

Duna-kavics

A Dunaújvárosi Főiskola online folyóirata 2014. II. évfolyam II. szám

Műszaki-, Informatikai és Társadalomtudományok

KOVÁCS TAMÁS

A logisztika, mint értékteremtő folyamat



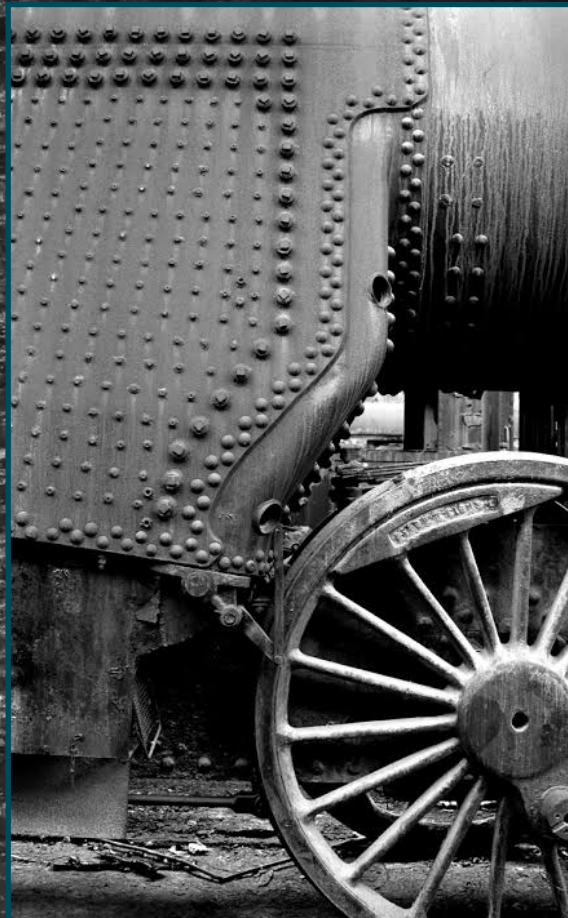
SZLIVKA FERENC

Lakások légtérfogatának számítására kiterjesztett hurkolt hálózatszámítási eljárás



SZABÓ ISTVÁN

Térségfejlesztési programok tervezésének gyakorlati megközelítése



DunaKavics

A Dunaújvárosi Főiskola online folyóirata 2014. II. évfolyam II. szám

Műszaki-, Informatikai és Társadalomtudományok

MEGJELENIK ÉVENTE 12 ALKALOMMAL

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

András István, Kiss Natália, Rajcsányi-Molnár Mónika,
Talata István, Kukorelli Katalin

SZERKESZTŐSÉG

Ladányi Gábor (Műszaki)
Nagy Bálint (Informatika és matematika)
Szakács István (Gazdaság és társadalom)
Klucsik Gábor (technikai szerkesztő)

Felelős szerkesztő Németh István

Tördelés Duma Attila

Szerkesztőség és a kiadó címe 2400 Dunaújváros, Táncsics M. u. 1/a.

Kiadja DUF Press, a Dunaújvárosi Főiskola kiadója

Felelős kiadó András István, rektor

A lap megjelenését támogatta TÁMOP-4.2.3-12/1/KONV-2012-0051

„Tudományos eredmények elismerése és disszeminációja
a Dunaújvárosi Főiskolán”.

<http://dunakavics.duf.hu>

ISSN 2064-5007

Tartalom

KOVÁCS TAMÁS

A logisztika, mint értékteremtő folyamat

5

SZLIVKA FERENC

Lakások légtérfogatának számítására kiterjesztett hurkolt hálózatszámítási eljárás

15

SZABÓ ISTVÁN

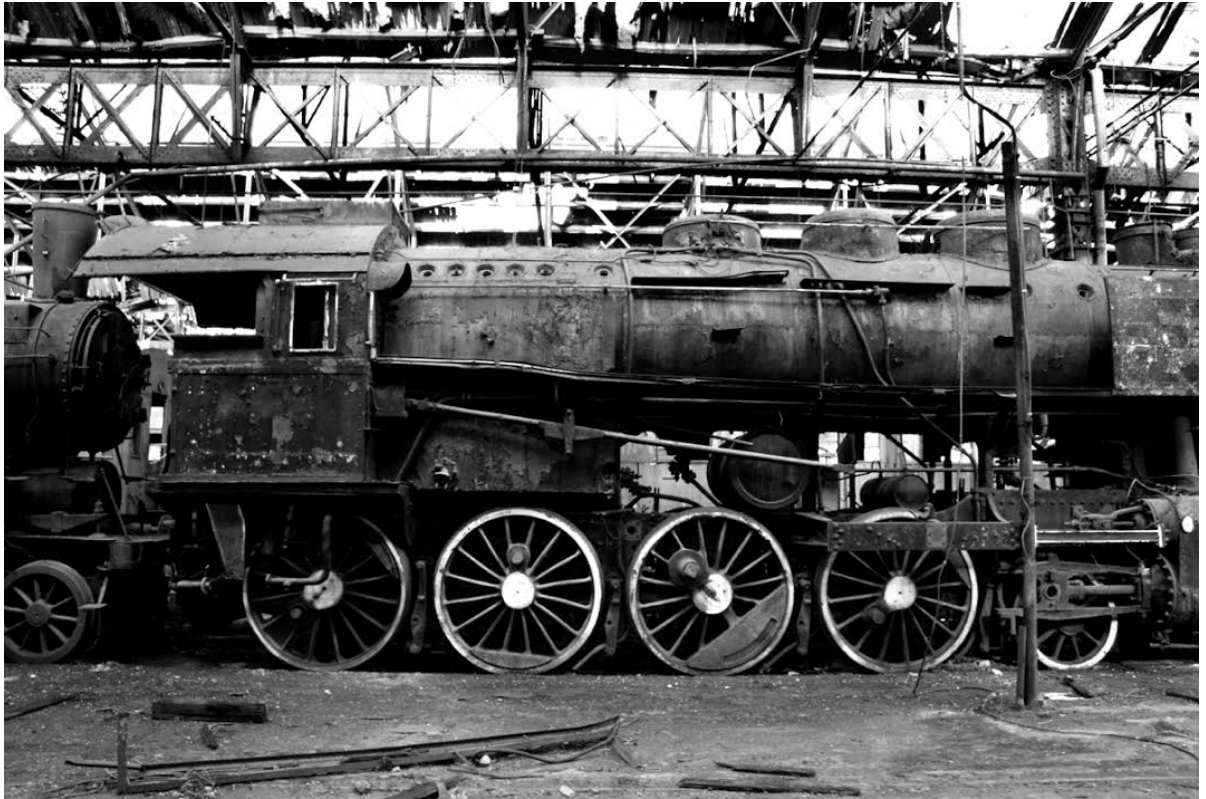
Térségfejlesztési programok tervezésének gyakorlati megközelítése

35

Galéria

(Veres Dalma fotói)

41



Dunakavics - 2014 / 2.

A logisztika, mint értékteremtő folyamat

Összefoglalás: A logisztika és a szállítmányozás, illetve a velük történő értéktérítés összetett folyamat. Az áruk, illetve a szolgáltatások vásárlókhöz megfelelő időben történő eljuttatása, terítése mindennapi életünk részévé vált. Ha megvásárolunk egy tárgyat a boltban, megrendelünk egy terméket az internet segítségével, vagy valamilyen szolgáltatást szeretnénk igénybe venni, az mind-mind a logisztika segítségével érhető el. Ezen folyamatok természetesen értékteremtő folyamatok és minden esetben a fogyasztónak kell állnia a számlát. [1] Ahhoz, hogy megismerhessük a szállítási, raktározási és anyagmozgatási folyamatokat, illetve az ezekből adódó értékteremtést szükség van a logisztikai megismerésére, a különböző feladatok bemutatására, az áruk elhelyezkedésének és funkcióinak ismertetésére, ezeken kívül az anyagmozgató berendezések megismerésére. Publikációnk célja, hogy a logisztikai, illetve szállítmányozási, raktározási tevékenységeket megvizsgálva, valamint a korszerű raktártechnikai eszközöket, berendezéseket figyelembe véve feltárjuk az előforduló értékteremtési és fejlesztési lehetőségeket. A logisztika fő célja a vevői igények változásának megfigyelésével, követésével a minden igényt kielégítő kiszolgálás. Ennek bázisa például egy jól működő nagykereskedelmi raktár, ezért fontos a fejlesztés, a technikai, technológiai fejlődés. [2]

Kulcsszavak: Logisztika, szállítmányozás, raktározás, költséghatékonyság.

Abstract: The logistics, the storage farming turned into the part of our everyday life. If we go to shop if we order an object for example with the help of the internet, if we would like to take advantage of a some kind of service, it all our number which can all be achieved with the help of the logistics.

It, that let us be allowed to recognise the storage and material transport processes at a ltd., there is need for the depositories' cognition and onto the presentation of their tasks, and onto the review of his position and his functions, apart from these onto the cognition of the material equipments.

* Dunaújvárosi Főiskola,
Társadalomtudományi Intézet
E-mail: kovacst@mail.duf.hu

[1] Chikán Attila–Demeter Krisztina (1999): Értékteremtő folyamatok menedzsmentje. Budapest: Aula.

[2] Kovács Tamás (2013): Értékteremtő folyamatok menedzsmentje. Dunaújváros: DUF Press.

[3] Bányiné Tóth Ágota (szerk.) (2001): Termelés-tervezés és irányítás. Miskolc: Miskolci Egyetem.

[4] Gyenge Balázs (Szerk.) (2006): Logisztika alapismeretek. Gödöllő: Szent István Egyetem.

After the review of the storage and material transport processes, the exploration of the problems on this area follows, in which one we explain which problems the firm, the storage one fight separately, and in the course of the material transport processes. A solution proposal follows the exploration of the problems, in which one onto the problems of the two areas we plan a contracted solution proposal. The aim of our publication, that Ltd. logistic illetve examining his storage activity, and taking the modern depository technique devices, equipments into consideration, we reveal the occurring problems, and development opportunities. The service fulfilling all claims is the company's capital aim with the watch of the change of the customer claims, his following. The base of this a wholesale depository working well, because of this important the development, the technical, technological development.

Keywords: Logistics, transportation, storage, cost effectiveness.

Bevezetés, szakirodalmi hivatkozások

Az értékteremtő folyamatok (ÉF) tartalma az erőforrások beszerzése, kezelése és felhasználása abból a célból, hogy a fogyasztó, az igénybe vevő számára értéket állítsunk elő. Az értékteremtő folyamatok menedzsmentje (ÉFM) feladata ezen folyamat irányítása, vezetése, szabályozása. [3] Az értékteremtő folyamat szükségletek kielégítése az üzleti életben és a társadalomban. „A vállalat alapvető célja fogyasztóiigény-kielégítés nyereség elérése mellett.” [4] „A közigazgatás célja az állampolgárok igényeinek kielégítése közösségi értékek létrehozása mellett.” A hatékonyság annak mértéke, hogy mennyiben elégtjük ki a fogyasztók, állampolgárok igényeit, mennyiben járulunk hozzá a vállalat nyereségességéhez,

az állampolgárok megelégedettségéhez.

A fogyasztói érték (FÉ) alapvető elemei:

- a *használati érték* a termék azon tulajdonságaiból áll össze, amelyek igény-kielégítésre alkalmassá teszik;
- a *hely érték* azt fejezi ki, hogy a termék a fogyasztó számára térben elérhető, azaz ott van, ahol az igény-kielégítés megvalósítható;
- az *idő érték* azt fejezi ki, hogy a termék akkor áll rendelkezésre, amikor a fogyasztói igény jelentkezik;

– a *tulajdon érték*, amely abból következik, hogy a termék tulajdonosának rendelkezési joga van a termék felett.

A logisztika egy alapvetően új szemlélet, új gondolkodásmód a vezetésben, amelynek a középpontja a vevőkiszolgálás. A piacorientáltság határozza meg a termelési és elosztási folyamatokat, azok tervezését, szabályozását, megvalósítását. Összetett tevékenység-halmaz, amit ha vizsgálni szeretnénk, részterületekre osztva könnyebben átláthatunk. [5] Így például a vállalati logisztikában általában beszerzési, termelési és elosztási logisztikáról beszélünk, amik szoros összefüggésben állnak egymással. A logisztikát sokan sokféleképpen megfogalmazták. E definíciók közötti különbség is érzékelteti a logisztika sokrétűségét.

