и 10,8 тыс. озер.Республика Беларусь является активным участником многосторонних международных соглашений (конвенций) направленных на улучшение состояния водных объектов. Важным направлением мониторинга поверхностных вод являются наблюдения за состоянием трансграничных участков рек в рамках выполнения международных соглашенийХельсинской Конвенции и ЕЭК ООН по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер, а также к Протоколу по проблемам воды и здоровья.

По данным мониторинга «Республиканского центра аналитического контроля в области охраны окружающей среды» за второй квартал 2019 г. /1/ в водных объектах выявлены превышения уровня ПДК по биогенным элементам в воде поверхностных водных объектов.

Установлено, что основными источниками поступления биогенных элементов в водоемы являются коммунальные и промышленные сточные воды, а также сельскохозяйственное производство.

Для улучшения состояния водоемов крайне важно сократить нагрузку по биогенным веществам, в особенности по фосфору, поскольку чаще всего именно фосфор является биогенным элементом, регулирующим распространение процесса эвтрофикации во внутренних водоемах /2/. Одним из наиболее экономически эффективных и быстрых способов решения проблемы является усовершенствование удаления фосфора на очистных сооружениях населённых пунктов. Для этого, на очистных сооружениях, необходимо провести комплексную реконструкцию и модернизацию с применением экологически и экономически оправданных технологий.

В Республике Беларусь нормативы допустимых сбросов в водоприёмники загрязняющих веществ по основным показателям, например, $БПК_5$, ХПК, взвешенные вещества, аммоний –ион, азот общий и фосфор общий устанавливаются в зависимости от массы органических веществ, содержащихся в поступающих на очистные сооружения сточных водах, выраженной по эквивалентному населению /3/.

Для городских очистных сооружений мощностью 10 001- 100 000 ЭН и более 100 001 ЭН допустимые концентрации по азоту общему составляют 20-15 мгN/дм^3, по фосфору общему – 4,5-2,0 мг/дм^3 соответственно. Для очистных сооружений мощностью 501- 2000 ЭН и 2001 – 10 000 Эн из биогенных веществ нормируется только аммоний-ион: 20- 15 мгN/дм^3 соответственно. Ограничения по содержанию биогенных веществ не устанавливаются для сооружений мощностью до 500 ЭН.

В дальнейшем, исходя из данных нормативов, а также требованиям ХЕЛКОМ, где для очистных сооружений, сбрасывающих очищенный сток в трансграничный водоём должен быть обеспечен фосфор концентрацией не более 0,5 мг/дм^3, необходимо применять наилучшие доступные технические методы для принятия решений при проектировании и строительстве, а такжереконструкции либо модернизации очистных сооружений населённых пунктов.

Практически все существующие канализационные очистные сооружения в Республике были построены много десятилетий тому назад,Существующие комплексыочистных сооружений средних и крупных городов РБ состоят из сооружений механической и биологической обработки сточных вод.

Биологическая очистка представлена аэротенками-нитрификаторами. Применение данной технологии при эксплуатации не позволяет достигнуть современных нормативов. В настоящее время разработаны и внедряются на практике большое количество технологических схем с комбинированным глубоким удалением азота и фосфора биологическим методом/5/.

Для удаления азота в сооружениях биологической очистки необходимо организация двух зон с различными условиями по содержанию кислорода. Аноксидная зона, для проведения денитрификации, оборудуется мешалками, а аэробная зона, для процесса нитрификации – аэрацией.

Таким образом, на основании многочисленных исследований для очистки городских сточных вод от населенных пунктов не менее 20 тыс. жителей РБ рекомендуется следующая основная технологическая схема, которая может несколько видоизменяться от конкретных условий по качеству исходных сточных вод (рисунок 1).

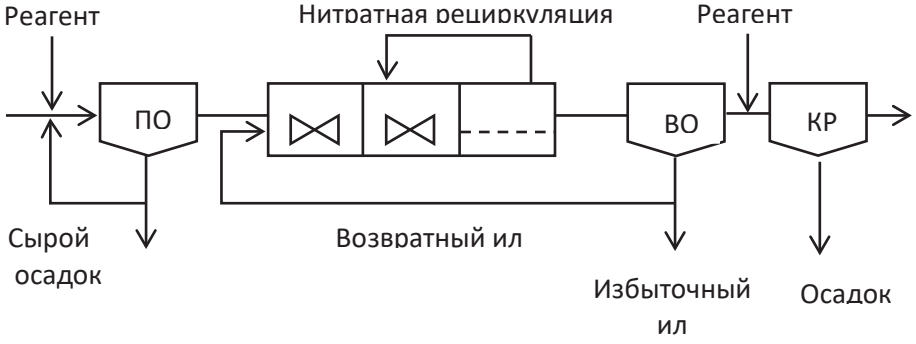


Рисунок 1. Технологическая схема очистки сточных вод

ПО - первичный отстойник; ВО- вторичный отстойник; КР – контактный резервуар.

Технология биологической дефосфотации включает зоны с различной аэрацией с включением и чередованием аэробных и анаэробных условий. В анаэробных зонах происходит процесс «высвобождения фосфора», а затем на выходе из аэробных зон «поглощение фосфора» фосфат-аккумулирующими организмами /5,6/. Далее соединения фосфора выводятся вместе с избыточным илом.

Так при реконструкции очистных сооружений г. Витебска использовалась технологическая схема А2/О. В аэротенках (рисунок 2) между анаэробной зоной и зоной аэрации устанавливается зона денитрификации (аноксидная зона). В этой зоне нитраты, поступающие со смесью нитрифицированного ила, расщепляются до газообразного азота (денитрификация).

Денитрифицирующие бактерии при метаболизме вместо растворенного кислорода используют нитратный кислород. Так уменьшается количество нитратов, поступающих в анаэробную камеру с возвратным илом, и тем самым уменьшается их негативное влияние на удаление фосфора.



Рисунок 2. Аэротенки на очистных сооружениях г. Витебска

Как показывает практика, на процесс биологического удаления фосфора влияет содержание лёгкоокисляемых органических соединений в поступающем стоке. Экспериментально показано, что для удаления в

процессе денитрификации 1 кг азота в виде нитратов требуется добавлять 4-6 кг лёгкоокисляемой органики, а для удаления 1 кг растворённых форм фосфора из сточных вод необходимо вносить 10 кг лёгкоокисляемой органики /7/. При эксплуатации очистных сооружений решить эту задачу, то есть повышения концентрации лёгкоокисляемых органических веществ в сточной воде, поступающей на биологическую очистку, можно при проведении ацидофикации сырого осадка в первичных отстойниках /8/. Для интенсификации получения лёгкоокисляемых органических веществ и доочистки сточных вод от соединений фосфора предусматривается использование алюмо и железосодержащих реагентов, то есть, производится двойная реагентная обработка сточных вод /7/.

Технические решения существующих очистных сооружений небольших населённых пунктов представляют собой простейшие сооружения, морально устаревшие и наносящие вред окружающей среде. перенесены с характерных проектов больших и средних городов либо Возможность их эффективного использования затруднена в связи со снижением объёма поступающих стоков и выводом из эксплуатации части сооружений, износом оборудования и сооружений, высокими эксплуатационными затратами.

При принятии решений по необходимости реконструкции и модернизации таких очистных сооружений необходимо учитывать, как правило, значительное снижение объёма поступающих сточных вод (основная причина – установка счетчиков водопотребления), высокий коэффициент неравномерности, значительная удельная нагрузка загрязняющих веществ в поступающих стоках, особенно по азоту. Сооружения должны быть простыми в исполнении и обслуживании.

При выборе технологии для реконструкции очистных сооружений в сельской местности заслуживает внимание применение грунтово-растительной площадки с использованием влаголюбивой растительности. Эти сооружения небольших размеров, использующие либо свободно плавающие растения, либо слой фильтрующей загрузки и растительность, которая высаживается на почвенном слое над фильтрующей загрузкой.Преимущества данной технологии: простота конструкции и обслуживания, низкие капитальные и эксплуатационные расходы, высокая эффективность очистки от всех типов загрязняющих веществ, отсутствие сложных систем управления, использование местных материалов, возможность использования образующейся биомассы, эстетичность технических решений, отсутствие электроэнергии при эксплуатации. Скашиваемую растительность возможно использовать для изготовления компоста или щепы. Грунтово-растительные площадки – достаточно новый тип локальных очистных сооружений для Беларуси, сейчас по всей стране

их не больше 10 /8,9/. В то же время в Германии, Польше, Швеции они широко используются в сельской местности.

Таким образом, придерживаясь принципов «зелёной» экономики в управлении водными ресурсами, необходимопровести мероприятия по реконструкции и модернизации очистных сооружений населённых пунктов РБ с учётом требований ТНПА и Международных Конвенций.

Литература:

1. Радиационно-экологический мониторинг. Вода (Электронный ресурс): http://rad.org.by./ Дата обращения: 27.10.2020

2. Жмур Н.С. Технологические и биохимические процессы очистки сточных вод в сооружениях с аэротенками. - М.: Акварос, 2003;

3. Постановление 26 мая 2017 г. № 16. О некоторых вопросах нормирования сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод.

4. Внедрение современных экологических технологий на примере очистных сооружений канализации г.Витебска. В.Д.Ющенко, А.В.Галузо. Сб. материалов МНПК «Современные проблемы водоснабжения и водоотведения». Санкт-Петербург, 2018, с72-80.

5. Изучение возможности применения многозонной биологической очистки сточных вод от биогенных элементов на станции аэрации г.Витебска. Куприянчик Т.С., Галузо А.В., Ющенко В.Д, Вестник Полоцкого государственного университета,-2016, с 120-125

6. Мешенгиссер Ю.М. Ретехнологизация сооружений очистки сточных вод.- М.: ООО«Издательский дом вокруг цвета», 2012.

7. Laboratory Research of Hydrolysis-Acidogenesis Process of Primary Sludge. Regimantas Dauknys, Anna Haluza, Aušra Mažeikienė, J. Environ. Eng., 2019, 145(11): 04019076.

8. Хенце М., Армоэс П., Ля-Кур-Янсен Й., Арван Э. Очистка сточных вод, биологические и химические процессы: Пер. с англ. – М.: Мир, 2009.

9. Ануфриев В.Н., Гахович А.Г. Пособие. Проектирование очистных сооружений сточных вод небольшой производительности, Минск,2016.

ANALIZA ECONOMICĂ A SOLUȚIILOR DE CLIMATIZARE PRIN METODA COSTULUI GLOBAL

lector universitar, Vera I. GUȚUL

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: This paper two air conditioning systems were compared: the VRF system and the Cylinder-fan coil system. Comparison of the technical and economic indicators was done using the "global cost" method. The global cost method allows us to conclude that more expensive projects at the initial stage can become cheaper in the process of exploitation in the long run

1. Introducere

Comisia Europeană a solicitat elaborarea unei metodologii europene comune privind costurile pe ciclul de viaţă al construcţiilor [1]. Scopul principal al Comisiei a fost de a examina modalităţi de creştere a competitivităţii sectorului de construcţii. În mod special, s-a subliniat necesitatea de implementare a criteriului costurilor pe ciclul de viaţă în toate fazele procesul de construcţie şi planificări precise privind costurile de întreţinere, exploatare, reparaţii şi demolare. Prin luarea în considerare nu numai a costurilor iniţiale ci şi a costurilor ulterioare, se va permite o evaluare adecvată a diferitelor alternative pentru a îndeplini cerinţele beneficiarului. Scopul principal al metodologiei îl reprezintă gestionarea eficientă a resurselor financiare în activitatea de construcţii.

Calculele CG au drept rezultat obținerea valorii nete actualizată a costurilor suportate pe parcursul unei perioade stabilite de calcul, ținând cont de valorile reziduale ale echipamentelor/elementelor cu o durată de viață mai mare.Schematic această definiție se poate reprezenta astfel:

$$Costul\ global = Costuri\ inițiale + Costuri\ ulterioare$$

Indicatorul "costul global" exprimă valoarea actuală a costurilor iniţiale de investiţii şi a costurilor ulterioare de exploatare a clădirilor şi construcţiilor şi de mentenanţă (de intervenţii, reparaţii curente şi reparaţii capitale), pe perioada de viaţă economică a proiectului de investiţii sau pe o durată convenţională de timp (circa 20 - 25 ani) [2].

2. Descrierea problemei

La efectuarea studiului economic s-a optata pentru compararea a două sisteme de condiționare a aerului pentru o clădire de birouri din or. Chișinău. A fost selectat sistemul VRF, care este considerat cel mai eficienta sistem de condiționare și sistemul Ciller-fancoil, care este cel mai utilizat sistem la condiționarea aerului în clădiri.

Pentru ambele sisteme de condiționare s-a determinat CG cu relația:

$$CG_1 = I + (\sum C \cdot \sum k_a) \quad (1)$$

unde: I – investiția totală pe sistem (vezi tabelul 1, respectiv 2);

$\sum C$ – reprezintă suma cheltuielilor anuale (formula 4);

K_a – valoarea coeficientului de actualizare (formula 8).

Pentru fiecare din proiectele comparate se acceptă unul și același interval de timp (perioada de studiu), cu durata T, în care poate fi încadrat un număr întreg de durate de viață T_{sn}. Durata de studiu aleasă pentru ambele variante este de **20 ani**.

În urma întocmirii documentației de deviz, s-a determinat costul de deviz pentru ambele variante de sisteme de condiționare. Calculele au fost efectuate cu ajutorul programului WinSmeta, adaptat și completat la baza normativă de deviz a Republicii Moldova.

Varianta A – Sistemul de clondiționare de tip VRF: valoarea costului de deviz este de:

$$I_o = 1083518{,}98 \text{ lei}.$$

Varianta B – Sistemul de condiționare de tip ciler-fancoil: valoarea costului de deviz este de:

$$I_o = 935709{,}83 \text{ lei}.$$

La determinarea CG sunt prevăzute și ***costuri ulterioare***, care cuprind: costuri de întreținere; reparații curente; reparații capitale; înlocuiri și costuri de exploatare.

Deoarece clădirea analizată funcţionează, sistemul de condiționare este deservite de personalul specializat. Din datele obținute direct de la proprietarul clădirii, la întreținerea sistemelor de alimentare cu căldură, frig și ventilare pentru personalul de deservire – $C_{p.des.}$ (muncitori necalificați) pe parcursul unei luni se achită 2143 lei și 1000 lei - pentru personalul ingineresc - $C_{p.ing}$.

Rezultă, că costurile pentru plata salariului personalului privind întreținerea sistemului de climatizare pe parcursul unui an sunt:

$$C_{p.des} = 2143 \cdot 12 \cdot 0.6 = 15428{,}4 \; lei/an \quad (2)$$

$$C_{p.ing} = 1000 \cdot 12 \cdot 0.6 = 7200\ lei/an \quad (3)$$

unde 0.6 – coeficientul de ocupare, a personalului de deservire și a personalului ingineresc, cu deservirea sistemului de condiționare.

Anual sunt prevăzute lucrări de exploatare a sistemului de condiționare, respectiv costuri pentru exploatare. În contractul de prestare a serviciilor de exploatare a sistemului de climatizare, încheiat între proprietarul clădirii și prestatorul de servicii, este specificat tipul lucrărilor și, respectiv, costul lor. Plata pentru prestare a acestui tip de servicii pentru sistemul de climatizare denumită în formule ca cheltuieli de deservire a instalației, $C_{des.ins}$ – este de **9400 lei/an**.

Costurile pentru energie sunt menționate ca o categorie separată de costuri, deși acestea sunt considerate ca făcând parte din costurile operaționale. Costurile pentru energie se bazează pe consum, mărimea clădirii, ratele actuale și estimările de preț și sunt direct legate de rezultatul calculului privind performanța energetică. Aceasta înseamnă ca costurile pentru energie depind de caracteristicile de sistem ale clădirii. În baza datelor de proiect, au fost determinate consumurile de energie electrică C_{el} pentru sistemul VRF care constituie C_{el} =45279 lei/an și pentru sistemul Ciller-fancoil C_{el} =73124 lei/an.

$$\sum C_{ex} = C_{p.des.} + C_{p.ingi} + C_{des.ins.} + C_{elec}\ \ lei/\text{an} \quad (4)$$

unde: ΣC_{ex} – reprezintă suma cheltuielilor anuale pentru:
personalul de deservire – $C_{p.des.}$,
personalul ingineresc – $C_{p.ing.}$,
lucrători de deservire a instalației pe parcursul unui an – $C_{des.ins}$,
costurile de energie electrică, lei/ an – C_{elec} .

$$\sum C_{VRF} = 15428{,}4 + 7200 + 9400 + 45279 = 77307{,}4\ lei/an$$

$$\sum C_{chiller-fan\ coil} = 15428{,}4 + 7200 + 9400 + 73124 = 105152{,}4\ lei/an$$

Pe lângă costurile inițiale de investiție și cele curente, la determinarea costului global se introduc costurile periodice de înlocuire, ce nu sunt considerate ca făcând parte din costurile de întreținere, astfel cum se întâmplă ocazional în cazul altor structuri de cost. În timp ce lucrările de reparații mai mici și consumabilile sunt, de obicei, incluse în categoria costurilor de întreținere.

Din "Catalogul mijloacelor fixe și activelor nemateriale", precum și din literatura de specialitate, au fost identificate duratele de utilizare a componentelor sistemelor decondiționare, și anume:rețele de alimentare cu apă conducte de oțel - 15 ani;rețele de freon conducte din cupru - 40 ani; conducte de aer din tablă zincată -10 ani; maşini şi aparate pentru condiţionarea aerului, dotate cu ventilator cu motor şi dispozitive proprii de modificare a temperaturii şi umidităţii, inclusiv cele la care umiditatea nu poate fi reglată separat - 8 ani; compresoare utilizate în maşini frigorifice cu ventilator încorporat - 12 ani.

I_0 - reprezintă investiția inițială, care a fost determinată cu ajutorul programului WinSmeta;

I^1_a - reprezintă investiția pentru demontarea și remontarea unităților interioare de condiționare a aerului peste 8 și respectiv 16 ani, (costul de deviz pentru demontarea și remontarea unităților interioare este de I^1_0 =1669977,02 lei). $I^1 = I_8 + I_{16}$;

I^2_a - reprezintă investiția în demontarea și remontarea conductelor de aer peste 10 ani, (costul de deviz este de I^2_0 =151889,78 lei) $I^2 = I_{10}$;

I^3_a - reprezintă investiția în demontarea și remontarea unităților exterioare de condiționare peste 12 ani, (costul de deviz este de I^3_0 = 482613,29 lei) $I^3 = I_{12}$;

I^4_a - reprezintă investiția în demontarea și remontarea conductelor de oțel peste 15 ani, (costul de deviz este de I^4_0 = 153085,17 lei) $I^4 = I_{15}$;

Actualizarea fluxurilor de numerar (investițiilor) viitoare (Iv) se efectuează cu ajutorul coeficientului de actualizare (Ka): Ia = Iv · Ka .

$$K_a = \frac{1}{(1+r)^n} \qquad (5)$$

Valoarea ratei r variază de la un proiect la altul și se schimbă în timp.Rata de actualizare trebuie să fie superioară ratei de rentabilitate în sectorul respectiv. Valorile ratei de actualizare r, utilizate în calcule pentru proiectele energetice, sunt între 10-12%. Se obișnuește să se considere valoarea r constantă pe perioada de studiu.În cadrul lucrării date, valoarea ratei de actualizare a fost acceptată la nivelul de 10 % (r = 10 %).

Tabelul 1. Determinarea investițiilor totale pentru sistemul VRV.

Sistem ul	Investiția inițială, I_o , lei	Elemente sistemului care sunt schimbate pe perioada de studiu	Valoarea investițiilor viitoare, I_v lei	Perioada investiției	K_a	Investiția actualizată, I_a , lei	Investiția totală pe sistem $I=I_0+(I_a^1+I_a^2+I_a^3)$, lei
VRV	1083518,98	Unitate interioară I_a^1	demontarea: 31891,34 remontarea: 326888,35	I_8 I_{16}	2,143 4,595	245499,82	1541369,53
		Conducte de aer I_a^2	demontarea: 6436,86 remontarea: 145452,92	I_{10}	2,594	58554,27	
		Unitate exterioară I_a^3	demontarea: 13180,27 remontarea: 469432,92	I_{12}	3,138	153796,46	

$$I_a^1 = I_8 + I_{16} = (31891{,}34 + 326888{,}35)\frac{1}{(1+0{,}1)^8} + (31891{,}34 + 326888{,}35)\frac{1}{(1+0{,}1)^{16}} = 245499{,}82\ lei \quad (6)$$

Tabelul 2. Determinarea investițiilor totale pentru sistemul Ciler-fancoil.

Sistemul	Investiția inițială, I_o , lei	Elemente sistemului care sunt schimbate pe perioada de studiu	Perioada investiției	K_a	Investiția actualizată I_a , lei	Investiția totală pe sistem $I=I_0+(I_a^1+I_a^2+I_a^3+I_a^4)$, lei
Ciler-fancoil	935709,83	Unitate interioară I_a^1	I_8 I_{16}	2,143 4,595	245499,82	1430210,03
		Conducte de aer I_a^2	I_{10}	2,594	58554,27	
		Unitate exterioară I_a^3	I_{12}	3,138	153796,46	
		Conducte de oțel I_a^4	I_{15}	4,177	36649,65	

Anterior au fost determinate cheltuielile de întreținere și exploatare a sistemelor de climatizare. Valoarea lor a constituit:

$$\sum C_{VRF} = 77307{,}4\ \ lei/year \quad (7)$$

$$\sum C_{chiller-fan\ coil} = 105152{,}4\ \ lei/year \quad (8)$$

$$\sum k_a = \frac{1}{(1+r)^1} + \cdots + \frac{1}{(1+r)^{20}} \quad (9)$$

Valoarea coeficientului de actualizare sa va determina pentru o perioadă de 20 de ani cu relația:

$$\sum k_a = 0{,}909 + 0{,}826 + 0{,}751 + 0{,}683 + 0{,}621 + 0{,}564 + 0{,}513 + 0{,}467 + 0{,}424 + 0{,}386 + 0{,}350 + 0{,}319 + 0{,}290 + 0{,}263 + 0{,}239 + 0{,}217 + 0{,}198 + 0{,}180 + 0{,}164 + 0{,}148 = 8{,}512$$

În final, se determină valoarea costului global pentru ambele variante ale sistemului de climatizare a aerului în încăpere:

Costul global pentru sistemul de climatizare de **tip VRV** este:

$$GC_1 = I + \left(\sum C_{VRF} \cdot \sum k_a\right) = 1541369{,}53 + (77307{,}4 \cdot 8{,}512) =$$

$$= 2199410{,}12 lei \quad (10)$$

Costul global pentru sistemul de climatizare de **tip ciler-fancoil** este:

$$GC_2 = I + \left(\sum C_{chiller-fan\ coil} \cdot \sum k_a\right) = 1430210{,}03 + (105152{,}4 \cdot 8{,}512)$$

$$= 2325267{,}26 lei \quad (11)$$

3. Concluzii

Abordarea metodei CG ne permite să concluzionăm că proiectele mai scumpe la etapa inițială pot deveni mai eficiente în procesul de exploatare pe un orizont lung de timp. Ca urmare a calculelor, se poate menționa că sistemul de climatizare de tip VRV este mai eficient din punct de vedere economic decât sistemul de climatizare Ciller-fancoil.

Modelul calculului CG va fi util atât pentru dezvoltarea de concepte pentru sisteme, utilaje eficiente din punct de vedere energetic în clădiri noi, cât și pentru renovarea clădirilor existente.

Bibliografie

1. S. Lambrache – Principii de bază privind metodologia costurilor pe ciclul de viață al construcțiilor la nivel european.
2. ENERGETICA MONDIALA. www.scritub.com.
3. V. Arion, V. Hlusov, C. Gherman, O. Șveț. – Ghid privind evaluarea economică a proiectelor din domeniile eficienței energetice și energiei regenerabile. Chișinău, 2014.
4. S. Lambrache – Principii de bază privind metodologia costurilor pe ciclul de viață a construcțiilor la nivel european.
5. S.Albu, I.Albu, L.Usturoi. – Management Investițional. Chișinău, 2016.
6. Silviu LAMBRACHE ACS inginer, Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare în Construcţii, Urbanism şi Dezvoltare Teritorială Durabilă.

NOI CONCEPTE DE CLĂDIRI PERFORMANTE ENERGETIC

asistent universitar, Mariana HAIDUCOVA

Universitatea Tehnică a Moldovei

ABSTRACT In this article it was proposed to present the latest concepts of energy efficient buildings, concepts that incorporate a series of constantly evolving requirements.

Asistăm în ultimii ani la elaborarea unei varietăţi semnificative de concepte de clădiri performante energetic, concepte ce înglobează o serie de exigenţe aflate în continuă evoluţie. Încercările de a menţine realiste aceste concepte, dar şi de a stimula un progres accelerat în reducerea riscurilor legate de resurse şi poluarea mediului, s-au clasificat în multe categorii de genul:

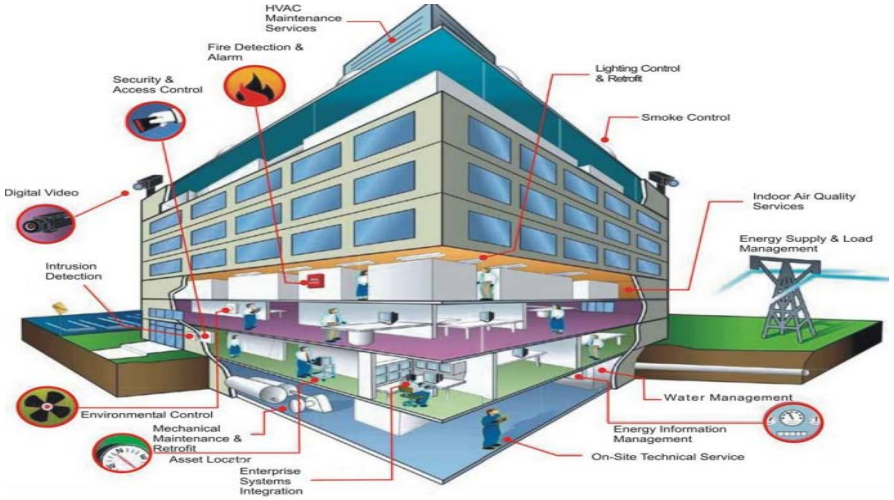
- „clădiri pasive”;
- „clădiri aproape zero energie” (nZEB);
- „clădiri inteligente”;
- „clădiri sustenabile”; etc.

Chiar dacă aceste concepte de clădiri au multe trăsături comune, totuși se evidențiază nivelurile de complexitate diferite, precum și exigențele acestora.

1. Clădiri inteligente

Casa inteligentă este spaţiul — fie el locuinţă, birou, casă de vacanţă — care utilizează tehnologii moderne pentru automatizarea sistemelor şi a aparatelor aflate în acesta. O clădire inteligentă – oferă utilizatorilor un mediu confortabil şi productiv – poate fi privită ca un sistem cuprinzând mai multe subsisteme şi componente distincte, dar care interacţionează între ele. Dintre acestea, cele mai importante sunt:

- subsistemul de tehnică informaţională şi telecomunicaţii;
- subsistemul de asigurare a securităţii şi alarmare;
- subsistemul de reglare automată şi supraveghere a distribuţiei diverselor tipuri de energie;
- infrastructura (cablajele) pentru energia electrică şi pentru telecomunicaţii;
- centrul de comandă şi supraveghere (dispecer);
- subsistemul surselor de alimentare cu energie electrică (fără întreruperi);
- subsisteme pentru utilităţi (alimentare cu apă, drenaje, etc.).



Termenii de Smart Home, Intelligent Home şi Home Networking sunt folosiţi de mai bine de un deceniu, odată cu introducerea conceptului de interconectare a aparatelor şi echipamentelor dintr-o casă. Cea mai bună definiţie pentru Smart Home este: *integrarea tehnologiei şi a serviciilor prin intermediul automatizării pentru o calitate mai bună a vieţii.*

Avantajele unei clădiri inteligente:

Confort – Există mijloace moderne pentru a controla acest sistem, cum sunt telecomanda, grupuri de butoane, control prin computer, telefon sau Internet. O soluţie revoluţionară o reprezintă controlul prin voce.

Automatizare – O mare parte a funcţiilor şi acţiunilor pot fi programate să funcţioneze complet automat. Aceasta înseamnă că pornind de la anumite acţiuni (modificarea temperaturii, luminii sau mişcare) comanda necesară este executată automat (aprinde o lumină, porneşte încălzirea, trimite mesaje de text).

Informaţie – Sistemul este conectat la un computer şi datorită acestui fapt utilizatorul are accesul imediat la informaţii despre toată aparatura din clădire.

Economie – Principalele economii le reprezintă cele de energie, care pot fi realizate printr-o reglare adecvată.

Siguranţă – Alarma este parte integrantă a acestui sistem, funcţiile ei sunt pre-programate în unitatea centrală. Componentele sunt reprezentate de senzori PIR, contacte magnetice, tastaturi, sirene.

De exemplu vilele din cadrul **Popasului Residence**, Bucureşti, România, includ sistemul de casă inteligentă, în care luminile, caloriferele, aparatele de aer condiţionat, jaluzelele, sistemele de alarmă şi aparatele electrocasnice vor interacţiona şi vor putea fi controlate de la distanţă prin telefonul mobil. Sistemul de casă inteligentă e menit să uşureze viaţa utilizatorului şi în acelaşi timp să eficientizeze consumul de energie al locuinţei.



Figura 1. Sisteme pentru case inteligente

2. *Clădire verde*

Conceptul de *clădire verde* are la bază o construcţie nouă, sustenabilă, durabilă, non-toxică cu un impact minim asupra mediului înconjurător pe parcursul ciclului său de viaţă, care, poate avea capacitatea de regenerare urbană pentru zona aleasă, dar şi de restaurare a mediului înconjurător. Din punct de vedere internaţional se prezintă un exemplu de clădire verde cu componente sau anvelopă vie – Green Gate din Bucureşti, România.

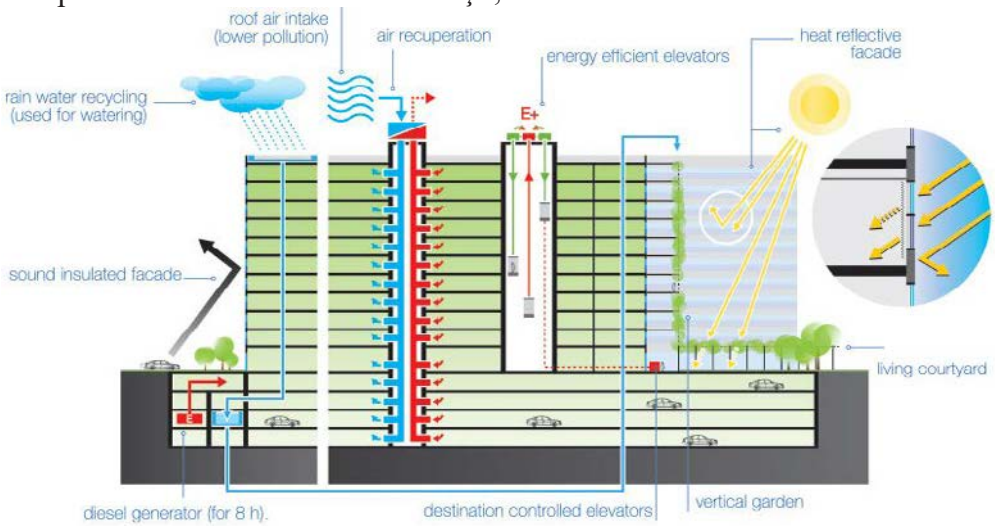


Figura 2. Conceptul energetic al clădirii Green Gate, Bucureşti, România

Imobilul are faţadă ventilată, panourile placate cu vitraje, constituind o soluţie special ce presupune atingerea obiectivelor de performanţă energetică. Clădirea are în compoziţie materiale sustenabile, creează un mediu sănătos cu minimul de poluare, reduce consumul de apă prin sisteme speciale de folosire raţională a resurselor, precum şi alegerea unor specii de plante care nu au nevoie de o îngrijire specială sau de o udare excesivă.

În proiectarea clădirilor noi sau extinderea şi reabilitarea celor existente care au ca ţintă obţinerea unui certificat verde, trebuie să se ţină cont de anumite

criterii de evaluare (ecologie, economie, aspect socio-culturale şi funcţionale, tehnice, tehnologii şi amplasare). Încă din faza de concept, va trebui să se ţină cont de anumite criterii pe care o clădire verde le îndeplineşte. Conceptul se bazează pe proiectarea integrată şi defineşte de la început ideea de clădire durabilă. Cele mai importante criterii sunt:

a) proiectarea;
b) folosirea şi refolosirea apei într-un mod eficient;
c) folosirea resurselor sustenabile de energie;
d) eficientizarea sistemului termic: arhitectura solară pasivă, instalaţiile şi sistemul HVAC, energia electrică, iluminarea;
e) folosirea prioritară a materialelor locale într-un mod sustenabil: refolosire, reciclare şi rectificare.

3. Clădiri pasive

Clădirile pasive sunt caracterizate, în primul rând, printr-un confort termic ridicat şi printr-o calitate superioară a aerului interior. *Confortul termic* ridicat înseamnă temperaturi confortabile şi constante în întreaga clădire, fără curenţi de aer neplăcuţi, fără riscul de apariţie a condensului sau a igrasiei. *Calitatea superioară a aerului* este dată de un sistem inovativ de ventilaţie cu recuperator de căldură, sistem care introduce permanent în clădire aer proaspăt, la o temperatură de confort.

Aerul viciat din spaţiile cu umiditate ridicată şi cu mirosuri, cum ar fi bucătăria şi băile, este extras şi evacuat din clădire, nu înainte ca acesta să cedeze căldură, într-un procent mare, aerului proaspăt care intră în clădire.

O clădire pasivă, ventilată printr-un sistem de acest tip, beneficiază permanent de aer proaspăt, cu concentraţii minime de CO^2 şi de formaldehide, respectiv compuşi chimici volatili. Pe lângă acest avantaj, filtrele montate în unitatea de ventilaţie nu permit ca în interior să pătrundă praf, alergeni, noxe.

O a doua caracteristică reprezentativă este eficienţa energetică foarte ridicată. Casele pasive utilizează eficient soarele, sursele de căldură interne şi recuperarea căldurii, ceea ce face ca sistemele convenţionale de încălzire să fie inutile chiar şi în cele mai reci din ierni. În lunile mai calde, casele pasive utilizează tehnici de răcire pasivă, cum ar fi umbrirea strategică, pentru a păstra răcirea confortabilă. ***Standardul PH (Passive House***) reprezintă la ora actuală standardul pentru clădirile cu eficienţa energetică cea mai ridicată de pe glob.

Ne bucură faptul că la momentul actual în Republica Moldova există o instituție de învățământ preșcolar construită după conceptul clădirii pasivă ș anume grădiniţa DoReMicii din or. Călăraşi – proiectată şi construită după standarde germane de eficienţă energetică, cu susţinerea financiară şi asistenţa tehnică din partea Republicii Federale Germania.



Grădiniţa a fost construită pentru o sută de copii, cu o utilizare a celor mai moderne tehnologii de eficienţă energetică. Au fost instalate panouri fotovoltaice, pompe de căldură, sistem de ventilare prin recuperare, inclusiv sistem de încălzire şi răcire prin pardoseală. Datorită tehnologiilor inovative instalate, costurile anuale de întreţinere a grădiniţei vor fi cu 90% mai mici decât ale unei clădiri similare.

Deci putem face următoarea concluzie: o clădire mai performantă energetic consumă mai puțină energie primară, deci necesită cantității mai mici de combustibil pentru încălzire, apa caldă menajeră și ventilare, mai puțină energie electrică pentru iluminat. Promovând eficientizarea energetică a clădirilor – toţi au de câştigat, şi statul şi agenţii economici şi proprietarii clădirilor.

Bibliografie:

1. Clădirile verzi în peisajul unui oraş inteligent Drd. Ing. peis. Ileana NICOLAE, Universitatea de Arhitectură şi Urbanism „Ion Mincu”, Bucureşti, România;
2. Tcaci L., Arion V., Performanţa energetică a clădirilor. Note de curs. UTM.- Chişinău: Tehnica-UTM, 2016, 152p.
3. Roxana Grigore, Energetica clădirilor, Editura Alma Mater, Bacău, 2009, ISBN 978-606-527-022-0.
4. http://www.malmo.ro/cladirea-verde/

К ВОПРОСУ СОВМЕСТНОГО УДАЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗА И АММОНИЙНОГО АЗОТА ПРИ АЭРАЦИОННОЙ ОБРАБОТКЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД МАЛЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ

к.т.н., доц. В.Д. ЮЩЕНКО
м.т.н., аспирант Е.С. ВЕЛЮГО
м.т.н., Е.И. РАШКЕВИЧ

Полоцкий государственный университет, г. Новополоцк
УП «Витебскоблводоканал», г. Витебск

ABSTRACT The characteristics of underground waters of the Vitebsk region are presented. The study of the processes of removing iron and ammonium from groundwater is described. The effect of dissolved oxygen on the water treatment process is considered. Presents the technological scheme of removal of iron, manganese and deammoniation water.

В природных и сточных водах азот выступает в следующих основных формах: в виде иона аммония $NH4^+$, нитрит-ионов $NO2^-$, нитрат-ионов $NO3^-$ и в составе органических соединений.

Повышение концентрации ионов аммония и нитритов обычно указывает на свежее загрязнение, в то время как увеличение содержания нитратов — на загрязнение в предшествующее время. Все формы азота, включая и газообразную, способны к взаимным превращениям.

Источником азотного загрязнения подземных вод могут являться: неочищенные хозяйственно-бытовые, производственные и навозные стоки, дождевые и талые воды с сельскохозяйственных полей, разложение белковых веществ и мочевины при анаэробном восстановлении нитратов и нитритов. К антропогенным источникам поступления аммонийного азота в подземную среду относятся сельскохозяйственные удобрения, системы септиков и захоронение отходов животноводства. Например, с одного гектара орошаемых земель выносится в водные системы 8…10 килограммов белкового азота.

Скопление белкового азота подвержено аммонификации, и этот процесс разлагает белки до аммонийного состояния. При окислении аммонийный азот высвобождается в виде аммиака. Далее он окисляется до состояния нитритов и затем нитратов, или же повторно участвует в уже новом синтезе.

Перенасыщение ионами аммония отражает ухудшение санитарной ситуации в водоеме. Это эффективный индикатор загрязнения, как для подземных, так и для естественных поверхностных водных объектов. При этом может происходить уменьшение содержания нитратов с увеличением количества аммиака и органического азота. Прежде всего, данный показатель демонстрирует присутствие бытовых и сельскохозяйственных примесей.

Вся эта группа азотных загрязнителей воды в больших концентрациях отрицательно воздействует на человека и остальные виды живых организмов. В республике Беларусь (РБ) для воды хозяйственно-питьевого водоснабжения согласно СанПиН 10.124-99 приняты следующие ПДК: аммонийный азот ≤2, нитриты ≤2, нитраты ≤45 мг/дм^3.

Объектом исследования явились артезианские воды Витебской области республики Беларусь.

Общее число жителей составляет порядка 2,15 млн. человек, в т.ч городское население – 77%. Населенные пункты снабжаются водой только из подземных источников, крупные промышленные предприятия используют поверхностные воды. Число станций обезжелезивания – 218 шт, в т.ч. в сельской местности около 160 шт.

Краткая характеристика состава подземных вод Витебской области РБ следующая.

В бассейне р. Западная Двина в 2018/2019 гг. значительного изменения качества подземных вод по физико-химическому составу прошлых лет не выявлено [1].

Но, по данным лабораторий, концентрации нитритов, нитратов и аммонийного азота в подземных водах возросли во многих районах области, где с азотсодержащими удобрениями и отходами обращаются недостаточно осмотрительно. В таких местах вода зачастую становится непригодной для питья [2].

За отчетный период были проанализированы ряд скважин Витебской области, содержащих в воде аммонийный азот и нитриты, а также другие загрязнения. Установлено, что артезианские воды являются в основном гидрокарбонатными магниево-кальциевыми. Температурный режим подземных вод при отборе проб находился в пределах от 7,5…7,8^{o}C. По величине водородного показателя подземные воды характеризуются как нейтральные и слабощелочные от 6,8 до 7,8 единиц. Содержание сухого остатка изменялось в пределах 200…697,0 мг/дм^3, хлоридов – 2,0…130 мг/дм^3, сульфатов – 20…300 мг/дм^3, нитратов – 0,7…2,7 мг/дм^3, аммиака (по азоту) – до 4,5 мг/дм^3. Общая жесткость составляет 3,27…6,85 мг-экв/дм^3, а в подземных водах в северо-западной части бассейна реки Западная Двина в основном равна 3…4 мг-экв/дм^3. Среднее содержание основных макрокомпонентов, в целом, невысокое, но в скважинах юго-восточной и западной областях часто встречаются повышенные значения предельно-допустимых концентраций

(ПДК) по окисляемости перманганатной (в 1,4 раза), нитритам и аммонию (более, чем в 2 раза) и показателю мутности (до 3…5 раз) [3].

В таких случаях необходимо прежде всего решать вопросы с удалением загрязнителей азотной группы из подземной воды, причем существующие технологии и методы в этой области имеют ряд недостатков, т.е. требуются более рациональные подходы с дальнейшей их оптимизацией и применением других, более прогрессивных процессов водоподготовки.

Исследования проводились на реальной подземной воде ряда станций обезжелезивания в различных районах Витебской области. Основная часть экспериментов выполнялась при обработке подземной воды на станции обезжелезивания для населенного пункта с суточным водопотреблением 45…60 $м^3$/сут. Исходная концентрация общего железа и аммонийного азота составила до 4,5 $мг/дм^3$, величина pH – 7,1…7,3. Работа станции была крайне неравномерной по часам суток, особенно в ночное время. Дополнительно устанавливалось лабораторное оборудование, которое позволило проецировать и применять различные технологические схемы.

Результаты экспериментов.

1. Метод упрощенной аэрацией с последующим фильтрованием на песчаной загрузке. Сжатый воздух подавался при помощи эжекторов, его удаление производилось вантузами фильтров. При эксплуатации в режиме длительного времени остаточные концентрации по железу составили 0,6…1,5 $мг/дм^3$, по аммонийному азоту – 3,2…4,3 $мг/дм^3$. Концентрация кислорода в воде после эжекторов была равна 4,3 $мгO_2/дм^3$, после фильтров – 0,2 $мгO_2/дм^3$. Отмечено постоянное засорение вантузов после промывки фильтров, после чего качество воды после них резко ухудшалось. Засорение происходило и всего слоя загрузки. Это говорит о том, что такая методика очистки подземных вод сложного состава не может работать без усовершенствования самой технологии водоочистки;

2. Вместо эжекторов установлена аэрационная напорная емкость с диспергатором, подача воздуха осуществлялось от компрессора. Время контакта воды с воздухом в аэраторе составила до 2 мин., там же производилось удаление избыточного воздуха, после чего вода подавалась на фильтры, где остаточный воздух удалялся через вантузы. В очищенной воде концентрация железа снизилась до 0,5…0,7 $мг/дм^3$. Но по аммонию, концентрация практически осталась такой же, как и в первой стадии экспериментов, т.е. 3…4 мг/л. Концентрация кислорода в воде после аэратора увеличилась до 6-7 $мгO_2/дм^3$, но на выходе осталась прежней. В отношении вантузов фильтров положение не изменилось. Очевидно, что повышение концентрации кислорода после аэратора позволило увеличить эффект удаления железа, но все равно не достигло желаемого результата – 0,3 $мг/дм^3$.