A legelfogadottabb definíció: „a logisztika hét (7M), vagy kilenc (9M) olyan tevékenység integrációjának leírására szolgál, melyek a nyersanyagok, befejezetlen termékek, félkész és késztermékek hatékony áramlásának tervezését, megvalósítását és ellenőrzését szolgálják. [6] A logisztika jelentősége az elmúlt évtizedek során felértékelődött. Ennek okai a gazdaságban végbement változások, pl.:

- élesedő piaci verseny, fogyasztók minőség iránti nagyobb igénye;
- a termelésben rövidülő átfutási idők, a számítógéppel integrált gyártási rendszerek;
- dráguló kvalifikált munkaerő.

Az árumozgatással kapcsolatos követelmények is nagymértékben változtak, okai lehetnek pl.:

- beszerzési és értékesítési piacok globalizálódása;
- termékféleségek számának növekedése;
- a just-in-time elvű ellátás előretörése.

Ezen hatások következményei többek között:

- növekszik a szállítások gyakorisága;
- nőnek a szállítási távolságok;
- nőnek a szállítás minőségével, a logisztikai szolgáltatásokkal szembeni követelmények.

A raktározás a diszpozíciós tevékenységek, illetve az anyagmozgatás mellett a fő logisztikai funkciók közé sorolható. Napjainkban már nyilvánvalóvá vált, hogy bár a logisztikai fejlesztések egyik fő célkitűzése a raktári készletek csökkentése, a raktári rendszerek továbbra is fontos, kiegyenlítő szerepet töltenek be a logisztikai ellátási láncokban. [7]

[5] Bowmann, Cliff (1999): Stratégiai menedzsment. Budapest: Panem–Prentice Hall.

[6] Kurtz, Jill (2013): Logistic and transporting. American Public University. System (APUS) and The American Society of Transportation and Logistics Conference, Charles Town.

[7] Némón Zoltán (2004): Raktárgazdálkodás. Budapest: Magyar Logisztikai Beszerzési és Készletezési Társaság.

A logisztikai ellátási lánc egyes elemei között fontos szerepet játszanak azok az érintkezési pontok, ahol a rendszer folyamatos mozgása valamilyen ok miatt megszakad. Vagyis egyes logisztikai folyamatokban az anyagáramlás bizonyos helyeken hosszabb-rövidebb ideig megáll.

Ezeket a pontokat gondoskodni kell az anyagok elhelyezéséről, tárolásáról, kezeléséről és megóvásáról. Tehát megfelelő helyet kell biztosítani számukra. Ezeket a helyeket nevezzük raktárnak.

A raktárakban biztosítják az áruk raktári be- és kirakodását, osztályozását, megrendelések előkészítését, valamint számítógépes, vonalkódos nyilvántartó rendszerrel az áruk raktári nyilvántartását és az elszámolásokat elkészítését. A raktárak fontos szerepet töltenek be a logisztikai folyamatban, hiszen a vállalat logisztikai költségeinek (ÉF) jelentős része itt képződik.

A raktározási rendszer alapvető paraméterei:

- a raktár befogadóképessége (a raktárban egy időpontban elhelyezhető anyagmennyiség);
- az anyagmozgató rendszer átbocsátóképessége (a rendszer által adott időszakban mozgatható árumennyiség).
- eszköz-, illetve berendezérendszer:
 - be- és kiszállító eszközök;
 - rakodóeszközök és gépek;
 - ellenőrző eszközök és berendezések;
 - belső szállítóeszközök és gépek;
 - tároló eszközök és berendezések.
- létesítményrendszer:
 - közlekedési kapcsolatok;
 - rakodóhelyek;
 - átvevő- és kiadóhelyiségek;
 - szállítópályák, anyagmozgatási utak;
 - tárolóterek.

Raktárak csoportosítása [7]

- fizikai állapot (ömlesztett, folyékony, stb.);
- sajátosság (alak, méret, hőre, nedvességre való érzékenység, stb.);
- mennyiség (természetes mértékegységekben, készletnagyság, árufajták, árucikkek száma stb.).

A készletváltozás sajátosságai alapján a következő raktári alapesetek különböztethetők meg:

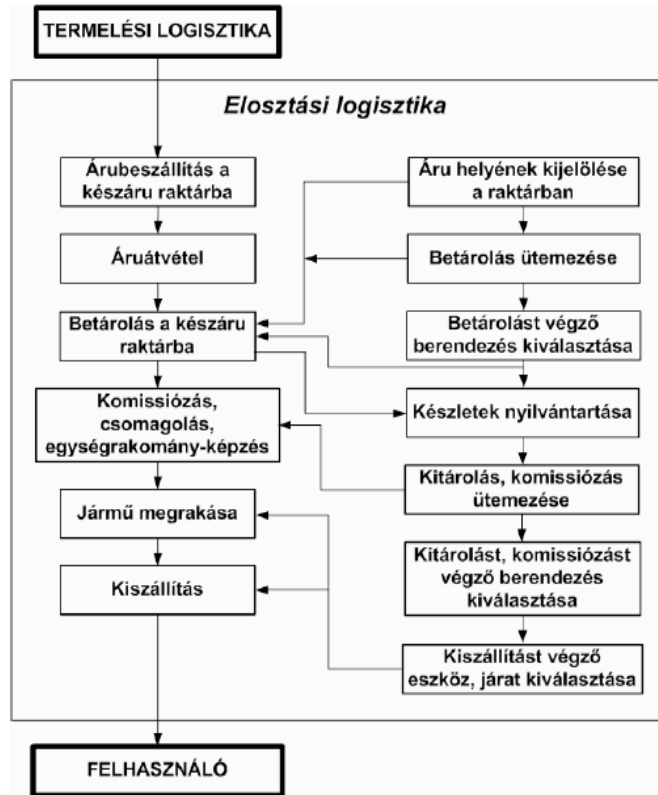
- Azonos árufajta érkezik és távozik nagy mennyiségben (pl. közraktárak). Jellemzőik: egyszerű belső műveletek, könnyű gépesíthetőség.
- Kevés árufajta érkezik nagy mennyiségben és távozik kisebb tételekben (pl. egyes kereskedelmi raktárak). Jellemzőik: a beérkezett tételeket az igényeknek megfelelően meg kell bontani, részleges komissiózás szükséges.
- Sok árufajta érkezik kis mennyiségben és távozik nagyobb tételekben (pl. felvásárló kereskedelem). Jellemzőjük: a hagyományos raktári műveletek mellett egyéb (pl. minőség szerinti osztályozás) műveleteket is végeznek.
- Sok árufajta érkezik és távozik kis mennyiségben (pl. alkatrész raktárak). Jellemzőik: munkaigényes belső műveletek, nagy beruházással gépesíthetők, a térkihasználás kicsi.

[7] Némon Zoltán (2004):
Raktárgazdálkodás. Budapest:
Magyar Logisztikai Beszerzési
és Készletezési Társaság.

[8] HG. Kft.
bizonylati,
beszámolói,
belső anyagai.
2007–2010.

Saját vizsgálatok [8]

AZ ELOSZTÁSI LOGISZTIKAI (ÉF) FOLYAMAT RÉSZEI



Forrás: saját adatgyűjtés

A vállalat logisztikai tevékenységének fő részei: beszerzés, raktározás, értékesítés.

Raktározási (ÉF) tevékenységek vizsgálata az X. Kft-nél

RAKTÁROZÁSI HELYSZÍNEK AZ X. KFT-NÉL

A tárolás tárgya	Raktár megnevezés	Felelős
MEO átvétel előtt		
Lemez alapanyag	Udvari tároló	Raktáros
Rudak, csövek	Szálanyag raktár	Raktáros
Alkatrészek, eszközök és berendezések	Késztermék raktár	Raktáros
Festék és vegyi anyagok	Festékraktár	Raktáros
MEO átvétel után		
Lemez alapanyag	Udvari tároló	Raktáros
Rudak, csövek	Szálanyag raktár	Raktáros

Forrás: saját adatgyűjtés

A raktárvezető feladata az anyag, eszköz, berendezés, félkész-, és késztermékek bevételezése. Valamint az azonosítási követelményeket tartalmazó előírás szerinti egyértelmű megjelölése. A nyomonkövethetőség érdekében biztosítani kell a kísérő jegyek félkész termékekkel való együtt tárolását, és a kezelés, mozgatás során a kísérőjegyek állapotának megóvását. A céghez minden beérkezett alapanyagot minőségbiztosítási átvételnek vetnek ála. A cég öt raktárral rendelkezik, valamint egy fedett színnel. A beérkezett anyagokat, a félkész-, és késztermékeket különböző raktárakba tárolják be. A készáru raktár és a szálanyag raktár egy épületben található. A szálanyag raktárban helyezik el a különböző csöveket, vasrácsokat, szelepeket, és egyéb, a kazánok gyártásához szükséges berendezéseket. A raktárpépület másik felében található a készáru raktár, ahol már a kész gázkazánokat szállításra készen becsomagolva raktározzák. A cég a műhelyépületek előtt használ úgynevezett „udvari tárolót”, szint is.

A színben azokat az alapanyagokat, termékeket tárolják, amelyeket éppen nem használnak, illetve itt tárolják a készen becsomagolt vegyes tüzelésű kazánokat is. A céghez beérkezett legfontosabb alapanyag a vaslemez, amely különböző méretben, illetve vastagságban érkezik. A vaslemezeket a lemez-raktárban helyezik el, amely egy 12 méter széles 8 méter hosszú fémszerkezetre épített, lemezzel burkolt épületet takar. Ennek a raktárnak görgethető ajtai vannak, amelyek megkönnyítik targoncával történő be-, és kirakodást. A termelés során keletkezett hulladékokat egyelőre nyílt helyen tárolják. A jogszabályoknak megfelelően el vannak különítve a veszélyes anyagok.

Anyagmozgatási (ÉF) folyamatok az X. Kft-nél

A cég rendelkezik három darab 3,5 tonnás, illetve egy darab 5 tonnás targoncával, és egy úgynevezett platós targoncával. A kft. területén belül bizonyos anyagokat kézi kocsival visznek az egyik géptől a másikhoz, vagy az egyik műhelyből a másikba. Használnak speciális görgős állványokat is, amelyek a konténerek tökéletes mozgatását teszik lehetővé, illetve a kazánok festéséhez nyújtanak nagy segítséget. Továbbá van hét darab kézi emelő (béka) is, melyek elsősorban az EUR raklapokon elhelyezett termékek mozgatására szolgálnak. A festő műhelyekben az alkatrészek konveor pályán kerülnek lefestésre.

A műhelyek nagy része úgy van kialakítva, hogy a targoncák beférnek oda, így nem kell nagy távolságokon a kézi kocsikat illetve a kézi emelőket használni. A nyerges vontatók ki-, illetve berakodása az utcán történik, mivel nem tudnak befordulni az udvarra a helyhiány miatt. A lemezraktárból a vaslemezeket a targoncák viszik be a gépes műhelybe, majd ott a gépek között kézi kocsival illetve kézi emelővel mozgatják a lemezeket. Ezután a hegesztő, illetve a lakatos műhelybe szintén a targoncák szállítják át a lemezdarabokat, majd ott lerakják azokat, és a műhelyen belül itt is kézikocsival mozgatják azokat.

Az itt elkészült kazántesteket illetve burkolati elemeket a festőműhelybe szállítják, a kisebb alkatrészeket kézikocsival viszik a festőműhelybe, a kazántesteket pedig a súlyuknál fogva targoncával szállítják a festőműhelybe. A burkolati elemek festése során egy kosaras szerkezet emeli be illetve ki egyik kádból a másikba a festeni szánt alkatrészeket, majd egy függesztett konveor pályán viszik körbe az alkatrészeket a festőműhelyben.

Ezután innen félkész-áru raktárba kerülnek a burkolati elemek, ahova kisebb nagyobb mennyiségekbe a targoncák szállítják azokat. A kazántesteket már targoncával szállítják a festőműhelybe is, ott szintén felfüggesztve mozgatják azokat a festés során, mivel a súlyuk nem tenne lehetővé a kézi mozgatást, illetve így gépesítve, automatizálva gyorsabban halad a festési folyamat. Innen a kazántestek vagy azonnali összeszerelésre kerülnek a burkolati elemekkel, és a készáru raktárban várják, hogy pár napon belül elszállítsák őket. Ilyen esetben is a nagy súly miatta természetesen targoncával szállítják őket a készáru raktárba.

A vizsgált problémák feltárása

Az X. Kft. raktározási és anyagmozgatási rendszerei vizsgálataink alapján korántsem tökéletesek, és több hiba is van a raktár-gazdálkodásban, amelyet csak jelentős anyagi, pénzügyi ráfordítással lehetne tökéletesíteni, melyhez jelenleg nincs elegendő tőkéje a cégnek. Mivel az anyagmozgatási hiányosságok és problémák főként a raktározási gondokból, és az épületek kialakításából fakad, ezért a két probléma fejlesztési és megoldási javaslatait csak egyben lehet tárgyalni. A legfontosabb probléma a raktárak, és üzemépületek szétszórtsága, illetve a nem megfelelő raktári infrastruktúra, mely eredményezi ezt a két problémát. Véleményünk szerint, hogy a cég megfelelően tudjon működni, és sem a raktározásban sem az anyagmozgatásban ne legyenek hibák, egy olyan gyárépülettel lehetne megoldani, amelyen belül megtalálható az összes raktár, illetve az összes üzemépület is, illetve az irodák is.

Az általunk feltárt hibák részletezve: a telephely kialakítása nem megfelelő, a raktárak elhelyezkedése a telephelyen nem ideális. A raktárak infrastruktúrája fejletlen, a raktárak mérete kicsi, alacsony, beosztások nem megfelelő, a raktárak biztonsági foka nem megfelelő, a számítástechnikai program elavult, a színek beáznak, rossz a raktárépületek szigetelése, az állványrendszer előregedett, nem megfelelő kapacitású, sok helyen sérült, utcán történik a ki-, és bepakolás, túl bonyolult a cégen belüli szállítás.

Megoldási lehetőségek, javaslatok a problémák megoldására

Véleményünk szerint az ideális telephely a mostanitól eltérően nem sokszögletű, hanem egyszerűen csak téglalap alakú lenne, melyen ugyan csak egy bejárat lenne, de telephely és rajta elhelyezkedő épület adottságai miatt, a nyerges vontatók is könnyedén tudnának ott közlekedni. Az egész telephelyen, csak egy épület lenne az ideális, amely kb. 100 méter hosszú, 50 méter széles üzem- és raktárcsarnok lenne egyben. Az épület a mai modern üzemépületeknek megfelelően egy fémvázra szerelt lemezborítású épület lehetne. Az épület elején helyet kapna egy speciális rakodó rámpa. A teherautók kirakodásához elektromos emelőket és targoncákat egyaránt használhatnának.

A kisebb szállítójárművek, melyek kirakodása nem oldható meg a rámpáról, az épületen belül történhetne, egy felhajtón tudnának behajtani az épületbe. Elképzeléseink szerint az épület belső elrendezése úgy lenne kialakítva, hogy minden szerelőüzem, illetve raktárhelység az épületen belül jobb oldalra lenne eltolva, így baloldalon kapnánk egy üres helyet, egy utat, ami annak vonalában lenne, ahol a már említett kisebb szállítójárművel bejönnének az épületben. A raktár belső berendezése a gyártási folyamatokat követné, sorrendben: alapanyagraktár, gépes műhely, készárú raktár. A festősor két részből állna: az egyik a kazántesteket, a másik pedig a burkolati elemeket festené.

A raktáron belül állványos tárolást lehetne alkalmazni, amely három soros magasságban, szintenként egy méter kü-lönbsséggel EUR raklapokon fogadná be a félkész termékeket.

Az általunk elképzelt raktár megvalósítása számításaink szerint kb. 1,5–1,7 Mrd. Ft.-ba kerülne, mely összeg egyelőre nem áll a cég rendelkezésére.

Összefoglalás

Vizsgálatunk részletesen bemutatta az X. Kft logisztikáját, raktárgazdálkodását (ÉF). A raktárirányítás több olyan lehetőséget használhat majd ki egy esetleges modern készlet-nyilvántartó program tökéletesítésével és raktárra szabásával, amelyek most még fejlesztés alatt állnak. Az egyes részlegek bevonása a program használhatóbbá tételére, amely a felvetett problémákat is megoldhatja, már most is nagyban hozzájárulhat a hatékonyabb fejlesztéshez. Egy új raktárra vonatkozó távlati tervek még nagyon kezdeti stádiumban vannak (ÉF). Az informatikai fejlesztések folyamatosak, a már meglévő programot egy z.-i hasonló cégnél fejlesztették ki, és a további újítások már közösen zajlanak (ÉF). A leendő raktár kialakítása, az új épület megtervezésével, felépítésével, a dolgozók szociális helyiségének kialakításával, a számlázó állások elhelyezésével kezdődhet meg. Ezután következhet az állványzat elhelyezése, az áruk beraktározása. A feladat sok nehézségbe fog ütközni, de a vezetőség és a raktárirányítás közös munkája eredményre vezethet, és a hátrányok ellenére kialakulhat egy jól átlátható, jól kihasználható raktár.

A vállalkozás megismerése során egyértelművé vált, hogy a vállalat versenyképessége, fennmaradása döntő mértékben függ a logisztikai tevékenységektől (ÉF). A cég működésének minden eleméhez szervesen kapcsolódik. A cég csak úgy tud a piacon maradni, ha alkalmazkodni tud a fejlődés irányához, és szinte maximálisan kielégíti a fogyasztói igényeket. A megfelelő működéshez szükség van a folyamatos technikai-informatikai fejlesztésre is (ÉF). A boltok és raktárak ellátása korszerű raktártechnikai berendezésekkel, megkönnyíti a munkát és jobb minőségű kiszolgálást eredményez. A fejlesztések nem kevés beruházással járnak, de ezek okos tervezéssel, körültekintő szervezéssel megtérülhetnek, és az eredmény a sikeres működés, a vállalkozás fejlődése, a nyereség növekedése, a területi terjeszkedés állandó lehetősége (ÉF) lehet.

Lakások légtérfogatának számítására kiterjesztett hurkolt hálózatszámítási eljárás

Összefoglalás: Nyíltrendszerű gyűjtő- és egyedi kémények együttes, valamint gépi szellőztetéssel közös légtérben együttműködve igen jelentős problémákat vetnek fel mind műszaki mind jogi értelemben. A kérdést műszaki szempontból igyekeztünk megvilágítani és vizsgálni konkrét esetekben. A gyűjtő- és egyedi kéményekkel párhuzamosan működő gépi szellőztetés bizonyos esetekben a kémény működését megakadályozhatja és akár súlyos balesethez is vezethet. Jelen cikkben bemutatunk egy olyan számítási módszert, amellyel választ adhatunk konkrét esetekben a működés körülményeire.

Kulcsszavak: Szellőzés, csőhálózatok, légforgalom, gépi szellőzés.

Abstract: The cooperation of collection and individual chimneys with ventilation both technical and legal problems. The problems are investigated by us only in technical aspects and are studied some cases The parallel mechanical ventilation and natural chimney ventilation causes operation problems for chimneys and even a serious accident could be the result. This article describes a computational method by which we can choose the circumstances of particular cases of the operation.

Keywords: Fan, ventilation, pipe network, air conditioning, mechanical ventilation.

Bevezetés

Nyíltrendszerű gyűjtő- és egyedi kémények együttes, valamint gépi szellőztetéssel közös légtérben együttműködve igen jelentős problémákat vetnek fel mind műszaki mind jogi értelemben. A kérdést műszaki szempontból igyekeztünk megvilágítani és vizsgálni konkrét esetekben.

* Dunaújvárosi Főiskola,
Műszaki Intézet
E-mail: szlivkaf@mail.duf.hu

[1] http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:l1538sa3F64J:www.dunagaz.hu/UserFiles/File/konf2011/Dr_Magyar_Zoltan_2011_04_14.pdf+T%C3%B6bbszintes+lak%C3%B3B3%C3%A9p%C3%BCletek+%C3%A9g%C3%A9sterm%C3%A9k+elvezet%C3%A9s%C3%A9nek+%C3%A9s+l%C3%A9gell%C3%A1t%C3%A1s%C3%A1nak+komplex+vizsg%C3%A1lata&hl=hu&gl=hu&pid=b-l&srcid=ADGEESjfTpa1GIgjF2pJ6oEQAgUnq7sPL8quGDy0ValsCPbhXlZnhm5HAiztR_oHpE_QHsJ5jnxJVE-8J8tafQqHl3TRVOV2PULhSYezHHNxgXQ7EUaWjoStL-w9KIGB6KNPC5sq64RjNr&sig=AHIEtbQlna0CY-q9O-g8pXCDjRd_hkqlPQ

[2] Scott, D. R.–Hinsley, F. B. (1951): Ventilation Network Theory. *Colliery Engineering*, Vol. 28 pp.:67-71.

[3] Tömör Tibor, (1968): Épületek természetes szellőztetésének számítása. *Tudományos Közlemények*. Budapest:

[4] Almássy Bálint (1966): *Csővezetékhalozatok számítása elektronikus digitális számológépen*, Műszaki doktori értekezés, BME.

A gyűjtő- és egyedi kéményekkel párhuzamosan működő gépi szellőztetés bizonyos esetekben a kémény működését megakadályozhatja és akár súlyos baleset is vezethet. Jelen tanulmányunkban kidolgoztunk egy olyan számítási módszert, amellyel választ adhatunk konkrét esetekben a működés körülményeire. A számítási módszert néhány példán keresztül mutatjuk be, de az általánosításnak jelen tudásunk szerint nincs semmi akadálya. A számítási módszer alkalmazása lehetőséget teremt egy olyan szoftver létrehozására, amely a szakember kezében megfelelő eszköz a légforgalom ellenőrzésére. Az eljárás segítségével tesztelhető, hogy konkrét esetben milyen mértékű depressziót képes elviselni a gyűjtő- vagy egyedi kémény. A vázolt probléma egy nagyobb kutatási feladat része. Amelyről a jelentésben Magyar Zoltán (2011) [1] számoltunk be. A Pécsi Tudományegyetem Pollack Mihály Műszaki karán végzett kiterjedt kutatás részletének kidolgozására kaptunk megbízást. A műszaki tartalma a címben szereplő „lakások légforgalmának számítására kiterjesztett hurkolt hálózatszámítási eljárás”. A témában már korábbi kutatásokat is folytattunk. A következőkben az előzményeket foglaljuk össze.

Előzmények

Lakóépületek légforgalmának számításával nagyon sokan és sokat foglalkoztak. A fokozott nyílászárók terjedésével a probléma egyre élesebben vetődik fel. A nyílt rendszerű, kéménybe kötött gázkészülékek működése szempontjából létkérdés a megfelelő légforgalom. Már a hatvanas években, hazánkban is igen figyelemre méltó számítási eljárásokat dolgoztak ki szellőzési rendszerek számítására. Többszintes épületek belső szellőzésének számítására elsőként Scott, D. R.; Hinsley, F. B. (1951) [2] majd az Építéstudományi Intézetben dolgoztak ki a számítási eljárást Tömör Tibor (1968). [3] A számítógépes eljárásban egy mellékcatornás természetes szellőztető rendszer vizsgálatát végezték el többszintes épületeken. Az épület légforgalmát hurkolt hálózatként modellezték. A levegő tömegáramait számították ki, mint ismeretleneket az egyes hurkokban. A hurkolt hálózatok csomóponti és hurokegyenleteit használták a megoldáshoz. Az épület nyílászáróinak légellenállását szabatos matematikai formába öntötték.

A természetes huzat számítását is megoldották a feladat során. A nem lineáris egyenlet megoldásában a több dimenzióra kiterjesztett Newton-Rapson-módszert alkalmazták. Ekkor még nem használták ki azt a csőhálózat-számításban rejlő lehetőséget, amelyet az Almássy-Budavári-Vajna módszere alkalmazott. Almássy B., (1966), [4] Vajna, Z.; 1967, [5] Vajna, Z.; (1993). [6] Ebben az eljárásban ugyanis a megoldandó egyenletek és ismeretlenek számát nagymértékben lehet csökkenteni az előző általánosított Newton-Rapson-eljáráshoz képest valamint a Cembrowicz, R. G. (1975); [7] Cross H. (1936); [8] Dinic, [9] D.; Blazek, (1971); Dodge, E. K.; Hoellein, H. R.; Tetmajr, L. (1978); [10] Fekete I.-Dobos A. (1972) [11] módszereihez képest. Itt a hálózat grafikai ábrázolása és a csomóponti törvények egyszerű átírása, valamint az alapáramok, más néven bázisáramok bevezetése volt a döntő előrelépés.

Ennek a módszernek azonban fő sajátossága, hogy az egyes ágak áramlási ellenállását leíró egyenletek viszonylag egyszerű függvények. Amely függvényeknek a deriváltjai is könnyen előállíthatók. A módszer alkalmazásának lényeges feltétele, hogy a nyomásesés és a térfogatáram kapcsolata folytonosan deriválható függvénye legyen.