Дополнительное применение гипохлорита натрия перед фильтрами также не был достигнут положительный эффект. Эксперимент заключался в насыщении воды кислородом воздуха в течение 3, 6 и 10 минут с последующим добавлением гипохлорита-натрия, доза по активному хлору которого была определена теоретически. После чего исследуемая вода пропускалась через лабораторный фильтр, загруженный кварцевым песком (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты экспериментов при дополнительном применении гипохлорита-натрия на станции обезжелезивания Витебской области

№ п/п	Наименование показателей воды	Норматив (ПДК)	Исходная вода после скважины	Вода после фильтров (после 1 ступени)	Значения показателей качества воды		
					После аэрации		
					3 мин +ГХН (1 проба)	6 мин +ГХН (2 проба)	10 мин +ГХН (3 проба)
1	NH^{4+}, мг/дм3	2,0	4,24	–	3,03	2,86	2,68
2	pH	6-9	7,1	7,6	7,7	7,6	7,6
3	Количество кислорода в воде	–	0,5	6,5	8,9	8,9	8,9
4	Железо общее	0,3	4,48	0,28	–	–	–
5	Окисляемость перманганатная	5,0	–	–	4,6	4,36	3,8

3. В дальнейшем на аэрационной колонне было перекрыто удаление избыточного воздуха и увеличен диаметр вантузов, т.е. воздух полностью удалялся уже в фильтрах Концентрация кислорода в воде после аэрации достигала свыше 8,5 мгO_2/дм^3, но после фильтров все равно была всего лишь 0,5 мгO_2/л. В очищенной воде был достигнут необходимый эффект с содержанием железа, которое снизилось до 0,1…0,3 мг/дм^3, удаление аммонийного азота происходило незначительно на 0,55…0,8 мг/дм^3, но было выше 2,8 мг/дм^3. Увеличение диаметра вантузов фильтров позволило повысить промежуток между их прочистками до 2…3 суток, хотя полностью отрицательных явлений избежать не удалось;

4. После замены песчаной загрузки фильтров на сорбент АС был достигнут положительный результат по железу, увеличился период между прочистками вантуза свыше 3 суток, но по аммонийному азоту остаточные концентрации в обработанной воде не изменились [5];

5. Применение вторичной аэрации воды после фильтров и подача ее на дополнительный фильтр с песком или сорбентом АС (вторая ступень фильтрования) снижает концентрацию аммония на 30…40%, что часто является достаточным. Однако при его начальной концентрации свыше 3,5 мг/дм^3 остаточная концентрация составляет более 2 мг/дм^3. В этом случае вместо традиционной загрузки желательно применить цеолиты, повышая эффект удаления до 65–75% [6]. Вполне возможно, что этот фильтр (фильтроцикл устанавливается расчетом и в период проведения пуско-наладочных работ) будет работать часть суток так, чтобы остаточная концентрация аммония в регулирующих емкостях не превышала 2 мг/дм^3 или нитратов 45 мг/дм^3. Данный метод не имеет недостатков, присущих биологическому, но успешно работает при концентрации по аммонийному азоту до 6 мг/дм^3 и нитратам до 70…80 мг/дм^3.

За период 2019–2020 гг. была проведена следующая экспериментальная часть в лабораторных и производственных условиях при обработке реальных подземных вод малого водопотребления (150…1000 м^3/сут) для удаления железа, марганца, аммонийного азота:

6. Исследован биологический метод в производственных условиях. Установлена высокая эффективность удаления железа и аммония. Но, имеются мешающие и нарушающие процессу причины:

– работа только части суток приводит к нарушению биологических процессов [4];

– длительный процесс вывода фильтров на рабочий режим (может доходить до нескольких месяцев);

– особый режим промывки фильтров (и даже в этих случаях может потребоваться замена загрузки через 6…8 месяцев);

– невозможность обеззараживания воды.

Т. е. данный метод требует тщательного и постоянного наблюдения за работой сооружений, что относит его к дорогостоящим и крайне сложным методам, особенно при малом водопотреблении.

7. Для станций рассматриваемого ряда по производительности до 1000 м^3/сут также установлено, что эрационный метод с использованием эжекторов и последующим фильтрованием на песчаных фильтрах не дают положительный результат по железу и аммонию. При содержании аммонийного азота свыше 2,0 или нитратов более 45 мг/дм^3 практически весь кислород воздуха расходуется на окисление железа, при этом концентрации загрязнителей азотной группы, практически не снижаются (если да, то на 10…15%), что не решает задачу их удаления. Установка вместо эжекторов напорного аэрационного резервуара (с подачей воздуха от компрессора) до фильтров улучшает процесс удаления железа и марганца до требуемых показателей, но также не удаляет азотную группу. Т. е. результаты по качеству обработанной воды полностью повторяют опыты на станциях обезжелезивания до

100 м^3/сут. Следует отметить, что уже содержание аммонийного азота свыше 0,7…0,8 мг/дм^3 или нитратов более 25 мг/дм^3 значительно осложняет процессы удаления железа и марганца, и желательно вместо эжекторов применять аэрационные резервуары с повышением соотношения воздуха и воды до 0,4 м^3/м^3. Применение вместо песка сорбента типа АС в фильтрах, а также устройство на вантузах щелевых колпачков дает стабильный высокий эффект удаления железа, но также без снижения аммония или нитратов.

Таким образом, использование аэрационных методов снижения железа и марганца в присутствии загрязнителей азотной группы для малых населенных пунктов указывает на применение технологической схемы двухступенчатого фильтрования с устройством аэрационных резервуаров до и после фильтров первой ступени.

Список использованной литературы:

1. Мониторинг подземных вод Республики Беларусь [Электронный ресурс] // Результаты наблюдений 2019 года – URL: http://www.nsmos.by/content/175.html (28.10.2020)
2. North Belarus Clean Water Sub-Project: Environmental and Social Assessment Report. Final report of November 29, 2018.
3. Ющенко В.Д. Особенности применения методов удаления железа подземных вод при малых объемах водопотребления / Ющенко В.Д., Велюго Е.С./ Водохозяйственные проблемы региона: сборник научных трудов – Калининград, 2016 – с. 92-96.
4. Седлухо, С. П. Роль биологических процессов в технологиях очистки подземных вод/С. П. Седлухо, М. И. Лемеш//Вестник Белорусского национального технического университета. -2008. -№ 1. -С. 5 -9.
5. Ющенко В.Д., Анализ применения фильтрующих материалов для удаления загрязнений из подземных вод сложного состава/ Ющенко В.Д., Велюго Е.С., Пивоварова С.И. //Вестник Полоцкого государственного университета. Серия F. Строительство. Прикладные науки – Новополоцк, 2018, с 116-119.
6. Ющенко В.Д. Исследование фильтрующих свойств цеолитовых загрузок для обезжелезивания воды на территории г. Полоцка/ Велюго Е.С., Козицин Т.В., Ющенко В.Д./ Архитектурно-строительный комплекс: проблемы, перспективы, инновации: сбор. науч. трудов. междунар. науч. конф., Новополоцк, 28-29 ноября 2019 г. / Полоцкий государственный университет; под ред. Л.М.Парфенова [и др.].− Новополоцк, 2019. – с 533–538

ÎNCĂLZIREA CENTRALIZATĂ ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Dr. ing., Vasile LEU [1]
Conf. univ., dr. ing., Mihail CERNEI[2]
Conf. univ., dr. Inesa BRUMĂ [2]

Universitatea Tehnică a Moldovei[1]
Universitatea de Stat din Moldova[2]

Abstract: The paper presents aspects of the state policy and the legislation regarding cogeneration based on useful thermal energy demand for high efficiency cogeneration and district heating systems. Also, a brief description of the district heating systems development is presented, as well as the current state of investment prospects. In addition, the data are shown regarding the thermal energy production by the regulated companies, the technological consumptions, the useful deliveries and thermal energy losses, the structure of the thermal energy consumers.

Legea cu privire la energetică [1] are drept scop crearea cadrului juridic pentru organizarea, reglementarea și asigurarea funcționării eficiente şi sigure a sectoarelor energeticii, crearea condițiilor necesare pentru liberalizarea pieţelor energeticii, precum şi pentru promovarea concurenței, de asemenea, asigurarea securității energetice a țării. Scopul Legii cu privire la energia termică și promovarea cogenerării [2] este instituirea unui cadru legal pentru funcționarea eficientă şi reglementarea sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică, promovarea cogenerării în baza cererii de energie termică utilă, stabilirea principiilor de desfășurare a activităților specifice sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică, în condiții de accesibilitate, disponibilitate, fiabilitate, continuitate, competitivitate, transparență, cu respectarea normelor de calitate, de securitate și de protecție a mediului la producerea, distribuția, furnizarea și utilizarea energiei termice. producerea energiei termice, distribuția energiei termice și furnizarea energiei termice prin sistemul centralizat de alimentare cu energie termică constituie servicii publice de interes general.

Sistemele de alimentare centralizată cu energie termică (SACET) în Republica Moldova au cunoscut o evoluție pozitivă până la începutul anilor ‘90, fapt care se datorează dezvoltării intensive urbane, dezvoltării industriale, politicii în domeniul energetic şi prețurilor la resursele energetice. În mun. Chișinău la

începutul anilor ‘90 sistemul de termoficare atinseră nivelul de 75% de acoperire a consumului de energie termică. Evoluția de mai departe a SACET-lor a fost influențată puternic de situația economică de atunci din țară, creșterea galopantă a prețurilor la resursele energetice, lipsa resurselor proprii, politica tarifară promovată, politica statului în domeniul energetic, calitatea serviciilor prestate de furnizorii de energie termică [3]. Toţi aceşti factori au dus la scumpirea drastică a energiei termice, căderea calității serviciilor, şi, în consecință, la debranșarea în masă a consumatorilor de la SACET, diminuarea semnificativă a cantității de energie termică livrate, şi în multe cazuri - la sistarea activității și insolvabilitatea întreprinderilor.

SACET au funcționat integral până în anul 2000, deși cu multiple dificultăți financiare cât și tehnice, când în corespundere cu prevederile Hotărârii Guvernului nr. 438 din 10.05.2000 [4], patrimoniul a fost transmis în proprietatea unităților administrativ - teritoriale de primul nivel. Majoritatea autorităților publice locale nu au fost în stare să asigure funcționalitatea și continuitatea serviciilor de alimentare centralizată cu energie termică motivele fiind de natură financiară, cauzate în mare măsură și de sărăcia energetică și vulnerabilitatea consumatorilor; tehnică – dictate, de regulă, de uzura și eficiența instalațiilor de producere, transport, distribuție.

Astfel, au rezistat practic integral doar SACET-le din mun. Chişinău și mun. Bălți, restul având arii geografice destul de limitate în mun. Ungheni, Comrat, Glodeni, Cahul și alte localități.

Republica Moldova în anul 2010 a devenit parte contractantă a Comunității Energetice, astfel și-a asumat preluarea întregului cadru legislativ comunitar în domeniul energiei și implementarea lui. Prevederile tuturor Directivelor relevante ale Uniunii Europene sunt obligatorii a fi transpuse în legislația națională pentru implementare.

Cogenerarea de înaltă eficiență, termoficarea și răcirea centralizată dețin un potențial semnificativ de economisire a energiei primare. Instalațiile existente de producere a energiei electrice, necesită a fi schimbate sau substanțial modernizate, cu demonstrarea fezabilității cost-beneficiu. Directiva 2012/27/EU cu privire la eficiența energetică a fost transpusă parțial prin Legea cu privire la energia termică și promovarea cogenerării [2].

Una din problemele principale ale activelor de generare, transport şi distribuție ale energiei termice este gradul de uzură avansat [5]. Capacitățile de generare a energiei electrice în regim de cogenerare include:

1) Chișinău, CET-2, sursa nr.1 (240 MWe, 1200 Gcal/h capacitate termică, construită între anii 1976-1980);

2) Chișinău, CET-1, sursa nr.2 (66 MWe, 254 Gcal/h capacitate termică, construită între anii 1951-1961);

3) mun. Bălţi, CET, (37,2 MWe, 200 Gcal/h capacitate termică, construită între anii 1956-1970, **13, 2 MWe – date în exploatare în 2019**);

4) alte centrale electrice, inclusiv 9 CET-uri ale fabricilor de zahăr (97,5 MWe, construite între anii 1956-1981).

Strategia energetică a Republicii Moldova până în anul 2030 prevede direcțiile prioritare de creare a unei platforme de generare, obiectivul propus fiind creșterea puterii instalate cu 800 MWe. La extinderea capacităţilor se preconizează a ține cont de valorificarea optimă a amplasamentului, infrastructurii şi construcțiilor actuale, de asemenea, sarcina termică utilă.

Sistemul de termoficare din mun. Chişinău, primul SACET din țară (CET nr.1 a fost pusă în funcțiune în septembrie 1951), pe parcursul celor circa 70 de ani de la înființare a evoluat continuu, cu extinderea ariei de deservire. Circa 200 mii apartamente sunt conectate la SACET pentru serviciul de încălzire şi 120 mii apartamente - pentru serviciul de alimentare cu apă caldă menajeră.

Pe parcursul anului 2019, energia termică prin SACET a fost livrată de către 7 titulari de licență, care își desfășoară activitățile de producere, distribuție și furnizare a energiei termice [6]. La solicitarea titularului de licență S.R.L. ”Thermohouse”, la 14 septembrie 2017, ANRE a retras licența pentru activitatea reglementată, iar instalațiile termice ale consumatorilor din zona dată au fost reconectate la rețelele termice ale titularului de licență S.A. ”Termoelectrica”. În tabelul nr.1 este prezentată evoluția indicatorilor principali pentru perioada anilor 2017-2019.

Tabelul nr.1

Denumirea întreprinderilor	Energia termică livrată în rețea, mii Gcal			Pierderi de energie termică, mii Gcal			Livrat util consumatorilor finali, mii Gcal		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
S.A.„Termoelectrica"	1635,8	1710,1	1532,3	349,6	335,8	304,1	1286,3	1374,2	1228,1
S.A. „CET-Nord"	192,9	211,8	175,7	42,5	45,0	38,1	150,4	166,8	137,6
S.A. „Apă-Canal Chişinău"	25,1	28,2	24,3	2,7	3,2	3,5	22,4	25,0	20,8
Î.M. „Termogaz-Bălți"	11,2	12,4	10,7	1,2	1,3	1,2	10,1	11,0	9,5
S.A. „Comgaz Plus"	7,4	7,1	6,2	1,0	0,9	1,1	6,4	6,2	5,2
Î. M. R. C.T. Comrat	7,0	7,9	6,8	0,3	0,3	0,2	6,7	7,6	6,6
S.R.L. „Thermohouse"	3,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0
Î.M. „Servicii Comunale Glodeni"	2,1	2,0	2,0	0,2	0,1	0,2	1,9	1,9	1,8
Total pe întreprinderile reglementate	**1885,1**	**1979,5**	**1757,9**	**397,9**	**386,7**	**348,4**	**1487,1**	**1592,8**	**1409,5**

Cantitatea totală de energie termică produsă de către centralele electrice de termoficare și centralele termice ale întreprinderilor reglementate din sectorul termoenergetic (fără consumul tehnologic și consumul propriu), în anul 2019, a constituit 1757,9 mii Gcal, fiind în descreștere cu 221,6 mii Gcal, sau cu 11,2 %, comparativ cu cantitatea de energie termică produsă în anul precedent. Deși perioada de funcționare a utilajului pe parcursul sezonului de încălzire în anul 2019 a fost comparativ egală cu perioada anului 2018, micșorarea cantității de energie termică produsă a fost determinată de valori mai ridicate ale temperaturii aerului exterior comparativ cu perioada similară a anului precedent.

Pierderile efective de energie termică, în anul 2019, au constituit 348,4 mii Gcal, ceea ce reprezintă 19,8 % din cantitatea energiei termice intrate în rețelele termice, în valoare relativă fiind majorate cu 0,3 puncte procentuale, însă, în valoare absolută fiind diminuate cu 38,3 mii Gcal față de anul 2018.

Dinamica livrărilor de energie termică pentru perioada 2016-2019 este prezentată în tabelul nr.2. În anul 2019 a fost livrată energie termică consumatorilor în cantitate de 1409.5 mii Gcal, fiind în descreștere cu 183,3 mii Gcal (11,5%) comparativ cu anul precedent.

Tabelul nr. 2

Denumirea întreprinderilor	Livrat util consumatorilor, mii Gcal				Dinamica, %		
	2016	2017	2018	2019	2017/ 2016	2018/ 2017	2019/ 2018
S.A.„Termoelectrica"	1374,44	1286,27	1374,24	1228,11	-6,41	6,84	-10,63
S.A. „CET-Nord"	161,81	150,37	166,84	137,61	-7,07	10,96	-17,52
S.A. „Apă-Canal Chișinău"	24,24	22,41	24,97	20,82	-7,52	11,39	-16,62
Î.M. „Termogaz-Bălți"	10,47	10,07	11,05	9,47	-3,84	9,73	-14,30
S.A. „Comgaz Plus"	7,42	6,36	6,23	5,15	-14,33	-1,97	-17,34
Î. M. R. C.T. Comrat	7,29	6,71	7,61	6,59	-7,94	13,33	-13,40
S.R.L. „Thermohouse"	4,63	3,03	0,00	0,00	-34,49	-100,00	0,00
I.M. „Servicii Comunale Glodeni"	2,02	1,92	1,90	1,78	-5,15	-1,05	-6,32
Total pe întreprinderile reglementate	**1592,3**	**1487,1**	**1592,8**	**1409,5**	**-6,61**	**7,11**	**-11,51**

Cantitățile de energie termică livrată prin sistemele centralizate de alimentare cu energie termică, depind în mare măsură de temperatura aerului exterior, practic lipsind consumul de energie termică în sectorul industrial. În anul 2019 cel mai important furnizor de energie termică S.A. „Termoelectrica”, a înregistrat o micșorare a volumului livrărilor cu 146,13 mi Gcal (10,63%) față de anul 2018. De asemenea, cantitatea de energie termică livrată consumatorilor s-a redus și la ceilalți titulari de licență. În cadrul S.A. „CET-Nord” s-a redus cantitatea de energie termică cu 29,23 mii Gcal (17,5%), S.A. „Apă-Canal Chișinău”- cu 4,15 mii Gcal (16,6%), S.A.„Comgaz Plus”- cu 1.08 mii Gcal (17.3%), Î.M.R.C.T. Comrat- cu 1,02 mii Gcal (13,4%),

Î.M. „Servicii Comunale Glodeni" - cu 0.12 mii Gcal (6.3%), Î.M. „ Termogaz-Bălți"- cu 1,58 mii Gcal (14,3%).

Evoluția, descrierea și investițiile prioritare în SACET din mun. Chișinău au fost analizate detailat de experți locali și internaționali fiind reflectate în studiile corespunzătoare [3,7]. Studiul privind Identificarea investițiilor prioritare pe termen scurt şi elaborarea specificațiilor tehnice şi a documentelor de tender pentru acestea, realizat de către compania suedeză Sweco International AB Stockholm a stat la baza realizării Proiectului de Îmbunătățire a Eficienței SACET. Acest proiect a fost realizat în baza acordului de finanțare dintre Republica Moldova şi Banca Internațională pentru Reconstrucție și Dezvoltare în vederea realizării Proiectului de îmbunătățire a eficienței sectorului de alimentare centralizată cu energie termică [7].

Informații detailate privind realizarea investițiilor în cadrul SACET din mun. Chișinău este prezentată în [8,9]. Investițiile sunt concentrate asupra asigurării fiabilității operaționale și a eficienței SA "Termoelectrica", prin acordarea finanțării pentru:

- reabilitarea unor segmente ale rețelelor termice de distribuție pentru a asigura operarea SACET continuu în condiții de siguranță, și a reduce pierderile de energie termică;
- reconectarea la SACET a cca 40 de clădiri și complexe de clădiri publice (care au fost anterior deconectate), pentru a îmbunătăți funcționarea SACET;
- modernizarea principalelor stații de pompare SP-8, SP-12 și SP-13 pentru a reduce consumul de energie electrică și a oferi o modalitate de operare modernă și eficientă cu debit variabil în cadrul SACET;
- excluderea din ciclul tehnologic al unor puncte termice centrale vechi și ineficiente prin instalarea la nivel de branșament a punctelor termice individuale.

De menționat, că proiectele investiționale menționate au fost integral finalizate până la începerea sezonului de încălzire 2019/2020.

În cadrul SA„CET-Nord" au fost realizate următoarele proiecte investiționale [10]:

- instalarea motoarelor cu gaz cu majorarea puterii instalate în cadrul CET-Nord cu 13,2 MWe;
- înlocuirea pompelor, ventilatoarelor și exhaustoarelor existente învechite moral și tehnic prin utilizarea instalațiilor performante de nouă generație dotate cu convertizoare de frecvență;
- înlocuirea cazanelor cu cărbune din centrala termică cu cazane cu peleți;
- instalarea a 169 puncte termice individuale în 130 clădiri, dotate cu instalații pentru prepararea apei calde menajere și sistem automatizat de colectare a datelor de tip SCADA.

Proiectul dat [11] a fost realizat cu susținerea:

- Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare;
- Fondul Regional al Parteneriatului Europei de Est pentru Eficiență Energetică și Mediu (E5P), ai cărui contribuitori sunt: Uniunea Europeană (cel mai mare contribuitor), Republica Cehă, Danemarca, Estonia, Germania, Lituania, Moldova, Polonia, Norvegia, Romania, Republica Slovacă și Suedia;
- Agenția suedeză pentru cooperare internațională și dezvoltare (SIDA);
- Fondul pentru Țările în Tranziție Incipientă (ETCF), donatori fiind: Canada, Finlanda, Germania, Irlanda, Japonia, Coreea, Luxemburg, Regatul Țărilor de Jos, Norvegia, Spania, Suedia, Elveția, Taipei China și Marea Britanie.

Investițiile realizate în cadrul întreprinderilor nominalizate, cât și identificarea și atragerea altor investiții în cadrul SACET va permite majorarea fiabilității, creșterea producției de energie electrică și termică, duratei de funcționare, eficienței energetice.

Concluzii:

1. SACET sunt funcționale din punct de vedere tehnic, însă, per ansamblu, cu uzură tehnică și morală depășite ale instalațiilor energetice existente.
2. Este necesar elaborarea strategiilor energetice pentru mun. Chișinău și Bălți, care să prevadă și un plan real de acțiuni pe termen scurt și lung pentru dezvoltarea și modernizarea SACET.
3. Asigurarea unui serviciu competitiv pe piața energiei termice presupune modernizarea continuă a tehnologiilor și instalațiilor în scopul îmbunătățirii indicatorilor de performanță și prestarea unui serviciu sustenabil.

Bibliografie:

[1] Legea nr. 174 din 21 septembrie 2017 cu privire la energetică (Monitorul Oficial nr. 364-370/620 din 20.10.2017).

[2] Legea nr. 92 din 29 mai 2014 cu privire la energia termică și promovarea cogenerării (Monitorul Oficial nr. 178-184(4817-4823) din 11.07.2014).

[3] Modernization solutions of the central supply system with thermic energy from Chisinau. (Prefezability study). Team conducted by univ.prof. Valentin Arion. Chişinău 2007.
[4] Hotărârea Guvernului nr. 438 din 10.05.2000 cu privire la reorganizarea Asociaţiei Republicane de Producţie "Termocomenergo" (Monitorul Oficial nr. 54 din 12.05.2000).
[5] Hotărârea Guvernului Republicii Moldova nr. 102 din 05.02.2013 cu privire la Strategia energetică a Republicii Moldova până în anul 2030. (Monitorul Oficial nr. 27-30 din 08.02.2013 nr. 146).
[6] http://www.anre.md/files/raport/Raport%20anual%20de%20activitate_2019.pdf
[7] Identification of Near-term Priority and Preparation of their Technical Specifications and Tender Documents. Final Report 26.02.2013.Sweco International AB.
[8] http://www.mepiu.md/rom/sacet120a58b6664ebd381066ed978167e0f6.html
[9] https://www.termoelectrica.md/ro_RO/dezvoltare/imbunatatirea-eficientei-sacet/
[10] Raportul final-faza 2. Identificarea proiectului de încălzire centralizată în Moldova și studiul de fezabilitate. BERD COD TCS: 36307. Anul 2014.
[11] http://cet-nord.md/ro/30-news/256-cet-nord-utilizeaz-echipament-modern-n-producerea-energiei-termice-i-electrice

CONSIDERAȚII PRIVIND POLUAREA ELECTROMAGNETICA A MEDIULUI INCONJURATOR. ASPECTE DIN REPUBLICA MOLDOVA

Dr. ing., conf. Dumitru PARASCA
lect. univ. Ludmila VÎRLAN

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract

"Despite the influence that the telecommunications industry has on governments around the world and the fact that people like to use mobile phones and wireless devices, we hope that through well-documented information from a medical and scientifically, to determine the taking of measures for the public protection against electromagnetic pollution. " (*Camilla Rees*)

Poluarea electromagnetică a mediului înconjurător este o realitate obiectivă ca rezultat al dezvoltării civilizației umane. Poluarea de acest fel a început să apară după inventarea de către Nikola Tesla a unor dispozitive, care funcționau pe bază de curent alternativ. În consecință, funcționarea dispozitivelor electronice, stațiilor de televiziune și radio, liniilor electrice de înaltă tensiune, echipamentelor tehnologice, medicale, științifice, electrocasnice, computere, instalațiilor cu raze X și laser, au un impact negativ asupra mediului.

Noi, suntem zilnic expuși unei acțiuni permanente ale radiațiilor electromagnetice (REM) de diverse frecvențe și intensități, apărute în rezultatul funcționării smartphone-lor, tabletelor, televizoarelor, cuptoarelor cu microunde, aspiratoarelor, frigiderelor, mașinilor etc. Problema poluării electromagnetice a mediului, în special în orașele mari caracterizată printr-o avalanșă de radiații electromagnetice, este una din problemele priotitare ale societății. Niciodată omenirea nu a fost expusă la acțiunea câmpurilor electromagnetice în mod constant, ca în prezent, generând serioase îngrijorări, în legătură cu efectele negative ale acestora asupra întregului ansamblu biologic de pe planeta Pământ.

Scurta caracteristică a radiației electromagnetice

Cantitativ, câmpul electromagnetic format de un dipol oscilant se caracterizează prin valorile câmpului electric şi ale câmpului magnetic la o anumită distanţă de dipol.

Vectorii câmpului electric $\vec{E}$ şi câmpului magnetic $\vec{H}$, la distanţa R destul de mare de centrul dipolului sunt perpendiculari între ei şi totodată perpendiculari pe direcţia R de propagare prin unde electromagnetice (fig.1).

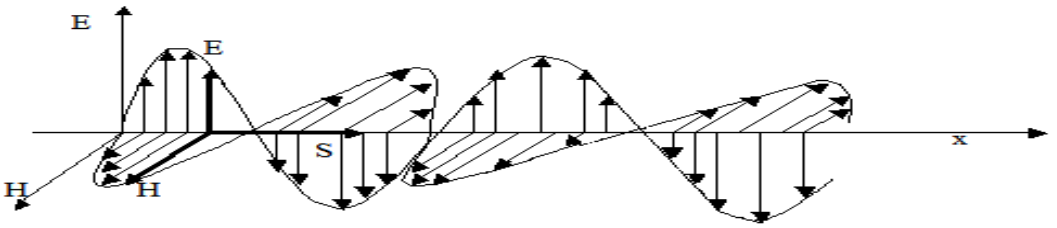


Fig. 1. Variaţia în timp a câmpului E şi H

Câmpul electromagnetic variabil în timp se propagă cu o viteză finită egală cu viteza luminii **c** sub formă de unde electromagnetice (prin unde directe și unde indirecte prin reflexie).

Această propagare a câmpului electromagnetic reprezintă una din cele mai importante rezultate ale ecuaţiilor lui Maxwell..

Câmpul electromagnetic poartă cu sine o cantitate de energie W, care poate să se transforme în alte forme de energie: mecanică, termică, chimică etc., deasemenea putem atribui câmpului electromagnetic o masă ***m,*** care exercită în timpul propagării o presiune asupra corpurilor cu care vine în contact.

Pe baza formulei lui Einstein, energia W:

$$W = mc^2 \qquad (1)$$

Tabelul 1 *O clasificare din punct de vedere al telecomunicaţiilor după lungimea de undă* λ

Frecvenţa, υ	**Lungimea de undă, λ**	**Denumirea**
10 – 12 kHz	30 km – 2 km	unde foarte lungi
150 – 400 kHz	2 km – 750 m	unde lungi
400 – 1500 kHz	750 – 200 m	unde medii
1500 – 6000 kHz	200 – 50 m	unde intermediare
6 – 30 MHz	50 – 10 m	unde scurte
30 – 300 MHz	10 – 1 m	unde ultrascurte
300 – 3000 MHz	1 m – 10 cm	unde decimetrice
3 – 30 GHz	10 – 1 cm	unde centimetrice
30 – 300 GHz	1 cm – 1 mm	unde milimetrice
300 – 3000 GHz	1mm – 0,1 mm	unde submilimetrice

Principalele surse de poluare electromagnetica a mediului preponderabil a localităților urbane sunt:

1. Antenele de emisie – surse de radiaţie electromagnetică gestionate de ramura teleradiocomunicațiilor
2. Radiația ultravioletă
3. Radiația infraroșie
4. Antenele-releu și liniile de tensiune înaltă
5. Radiația LASER
6. Radiații nucleare

Echipamente de telecomunicații, de exemplu, stațiile-antenă generează câmpuri care acoperă întreg spectrul electromagnetic. În cazul frecvențelor joase, structurile sunt masive, cu piloni-suport cu înalțimea de de până la 250 m. În zona pilonilor, cămpul electromagnetic fiind de ordinul sutelor de V/m, motiv pentru care aceste zone trebuie evitate.

Principala sursă de radiație ultravioletă este Soarele care reprezintă o sferă cu raza de 695.000 km, având o densitate medie de 14.000 kg/m3, iar masa lui constituie 99,85 % din masa totală a sistemului solar (330.000 ori masa Pământului). Din punct de vedere energetic, partea cea mai importantă a energiei solare din afara atmosferei se găseşte în intervalul spectral 0,20 – 4,0 μm. Din cercetările recente s-a ajuns la concluzia că puterea radiantă la suprafaţa Soarelui este de aproape $\mathbf{3{,}70 \cdot 10^{26}}$ W, din care numai o parte de ordinul $\mathbf{1{,}7 \cdot 10^{17}}$ W este primită de Pământ.

Efectul acțiunii radiației electromagnetice asupra sănătăţii umane

Consecințele expunerii umane la câmpurile electromagnetice generate de sistemele de comunicaţii de diferite frecvențe sunt:

- Modificări de proteine în piele
- Iritabilitatea și deteriorarea celulelor creierului;
- Deteriorarea ADN-ului;
- Creşterea agresivă a celulelor leucemice;
- Hipertensiune arterială;
- Diferite tipuri de cancer;

Cât privește acțiunea razelor ultraviolete (UV) asupra organismului uman, la rând cu acțiunile pozitive ale acestora, razele UV produc și efecte negative asupra pielii, penetrând straturile mai profunde ale ei, afectand tesuturile conjunctive si totodata vasele de sange.

Trebuie avut în vedere faptul că, în cazul surselor de radiații foarte direcționale (antene) cu dimensiuni **D** care depășesc semnificativ lungimea de undă a radiației **λ**, limita zonei de acțiune este destul de extinsă. În practică, la

rezolvarea problemelor privind evaluarea acțiunii radiației la **D> λ**, limita zonei de acțiune poate fi restrânsă la o valoare de ordinul mai multor **D** datorită scăderii rapide a câmpului de inducție și a predominanței câmpului de radiații în zona intermediară.

Aspecte privind cadrul legislativ in raport cu REM în Republica Moldova

Organizația Mondială a Sănătății consideră că poluarea electromagnetică este una dintre problemele ecologice majore cu care se confruntă omenirea, incluzând poluarea electromagneticâ a mediului în lista problemelor prioritare ale societății.

Experții în domeniu constată că măsurile de reglementare întreprinse de stat cu scopil protejării sănătății oamenilor prin limitarea posibilă a radiațiilor electromagnetice, în realitate subapreciează acest pericolul, protegând mai degrabă interesele agenților economici, nu pe cele ale populației.

Menționăm, ca Parlamentul European și Consiliul UE frecvent include în ordinea de zi, adoptând hotărâri, rezoluții și recomandări privind reglementarea problemelor de sănătate provocate de câmpurile electromagnetice. În această ordine de idei ultima Recomandare a Consiliului UE stabilește valorile-limită ale radiației electromagnetie, în special, emise de antenele de telefonie mobilă și dispozitivele dotate cu tehnologii fără fir de transmitere a semnalelor.

Republica Moldova nu are un cadru legal bine structurat precum in alte ţări europene, care să reglementeze cel putin indicatorii maxim admisibili ai radiației electromagnetice pentru diferite dispozitive, cât și amplasarea antenelor de telefonie mobilă si dispozitivelor de utilizare Wi-Fi in localuri publice, inclusiv spitale, scoli, blocuri de locuit.

Deasemenea, în Moldova nu se înreprind cercetări privind interacţiunea câmpului electromagnetic de înaltă frecvenţă cu corpul omenesc n vederea stabilirii dozei de radiaţie absorbită și standardelor expunerii umane la câmpuri electromagnetice caracterizate prin așa numita rată specifică de absorbţie (SAR). O simplă cercetare google indică existența HOTĂRĂRII Nr. 697 a Guvernului RM din 11-07-2018 privind aprobarea Cerinţelor minime de securitate şi sănătate în muncă referitoare la expunerea lucrătorilor la riscuri generate de câmpuri electromagnetice.

Menționăm, ca această Hotărâre nu conține careva informație privind indicatorii admisibili ai radiației electromagnetice pentru diferiți operatori de telecomunicații, care sa se reflecte benefic asupra sănătății umane.

Constatăm, că cadrul legislativ privind securitatea radiologică în Moldova este mai perfect, asffel existând câteva Hotărâri, inclusiv și Hotărârea Guvernului Nr. 632 din 24.08.2011 cu privire la aprobarea Regulamentului sanitar privind radioprotecţia şi securitatea radiologică în practicile medicinale.

Concluzi și recomandări

1. Diferite surse de informații conțin o serie de recomandări propuse de numeroși medici, cercetători, epidemiologi și alți oameni de știință pentru minimizarea efectelor expunerii la aceste radiaţii, inclusiv utilizarea telefonului mobil și a dispozitivelor Wi-Fi.
2. Pentru realizarea unei protecții mai eficace a publicului larg privind expunerea corpului uman la câmpuri electromagnetice de înaltă frecvenă sunt necesare următoarele :
   - realizarea unor cercetări profunde privind efectele produse de expunerea la diferite surse de radiații electromagnetice;
   - efectuarea de măsurări ale valorilor diferitor parametri ai câmpului electromagnetic, în vederea respectării normelor de protecție existente, dar și pentru stabilirea unor noi indicatori admisibili rezultați în baza cercetărilor efectuate;
   - realizarea unor dispozitive și sisteme de monitorizare mai avansate de determinare a parametrilor energetici ale câmpului electromagnetic.
3. Monitorizarea stării de sănătate a populației expuse câmpurilor electromagnetice, dezvoltarea de măsuri organizatorice, tehnice, medicale pentru a preveni efectele dăunătoare ale REM.

Bibliografie:

1. Constantin Marin Antohi, Ioan Dospinescu. Surse de radiații, Editura Perfomantica, Iași, 2003
2. V. Surugiu: https://noi.md/md/societate/invazia-electronica-pericolul-turnurilor-de-telefonie-undelor-wi-fi-si-telefoanelor-mobile

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕПЛОИЗОЛИРОВАННЫХ ПОЛОВ ХОЛОДИЛЬНЫХ И МОРОЗИЛЬНЫХ КАМЕР

лект. унив. Сергей ПУТИВЕЦ

Технический университет Молдовы

ABSTRACT
Problems in the construction and design of refrigerators for storing fruit and vegetable products are described. It is proposed to use computer technologies in calculating and designing the floors of low-temperature refrigerating chambers.

Правительство Республики Молдова получило официальное уведомление о продлении до июня 2021 года проекта «Конкурентоспособное сельское хозяйство Молдовы» MAC-P, финансируемого Всемирным банком. Бюджет двух грантовых линий для молдавских аграриев в рамках этого этапа проекта составит почти $8 миллионов.

Одна из двух грантовых линий «Облегчение доступа на рынки сбыта» предусматривала формирование групп сельхозпроизводителей и поддержку их инвестиций в развитие послеуборочной инфраструктуры. На предстоящие два года бюджет грантовой линии предусмотрен в размере $3,5 млн. Гранты будут выделены минимум десяти группам сельхоз-производителей секторов плодоводства, молочного животноводства и пчеловодства. В настоящее время UCIMPA обрабатывает заявки трех групп сельхозпроизводителей из районов Дондюшень, Кэлэраш, Шолданешть.

В зависимости от температурного режима холодильные камеры делятся на среднетемпературные и низкотемпературные, как это показано в табл.1.

Современные технологии хранения плодоовощной продукции и фруктов внедряются в повседневную жизнь. Например, такие, как шоковая заморозка. В основе метода — быстрое и интенсивное воздействие на продукт низкими температурами. При этом обработка продукции происходит в 3 этапа [1]:

- Охлаждение до 0 °С. Большинство продуктов, попадающих в шоковую заморозку, на начальном этапе имеют температуру окружающей

среды — около 20 °С. При охлаждении до 0 °С происходит забор тепла без нарушения текстуры и качества товара. Это подготовка к подмораживанию.

- Подмораживание до –5 °С. На этом этапе жидкость, которая есть в составе продукта, становится мелкими кристалликами льда. При этом не происходит лишнего испарения: все, что делало продукт сочным, остается внутри, просто в твердом состоянии. Товар готов к заморозке.

- Заморозка до –18 °С. Продукт приобретает оптимальную для длительного хранения температуру. Все его ценные свойства были «законсервированы холодом» на предыдущем этапе, и теперь он может долго храниться в специальных холодильных камерах.

Таблица 1

Тип	**Температура, °С**	**Применение**
Среднетемпературные	0… +6	Охлаждение и хранение плодоовощных культур, ягод, свежего молока и молочной продукции, полуфабрикатов; непродолжительное хранение и охлаждение свежей рыбы, мяса и продукции на их основе
	+8… +14	Длительное хранение фруктов, овощей, ягод, цветочных культур и растений, вина, пива, медицинских препаратов и изделий из натурального меха
Низкотемпературные	–18… –22	Хранение замороженных продуктов
	–24… –28	Обычная заморозка
	–35… –36	Шоковая заморозка

Строительство новых холодильников для плодоовощной продукции и фруктов с применением современных технологий требует также новых подходов в проектировании.

Холодильные камеры должны быть прочными, гидро- и теплоизолированными, устойчивыми к коррозии. Эффективность работы подобных установок во многом зависит не только от ограждающих конструкций, но и от того, на каком основании они установлены.

При неправильных проектных решениях из-за постоянной низкой температуры может промерзнуть бетон пола, а со временем и грунт под ним. Содержащаяся в грунте влага замерзает и происходит вспучивание грунта (рис.1). Даже при наличии хорошей теплоизоляции этот процесс невозможно остановить. Результат – разрушение пола и выход из строя дорогостоящего оборудования и всего сооружения.



Рис. 1

В соответствии с требованиями [1, 2] здания холодильников с отрицательными температурами в помещениях, возводимые во всех строительно-климатических районах, за исключением зон распространения вечномерзлых грунтов, должны проектироваться с учетом необходимости предотвращения промерзания грунтов, являющихся основанием фундаментов и полов.

Для предотвращения замораживания температура грунта должна всегда сохраняться положительной и не опускаться ниже +3 °С. С этой целью плиту пола теплоизолируют. В некоторых случаях применяются системы искусственного обогревания грунтов (электрообогрев, обогрев незамерзающей жидкостью), а также устройство проветриваемого подполья и другие системы защиты. Системы защиты грунтов от промерзания должны предусматриваться под помещениями с отрицательными температурами, а также под примыкающими к ним коридорами, вестибюлями, лифтовыми шахтами.

Не требуется защита от промерзания непучинистых грунтов, простирающихся ниже подошвы фундамента на глубину не менее 1/3 ширины здания охлаждаемого склада при его ширине менее 30 м, или на 10 м при ширине охлаждаемого склада более 30 м. Подсыпка под полы в этом случае должна выполняться из непучинистых грунтов.

Чтобы убедиться в свойствах грунтов под проектируемым холодильником требуется проведение дорогостоящих геологических исследований.

Технология устройства пола в холодильных и морозильных камерах включает в себя ряд процессов и выглядит следующим образом [3]:

Срез растительного грунта, уплотнение подстилающего грунта (в случае, если пол выполняется «по грунту»);

Устройства песчаной или щебеночной подготовки;

Устройство подогрева полов в холодильных и морозильных камерах;

Устройство бетонной подготовки;

Укладка теплоизоляционного слоя – экструдированного полистирола необходимой толщины;

Укладка теплоотражающего слоя – металлизированного пенополиэтилена;

Устройство армированной бетонной плиты или фибробетонной стяжки пола;

Устройство лицевого покрытия пола.

Нарезка и последующее заполнение швов специальным герметиком.

Пол, выполненный с соблюдением технологии описанной выше (рис. 2), обеспечит возможность длительной безаварийной эксплуатации помещения.

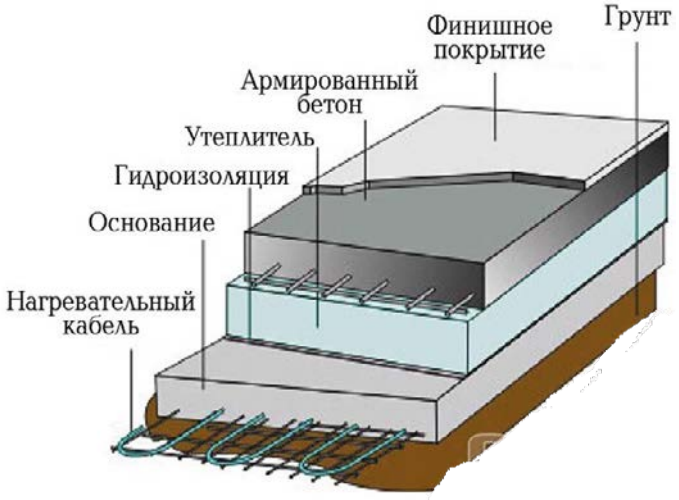


Рис. 2

Проведение геологоразведочных работ, строительство обогреваемых полов весьма затратные с финансовой точки зрения. Чтобы избежать неоправданного расходования денежных средств, можно привлечь на помощь моделирование тепловых процессов в программе ELCUT [4].

Рассмотрим простейший случай холодильной камеры без подогрева пола. Принятые температуры в камере -25 оС, на глубине 10 м температура среднегодовая грунта +12 оС. Армированная бетонная плита толщиной 100 мм и слой утеплителя 250 мм. На рис.3 показано поле температур в грунте для приведенных условий в стационарном режиме.

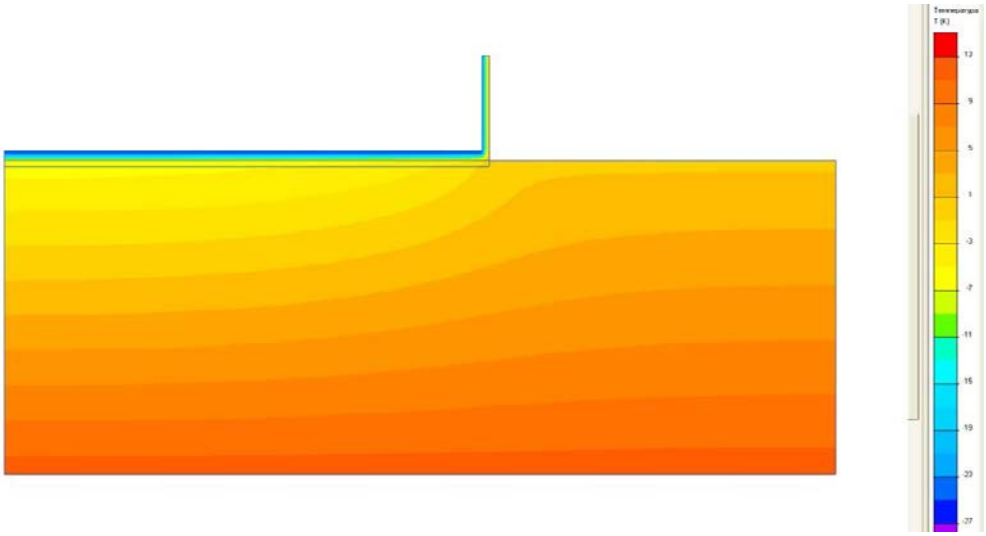


Рис.3

Как видно изграфика на рис. 4, уже начиная с глубины 3,5 м температура грунта становится отрицательной, то есть возможно замораживание грунта.