A hálózatszámítás épületgépészeti alkalmazásában egy továbblépést jelentett az Almássy-módszer kiterjesztése gyűjtőkémények hő- és áramlástanai folyamatainak számítására Szlivka, F.; (1992). [12] Nagy előnye, hogy nagyon összetett nyomásesés-térfogatáram (tömegáram) függvényeket is képes kezelni. Nem kell, hogy analitikusan deriválhatók legyenek a nyomásesés függvények, sőt akár törés és kisebb mértékű szakadás is lehet a függvényekben. A módszer megtartotta az ismeretlenek számának redukálást a Almássy-módszerből, és a kiterjesztett Newton-Rapson-eljárást is.

A közelítő iterációs eljáráshoz szükséges derivált tenzor numerikus úton állítja elő. A jelen tanulmányunkban tulajdonképpen ezt az eljárást fejlesztettük tovább a lakások légforgalmának számítási módszerében.

Egy lakáson mutatjuk be a módszert 14 ággal, ebből 7 bázissággal. Az adott lakáson bemutatunk néhány számítási példát is.

[5] Vajna, Z. (1967): *Válogatott fejezetek az áramlástechnikából*. Mérnöki Továbbképző Intézet (BME) Kiadványa.

[6] Vajna Zoltán (1993): *Válogatott fejezetek az áramlástechnikából*, Budapest: Műegyetemi Kiadó.

[7] Cembrowicz, R. G. (1975): *Optimierung von Rohrnetzen. Das Gas und Wasserfach, Wasser, Abwasser*. 114 Jahrgang, Marz Pp. 118–122.

[8] Cross, H. (1936): *Analysis of Flow in Networks of Conduits or Conductors*. Bull. No. Engng. Exp. Sta No. 286. Urbana, 1936.

[9] Dinic, D.–Blazek, (1971): A.: Some Approximations in Analysing the Waternetworks Conditioned by the Computer Capacity. *Automatica*. /Yug./, Vol.12.Ho.1. Pp.16-19.

[10] Dodge, E. K.–Hoellein, H. R.–Tetmajr, L. (1978); *The Analysis of Large, Complex Water Networks with Small Computer Systems*. Water Technologie, Jour. AWWA, July 1978. Pp. 366–370.

[11] Fekete I.–Dobos A.(1972): Az öntözés mezőgazdasági és műszaki tervezése, Budapest: Akadémia.

[12] Szlivka, F. (1994): Egycsatornás gyűjtőkémények áramlási folyamatainak vizsgálati csőhálózat-számítási módszerrel, Kandidátusi értekezés, Budapest.

A lakás elemeinek nyomásesés függvényei

Az Almássy-módszer alapgondolata megmarad. Ami a különbség, hogy a nyomásesés szinte tetszőleges függvény lehet. Jelen tárgyalásban egy speciális nyomásesés-függvényt alkalmazok.

De hangsúlyozom, hogy majdnem tetszőleges nyomásesés-függvény alkalmazható az ismertetett módszerrel. A mostani példákban tetszőlegesen választott függvény-paraméterek mellett, úgy tűnt, hogy mindig konvergencia megoldást kaptam.

A LAKÁSOKBAN LÉVŐ VENTILÁTOROK, ABLAKOK, AJTÓK LÉGBEERESZTŐK NYOMÁSFÜGGVÉNYEI

Hogy minél általánosabb áramlási ellenállásokat tudjunk leírni, ezért legyen az ágáram nyomásesése egy negyedfokú függvény, a következők szerint:

$$\Delta p_i = a_0 + a_1 \cdot x_i + a_{12} \cdot |x_i|^{1.5} + a_2 \cdot x_i^2 + a_3 \cdot x_i^3 + a_4 \cdot x_i^4 \quad (1)$$

A a^0, a^1, a^2, a^3 , és a^4 állandók tetszőlegesen felvehető paraméterek, az adott elemen átáramló levegő térfogatáram. Az a_{12} a nyílászárók résein történő átáramlásakor kialakuló nyomásesés jellemzésére szolgál. Az alkalmazott függvénnyel le lehet írni a lakásokban lévő passzív és aktív áramlási-ellenállás függvényeket. Passzív elemnek nevezzük azokat, amelyeken az áramlás irányában csökken a nyomás. Ilyenek az ajtók, ablakok. Az aktív elemek pedig azok, amelyeknél az áramlás irányában nőhet is a nyomás. Ilyen például a konyhai elszívó, fürdőszoba és WC szellőző, és tulajdonképpen a kémény is. A kéménynél a hajtóerő a természetes huzat, vagy beépített ventilátor. Ha csak a_2 állandó különbözik nullától, akkor visszakapjuk az Almássy-módszerben alkalmazott nyomásesés-függvényt. Az abszolút érték azért kell a kifejezésbe, hogy negatív irányú áramlásnál is ki lehessen számítani a nyomásesés értékét. A nyomásesés előjel hordozását a későbbiekben tárgyaljuk. A többi tagban az előjel automatikusan benne van. Az egyes aktív és passzív elemek nyomásfüggvényeit a BAUSOFT Kft. bocsátotta rendelkezésemre.

KISVENTILÁTOROK (AKTÍV ELEMÉK)

A példában egy Helios kisventilátor jelleggörbét dolgoztuk fel. Egy feltételezett munkapont és egy másodfokú csővezeték ellenállási görbét feltételezve képeztük a ventilátor és csővezeték eredő jelleggörbét. Erre egy negyedfokú polinomot illesztettünk.

Tehát az összefüggés:

$$\Delta p_i = a_0 + a_1 \cdot x_i + a_2 \cdot x_i^2 + a_3 \cdot x_i^3 + a_4 \cdot x_i^4 \quad (2)$$

A térfogatáram mértékegysége [m³/h]. Az egyes együtthatók értékei:

$$a_0 = 32,38; \quad a_1 = -0,6377; \quad a_2 = 1,903 \cdot 10^{-2}; \quad a_3 = -3,636 \cdot 10^{-4}; \quad a_4 = 1,251 \cdot 10^{-6}$$

SZAGELSZÍVÓK (AKTÍV ELEMÉK)

Hasonlóan a kisventilátorokhoz, a kapcsolatot itt is negyedfokú polinom írja le.

A térfogatáram mértékegysége [m³/h]. Az egyes együtthatók értékei:

$$a_0 = 213,6; \quad a_1 = 0,2881; \quad a_2 = -5,81 \cdot 10^{-3}; \quad a_3 = 2,419 \cdot 10^{-5}; \quad a_4 = -3,52 \cdot 10^{-8}$$

AJTÓK, ABLAKOK (PASSÍV ELEMÉK)

A légforgalom számítása réstényezőkkal történik. Az ablakok és ajtók résein keresztül áramlik be vagy ki a levegő a nyomáskülönbség hatására. Az összefüggés:

$$\Delta p_i = \left(\frac{|x_i|}{\sum a \cdot l} \right)^{3/2}$$

A térfogatáram mértékegysége [m³/h] Az $a \cdot l$ összefüggésben a „a” a légzárás mértékét, az „l” pedig a az ajtó vagy ablak területét adja meg.

LÉGBEERESZTŐK (PASSZÍV ELEMOK)

A légbekerestők jelleggörbájének közelítését az Air-Tonic AT-G60 légbekerestő jelleggörbáját harmadfokú polinom írja le.

A térfogatáram mértékegysége [m³/h]. Az egyes együtthatók értékei: $a_0 = -0.16772825$; $a_1 = 0.06739542$; $a_2 = 0.00110877$; $a_3 = -0.00000136$

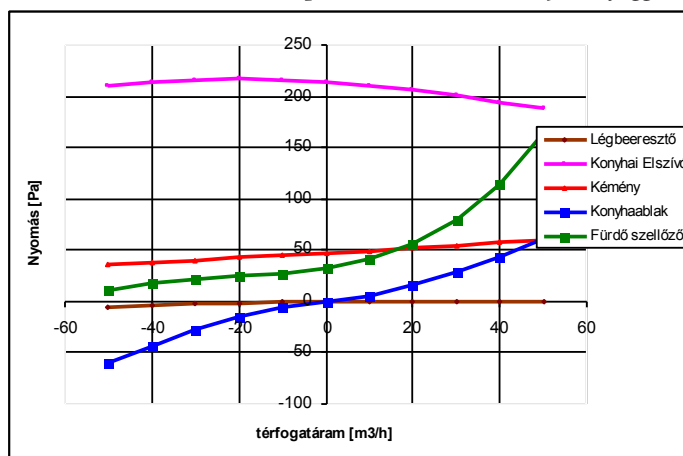
KÉMÉNYEK, KAZÁNOK (AKTÍV ELEMOK)

Itt deflektoros kéményeket tételeztünk fel. Meghatároztuk, hogy az égéstermék mennyiségének változása függvényében (azért változik, mert a deflektoron hozzááramló levegő mennyisége változik) hogyan változik a kémény huzata és ellenállása. A kettő különbségét leíró egyenletre itt is negyedfokú polinomot illesztettünk. A térfogatáram mértékegysége [m³/h]. Az egyes együtthatók értékei:

$a_0 = 46,879$; $a_1 = -0,23465$; $a_2 = 5,8869 \cdot 10^{-4}$; $a_3 = -1,6044 \cdot 10^{-6}$; $a_4 = 1,312 \cdot 10^{-9}$

Az elemek karakterisztikáját az 1. ábra mutatja. A következőkben tárgyalt számítás sajátossága, hogy minden **aktív elem** a megrajzolt hálózati nyilazással ellentétesen működött, ezért a negatív térfogatáramok tartományában működtek. A pozitív szakaszra csak azért volt szükség, mert iteráció közben a számítás rátévedhet erre a szakaszra is. De a végső eredményben a negatív tartományra kellett esni térfogatáramnak. A passzív elem (ablak, légbekerestő) a számításban működhetett a negatív és a pozitív szakaszon is. De ez itt nem okozott problémát, mert a passzív elemek páratlan függvények.

1. ábra. A lakásban lévő aktív és passzív elemek közelítő nyomásfüggvényei.

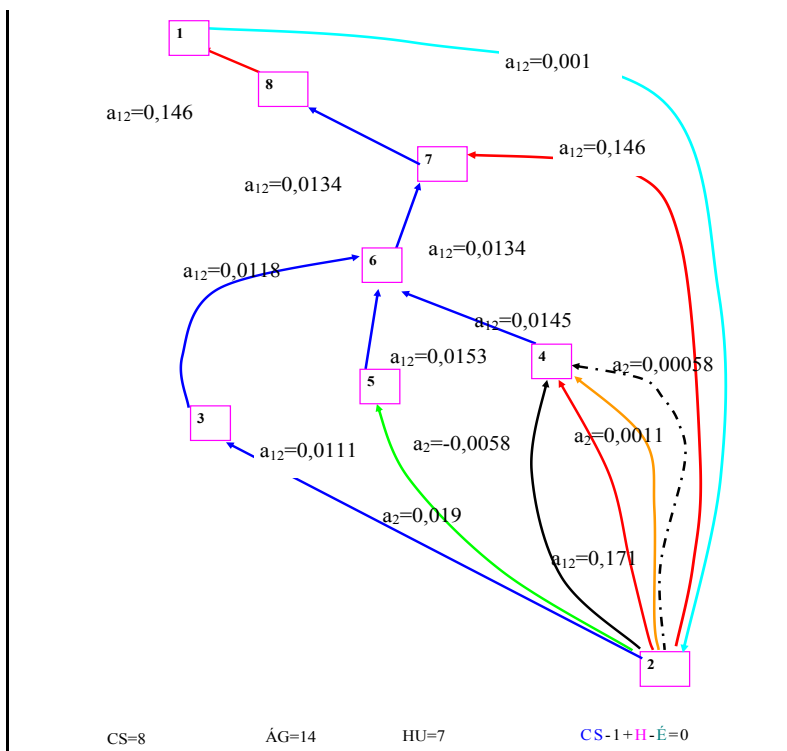


1. táblázat. Az ágak sorszámozása.