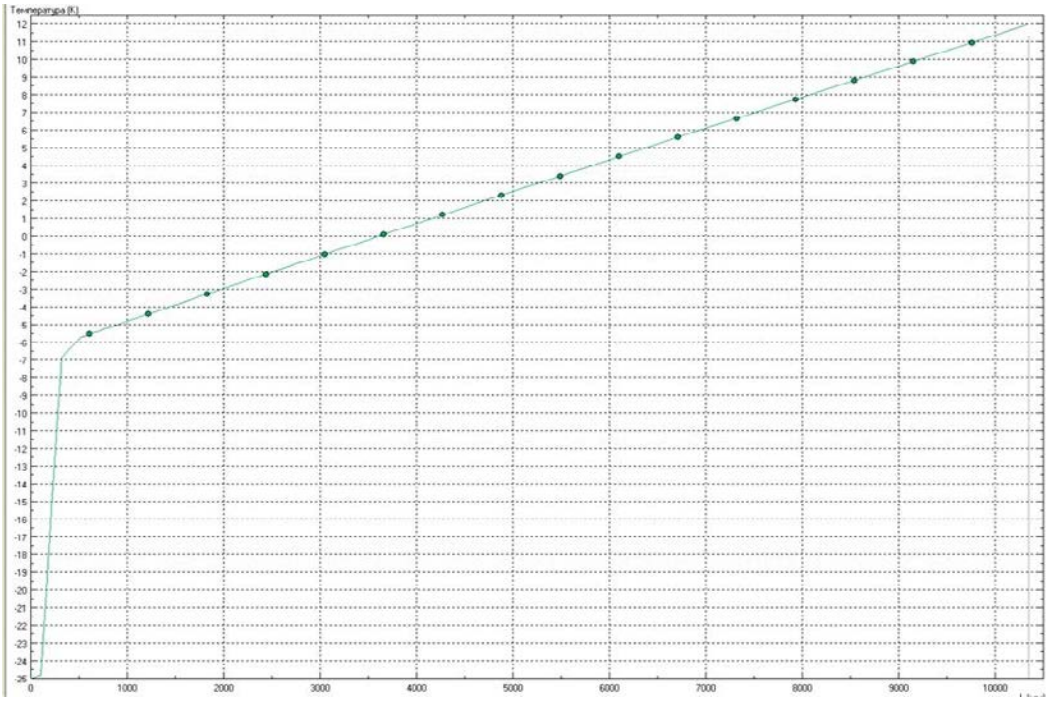


Рис. 4

В программе ELCUT можно моделировать нестационарные тепловые процессы, в том числе с учетом внутренних тепловыделений в конструктивных слоях модели.

Выводы:

1. Сохранение урожая и выход на новые рынки – актуальные задачи для аграриев Республики Молдова. Без современных подходов и технологий в длительном хранении урожая им не обойтись.
2. Для повышения точности расчетов следует применять современные средства на основе компьютерных технологий, которые стали в настоящее время доступными широкому кругу инженеров-проектировщиков. Примером является программный комплекс ELCUT, обладающий большими аналитическими возможностями и высокой степенью автоматизации всех операций.

Литература:

1. https://promcold.md/stroitelstvo-xolodilnikov-dlya-fruktov/
2. СНиП 2.11.02-87 "Холодильники".
3. Пособие по проектированию зданий холодильников. ЦНИИпромзданий, Гипрохолод., М., 1988.
4. ELCUT: Моделирование двумерных полей методом конечных элементов. Версия 5.8. Руководство пользователя. – СПб. : Производственный кооператив ТОР, 2010. – 345 с

SOLUȚII DE ECHILIBRARE A SISTEMELOR DE TRANSPORT ȘI DISTRIBUȚIE A REPUBLICII MOLDOVA ÎN SPIRITUL DIRECTIVELOR UNIUNII EUROPENE

dr. Valentin TONU

SA "Moldovagaz", Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: The paper describes the problems of organizing the balancing of transmission and distribution systems in the Republic of Moldova under market conditions. The practice of balancing European countries is presented for cases where one or more system operators operate in a balancing area. The structure of the country's transport system and its operational operating conditions are presented, which condition the creation and activity of the balancing entity. Solutions for the establishment and operation of the balancing entity are developed, as well as the scheme of interaction between the participants in the natural gas market with the balancing entity.

1. Introducere

În condiții de piață, echilibrarea este parte integrată a procesului de transportare gaze naturale, care se organizează prin proceduri operaționale reglementate, efectuate pe platformele electronice specializate și care includ achizițiile de capacități anuale, trimestriale, lunare, zilnice și intra-zilnice de transport, nominalizarea și alocarea zilnică a cantităților de gaze solicitate de consumatori și în final echilibrarea zilnică a sistemului de transport prin vânzări/cumpărări și injectări de gaze respective (fig.1).

Echilibrarea permite de a menține rețeaua de transport în limitele sale operaționale și de a obține, la sfârșitul zilei gaziere, o pernă de gaze naturale suficientă pentru funcționarea fiabilă a sistemului de transport, în baza previziunilor privind intrările și ieșirile în zona de echilibrare pentru ziua gazieră respectivă, coerentă cu exploatarea viabilă din punct de vedere economic și eficient a rețelei de transport.

În cazul în care suma cantităților de gaze naturale ale utilizatorului de sistem, numit în acest context persoană responsabilă de echilibrare[(1)] (în continuare - PRE), intrate în rețeaua de transport în ziua gazieră este egală cu suma cantităților de gaze

[1)] Părțile Responsabile de Echilibrare (PRE) sunt utilizatorii de sistem – importatori/exportatori de gaze, traideri, furnizori de gaze, consumatori eligibili.

naturale ale PRE ieșite din rețeaua de transport în această zi gazieră, PRE menționată este considerată echilibrată în ziua gazieră examinată.

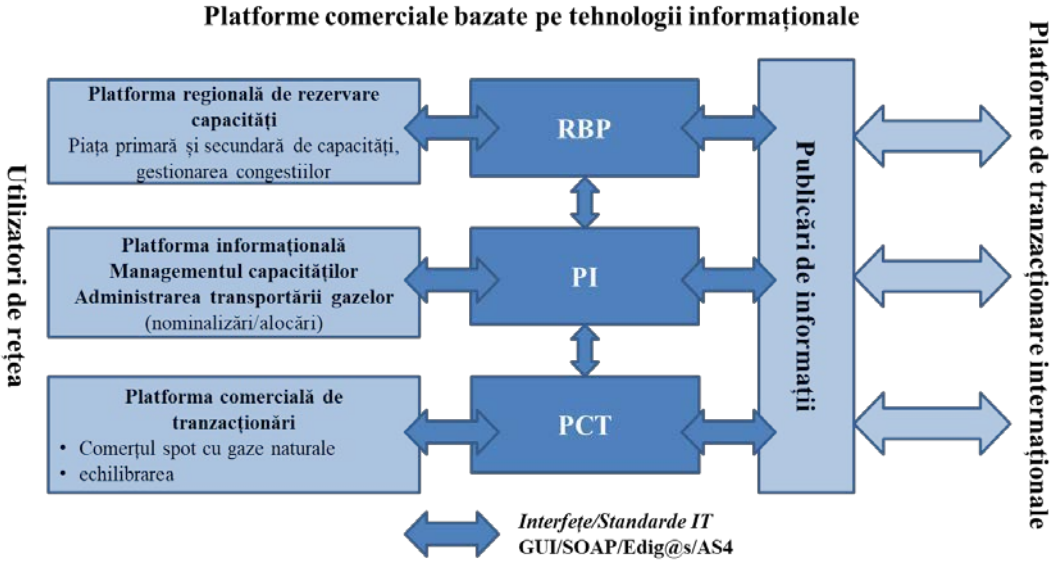


Fig.1 Schema de interacțiune dintre utilizatorii de rețea și OST pe platformele comerciale bazate pe tehnologii Informaționale în cadru procesului de transport.

În conformitate cu [2] zona de echilibrare a Republicii Moldova cuprinde rețelele de gaze naturale ale tuturor operatorilor de sistem de transport (în continuare - OST) şi ale operatorilor de sistem de distribuție (în continuare - OSD) din țară şi include toate intrările şi ieșirile la punctele de intrare/ieșire în/din sistemele de gaze naturale transfrontaliere; punctele de ieșire către instalațiile de utilizare ale consumatorilor finali; punctele de ieșire către OST şi OSD (consum gaze naturale operaționale); punctul virtual de tranzacționare (PVT). De rând cu aceasta [2] stabilește că perioada de echilibrare pentru zona de echilibrare a Republicii Moldova este ziua gazieră.

Efectuarea echilibrării rețelelor de transport și distribuție a Republicii Moldova este pusă în sarcină entității de echilibrare (în continuare - EE), care poate fi creată în cadru unui OST ca structură integrată. Totodată [3] prevede, că în cadrul unei zone de echilibrare, unde sunt activi mai mulți operatori de sisteme de transport, responsabilitatea pentru menținerea echilibrului rețelelor lor de transport poate fi transferată către o entitate separată. Ținând cont de faptul că structura sistemului de transport din Republica Moldova are un specific unic în Europa din punct de vedere constructiv și operațional este necesară elaborarea unui model individual al EE, ne fiind posibil de atribuit modelele europene standardizate.

2. Specificul structurii sistemului de transport din Republica Moldova

Sistemul de gaze naturale al Republicii Moldova la moment este operat de 3 OST dintre care 2 - în dreapta Nistrului și unul - în stânga Nistrului.

Principalul OST în această ierarhie este SRL ”Moldovatransgaz” care exploatează 1560 km rețelele magistrale, 81 stații de predare (în continuare - SP), la care sunt racordate rețelele a 12 OSD din dreapta Nistrului, destinate să distribuie anual circa 1,1 milrd m^3 gaze naturale către 746 mii consumatori, inclusiv 732 mii casnici și 14 mii – noncasnici. În stânga Nistrului (regiunea Transnistreană) activează SRL ”Tiraspoltransgaz”, care exploatează 354 km rețelele magistrale și 15 SP la care sunt racordate rețelele a 6 OSD, și care livrează anual circa 1,9 mlrd m^3 gaze naturale la 209,5 mii consumatori, inclusiv 208 mii consumatori casnici și 1,5 mii – noncasnici. La moment se pregătește de activitate SRL ”Vestmoldtransgaz” cu lungimea rețelelor de 121 km și 3 SP, la care se vor racorda rețelele de distribuție a 2 OSD.

De menționat, că rețelele de transport ale OST SRL “Moldovatransgaz” sunt interconectate fără noduri de măsurare cu cele ale SRL “Tiraspoltransgaz” în 8 locuri, iar cu rețelele SAP „Operatorul sistemului de transport din Ucraina” (în continuare OSTGU), în tronsonul de conducte magistrale de tranzit de pe culoarul balcanic, stația de măsurare gaze de frontieră (în continuare SMG) „Căuşeni” – SMG „Orlovca”, care intersectează hotarul Ucraina Moldova de 8 ori, la care sunt conectate 16 SP ale OSTGU şi 24 SP ale SRL “Moldovatransgaz”, – în 22 locuri, contorizate fiind doar intrările și ieșirile din țară la hotar și ieșirile către sistemele de distribuție. Astfel, gazele naturale atât pentru necesitățile Republicii Moldova, cât și în regim de tranzit se vehiculează prin rețelele celor trei operatori menționați, iar cantitatea de gaze transportată prin tronsoanele interconectate fără noduri de evidență se determină prin metoda de bilanț.

În condițiile actuale, formate încă în perioada sovietică, bilanțul pe întreg sistemul de gaze al țării, inclusiv a celui din regiunea Transnistreană și a celui din segmentul comun cu Ucraina pe tronsonul SMG Căușeni - SMG Orlovca, este format zilnic/lunar de SA „Moldovagaz”, care efectuează și echilibrarea sistemului de gaze naturale al Republicii Moldova, inclusiv și a celui din stânga Nistrului.

În cazul Republicii Moldova entitatea cu rolul *Entității de echilibrare* va avea misiunea de echilibrare a unei zone de echilibrare comune, care cuprinde rețele de transport ale 3 operatori ai sistemelor de transport din țară – SRL ”Moldovatransgaz”, SRL ”Tiraspoltransgaz” și SRL ”Vestmoldtransgaz”, cât și a rețelei din tronsonul cu bilanț comun dintre SMG Căușeni- SMG Orlovca, exploatat de SRL ”Moldovatransgaz” și OSTGU.

3. Experiența statelor europene în domeniul echilibrării

În țările europene cu un singur operator al sistemului de transport gaze, platformele de operare a pieței de echilibrare sunt adminstrate de entitățile

responsabile de echilibrarea comercială a sistemelor de transport gaze naturale, care fac parte din structura OST (Ungaria, România, Ucraina etc.).

În unele țările europene precum Austria, Ungaria, Belgia, funcțiile operatorului pieței centralizate angro de gaze naturale (OPCGN) şi a operatorului pieţei de echilibrare (OPE) sunt îndeplinite de un unic operator de piaţă, care administrează o platforma unică electronică de operare. Această abordare se încadrează în cerințele [4], care stabilește că funcțiile OPCGN şi a OPE să fie administrate de un unic operator de piață, în condiţii de transparenţă şi reguli stricte de acces nediscriminatoriu la informaţiile privind cantităţile şi preţurile de tranzacţionare.

În țările europene, în care activează mai mulți OST, operarea pieţii de gaze este de comun acord delegată unei entități separate (Germania şi Belgia).

În Germania, spre exemplu, pentru a pune în aplicare cooperarea pe piață gazelor naturale între doi OST ”Bayernets” GmbH și ”Open Grid Europe” GmbH, la 1 octombrie 2008 a fost constituită compania ”NetConnect Germania”, care ulterior a fost extinsă, cu integrarea noilor acționari, care au aderat la companie din alte zone de piață. Ca urmare, zona de piață a crescut, oferind mai multă lichiditate pieței germane de gaze. Astăzi, compania ”NetConnect Germania” cooperează cu 6 OST – ”Bayernets” GmbH, ”Fluxys TENP” GmbH, ”GRTgaz Deutschland” GmbH, ”Open Grid Europe” GmbH, ”Terranets bw” GmbH și ”Thyssengas” GmbH și operează o zonă de piață comună. Zona de piață ”NetConnect Germania” (NCG) este cea mai mare zonă de piață din Germania cu o lungime totală a conductelor de aproximativ 20 mii km și conectează mai mult de 500 de rețele din aval. Aproximativ două treimi din volumele de gaze furnizate utilizatorilor finali din Germania sunt transportate prin zona de piață a NCG. Activitățile comerciale ale NCG implică gestionarea grupurilor de echilibrare și a activităților de echilibrare a sistemului, furnizarea și funcționarea punctului virtual de tranzacționare al zonei de piață și furnizarea de date, de exemplu, informații privind decontarea și echilibrarea.

În Belgia a fost creată ”Balansys” S.A., o întreprindere comună înființată de doi OST -”Creos Luxembourg” (50%) și ”Fluxys Belgium” (50%). Misiunea companiei ”Balansys” este de a acționa ca operator de echilibrare pentru echilibrarea în zona BeLux, fiind compusă din piața integrată a gazelor din Belgia și Luxemburg și piața gazelor din Belgia.

3. Organizarea echilibrării rețelei de transport a Republicii Moldova

Abordarea comasării funcțiilor OPCGN și a OPE poate fi aplicată și pentru Republica Moldova, cel puțin la prima etapă.

Ținând cont de mărimea zonelor de operare ale OST, specificul de operare al sistemului de transport național de gaze naturale și de faptul că în conformitate cu cadru legislativ a Republicii Moldova EE trebuie să dispună de resurse financiare,

tehnice și umane pentru îndeplinirea funcțiilor și obligațiilor, în vederea determinării dezechilibrului zilnic integral pe zona unică de echilibrare a țării și în particular pentru fiecare utilizator de sistem; platformă și sisteme electronice de colectare date, vânzare și cumpărare a gazelor naturale, este evident că entitatea de echilibrare trebuie să fie creată în cadru SRL ”Moldovatransgaz”.

În scopul echilibrării rețelei de transport EE va: monitoriza cantitățile de gaze naturale la punctele de intrare şi de ieşire ale reţelelor de transport și celor de distribuție din zona de echilibrare prin intermediul dispeceratelor OST; colabora cu OSD în vederea determinării structurii consumului zilnic de gaze în punctele de ieșire către rețelele de distribuție; efectua propriile estimări cu privire la cererea de gaze pe durata zilei gaziere cu evidența informației privind nominalizarea și alocarea, precum și fluxurile de gaze măsurate, presiunile gazului la nivelul întregii (întregilor) rețele de transport din zona de echilibrare; determina dezechilibrul zilnic pentru fiecare portofoliu de echilibrare al PRE, calculând diferență dintre fluxurile de gaze naturale intrate şi ieșite din rețeaua de transport gaze naturale și cele alocate; înregistra contracte de echilibrare ale PRE și portofoliile lor de echilibrare; administra procesele de echilibrare comercială.

În acest sens EE va interacționa cu participanții la piața de gaze naturale în baza unor contracte prevăzute de [2] conform schemei din fig.2.

În scopul menținerii zonei de echilibrare în echilibru, EE va organiza acțiuni prevăzute în fig.2, inclusiv:

1. de echilibrare: monitorizarea cantitățile de gaze intrate în zona de echilibrare, inclusiv pentru acoperirea consumului tehnologic şi a pierderilor de gaze naturale în rețelele OST și OSD; stabilirea zonei unde trebuie livrate gaze pentru echilibrare; monitorizarea respectării cerințelor de calitate a gazelor livrate în rețea; gestionarea în comun cu OST a fluxurilor efective de gaze naturale pe piața gazelor naturale, și a celor necesare la punctele de interconectare externe și interne ale OST; coordonarea fluxurile pentru echilibrarea într-un sistem integru de intrare-ieșire al zonei de echilibrare;

2. de stabilire a dezechilibrelor în rețelele OST și OSD și decontarea comercială a dezechilibrelor: monitorizarea dezechilibrele pentru fiecare PRE și calcularea cantității de dezechilibru zilnic pentru fiecare portofoliu de echilibrare al PRE și zi gazieră. În acest scop se va întocmi bilanțul intrare-ieșire al zonei de echilibrare, inclusiv pentru fiecare PRE, în baza datelor operative de la OST și OSD și de la consumatori eligibili; administrarea platformei de echilibrare a gazelor cu scopul de a oferi PRE servicii de echilibrare și vânzare/cumpărare a cantității de gaze pentru echilibrare; organizarea vânzării gazelor pentru echilibrare de la PRE cu surplus de gaze către acei PRE, care au deficit de gaze. În acest scop EE va monitoriza și informația de pe conturile operaționale de echilibrare ale OST.

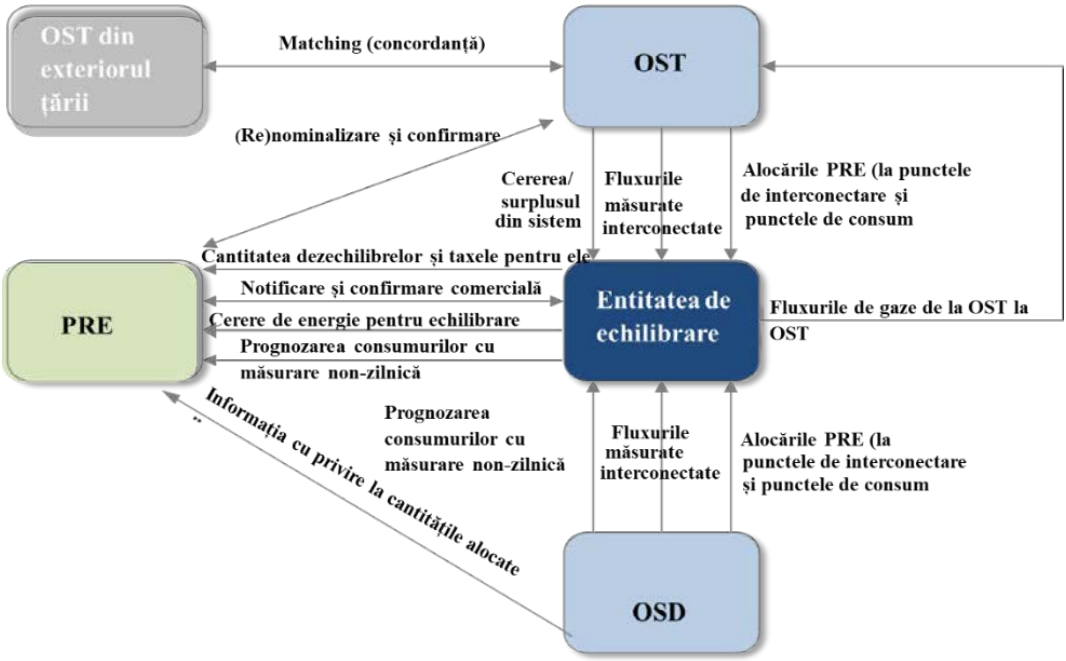


Fig.2 Schema schimbului de informații și respectiv de interacțiune dintre participanții la piața de gaze naturale cu entitatea de echilibrare.

Conform [2] OPE va calcula și va publica prețurile aplicabile pentru calcularea plăților pentru dezechilibru zilnic: prețul de referință, prețul de procurare marginal (cel mai mare dintre cele mai mari prețuri ale oricăror achiziții de energie de echilibrare la PVT în ziua gazieră examinată - prețul de referință înmulțit cu 1,1[(2)]) și prețul de vânzare marginal (cel mai mic dintre cele mai mici prețuri ale oricăror vânzări de gaze naturale utilizate în scop de echilibrare ale EE la PVT, în ziua gazieră examinată - prețul de referință înmulțit cu 0,9[(2)]).

Bibliografie

1. Legea cu privire la gazele naturale nr.108 din 27 mai 2016.
2. Regulile pieței gazelor naturale nr. 534/2019 din 27.12.2019.
3. Regulamentul (UE) nr. 312/2014 din 26 martie 2014 de stabilire a unui cod de rețea privind echilibrarea rețelelor de transport de gaz.
4. Rezoluția Parlamentului European din 15.12.2015 ”Către o Uniune Energetică Europeană”.

[(2)] coeficienți, stabiliți în [2].

CONCEPȚIA ORGANIZĂRII ȘI ADMINISTRĂRII PIEȚII DE GAZE NATURALE A REPUBLICII MOLDOVA

dr. Valentin TONU

SA "Moldovagaz"
Universitatea Tehnică a Moldovei,

Abstract: The paper describes the current situation on the natural gas market in the Republic of Moldova in 2019 and in 2020, until and after the adoption of natural gas market rules. In 2020, the natural gas market in the Republic of Moldova registers a series of changes: gas supplies at unregulated prices (negotiated), increasing the number of licensees for the supply of natural gas with 30%. These changes were also conditioned by the reduction of the price of natural gas on the international market, including European and regional market. The paper includes the legal requirements of natural gas market relations, their implementation solutions, a classic model of stock market structure of the centralized natural gas market, to be created in the Republic of Moldova.

1. Introducere

La 27 mai 2016 a fost adoptată noua Lege cu privire la gazele naturale [1], care transpune prevederile reglementărilor europene [5], [6], [7].

La intrarea în vigoare a legii menționate, piața gazelor naturale a fost declarată deschisă, iar fiecare consumator final din Republica Moldova are dreptul de a alege furnizorul, precum şi să-l schimbe la dorință.

În temeiul [1] au fost elaborate și aprobate în ordinea stabilită o serie de acte normative de reglementare, printre care și Regulile pieței gazelor naturale [4], care stabilesc termenele și condițiile de organizare și funcționare a pieței gazelor naturale, drepturile şi obligațiile participanților la piața gazelor naturale, asigurând un cadru modern de funcționare a pieței gazelor naturale din Republica Moldova.

2. Situația actuală pe piața de gaze naturale din Republica Moldova în 2019 și 2020

În anul 2019 gazele naturale furnizate pe piața gazelor naturale din Republica Moldova au fost procurate de către SA „Moldovagaz" de la SAP „Gazprom", volumul total al cărora a constituit 1 057,7 mil m^3. În figura 2.1 sunt prezentate volumele de gaze furnizate pe piața Republicii Moldova în 2019 pe categorii de consumatori sub formă de diagramă.

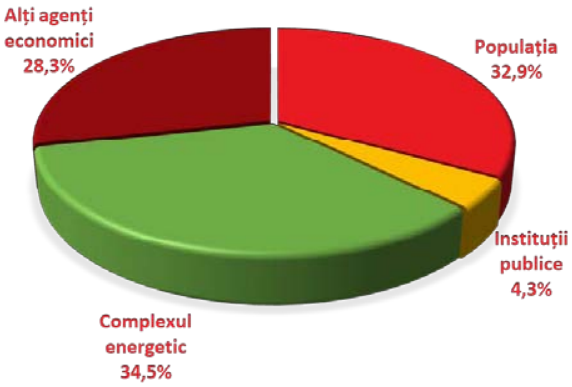


Fig. 2.1 Structura pieței gazelor naturale în anul 2019.

Datele statistice demonstrează că complexul energetică consumă cel mai mare volum de gaze natural (34,5%), după care urmează sectorul casnic cu cota de 32,9%, apoi alți agenți economici – 28,3% și în final instituțile publice – 4,3%.

În anul 2019 gazele naturale au fost furnizate consumatorilor finali de către 10 titulari de licență. În fig. 2.2 este prezentată diagrama cu cote-parți, deținute de furnizori(1) și furnizorii-distribuitori(2) pe piață de gaze naturale. Cel mai mare furnizor pe piață este SA ”Moldovagaz” cu cota parte de 98,1%, după care urmează Rotalin Gaz Trading SRL cu cota 1,4%, apoi Nord Gaz Sîngerei – cu 0,2% din consumul total, iar restul 0,3% revine altor furnizori – distribuitori mici.

În anul 2020 piața gazelor naturale din Republica Moldova înregistrează o serie de schimbări, una dintre care constă în trecerea la furnizarea gazelor naturale la prețuri nereglementate (negociate). Alături de aceasta crește și numărul de titulari de licență pentru furnizarea gazelor naturale cu 30%. Aceste schimbări au fost condiționate inclusiv și de reducerea prețului la gazele naturale pe piața internațională, europeană și regională. În prezent, pe piața gazelor naturale a țării sunt înregistrate 22 de întreprinderi care dețin licența pentru furnizarea gazelor naturale, 9 dintre care sunt și titulari de licență pentru distribuția gazelor naturale. În diagrama 2.3 sunt prezentate cotele-parți deținute de principalii furnizori și furnizorii - distribuitori pe piață gazelor naturale în anul 2020, care demonstrează că cel mai mare furnizor rămâne SA ”Moldovagaz” cu cota parte de furnizare gaze consumatorilor finali 94,7%, după care urmează Transautogaz SRL cu cota 2,6%, apoi Rotalin Gaz Trading SRL - cu cota 1,5%, urmat de SD Energy Engineering – cu 0,6%, apoi Nord Gaz Sîngerei (0,2%), Natural Gaz D.S. (0,1%), iar restul pieții

(1) *Furnizor* - întreprindere de gaze naturale titular de licență pentru furnizarea gazelor naturale care vinde, inclusiv revinde gaze naturale către consumatori;

(2) *Furnizor – distribuitor* – întreprindere de gaze naturale titular de licență pentru distribuţia gazelor naturale și titular de licență pentru furnizarea gazelor naturale, care distribuie și vinde gaze naturale către consumatori, instalațiile de gaze naturale ale cărora sunt racordate la rețelele sale.

revine altor furnizori – distribuitori mici cu cota sumară de 0,3%. Ne active rămân companiile Energocom, Partener-gaz, Aik Energy, National Power Corp, Nordgaz Furnizare, Tim Invest, Pielart și Sef-gaz.

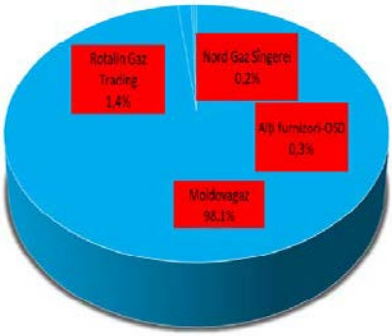


Fig.2.2 Cota-parte deținută de furnizori și furnizorii - distribuitori pe piață gazelor naturale în anul 2019.

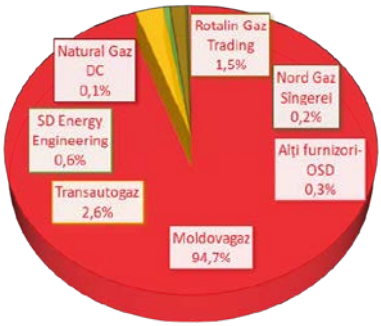


Fig.2.3 Cota-parte, deținută de furnizori și furnizorii - distribuitori pe piață gazelor naturale în anul 2020

Unicul importator de gaze naturale în Republica Moldova este SA ”Moldovagaz”, care furnizează gazele naturale, procurate de la SPA ”Gazprom”, celorlalți furnizori la diferite trepte ierarhice a sistemelor de transport și distribuție.

3. Organizarea și administrarea pieței gazelor naturale în Republica Moldova

Articolul 96 a [1] reglementează că principiile, modul de organizare şi de funcționare a pieței gazelor naturale se definesc în [4], care creează cadrul legal adecvat pentru efectuarea tranzacțiilor de vânzare-cumpărare a gazelor naturale și prestării serviciilor de sistem cu respectarea principiilor de transparență, de publicitate şi de nediscriminare.

Documentul oficial [4] reglementează în special structura pieței gazelor naturale; procedurile, principiile şi standardele de organizare şi de funcționare a pieței gazelor naturale; tipurile de contracte încheiate pe piața gazelor naturale şi clauzele obligatorii ce urmează a fi introduse în contractele încheiate pe piață în condiții reglementate; metodele de calcul al fluxurilor efective de gaze naturale pe piața gazelor naturale, volumelor de gaze naturale procurate de participanții la piață în conformitate cu contractele încheiate, metodele de evidență a cantității de gaze naturale la punctele de intrare şi de ieșire ale rețelelor de transport al gazelor naturale; procedurile şi metodele de evidentă a tranzacțiilor efectuate; procedura de efectuare a notificărilor fizice de către participanții; procedurile şi metodele aferente stabilirii şi menținerii bazei de date pentru necesitățile pieței gazelor naturale;

procedurile şi metodele aferente achiziției serviciilor de sistem şi cele aferente achiziției gazelor naturale pentru acoperirea consumului tehnologic şi a pierderilor de gaze naturale în rețelele de transport şi de distribuție; drepturile şi obligațiile participanților la piață gazelor naturale, inclusiv obligațiile participanților la piața gazelor naturale în legătură cu echilibrarea; metodele de calcul al dezechilibrelor cantitative provocate de participanții la piața gazelor naturale şi al decontărilor financiare pentru dezechilibrele provocate pe piața gazelor naturale; alte norme necesare pentru organizarea şi funcționarea pieței gazelor naturale.

Conform [4] piața gazelor naturale cuprinde toate tranzacțiile de vânzare - cumpărare a gazelor naturale și a altor produse conexe, fiind formată din piața angro și cu amănuntul.

Participanții pieței gazelor naturale sunt: producătorii, furnizorii, consumatorii; operatorii sistemului de transport (OST) și de distribuție (OSD), operatorii depozitelor de stocare; alți utilizatori de sistem. Tranzacțiile de vânzare-cumpărare a gazelor naturale, inclusiv de import sau export, de vânzare – cumpărare a capacității interconectărilor, a altor produse conexe de pe *piața angro* se efectuează în bază contractelor bilaterale. Practica statelor europene arată că tranzacționarea gazelor naturale pe piața angro (vânzările bursiere) au loc pe piețe centralizate, administrate de un operator al pieței de gaze naturale sau de un operator al pieței de echilibrare, după caz. Drept piețe centralizate pentru gazele naturale pot servi:

- burse de mărfuri, departamente destinate gazelor naturale;
- burse speciale, hub-uri de gaze;
- platforme de operare a pieței de gaze controlate de entitatea de echilibrare.

Exemplu de structură clasică bursieră - punct virtual de tranzacționare (PVT), este prezentat în fig. 3.1

OST, OSD și operatorii depozitelor de stocare sunt participanți specifici la piața gazelor naturale, care au dreptul să participe la tranzacții pe piața angro doar pentru a procura volume de gaze naturale operaționale. OST procură și vând gaze naturale operaționale necesare pentru îndeplinirea funcțiilor de echilibrare în conformitate cu [4], asigurând echilibrarea zonei unice de echilibrare a țării.

Tranzacțiile de vânzare-cumpărare a gazelor naturale la care participă furnizorii și consumatorii finali în vederea satisfacerii consumului propriu se efectuează pe piața cu amănuntul. Punctele de livrare a gazelor naturale pentru contractele de vânzare cu amănuntul sunt locurile de consum ale consumatorilor finali.

În [2] este prevăzut că pentru a facilita liberalizarea pieţei gazelor naturale, Guvernul va desemna operatorul pieţei gazelor naturale şi va dispune crearea pieţei centralizate a gazelor naturale. Operatorul pieţei gazelor naturale trebuie să administreze piaţa şi să ofere mecanisme de piaţă şi produse eficiente pentru a facilita transparența şi solvența pieţei angro (piaţa cu o zi înainte). Conform [4], platformele de tranzacționare, în sensul piețelor organizate pentru desfășurarea

comerțului angro cu gaze naturale sunt operate de operatori ai platformelor de tranzacționare și sunt identificate în prealabil de către operatorul de sistem de transport și aprobate de ANRE. În fig.3.2 este prezentată schema funcțională a PVT.

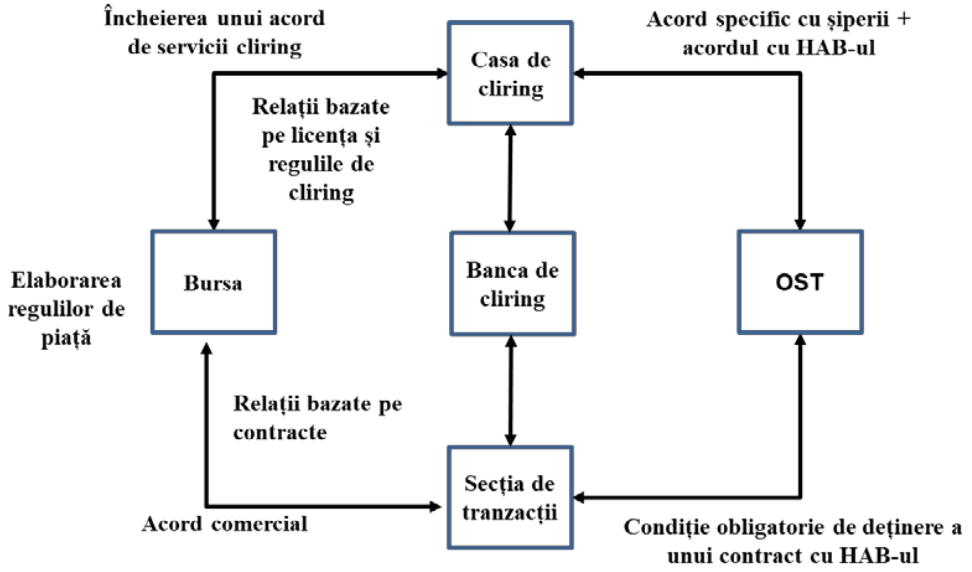


Fig.3.1 Structura bursei clasice a pieței centralizate de gaze naturale.

Ca măsură provizorie, la înființarea unei platforme de tranzacționare și în scopul asigurării echilibrării, entitatea de echilibrare poate crea o platformă de echilibrare separate sau comună în care acționează în calitate de contrapante la toate tranzacțiile în conformitate cu [5].

Operatorul pieței de gaze naturale a Republicii Moldova este obligat să asigure:

- administrarea platformei de tranzacționare, prin introducerea ofertelor în sistemul de tranzacționare, specificarea cantităților de gaze naturale, anunțate pentru vânzare şi prețul propus, programarea sesiunilor de licitații online cu respectarea anumitor cerințe;
- interconectarea sistemul informațional local cu platformele electronice ale hub-urilor(3) europene de gaze naturale pentru crearea posibilității achiziționării gazelor naturale din piețe externe;
- supraveghea funcționării pieței centralizate de gaze naturale în baza procedurii operaționale specifice, avizate de ANRE, prin urmărirea executării contractelor bilaterale de gaze naturale, informarea și publicarea rapoartelor periodice şi a indicilor calculați în baza rezultatelor realizării tranzacțiilor și în scopul stabilirii unor referințe corecte de preț pentru piața de gaze naturale;
- publicarea pe pagina sa web a cantităților ofertate pentru tranzacționare și achiziționate de participanții la piața gazelor naturale, inclusiv pentru acoperirea vârfurilor de consum în perioada rece a anului (pentru echilibrare), a consumului

tehnologic şi a pierderilor de gaze naturale în rețelele de transport şi de distribuție a gazelor naturale, aferente perioadei de livrare (lună, trimestru, an); evoluția prețului de vânzare/cumpărare a gazelor naturale;

- transmiterea către autoritățile competente a informațiilor cu privire la tranzacţiile încheiate pe piața centralizată a contractelor bilaterale de gaze naturale din fiecare sesiune de licitație.

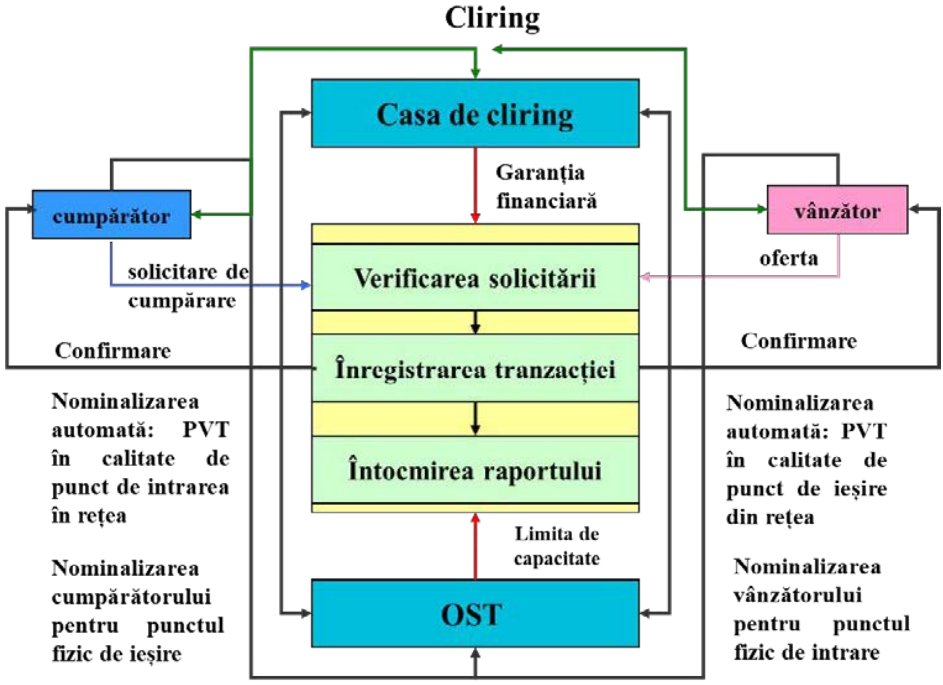


Fig.3.2 Schema plasării și efectuării tranzacției pe platforma de tranzacționare a gazelor naturale.

Bibliografia

1. Legea cu privire la gazele naturale nr. 108 din 27.05.2016.
2. Codul rețelelor de gaze naturale aprobat prin Hotărârea ANRE nr. 420/2019.
3. Hotărârea Guvernului nr.409 din 16 iunie 2015.
4. Regulile pieței gazelor naturale, aprobate de ANRE pe 20.12.2019.
5. Directiva 2009/73/CE din 13 iulie 2009 privind normele comune pentru piața internă în sectorul gazelor naturale și de abrogare a Directivei 2003/55/CE;
6. Directiva 2004/67/CE din 26 aprilie 2004 privind măsurile de garantare a securității aprovizionării cu gaze naturale.
7. Regulamentul (CE) nr. 715/2009 din 13 iulie 2009 privind condițiile de acces la rețelele pentru transportul gazelor naturale și de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 1775/2005.

(3) hub – întâlnirea mai multor fluxuri fizice de gaze, prin infrastructura de transport aferentă. Virtual hub-ul gazelor este locul în care se fac tranzacții în mod liber, transparent și concurențial prin licitații.

CONSIDERAȚII DESPRE DECANTOARELE LAMELARE/TUBULARE PENTRU SEDIMENTAREA MATERIILOR ÎN SUSPENSIE ÎN STAȚIILE DE EPURARE A APELOR UZATE

doctorand, Vasile VÎRLAN,
profesor universitar, Dumitru UNGUREANU

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: From theory of decantation of suspended matter is obvious that the depth is one of efficient clearness influence components on dependence of geometric factors. In this proceedings are considered the regimes to flow of liquid and sludge on dependence of inclined plates, process history and theory. It is making recommendation for different construction of classic clarifier, new inclined plates clarifier and the elements of calculus installation.

Introducere. În ultimul timp s-au dezvoltat foarte mult așa numitele decantoare lamelare/tubulare, mai cu seamă în cadrul stațiilor de epurare de capacitate mică și medie, atât pentru sedimentarea primară a materiilor în suspensie, cât și cea secundară. Ele pot fi aplicate atât în calitate de instalații suplimentare la decantoarele convenționale pentru a le ridica eficiența lor, cât și în cadrul stațiilor de epurare noi.

Calitatea lor se deosebește prin suprapunerea a mai multor etaje/nivele de lamele/tuburi pe același plan orizontal, dar pozate înclinat sub un unghi mai mare ca taluzul natural al sedimentelor formate ($45 \div 60^0$), ceea ce permite alunecarea sedimentelor în rezervorul de nămol. Decantoarele lamelare folosesc acest principiu al multiplicării suprafeței de separare apă-nămol prin amplasarea unor pachete/module de lamele (care pot fi plăci paralele sau tuburi). Lamelele sunt dispuse înclinat și pentru că eficiența de limpezire este mai mare, ceea ce a fost demonstrat în 1920 de către medicul Boycott. Apoi în 1975 teoria decantoarelor lamelare a fost interpretată de savantul polonez Novack. Calculul decantoarelor lamelare a fost inițiat de Hazen și Camp prin anii 60 ai veacului trecut.

Descrierea decantoarelor lamelare. Decantorul cu plăci înclinate sau lamelar constă dintr-o serie de plăci plate (planșe) înclinate la un unghi de $45 \div 60^0$ față de orizontală. Apa cu solide intră în pachetul/modulul de plăci și curge între plăci.

Lungimea traseului, distanța dintre plăci și unghiul de înclinare sunt variabilele uzuale și constituie decizia inginerului. Pe măsură ce apa uzată curge între pachetele/modulele de plăci, solidele grele (cu o greutate specifică mai mare decât apa) se vor așeza pe suprafața superioară a plăcii interioare și vor aluneca pe suprafața înclinată pentru a fi colectate în rezervorul de nămol. Apa limpede iese pe la partea superioară a pachetului/modulului și este evacuate, fiind colectată de un unul sau mai multe canale/jgheaburi (fig. 1).

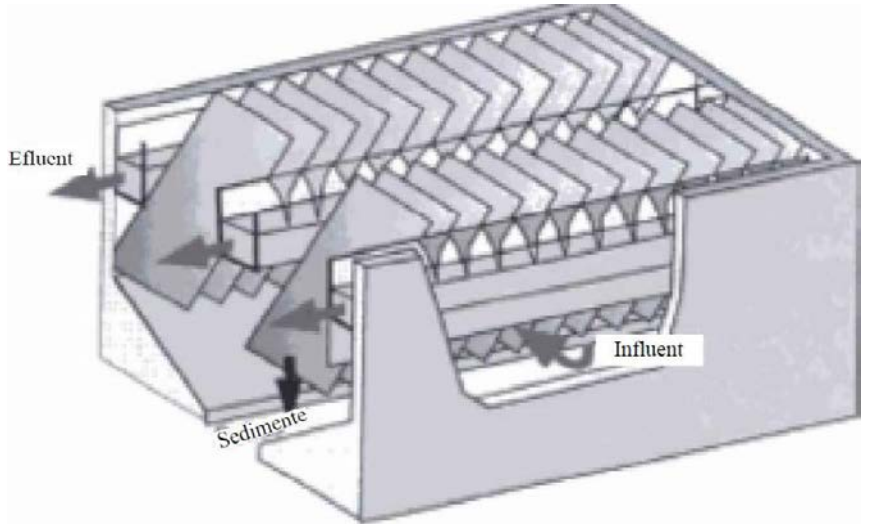


Figura 1. Decantor lamelar în ansamblu

Pachetele/modulele trebuie să fie rigide ca să nu se-ndoaie sub greutatea sedimentului și deaceea ele se confecționează din metal sau PVC, având diferite forme: a) plăci – plate sau ondulate, b) tuburi – circulare (rotunde), pătrate, hexagonale, etc. (vezi fig. 2). Curgerea apei printre pachete poate fi: contracurent, echicurent și transversală. Linia de mișcare a fluxului nămolului întotdeauna este gravitațională. Astfel, metoda constă în montarea în interiorul decantoarelor a elementelor de multiplicare a suprafeței de separare apă-nămol prin amplasarea unor pachete/module de lamele, care pot fi plăci paralele sau tuburi.