Hálózati	Alaprajzi			$K''_{a_{12}}$	
1	4	Ablak	$a^*l=3,6$	0,146402	Passzív
2	21	Ajtó	$a^*l=20$	0,01118	Passzív
3	14	Ablak	$a^*l=3,24$	0,171468	Passzív
4	26	Légbevezető		$a_2=0,0011$	Passzív
5	35	Kazán		$a_2=0,00058$	Aktív
6	36	Szagelszívó		$a_2=-0,0058$	Aktív
7	13	Kisventilátor		$a_2=0,0019$	Aktív
8	9	Ajtó	$a^*l=19,2$	0,011886	Passzív
9	11	Ajtó	$a^*l=16,8$	0,014522	Passzív
10	10	Ajtó	$a^*l=16,2$	0,015337	Passzív
11	3	Ajtó	$a^*l=17,7$	0,013361	Passzív
12	2	Ajtó	$a^*l=17,7$	0,013361	Passzív
13	1	Ablak	$a^*l=3,6$	0,146402	Passzív
-	12	Ajtó	$a^*l=16,2$	0,015337	Passzív

Ezután megrajzoljuk a hálózati alap-gráfot. Ennek megrajzolása a csomópontok felvételét követően az egyes csomópontok kapcsolatait mutatja. Ez némi gyakorlattal, viszonylag könnyen felrajzolható. De a rajzolásra számítógépes algoritmust is készítettünk pl. a kéményméretező programban. A hálózati alap gráfot a 3. ábrán látjuk.

3. ábra. Egy lakás hálózati alap gráfja.



A „FA” megrajzolása

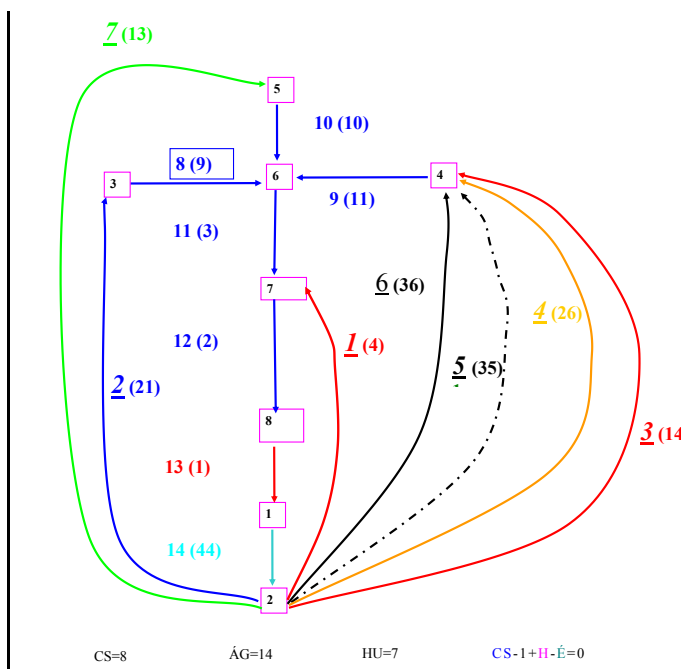
A fa megrajzolása is teljesen hasonlóan, mint a korábbi Almássy-módszernél. Itt egyedül a legkisebb „k” kiválasztása okozhat némi problémát. Az (1) egyenletben ugyanis hat paraméter van, és azok közül kellene eldönteni, hogy melyik helyettesíti a fa megrajzolásánál a „k”-t. Erre iránymutatásként annyit, hogy azt a domináns paramétert kell kiválasztani a ρ , σ , τ , és θ paraméterek közül, amelyek a leginkább meghatározza a csőszakasz (vagy egyéb áramlási ellenállás, vagy ventilátor) nyomásesését (vagy nyomásnövekedését).

Csak a szemléletesség kedvéért készítsünk egy kiegyenesített, vonalas rajzot a hálózatról a csőszámok és nyilak feltüntetésével (4. ábra), ezt „fának nevezzük”.

Az ábra alapján definiáljuk a független hurkok fogalmát: olyan zárt utat fogunk a továbbiakban (független) huroknak nevezni, melyen folytonos nyílfolyammal úgy tudunk körbejárni, hogy csak egyetlen bázis-csőön haladjunk végig. A hurok sorszáma egyezzen meg az érintett báziscső sorszámaival. A 4. ábra szerint tehát az

1. hurok elemei: 1,12,13,14 sz. csövek;
2. hurok elemei: 2,8,11,12,13,14 sz. csövek;
3. hurok elemei: 3,9,11,12,13,14 sz. csövek;
4. hurok elemei: 4,9,11,12,13,14 sz. csövek.
5. hurok elemei: 5,9,11,12,13,14 sz. csövek
6. hurok elemei: 6,9,11,12,13,14 sz. csövek
7. hurok elemei: 7,10,11,12,13,14 sz. csövek.

4. ábra. Az egy lakás fája báziscsőekkel és hurkokkal.



A CSOMÓPONTI TÖRVÉNYEK

A csomóponti törvények felírása hasonlóan történik, mint az eredeti módszerben. Itt azonban két egyszerűsítés történik.

1. A csomópontokban nincsen betáplálás. (Több szintnél néhány csomópontban van csak.)
2. Nem kell kifejezni csak a bázisáramokkal a többi ágáramot. Egyszerűen felírhatók a csomóponti törvények. Legyenek a kimenők pozitívak a bejövők, pedig negatívak.

Vagy másképpen fogalmazva: a kimenők egyenlők a bejövőkkel.

- | | | |
|----|-----------|--|
| 1. | csomópont | $x_{14} = x_{13}$ |
| 2. | csomópont | $x_{14} = x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 + x_6 + x_7$ |
| 3. | csomópont | $x_8 = x_2$ |
| 4. | csomópont | $x_9 = x_3 + x_4 + x_5 + x_6$ |
| 5. | csomópont | $x_{10} = x_7$ |
| 6. | csomópont | $x_{11} = x_8 + x_9 + x_{10}$ |
| 7. | csomópont | $x_{12} = x_1 + x_{11}$ |
| 8. | csomópont | $x_{13} = x_{12}$ |

Bizonyítható, hogy a 8 csomóponti egyenlet nem lineárisan független. Egyik egyenlet a többivel kifejezhető. A módszer jellemző sajátosságai: A hurkok számával azonos számú alapágáram, ezek lineáris függvénye az ágáramok összessége. Ha kivesszük a báziságakat a rendszerből, akkor egy sugaras hálózatot: a fát kapjuk.

A HUROM TÖRVÉNYEK

A hurkok száma, irányítása, számozása is megmarad.

A hurok számát jelöljük r -rel. Ahány hurok (h), annyi egyenletből álló egyenlet-rendszer.

$$P_r = \sum_{i=1}^{n_r} \Delta p_i = \sum_{i=1}^{n_r} k_r x_i |x_i| \quad \text{ahol } n_r \text{ az } r \text{ hurkot alkotó ágak száma} \quad (2)$$

Például a 1-es hurokra:

$$\begin{aligned}
 P_1 = & \Delta p_1 + \Delta p_{12} + \Delta p_{13} + \Delta p_{14} = \left[a_{01} + a_{11} \cdot x_1 + a_{121} \cdot |x_1|^{1,5} + a_{31} \cdot x_1^3 + a_{41} \cdot x_1^4 \right] \cdot \text{sign}(x_1) + \\
 & \left[a_{012} + a_{112} \cdot x_{12} + a_{1212} \cdot |x_{12}|^{1,5} + a_{312} \cdot x_{12}^3 + a_{412} \cdot x_{12}^4 \right] \cdot \text{sign}(x_{12}) + \\
 & + \left[a_{013} + a_{113} \cdot x_{13} + a_{1213} \cdot |x_{13}|^{1,5} + a_{313} \cdot x_{13}^3 + a_{413} \cdot x_{13}^4 \right] \cdot \text{sign}(x_{13}) + \\
 & + \left[a_{014} + a_{114} \cdot x_{14} + a_{1214} \cdot |x_{14}|^{1,5} + a_{314} \cdot x_{14}^3 + a_{414} \cdot x_{14}^4 \right] \cdot \text{sign}(x_{14}) \quad (3)
 \end{aligned}$$

A többi hurokegyenletet hasonlóképpen írjuk fel. A sign függvény azért szükséges, hogy nyomásesés az ágáram irányát is mutassa. Itt alapvető különbség, hogy nem írjuk át (mert nem érdemes, de lehetne) úgy a huroktörvényeket, ahogy azt az Almássy-módszerben tettük.

Az egyenlet-rendszer felírása és megoldása

Kiindulásként felvesszük az alapágáramokat pl. zérusnak. Az így felvett alapágakkal kiszámoljuk a többi ágáramot is a csomóponti törvények segítségével. A nyomáseséseket ezután az egyes hurkokban a körüjárásnak megfelelő előjellel összeadjuk. Az egy hurokban összegzett nyomások előjeles összege zérus kellene, hogy legyen – ez az alapági értékek tetszőleges megadása miatt biztosan nem teljesül –, de zérus helyett rendre $P_1, P_2, P_3, \dots, P_7$ -et kapunk, ezért az alapágak értékeit módosítani kell.

A q_i értékek lesznek a felvett x_i értékek korrekciói. a deriváltak kiszámítását numerikusan végezzük el, meghatározásukra később visszatérünk. Tételezzük fel, hogy a deriváltakat már meghatároztuk. Az egyenletrendszer bal oldalát tegyük egyenlővé zérussal, ez lesz a korrekció kiszámításának feltétele. (Ez más csőhálózat számítási módszereknél is alkalmazott lépés.) Jelöljük $\underline{P}_r$ -el a P_{1r}, P_{2r}, P_{3r} és a P_{7r} értékekből képzett oszlopvektort, legyen $\underline{q}$ a q_1, q_2, q_3 és a q_7 elemekből képzett oszlopvektor, valamint legyen. $\underline{A}$ tenzor a parciális deriváltakból képzett négyzetes mátrix. Így felírható a fenti egyenlet a következő alakban:

$$-\underline{P}_r = \underline{A} \cdot \underline{q} \quad (4)$$

Az egyenletet megszorozva balról $\underline{A}^{-1}$ -el (feltéve, hogy létezik) a $\underline{q}$ kifejezhető:

$$\underline{q} = -\underline{A}^{-1} \cdot \underline{P}_r \quad (5)$$

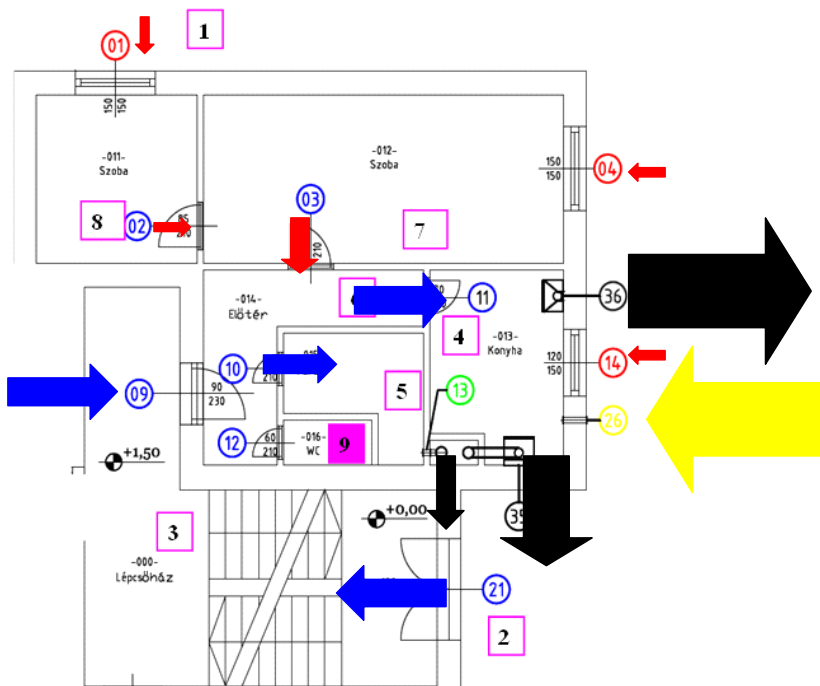
A fenti eljárást többször egymás után elvégezve elérhető a hálózat megoldása. A módszer újdonsága az egyenletek felírásában és a megoldási stratégiájában rejlik, ennek részleteit jelen cikkben nem tárgyaljuk. Viszont bemutatunk néhány számítási eredményt.

Légforgalom számítása egy lakásban

NORMÁL MŰKÖDÉSI ÁLLAPOT

A be- és kiáramló levegő térfogatáramával körülbelül arányosak az ábrán lévő nyilak vastagsága. A számított pontos légáramokat a 2. táblázat (normál működés fejlécű oszlopai) tartalmazza. Az előjelek a FÁN” berajzolt irányokhoz képest jelentenek pozitív vagy negatív értékeket. A normál működéshez tartozó előjeleket a táblázat utolsó oszlopában jelöltük be. A konyhai elszívó dominánsan rányomja a bélyegét a működésre. Ez jól látszik a 6. ábrából, ahol a helyiségekben kialakuló depressziót ábrázoltuk. A kis hengerek magassága közel arányos a depresszió mértékével. Láthatóan a konyhában (-27 Pa) és a fürdőben (-19 Pa) depresszió lép fel a konyhai elszívó a kémény és a fürdőszobai szellőző hatására. A légbeeresztő láthatóan nagy mennyiségű (140 m³/h) levegőt enged be, de a depresszió így is jelentős. A 3. táblázat tartalmazza a pontos nyomásértékeket az egyes helyiségekben.