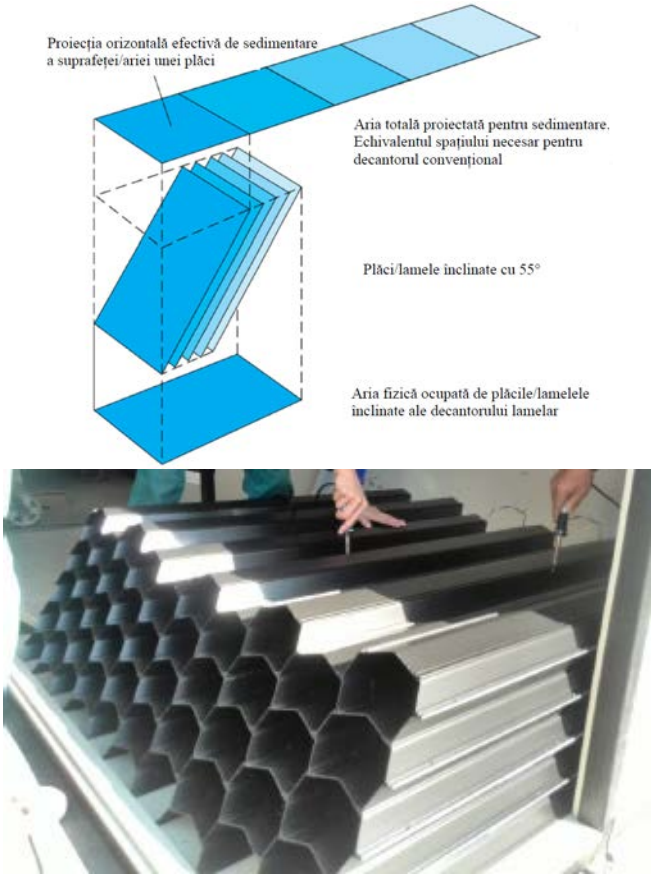
Performanța plăcilor lamelare produce așa beneficii ca:

- reducerea substanțială a terenului necesar pentru zona de sedimentare;
- potențialul redus pentru zone moarte și scurtcircuit datorită curgerii laminare;
- potențialul crescut de integrare a nămolului îngroșat.

Explicația este simplă: decantoarele lamelare au un cost mai mic, cu necesitatea de mai puțin spațiu, și au o performanță mai bună decât decantoarele convenționale.

Așadar, în principiu, decantorul lamelar poate fi considerat ca un rezultat al multiplicării aceleiași construcții cu suprafața de separare apă-nămol identică.

Poziția fascicolului lamelar – tuburilor sau plăcilor paralele – creează în zona de sedimentare un mare număr de celule elementare de separare a fazelor, care funcționează independent.



(a) (b)

Figura 2. Diferite forme de plăci, a – plate, b - tubulare

Apa uzată brută urcă spre partea superioară, peste lamelele înclinate. În drumul lor viteza particulelor este mai mică decât viteza apei uzate, așa că particulele se depun pe lamele. Apa limpezită se ridică, iar particulele solide coboară.

Sedimentarea în cotracurent vizează un sistem simplu și viabil din punct de vedere hidraulic, fiind modalitatea preferată în utilajele lamelare. Apa uzată brută sau pretratată pentru sedimentarea materiilor în suspensie trece prin pachetul/modulul lamelar, de obicei, pe la partea inferioară în așa fel că să se distribuie uniform pe toată suprafața. Pentru aceasta este prevăzut un sistem de jgeaburi sau țevi perforate distribuitoare, care permite distribuția hidraulică

egalizatoare ascendentă a apei, iar a solidelor grele alunecătoare - spre stratul de nămol (fig. 3).

Apa se ridică printre plăci și este descărcată pe la partea superioară a pachetului, trecând peste laturile triunghiulare deversoare ale jgheaburilor colectoare, amplasate deasupra nivelului apei limpezite. Solidele grele alunecă în partea inferioară, în compartimentul de îngroșare a nămolului aflat sub modulul lamelar, și, acumulându-se acolo până la umplere, de unde se evacuează periodic. Nămolul îngroșat este colectat pentru a fi tratat ulterior conform schemei adoptate.

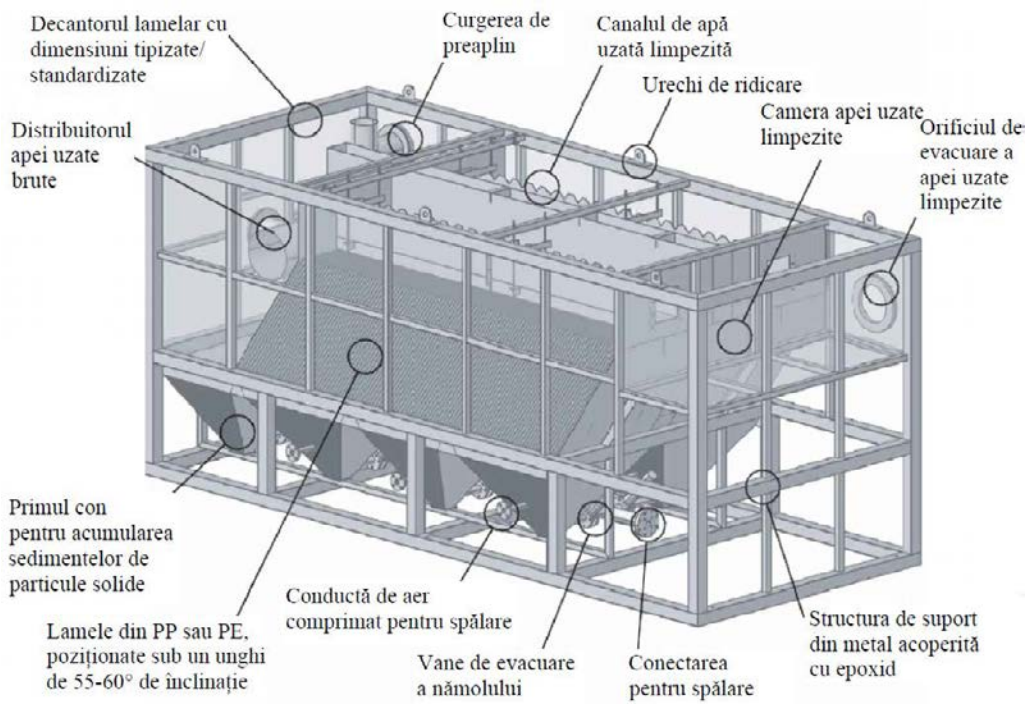


Figura 3. Sistemul de jgheaburi pentru colectarea apei limpezite

Calculul decantoarelor lamelare. Calculul decantoarelor lamelare este bazat pe teoria bazinelor idealizate de sedimentare orizontale longitudinale. Toate particulele care intră în bazinul de sedimentare urmăresc o traiectorie rectilinie, cum este arătat în fig.4. Cele care au traiectoria plasată mai jos de diagonala AC sau EF și nimeresc în zona de acumulare a nămolului și astfel sunt eliminate, iar cele, care au rezultanta mai sus, sunt plecate cu apa limpezită din decantor.

Din asemănarea/similitudinea triunghiurilor ABC și Abd putem scrie relația:

$$V_{sed}/V_{oriz} = H_{util}/L \quad (1)$$

sau pentru decantorul subțire:

$$V_{sed}/V_{oriz} = h/l\ , \quad (2)$$

unde V_{sed} este viteza de sedimentare a celei mai mici particule solide, care cade în sediment în zona de acumulare, mm/s;

V_{oriz} – viteza orizontală a fluxului de apă uzată , care curge prin decantor, mm/s;

H_{util}, h – înălțimea stratului de apă uzată supusă sedimentării, mm;

L, l – lungimea decantorului orizontal, mm.

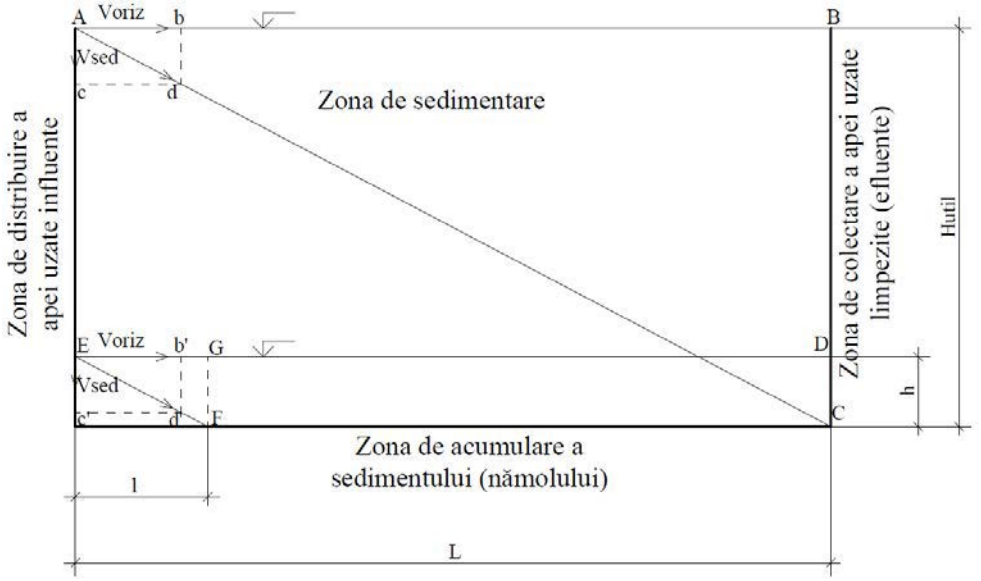


Figura 4. Schema unui decantor orizontal longitudinal idealizat

Din această relație de bază se pot deduce cu ce sunt egale V_{sed}, V_{oriz}, L, l și H_{util} cu h în cazul celorlalți parametri cunoscuți:

$$L = V_{oriz} \cdot H_{util} / V_{sed} \quad (3)$$

$$l = V_{oriz} \cdot h / V_{sed} \quad (4)$$

$$H_{util} = L \cdot V_{sed} / V_{oriz} \quad (5)$$

$$h = l \cdot V_{sed} / V_{oriz} \quad (6)$$

$$V_{sed} = V_{oriz} \cdot H_{util} / L \quad (7)$$

$$V_{sed} = V_{oriz} \cdot h / l \quad (8)$$

Din altă parte, sensul fizic al sedumentării ne permite să scrim următoarea relație:

$$V_{sed} = H_{util} / T_{reținere} = h / t_{reținere} = const \quad (9)$$

Aici se poate introduce noțiunea de încărcare hidraulică a decantorului:

$$V_{sed} = Q_{au} / A_{dec} , \quad (10)$$

unde: Q_{au} este debitul de apă uzată influentă, m^3/h;

A_{dec} – aria suprafeței orizontale a decantorului, m^2.

De unde reiese:

$$A_{dec} = Q_{au} / V_{sed}, \text{ iar} \quad (11)$$

$$Q_{au} = V_{sed} \cdot A_{dec}. \quad (12)$$

Descifrând A_{dec} – aria în plan a decantorului, putem scri:

$$A_{dec} = B \cdot L \quad \text{sau} \quad A\square = B \cdot l, , \quad (13)$$

unde: B este lățimea bazinului de decantare , m.

Sau se mai poate scri:

$$Q_{au} = V_{oriz} \cdot A_{transversal} = B \cdot H_{util} , \quad (14)$$

unde: $A_{transversal}$ este aria transversală a decantorului, care este egală cu B· H_{util} din relația de bază se poate înlocui cu (5) în formula (14):

$$Q_{au} = V_{oriz} \cdot B \cdot L \cdot V_{sed} / V_{oriz} \quad (15)$$

Facem reducerile posibile și obținem aceeași (12) relație.

Din relația $V_{oriz} = L \cdot V_{sed}/H_{util}$ (16) se vede clar că V_{oriz} este invers proporțională cu adâncimea H_{util} a stratului de apă supus sedimentării/limpezirii, ceea ce înseamnă, că, $L = V_{oriz} \cdot H_{util}/V_{sed}$, lungimea bazinului, pentru care se asigură efectul separării, este mai mică cu cât se micșorează înălțimea decantorului. De aceea în locul decantoarelor convenționale s-au ales decantoarele lamelare.

Plăcile orizontale, fiind așezate la o distanță de 5 ÷ 10 cm, prin urmare particulele trebuie să se deplaseze pe verticală la această distanță – 5 ÷ 10 cm. Plăcile înclinate sunt poziționate sub un unghi de $45 \div 60^0$ pentru a permite solidelor să alunece pe placă. În acest caz distanța pe care particula trebuie să se deplaseze este verticală.

Deoarece fiecare placă asigură o zonă eficientă de sedimentare egală cu cea a proiecției sale orizontale, factorul plăcilor va crește cu până la 10 ori suprafața eficientă de sedimentare a bazinului. În practică, acest tip de aparate ocupă în jur de 1/6 din suprafața unui decantor convențional.

Timpul de retenție în aceste aparate constituie 15 min în loc de 1,5 – 2,0 ore la cele convenționale.

Bibliografie:

1. Edeline F. L'epuration physico-chimique des eaux. Theorie et technologie. 4-e edition. CEBEDOC EDITEUR, 1998,pag. 119 – 129.
2. Hydro Quip. Inclined plate clarifiers. LP and LP-Q models. 2019, 4 pages.
3. Păun M. Teză de doctorat "Studii și cercetări privind tehnologiile performante de limpezire în producția de apă potabilă". București, 2011.
4. Robescu D. ș.a. Tehnici de epurare a apelor uzate. București, 2011.
5. Water and wastewater equipment company. General inclined plate clarifier overview. 2012, 18 pages.
6. Zaczinski M. Rozprawa doktorska "Badania nad zastosowaniem sedymentacji wielostrumieniowei w procesie oczyszczania zawiesin komunalnych". Krakow, 2010.
7. www.dynamikfiltr.pl/pl_osadnik_lamella_wielostrumeniowy.html.

МОДИФИКАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ В НАГРЕВАТЕЛЬНЫХ БИМИТАЛЛИЧЕСКИХ ПРИБОРАХ ДВУХТРУБНОЙ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

д.т.н. Олег ЗАЙЦЕВ[1],
к.т.н. Вера ГУЦУЛ[2]
магистр Артур АБИЕВ[1],
студентка Екатерина ЗАЙЦЕВА

[1]Академия строительства и архитектуры КФУ им. В.И.Вернадского
[2]Технический Университет Молдовы

ABSTRACT: In this work, for a comprehensive solution to the issue of increasing the efficiency of the heating system, subject to reducing energy costs, the effectiveness of installing a flow extension with a length of four sections, with a slot in the tube, was proved. This modification has simple components in its structure, which implies their easy production. As a result of modeling the distribution of the coolant in the heating device, it is shown that the installation of the above flow extension promotes uniform heating of the heater with a radiator surface temperature in the range of 58 - 64 °C, a uniform coolant temperature along the entire length of the radiator in the range of 70-65 °C compared to standard ways of connecting heating devices in the heating system

Для создания и поддержания теплового комфорта в помещениях зданий требуются технически совершенные и надежные отопительные установки. В настоящее время направление и интенсивность совершенствования отопительной техники определяются общими задачами социально-экономического развития страны. В связи с ростом культурного уровня и благосостояния населения, потребителями предъявляются повышенные требования к тепловому режиму помещений, который определяется в первую очередь эффективностью работы нагревательных приборов системы отопления.

Эффективность работы нагревательных приборов в значительной степени зависит не только от температурного режима теплоносителя и конструкционного материала, но и от типа подключения устройства к отопительной системе. При этом равномерность распределения теплоносителя в нагревательном приборе определяет эго эффективность, но

сама определяется конструктивными особенностями, типом подключения и соотношением скорости теплоносителя в теплопроводах и нагревательном приборе:

- прямое одностороннее подключение — считается наиболее эффективным, эталонным типом подключения;
- диагональное подключение — используется для снижения потерь тепла, если в нагревательном приборе более 12 секций;
- нижнее подключение, при котором теряется до 10% энергии — применяется для соединения с отопительной системой в стяжке пола;
- обратное односторонне подключение (теплоноситель подается снизу, а отбирается - с той же стороны сверху) — тут потери достигают 32%.

Также необходимо учесть, что нагревательные приборы, компенсируя теплопотери, должны также выполнять роль локализаторов источников холода в помещении (в частности, локализовать инфильтрацию наружного воздуха от светопрозрачных ограждающих конструкций).

Таким образом, можно сделать вывод о превалирующем влиянии гидродинамических параметров работы нагревательных приборов на эффективность работы системы отопления и комфортных параметров микроклимата в обслуживаемых помещениях. Однако, данная задача в настоящее время не решена из-за использования способов подключения для систем отопления с постоянным гидравлическим режимом и конструкционным устареванием нагревательных приборов при изменении требований к работе систем микроклимата.

Целью настоящей работы является разработка новых энергосберегающих способов и конструктивных решений, которые способствовали увеличению эффективности работы системы отопления, при условии снижения расходов энергоресурсов.

Для достижения поставленной цели путем моделирования были решены следующие задачи:

- исследование гидравлических и теплотехнических характеристик
- нагревательного прибора при боковой и диагональной схеме подключения; нагревательного прибора при наличии удлинителя потока с различной длиной и конфигурацией.

Моделирование компонентов системы отопления выполнено в программе Solid Works. Для исследования теплоотдачи радиатора в зависимости от типа подключения были использованы следующие условия. Отопительный прибор типа 21 длиной 500мм, высотой 300 мм с разными способами подключения к системе отопления.

Исходные данные модели:

- Материал радиатора - Steal (Mild).

- Давление окружающей среды - 201650 Pa.
- Массовый расход на выходе - 0.0833 кг/с (300 кг/ч).
- Тип текучей среды - жидкость.
- Температура теплоносителя в системе отопления - 80 °C.

Использовался следующий вид подключения - односторонний с торца прибора. Подключение патрубков теплоносителя - с одной стороны радиатора. Подающий - находится сверху, а обратный - снизу. Результаты моделирования приведены на рис. 1-2. Так, на рис.1 видно, что распределение температуры по поверхности радиатора не равномерно. Больше задействована правая часть радиатора. Левая часть радиатора не задействована - это показано на рис. 2. В крайние левые секции поток не распространяется.

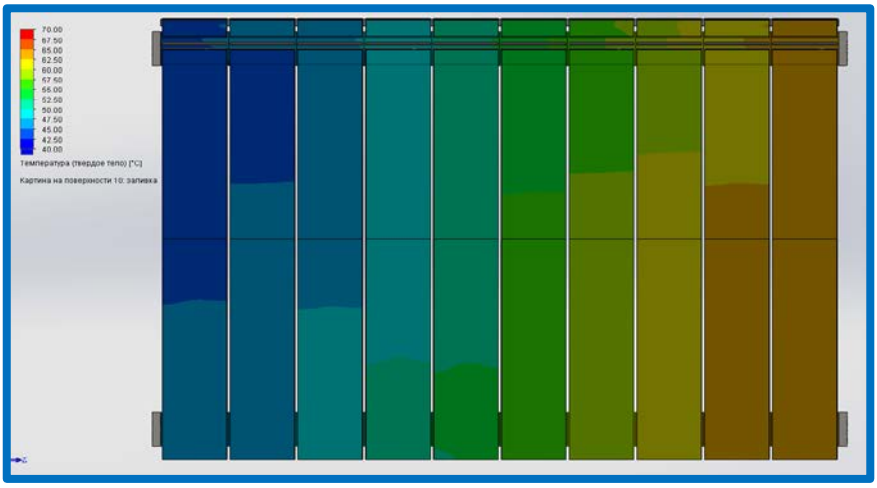


Рис. 1. Температура поверхности нагревательного прибора в системе отопления с боковым подключением без удлинителя потока

Исследование возможности увеличения теплоотдачи отопительных приборов с боковым подключением, путем применения удлинителя потока различной длины, конфигурации при установке на подаче выполнено для следующих конструкций:

- удлинитель потока длиной, охватывающий четыре секции радиатора; удлинитель потока длиной, охватывающий две секции радиатора;

- удлинитель потока длиной, охватывающий четыре секции радиатора, представленный в виде трубки с прорезью.

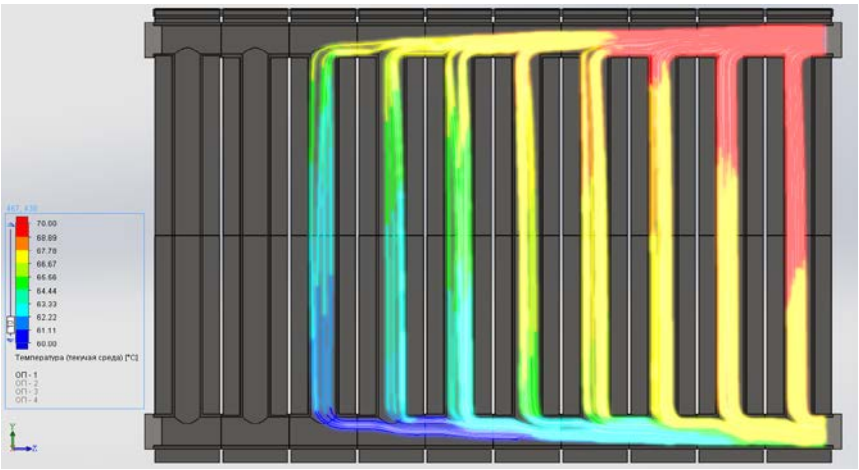


Рис.2. Распределение теплоносителя и температуры в нагревательном прибора в системе отопления с боковым подключением без удлинителя потока

В результате моделирования (рис.3-5) получено, что для комплексного решения вопроса по увеличению эффективности работы системы отопления, при условии снижения расходов энергоресурсов, была доказана эффективность установки удлинителя потока длиной на четыре секции, с прорезью в трубке. Данная модификация имеет по своему строению простые составляющие, что предполагает их нетрудоемкое производство. В результате моделирования распределения теплоносителя в нагревательном приборе показано, что установка вышеуказанного удлинителя потока способствует равномерному нагреву отопительного прибора с температурой поверхности радиатора в диапазоне 58 – 64 °C, равномерной температуре теплоносителя по всей длине радиатора в диапазоне 70-65 °C по сравнению со стандартными способами подключения нагревательных приборов в системе отопления.

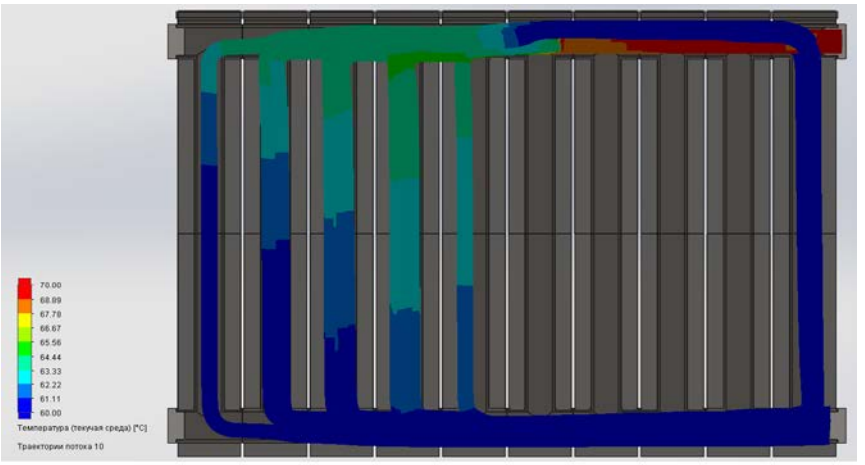


Рис.3. Движение и температура теплоносителя в нагревательном приборе с боковым подключением, с удлинителем потока длиной на две секции

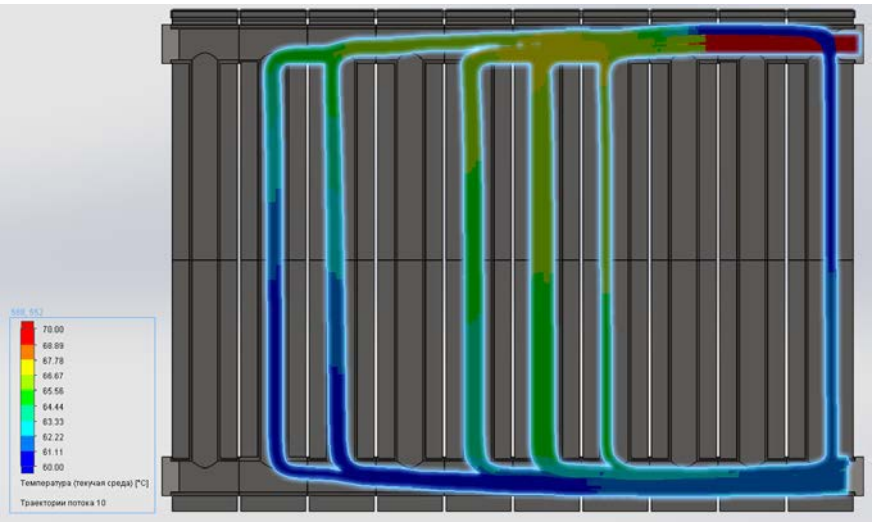


Рис. 4. Движение и температура теплоносителя в нагревательном приборе с боковым подключением, с удлинителем потока длиной на четыре секции

Выводы:

1. В результате моделирования получено, что увеличению эффективности работы системы отопления, при условии снижения расходов энергоресурсов, может способствовать установка удлинителя потока длиной на четыре секции, с прорезью в трубке.

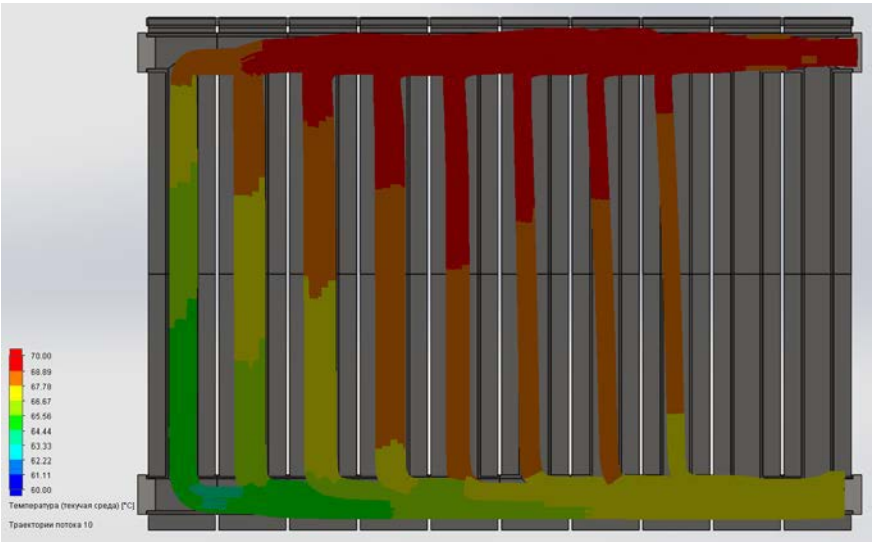


Рис. 5. Движение и температура теплоносителя в нагревательном приборе с боковым подключением, с удлинителем потока длиной на четыре секции в виде трубки с прорезью

2. В результате моделирования распределения теплоносителя в нагревательном приборе показано, что установка вышеуказанного удлинителя потока способствует равномерному нагреву отопительного прибора с температурой поверхности радиатора в диапазоне 58 – 64 °С, равномерной температуре теплоносителя по всей длине радиатора в диапазоне 70-65 °С по сравнению со стандартными способами подключения нагревательных приборов в системе отопления.

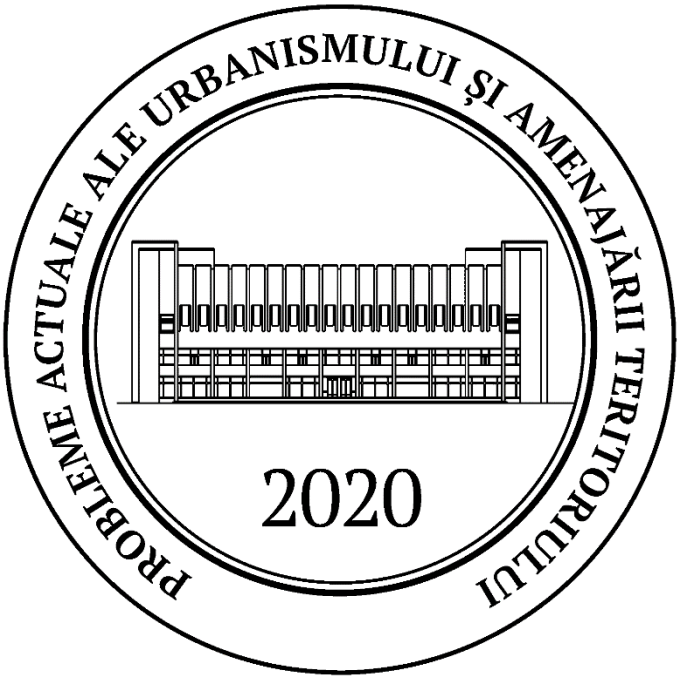
Литература:

1. СП 60.13330.2012. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха: актуализированная редакция СНиП 41-01-2003: утв. Минрегионом России от 30.06.2012 № 279. - Введ. 01.01.2013. - Москва: НИЦ «Строительство», 2012. – 87

2. Богословский В. Н, Сканави А. Н. Отопление. Учебник для ВУЗов\\ М.: Стройиздат, 1991 г.

3. Внутренние санитарно-технические устройства. Часть 1 отопление. Под ред. к.т.н. И.Г. Староверова. М. Стройиздат - 1990г. - 358с

4. Отопление и тепловые сети Ю. М. Варфоломеев, О. Я. Кокорин Издательство: Инфра-М Год: 2006 Страниц: 480.



S E C Ț I A

DRUMURI, SIGURANȚA INFRASTRUCTURII, MATERIALE ŞI MECANIZAREA CONSTRUCȚIILOR

VIABILITATEA SUPRASTRCUTURII MIXTE OȚEL-BETON PENTRU PODURILE RUTIERE ÎN EXPLOATARE, CRITERII DE COMPORTARE FAȚĂ DE CERINȚELE EUROCOD

conf.univ., dr. Sergiu BEJAN
drd. Andrei BURAGA
ing. Ion COCIORVA

Universitatea Tehnică a Moldovei

SUMMARY
The author proposes a general description of the reuse of the elements from mixed steel-concrete superstructure of the road bridges in operation. For bridge rehabilitation or reconstruction works, in-depth research of the de facto capabilities of resistance structures is sometimes minimized, often limited to visual examinations or some non-destructive or destructive testing, but without the testing of bridges, because of its expensive costs. A case study is presented by determining the calculation of endurance and load-bearing capacity of the limit states according to Eurocode requirements. In the paper are estimated consolidating solutions of mixed superstructures, the increasing of the load-bearing capacity at dynamic stresses.

Cuvinte cheie: pod, suprastructura mixtă, oțel-beton, reazem, reconstrucție, viabilitate, experiza, inspecție, durabilitate, capacitate portantă.

Întroducere

Viabilitatea podurilor depinde de foarte mulți factori cum ar fi: calitatea proiectării, calitatea lucrărilor de construcție montaj, condițiile de exploatare, mentenanță, reparație sau consolidări. Un factor important între acești indici este evaluarea obiectivă a stării tehnice a podurilor în exploatare, îndeosebi după perioada estimată de exploatare, pentru care se intervine cu lucrări de reabilitare, reconstrucție sau înlocuirea elementelor de rezistență. Cu referire la suprastructurile mixte oțel-beton problema devine cu mult mai diversă deoarece avem materiale diferite de acătuire a sistemului, alte grupări și repartiție a sarcinii raportate la structurile mixte, metodele de mentenanță cu referire la elementele din oțel-beton, fac ca obiectul lucrării să fie de importanță, motivând și faptul că

anume suprastructurile mixte au o dezvoltare semnificativă la poduri îndeosebi pentru deschideri mari și mijlocii.

Starea tehnică a suprastructurii, defecte și degradări

În studiul de caz, a fost inspectată o construcție de pod cu suprastructură mixtă oțel-beton, schema statică 12+12+12 monolitizată continuu la nivel de placă a suprastructurii, amplasată pe traseul republican R30 km42+375.70, anul de contrucție 1985 (35 ani), doar că grinzile metalice tip ”I” bloc ”Peineu”, au fost executate în Germania an 1942 (78 ani) vezi fig.1, fiind considerate și grinzi de trofeu, rezultate în urma celui de al II-lea Războiu Mondial, utilizate pentru podurile temporare la trecerile peste râul Nistru. În transversal deschiderile sunt alcătuite din 6 grinzi din oțel unificate prin placa din beton armat, executată din elemente prefabricate monolitizate în rosturi pe toată lățimea tablierului.

În rezultatul inspectării și diagnosticării suprastructurii au fost identificate următoarele defecte și degradări: coroziunea suprafețelor elementelor metalice, îmbinări prin sudură sau nituri corodate, îmbinarea prin sudură a zonelor intinse a grinzilor metalice, corodarea nodurilor de îmbinare grindă-placă din beton armat, utilizarea diferitor tipuri de contravântuiri nesimetria montării lor, lipsa aparatelor de reazem (doar pe hârtie kraft bitumată), degradarea rosturilor de dilatație, denivelări a carosabilului de pe pod, faianțări, fisuri și crăpături pe suprafețele carosabile, lipsa documentației de proiect și a întreținerii. Rezultatele evaluării stării tehnice conform AND 522-2006[2] raportate la indicelui global $\mathbf{I_{ST}}$ [2] a dat că, suprastructura este de calificativul stării tehnice III ”*Stare satisfăcătoare”* cumulând în total de $\mathbf{I_{ST}}$ =45 de puncte.

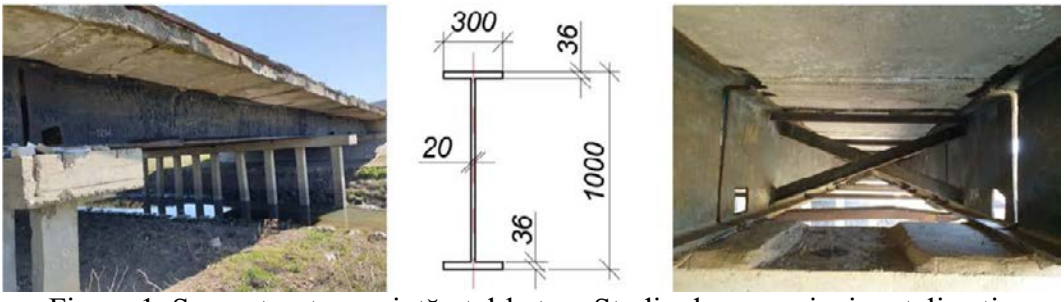


Figura 1. Suprastructura mixtă oțel-beton. Studiu de caz, grinzi metalice tip ”Peineu” (an. 1942).

În general, daca ne referim la cerințele Eurocod EN 1990-2004 p.2.3 tab.2.1, observăm că durata de viață proiectată pentru construcțiile de poduri la categoria 5 este de 100 ani, fapt care nu pate fi atribuit multor construcții aflate în exploatare din RM, dacă ne referim la literatura de specialitate atribuirea duratei de viață a unui pod va depinde nu numai de materialul de execuție a elementelor

de rezistență dar și de importanța lucrării, exemplu fiind podurile mari pentru care sunt recomandate termenul de exploatare 100 de ani, desigur în ambele cazuri referindu-se la o buna întreținere.

Determinări și calcule

Conform CP D.02.06-2014 [3], a fost evaluată uzura elementelor căii podului cu determinarea coeficientului dinamic, cu referire la carosabil, elementelor de siguranță și planietate, care influiențează direct la fiabilitatea construcției de pod, în rezultatul cărora sa obținut condițiile restricționale tip ”*C*” în care nu este asigurată planietatea de circulație, din care cauză este necesară limitarea vitezei de circulație până la nivelul stabilit din considerentele economice (evaluarea ”*satisfacatoare*” sau ”*mediocră*”), sunt necesare lucrări de reconstrucție a îmbrăcămintei, elementelor de siguranță, evacuarea apei.

Pentru lucrarea dată se vor prezenta doar unele rezultate a calculului de stabilitare și rezistență, cu utilizaea softului de calcul *MIDAS CIVIL* [4], pentru care s-au facut trimiteri la cerințele Eurocoduri 1, 2, 7, 8, aplicațiile sau făcut asupra structurii existente de pod peste r. Botna r-l Căușeni km 42 a traseului R30, pod cu trei deschideri cu suprastructură mixtă oțel-beton, rezemate pe infrastructuri prefabricate pile/culee flexibile alcătuite dintr-un singur rând de piloți, care au o durată de exploatare de peste 35 ani. Structura de rezistență a podului supus calculului *MIDAS CIVIL*, este alcătuită din trei deschideri cu suprastructură mixtă oțel-beton, simplu rezemată, având grinzi metalice tip ”*I*” cu inimă plină laminate, unificate prin traverse tiranți și contravântuiri (de dimensiuni și forme foarte diverse: cornieri, șine, bare tip U, etc.) metalice unite prin sudură, care sunt unificate la talpa superioară a grinzii prin plăci prefabricate din beton armat 670x120x25 cm, monolitizate prin rosturi din beton armat (≈30 cm) formand platelajul podului ca o placă unică continua de lățime 14,02m și lungimea de 35,95m.

Date generale pentru necesarul de calcul:

- Clasa de incarcare: "E" - A30; V80 (echivalent sarcinii HK-80 conform SNiP 2.05.03-84*) și Eurocode: LM1;
- Clasa de importanta: "C" – Importanta normala;
- Proiectare seismica: ag = 0.25g, Tc=1.6s Conf. SR EN 1998 și P100/1-2013;
- Betonul din elevații, piloți prefabricați, suprastructură C25/30;
- Calitate oțel tablier metalic: OL44;
- Acțiuni permanente (G), acțiuni din greutatea proprie.

Tabelul 1 Încărcări permanente.

Element	buc	Arie, m^2	Densitate kN/m^3	Gn kN/m	γ	Gc, kN/m
Grinzi	6	0.0368	78.50	17.33	1.35	23.40
Placa	1	4.20	25.00	105.00	1.35	141.75
Cale	1	1.40	24.00	33.60	1.35	45.36
Trotuar	2	0.135	24.00	6.48	1.35	8.75
Parapet pietonal	2	-	-	2.0	1.35	2.70
Parapet directional	2	-	-	3.0	1.35	4.05

- Acțiuni variabile (Q), acțiuni din trafic la pduri pentru convoiul LM1, EN 1991-2:2005) (A30+V80)(HK-80);

În *prima etapă* a calculului se doreste analizarea starii de eforturi în structura podului existent, înainte de reabilitare. În acesta primă etapă se va încărca structura cu acțiunea convoiului de calcul A30 si V80.

În a *doua etapă* de calcul se are în vedere reabilitarea structurii podului, reabilitarea și creșterea clasei de încărcare cu aplicarea acțiunii convoiului de calcul conform normelor europene (LM1).

Pentru cazul particular al acestui pod, au rezultat 4 benzi de circulatie (lațimea de 3.00m).

Convoiul de calcul 1 *(LM1) :*

Acest convoi este alcătuit din încărcări concentrate şi încărcări uniform distribuite ce acoperă cele mai multe efecte din traficul alcătuit din camioane şi automobile, fiind utilizat atât pentru verificări locale cât şi globale.

Încărcările concentrate sunt reprezentate de sistemul tandem TS alcătuit din 2 osii cu greutatea "$\alpha_Q Q_k$" pe fiecare osie.

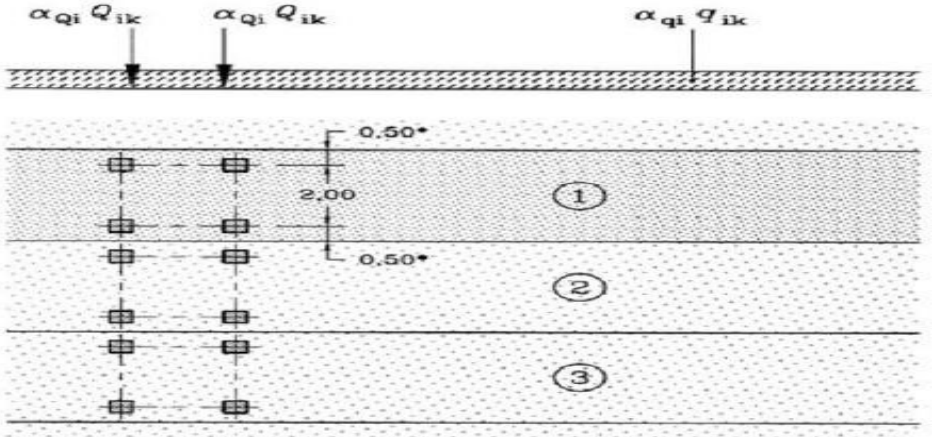


Figura 2. Încărcările concentrate sunt reprezentate de sistemul tandem TS

Notă: atat pentru verificări locale cat şi generale se va aplica un singur sistem tandem pe fiecare bandă de circulaţie cu precizarea că poziţionarea acestuia se va face centrat pe axul fiecărei benzi, în cazul verificărilor globale, şi în poziţia cea mai defavorabilă în cazul celor locale, fără însă a depăşi limita de 0.5 m între două sisteme de pe două benzi adiacente.

Încărcările uniform distribuite sunt reprezentate de sistemul UDL cu greutatea "αqqk" pe metru pătrat. Coeficienţii de corecţie pentru încărcările uniform distribuite şi concentrate ''α_q'' şi ''α_Q'' se iau egali cu 1 (conform [5] secţiunea 4-4.3.2(3)- SR EN 1991-2:2004/NB:2006).

Tabelul 2. Încărcări uniform distribuite UDL.

Poziția	Sistemul tandem TS	Sistemul UDL
	Încărcarea pe osie Q_{ik} (kN)	q_{ik} (sau q_{rk}) (kN/m^2)
Banda numărul 1	300	9,0
Banda numărul 2	200	2,5
Banda numărul 3	100	2,5
Alte benzi	0	2,5
Zona rămasă (q_{rk})	0	2,5

Nota: Valorile încărcărilor prezentate în tabel includ amplificarea dinamică.

- Actiuni termice, temperatura (T-) si T(+).

Valoarea caracteristică a componentei de temperatură uniformă este asociată fie contracţiei, fie dilatării fiind notată cu $\Delta_{TN,contracţie}$ sau cu $\Delta_{TN,dilatare}$ pentru fiecare caz in parte.

$\Delta_{TN,contracţie}=T_0-T_{e.min}$ - temperatura, T(-).

$\Delta_{TN,dilatare}=T_{e.max}-T_0$ - temperatura, T(+).

T_0 - reprezintă temperatura iniţială, se utilizeaza valoarea recomandata 15°C (SR EN 1991-1-5:2004/NA:2008).

$T_{e.min}$ şi $T_{e.max}$ reprezintă componentele de temperatură uniformă minimă şi maximă.

$T_{e.min}$ = -32°C si Te.max = 40°C – conf. SR EN 1991-1-5:2004/NA:2008, tabel NA.1(RO).

- Actiuni seismice, Seism *x* (longitudinal), Seism *y* (transversal) , Seism *z* (vertical).

- Amplasamentul structurii este caracterizat de acceleratia maxima a terenului ag=0.30g si perioada de colt Tc=1.6s.

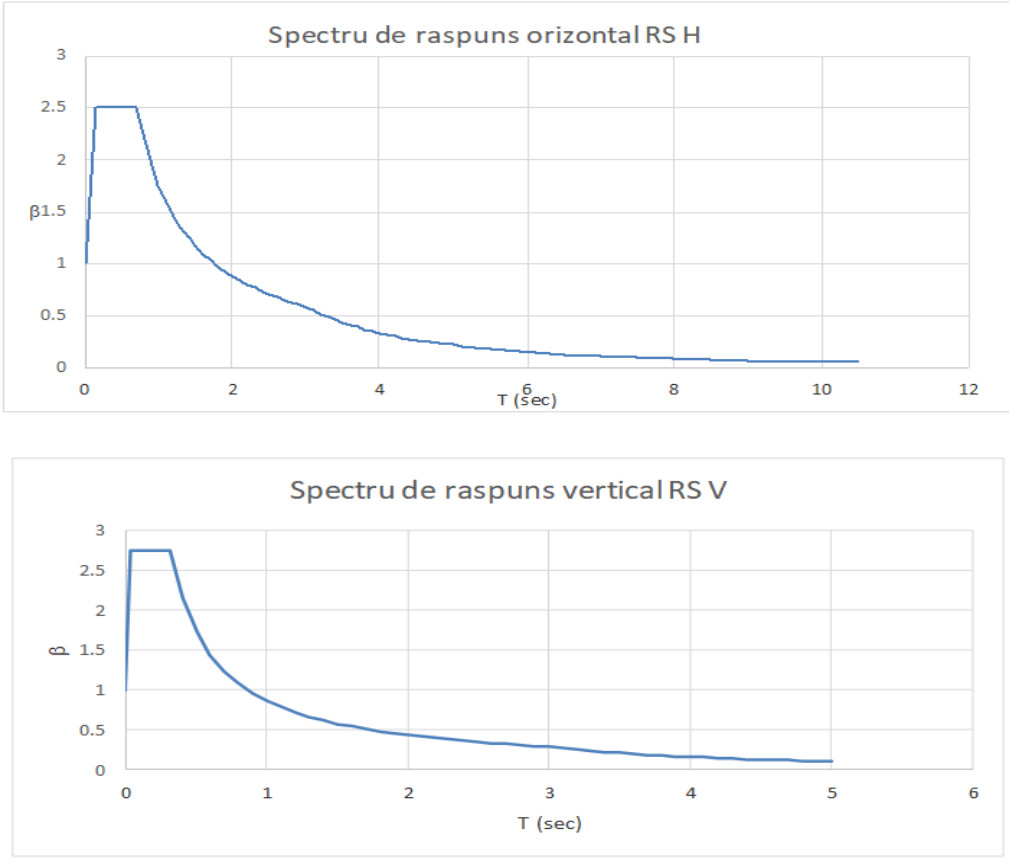


Fig.3 Spectru de răspuns seismic orizontal (P100/2013)

- Verificare grinzi metalice.