5. ábra. A lakásba be- és kiáramló levegő az egyes elemeken, normál működés.



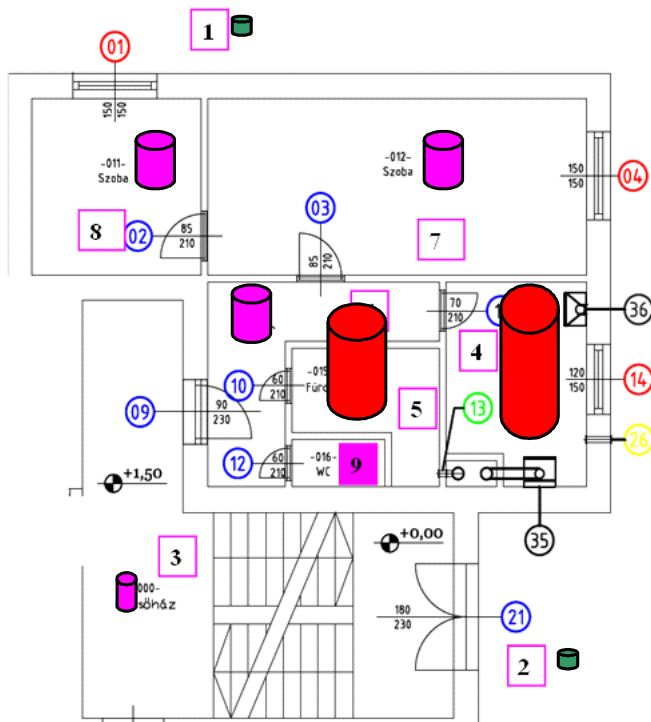
2. táblázat. A be- és kiáramló levegő térfogatárama és nyomásesése a helyiségekben, normál működésnél.

Ág Szám	Ágá. [m ³ /h]	Nyomás- esések [Pa]	Ágá. [m ³ / h]	Ny [Pa]	Ágá. [m ³ /h]	Ny. [Pa]	Ághely
	Normál működés		Nyitott konyhaablak		Keleti szélnél		
1	20	13	4	1,4	21	14	04 012 szoba ablak (+)
2	79	7	18	0,9	82	8	21 lépcsőház ajtó (+)
3	29	27	461	0,0	29	27	14 konyha ablak (+)
4	140	27	2	0,0	141	27	26 légbeeresztő (+)
5	-102	27	-281	0,0	-101	27	35 kémény (-)
6	-149	27	-157	0,0	-149	27	036 Konyhai elszívó (-)
7	-35	19	-53	7,	-33	20	13 Fürdő szellőző (-)
8	79	8	18	0,9	82	8	09 Bejárati ajtó (+)
9	-83	-11	25	1,8	-80	-10	11 Konyha ajtó (-)
10	-35	-3	-53	-5,9	-33	-3	10 Fürdő ajtó (-)
11	-38	-3	-9	-0,3	-31	-2	03 012 szoba ajtó (-)
12	-18	-1	-4	-0,1	-9	-0,4	02 011 szobaajtó (-)
13	-18	-11	-4	-1,3	-9	-4	01 011 szoba ablak (-)
14	-18	-0,1	-4	-0,0	-9	-10	Kelet Észak kapcsolat (-)

3. táblázat.

Helyiség		Nyomás [Pa]
Észak	1	-0,08
Kelet	2	0,00
Lépcsőház	3	-7,93
Konyha	4	-27,35
Fürdő	5	-19,56
014 előtér	6	-16,35
012 szoba	7	-13,11
011 szoba	8	-12,01
WC	9	

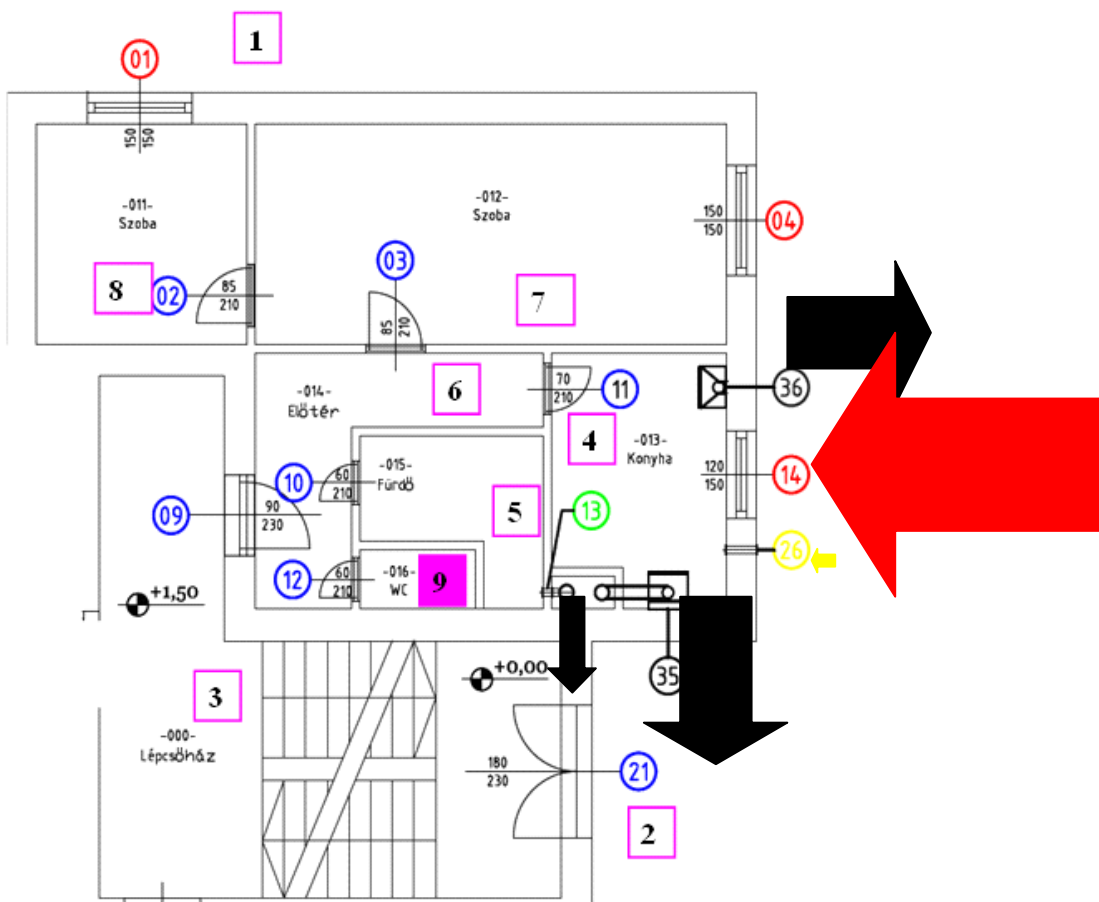
6. ábra. A lakás helyiségeiben uralkodó depresszió normál működésnél.



MŰKÖDÉSI NYITOTT KONYHAABLAKNÁL

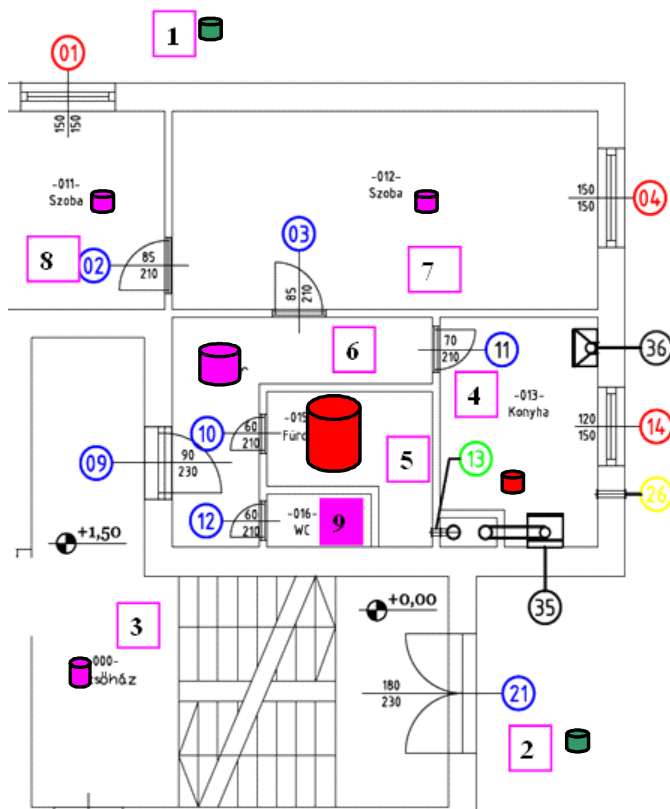
A be- és kiáramló levegő térfogatáramával körülbelül arányosak a 7. ábrán lévő nyílak vastagsága. A számított pontos légáramokat az 2. táblázat (nyitott konyhaablak fejlécű oszlopok) tartalmazza. A 7. ábra mutatja a légáramokat. Gyakorlatilag a konyhaablak, a kémény, a konyhai elszívó és a fürdő szellőztető légáramai mellett az összes többi elhanyagolható. Az ábrába nem is rajzoltuk be. A helyiségek depressziója is eltűnt, amint a 8. ábra és a 4. táblázat mutatja. Gyakorlatilag csak a fürdőben tapasztalható -7 Pa depresszió a fürdő szellőző hatására. Máshol mindenütt gyakorlatilag azonos a nyomás.

7. ábra. A lakásba be- és kiáramló levegő az egyes elemeken, nyitott konyhaablaknál.



8. ábra. A lakás helyiségeiben uralkodó depresszió nyitott konyhaablaknál.

4. táblázat.



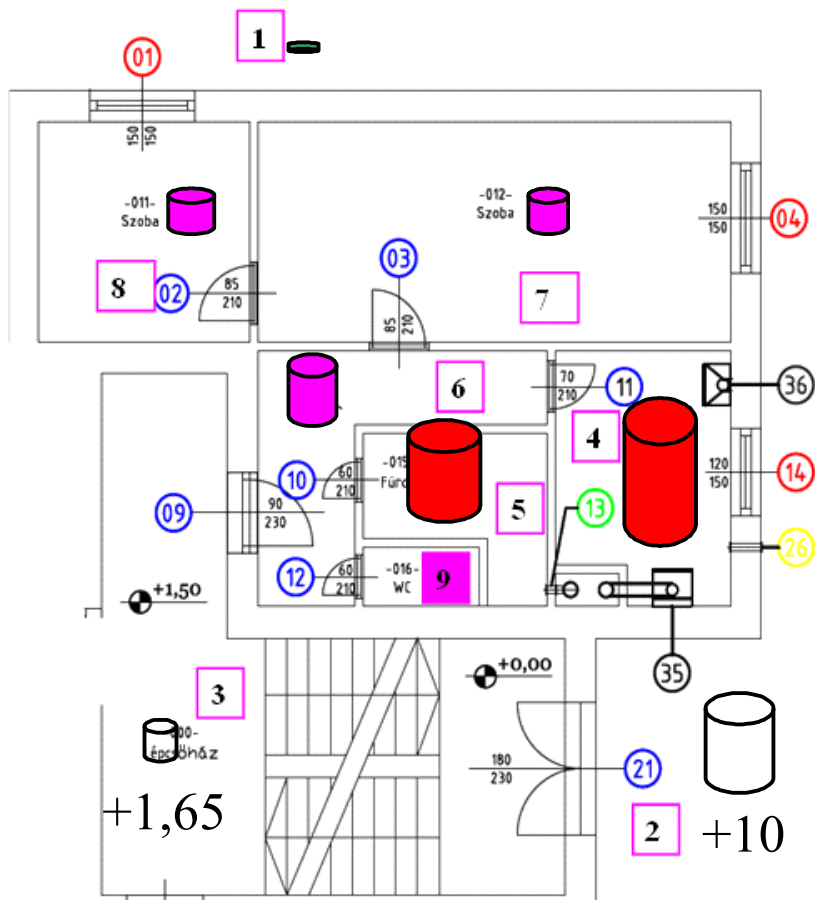
Helyiség		Nyomás [Pa]
Észak	1	-0,01
Kelet	2	0,00
Lépcsőház	3	-0,90
Konyha	4	0,00
Fürdő	5	-7,77
014 előtér	6	-1,85
012 szoba	7	-1,48
011 szoba	8	-1,36
WC	9	

MŰKÖDÉSI KELETI SZÉLNÉL (10 Pa)

A be- és kiáramló levegő térfogatáramával körülbelül arányosak a 7. ábrán lévő nyilak vastagsága. A számított pontos légáramokat az 2. táblázat keleti szél fejlécű oszlopai tartalmazzák. A 9. ábra mutatja a légáramokat. A légáramok nagysága nem változott lényegesen a normál működéshez viszonyítva. A helyiségek depressziója viszont alapvetően megváltozott, amit a 10. ábra és az 5. táblázat mutat.

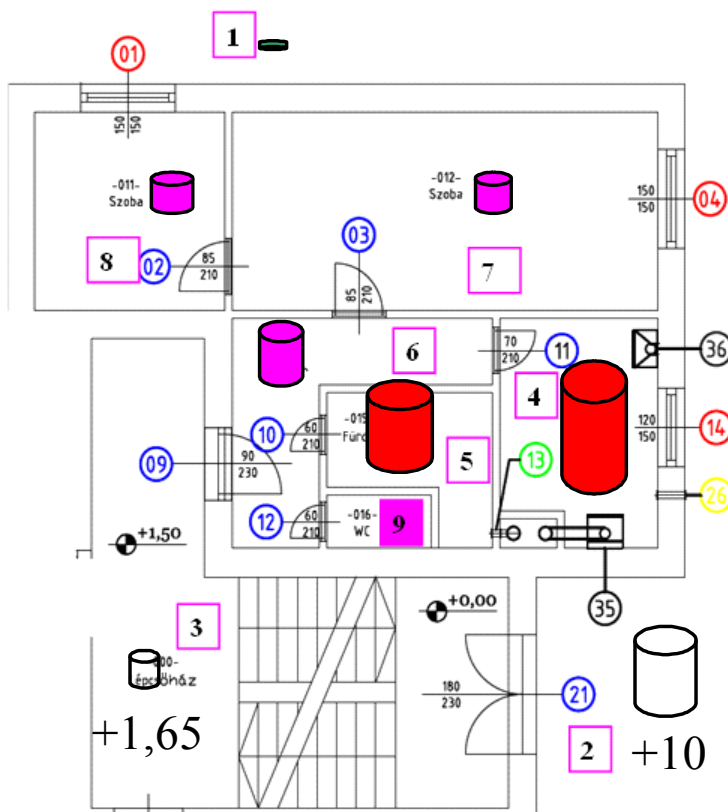
A lépcsőházban túlnyomás jön létre 1,6 Pa. Így minden helyiségben csökkent a depresszió nagysága a normál működéshez képest.

9. ábra. A lakásba be- és kiáramló levegő az egyes elemeken, keleti szélénél.



10. ábra. A lakás helyiségeiben uralkodó depresszió, keleti szélnél.

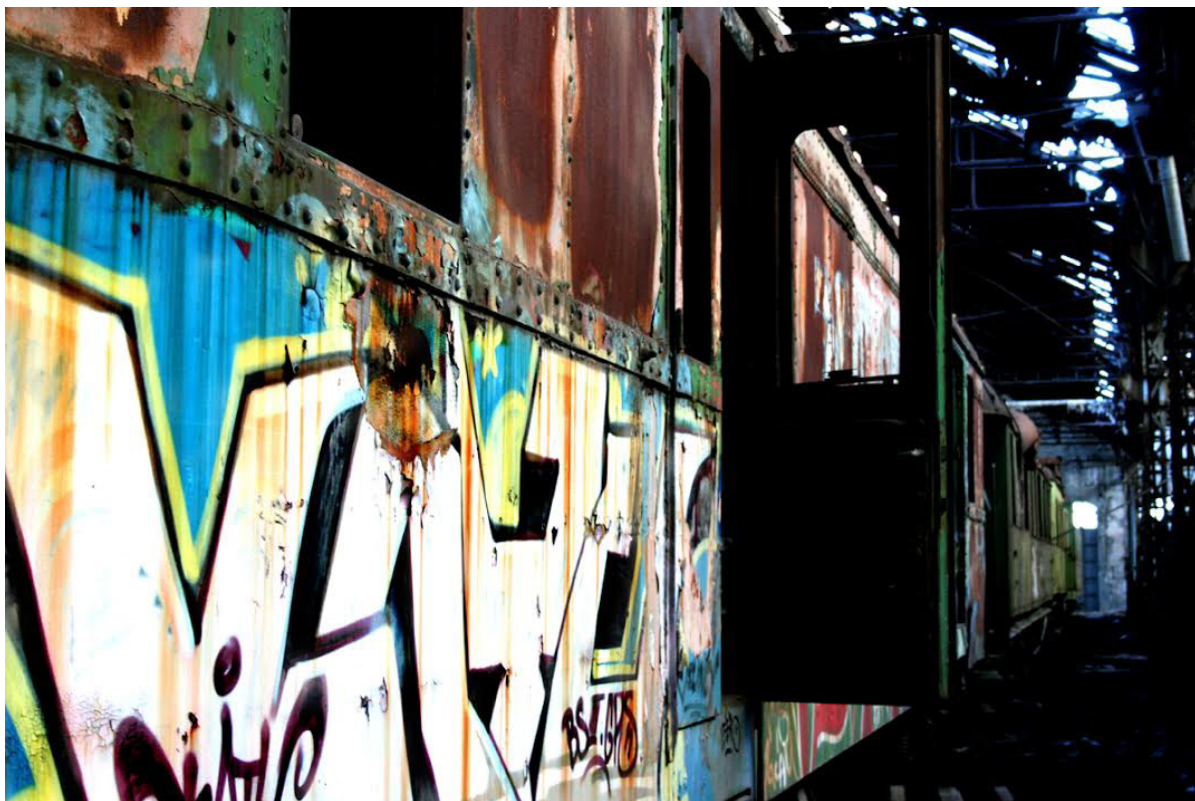
5. táblázat.



Helyiség		Nyomás [Pa]
Észak	1	-0,03
Kelet	2	10,00
Lépcsőház	3	1,65
Konyha	4	-17,63
Fürdő	5	-10,22
014 előtér	6	-7,22
012 szoba	7	-4,85
011 szoba	8	-4,45
WC	9	

Összefoglalás és továbblépés

Bemutattuk egy lakásra a természetes szellőzés és a gépi szellőzés együttműködésére kidolgozott számítási eljárást és néhány példán keresztül megmutattuk a modell működését. A számítást továbbfejlesztettük és több szintre is elkészítettük a működő modellt. A Bausoft Kft.-vel közösen felhasználói programot is készítünk, amely alkalmas lesz több szintes épületek légforgalmának számítására, tesztelésére, ellenőrzésére.



Térségfejlesztési programok tervezésének gyakorlati megközelítése

Összefoglalás: Az elmúlt évtizedben rengeteg fejlődés történt a térségfejlesztés folyamatában, annak módszertanában. A korábbi tervezési módszerek és folyamatok nagyértékben átalakultak a pénzügyi-pályázati források elérhetőségének, hozzáféréseinek módszertana következtében. Ezeknek a folyamatoknak a tervezési folyamatba becsatornázása egy áttörés lehet a hatékony pályázati pénzfelhasználásban.

Kulcsszavak: Integrált térségfejlesztés, Integrált Városfejlesztési Stratégia (IVS), energia hatékonysági beruházások, Horizon 2020.

Abstract: In last decade Spatial Development processes and methods has been improved huge. The program design methods has been changed due to the availability of project financing and subsidy programs, and it's application methods. Integration of changes into the Spatial Development programs' design can be a significant breakthru in efficiency improvement at grant financed investments.

Keywords: Integrated spatial development, Integrated Urban Development Strategy (IVS), Investments in energy-efficiency, HORIZON 2020.

* *Dunaiújvárosi Főiskola*

E-mail: szabo.istvan@mail.duf.hu

Bevezetés

Az elmúlt évtizedben rengeteg fejlődés történt a térségfejlesztés folyamatában, annak módszertanában. A korábbi tervezési módszerek és folyamatok nagymértékben átalakultak a pénzügyi-pályázati források elérhetőségének, hozzáféréseinek módszertana következtében.

Egy adott területhez kapcsolódó tervezési folyamat általános esetben az adott térség, város és vonzáskörzete igényeiből indukálódik, amely a szakértő közösség belépése által nyer konkrét tervezési dokumentum formátumot.

[1] Veres Lajos (2013): Dunaújváros és térsége fejlesztésének stratégiai koncepciója a 2014–2020 közötti beruházási időszakban. *Dunaferr Műszaki Gazdasági Közlemények*.

[2] Balás Gábor (2012): Szövetségben egy versnyképes DunaPolis térségi gazdaságért.

Minden tervezés legfontosabb folyamata az, amikor a konkrét realizálandó terv oldalhatásai mentén kialakul egy integrált tervezési folyamat, ahol nemcsak az adott igény mentén definiált cél lesz elérhető a beruházással, de számos egyéb szinergikus folyamat, cél és beruházás is megvalósíthatóvá válik, egy lényegesen kedvezőbb összesített pénzügyi befektetés mentén, mintha azokat a célokat külön tervek mentén, egyesével valósították volna meg. Az integrált tervezés kulcs a térségfejlesztési programok költséghatékony kialakításban, magvalósításában.

A tervezési folyamat problematikája

Minden tervezés célja valamely problémára, vagy problémakörre irányuló hatékony válasz megtalálása. A térségfejlesztésben elengedhetetlen, hogy egy-egy adott földrajzi egység gazdasági, politikai, társadalmi-demográfiai, meglévő infrastrukturális, termelés-kulturális és hagyomány hagyatékaiként kiemelt bemeneti tényezőkként szerepeljenek a tervezési folyamatban. Badarság olyan tervet készíteni, amely valamelyik lényeges tényezőt nélkülözi, figyelmen kívül hagyja. A térségfejlesztésben olyan tervet, programot és projektet kell tehát kialakítani, amely

- konkrét területhez köthető konkrét igényt elégít ki;
- finanszírozható;
- épít a szakképzett, „hadrafogható” szakembergárdára, amely a megvalósításban képes elkötelezetten, lokálpatriótaként együttműködni (azt nem tudjuk, hogy mindenkinek lokálpatriótaként kell-e ebben részt vennie, de hogy kellenek a helyi elkötelezett szakemberek, az kétségtelenül hatékonyaságot emelő tényező);
- vannak történeti előzményei, gyökerei az adott termelési technológia, innováció bevezetésének, amely (verseny-; hatékonyság-; megtérülés-) előnyt jelenthet más projektekhez képest.

Ezek alapvető kritériumok. Az joggal feltételezhető kiindulási status quo, hogy a térségfejlesztés, mint fogalom, elvitathatatlanul a köz, az adott területen élő polgárok össztársadalmi érdekét kell, szolgálja.

Amennyiben ezek a tényezők csak részben állnak rendelkezésre, vagy hiányosak, a terv hendikeppel indul, ami a megvalósítás hatékonyságát kétségessé teszi.

Dunaújváros és térsége fejlesztési tervei gőzerővel készülnek. Az ötletek gyűjtését és a területi egyeztetéseket követően brainstorming keretében célszerű azokat az életképes, perspektivikus projektötleteket tovább inkubálni, amelyek találkoznak a helyi emberek és vezetőik igényeivel, támogatásával. A fejlesztési terv stratégia is egyben. A stratégia előbb kell „beszéljen”, [1] mint maguk a konkrét cselekvési elemek. Ez a javasolt definíciós sorrend.

Erősíteni lenne célszerű a területfejlesztési és oldalági szakmák szakemberállományát. Itt a helyi, a hagyományokat, a viszonyokat és nem utolsó sorban az adott szakterület világszínvonalú ismeretét bíró szakemberek bevonását kell említeni. A döntés-előkészítés szakmai előkészítő anyagait szükséges volna erősíteni, tisztítani, hogy jó vezetői döntések születhessenek. Olyan interdiszciplináris szakemberekre illetve teamekre van szükség, akik nemcsak a szakterülethez és esetleg a szomszédos diszciplínákhoz értenek, hanem átlátják a pályázati-államigazgatási rendszerek, az EU, az országos és a helyi adminisztráció működését és azok egyedi specialitásait is ismerik.