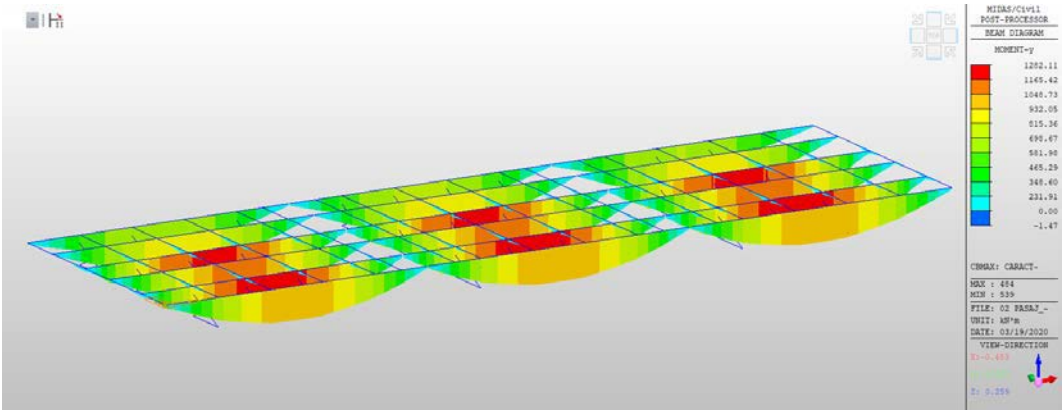
Calculul grinzilor a fost efectuat pe etape de executie, cu considerarea secțiunilor în fiecare etapă de execuție.

Etapele de execuție considerate sunt prezentate mai jos:

Etapa 1 – montare grinzi metalice

Etapa 2 – montare plăci prefabricate și monolitizarea acestora

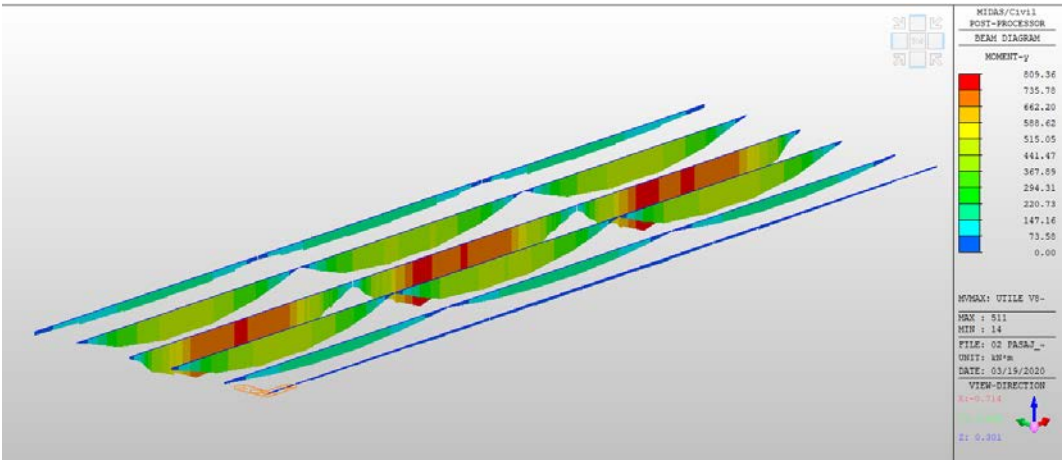
Etapa 3 – execuția căii, montarea bordurilor, parapeților.



M_{Ed_max}= 1282.11 kN*m – L=12.00m;

GRINZI L=12.00m, h=1.00m

- Momentul total de calcul din gruparea cea mai defavorabilă este de 1282.11 kN*m;



- Momentul de calcul din încarcari utile (convoi V80) este de 809.36 kN*m;

Sectiunea este solicitată la încovoiere. Se consideră ca sectiunea mixtă (oțel - beton) preia momentul încovoietor. Solicitările maxime se obțin în situația de proiectare permanentă și tranzitorie.

Verificarea eforturilor în tablier s-a făcut atât la starea limita de serviciu în faza finală, cât și la starea limită ultimă.

Eforturile unitare pe etape de execuție sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Tabelul 3 Eforturile unitare pe etape de executie.

1. METAL	Sectiune de calcul Mijlocul Deschiderii	
2. BETON	$\sigma_{sup,bet}$ [MPa]	
	σ_{sup} [MPa]	-4.80
	σ_{inf} [MPa]	4.75
3. BETON 1. Placa beton fara conlucrare	$\sigma_{sup,bet}$ [MPa]	
	σ_{sup} [MPa]	- 23.87
	σ_{inf} [MPa]	23.65
4. CTP. Actiune pe sectiunea mixta	$\sigma_{sup,bet}$ [MPa]	-0.1
	σ_{sup} [MPa]	-0.17
	σ_{inf} [MPa]	5.62
5. UTILE Actiune V80	$\sigma_{sup,bet}$ [MPa]	-0.25
	σ_{sup} [MPa]	-0.87
	σ_{inf} [MPa]	44.85
TOTAL	**$\sigma_{sup,bet}$ [MPa]**	**-0.35**
	σ_{sup} [MPa]	**-1.41**
	σ_{inf} [MPa]	**78.87**

Se observă ca la fibra inferioară sunt eforturi unitare de întindere de 78.87 N/mm^2, în deschiderile simplu rezemate, valori inferioare valorii rezistenței admisibile de 240N/mm^2.

Concluzii si recomandări

Actuala structură cu o vechime de 80 ani respectă cerințele minime de siguranță și stabilitate.

Pentru punerea în siguranță a podului cu o durata de viață de minim 50 ani se recomandă consolidarea tablierului astfel:

Tablier metalic: rigidizare grinzi pe zona de reazeme, execuție antretoaze metalice pentru solidarizarea întregului tablier (ce va curpinde toate grinzile în secțiune), curățare, sablare, tratare și vopsire structură metalică, consolidare zone de îmbinare prin montare eclise ce cel putin grosimea elementelor grinzii.

Dala din beton armat: îndepartare betoane degradate, reparații cu mortare speciale, armăturile corodate se vor curața și pasiva înainte de a fi acoperite cu

mortar, injecții fisuri cu rășini epoxidice (daca la execuție se vor identifica crapături, obligatoriu se va anunta proiectantul).

Infrastructuri: îndepartare betoane degradate, reparații cu mortare speciale.

În condițiile economiei de piață și a resurselor financiare obstruate pentru execuția de construcții noi de poduri, face ca, păstrarea structurilor în exploatare să fie supuse la metode moderne de inspectare, diagnosticare și încercare, prin aceasta valorificând potențialul de facto a structurii în vederea prelungirii duratei de exploatare, asigurând consumuri minime de mentenanță.

Bibliografia

[1] Bejan S., Buraga A., Munteanu M., Raport de evaluare a stării tehnice a construcțiilor de poduri. Volumul 1.3 Starea tehnică a lucrărilor de artă. Obiectivul ”Reparația drumului R30 Anenii-Noi-Căușeni-Ștefan Vodă-frontieră cu Ucraina, km0,00-45,00”, ”ASTRAL-PROIECT”SRL, Chișinău 2020;
[2] Indicativ AND 522-2006 ”Instrucțiuni tehnice pentru stabilirea stării tehnice a unui pod”, CESTRIN București 2006.
[3] CP D.02.06-2014 ”Ghid de evaluare a stării lucrărilor de artă pe baza funcționalității”. Ediție oficială, MDRC, ICȘC ”INCERCOM” Î.S. Chișinău 2014;
[4] https://www.midasoft.com/bridge-library/midas-civil-2020-v.-3.1-release;
[5] SR EN 1994-2:2006 Proiectarea structurilor compozite oțel și beton. Partea 2: reguli generale și reguli pentru poduri.

SISTEME SUSTENABILE DE DRENARE A APELOR PLUVIALE ȘI CALMAREA TRAFICULUI RUTIER

conf.univ., dr., Ilie BRICICARU
ing., Artur MEȘINĂ

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract
The paper briefly describes the bending between Climate Change and Road Infrastructure Safety. This bending is executed by solutions and methods used for traffic calming in combination with Sustainable Drainage Systems. As an example is taken a Middelfart city from Denmark, where the Sustainable Drainage Systems is executed at the city level, and the effectiveness is demonstrated in practice for few years and as result, Middelfart is the greenest city in Denmark. Also, the Sustainable Urban Drainage (SUD) solutions play an important role in traffic calming in the city for streets, plazas, and pedestrian areas. The Middelfart Municipality implemented traffic calming solutions by two instruments: visual and physical, which are described in this paper. The paper aims to propose such solutions in the Republic of Moldova, considering this type of problem in this field due to climate change.

I. INTRODUCERE

În conformitate cu datele (Serviciul Hidrometeorologic de Stat al Republicii Moldova), temperatura medie a aerului înregistrată pe teritoriul Republicii Moldova în anul 2019 a fost de +12.6°C [1]. Acest indice depășește cu +3.2°C temperatura medie anuală caracteristică țării, ceea ce reprezintă un record istoric de-a lungul a 125 de ani a observațiilor meteorologice.

În același an, în Republica Moldova au fost înregistrate în statisticile de Stat 2 572 accidente rutiere, cu 277 decese și 3 305 răniri ușoare și grave [2].

Ce leagă aceste două domenii și statisticile aferente lor? Foarte puțin, dar foarte important, având în vedere faptul că utilizând corect elemente de inginerie a traficului și siguranță rutieră, ar fi posibil să se contribuie la diminuarea efectului încălzirii globale. Această tendință este dezvoltată pe larg în diferite țări de pe diferite continente precum Franța, Danemarca, Suedia, Norvegia, Islanda, Regatul Țărilor de Jos, Germania, Singapore, SUA sau Australia, etc.

Trebuie să constatăm că fenomenele grave meteo nu trec fără consecințe și pentru Republica Moldova, însă, cu mare regret, la acest subiect nu se acordă încă

atenția cuvenită cercetărilor și implementării acțiunilor respective pentru diminuarea consecințelor urmare acestor evenimente.

Prin intermediul acestei lucrări, punem pe tapet această problemă cu scopul de a iniția proiecte de cercetare și dezvoltare a acestui subiect în Republica Moldova.

II. DATE STATISTICE SIGURANȚĂ RUTIERĂ

Un număr de 274 de persoane și-au pierdut viața în accidente rutiere pe drumurile publice în anul 2019, această cifră fiind egală cu anul precedent. Trebuie de menționat că în raport cu anul 2015, când a fost atestat cel mai redus număr al deceselor din ultimii 10 ani, conform datelor Inspectoratului General al Poliției din cadrul Ministerului Afacerilor Interne (în continuare - IGP), numărul deceselor s-a redus cu 8,7%, iar cu cel mai înalt indice din această perioadă – cu 39,4%.

Tabelul 1. Dinamica siguranței rutiere în Republica Moldova, 2010 - 2019 [2]

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Accidente total	15333	14639	14472	13175	13693	13607	11196	10163	8793	9550
Vătămări total	2929	2826	2713	2605	2536	2599	2479	2640	2614	2584
Decese	453	443	446	302	324	300	311	302	274	277
Răniri	3475	3535	3509	3220	3077	3063	2929	2993	3123	3028

În aceiași ordine de idei, trebuie să constatăm că din anul 2010, trend-ul de reducere a numărului de decese este în scădere cu circa 39%, ce în cifre reale se manifestă prin salvarea a 175 de vieți omenești în anul 2019.

Riscul în trafic sau rata de mortalitate (numărul deceselor în traficul rutier per 100 000 locuitori) este de 10,3 în anul 2019 și în comparație cu anul 2010, s-a redus cu 2,4 decese. Comparația datelor sub aspect regional și European, demonstrează necesitatea de intensificare a activităților de îmbunătățire a siguranței rutiere, mai cu seamă de diminuare a gravității consecințelor, având în vedere că datele aferente Republicii Moldova demonstrează una din cele mai înalte rate de mortalitate în accidente rutiere, respectiv risc sporit în trafic pe drumurile publice, cauzat de gravitatea foarte ridicată urmare accidentelor comise. Astfel, conform datelor disponibile la nivel European și regional (anul 2018), Republica Moldova se regăsește pe una din ultimele poziții de clasament din țările-membre OECD, cu excepția țărilor din spațiul CSI (vezi Figura 1).

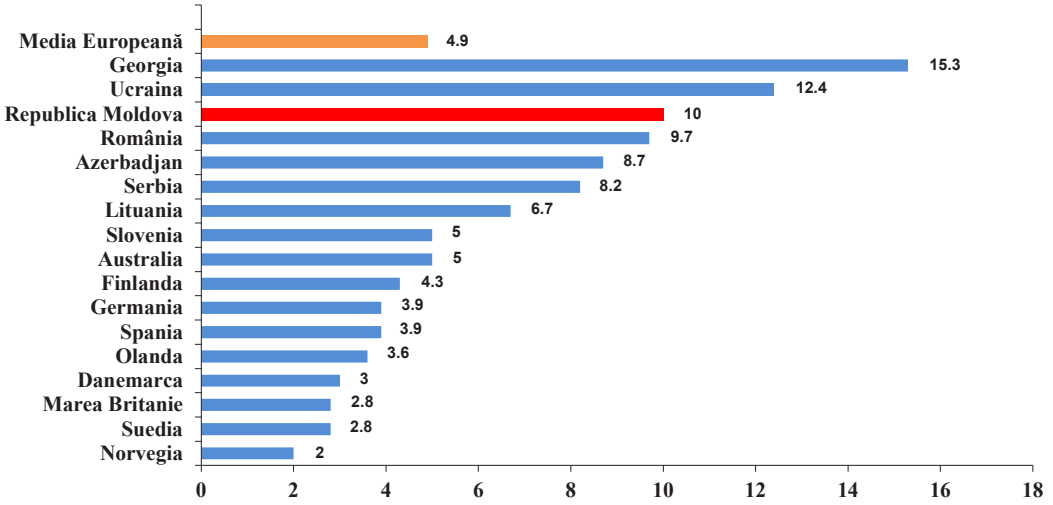


Figura 1 . Fatalități în accidente rutiere la 100 000 locuitori în țări membre OECD, UE și Republicii Moldova în anul 2018 [3], [4]

Trendul aferent numărului accidentelor rutiere și fatalităților de la anul 2010 este prezentat în Figura 2 și este unul în descreștere, în raport cu creșterea numărului de vehicule înmatriculate [5] și a PIB-ului din țară.

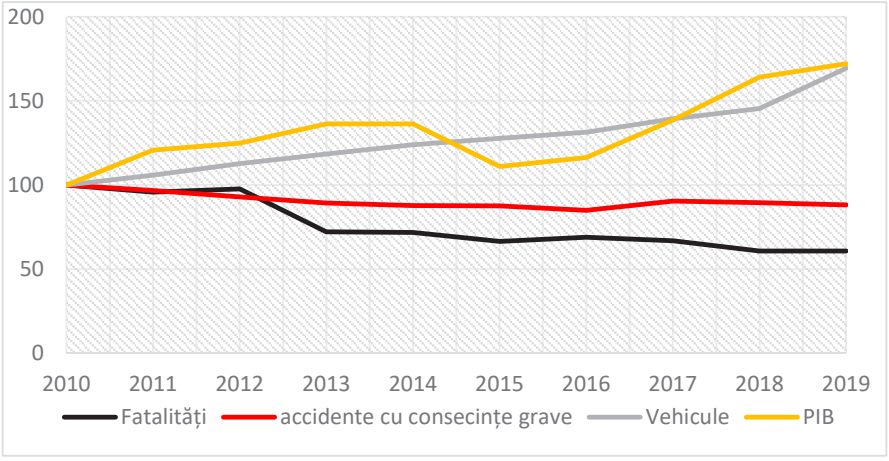


Figura 2. Trendul datelor de siguranță rutieră, în raport cu parcul de vehicule și PIB [6] Index de referință 2010=100

De departe, tamponările de pietoni, sunt cele mai numeroase și grave tipuri de accidente rutiere, în conformitate cu Figura 3 (39% din total). Acest fapt ne indică asupra condițiilor de circulație, calității infrastructurii, coroborate cu viteza aferentă de circulație din localitățile Republicii Moldova

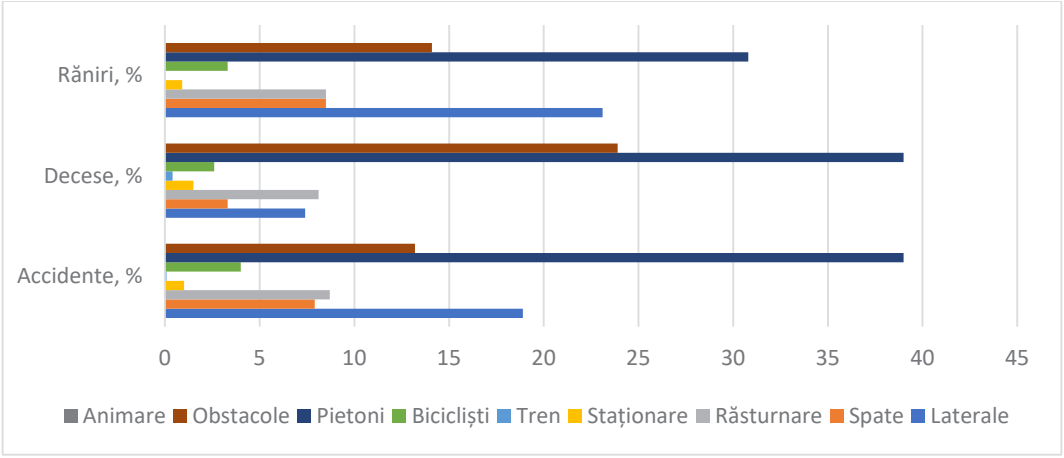


Figura 3. Distribuția accidentelor și vătămărilor rutiere după tipul accidentelor, 2019

În aceiași ordine de idei, stabilim că viteza necorespunzătoare condițiilor rutiere este principala cauză atestată de Poliție la documentarea accidentelor rutiere (circa 23% din total), care a provocat decesul a 92 şi rănirea altor 754 persoane. Prioritatea de trecere pentru pietoni este de asemenea una din cele mai frecvente cauze ale accidentelor rutiere, cu o pondere de circa 17% din total, în creștere de gravitate față de anul 2018 cu peste 21%, la fel ca și accidentele, la care cauza principală este traversarea neregulamentară de către pietoni (circa 8% din total), în creștere cu peste 20%).

III. CALMAREA TRAFICULUI RUTIER

Calmarea traficului este un termen utilizat pe larg în lume, care include definirea elementelor tehnice de management al vitezei prin măsuri inginerești pe infrastructura rutieră.

Reducerea vitezei (calmarea traficului) poate fi obținută prin elemente de proiectare sustenabilă a drumurilor și străzilor. De exemplu, acest efect se obține prin combinarea corectă și eficientă a îmbrăcămintei rutiere, vegetație, iluminării, elementelor de geometrie a drumului și traiectoriei de deplasare a autovehiculelor.

Comportamentul conducătorilor auto în trafic, în mare măsură este dependent și se bazează pe condițiile de circulație oferite de infrastructura rutieră, atât ca mobilitate, cât și ca siguranță. Chiar și în cazul existenței indicatoarelor de limitare a vitezei, dorința de a depăși limitele este caracteristică oamenilor.

În același timp, o geometrie corectă și restrictivă a drumului, va acționa prin constrângere, dar și la nivel psihologic respectarea regimului de viteză impus de infrastructură (nu prin frică sau disconfort, dar prin motivație și constrângere infrastructurală).

De fapt, este vorba de aplicarea conceptului de ”Siguranță Sustenabilă”, care declară că omul greșește, iar toleranța corpului uman trebuie să fie abordată corespunzător, inclusiv și prin măsuri de calmare a traficului.

Abordarea sustenabilă pentru siguranța infrastructurii rutiere se poate realiza prin o scară largă de soluții tipizate, din care pot fi selectate cele mai potrivite opțiuni pentru situația corespunzătoare. Aceste soluții pot avea efect vizual sau fizic.

IV. SISTEME DURABILE DE DRENAJ (SDD)

Condițiile actuale de mediu de pe Pământ, impun implementarea unor soluții moderne ecologice și în domeniul construcțiilor.

Înțelegerea perfectă a acestor fenomene de către țările membre ale Uniunii Europene s-a atestat prin acțiuni prompte - prin semnarea declarațiilor aferente protecției mediului sau elaborarea și promovarea legislației de promovare a tehnologiilor verzi în toate domeniile de activitate umană.

Urbanizarea are un efect foarte negativ asupra teritoriilor, prin poluare, distrugerea ecosistemelor, etc., însă un aspect important, practic invizibil, care se ascunde în adâncul pământului, sunt apele freatice, care se epuizează pe zi ce trece din cauza diferitor interferențe.

Totuși, cea mai mare interferență asupra epuizării apelor freatice o au suprafețele impermeabile. În figura 4 este reprezentat un ciclu ar circuitului apei în natură, pentru zone naturale și zone urbanizate.

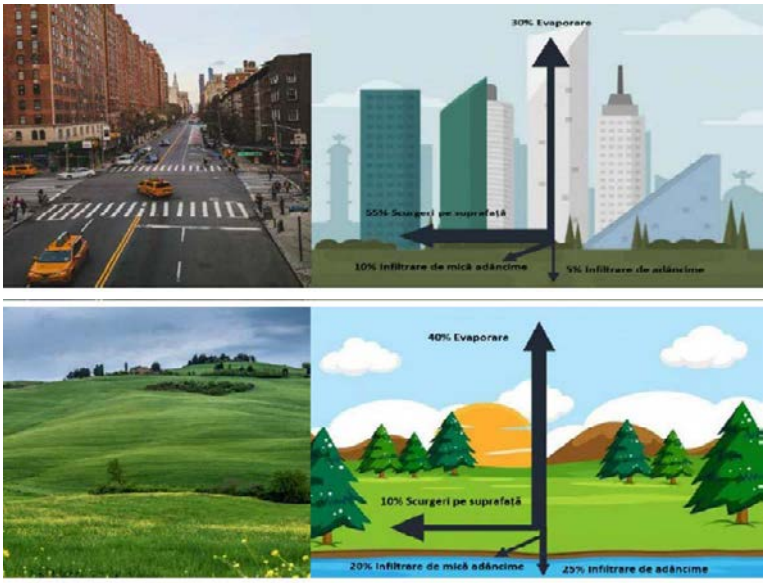


Figura 4. Circuitul apei în natură pentru zone urbanizate și zone naturale

Cantitatea de apă infiltrată în pământ în zonele urbanizate este de circa trei ori mai mică decât pentru zonele naturale, și constituie doar 15% în loc de 45%

(figura 4), sigur fiind că acest procent variază, în funcție de aria suprafețelor deschise, tipul de soluri prezente și tipului de precipitații atmosferice.

Sistemele Durabile de Drenaj (SDD) au fost create și vin pentru a contribui la procesul de evacuare a apelor pluviale în zonele urbanizate prin crearea condițiilor favorabile de circuit natural al apei în natură.

Scopul SDD este de a întoarce (înapoia) naturii din mediu urban a funcțiilor ecologice, astfel că utilizând sistemele în cauză, să contribuim la reducerea debitului de ape pluviale captate de sistemele clasice de drenaj (sisteme pentru ape reziduale (uzate)), iar apele captate de SDD pot fi stocate și evacuate cu debite mici, fără a produce inundații, eroda solul, și mult mai important – apa captată trece printr-un sistem de filtre naturale înainte de a fi evacuată, infiltrată, evaporată sau utilizată în scopuri menajere ori agriculturale.

V. RELAȚIA DINTRE SISTEMELE DURABILE DE DRENAJ ȘI CALMAREA TRAFICULUI RUTIER

V.1. Elemente vizuale de calmare a traficului rutier

După cum a fost menționat anterior, pentru a calma traficul rutier, pot fi utilizate două opțiuni de bază: cu efect vizual sau cu efect fizic.

Elementele vizuale sunt aplicate de preferință atunci când se dorește impunerea unei reduceri a vitezei de circulație. Principiul vizual presupune o proiectare corespunzătoare a unui drum/străzi, astfel încât conducătorul auto odată intrând în zona respectivă să-și pună întrebarea: *este oare aceasta o zonă de circulație rutieră?* Psihologic, această abordare impune reducerea vitezei de circulație, iar un rol important în cadrul principiului vizual îl are dimensiunile părții carosabile, în special – a benzilor de circulație.

În spațiile foarte înguste sunt utilizați arbori laterali cu coroană joasă, care oferă un fundal și pot acționa ca un plafon peste spațiul străzii, conducătorii auto vor fi în special precauți și vor circula cu o viteză redusă. Spațiul rămas, sau spațiul care joacă rolul de ”calmant” poate îndeplini funcția de sistem durabil de drenaj.

Un exemplu elocvent al principiului vizual este orașul Middelfart, Danemarca, care a implementat soluția respectivă la scară largă, în special pentru zonele rezidențiale. Aici au fost combinate elementele de calmare a traficului rutier cu sisteme durabile de drenaj (figura 5).

În figura 5 se disting cu ușurință 3 zone ale străzii: partea carosabilă, zona de parcare și zona pietonală. Unul din cele mai importante elemente din această imagine este zona de parcare, executată din pavele de granit cu un spațiu suficient de mare între acestea.

Aceste pavele din granit sunt așezate pe un strat permeabil de nisip, astfel permițând infiltrarea unei cantități de ape pluviale direct în sol, reducând din poluanți și reducând debitul de ape pluviale captate de sistemele clasice de drenaj. De asemenea, zona respectivă este utilizată pentru plantarea arborilor, care creează

un planșeu natural deasupra părții carosabile, având rol de ”calmant” și de drenaj durabil, dar având și alte avantaje

.



Figura 5. Îngustarea părții carosabile și execuția zonei de parcare cu utilizarea sistemelor durabile de drenaj. Orașul Middelfart, Danemarca, 2020.

O altă soluție vizuală este utilizarea unei îmbrăcăminți rutiere speciale, care este diferită de partea carosabilă normală. De regulă, aceasta se execută de o altă culoare (recomandat deschisă) ori din alte materiale, care impun reducerea vitezei de circulație.

În figura 6, este prezentată strada centrală din Middelfart - o zonă cu circulație pietonală intensă, pe care suprafața de rulare a fost executată din blocuri de granit, care acționează și ca element de zgomot, respectiv, ”calmează” traficul, și acționează ca sistem durabil de drenaj.



Figura 6. Strada centrală din Middelfart, Danemarca, prioritară circulației pietonale

Un instrument vizual suplimentar de calmare a traficului rutier este și dimensiunea elementelor de avertizare și informare prin indicatoare rutiere.

Alegerea dimensiunii indicatoarelor rutiere se face în funcție de viteza de circulație dorită pe segmentul de drum corespunzător. Astfel, utilizarea indicatoarelor de mărimi reduse descurajează viteza mare, datorită imposibilității de citire a semnificației lor.

În acest context, este de menționat că utilizarea numai a instrumentelor vizuale trebuie efectuată cu mare atenție, deoarece este greu de prevăzut comportamentul conducătorilor auto pe aceste sectoare, fapt ce trebuie verificat suplimentar.

V.2. Instrumente fizice de calmare a traficului rutier

În cazul în care instrumentele vizuale nu sunt suficiente, instrumentele fizice de calmare vin ca suport. Acest tip de elemente au un impact mai mare asupra comportamentului conducătorilor auto, însă fără a provoca un disconfort fizic pronunțat.

În acest sens, soluțiile acceptate de administrația orașului Middelfart sunt foarte eficiente și se utilizează pentru zonele rezidențiale. În figura 7 sunt reprezentate câteva elemente de calmare a traficului rutier prin insule de dirijare și insule de șicanare a părții carosabile. Aceste două soluții au un rol esențial de calmare a traficului rutier, însă mult mai important este sistemul eficient de evacuare a apelor pluviale, care captează apele de pe suprafețe mari și debite mari de apă, reținând, purificând, și evacuând apa în mediul natural.



Figura 7. Insulă de direcție cu efect de calmare a traficului rutier și drenaj durabil

VI. CONCLUZII

Localitățile urbane din Republica Moldova tot mai frecvent se confruntă cu problema consecințelor ploilor torențial, respectiv, inundațiilor și altor cataclisme legate de mediu, iar în această ordine de idei, întreprinderea unor acțiuni pe acest palier este importantă.

Utilizând sistemele durabile de drenaj în combinare cu elemente de calmarea traficului rutier, îmbunătățim atât mediul ambiant, dar și siguranța rutieră, cu efecte

accentuate pentru utilizatorii vulnerabili ai drumurilor/străzilor – cei mai afectați în traficul rutier urban.

Astfel de soluții au beneficii multiple: calmarea traficului rutier; drenarea apelor pluviale; înverzirea străzilor; crearea factorului psihologic pozitiv pentru pietoni și cicliști; influențează pozitiv mediului ambiant prin purificarea apei pluviale și prin crearea a noi ecosisteme pentru insecte, animale de talie mică și păsări; realimentează resursele de apă freatică; atrag agenții economici de servicii datorită valorificării și înfrumusețării tramei stradale.

Sistemele durabile de drenaj aduc un suport esențial sistemelor clasice de evacuare a apelor pluviale, astfel reducând capacitățile de ape pluviale scurse pe suprafețele impermeabile și captate de fântânile de canalizare pluvială. Impactele ecologice sunt esențiale, care influențează masiv procesul de diminuare a efectelor negative a încălzirii globale.

Bibliografie

[1] http://old.meteo.md/mold/nsrecord.htm [Accesat 22.10.2020].

[2] http://statbank.statistica.md/PxWeb/pxweb/ro/30%20Statistica%20sociala/30%20Statistica%20sociala__12%20JUS__JUS050/?rxid=2345d98a-890b-4459-bb1f-9b565f99b3b9 [Accesat 22.10.2020].

[3] https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/irtad-road-safety-annual-report-2019.pdf . [Accesat 30.10.2020].

[4] https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/MEMO_19_1990 . [Accesat 30.10.2020].

[5] http://www.asp.gov.md/ro/rst . [Accesat 29.10.2020].

[6] https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD?end=2010&locations=MD . [Accesat 29.10.2020].

[7] VejRegler, Håndbog - Fartdæmpere: Anlæg og Planlægning, København, 2013.

[8] http://www.epa.gov [Accesat 22.10.2020]

[9] https://climate.nasa.gov/evidence/. [Accesat 22.10.2020]

[10] http://www.nyc.gov [Accesat 22.10.2020]

[11] NACTO - National Association of City Transportation Officials, Urban Street Stormwater Guide, Island Press, 2017.

STUDIUL UTILIZĂRII ÎN MIXTURILE ASFALTICE A CRIBLURII CONCASATE ȘI SORTATE OBȚINUTE DIN BALAST ÎN REPUBLICA MOLDOVA

conf. univ., dr. Valentin BRINIȘTER
ing. Alexandru SPARIVAC

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract
The purpose of this work is the study of the use in the asphalt mixtures of the crushed gravel obtained by ballast sifting. For the Republic of Moldova the use of this aggregate is a very important moment, because the broken stone that is used for asphalt mixtures, in most cases, is imported from the neighboring countries which increases the costs of producing asphalt mixtures. A big problem for the use of this aggregate is the insufficient adhesive of the gravel with bitumen. Because after crushing the gravel granules can remain rounded and contain flint particles.

1. Soluții moderne pentru sporirea proprietăților de aderență între agregate și liant. Aditivul Masterlife PAV-100

În tehnologia producerii mixturilor asfaltice își regăsesc folosința aditivi ce sporesc proprietățile de aderență între liant și partea minerală deoarece producătorii de bitumuri asigură aderența înaltă cu marmura etalon doar la bitumuri de tip BND dar și aceasta nu este suficient pentru asigurarea calității asfaltului. Una dintre cele mai importante caracteristici a amestecului de beton asfaltic este asigurarea aderenței între materiale prin reducerea tensiunii la suprafața materialului mineral.
Această soluție poate fi necesară în cazul în care aderența între materiale și liant este insuficientă. Folosirea acestor aditivi mai deschid careva posibilități:
- posibilitatea de utilizare a materialelor umede, ce are loc primăvara sau toamna, umiditatea admisibilă a materialelor în acest caz poate fi nu mai mare de 1% pentru amestecurile fierbinți și 3% pentru mixturile calde și reci relativ;
- activează suprafețele materialelor minerale așa ca pietrișul, nisipul de râu;
- scăderea temperaturii de încălzire a materialelor minerale;
- creșterea suprafeței de amorsare a materialului mineral cu pelicula de bitum;
Aditivul PAV-100 folosit pentru amestecurile proiectate este destinat pentru pietrișul concasat. Asigură aderență înaltă între materialul mineral și bitum ridicând aderența internă a amestecului. Concentrația PAV-100 în bitum este recomandată de 0,4% de la cantitatea bitumului. Se introduce direct în bitumul încălzit.

2. Proiectarea rețetelor pentru mixturi asfaltice

La proiectarea rețetelor pentru mixturi asfaltice de orice tip trebuie luați în considerație următorii pași:

a) unul din factorii principali care caracterizează calitatea amestecului este granulometria părții minerale.

b) piatra spartă folosită în amestec trebuie să aibă formă cubică, ce scade gradul de concasare în timp de compactare a amestecului. Aderență mai bună cu liantul are piatra spartă de granit și calcar. Prundișul nu are proprietăți de aderență cu liantul și în acest caz trebuie de introdus aditivi pentru sporirea acestor proprietăți.

c) asupra caracteristicilor amestecului de beton asfaltic mare influență are nisipul. Amestecurile care includ nisip de la concasarea rocilor sunt mai rezistente la forfecare și mai bine se păstrează rugozitatea suprafeței îmbrăcămintei rutiere.

d) filerul are rol de adaos ce structurează liantul și face amestecul mai dens. Filerul în cantități mai mari poate ridica fragilitatea betonului asfaltic și scade plasticitatea amestecului.

Pentru această lucrare au fost proiectate trei variante de amestec de beton asfaltic. Reieșind din experiența laboratorului calculul de compoziție a părții minerale a fost proiectată prin metode cunoscute de mult timp și se prezintă în tabelul de mai jos.

Tabelul 1. Calculul părții minerale a mixturii asfaltice.

№ sit mm	SM STB 1033 min	max	Trecerea totală,%				Varianta curentă	Varianta optimă
			Piatră spartă 10-20, %	Piatră spartă 5-10, %	Filer, %	Nisip concasat de granit, %		
			16	25	5	54		
40	100	100	100	100	100	100	**100**	**100**
20	95	100	98	100	100	100	**100**	**98**
15	85	100	65	100	100	100	**94**	**93**
10	70	100	26	95	100	99	**86**	**85**
5	50	65	2	4	100	95	**58**	**58**
2,5	38	52			100	74	**45**	**45**
1,25	28	39			100	53	**34**	**34**
0,63	20	29			100	38	**26**	**25**
0,315	14	22			100	27	**20**	**18**
0,14	9	16			90	19	**15**	**13**
0,071	6	12			74	14	**11**	**9**

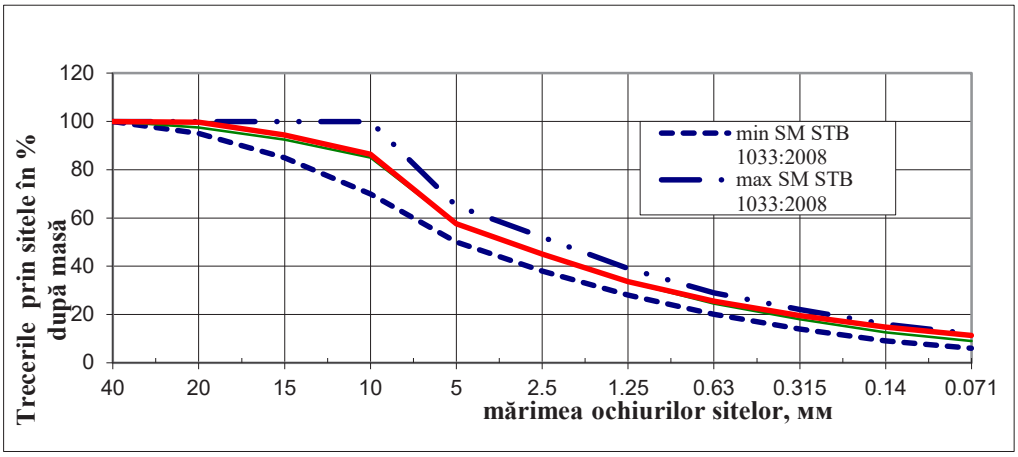


Figura 1. Curbele granulometrice a mixturii asfaltice proiectate.

Pentru determinarea cantității optime de bitum în amestec pietrișul, nisipul, filerul în cantități proiectate se amestecă cu bitum în următoarele cantități: 6,0%; 6,5%; 7,0%. După care urmează formarea epruvetelor (câte trei epruvete pentru fiecare cantitate de bitum) și determinarea saturației lor cu apă.

Din amestecurile executate se formează câte trei probe cu diametrul și înălțimea de 71,4mm. Apoi se determină densitatea medie și saturația probelor formate. Saturația cu apă caracterizează indirect porozitatea reziduală și este una dintre caracteristicile structurii betonului asfaltic. Saturația apei este determinată pe eșantioanele utilizate pentru a determina densitatea medie.

Se alege cea mai potrivită valoare și se prepară amestecul cu cantitatea pentru epruvete necesare. Epruvetele de control sunt obținute din amestecul compoziției proiectate și un ciclu complet al testelor lor este efectuat în conformitate cu standardele în vigoare.

Tabelul 2. Densitatea medie și saturația cu apă a amestecului cu 6,0% de bitum

Nr. încercării	**Densitatea medie**				**Saturația cu apă**	
	Masa probei cântărită în aer, g	Masa probei cântărită în apă, g	Masa probei ținută 30 min în apă și cântărită în aer, g	Densitatea medie, g/cm³	Masa probei saturat cu apă și cântărit în aer, g	Saturația cu apă, %
	g0	g1	g2	Pm	g3	W
1	631,90	359,60	633,40	2,31	642,20	3,1
2	633,30	360,10	635,40	2,30	642,20	3,3
3	634,3	361,10	637,00	2,30	642,00	3,4
Media				**2,30**		**3,3**
Diferența dintre rezultatele încercărilor				0,03		0,5
				Acceptat		**Acceptat**

Tabelul 3. Densitatea medie și saturația cu apă a amestecului cu 6,5% de bitum

Nr. încercării	Densitatea medie				Saturația cu apă	
	Masa probei cântărită în aer, g	Masa probei cântărită în apă, g	Masa probei ținută 30 min în apă și cântărită în aer, g	Densitatea medie, g/cm³	Masa probei saturat cu apă și cântărit în aer, g	Saturația cu apă, %
	g_0	g_1	g_2	P_m	g_3	W
1	633,10	361,70	635,00	2,32	638,50	2,2
2	634,40	362,20	637,30	2,31	640,50	2,3
3	634,10	363,80	635,80	2,33	639,20	2,3
Media				**2,32**		**2,3**
Diferența dintre rezultatele încercărilor				0,03		0,5
				Acceptat		**Acceptat**

Tabelul 4. Densitatea medie și saturația cu apă a amestecului cu 7,0% de bitum.

Nr. încercării	Densitatea medie				Saturația cu apă	
	Masa probei cântărită în aer, g	Masa probei cântărită în apă, g	Masa probei ținută 30 min în apă și cântărită în aer, g	Densitatea medie, g/cm³	Masa probei saturat cu apă și cântărit în aer, g	Saturația cu apă, %
	g_0	g_1	g_2	P_m	g_3	W
1	634,20	363,40	636,10	2,33	637,50	1,0
2	634,20	363,90	635,70	2,33	637,20	1,1
3	633,00	363,00	634,50	2,33	635,10	0,8
Media				**2,33**		**0,9**
Diferența dintre rezultatele încercărilor				0,03		0,5
				Acceptat		**Acceptat**

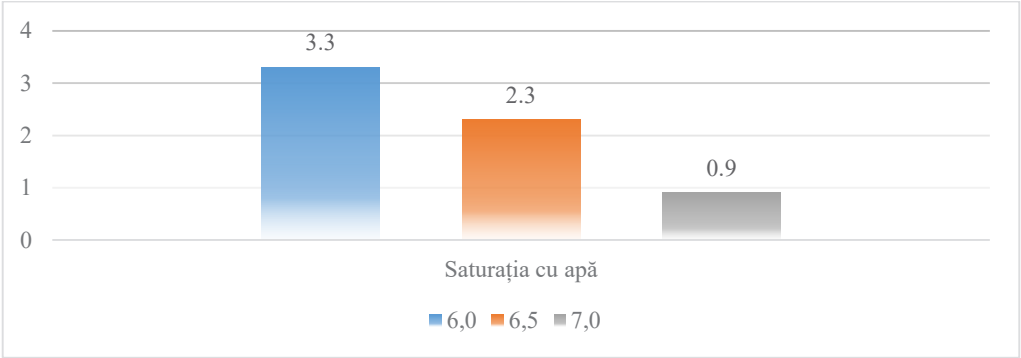


Figura 2. Dependența saturației cu apă de conținutul de bitum

Conform rezultatelor obținute putem observa că procentul optim de bitum în amestec este 6,5%. Procentul de 6,5% este ales deoarece saturația epruvetelor pentru acest tip de beton asfaltic este în limitele de 1,0-4,0 conform cerințelor tehnice SM STB 1033-2008. După determinarea procentului optim de bitum se proiectează variantele deja cu cantitatea de liant aflat.
S-a proiectat trei variante de mixturi asfaltice de tip ȘMBg-II:
Varianta a III-a a fost proiectată cu adaos de reagent „Antigel". Acest adaos este o soluție contra derapajului pe timp de iarnă.

Încercări și metode de efectuare a încercărilor mixturilor asfaltice
Proprietățile fizice ale betonului asfaltic sunt determinate pentru a prezice proprietățile de calitate cum ar fi rezistență la apă, rezistență la îngheț. Proprietățile includ: densitate medie, densitate adevărată, partea minerală și amestecul său cu bitum, porozitatea mineralului în beton asfaltic, saturația cu apă.
1) Determinarea densității medii a mixturilor asfaltice.
Densitatea medie se determină cu ajutorul formulei:

$$\rho_m^a = \frac{g_0 \, \rho^в}{g_1 - g_2}$$

unde:
g_0 – masa epruvetei cântărită în aer, g;
g_1 – masa epruvetei menținute în apă 30min și cântărită în aer, g;
g_2 – masa aceeași epruvete cântărită în apă, g;
$\rho^в$ – densitatea apei primită egală cu 1 g/cm^3;
Media aritmetică a rezultatelor determinării densității medii a trei probe este luată ca rezultat al determinării densității medii. Dacă discrepanța dintre cel mai mare și cele mai mici rezultate ale determinărilor paralele depășesc 0,03 g/cm3 încercarea se face repetat și se calculează media aritmetică a șase valori. [2]

2) Determinarea saturației cu apă a betonului asfaltic
Se determină prin formula:

$$W = \frac{g_3 - g_0}{g_1 - g_2} \times 100$$

unde:
g_0 – masa probei uscate (nesaturată cu apă) cîntărită în aer, g;
g_1 – masa probei menținută în apă 30min și cîntărită în aer, g;
g_2 – masa aceeași probe cântărită în apă, g;
g_3 – masa probei saturată cu apă și cântărită în aer, g;
Media aritmetică a rezultatelor a trei determinări este luată ca rezultat al determinării saturației de apă. Discrepanța dintre cele mai mari și cele mai mici rezultate nu ar trebui să fie mai mult de 0,5% (prin valoarea absolută a saturației de apă).

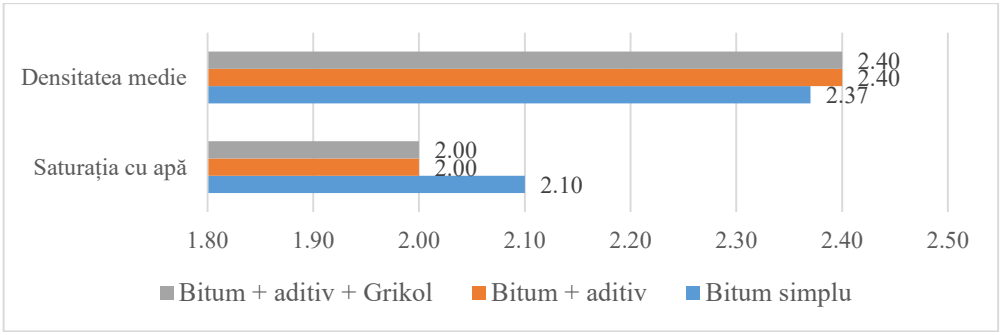


Figura 3. Dependența indicilor de adaosuri folosite

3) Determinarea umflării betonului asfaltic

Umflarea betonului asfaltic se determină prin creșterea volumului epruvetelor după saturația lor cu apă. Pentru determinarea umflării se folosesc datele obținute de la încercările de saturație cu apă și densitatea medie.

Se determină prin formula:

$$H=\frac{(g_3-g_4)-(g_1-g_2)}{g_1-g_2}\times 100$$

unde:

g_1 – masa probei menținută în apă 30min și cântărită în aer, g;

g_2 – masa aceeași probe cântărită în apă, g;

g_3 – masa probei saturate cu apă și cântărită în aer, g;

g_4 – masa aceeași probe cântărită în apă, g;

Media aritmetică a trei probe este luată ca rezultat al determinării umflăturii.

4) Determinarea rezistenței la compresiunea axială

Rezistența la compresiune se determină prin formula:

$$R_{com}=\frac{P}{F}\times 10^{-2}$$

unde:

P - sarcina de distrugere, N;

F - aria secțiunii transversale inițială, cm^2;

10^{-2} - coeficient de recalcul, MPa;

Ca rezultat al determinării este luată media aritmetică a încercărilor a trei probe. Diferența dintre cele mai mari și cele mai mici rezultate nu trebuie să depășească 15%. În caz dacă condiția această nu se respectă este necesar de format încă trei probe și încercarea se repetă și se ia media a șase rezultate de încercări.

5) Determinarea coeficientului rezistenței la apă după saturația cu apă pe termen îndelungat în mediu agresiv

Coeficientul rezistenței la apă la 14 zile se determină prin formula:

$$K_{ra}^{14} = \frac{R_{com}^{50ra}}{R_{com}^{50}}$$

unde:
R_{com}^{50ra} - rezistența la compresiune la o temperatură de 50±2°C după saturația cu apă în soluție de clorură de sodiu 5% timp de 14 zile, MPa;
R_{com}^{50} - rezistența la compresiune la o temperatură de 50±2°C;

Coeficientul rezistenței la apă la 14 zile se determină prin formula:

$$K_{ra}^{28} = \frac{R_{com}^{50ra}}{R_{com}^{50}}$$

unde:
R_{com}^{50ra} - rezistența la compresiune la o temperatură de 50±2°C după saturația cu apă în soluție de clorură de sodiu 5% timp de 28 zile, MPa;
R_{com}^{50} - rezistența la compresiune la o temperatură de 50±2°C;

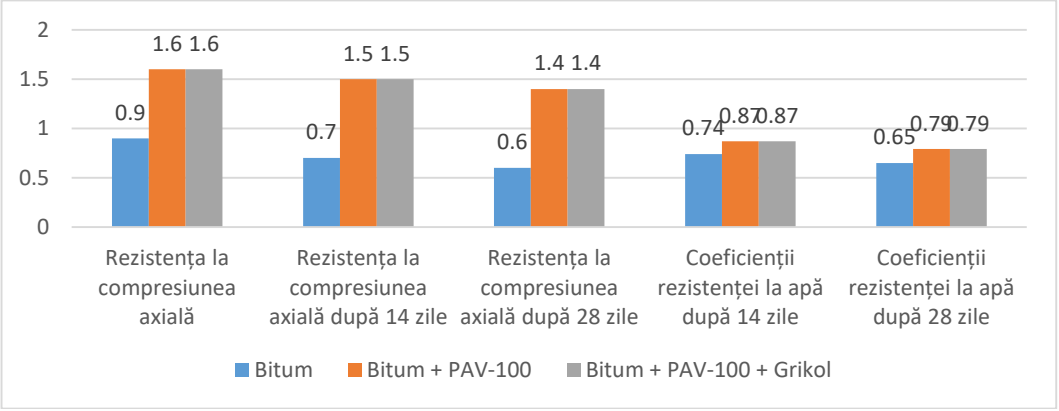


Figura 4. Dependența indicilor de adaosurile folosite.

6) Determinarea rezistenței la întindere la 0°C

Rezistența la întindere se determină prin formula:

$$R_{\hat{i}nt}^{0} = \frac{P}{h \times d} \times 10^{-2}$$

unde:
P - sarcina de distrugere, N;
h, d - media înălțimii și diametrului epruvetei, cm;
10^{-2} - coeficient de recalcul, MPa;
Ca rezultat al determinării este luată media aritmetică a încercărilor a trei probe. Diferența dintre cele mai mari și cele mai mici rezultate nu trebuie să depășească 15%.

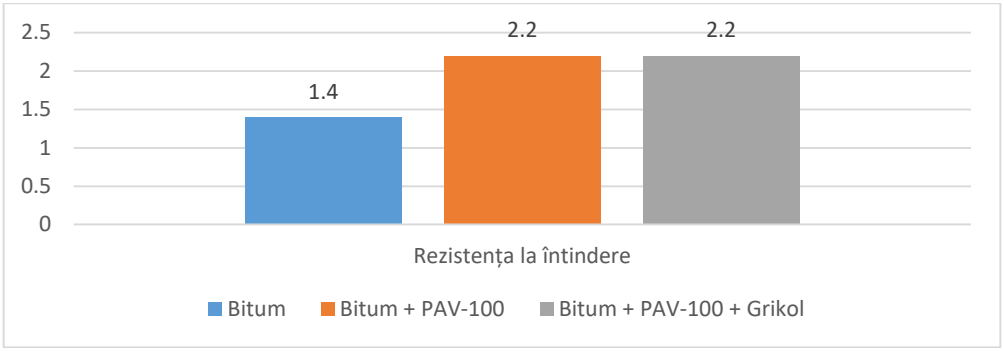


Figura 5. Influenta adaosurilor asupra indicilor rezistenței la întindere la 0°C.

7) Determinarea rezistenței la forfecare la 50 °C

Rezistența la forfecare se determină prin formula:

$$R_{for}^{50} = \frac{P}{154 \times h}$$

unde:

P - sarcina de distrugere, N;

h - înălțimea medie a epruvetei, cm;

154 - coeficient de recalcul;

Ca rezultat al determinării este luată media aritmetică a încercărilor a trei probe. Diferența dintre cele mai mari și cele mai mici rezultate nu trebuie să depășească 15%.

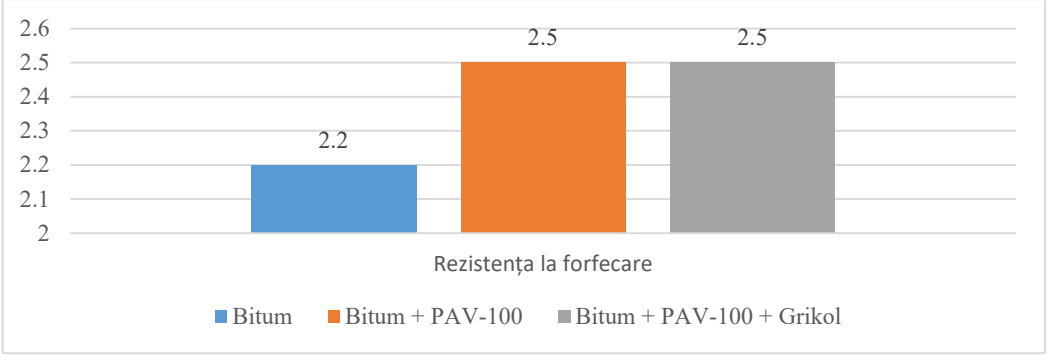


Figura 6. Dependența indicilor de forfecare la 50°C de adaosurile folosite

8) Aderența cu partea minerală a amestecului de beton asfaltic;

Determinarea aderenței cu partea minerală a amestecului de beton asfaltic a fost efectuată la trei variante de mixtură asfaltică. Ca rezultat se face compararea cu proba inițială de amestec și se face concluzia că aditivul lucrează foarte bine și adaosul de reagent antiderapant nu a scăzut proprietățile de aderență cu partea minerală.

Tabelul 5. Rezultatele încercărilor a trei variante de amestec de beton asfaltic

Caracteristicile determinate	Unit. de măsură	ÎMBg-II Valoarea obținută			Cerințele tehnice SM STB 1033:2008 ÎMBg-II
		B	BM	RBM	
1. Conținutul de bitum	%	6,5	6,5	6,5	5,5-6,5
2. Densitatea medie	g/cm³	2,36	2,40	2,40	-
3. Saturația cu apă	%	1,5	1,5	1,5	1,0-4,0
4. Umflarea	%	0,0	0,0	0,0	max 1,0
5. Rezistența la compresiune, R_c 50°C	MPa	0,9	1,6	1,6	min 1,0
6. Limita rezistenței la întindere, R 0°C	MPa	1,45	2,20	2,20	1,5-3,0
7. Rezistența forfecare, R_f 50°C,	MPa	2,22	2,50	2,50	min 2,3
8. Rezistența la compresiune după saturația cu apă pe termen îndelungat, R50°C:	MPa				
după 14 zi		0,7	1,4	1,4	
după 28 zi		0,6	1,3	1,3	
9. Coeficienții rezistenței la apă după saturația cu apă pe termen îndelungat:					
după 14 zi		0,74	0,87	0,87	min 0,80
după 28 zi		0,65	0,79	0,79	min 0,70
10. Rezistența la aderența a bitumului cu suprafața părții minerale	%	Nu rezistă	rezistă	rezistă	rezistă

Concluzii:

În urma încercărilor efectuate se pot face următoarele concluzii:

1) *Se admite* utilizarea pentru fabricarea mixturilor asfaltice cum și poroase așa și densă cu agregatele naturale provenite din concasarea concasarea pietrișului de râu din balastierele de pe teritoriul Republicii Moldova cu împlinirea următoarelor condiții:

- aplicarea bitumului ci aditive speciale pentru îmbunătățirea adezivității cu pietrișul concasat;
- asigurarea controlului permanent de laborator asupra:
  - procesului de preparare a bitumului și a calităților acestuia din punct de vedere adezivității cu pietrișul de râu concasat;
  - bitumului ținând cont de neadmiterea încălzirii îndelungate și supraîncălzirii;
  - caracteristicilor amestecului de beton asfaltic preparat cu utilizarea pietrișului de râu concasat;

2) *Se admite* utilizarea pentru fabricarea mixturilor asfaltice de tip ”B” a agregatelor naturale provenite din concasarea pietrișului de râu din balastierele de pe teritoriul Republicii Moldova cu următoarele condiții:

- pietrișul de râu concasat trebuie să corespundă următoarelor caracteristici:

- conținutul de particule cremene nu trebuie să fie mai mare de 40%;
- compoziția petrografică trebuie să fie omogenă;
- să fie cu conținutul cât e de posibil mai mic de particule rotunjite după concasare.

Recomandări:

1) Încercări de laborator mai aprofundate pentru materialele pietroase și celor fine, obținute prin cernere din balast;
2) Încercări a mai multor aditivi pentru a obține o gamă largă de soluții pentru rezolvarea astfel de probleme;
3) Proiectarea a mixturilor asfaltice cu înlocuirea nu numai pietrei sparte cu pietriș concasat dar și înlocuirea nisipului concasat de granit cu cel obținut de la concasarea pietrișului;
4) Compararea economică a mixturilor asfaltice clasice și cu cele proiectate cu diferiți aditivi;
5) Deschiderea a sectoarelor experimentale de drum pentru verificarea mixturilor asfaltice în condiții reale;

Bibliografie

1. SM STB 1033:2008 Amestecuri de beton asfaltic pentru drumuri și aerodromuri și beton asfaltic. Condiții tehnice
2. SM STB 1115-2004 Amestecuri de beton asfaltic pentru drumuri și aerodromuri și beton asfaltic. Metode de încercări
3. Compoziții rutiere. Amestecuri rutiere de lianți organici și betoane asfaltice. Îndrumar de laborator. Conf. univ., dr. Aurelian Rublicean. UTM Chișinău 2005.
4. Lianți organici. Îndrumar de laborator. Conf. univ., dr. Aurelian Rublicean, conf. univ., dr. Anatolie Cadocinicov. UTM Chișinău 2004.
5. Ghidul bitumurilor „Orlen Asfalt”
6. https://ru.wikipedia.org/wiki/Щебень#Гравийный_щебень
7. http://stroy-spravka.ru/article/rol-pav-v-strukturoobrazsvanii-asfaltobetona-i-snizhenii-raskhoda-bituma
8. GOST 8269.0-97 Щебень и гравий из плотных горных пород и отходов промышленного производства для строительных работ. Методы физико-механических испытаний
9. GOST 8267-93 Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия
10. GOST 8735-88 Песок для строительных работ. Методы испытаний
11. GOST 31424-2010 Материалы строительные нерудные из отсевов дробления плотных горных пород при производстве щебня. Технические условия
12. https://1nerudnyi.ru/mineralnyj-poroshok-01/
13. http://newchemistry.ru/letter.php?n_id=975
14. http://aquagroup.ru/normdocs/14177

UTILIZAREA MATERIALULUI DE UMPLUTURĂ „ANTIGEL" ÎN MIXTURI ASFALTICE PENTRU EXECUTAREA ÎMBRĂCĂMINȚILOR RUTIERE CU PROPRIETĂȚI DE A NU PERMITE FORMAREA GHEȚUȘULUI ȘI A POLEIULUI PE PARTEA CAROSABILĂ A DRUMURILOR ÎN REPUBLICA MOLDOVA

conf.univ., dr. Valentin BRINIȘTER
ing. Vadim ZAICOV

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract

The purpose of this experimental work is study the impact of „Antigel's" analogue, technical salt based anti-icing filler additive, on asphalt concrete as a filler to combat ice formation on the roadway, as well as to determine the physical and mechanical properties of asphalt concrete.
The main component of this experimental work is laboratory production, research and testing of asphalt concrete mix samples in combination with the analogue of the additive "Antigel ", a technical salt based filler to combat ice formation on the roadway. In addition, there are images of these processes, tables with test results, as well as the theoretical part.

1. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУР АСФАЛЬТОБЕТОННЫХ СМЕСЕЙ С ДОБАВЛЕНИЕМ МИНЕРАЛЬНОГО ПОРОШКА И НАПОЛНИТЕЛЯ ДЛЯ БОРЬБЫ С ЗИМНЕЙ СКОЛЬЗКОСТЬЮ НА ОСНОВЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ СОЛИ.

1.1. Рецепт асфальтобетонной смеси с минеральным порошком в количестве 6%.

Расчет необходимого количества материалов для производства образцов асфальтобетонной смеси тип «Б» марка I с добавлением минерального порошка 6% от массы минерального наполнителя.

Таблица 1: Вариант I.

№	Наименование материалов	Единица измерения	Процентное соотношение, %	Объем агрегатов, г
1	2	3	4	6
1.1	Щебень 5-10	г	15	1950
1.2	Щебень 10-20	г	31	4030
1.3	Гранитный отсев 0-5	г	48	6240
1.4	Филлер	г	6	780
Всего:			100	Объем замеса 13000

Битум 70/100 – 5,5%.

1.2. Рецепт асфальтобетонной смеси с заменой минерального порошка, наполнителем для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли, в количестве 6%.

Расчет необходимого количества материалов для производства образцов асфальтобетонной смеси тип «Б» марка I с добавлением наполнителя для борьбы с зимней скользкостью ,, *Antigel,,* на основе технической соли, 6% от массы минерального наполнителя.

Таблица 2: Вариант II.

№	Наименование материалов	Единица измерения	Процентное соотношение, %	Объем агрегатов, г.
1	2	3	4	6
1.1	Щебень 5-10	г	15	1950
1.2	Щебень 10-20	г	31	4030
1.3	Гранитный отсев 0-5	г	48	6240
1.4	Наполнитель для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли	г	6	780
Всего:			100	Объем замеса 13000

Битум 70/100 – 5,5%.

1.3. Рецепт асфальтобетонной смеси с минеральным порошком в количестве 3%, и наполнителем для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли, в количестве 3%.

Расчет необходимого количества материалов для производства образцов асфальтобетонной смеси тип «Б» марка I с добавлением минерального порошка 3% и наполнителя для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли, 3% от массы минерального наполнителя.

Таблица 3: Вариант III:

№	Наименование материалов	Единица измерения	Процентное соотношение, %	Объем агрегатов, г.
1	2	3	4	6
1.1	Щебень 5-10	г	15	1950
1.2	Щебень 10-20	г	31	4030
1.3	Гранитный отсев 0-5	г	48	6240
1.4	Филлер	г	3	390
1.5	Наполнитель для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли	г	3	390
Всего:			100	Объем замеса 13000

Битум 70/100 – 5,5%.

2. ПОЛУЧЕНИЕ АНАЛОГА НАПОЛНИТЕЛЯ «ГРИКОЛ», ЛАБОРАТОРНЫМ ПУТЕМ ПРИ ПОМОЩИ ТЕХНИЧЕСКОЙ СОЛИ.

Лабораторным путем был получен антигололедный наполнитель, *„Antigel*” путем измельчения в ступке технической соли (Наполнитель для борьбы с зимней скользкостью), необходимого количества, для Варианта II – 780г., и для Варианта III – 390г.



Рисунок 2.1. Измельчение технической соли в ступке

Затем процесс просеивания через сито, для получения мелкодисперсной, однородной консистенции технической соли.

3. ЛАБОРАТОРНАЯ ПОДГОТОВКА ОБРАЗЦОВ В СООТВЕТСТВИИ С РАЗРАБОТАННЫМИ РЕЦЕПТАМИ:

3.1. Асфальтобетонная смесь с добавлением наполнителя для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли „ *Antigel*, 6% от массы минерального наполнителя.
3.2. Асфальтобетонная смесь с добавлением минерального порошка 6% от массы минерального наполнителя.
3.3. Асфальтобетонная смесь с добавлением наполнителя для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли, 3% и минерального порошка 3% от массы минерального наполнителя.



Рисунок 3.1. Слева - Наполнитель (реагент) для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли, справа - минеральный порошок

Лабораторные операции для получения асфальтобетонной смеси с добавлением наполнителя для борьбы с зимней скользкостью на основе

технической соли, 3% или 6% (в зависимости от рецепта) и минерального порошка 3% или 6% (в зависимости от рецепта) от массы минерального наполнителя такие же как при приготовлении обычного асфальтобетона.

4. ЛАБОРАТОРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ОБРАЗЦОВ АСФАЛЬТО-БЕТОННОЙ СМЕСИ ТИП «Б» МАРКА I С ДОБАВЛЕНИЕМ МИНЕРАЛЬНОГО ПОРОШКА 6%, НАПОЛНИТЕЛЯ ДЛЯ БОРЬБЫ С ЗИМНЕЙ СКОЛЬЗКОСТЬЮ НА ОСНОВЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ СОЛИ 6%, А ТАКЖЕ СМЕСИ МИНЕРАЛЬНОГО ПОРОШКА 3% И НАПОЛНИТЕЛЯ ДЛЯ БОРЬБЫ С ЗИМНЕЙ СКОЛЬЗКОСТЬЮ НА ОСНОВЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ СОЛИ 3% ОТ МАССЫ МИНЕРАЛЬ-НОГО НАПОЛНИТЕЛЯ.

4.1. Определение средней плотности (объемной массы) асфальтобетона
4.2. Определение водонасыщения асфальтобетона
4.3. Определение набухания (приращения объема) асфальтобетона
4.4. Определение предела прочности при сжатии
4.5. Определение предела прочности при сдвиге при температуре 50 °С
4.6. Определение предела прочности при растяжении при температуре 0°С
4.7. Определение индекса сопротивления пластическим деформациям
4.8. Определение индекса трещиностойкости.

5. СРАВНЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК, ПОЛУЧЕННЫХ ПОСЛЕ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ С ХАРАКТЕРИСТИКАМИ КЛАССИЧЕСКОГО АСФАЛЬТА.

После проведения всего перечня лабораторных испытаний, было выявлено что результаты всех испытуемых образцов, трех видов рецептов асфальтобетонной смеси входят в допустимые пределы технических требований.

Добавление наполнителя для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли, 6% либо 3% от массы минерального наполнителя, повлияло на результаты испытаний, но не в значительной степени, порой улучшая либо ухудшая результаты испытаний, но всегда оставаясь в допустимых пределах. Данное обстоятельство свидетельствует о безопасности добавления наполнителя для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли в асфальтобетонную смесь.

Определение предела прочности при сжатии, в данном испытании, повлияло на образцы следующим образом:



Рисунок 5.1. А).



Рисунок 5.1. Б).

А) - Асфальтобетонная смесь с добавлением наполнителя для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли, 6% от массы минерального наполнителя -II, асфальтобетонная смесь с добавлением минерального порошка 6% от массы минерального наполнителя – I.

В данном испытании на определение предела прочности при сжатии при 20 градусах Цельсия, образец I, выдержал большую нагрузку чем образец II, но оба результата в пределах технических норм.

Б) – Асфальтобетонная смеси с добавлением наполнителя для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли, 3% и минерального порошка 3% от массы минерального наполнителя – III, асфальтобетонная смесь с добавлением наполнителя для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли, 6% от массы минерального наполнителя – II, видна визуально небольшая разница в сжатии данных образцов, также оба находятся в пределах технических норм.

Ситуация кардинально изменилась при определении предела прочности при сжатии, при 50 градусах Цельсия, в пользу асфальтобетонной смеси с добавлением наполнителя для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли.



Рисунок 5.2. А).



Рисунок 5.2. Б).

А) - Асфальтобетонная смесь с добавлением наполнителя для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли, 6% от массы минерального наполнителя -II, асфальтобетонная смесь с добавлением минерального порошка 6% от массы минерального наполнителя – I. В данном испытании на определение предела прочности при сжатии при 50 градусах Цельсия, образец II, выдержал большую нагрузку чем образец I, но оба результата в пределах технических норм.

Б) – Асфальтобетонная смеси с добавлением наполнителя для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли, 3% и минерального порошка 3% от массы минерального наполнителя – III, асфальтобетонная смесь с добавлением наполнителя для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли, 6% от массы минерального наполнителя – II, образец III слегка сильнее поддался сжатию чем образец II, это видно визуально, также оба находятся в пределах технических норм.

Определение индекса сопротивления пластическим деформациям, данного испытания следующим образом, повлияло на образцы:

А) - Асфальтобетонная смесь с добавлением минерального порошка 6% от массы минерального наполнителя – I.

Б) - Асфальтобетонная смесь с добавлением наполнителя для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли, 6% от массы минерального наполнителя – II. В данном испытании на определение индекса сопротивления пластическим деформациям, лучшего результата показали образцы из асфальтобетонной смеси с добавлением наполнителя для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли, образец II, но оба результата в пределах технических норм.



Рисунок 5.3. А).



Рисунок 5.3. Б).

Асфальтобетонная смесь с добавлением наполнителя для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли, 3% и минерального порошка 3% от массы минерального наполнителя – III, асфальтобетонная смесь с добавлением наполнителя для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли, 6% от массы минерального наполнителя – II, образец III слегка сильнее поддался разрушению чем образец II (это видно визуально).

Несмотря на это результаты испытаний образца III и образца II, находятся в пределах технических норм.

Таблица 4: Сравнение характеристик, полученных после лабораторных испытаний с характеристиками классического асфальта. Физико-Механические показатели.

Вычисляемые характеристики	Единица измерения	Исходник методов испытания СМ СТБ 1115:2008	Полученное значение			Технические требования СМ СТБ 1033:2008 ŜMBg-I
			Филлер	Аналог наполнителя «Грикол»	Филлер + Аналог наполнителя «Грикол»	
1. Средняя плотность	г/см³	6.1	2,381	2,343	2,360	
2. Истинная плотность	г/см³	6.4	2,47	2,47	2,47	
3. Пористость минеральной части	%	6.5	15,9	17,2	16,6	**13,0 - 18,0**
4. Остаточная пористость	%	6.6	3,5	5,0	4,3	**2,5 - 5,0**
5. Водонасыщение	%	6.7	2,5	2,8	2,9	**1,0 - 4,0**
6. Набухание	%	6.8	0,0	0,0	0,0	**max 0,5**
7. Предел прочности при сжатии, $П_с$50°C	МПа	6.9	1,92	1,85	2,0	**min 1,1**
8. Предел прочности при растяжении, $П_р$ 0°C	МПа	6.10	3,36	3,18	3,11	**2,0 - 3,5**
9. Предел прочности при сдвиге, $П_{сд.}$ 50°C,	МПа	6.11	2,97	3,18	2,97	**min 2,55**
10. Содержание битума	%	Табл..B.1	5,5	5,5	5,5	**5,5 - 6,5**
11. Индекс сопротивления пластическим деформациям		6.12	2,78	3,11	2,31	**min 1,0**
12. Индекс трещиностойкости		6.13	0,60	0,61	0,59	**min 0,5**
13. Адгезионная прочность битума с поверхностью минеральной части	%	6.18	выдерживает	выдерживает	выдерживает	**выдерживает**

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ВЫВОДЫ.

Целью экспериментальной работы являлось изучение влияния, наполнителя для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли, на асфальтобетон в качестве наполнителя для борьбы с зимней скользкостью на проезжей части, а также для определения физико-механических показателей асфальтобетона. Так как образцы из асфальтобетонной смеси с наполнителем для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли, прошли все испытания и соответствуют техническим нормам, можно рассмотреть их антигололёдные свойства.

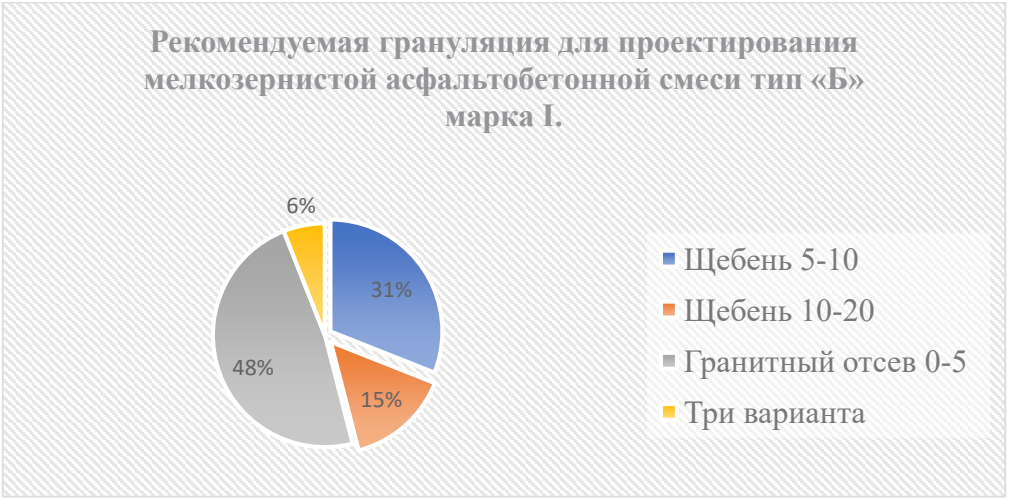


Рисунок 6.1. Рекомендуемая грануляция для проектирования мелкозернистой асфальтобетонной смеси тип «Б» марка I.

Вариант I - минеральный порошок в количестве 6%.
Вариант II – наполнитель для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли в количестве 6%.
Вариант III - минеральный порошок в количестве 3%, и наполнитель для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли в количестве 3%.
Расход материалов и битума во всех вариантах одинаков. Для эксперимента использовалась асфальтобетонная смесь тип «Б» марка I.
Были проведены испытания по всем физико-механическим показателям, кроме долгосрочных.
По результатам, полученным после испытаний, установлено, что во всех трех вариантах физико-механические показатели соответствуют нормативным техническим требованиям.
Однако смесь с добавлением солевого порошка имеет более низкую плотность, а остаточная пористость находится на верхнем пределе нормативных требований. Другие физико-механические показатели не имеют существенных отличий. Испытания проводились на следующий день после

приготовления образцов, тонкий белый слой образовывался на поверхности образцов с добавлением солевого порошка. На момент тестирования образцы из всех трех вариантов показали удовлетворительный результат. Образцы асфальтобетона с 3;6% минерального порошка и 3, 6% наполнителя для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли, были испытаны на реакцию соли при температуре минус 10-15°С.



Рисунок 6.2. Образцы при минусовой температуре.



Рисунок 6.3. Отделение льда от образцов.

На образцах асфальтобетона с добавлением минерального порошка лед прилип к образцам, требуя физической силы для отделения льда от образцов. На образцах асфальтобетона с добавлением наполнителя для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли 6%, лед свободно отделялся, оставляя на образцах слой воды.

На образцах асфальтобетона с добавлением наполнителя для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли 3%, а также 3% минерального порошка лед отделялся с небольшим затруднением. Образцы, содержащие солевой порошок, не содержали льда.

Вывод:

1. Использование наполнителя (реагента) для борьбы с зимней скользкостью на основе технической соли, в смеси асфальтобетона дает явный эффект. Необходимы дальнейшие испытания с использованием специальных реагентов, способных защитить асфальтобетон от разрушения и продления его срока службы.
2. Помимо этого, за счет резкого сокращения использования хлоридов на покрытии при зимнем содержании дорог, значительно улучшается экологическая обстановка - состояние почвы и грунтовых вод.
3. Снижается коррозионное воздействие на металлические конструкции дороги, инженерные коммуникации и транспортные средства.
4. Значительно сокращается стоимость содержания дорог в зимний период времени при температуре до $-6-7^{\circ}C$ (примерно на 30-40%).

5. Использование наполнителя (реагента) при производстве асфальтобетонных смесей не требует дополнительных затрат.

БИБЛИОГРАФИЯ.

1. Методические рекомендации по применению наполнителя "Грикол" в составах асфальтобетонных смесей для устройства покрытия с антигололедными свойствами. Министерство транспорта российской федерации государственная служба дорожного хозяйства (росавтодор), Москва 2002. Утверждено распоряжением Росавтодора № ОС-564-р от 27.06.2002 г. http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293855/4293855489.htm.
2. СТБ 1033-2004., ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ. СМЕСИ АСФАЛЬТОБЕТОННЫЕ ДОРОЖНЫЕ, АЭРОДРОМНЫЕ И АСФАЛЬТОБЕТОН. Технические условия. Издание официальное. Министерство архитектуры и строительства Минск, Республики Беларусь.
3. Состав асфальтобетонной смеси: компоненты, проектирование. https://beton-house.com/vidy/asfaltobeton/sostav-asfaltobetonnoj-smesi-269.
4. СТБ 1115-2004., ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ. СМЕСИ АСФАЛЬТОБЕТОННЫЕ ДОРОЖНЫЕ, АЭРОДРОМНЫЕ И АСФАЛЬТОБЕТОН. Методы испытаний. Издание официальное. Министерство архитектуры и строительства Минск, Республики Беларусь.
5. Николенко М.А., Бессчетнов Б.В. Повышение длительной трещиностойкости асфальтобетона дорожных покрытий // Инженерный вестник Дона, 2012г., №2. URL:ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2013/2197.
6. Черных Д.С., Строев Д.А., Задорожный Д.В., Горелов С.В. Оценка влияния количества асфальтогранулята и технологии его подачи на свойства приготавливаемых асфальтобетонных смесей // Инженерный вестник Дона, 2013г., №4.URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2012/856.
7. Каменев А.М., Ильясов К.Х. Исследование водно-теплового режима и прочности городских дорог // Дороги и мосты, 2007, №11, С.191.
8. Васильев Ю.Э. Исследование коррозийной устойчивости сероасфальтобетона // Интернет-журнал "Науковедение", 2014г., выпуск 5(24), URL:naukovedenie.ru/PDF/12TVN514.pdf.
9. Ваняшин М.А. Асфальтобетоны с противогололедными свойствами // Вестник БГТУ, 2009г. С.249.
10. Арутюнов В.А. Новые технологии в дорожном строительстве // Автомобильные дороги, 2001г., №2. С.44
11. Кудрявцев А.В. Гидрофобизация дорожного покрытия для борьбы с гололедом // Сборник материалов международной научно-технической конференции, 2005г., С.57.

STUDIUL APLICĂRII ZGURII METALURGICE ÎN CONSTRUCȚIA DRUMURILOR

conf. univ., dr. Anatolie CADOCINICOV

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract. Asphalt mixture mixtures can be made of solid, dense and undissociated metallurgical slag. The coating made of such slags are durable, stable, characterized by good adhesion to the car wheel, the absence of changes and other deformations.
Thus, the use of metallurgical slag in the execution of the stabilized foundation road layer reduces the volume of infrastructure investment expenditures by 30-40% and at the same time increases the bearing capacity of road systems and ensures better stability to the action of climatic factors.

Amestecurile de mixtură asfaltica pot fi realizată din zgură metalurgică solidă, densă și nedisociată. Învelișul construit din astfel de zguri sunt durabile, stabile, caracterizate printr-o bună aderență la roata mașinii, absența schimbărilor și alte deformări.

Materialele de zgură dense și durabile sunt utilizate cu succes ca parte minerală, de asemenea în amestecuri de căldură și rece de asfalt și de beton. Ele dau acestor compuși o rezistență ridicată și o rugozitate a suprafeței. Acesta din urmă este important pentru asigurarea siguranței traficului, în special în orașe.

Atunci când se utilizează materiale de zgură pentru prepararea amestecurilor de asfalt și beton, materialul liantului este consumat cu 10-15% mai mult decât materialele din piatră naturală.

Domenii de utilizare a zgurilor siderurgice: construcţia de drumuri *(strat de bază, strat de subbază, realizarea căii rutiere – agregate pentru beton şi asfalt)*; construcţia de căi ferate *(la armarea bazei, la realizarea terasamentelor, rambleurilor)* construcţia aerodromurilor *(la amenajarea pistelor)*;

Realizarea mixturii asfaltice din materiale de zgură nu este practic diferit de producția de lucrări pe materiale convenționale și constă din următoarele procese principale: amestecarea zgurii zdrobite și însămânțarea cu un nivelator cu liant sau într-un mixer mobil; dispozitivul unei baze sau acoperire dintr-un amestec de material tratat cu un liant.

Gradul de zgură zdrobită nu trebuie să fie mai mic de 300. Pentru prelucrarea materialului de zgură, se utilizează bitum MG 40/70, MG 70/130, SG 40/70, SG 70/130; gudron de cărbune D-3, D-4. Consumul de liant trebuie crescut în comparație cu consumul acestuia în procesarea amestecurilor de piatră zdrobită din roci magmatice cu 15-20% și se ridică la 6-7,5% din masa materialului mineral.

Înainte de instalarea unui strat de material de zgură cu un liant, se verifică stratul de bază: dimensiunile geometrice, uniformitatea, calitatea compactării. Materialul de zgură transportat de autobasculante este îngrămădit în mijlocul carosabilului sau pe marginea drumului. Înainte de începerea amestecării, materialul de zgură de pe umeri este deplasat de o grederă pe carosabil și realizat sub formă de ax. Înainte de a-l prelucra cu un liant, materialul de zgură ar trebui să aibă un conținut de umiditate apropiat de cel optim (2-5%).

Amestecarea materialelor de zgură cu un liant, distribuitor de asfalt turnat, poate fi efectuată cu o gredere, dar aceasta reduce rezistența și uniformitatea stratului de acoperire. Cea mai omogenă acoperire se obține atunci când se utilizează un material de zgură tratat cu un liant într-o instalație staționară.

Transportul de zgură neagră fierbinte și caldă se efectuează în autobasculante. Temperatura minimă admisibilă a pietrei zdrobite negre fierbinți la sosirea la locul de așezare trebuie să fie de 100°C și caldă de 60°C. Dărâmături reci tratat cu liant, transportat pe șosea și pe calea ferată. O acoperire de zgură zdrobită prelucrată cu un liant este construită în conformitate cu principiul înfășurării fracțiilor mai mari cu cele mai mici. Procesul tehnologic de construire a unei astfel de acoperiri include următoarele operațiuni - curățarea stratului pe care este așezată piatra zdrobită, de praf și murdărie; amorsarea bazei cu bitum lichefiat sau gudron; distribuția pietrei negre mărunțite cu dimensiuni de 20-40 mm; compactarea preliminară a pietrei zdrobite cu role autopropulsate cu role netede cu o greutate de până la 10 tone; distribuția pietrei zdrobite cu dimensiunea de 10–20 mm; compactare cu rolă rutieră și rolă statică autopropulsată cu role netede cu greutatea de 12-16 tone; distribuția pietrei zdrobite cu dimensiuni de 5–20 mm; compactarea finală cu aceste role.

Pre-compactarea se realizează prin patru până la cinci treceri ale unei role autopropulsate cu role netede cu o greutate de până la 6 tone, evitând strivirea zgurii zdrobite. Golurile ar trebui să rămână în stratul care urmează să fie umplut cu material propice.

Ca urmare a analizei cercetărilor internaționale s-a realizat o lucrare experimentală în cadrul Î.S. ”Administrația de Stat a Drumurilor”. Scopul acestei lucrări este studierea efectului asupra caracteristicilor fizico-mecanici de bază ale amestecului de beton granulat și zgură metalurgică, prelucrat cu ciment și cu emulsie bituminuasă.

Pentru selectarea compoziției mixturii asfatice din material asfaltic granulat (MAGM) cu agregate naturale au fost utilizate următoarele materiale: material asfaltic granulat; zgură metalurgică, emulsie bituminoasă cationică de clasa ЭБК-3 și ciment de marca M400. Compoziția mixturii asfaltice din material asfaltic granulat s-a pregătit pentru tipul Э cu emulsia bituminoasă tipul M cu ciment și pentru tipul K cu ciment și emulsie.

Pentru încercări s-au pregătit 3 variante de mixturi. Pentru fiecare variantă au fost confecționate cîte 9 epruvete. Epruvetele s-au confecționat conform Recomandărilor metodice p.8.4.1., însă s-a dat o presiune de 30 MPa pentru tipul K și 20 MPa pentru tipul M. Încercările s-au efectuat la 7-a zi. Caracteristicele fizico-mecanice a MAGM s-au determinat conform tabelul 1 din CP D.02.12-2014.

Mixturile asfaltice din material asfaltic granulat (MAGM) s-au pregătit cu materialele uscate, consumul de apă s-a luat pe baza experienței în laborator. În timpul lucrarilor la obiect e necesar să se ia în considerare umiditatea naturala a materialelor după care se corectează doza de apă.

Rezultatele încercărilor putem prezenta în următorul tabel.

Tabel 1. Indicii fizico mecanici utilizind zgura metalurgică

Indicile fizico-mecanic determinat	Indicativul DN la metodele de încercări	Valoarea obținută			Normele pentru drumuri de categoria III	Incertitudini de măsurare
		Variantele încercării				
		1	2	3		
1. Densitatea medie, g/cm³	7	2,37	2,38	2,41	-	±0,021
2. Saturaţia cu apă, %	13	7,17	10,73	6,59	max 12	±0,121
3. Rezistenţa la compresiune, R20°C, MPa	15	2,4	5,0	5,1	min 2,0	±11,6
4. Rezistenţa la compresiune, R50°C, MPa	15	0,93	2,88	3,64	min 0,7	±11,6
5. Rezistenţa la compresiune după saturaţia cu apă, R20°C, MPa	15	1,6	3,5	3,7	-	±11,6
6. Coeficientul rezistenţei la saturaţia cu apă	19	0,65	0,70	0,72	min 0,6	±12,24

În ceea ce privește dimensiunea, piatra zdrobită de zgură neagră este împărțită în mijloc (20-40 mm), mic (10-20 mm), pană (5-10 mm).

În funcție de temperatura de pregătire și de așezare, zgura neagră zdrobită poate fi caldă, caldă și rece. Bitum clasele BND 90/130 și BN 90/130, BND 60/90 și BN 60/90 - pentru cald - bitumul BND 200/300 și BN 200/300, BND 130/200 și BN sunt utilizate ca liant pentru piatră zdrobită fierbinte 130/200, SG 130/200 și MG 130/200 și gudron clasa D-6; pentru bitum rece SG 70/130, MG 70/130 gudron D-5, D-4. Zgura zdrobită utilizată la construcția trotuarelor și straturilor de

trotuar din zgură neagră zdrobită trebuie să aibă o rezistență de cel puțin 600 grade.

Producția de piatră zdrobită de zgură neagră se realizează în mixere asfalto, atât în amestec forțat, cât și în amestec liber. Amestecarea pietrei zdrobite cu liant în malaxoare de asfalt gratuite pentru piatra zdrobită la cald este de obicei 3-4 minute, caldă și rece 4-5 minute. Acoperirea pietrei zdrobite cu liant trebuie să fie uniformă, fără suprafețe neacoperite de piatră zdrobită, liantul nu trebuie să se scurgă din piatra zdrobită.

Concluzii: Astfel utilizarea zgurii metalurgice la executarea stratului rutier de fundaţie stabilizat reduce volumul cheltuielilor de execuţie a investiţiilor în infrastructură cu 30-40% şi totodată măreşte capacitatea portantă a sistemelor rutiere şi le asigură o stabilitate mai bună la acţiunea factorilor climatici.

Umiditatea joacă un rol foarte important în procesul de compactare. Într-o anumită poziţie, apa joacă rol de lubrifiant, înlesnind aşezarea particulelor solide astfel încât, în urma sarcinilor aplicate, acestea să ocupe un loc cu cât mai multe puncte de reazem în structura pământului.

Compactarea este un proces fizico-mecanic prin care, sub acţiunea unor forţe exterioare aplicate asupra zgurii metalurgice se caută să se mărească numărul de contacte dintre granule printr-o reaşezare a acestora, a pătrunderii granulelor mai mici în spaţiile dintre granulele mai mari, eliminand o cantitate de aer şi apă liberă, apă care face ca acestea să se cimenteze. Lucrul mecanic folosit pentru compactare se consumă în cea mai mare parte pentru învingerea coeziunii şi a frecării dintre granule.

Material asfaltic granulat în amestecul cu zgură metalurgică a arătat rezultate înalte, densitate MAGM cu agregate minerale- 2,28 g/cm³, dar cu agregat mare zgură- 2,41 g/cm³.

Bibliografia:

1. Slags – Providing Solutions for Global Construction and other Markets 20th-21stjune 2005, OULU Finlanda

2. Cristea, L., Iofcea, D.,Badiu, M., Lidonit® Aggregate use in the fiefd construction in Romania – SINUC Symposium 2012 - UTCB, Faculty of Technological Equipment.

3. Harrison, J., B., - "Fundamental for Sustainability in the Built Enviroment" – www.tececo.com

4. Nistor Cristea, L., Cioroi,M., - „Posibilităţi de reciclare a zgurii metalurgice"- „ Metallurgical slag recycling potential" -"Advanced Technologies and Materials" International Conference, Faculty of Metallurgy and Material Science of Galaţi, October 2007

2.Cioroi, M., Nistor Cristea, L., Creţescu, I., - „The treatment and minimization of metallurgical slag as waste" – 5 th ICEEM International Conference Engineering and Environmental Management, Tulcea, 15-17th September 2009.

STUDIUL ARMĂRII MIXTURII ASFALTICE CU FIBRE DE BAZALT

conf. univ., dr. Anatolie CADOCINICOV

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract. In road construction, the introduction of synthetic fibers in the asphalt mixture allows a uniform distribution and a "composite" material with superior physical and mechanical properties, which makes it possible to avoid the appearance of groove and prolong the life of the road surface. Currently, there are guidelines for the technology of reinforcing asphalt concrete pavements with the addition of basalt fibers. However, basalt fiber is not widely used. In the mixture of asphalt concrete with the addition of basalt fiber significantly increases the average density.

The mineral part of the mixture mixes well, the fiber is evenly distributed in the materials. The values of the physical-mechanical indices are within the technical requirements of the standard. Asphalt concrete samples prepared in the laboratory are free of cracks and defects. For a fuller effect of influencing the addition of fiber to the mixture, additional tests, practical experience are required.

În construcția drumurilor, introducerea fibrelor sintetice în mixtură asfaltică permite realizarea unei distribuții uniforme și obținerea unui material „compozit” cu proprietăți fizice și mecanice mai superioare, ceea ce face posibilă evitarea apariției canelurii și prelungirea duratei de viață a suprafeței drumului. În prezent, există linii directoare pentru tehnologia armării pavajelor din beton asfaltic cu adaosuri de fibre de bazalt. Cu toate acestea, fibra de bazalt nu este utilizată pe scară largă.

Bazaltul a fost folosit în construcția pavajului din timpuri imemoriale. În perioada ulterioară, domeniul de aplicare al acestui material se extinde, se utilizează în producția de plăci de pardoseală și acoperiri anti-abrazive.

La fabricarea soluțiilor de mixturilor asfaltice, se adaugă fibre pentru a crește rezistența la fisurare, deformare, abraziune, schimbări de temperatură și apă în mixtura finit.

În mixtura armată cu fibră de bazalt, în comparație cu betonul fără armături, rezistența la flexiune și la tracțiune crește de 3-5 ori, rezistența la impact - de 10-12 ori, rezistența la compresiune crește. Dar principalul avantaj al armării fibrelor de bazalt față de armarea cu alte tipuri de fibre este acela de a conferi rezistență

ridicată la fisurare și delaminare soluțiilor în timpul solidificării, t și reducerea cantității de deformare în timpul contracției. Fibra debazalt este la fel utilizată în producția de beton celular, beton celular și alte betoane celulare, șape de umplere și tencuieli.



Figura 1. Model de distribuirea greutății uniform pe întregul strat, reducând uzura pavajului rutier
armat cu fibra de bazalt

Tehnologie de producție. Patru etape de bază implică tehnologia de producție de țesături de bazalt: piatra bascală zdrobită este zdrobită, spălată, uscată; miezul de bazalt este topit într-un cuptor de topire pentru a produce o fibră continuă sub forma unui fire multifilament; se formează fibre continue; țesatura este țesută sau alte produse sunt fabricate, depinde de sfera în care fibra va fi utilizată mai târziu.

Culoarea închisă caracteristică conferă pietrei o cantitate considerabilă de oxid de fier în roca bazaltică, care crește și timpul de omogenizare, temperatura de cristalizare, curba viscozității este mai abruptă decât fibra de sticlă. Pentru aceste momente se utilizează cuptoare speciale cu design special, pentru a asigura menținerea tuturor condițiilor care susțin masa omogenă într-o stare omogenă în diferite etape ale procesului tehnologic. Metoda verticală de actualizare este utilizată într-o instalație tipică unde se produce fibre minerale continue.

În etapa finală de prelucrare a materialului după obținerea fibrelor de bazalt sub forma unui complex de fire, se utilizează și alte tehnologii similare cu cele utilizate în fabricile care produc fire textile pentru țesături.

Proprietățile fibrei de bazalt. Firul de bazalt continuu, reprezintă o țesătură care are diferite grosimi, greutăți, tipar și tip de țesere. Ea este realizată în conformitate cu cerințele de funcționare.

Fibra de bazalt are următoarele proprietăți: are o adeziune bună; agent de ignifugare, neinflamabil; are o rezistență excelentă la tracțiune; menține integritatea la temperaturi de până la 982 de grade; arată rezistență la radiațiile electromagnetice.

Avantajele armării cu fibre de bazalt. Armarea cu fibră de bazalt crește următorii indicatori ai produselor:

- rezistența la impact - până la 500% (acest indicator caracterizează fragilitatea materialului și este estimat de cantitatea de muncă care trebuie cheltuită pentru distrugerea materialului);
- rezistență la abraziune - până la 300%;
- rezistență la întindere la îndoire - până la 300%, pentru despicare - până la 200%, compresie
- până la 150%, tensiune axială - până la 150%;
- limită de rezistență la fisuri - până la 250% (acest indicator caracterizează capacitatea fibrei de a preveni apariția și propagarea fisurilor datorită întăririi tridimensionale);
- rezistență la îngheț - până la 200%;
- rezistență la coroziune - până la 500% (acest indicator se realizează datorită absenței fisurilor și are un efect asupra reducerii adâncimii de carbonizare);
- rezistență la cavitație - până la 400%;
- rezistență la apă - până la 150%.

Fibra de bazalt crește rezistența la fisuri de 3 ori, rezistența la despicare - de 2 ori, rezistența la impact - de 5 ori, ceea ce face posibilă utilizarea eficientă a acesteia în construcția de structuri rezistente la cutremure, instalații rezistente la explozii și fortificații militare. Caracteristicile fibrei de bazalt fac posibilă utilizarea acesteia pentru construcția de structuri radio-transparente de forme complexe. În industrie, turnarea bazaltului este utilizată ca strat de acoperire pentru a preveni uzura abrazivă. Mecanismul de acțiune al fibrelor în pardoselile industriale este similar, fibra previne uzura abrazivă.

Rezistența la abraziune crește de cel puțin trei ori și, în consecință, durata de viață a pardoselilor este triplată. Încărcarea la șoc este un indicator foarte important pentru podele. Fibra de bazalt permite creșterea sarcinii de șoc de peste 5 ori. Toate cerințele privind calitatea pardoselilor industriale sunt îndeplinite: rezistență ridicată la diferite tipuri de sarcini (statistice, șoc, dinamice, abrazive), rezistență bună la schimbările de temperatură, rezistență foarte mare la influențe chimice.

Avantajele pardoselilor realizate pe bază de fibră bazaltică includ un consum redus de oțel și beton, timp scurt și intensitate redusă a muncii de turnare, prevenirea crăpăturilor deja în stadiul de întărire a produselor, obținerea de armături volumetrice, structură tridimensională, o reducere semnificativă a grosimii podelei de beton, menținând în același timp rezistența caracteristici.

Diferența dintre fibra de bazalt și fibra de metal este că, în primul rând, fibra de bazalt nu are un efect catodic negativ în produse și, de asemenea, nu este supusă niciunei coroziuni. Cu aceeași masă, volumul de fibre metalice și fibre bazaltice este de 1: 600, respectiv, iar suprafața fibrei bazaltice este de 25 de ori

mai mare decât cea a metalului. Greutatea specifică a fibrelor metalice este de 7,8 t / m³, iar a fibrei de bazalt - 2,8 t / m³.

Aceasta înseamnă că, prin masa fibrei, este necesară de 2,7 ori mai puțin, iar produsul pe bază de fibră de bazalt este mai ușor. Produsele pe bază de fibră de bazalt sunt transparente radio și nu au efect transformator. Datorită aderenței slabe a metalului și a matricei de ciment, fibrele metalice sunt produse în diferite configurații pentru a crește ancorarea: ondulate, cu capete aplatizate și îndoite. Fibra de bazalt din produse are o aderență ridicată la piatra de ciment și nu necesită modificări suplimentare ale configurației fibrelor. Piatra de ciment și fibra de bazalt au același coeficient de expansiune termică, spre deosebire de fibra de metal. Armarea prin dispersie cu fibră de bazalt crește plasticitatea masei betonului și reduce formarea fisurilor de contracție și, spre deosebire de ochiurile de oțel, care au valoare numai după ce betonul s-a fisurat, fibra previne crăpăturile din beton chiar și în stadiul când acesta se află în stare plastică.

În prezent, multe cercetări au efectuat numeroase studii asupra materialelor asfaltice armate cu fibre de bazalt. Fibra-polimer bazalti a fost folosit timpuriu pentru a îmbunătăți performanța cursului suprafeței asfaltului pe pavajul de beton, ceea ce ar putea preveni sau întârzia dezvoltarea de fisuri reflectorizante. Odată cu trecerea timpului, alte efecte ale fibrei de bazalt asupra amestecurilor de asfalt au fost explorate de cercetători.

Astfel au descoperit că stabilitatea la temperaturi ridicate, rezistența la fisurare la temperaturi scăzute și performanța la oboseală a exemplarelor care utilizează fibre de bazalt au fost îmbunătățite remarcabil.

Mortarele de asfalt sunt formate în principal din fibră de bazalt, asfalt și pulbere minerală, ale căror calități sunt cruciale pentru intensitatea amestecului de asfalt. În urma cercetării s-a stabilit că, vâscozitatea aparentă și proprietatea reologică a mortarelor de asfalt care conțin fibre de bazalt și au tras câteva concluzii semnificative despre mecanismul de întărire a fibrelor. Cu toate acestea, există încă o lipsă de cunoștințe despre mecanismul funcțional al fibrei de bazalt privind performanța mortarelor de asfalt. De exemplu, studiile privind rezistența la forfecare, rezistența la fisuri și performanța sintetică a mortarelor din fibre bazalt-asfalt sunt prea rare pentru ca cercetătorii să înțeleagă efectul îmbunătățit al fibrei bazaltice asupra mortarelor asfaltice.

Ca urmare a analizei cercetărilor internaționale s-a realizat o lucrare experimentală în cadrul Î.S. ”Administrația de Stat a Drumurilor”. Scopul acestei lucrări este studierea efectului asupra caracteristicilor fizico-mecanici de bază ale amestecului de beton asfaltic cu adaosde fibre de bazalt. Fibra s-a adăugat la partea minerală a amestecului după încălzirea materialelor minerale la temperatura necesară. Consumul adaosului a fost de 0,4% din greutatea agregatului.

Rezultatele acestei cercetări indică faptul că utilizarea acestor două tipuri de fibre a crescut procentul de bitum optim și la rezistența acestuia. Confecționarea mostrelor a fost efectuată conform SM STB 1115 cu tipare standarde pentru

confecționarea betonului asfaltic cu diametrul d=71,4 mm, sub presiunea de 40 MPa și menținerea sub sarcină timp de 3 minute.

Tabel 1. Compoziția amestecului de beton asfaltic

Denumirea materialelor	Masa procentuală, %
Piatră spartă sort 10-20 de granit	15
Piatră spartă sort 5-10 de granit	31
Nisip concasat sort 0-5 de granit	49
Filer	5
Fibra de bazalt	0,4
Bitum de tip 70/100	5,5

Tabel 2. Indicii fizico mecanici utilizind fibre de bazalt

Denumirea indicilor	Datele încercării	Condiţiile tehnice GOST 22245 BND 60/90	Metoda experimentală GOST	Încertitudini de măsurare Up
1.Penetraţia la 25 ºC, 0,1 mm	77	61-90	11501-78	± 2
la 0 ºC, 0,1 mm	20	min 20		
2.Punct de înmuiere, ºC	48	min 47	11506-73	± 1
3.Ductibilitatea la 25 ºC, cm	>150	min 55	11505-75	± 12
la 0 ºC, cm	4,0	min 3,5		
4.Punct de rupere FRAASS,ºC	minus 21	max minus 15	11507-78	± 1
5.Punct de inflamabilitate, ºC	>240	min 230	4333-87	± 8
6.Indicele de penetraţie	minus 0,7	-1,0 ÷ +1,0	22245-90 a. 2	-
7.Variaţia punctului de înmuiere după încălzire, ºC	3,5 51,2-47,7=3,5	max 5	22245-90 p.3.3 18180-72 11506-73	± 1
8.Variaţia masei după încălzire, %	0	-	18180-72	
9.Variaţia penetraţiei după încălzire, %	89	-	EN 12591	± 2
10.Adezivitatea cu marmură	Au rezistat după modelul etalon nr.1	Trebuie să rezistă după modelul etalon nr.2	11508-74 Metoda A 22245-90 mod.1	Nota vizuată

Pe baza rezultatelor încercărilor s-au făcut urmatoarele concluzii:

- în amestecul de beton asfaltic cu adaos de fibră de bazalt semnificativ creste densitatea medie.

- partea minerală a amestecului se amestecă bine, fibra se distribuie uniform în materiale. Valorile indicilor fizico-mecanici se încadrează în cerințele tehnice a standardului. Mostrele de beton asfaltic pregatite în laborator sunt fară fisuri si defecte. Pentru un efect mai deplin a influențării adaosului de fibră în amestec, sunt necesare teste suplimentare, experiență practică.

- amestecul s-a compactat bine, chiar dacă în amestec sunt 68 % fracții mari, nu s-au format pori, nu s-a evedențiat piatră spartă, nu sunt fisuri sau alte defecte.

- rezistența la compresiune la 50 °C depășește cu mult cerințele tehnice, pentru amestecurile cu nivel ridicat de piatră spartă, rezistența la 50 °C, de obicei este la limită, deci în cazul dat are un efect pozitiv.

- rezistența la forfecare față de alte amestecuri este înaltă.

- indexul rezistenței la deformațiile plastice corespunde cerințelor tehnice atît pentru zona de mișcare cît și pentru zona de frînare. Este evident că indicii sunt înalți, ceia ce nu întotdeauna este caracteristic pentru amestecurile din piatră spartă și mastic bituminos cu adaos de celuloză.

- coeficientul rezistenței la apă la saturația îndelungată în mediul agresiv după 14 zile corespunde cerințelor tehnice. Rezistența la compresiune la 50 °C după saturația în mediul agresiv nu s-a deminuat. Saturația îndelungată în mediul agresiv nu a influențat asupra durității epruvetelor.

Rezultatele cercetării demonstrează că fibra de bazalt îmbunătățește rezistența la fisurarea prin oboseală a betonului asfaltat de 2-8 ori, rezistența la fisurare la temperaturi scăzute cu 15% -25%. Rezistența la rotire crește cu 20% - 40%. Costul unui nou amestec de beton asfaltic cu fibră de bazalt îl depășește pe cel obișnuit. Cu toate acestea, ar trebui să fie compensată de costuri reduse de întreținere a drumurilor, inclusiv modificări ale rutelor de transport din cauza reparațiilor.

Rezultatele testării mecanice și ale analizei SEM indică faptul că fibra de bazalt asigură un mecanism de punte mai bun și îmbunătățește coeziunea, ceea ce suprimă localizarea micro-fisurilor și împiedică propagarea micro-fisurilor datorită încărcărilor la întindere.

Bibliografia:

1. Sim, J, and Park, C. (2005) „Characteristics of basalt fiber as a strengthening material for concrete structures" *Composites Part B:Engineering*, *36* (6), 504-512.
2. Peng, G, Qian, Z, and Fu, D. (2009) „Research on Pavement

Performance of the Short-cut Basalt Fiber-reinforced Asphalt Mixture" *Petroleum Asphalt*, *23* (1), 8-11.

3. Liangsong, N.I., Chen, H., Changshun, H.U. and Yinzhi, L.U. (2003). „Discussion".
4. On the reinforcement mechanism of fiber-reinforced asphalt mixture. „*Journal of Hefei University of Technology"*, 26 (5), 1033-1037.
5. Weiming, L.I, and Jinyu, Xu. (2008). „Strengthening and toughening in basalt fiber-reinforced concrete" *Journal of the Chinese Ceramic Society*, 36(4), 476-486.
6. Menghui, Hao, Peiwen, Hao, and Qian, Yang. (2011). „Analysis on Pavement Performance of the Short-cut Basalt Fiber Modified Asphalt Mixture" *Journal of Guangxi University:Nature Science Edition*, 36 (1), 101-106.
7. Abtahi, S. M, Sheikhzadeh, M, and Hejazi, S. M. (2010). „Fiber-reinforced asphalt-concrete–a review" *Construction and Building Materials*, 24 (6), 871-877

CERCETĂRI PRIVIND FOLOSIREA DEŞEURILOR RECICLABILE PENTRU ÎMBUNĂTĂŢIREA CAPACITĂŢII MECANICE ŞI A STABILIZĂRII PĂMÂNTURILOR ARGILOASE

conf. univ., dr. Cornelia-Florentina DOBRESCU
dr. Eugeniu BRAGUŢA
drd. Andrei BURAGA

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract
The paper aims to analyze the potential use of recyclable waste, especially glass waste for the production of materials and soil improvement. Experimental applications based on the integration of recycled products as binders allowed the definition of multicriteria requirements necessary to improve the technical and environmental performance characteristics of materials and methods of earthworks for roads and industrial platforms, works to improve railway infrastructure, floor elements, etc. Within the paper is structured an experimental program (types of land, waste, types of tests, material dosages, performance characteristics, optimal recipes) which is a preliminary step for small-scale modeling applied in the design of useful eco-sustainable structures and elements in construction works.

1. INTRODUCERE

În ultimele decenii, o serie de studii realizate de American Association of Highway Transportation Officials au analizat posibilitatea utilizării agregatelor de sticlă în lucrările de drumuri pentru realizarea structurilor rutiere, prin compararea caracteristicilor de rezistenţă şi performanţelor inginereşti cu cele ale agregatelor naturale [1] au remarcat că deşeurile de sticlă concasate prezintă un potenţial de utilizare ca material de umplutura sau de drenare. Recent, o serie de ţări au integrat deşeurile de sticlă în specificaţiile infrastructurilor rutiere, cu scopul de a încuraja folosirea la scară largă a acestor tipuri de materiale alternative [2]. Studiile în domeniu au evidenţiat ca deşeurile de sticla contribuie in mod pozitiv la proprietăţile micro-structurale ale amestecului printr-o îmbunătăţire evidentă a performanţelor mecanice [3], [4]. Experimentele au demonstrat că adaosul unei praf de sticlă de 15% în beton poate conduce la creşterea rezistenţei la compresiune cu 13% [5].

Cercetările din domeniu au evidenţiat îmbunătăţirea pământurilor prin adăugarea prafului de sticla. În studiu au fost selectate pământurile argiloase, considerate ca pământuri dificile de fundare din cauza caracterului de expansiune – contracţie şi procesului de consolidare, datorită aplicării încărcării pe termen lung [6].
Au efectuat aplicaţii experimentale pentru determinarea caracteristicilor geotehnice ale pământurilor argiloase (80%) cu adaos de 20% deşeuri de sticlă şi evaluarea eficacităţii acestui amestec în straturile rutiere [7]. Rezultatele determinărilor au indicat o creştere de 5 % densităţii maxime în stare uscată şi de 10% a indicelui californian de capacitate portantă. Rezultatele experimentelor au confirmă eficienţa utilizării sticlei reciclate ca material de construcţie în aplicaţiile inginereşti, în special în lucrările de drumuri la straturile de bază sau ca material de umplutură [8]. Avantajele utilizarii deşeurilor de sticlă în fabricarea elementelor de construcţii (pavaje sau blocuri de beton) constau în: durabilitatea materialului datorită absorbţiei de apă aproape nule, rezistenţă la abraziune îmbunătăţiţă a betonului datorită durităţii excelente, îmbunătăţirea proprietăţilor reologice ale betonului proaspăt fără a utiliza superplatifianţi în amestecuri.

2. SIMULĂRI EXPERIMENTALE PE STRUCTURI ALCATUITE DIN PĂMÂNT (ARGILA) ŞI DEŞEURI DE STICLĂ

Prima etapă în realizarea structurilor compozite s-a concentrat pe stabilirea unor variante experimentale constituite din pământuri dificile de fundare de tipul argilelor expansive si deseuri din sticlă. După schematizarea etapelor de lucru şi realizarea modelelor de structuri, experimentarea la nivel macro-structural a constat din efectuarea de seturi de încercări pentru determinarea caracteristicilor de rezistenţă şi deformabilitate, precum şi simularea unor condiţii de expunere variate, care sa permită estimarea performanţelor tehnice si de mediu asociate mixurilor obţinute [9].
Epruvetele au fost expuse la condiţii normale de temperatură şi umiditate, cicluri de uscare-umectare prin inducerea accelerată a condiţiilor de căldură excesivă si cicluri alternative de îngheţ-dezgheţ. Reţetele optime pe tipuri de componente s-au selectat în funcţie de valorile maxime medii ale caracteristicilor mecanice asociate cu tipurile de aplicaţii si criteriile de performanţă adecvate principiilor de dezvoltare durabilă [10].
Determinarea iniţială a caracteristicilor de identificare corespunzătoare materialului nativ selectat a permis încadrarea în categoria de pământuri cu caracter expansiv, cu un conţinut ridicat de peste 40% de argilă coloidală (2 μm) şi plasticitate foarte mare. Din analiza rezultatelor obţinute (Tabel 2.1) se evidenţiază faptul că pământul natural manifestă o sensibilitate la schimbările volumetrice cauzate de variaţiile de umiditate şi temperatura, compresibilitate mare şi activ din punct de vedere al potenţialului de umflare, fiind încadrat în categoria pământurilor dificile de fundare.

Tabel 2.1. Caracteristici fizice ale materialului natural

Determinarea granulozităţii (STAS 1913/5-85)			Determinarea limitelor de plasticitate (STAS 1913/4-86)				
Argila (%)	Praf (%)	Nisip (%)	w (%)	w_L (%)	w_p (%)	I_p (%)	I_c (-)
62	34	4	38,22	68,00	23,0	45,00	0,662
Clasificare SR EN ISO 14688 CL			***Plasticitate foarte mare Plastic consistent***				

Ulterior, cantitatea de pământ necesară pentru confecţionarea epruvetelor a fost uscată şi mojarată până la obţinerea unor sorturi cu particule cu dimensiuni mai mici de 2 mm. Pentru simularea unor condiţii de umiditate excesivă, materialul a fost adus la umidităţi mari, cu valori cuprinse 31-38%, după care compozitia a fost omogenizată manual. Ca materiale adiţionale au fost utilizate deşeuri de sticlă in diferite dozaje (5%, 10% si 20%), concasate şi sortate cu dimensiuni ale particulelor cuprinse intre 0,5 si 2 mm. Au fost confectionate cate 20 de probe pentru fiecare dozaj.

Pentru a cuantifica evoluţia variaţiilor caracteristicilor de rezistenţă în funcţie de condiţiile prestabilite de expunere şi perioadele de tratare, au fost efectuate încercări pentru determinarea rezistenţei specifice la compresiune monoaxială, cu simularea unor condiţii de lucru specifice: (a) imediat după preparare; (b) după tratarea termică prin uscare în etuvă la 105^0C timp de 24 ore; (c) expunere în condiţii normale de temperatură (19-22^0C) şi umiditate (40-60%) pe o perioadă de 7 zile; (d) expunere la 3 cicluri de uscare accelerată în etuvă şi umiditate excesivă prin distribuirea omogenă a unei cantităţi de 100 ml apă, urmată de perioade de uscare prin menţinere în condiţii normale de temperatură şi umiditate; (e) expunere la 3 cicluri de îngheţ–dezgheţ prin congelarea probelor la o temperatura de -10^0C pe o perioada de 72 ore, urmată de menţinerea în condiţii normale de temperatură şi umiditate pentru aceeasi perioadă.

Din analiza valorilor medii ale rezistenţei la compresiune a epruvetelor din pământ argilos şi deşeuri de sticlă, expuse la diferite medii de temperatură şi umiditate, se observă o tendinţă de creştere accentuată de peste 3000% a caracteristicilor de rezistenţă pentru toate structurile compozite asociate conditiilor de uscare excesiva şi conditiilor normale de temperatura pe o perioada de 7 zile (Fig. 2.1), comparativ cu valorile corespunzătoare după preparare. În cazul epruvetelor supuse la 3 cicluri succesive de uscare-umectare se observă o creştere semnificativă de peste 700 % a valorilor rezistenţei comparativ cu probele după preparare, respectiv de 111 -260% corespunzătoare epruvetelor expuse la 3 cicluri de îngheţ-dezgheţ. De asemenea, se pot remarca diferenţe procentuale de 170 - 280% între valorile rezistenţei specifice structurilor expuse la cicluri de uscare-umectare şi cele la cicluri de îngheţ-dezgheţ, fapt care evidenţiază impactul negativ al temperaturilor scăzute prin scăderea rezistenţei.

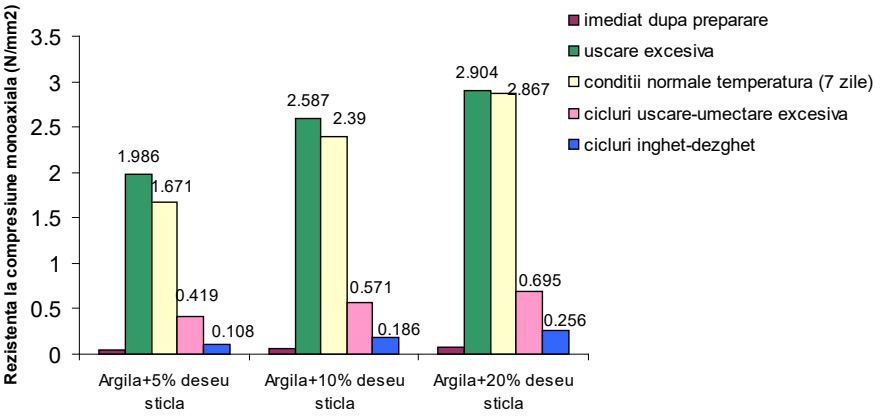
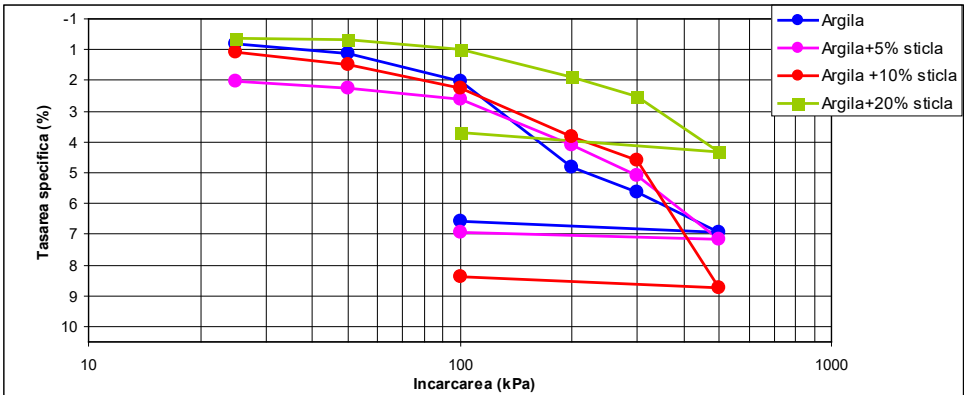


Fig. 2.1 Variaţia rezistenţei la compresiune pentru structurile de argilă şi deşeuri de sticlă

Din amestecurile omogene cu deşeuri de sticlă au fost preparate o serie de epruvete cilindrice care să fie supuse la încercări pentru determinarea caracteristicilor de compresibilitate şi a presiunii de umflare, in edometru. Scopul stabilirii acestor seturi de încercări este de a realiza o analiză comparativă a parametrilor de deformabilitate în condiţii normale şi saturate şi influenţa aportului de deşeuri de sticlă asupra acestora. Prelucrarea datelor înregistrate privind tasarea probelor sub diferite trepte de încărcare a permis calcularea indicilor de compresibilitate: modulul de deformaţie edometric ($E_{oed200-300}$); tasarea specifică la presiunea unitară de 200 kPa (ε); coeficientul de compresibilitate volumică (m_v); coeficientul de compresibilitate (a_v). Distributia curbelor de compresiune-tasare obtinute pe structurile alcatuite din pamant si deseuri din sticla este indicata in figura 2.2, iar in figura 2.3 este reprezentata variatia valorilor medii ale modulului de deformatie edometric ($E_{oed200-300}$).



Fig, 2.2. Distribuţia curbelor de compresiune-tasare obţinute pentru structurile de argilă cu deşeuri de sticlă

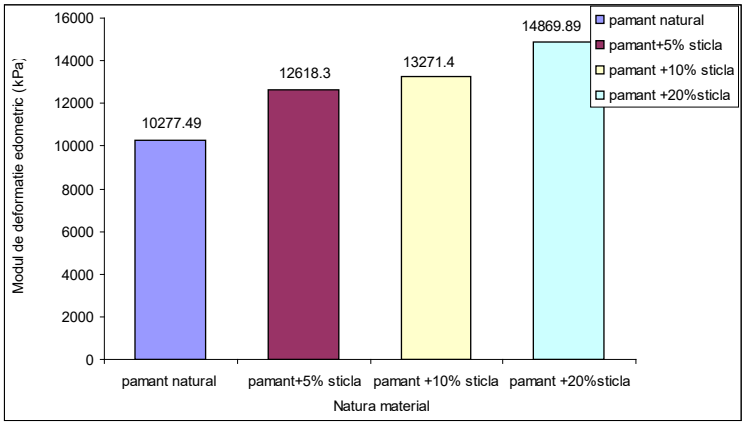


Fig. 2.3. Variatia modului de compresibilitate edometric

Din analiza indicilor de compresibilitate obţinuti din încercările de compresiune s-a observat faptul că, din punct de vedere al clasificarii pământului in functie de caracteristicile determinate, pe măsura adaosului de deşeuri de sticlă se obţine o scădere a deformabilităţii, reflectata prin valori crescute cu 23-45% ale modulului de deformaţie edometric şi valori reduse cu 14-28% ale coeficientului de compresibilitate, comparativ cu valorile corespunzatoare pământului natural. Prin adăugarea de deşeuri de sticlă s-a obţinut îmbunătăţirea caracteristicilor de deformabilitate marcată de schimbarea categoriei de compresibilitate, considerată ca fiind mare pentru pământul natural în clasa de compresibilitate medie.
Determinarea presiunii de umflare constă în estimarea variaţiilor de volum cauzate de variaţiile de umiditate, în condiţiile inundării complete şi măsurarea evoluţiei umflării în timp. Curbele obţinute sunt prezentate în Fig. 2.4.

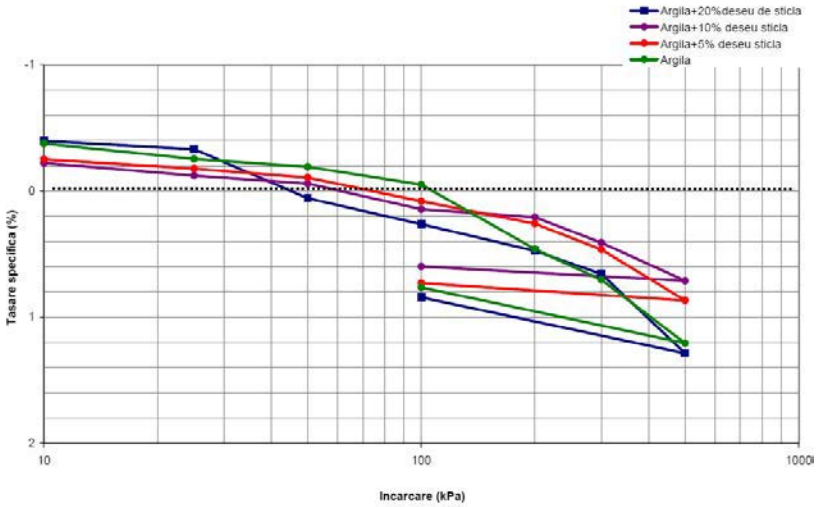


Fig. 2.4. Distributia curbelor de compresiune obtinute pentru structurile de argila cu deşeuri de sticlă

Analiza parametrilor obţinuţi din determinările presiunii de umflare evidenţiază, în mod similar cu încercările de compresiune, o creştere de 18-32% a modulului de deformaţie edometric şi o scădere de 12-23% a coeficientului de compresibilitate, comparativ cu valorile corespunzătoare pământului nativ. De asemenea, prin adăugarea deşeurilor de sticlă s-a obţinut o scădere de 33-65% a presiunii de umflare, trecându-se de la categoria de pământuri active (p_u>100 kPa) în clasa de activitate medie (p_u=50-100 kPa) şi puţin active (p_u<50 kPa).

3. ANALIZA REZULTATELOR OBŢINUTE PENTRU VARIANTELE EXPERIMENTALE

Analiza şi interpretarea rezultatelor obţinute pentru *setul de amestecuri cu deşeuri de sticlă* au evidenţiat următoarele aspecte:

- creştere accentuată de peste 3000% a caracteristicilor de rezistenţă pentru toate structurile compozite asociate condiţiilor de uscare excesivă şi condiţiilor normale de temperatură pe o perioada de 7 zile, comparativ cu valorile corespunzătoare după preparare;
- creştere semnificativă de peste 700% a valorilor rezistenţei la 3 cicluri succesive de uscare-umectare comparativ cu probele după preparare, respectiv de 111-260% corespunzătoare celor expuse la 3 cicluri de inghet-dezghet;
- rezistenţa la compresiune maximă s-a obţinut pentru structurile de pământ cu 20% deşeuri de sticlă (σ=2,8 N/mm^2 după menţinere timp de 7 zile în condiţii normale de temperatură, σ=2,9 N/mm^2 după tratare termică accelerată);
- îmbunătăţirea caracteristicilor de deformabilitate pe măsura adaosului de deşeuri de sticlă, cu valori crescute de 23-45% ale modulului de deformaţie edometric şi valori reduse de 14-28% ale coeficientului de compresibilitate, comparativ cu cele corespunzatoare pământului nativ;
- scăderea cu 33-65% a presiunii de umflare, trecându-se de la categoria de pământuri active în clasa de activitate medie şi puţin active.

4. CONCLUZII

Referitor la structurile modelate, s-a constatat că adaosurile deşeurilor de sticlă în compoziţiile cu argilă, prin uscare controlată accelerată la temperaturi ridicate, au condus la acţiunea de sinterizare şi obţinerea unor proprietăţi mecanice superioare, rezistenţa maximă fiind obţinută pentru compoziţia cu 20% deşeu din sticlă. Se remarcă faptul ca rezistenţa la compresiune a fost imbunătăţită semnificativ, ating valori cuprinse între σ =1,9-2,9 N/mm^2, relativ aproapiate de cele ale elementelor de pavimente existente pe piaţa materialelor de construcţii. Efectul pozitiv al dozajelor de deşeuri de sticlă asupra îmbunătăţirii caracteristicilor de rezistenţă permite considerarea acestora ca substitut eficient pentru agregatele fine, ce comportă proprietăţi puzzolanice, cu potenţial ridicat de obţinere a unor elemente de paviment de calitate bună. Prin reducerea semnificativă a potenţialului de umflare şi îmbunătaţirea caracteristicilor de deformabilitate, se consideră

oportună aplicarea unor compoziţii similare în lucrările de stabilizare a straturilor rutiere.

BIBLIOGRAFIE

1. Blewett J., Woodward P. K. (2000), *Some geotechnical properties of waste glass*, Ground Engineering, 33 (4): 36-40.
2. Su N., Chen J.S. (2002), *Engineering properties of asphalt concrete made with recycled glass*, Resources, Conservation and Recycling, 35(4): 259-274.
3. Corinaldesi V., Gnappi G., Moriconi G., Montenero A. (2005), *Reuse of ground waste glass as aggregates for mortars, Waste Management,* 25: 197-201
4. Topcu I.B., Canbaz M. (2004), *Properties of concrete Containing Waste Glass*, Cement and Concrete Research, 34: 267-274 Topcu I.B., Canbaz M. (2004), *Properties of concrete Containing Waste Glass*, Cement and Concrete Research, 34: 267-274
5. Tuncan M., Karasu B., Yalcin M.(2001), *The suitability for using glass and fly ash in Portland cement concrete*, Proc. 17th International Offshore and Polar Engineering Conf., Norway, 146–152.
6. Nuruzzaman D., Hossain M. A. (2014), *Effect of Soda Lime Glass Dust on the Properties of Clayey Soil,* Global Journal of Researches in Engineering: Civil And Structural Engineering, 14 (5): 210-219.
7. Davidović N., Bonić Z., Prolović V. (2012), *Waste glass as additive to clayey material in subgrade and enbamnkment of road pavement*, Facta Universitatis, Series Arhitecture and Civil Engineering, 10 (2): 215-222.
8. Disfani M. M., Arulrajah A., Bo M. W., Hankour R. (2011), *Recycled crushed glass in road work apllications*, Waste management, 31 (11): 2341-2351
9. Alina Badanoiu, Elena Iordache, Ruxandra Ionesc, Georgeta Voicu, Ecaterina Matei, *Effect of composition of curing regime on some properties of geopolymers based on cathode ray tubes glass waste and flay ash*, Romanian Journal of Materials 2015, 45 (1), 3 -13
10. Dobrescu C.F (2017), *Study concerning bearing assessment of natural and stabilized soils using binders with ecological benefits based on parametric correlations*, Romanian Journal of Materials 2017, 47 (1), 112 -116.

МЕТОДЫ ХИМИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОПТИЧЕСКОГО СТЕКЛА

докторант Елецких Альбина

Технический университет Молдовы

ABSTRACT
Introduction. Determination of the basic substance. Determination of coloring impurities. Determination of the chemical composition of optical glasses. Chemical analysis of materials for the production of glass-melting vessels and stirrers. Table "The content of the main substance and coloring impurities in the main materials for optical glass making and ceramic production." Conclusion.

1. Введение

Производство оптического стекла является сложным процессом. Большое значение в обеспечении качества оптического стекла имеет решение аналитических проблем. Химический анализ играет главную роль в обеспечении требуемых значений оптических постоянных и пропускания - основных характеристик оптического стекла. Химическому контролю подвергаются сырьевые материалы для стекловарения, поступающие на предприятие, и материалы для керамики. В сырьевых материалах и керамике определяется содержание основного вещества и содержание красящих примесей. При необходимости химическому анализу подвергается и оптическое стекло на соответствие синтетическому составу.

2. Определение основного вещества

Для определения основного вещества в сырьевых материалах для оптического стекловарения используются следующие методы: комплексонометрический, объёмный ацидиметрический, весовой и окислительно-восстановительный.

Комплексонометрическое определение основного вещества базируется на практически мгновенном образовании малодиссоциированных комплексов определяемых катионов с титрованным раствором комплексона. Этот метод позволяет определять содержание многих катионов, значительно сократить время анализа и не уступает по точности весовым методам.

Объёмный ацидиметрический метод основан на реакции нейтрализации между кислотами и основаниями.

Весовой метод основан на: переведении определяемого вещества в соединение определенного состава (в виде сульфата щелочного металла), имеющего после прокаливания постоянную форму взвешивания (способ 1); отгонке кремневой кислоты (в виде четырёхфтористого кремния) и прокаливании остатка до постоянной массы с учётом потерь при прокаливании (способ 2); определении основного вещества условно по разности между 100% и процентным содержанием потерь при прокаливании (способ 3).

Окислительно-восстановительный метод используется для определения основного вещества в соединениях, в состав которых входят ванадий, марганец, сурьма, таллий. Этот метод основан на окислении сурьмы и таллия бромноватокислым калием, восстановлении ванадия и марганца двухвалентным железом и последующем титровании - прямом или обратном в присутствии соответствующего индикатора.

3. Определение красящих примесей

К примесям, которые переходят из сырьевых материалов в стекло и снижают его пропускание относятся: железо, никель, хром, кобальт, ванадий, марганец и медь.

Большое количество применяемых сырьевых материалов и марок оптических стёкол, высокие требования к чувствительности и точности измерений делают определение красящих примесей сложной проблемой.

Железо является наиболее распространённым элементом из числа красящих примесей. В зависимости от квалификации сырьевого материала содержание железа колеблется от 10^{-3} до 10^{-5} % (масс.).

Одним из лучших реагентов для определения железа является ортофенантролин. Для определения железа в большой группе сырьевых материалов используется ортофенантролиновый колориметрический метод, основанный на образовании окрашенного в оранжевый цвет комплексного соединения иона двухвалентного железа с ортофенантролином. С помощью этого метода железо определяется в следующих сырьевых материалах: алюминий гидроксид, глинозём, алюминий нитрат, аммоний, сульфат, барий нитрат, борная кислота, калий нитрат, калий карбонат, барий карбонат, кальций карбонат, иттрий оксид, лантан оксид, литий карбонат, магний оксид, натрий карбонат, натрий хлорид, свинец оксид, сурьма оксид, титан оксид, церий оксид, цинк оксид, цирконий оксид, кремний оксид.

Содержание хрома в сырьевых материалах составляет 10^{-4}-10^{-6}% (масс.). Хром в сырьевых материалах определяют фотоколориметрированием окрашенного соединения хрома (VI) с дифенилкарбазидом.

Содержание меди в сырьевых материалах составляет 10^{-4}-10^{-6} % (масс.), и она входит в виде примеси во все сырьевые материалы. Примесь меди в

сырьевых материалах определяют спектрофотометрически после образования комплекса с диэтилдитиокарбаматом свинца.

Никель содержится в сырьевых материалах в пределах 10^{-5}-10^{-6} % (масс.). Никель в сырьевых материалах для оптического стекловарения определяют экстракционно-фотометрическим методом с диметилглиоксимом или атомно-абсорбционным методом.

Кобальт содержится в сырьевых материалах в пределах 10^{-5}-10^{-6}% (масс.). Кобальт в сырьевых материалах определяют экстракционно-фотометрическим методом или атомно-абсорбционным методом.

Ванадий содержится в сырьевых материалах в пределах 10^{-5}-10^{-6} % (масс.). Определение содержания ванадия проводят атомно-абсорбционным методом после предварительного концентрирования.

Марганец содержится в сырьевых материалах в пределах 10^{-4}-10^{-6} % (масс.). Определение содержания марганца в сырьевых материалах проводят атомно-абсорбционным методом.

Определение содержания примесей железа, кальция, магния в кварцевом сырье проводят спектральным методом.

Спектральный метод используется также для определения содержания железа, меди и хрома в таких труднорастворимых материалах как цирконий оксид, титан оксид, калий кислый фторид, тантал оксид, ниобий оксид, церий оксид и др.

Для определения микропримесей меди, хрома, марганца, никеля, кобальта в сырьевых материалах квалификации "осч" (особо чистый) разработаны атомно-абсорбционные методы. Определение содержания микропримесей проводят на атомно-абсорбционном спектрометре типа AAS-30 после предварительного концентрирования примесей (Рис.1).



Рис. 1. Атомно-абсорбционный спектрометр AAS 30

4. Определение химического состава оптических стёкол

Номенклатура выпускаемых оптических и технических стёкол обширна и разнообразна: оптическое бесцветное стекло, оптическое цветное стекло,

лазерное стекло, инфракрасное стекло, очковое стекло, стекло для волоконной оптики, стекло для электронной промышленности, оптические ситаллы и др. Производство широкой номенклатуры стёкол возможно при использовании большого количества компонентов, придающих стеклу различные физико-химические свойства. Около половины элементов периодической системы Д.И. Менделеева при их соответствующем сочетании дают стёкла. Многообразие стёкол определяется многообразием химического состава. Состав стёкол каждого типа характеризуется содержанием некоторых компонентов, меняющихся в относительно небольших пределах.

Для определения химического состава стёкол используются самые разнообразные методы:

- весовой метод для определения содержания кремния оксида, фосфора (V) оксида, соединений селена, серы, бария оксида, тантала (V) оксида;
- комплексонометрический метод для определения оксидов висмута, свинца, алюминия, циркония;
- объёмный метод для определения содержания селена, мышьяка, сурьмы, церия, бора;
- фотоколориметрический метод для определения содержания мышьяка, титана, неодима;
- атомно-абсорбционный метод для определения содержания оксидов алюминия, натрия, калия, лития, магния, кальция, олова, цинка, бария, свинца, железа;
- потенциометрический метод для определения содержания фтора;
- спектральный метод для определения содержания церия оксида.

Для определения железа в стёклах используют фотоколориметрический метод, чувствительность которого составляет 10^{-4} % (масс.).

Для определения железа, никеля, кобальта, меди, ванадия, хрома и марганца в боросиликатных стёклах используют химико-спектральный метод и метод атомной абсорбции.

5. Химический анализ материалов для производства стекловаренных сосудов и мешалок

Для изготовления стекловаренных сосудов и мешалок используют глину, каолин, шамот и различные намазки для защитных покрытий.

Алюминий оксид в глине, каолине и шамоте определяют комплексонометрически, кремневую кислоту - весовым методом, титан оксид - фотоколориметрически, оксиды натрия, калия, кальция, магния, железа, хрома - атомно-абсорбционным методом.

Содержание основного вещества и красящих примесей в основных материалах для оптического стекловарения и керамического производства приведены в Таблице 1.

Таблица 1. Содержание основного вещества и красящих примесей в основных материалах для оптического стекловарения и керамического производства

Материалы	Квалификация	Содержание основного вещества, % (масс.)	Содержание красящих примесей, $x10^5$, % (масс.), не более						
			Fe	**Cu**	**Cr**	**Ni**	**Co**	**Mn**	**V**
Кварц	кусковой	99,5	350	-	-	-	-	-	-
	крошка	99,5	200	-	-	-	-	-	-
	повышенной чистоты	99,6	70	1	1	1	0,5	1	-
Кремний оксид для волоконной оптики	ОСЧ 7-5	-	3	0,3	0,5	0,5	0,2	0,2	3,2
Алюминий гидроксид	ЧДА	97,5	500	-	-	-	-	-	-
	ОСЧ 7-3	-	100	-	-	-	-	-	-
Барий нитрат	М.А	99,5	30	5	5	-	-	-	-
	М.Б	99,5	100	-	-	-	-	-	-
	ОСЧ 10-2	99,5	20	2	1	1	0,5	2	-
	ОСЧ 7-5	99,5	3	0,5	0,5	0,5	0,2	0,5	0,3
Борная кислота	М.А	99,9	20	-	-	-	-	-	-
	ОСЧ 13-2	99,5	1	1	0,5	0,5	0,2	5	1
	ОСЧ 7-5	99,8	2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Калий нитрат	М.А	99,9	100	10	50	20	0,5	50	100
	ОСЧ 7-4	99,8	1	1	1	1	0,5	5	1
	ОСЧ 7-5	99,9	3	0,3	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3
Лантан оксид	ЛАО-Ж	-	50	5	5	5	5	5	5
	ЛАО-Д	-	10	1	1	5	3	5	5
Натрий углекислый	М.А	99,4	200	-	-	-	-	-	-
	Х.Ч.	99,8	30	10	5	2	0,5	50	100
Сурик Свинцовый	М-5	**Pb_3O_4** 74,5-93,1 **PbO_2** 26,0-32,5 **PbO_2** 26,0	200	-	-	-	-	-	-
	П.Ч.		50	-	-	-	-	-	-
Тантал оксид	ТаО-1	-	50	-	-	-	-	-	-
Титан оксид	РО-2	93,0	-	-	-	-	-	-	-
	ОСЧ 7-3	-	100	-	-	-	-	-	-
Церий оксид	ЦЕО-Ж	-	300	-	-	-	-	-	-
	ЦЕО-Д	-	30	-	-	-	-	-	-
Цирконий оксид	ОСЧ 9-2	-	50	-	-	-	-	-	-

Глина огнеупорная		**SiO_2** 54,0 **Al_2O_3** 33,0 **TiO_2** 1,5	**Fe_2O_3** не более 1,3%	**Cr_2O_3** 0,03% п.п.п. 12,0%	**CaO** 1,0% **MgO** 0,9% **TiO_2** 1,5%	**SUM Na_2O + K_2O** = 3,2%

6. Вывод

Разнообразие состава стёкол и используемых в производстве сырьевых материалов для оптического стекловарения и керамического производства, требуют самого разнообразного подхода к методам химического анализа: от классических методов аналитической химии до самых современных методов с использованием атомно-абсорбционных методов и методов рентгенофлуоресцентного анализа.

Библиография

1) В.С. Постников. ОПТИЧЕСКОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ. Курс лекций. Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, 2013
2) С.В.Немилов. ОПТИЧЕСКОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ: ОПТИЧЕСКИЕ СТЁКЛА. Учебное пособие. Санкт-Петербург, 2011
3) Никоноров Н.В., Евстропьев С.К. ОПТИЧЕСКОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ: ОСНОВЫ ПРОЧНОСТИ ОПТИЧЕСКОГО СТЕКЛА. Учебное пособие. Санкт-Петербург, 2009
4) С.В.Немилов. Оптическое материаловедение: физическая химия стекла. Учебное пособие. СПбГУ ИТМО С.- Петербург, 2009
5) A.K.Warshneya. Fundamentals of Inorganic Glasses, Soc. Glass Technol., GB, Sheffield, 2006
6) V.F. Kokorina, Glasses for Infrared Optics, Boca Raton, New York-London-Tokyo, 1996
7) S.V. Nemilov. Thermodynamic and Kinetic Aspects of the Vitreous State. CRC Press. Boca Raton-Ann Arbor-London-Tokyo, 1995
8) Свойства и разработка новых оптических стекол. Сб. трудов. под ред. Е.Н. Царевского, Л. Машиностроение, 1977
9) Физико-химические основы производства оптического стекла. Под ред. Л.И.Демкиной. Химия., Л. 1976
10) https://bigenc.ru/technology_and_technique/text/2692511
11) https://portal.tpu.ru/SHARED/e/ELP/teaching/omit/Tab1/Lekcii_OMIT-1.pdf
12) https://innoscope.ru/engineering/equipment/38639/

ACTIVAREA ÎN STRAT MAGNETOFLUIDIZAT A APEI DE AMESTEC PENTRU BETOANE ȘI MORTARE

***dr. Valeriu GONCIARUC*[1]**
***dr. hab. Ion RUSU*[2]**
***acad. Mircea BOLOGA*[1]**
***dr. Elvira VRABIE*[1]**
***c.ș. Albert POLICARPOV*[1]**
***drd. Victor LUCAȘENCO*[2]**

[1]*Institutul de Fizică Aplicată*
[2] *Universitatea Tehnică a Moldovei*

ABSTRACT
There are presented the experimental results of the activation of water in magneto fluidized layer. Activated water is used as mixing water for a concrete mix consisting of sand and cement. Sand and cement were also activated in the magneto fluidized layer. Magneto fluidized layer is a suspension of needle-shaped ferromagnetic elements in a rotating electromagnetic field. As a result of intense collisions between ferromagnetic elements and sand and cement particles, the components of the concrete mixture are crushed. As a result the reactivity of sand and cement increases, which makes it possible to increase the strength of concrete by almost 2,5-3 times. It is shown that the activation of water in the magnetic fluidized bed can further increase the compressive strength of concrete by 15-20%. The use of activated water accelerates the setting time of concrete. When using activated water as water for mixing concrete components, the maximum strength is already observed on the 14th day of hardening of the concrete compared to the usual conditions for 28 days.

1. Introducere

Fenomenul modificări proprietăților apei în câmp magnetic spre sfârșitul sec. XX a devenit obiectul de interes al cercerătorilor fizicieni și biologi. În anul 1945 inginerul belgian T. Veimaieren a obținut patentul asupra procedeului de prevenire a depunerilor de crustă în cazanele de abur prin tratarea apei în câmp magnetic. Această metodă s-a dovedit a fi efectivă și ieftină și multe companii au început să producă diverse instalații pentru tratarea apei în câmp magnetic.

Utilizarea apei tratate în câmp magnetic în calitate de apă de amestec pentru prepararea betonului datează cu anii 60 ai secolului trecut. De atunci și

până în prezent continuă cercetările în domeniul respectiv. Totodată, rezultatele cercetărilor sunt contradictorii și nu reflectă o imagine clară asupra efectelor ce au loc la activarea apei în câmp magnetic. Cu toate acestea activarea magnetică și electromagnetică a apei se utilizează în tehnologiile de producere a materialelor de construcții, inclusiv la prepararea amestecurilor de betoane și ipsos.

Referitor la esența fenomenului de activare a apei și soluțiilor de apă în câmp electromagnetic există o multitudine de ipoteze, care pot fi devizate în trei categorii. La prima s-ar referi ipotezele, care presupun că câmpul magnetic acționează numai asupra structurii apei. Autorii acestei ipoteze se potrivesc în părerea că câmpul magnetic într-un anumit mod acționează asupra legăturilor de hidrogen. Astfel, în [1] se presupune că la acțiunea câmpului magnetic exterior are loc polarizarea norilor de electroni a moleculelor de apă, asfel încât acestea obțin un moment magnetic propriu paralel și îndreptat în sens opus celui al câmpului exterior. Ca rezultat se schimbă energia legăturilor de hidrogen, are loc încovoierea și apoi ruperea lor, ceea ce conduce la schimbarea poziției reciproce a moleculelor de apă și, respectiv, la modifucarea structurii. Autorii [2] consideră că activarea magnetică a apei conduce numai la atenuarea legăturilor de hidrogen nu și la ruperea lor. Tot la această categorie se referă și autorii, care consideră că la acțiunea câmpului magnetic în apă se intensifică procesele de hidroliză, schimbând coraportul dintre ionii de hidrogen și ionii hidroxili.

A doua categorie o constituie ipotezele, care presupun acțiunea câmpului magnetic asupra ionilor prezenți în apă. Această categorie reunește majoritatea ipotezelor existente referitor la mecanismul acțiunii câmpului magnetic asupra apei. Conform acestor ipoteze câmpul magnetic acționeaza asupra ionilor în mișcare. Ca rezultat al apariției forței Lorentz, ionii pozitivi și negativi se abat de la traiectoriile lor și se deplasează în părți opuse, ceea ce intensifica hidratarea ionilor din apă.

La baza celei de a treia categorii de ipoteze se află acțiunea câmpurilor magnetice asupra particulelor coloidale (para- și feromagnetice), care posedă o susceptibilitate magnetică înaltă. Conform acestor ipoteze la activarea magnetică a apei cu câmpul magnetic exterior interacționează numai particulele para- și feromagnetice cu dimensiuni submicroscopice, permanent prezente în apă. Ca confirmare sunt prezentate rezultatele experimentale la care prezența particulelor de fier din apă intensifică activarea magnetică a ei, iar eliminarea sărurilor de fier din ea conduce la dispariția efectului de activare.

Ipotezele prezentate, într-o anumită măsură, sunt veridice, deoarece au un suport vast de rezultate experimentale. Actualmente, însă, nu este cert, care din procesele enumărate determină activarea apei în câmpul electromagnetic.

S-a demonstrat eficacitatea activării componenților betonului cum ar fi nisipul și cimentul portland în strat magnetofluidizat (SMF) [4], obținut ca rezultat al acțiunii câmpului electromagnetic rotativ asupra unor elemente feromagnetice

în formă de ace. Elementele feromagnetice din SMF efectuează o mișcare foarte intensivă. Ca rezultat a impactului dintre ele, precum și a coliziunilor lor cu pereții instlației, are loc mărunțirea particulelor de nisip și de ciment. Ca urmare a măcinării fine crește suprafața specifică a componentelor amestecului de mortar, ceea ce determină o creștere a reactivității și, ca consecință, obținerea de betoane cu rezistență sporită. Pentru amestecarea nisipului și a cimentului s-a utilizat apă obișnuită neactivată. Deoarece apa joacă un rol important în procesele de dizolvare și hidratare în pasta de ciment, se pune problema modului în care activarea apei în SMF va afecta caracteristicile de rezistență ale amestecurilor de betoane din nisip și ciment activate în SMF.

2. Metodologia de cercetare

Instalaţia experimentală (fig. 1) include un inductor de câmp electromagnetic rotativ (cu număr implicit de poluri P=1, n=3000 rot/min). În interiorul inductorului se amplasează o țeavă din inox în interiorul căreea sunt amplasate particulele ce formează stratul magnetofluidizat.

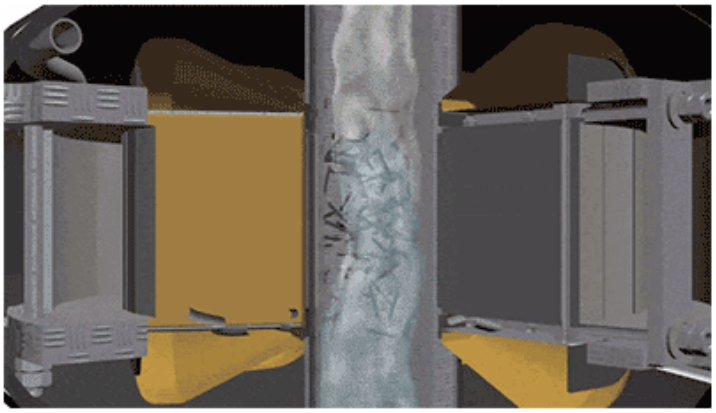


Fig.1. Instalaţia experimentală

Ca particule feromagnetice s-au folosit bucăţi din sârmă din oţel carbon cu duritatea 3,5…4,0 GPa; diametrul 2,5 mm şi raportul dintre lungimea și diametrul lor egal cu 8. În calitate de material friabil au fost activaţi atât componenţii betonului: nisipul și cimentul, cât și apa pentru amestec. S-a folosit ciment portland cu zgură CEM IIA-32,5R (producător Lafarge Ciment Moldova S.A.), nisip din cariera Cobusca și apă din apeduct. Din probele de ciment, nisip și apă activate în SMF au fost mulate bare din mortar cu dimensiunile 20x20x80 mm, care dipă întărire în decurs de 14, 21 și 28 zile au fost încercate la compresiune şi la încovoiere. Concentraţia particulelor feromagnetice în SMF

s-a determinat ca raportul dintre volumul total al particulelor către volumul celulei și a constituit 3%. Durata de activare a componenților este de 120 sec.

3. Rezultate şi interpretarea lor

Inițial s-au încercat mostre din beton realizate din nisip și ciment activați în SMF. Ca apă de amestec s-a folosit apă potabilă din apeduct. Rezultatele încercărilor demonstrează că rezistența la compresiune a sporit de 2,5 ori, iar rezistența la încovoiere – cu 45%, in comparație cu proba inițială preparată din componenți neactivați. Sporirea rezistenței este rezultatul măcinării fine a nisipului și cimentului în SMF. Prelucrarea pastei de ciment în strat turbionar conduce la o creștere a suprafeței specifice a particulelor de ciment de la 2930 la 3820 cm^2/g. [5]. Aceasta schimbă, de asemenea, natura distribuției particulelor în fracții. Astfel, pentru cimentul neactivat, numărul de particule cu un diametru de până la 20 μm este de 44%, iar pentru cimentul activat pe durata 100 s - 71,2%. Astfel de modificări în dispersia cimentului conduc la o creștere a rezistenței pietrei de ciment [6].

S-a activat apa atât în câmp electromagnetic (CEM) rotativ, cât și în SMF. Valoarea inducției CEM și parametrii SMF s-au menținut identici cu cei utilizați la activarea nisipului și cimentului în SMF. Eficacitatea activării electromagnetice a apei pentru mortar a fost evaluată prin modificarea rezistenței la compresiune și rezistenței la încovoiere a mostrelor de mortar pregătite din nisip și ciment activat în SMF și amestecat cu apa neactivată și activată în CEM și SMF. Rezultatele experimentale sunt prezentate în diagramele din fig. 2 și 3.

S-a demonstrat că activarea electromagnetică a apei pentru mortar sporește rezistența la compresiune a mortarului cu 28% la 14 zile de întărire, iar activarea apei în SMF sporește aceeași rezistență cu 48%. Se accelerează timpul de întărire a mortarului. Astfel, atât la activarea apei în CEM, cât și în SMF rezistența maximă se observă deja în a 14-a zi de întărire. Aceasta se lămurește prin faptul că utilizarea apei activate în câmp magnetic asigură un grad ridicat de dizolvare și hidratare a cimentului și conduce la formarea de structuri fin cristaline, și în mod natural la o scădere a porozității, prin urmare, sporește rezistența pietrei de ciment [7]. O activare mai puternică a apei în SMF este rezultatul acțiunii atât a câmpului electromagnetic exterior, cât și al câmpurilor magnetice locale create de elementele feromagnetice ale SMF, care se comportă ca niste dipoli cu momente magnetice proprii. Superpoziția acestor câmpuri poate genera câmpuri magnetice locale, care, evident, influiențează activarea magnetică a apei.

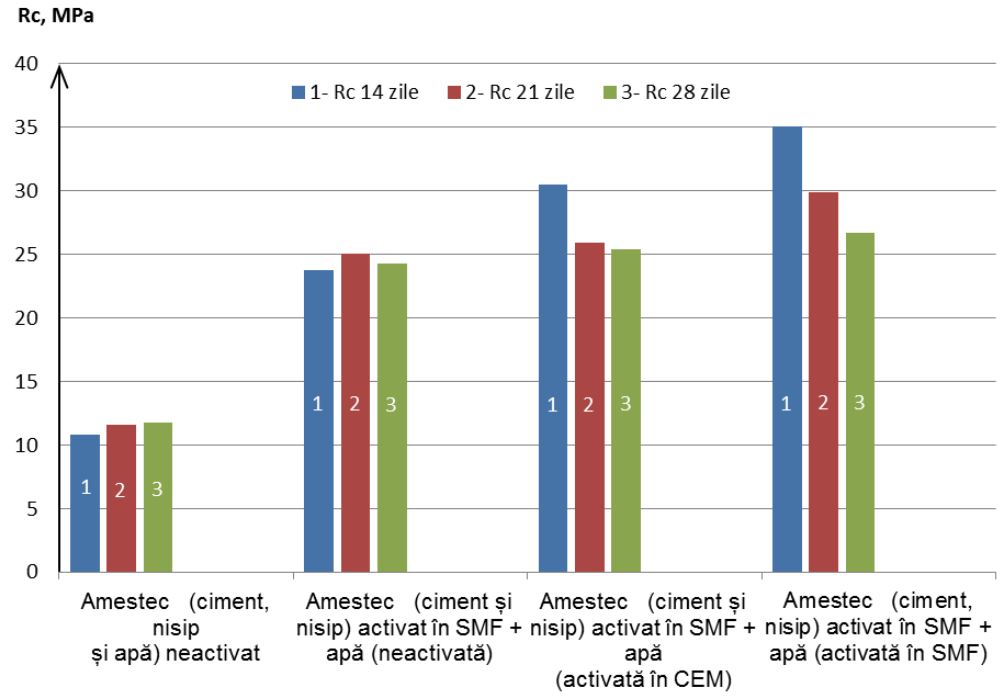


Fig. 2. Rezistența la compresiune a mostrelor din mortar cu componenții activați în strat magnetofluidizat

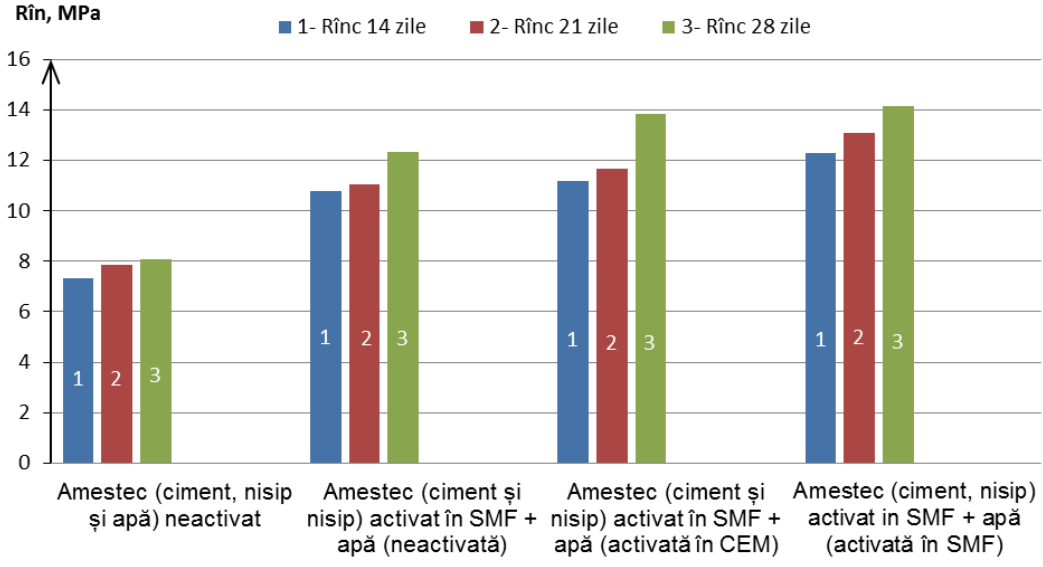


Fig.3. Rezistența la încovoiere a mostrelor din mortar cu componenții activați în strat magnetofluidizat

4. Concluzii

1. Activarea nisipului şi a cimentului în strat magnetofluidizat conduce la sporirea rezistenţei la compresiune a mortrului de 2,5 ori, iar a rezistenței la încovoiere – cu 45% .
2. Utilizarea apei activate accelerează întărirea mortarului. La activarea apei în strat magnetofluidizat rezistența maximă se observă deja în a 14-a zi de întărire a mortarului, comparativ cu condițiile obișnuite când rezistența maximă este obținută la 28 de zile.
3. Activarea apei de amestec în câmp electromagnetic sporește rezistența la compresiune a mortarului din nisip și cimect activați în strat magnetofluidizat cu 28% la 14 zile de întărire, iar activarea apei în strat magnetofluidizat sporește aceeași rezistență cu 48%. La activearea in strat magnetofluidizat a celor trei componenți ai mortarului (cimentul, nisipul și apa) rezistența la compresiune a mortarului sporește de 3 ori, iar rezistența la încovoiere – cu 68%.

Bibliografie

1. Minenco V.I., Petrov S.M., Miț M.N. Magnitnaia obrabotca vodâ. - Haricov.: 1962. - 260 s.
2. Klasen V.I. Omagnicivanie vadnâh sistem. - M.: Himia. - 1982. - 296 s.
3. Puharenko Iu., Aubachirova I.U., Staroverov V.D. Efectivnosti activații vodâ zatvorenia uglerodnâmi nanociastițami//Injenerno-stroitelinâi jurnal. - 2009. - №1 . - S. 40-45.
4. Gonciaruc V., Rusu I., Bologa M., Vrabie E., Policarpov A. Activarea mecanică în câmp electromagnetic. "Probleme actuale ale urbanismului și amenajării teritoriului". Conferința tehnico-științifică internațională 17-19 noiembrie 2016, Chișinău: Culegere de articole. - Chișinău: CEP USM, 2016. Vol. 3. - p. 99 - 104. ISBN 978-9975-71-850-9.
5. Bajenov Iu. M., Plotnicov V. V. Activația veajușcei compoziții v rastvorno-pulisaționnâh apparatah. - Breansc: BGUTA. - 2001. - 336 s.
6. Electromagnitnaia activația sveazannâh sostoeanii vodâ v proțessah tverdenia țementnâh past /S. V. Avramenco, A. A. Stehin ș.a.//Stroitelinâe materialâ, oborudovanie i tehnologii XXI veca. - 2002. - № 12. - S. 28-30.
7. Apștein E. A., Râbacov V. A. Magnitnaia activația vodâ v promâșlennosti stroitelinâh materialov. - Injenerno-stroitelinâi jurnal. - 2009. - № 4. – S. 32-38.

RISCUL ACCIDENTELOR ÎN TRAFIC RUTIER ÎN CAZUL PARCURGERII CU VITEZA DE PROIECTARE A CURBEI CIRCULARE ÎN PLAN CU RAZA MINIMĂ ADMISIBILĂ

Ghenadie Pogorleţchi

Universitatea Tehnică a Moldovei

ABSTRACT: This article talks about the need to take into account the variation of the parameters included in the formula to determine the minimum radius of the curve in the plan in order to improve road safety. Using the methods of probability theory, the risk of traffic accidents was determined on circular curves with radii of 600 and 800 meters, provided that the car was moving at a calculated speed. Based on the calculation results, the need to change the current standard for design is proved public roads.

Traseul drumului în plan are porţiuni rectilinii numite aliniamente şi porţiuni de curbe, care racordează aliniamentele adiacente. Lungimea aliniamentelor, frecvenţa curbelor şi mărimea razelor curbelor depind de relieful regiunii, de viteza de proiectare, de condiţii geologice, hidrologice şi alte condiţii naturale şi locale, care determină existenţa unor puncte obligatorii şi necesitatea evitării unor zone speciale.

Folosirea pentru racordarea aliniamentelor a curbelor cu raze mari nu este totdeauna posibilă, de aceea se pune problema stabilirii valorii admisibile a razelor, precum şi problema amenajării curbelor, astfel încât parcurgerea acestora să se poată efectua cu viteza de proiectare în condiţii de siguranţă şi confort. Utilizarea curbelor prezintă unele dezavantaje:

1) sporirea lungimii traseului, care poate deveni foarte importantă dacă frecvenţa curbelor este mare;

2) sporirea volumului lucrărilor de terasamente şi de suprastructură pentru executarea supralărgirii curbelor având raze mici;

3) confortul şi siguranţa circulaţiei sunt mai reduse în curbe, mai ales în cazul circulaţiei cu viteze mari, când pentru evitarea derapajului şi chiar răsturnarea autovehiculelor sunt necesare amenajări speciale ale curbelor [5].

Automobilul care parcurge o curbă circulară este solicitat de forţa centrifugă F_c care tinde să scoată automobilul din curbă, producând alunecare transversală (derapaj) sau chiar răsturnarea automobilului. Forţa centrifugă se aplică în centrul de greutate al automobilului şi se determină prin formula următoare:

$$F_c = m_a \cdot V^2 / R, \quad (1)$$

unde: m_a - masa automobilului, kg; V – viteza automobilului, m/s; R – raza curbei circulare, m.

Dacă automobilul se mişcă cu viteza constantă, atunci mărimea forţei centrifuge este invers proporţională cu mărimea razei curbei circulare [1]. Pentru combaterea acţiunei negative forţei centrifuge şi asigurarea circulaţiei autovehiculelor în deplină siguranţă în secolul trecut au fost argumentate formula pentru determinarea razelor minime admisibile şi condiţiile de amenajare a curbelor în spaţiu. Raza minimă este raza pentru care profilul transversal este supraînălţat, luând în considerare aderenţa şi declivitatea transversală maximă admisă:

$$R_{min} = V^2 / g(\varphi_t + i_{ts}) , \quad (2)$$

unde: V – viteza automobilului, m/s; g – acceleraţia gravitaţiei, m/s^2; φ_t – coeficientul de aderenţă transversală; i_{ts} – declivitatea transversală a supraînălţării părţii carosabile [1].

Normativul de proiectare [2] reglamentează mărimile razelor minime ale curbelor circulare în plan în funcţie de viteza de proiectare (tabelul 7). În condiţii grele de desfăşurare a traseului razele minime ale curbelor în plan pot fi reduse cu 10-15 % pe baza unui calcul tehnico-economic [2].

Spre regret formula (2) corespunde condiţiilor de circulaţie simplificate în comparaţie cu condiţiile reale care sunt posibile pe drum. Trebuie de luat în considerare faptul că este posibilă variaţia parametrilor prezentate în formula (2). De exemplu, mărimea razei curbei circulare variază din cauza greşelilor care au comis în procesul de efectuare a lucrărilor de trasare. Viteza automobilului nu este constantă, coeficientul de aderenţă variază de-a lungul căii, declivitatea transversală nu este stabilă din cauza greşelilor care au comis constructorii drumului. Ca rezultat este posibilă variaţia F_c , care influenţează negativ asupra stabilităţii transversale a autovehiculelor, provocând accidente în trafic rutier. Trebuie de argumentat mărimile minime admisibile ale razelor curbelor circulare în plan luând în considerare variaţiile parametrilor sus-numite. Din aceste motive trebuie de utilizat posibilităţile teoriei riscului care va lua în considerare faptul că toate parametrii de calcul sus-numite vor fi variate în limitele anumite în cazul parcurgerii curbei în plan.

Probabilitatea apariţiei evenementelor nedezirabile se numeşte **risc** . Noţiunea **riscul accidentelor în trafic rutier** r_v în cazul când automobilul se mişcă cu viteza V este o caracteristică de calitate care demonstrează gradul de pericol a unui element geometric al drumului:

$$r_v = n_v / N_v \,, \tag{3}$$

unde: n_v – numărul accidentelor în trafic rutier din cauza imperfecţiunii elementului geometric al drumului; N_v – numărul total al autovehiculelor care au parcurs un sector de drum cu acest element geometric imperfect.

Riscul r_v când automobilul parcurge o curbă cu raza R se determină prin formula următoare:

$$r_v = 0{,}5 - \Phi\,(u) \,, \tag{4}$$

unde: Φ (u) este integrala probabilităţii care se determină folosind tabelele speciale a funcţiei Laplase normalizate; u – funcţie integrand.

$$\Phi(u) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^u e^{-\frac{u^2}{2}} du \,, \tag{5}$$

$$u = (R - R_{\mathbf{m}}) / \sqrt{(\sigma_R^2 - \sigma_{Rm}^2)} \,, \tag{6}$$

unde: R – mărimea razei curbei circulare în plan, m; R_m - mărimea razei curbei circulare în plan, care corespunde riscului egal cu 50 %; σ_R – derivaţie standard R, m; σ_{Rm} - derivaţie standard R_m ,m.

Componenţa transversală a coeficientului de aderenţă total **φ** care împiedică deplasarea transversală a automobilului, care parcurge o curbă în plan, se determină prin formula următoare:

$$\varphi_{\mathbf{t}} = \sqrt{(\varphi_{\mathbf{1}} - \mu_{\mathbf{x}}^2)} \,, \tag{7}$$

unde: $\varphi_{\mathbf{1}}$ **–** componenta utilizată a coeficientului de aderenţă longitudinală $\varphi_{\mathbf{L}}$ **;**$\mu_{\mathbf{x}}$ **–** coeficientul forţei de tracţiune.

$$R_{\mathbf{m}} = v^{\mathbf{2}} / 127\,(\varphi_{\mathbf{t}} + i_{ts}), \tag{8}$$

$$\varphi_{\mathbf{1}} = (0{,}7 - 1{,}0)\,\varphi_{\mathbf{L}} \,, \tag{9}$$

$$\varphi_{\mathbf{L}} = \varphi_{\mathbf{20}} - \beta_{\varphi}\,(v - 20) \,, \tag{10}$$

unde: $\varphi_{\mathbf{20}}$ **–** coeficientul de aderenţă în cazul când v = 20 km/h; β_φ – coeficientul care ţine seama reducerea coeficientului de aderenţă în funcţie de viteza [4].

Coeficientul forţei de tracţiune $\mu_{\mathbf{x}}$ se determină folosind formula următoare:

$$\mu_{\mathbf{x}} = (2 / C) \cdot (f_v + i_l + C_a \cdot S \cdot V^2 / 13 \cdot m_a \cdot g) \,, \tag{11}$$

unde: C – coeficientul care ţine seama raportul $G_{\mathbf{c}}/G$; $G_{\mathbf{c}}$ – o parte de greutate totală a autovehiculului revenită pe axa cu roţii conducătoare, N; G - greutatea

totală a autovehiculului, N; f_v – coeficientul de rezistenţă la tracţiune; i_l – declivitatea longitudinală; C_a – coeficientul de rezistenţă a aerului, $kN \cdot s^2/m^4$; S – suprafaţa frontală a autovehiculului, m^2.

$$f_v = f_{20} + C_f (V - 20), \quad (12)$$

unde: f_{20} – mărimea coeficientului f în cazul când viteza automobilului V= 20 km/h; C_f – coeficientul care depinde de tipul autovehiculului (în cazul autoturismelor $C_f = 0.00025$) [4].

Succesivitatea calculelor în scopul determinării riscului parcurgerii cu viteza de proiectare (V_p = 120 km/h; V_p = 100 km/h) a curbei circulare în plan cu raza minimă admisibilă (R = 800 m: R = 600 m) este următoare:

1) calculul mărimilor φ_L , φ_1 , φ_t, f_v , R_m , μ_x ;

2) folosind metodele teoriei probabilităţilor se determină deviaţiile standarde σ_f , σ_v , σ_i , σ_φ , $\sigma_{\mu x}$, σ_R ,σ_{Rm} [3];

3) calculul mărimilor u , Φ (u) , r_v .

Tabelul 1

R m	φ_1	f_v	R_m, m	μ_x	σ_v, km/h	σ_φ	σ_f	σ_i	$\sigma_{\mu x}$	σ_R, m	σ_{Rm}, m	u	Φ (u)	r_v
600	0,583	0,035	208,3	0,475	5,5	0,0404	0.0105	0,0316	0,139	1,204	145,12	2,70	0,4965	$35 \cdot 10^{-4}$
800	0,586	0,040	479	0,552	6,5	0,0334	0,0120	0,0316	0,139	1,603	112,67	2,85	0,4978	$22 \cdot 10^{-4}$

Calculele parametrilor sus-numite au fost efectuate pentru 2 cazuri: 1) V_p = 120 km/h, R = 800 m, i_{lmax} = 5%; 2) V_p = 100 km/h, R = 600 m, i_{lmax} = 5%; conform normativului de proiectare [2].

În afară de aceasta, au fost luate în considerare: îmbrăcămintea rutieră – beton asfaltic uscat, curat, fără tratament bituminos; parametrii tehnici autoturismului AUDI A3; declivitatea transversală a supraînălţării părţii carosabile i_{ts} = 40‰. Rezultatele calculelor sunt prezentate în tabelul 1.

CONCLUZII:

1. Cu cât raza curbei circulare este mai mică cu atât riscul accidentelor în trafic rutier este mai mare ($35 \cdot 10^{-4} > 22 \cdot 10^{-4}$);

2. În ambele cazuri riscul cu mult mai mare decât mărimea admisibilă a riscului care este egală cu $1 \cdot 10^{-4}$;

3. În cazul utilizării mărimilor razelor minime admisibile ale curbelor circulare pentru proiectarea racordărilor în plan inginerul-proiectant va purta răspunderea pentru 35 accidente în trafic rutier (R = 600 m) şi 22 accidente în trafi rutier (R = 800 m) în fiecare grupa de 10 000 autoturisme care vor parcurge curba circulară cu viteza de proiectare;

4. Luând în considerare faptul că în normativul de proiectare a drumurilor publice este permisă reducerea razelor minime ale curbelor în plan cu 10-15 % (tabelul 7, note [2]) riscul de apariţie a accidentelor în trafic rutier este mai mare;

5. Trebuie de revizuit normativul de proiectare care este în vigoare (NCM D.02.01:2015 [2]) cu privire la proiectarea racordărilor în plan folosind mărimile minime ale curbelor circulare în plan.

BIBLIOGRAFIE

1. *Pogorleţchi Ghenadie. Drumuri I: Bazele proiectării drumurilor :Curs de prelegeri*, *Partea I* . Chişinău: Editura „Tehnica - UTM”, Chişinău, 2017.
2. *NCM D.02.01 Proiectarea drumurilor publice* Ministerul dezvoltării regionale şi construcţiilor. Chişinău, 2015.
3. *Balmuş I.,Ceban Gh.,Leahu A., Lisnic I., Moloşniuc A. Teoria Probabilităţilor şi a Informaţiei în Sistemul de programe Matematica (Teorie, indicaţii metodice şi probleme propuse).* Chişinău: Editura „Tehnica-UTM”, 2017.
4. *Ремонт и содержание атомобильных дорог: Справочник инжинера – дорожника*. Под ред. А.П.Васильева. - М., Транспорт, 1989.
5. *Cososchi B. Drumuri: Trasee* .Editura Societăţii Academice „Matei - Teiu Botez”, Iaşi, 2005.

STUDIUL METODELOR PRIVIND DETERMINAREA IN-SITU A REZISTENȚEI LA COMPRESIUNE ALE ELEMENTELOR DE BETON ARMAT

conf. univ., dr. Eduard PROASPĂT

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract

The article presents the results of experimental studies on the in-situ determination of the compressive strength of reinforced concrete elements with the ultrasonic method.

Study of methods of quality control of construction materials, in particular concrete and reinforced concrete. Evolution of non-destructive quality control methods for concrete and monolithic reinforced concrete.

Studii teoretice și practice privind determinarea in-situ a rezistenței la compresiune ale elementelor de beton armat cu metoda ultrasunetelor

Exploatarea îndelungată a structurilor din beton armat ale diferitor construcții, în particular a elementelor din beton armat ale podurilor, în condițiile de acțiune a mediilor agresive asupra betonului acestor elemente [2], conduce la acțiuni corozive asupra betonului și a armăturii de oțel, de asemenea la apariția fisurilor în betonul elementelor.

Dezvoltarea teoriei și practicii științei construcțiilor permite perfecționarea bazelor proiectării, a construcției și a exploatării elementelor de beton și beton armat. Dar există pericolul distrugerii elementelor în diferite etape ale existenței lor. Este necesar de a majora calitatea și siguranța clădirilor și edificiilor construite. Evoluția metodelor de control a calității materialelor de construcții, în particular a betonului și a betonului armat, treptat se îndreaptă către metodele nedistructive de control. [1]

Determinarea reducerii durabilității structurilor din beton armat exploatate pe parcursul a zeci de ani se poate efectua prin controlul nedistructiv al betonului elementelor din beton armat. Controlul nedistructiv reprezintă modalitatea de control a rezistenței unei structuri, element etc. fără a fi necesară demontarea, ori distrugerea acestora.

Metodele de evaluare a rezistenței la compresiune a betonului prezentate în [5] sunt:

a) metode nedistructive (metoda ultrasunetelor, metoda de duritate superficială);

b) semi-nedistructive (metoda smulgerii în adâncime);
c) distructive (metoda carotelor);
d) simple sau combinate.

Modul de determinare a rezistenței betonului cu metoda ultrasunetelor conform [6] este:

a) direct;
b) indirect.

Totodată conform [3, 5] este și modul semidirect de determinare a rezistenței la compresiune a betonului cu metoda ultrasunetelor (figura 1), în special acest mod de determinare a rezistenței betonului este folosit pentru structurile masive ale podurilor [7].

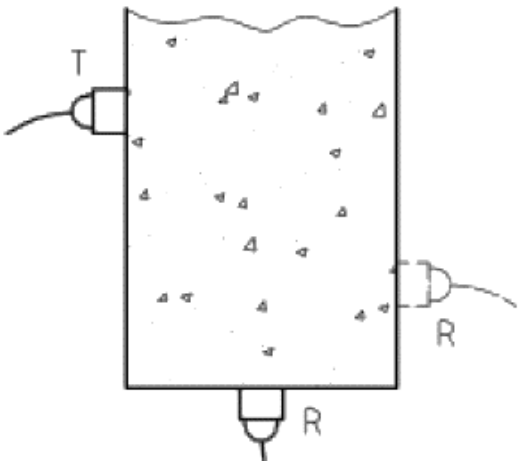


Figura 1. Modul de transmisie semidirect [3]

Metoda de duritate superficială [4] se folosește prin determinarea indicelui de recul cu sclerometrul. Sclerometrul permite evaluarea proprietăților mecanice în elemente din beton și beton armat, identificarea neomogenităților, zonele prost compactate etc. Spre deosebire de metoda ultrasunetelor, metoda de duritate superficială poate fi utilizată la determinarea rezistenței la compresiune pentru betoanele cu vîrsta de la 28 de zile pînă la 3 luni de zile. Deci, metoda de duritate superficială nu va fi folosită pentru construcțiile cu vîrsta mai mare de 3 luni.

Cea mai indicată procedură de evaluare este combinarea metodelor de încercare nedistructive cu cele distructive. De exemplu, măsurarea vitezei ultrasunetelor (metodă nedistructivă) pe carote, înainte de încercarea acestora prin metoda distructivă, crește gradul de încredere a măsurătorilor efectuate "in-situ" aplicând metoda vitezei ultrasunetelor. Totodată, investigarea unui număr cât mai mare de elemente prin aplicarea metodei vitezei ultrasunetelor, înainte de extragerea carotelor, conduce la o evaluare mai precisă a rezistenței betonului din structură [5].

Pentru elementele în construcție este indicată metoda ultrasunetelor în combinații cu alte metode nedistructive sau distructive. Dar pentru elementele din beton armat ale podurilor în exploatare, metoda combinată recomandată de [5] nu este aplicabilă, deoarece extragerea carotelor de beton din elemente poate conduce la deteriorarea elementelor din beton armat prin tăierea armăturilor de oțel.

Măsurătorile se efectuează cu aparatură specifică, aparatul cu ultrasunete tipul УК-14ПМ (numit și defectoscop analogic), producție SA "INTROSCOP", Republica Moldova, și se interpretează rezultatele încercărilor efectuate prin metoda ultrasonică pentru determinarea rezistenței la compresiune a betonului. Pentru a spori gradul de încredere ale rezultatelor încercărilor, aparatul УК-14ПМ este verificat metrologic de către Institutul Național de Standardizare, se etalonează de către organizație specializată din Ucraina, de asemenea se efectuează etalonarea internă cu periodicitatea o dată în lună (figura 2).

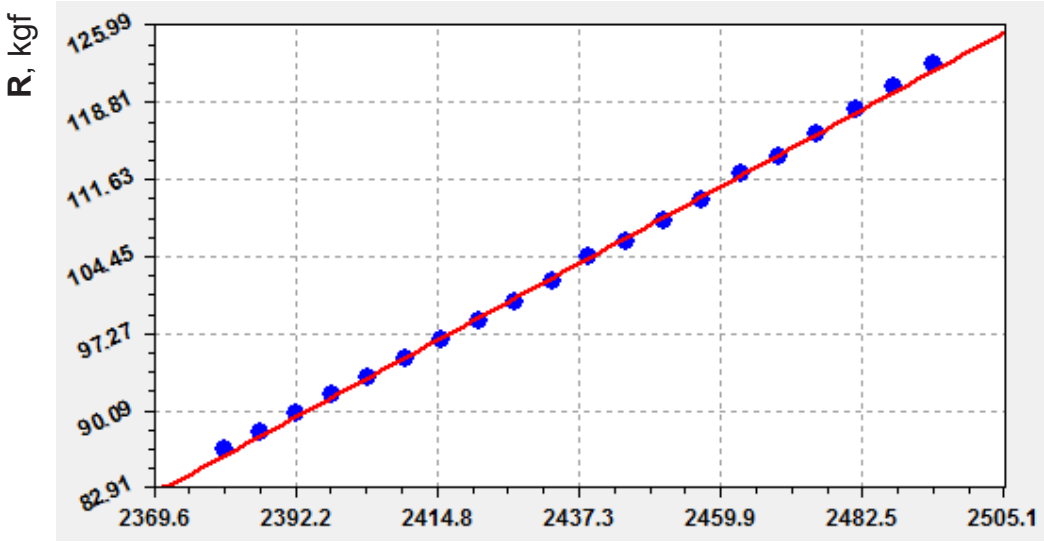


Figura 2. Graficul dependenței graduale pentru beton cu pietriș de calcar, clasa B7.5

Aparatul cu ultrasunete УК-14ПМ este destinat pentru determinarea rezistenței betonului în intervalul 7,5-50 MPa. Aparatul se utilizează la temperaturi ale mediului între minus 10 până la plus 50°C, umiditatea relativă de pînă la 95%. După fiecare măsurare transductoarele aparatului trebuie să fie șterse, cu o cîrpă, de lubrifiant și de particulele materialului încercat.

Viteza de propagare a impulsurilor v se calculează cu relația:

$$v = \left(l/t\right)10^3, \text{ m/s}$$

unde: t – timpul de propagare a ultrasunetului, μs;

l – distanța dintre centrele instalării emițătorului și receptorului (baza sondajului acustic), mm.

Rezultatele încercărilor efectuate cu aparatul cu ultrasunete УК-14ПМ și pe epruvete fabricate din beton clasa B7,5 au arătat rezultatele specificate în tabelul 1. Încercări au fost efectuate pe epruvete din betoane de diferite clase cu agregate de calcar, granit, pietriș concasat.

Tabelul 1. Rezistența la compresiune pentru beton clasa B7,5

Nr. crt.	Viteza, m/s	Rezistența R, MPa	Nr. crt.	Viteza, m/s	Rezistența R, MPa
1.	2493.8	12,0	11.	2433.1	10,0
2.	2487.6	11,9	12.	2427.2	9,8
3.	2481.4	11,6	13.	2421.3	9,7
4.	2475.2	11,4	14.	2415.5	9,5
5.	2469.1	11,2	15.	2409.6	9,3
6.	2463.1	11,0	16.	2403.8	9,14
7.	2457.0	10,8	17.	2398.1	8,97
8.	2450.9	10,6	18.	2392.3	8,8
9.	2444.9	10,4	19.	2386.6	8,64
10.	2439.0	10,24	20.	2380.9	8,5

Rezultatele încercărilor au arătat, că încercările efectuate cu ultrasunete au un grad înalt de încredere în cazul efectuării încercărilor pe un număr cît mai mare de elemente (sau carote, epruvete), folosind modul direct și indirect și/sau semidirect de investigare cu ultrasunete, de asemenea, în cazul cînd situația permite, în combinație cu alte metode nedistructive sau distructive. Totodată, în baza rezultatelor s-a determinat, că pentru betoanele de clasă mai joasă (B7.5-B25) precizia rezultatelor încercărilor efectuate cu ultrasunete este mai înaltă decît pentru betoanele de clasă mai mare (peste B30).

Bibliografie

1. Belentsov Yu.A, Kazanskaya LF. Non-Destructive Methods of Concrete Quality Control as Factor in Reliability of Concrete and Reinforced Concrete Structures in Transport Facilities. Transportation Systems and Technology. 2018;4(1):58-67.
2. SM EN 206+A1:2017 Beton. Specificație, performanță, producție și conformitate.
3. SM SR EN 12504-4:2016 Încercare pe beton. Partea 4: Determinarea vitezei de propagare a ultrasunetelor.
4. SM EN 12504-2:2016 Încercări pe beton în structuri. Partea 2: Încercări nedistructive. Determinarea indicelui de recul.
5. CP F.02.03:2019 Construcții din beton și beton armat. Evaluarea in-situ a rezistenței la compresiune a betonului din structuri și din elemente prefabricate.
6. GOST 17624-87 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности.
7. https://www.proceq.com/ru/compare/ultrazvukovye-pribory-punditr/ (vizitat 26.10.2020).