A helyi célok és szakmai szempontok pillanatnyi szem elől tévesztése esetén, olyan területidegen szempontok és célfüggvények kerülhetnek a tervezési folyamatokba, amelyek rugalmatlanságuk okán teljesen kiebordalhatják az értelmet egy-egy konkrét – és egyébként helyes – elképzelés megvalósításából.

Kellő kitartás és határozott szakmaiság hiányában könnyen születhetnek döntések olyan másodlagos tényezők prioritásba helyezésével, amely prioritások nem kellően megalapozottak, vagy háttérbe szorítják az eredeti térségi, közösségi célokat. Ennek következményeként a realizálódó struktúra sem lehet hatékony, és az így meghozott döntés társadalmi szempontból nem válhat kellően hasznossá.

MEGOLDÁS JAVASLATOK

Célszerű alternatív szakmai fórumokat nyitni, a szakmai anyagok tartalmát tekintve a vitaanyagot, projektbázist, brainstorming témákat szélesíteni. Mindenkit hívunk és bátorítunk, aki fontosnak érzi a gazdaságfejlesztést, az innovációt, a jövő generáció életminőségét, hogy

- írjanak cikket, hallassák szavukat szakmai szervezetekben, munkacsoportokban és konferenciákon fejtsék ki intenzíven álláspontjukat,
- foglalmazzák meg alternatív javasataikat, melyet tegyenek közzé,
- türelmesen érveljenek és várjanak, míg a társadalmi érdekek a józanész mezején legyőzik az akadályokat.

Jelen cikk szerzője az elmúlt években számottevő gazdaságfejlesztési, pályázati, technológia-transzfer, projekt- és innováció menedzsment ismeretekkel gazdagodott a Dunaújvárosi Főiskola cégénél, az Ecotech Zrt-nél, a Magyar Kereskedelmi és Iparkamaránál, az Energiahivatalban és a Nemzeti Innovációs Hivatalban.

Köszönet illeti a mentorokat, a társakat az együttgondolkodásban, akiktől olyan egyedi ismereteket és támogatást gyűjtött, amelyek segítségével átfogó képet kapott városunk realitásairól és azokról a kitorési pontokról, amelyek reális talajon álló projektek megtervezésére inspirálók [2] és több esetben a konkrét megvalósíthatóságig is elvitték a RE.N.Y. 2025 („Megújuló Újváros 2025”) program egyes alprojektjeit.

A szerző ezúton is jó meggyőződéssel javasolja az érdekelteknek a térségfejlesztési program alábbi projektelemeinek beépítését Dunaújváros és térsége jelenleg zajló fejlesztési tervezésének munkafolyamatai során.

Egy élhető megújuló városért

	Célok	Fejlesztendő mutatószámok (2025)	Kapcsolódó kiemelt projektek
Humán tőke fejlesztés „SZOFTVER”	Egészségügy. Oktatás. Egészséges és élményt nyújtó környezet, rekreáció. Vállalati és támogató stuktúrák fejlesztése (szervezeti innováció, hatékonyság és kiválósági rendszerek a működési folyamatokban). Közösségépítés. Sport. Tömegrendezvények. Hagyományteremtés és –megőrzés.	Állandó lakosok száma növekedés 500 fő/év. Főiskolai hallgatói szám növekedés 50 fő/év. Korfa súlyozott átlag csökkenjen. Születésszám növekedjen minden évben 10 fővel. Nyugdíjas főiskolás/ ”Szabadegyetem” hallgatói szám a Dunaújvárosi Főiskola kurzusain évenként növekedjen 20 fővel. Évenként 2 új technológiai kurzus indítása térségi vállalatok igényei alapján. duális képzési projektek indítása (évente 2-5) csoport a környező vállalatok tematikája és igényei alapján. Munkaerő kölcsönző inkubátorház felállítása. Táv munka program, félállás, külsős rugalmas munkavállalási program keretében 100 fő szerződött állomány min. 800 óra állásban való elhelyezése. Bérletes uszoda, fitnessz, színház, sportcentrum rendszerek kiépítése állami/önkormányzati rendszer szerinti ösztönzése, 3 rendszer/év. Ingyenes tömegsport rendezvények (streetball, kerékpártúra, futóverseny, petanque, sakk, etc.) önkormányzati rendezésben, 3 db/év.	Képzési projektek elsősorban online alapon (tréningek a munkaerő kölcsönző állomány fejlesztésére, nyugdíjasoknak és kismamáknak). Kurrens kurzusok indítása, nappali képzésben a releváns középiskolákkal és a főiskolával együttműködve. Munkaerő-kölcsönző inkubátorház felállítása (DUF-on). Tömegturisztikai és tömegsport iroda felállítása. A Múzeum kulturális szolgáltatóközponttá, ifjúsági házzá alakítása. A Munkásművelődési Központ reinkarnálása. Közösségi projektek indítása (parkosítás, klubok alakításának támogatása, iskolatej akció, közösségi munka értelmes megszervezését irányító projektgeneráló központ (közösségi programszervező projektiroda) létrehozása. „Fiatalokat a színházba!” program keretében a színházi épület egész napos kihasználását lehetővé tevő projektek megvalósítása. Helyi ösztöndíj rendszerek és programok az egészségügy, a sport, az oktatás részére (vállalati, mecénási mentori rendszerek kialakítása).

Infrastruktúra-fejlesztés „HARDVER”	Intermodalitás fejlesztések — M8 Székesfehérvár—Kecskemét szakaszának megépítése. — Vasút (V0 és a híd). — Repülőtér. — Teherkikötő (2 verzió; Jelenlegi bővítés vagy új a Dunaújvárostól délre eső partszakaszon) Nemzetközi kikötő kell! — Kishajó és vízi turista kikötő, szálláshelyek. — Teljes csatlakozó infrastruktúra és szolgáltatóipar (benne a Szalki sziget mint rekreációs centrum integrált fejlesztése, libegőtől a gyalogos híd,kerékpáros infrastruktúra, vizespálya, etc.). — Logisztikai országos raktárbázis. Tematikus turista utak brandingje (Limes, borút, Mária út, EU-s kerékpárutak, viziúra, gyalogtúra, Dunaferr kohónéző, Szocreál építészeti emlékek, Római körséta, etc...). A térség energetikai kitettségének jelentős csökkentése. A térségi villamosenergia egyenleg legyen kiegyensúlyozott. Mezőgazdasági hulladékok (biomassza) tüzelőanyagú energiatermelés, „háztáji” energiatermelés fejlesztése. Hálózatosodás — gazdaságszervezésben, Tudományos, K+F . — termelői rendszerekben, adminisztrációban. Közösségi, rekreációs, szabadidős tevékenységek infrastruktúra fejlesztései.	50 km M8 autópálya megépítése 2020-ig, 120 km 2025-ig (Berhida—Kecskemét elkerülő). V0 teljes kivitelezése 2020-ig, Dunaújváros érintésével, Dunahíd és nemzetközi kikötő csatlakozással. Baracsi repülőtér fejlesztése teherszállító és kisrepülőgép forgalom lekezelésére. 1,5 km hosszú beton kifutópálya megépítése. Kelet-nyugati turista tranzitforgalomból való részesedés 500%-os növelése. Közművesített, egyenként 200—300 Ha mezőgazdasági területek előkészítése ipari parki és logisztikai szolgáltatásokra betelepülő óriáscégek fogadására, befektetési stratégiai ajánlással, 10 db. A megújuló villamosenergia termelés részaránya a térségben haladja haladja meg az EU 2020 irányelvekben foglalt, hazai vállalat részarányát 2020-ban illetve legyen 30% 2025-ben. Az épületek teljes energiafogyasztása csökkenjen 30%-kal a 2010-es értékekhez képest. A térségi villamos energia (negative) egyenlege 30%-ponttal csökkenjen. Az import energiahordozó felhasználás a térségi iparvállalatoknál 30%-kal csökkenjen 2025-re.	Integrált logisztikai és infrastruktúrafejlesztési program (ITI) a logisztikai és szolgáltató infrastruktúra szinergikus és harmónikus fejlesztésére, EU forrásból, kormányzati védnökséggel (2014—2020 keretprogram keretében). Logisztikai HUB országos és EU-t kiszolgáló kapacitással, a kínai-távolkeleti, az orosz és az ukrán piac kiszolgálására. Ingtatlanfejlesztési program az ipari-logisztikai célú óriáscégek betelepítése céljából. Háztető energetizálási program — Panelházak tetőfelületének hasznosítására. — Családi házak önellátó kiserőműveinek. beruházás támogatása KEHOP keretből. — Épületszigetelési KEHOP. Egy nagy villamos energiatermelő megújuló (hulladék) erőmű építése. Energiahálózatok racionalizálása, intelligens hálózatok fejlesztése integrált térségfejlesztési program (ITI) EU-forrásból, kormányzati védnökséggel (2014—2020 keretprogram keretében). Hulladék-racionalizálási program, a hulladék fogalmának újraértelmezése. Integrált térségfejlesztési program (ITI) EU forrásból, kormányzati védnökséggel (2014—2020 keretprogram keretében). Gazdaságfejlesztési program. Kizárólag helyi erőforrások felhasználásával, a helyi gazdaság megerősítése szinergikus hatású, megtakarításösztönző pénzügyi innováció és gazdaságfejlesztési program megvalósításával. (Duna Forint+ rendszer).
---	--	---	---

Fenntarthatóság, folyamatos fejlődés, tiszta, fejlődőképes, jóléti környezet „RECREATION WONDERLAND”	Hulladékdefiníció újrafogalmazása. Innováció fogalmának tartalmi helyreállítása. Tiszta energia. A fenntartható rezsiszöknetés alapjainak hosszú távú realizációja. Az „automatikus rezsiszöknetés” innovatív technológiáinak terjesztése. Fejlődőképes társadalom. Jóléti programok. A közterületen illetve a környékbeli állami földeken nagyarányú energia- és gyümölcsfásítás. A Dunaújvárosi Főiskola nemzetközi láthatósága. Turisztikai termékek generálása, a meglévők fejlesztése. Az energia pluralizmus és új energiatermelési technológiák alkalmazhatóságának jogi és technológiai feltételeinek megteremtése. A társadalom jövőbeli fejlődésének és a jövőbeli életfeltételek fenntarthatóságának intézményi kereteinek biztosítása. A térségben az itt élők megelégedésének megélhetési feltételeinek költségmentes javítása. Termékek és márkák fejlesztése, a térségi „brand” kitalálása.	Térségi technológia inkubátorházak és K+F centrumok száma 5-tel nőjön 2015-ig. Ezek Gyakorlati támogatást nyújtsanak a KKV-k részére az innovációs folyamatok, a saját termék fejlesztés és a K+F tevékenységeik beindítására. Saját közösségi működtetésű szabadalmi és technológia transzfer iroda felállítása Dunaújvárosban. Ennek alapszolgáltatásai ingyenesen hozzáférhetők KKV-k és magánszemélyek részére. Startup vállalkozások száma kumuláltan éventeként 25-tel nőjön 2025-ig minden évben. 2 MSc képzés akkreditálása a Dunaújvárosi Főiskolán 2018-ig, Majd éventeként egy-egy. A térségi megújuló energia részaránya a hő- és villamosenergia termelésben növekedjen 25%-ponttal 2025-ig. A szelektív hulladékgyűjtés teljes és ingyenes bevezetése 2015-ig. A hulladékgyűjtés szelektív részaránya a vonatkozó térségben az összes begyűjtött hulladék tekintetében legyen 60%-os 2017-ig és 90%-os 2025-ig. 2 kutatóintézet felállítása 2018-ig. Évenként 2 térségi szintű tömegsport rendezvény szervezése. Állandó lakosok száma ne csökkenjen 2020-ig és azután növekedjen évente 500 fővel.	Esővíz és tisztított vizek másodlagos rendszereinek szabványosítása és termékek fejlesztése (tipikus Dunaferre lemeze írt termékör és új piac). Egy-web-ablakos ügytízési rendszer bevezetése a kormányhivatalban. Nagy energiataralmú, gyorsan növekedő energianövények (tipikusan fák) intézményesített telepítése 5000 Ha területen, majd éventeként +500 Ha. 50 középület és 200 családi ház német épületenergetikai követelmények szerinti szigetelése 2018-ig. Fásítási program a dunaparti területeken, tipikusan gyümölcs- és gyorsan növvő faunabarátt ültetvények. Hi-tech hulladéketető mű+kogen erőmű projekt. Közösségi kampány az energia- és környezettudatos „jövő embere” számára. Helyi K+F alap felállítása a helyi cégek és együttműködések forszírozására. Pályázatok és díjak kiírása közösségi/jövőbemutató tervek, tevékenységek, új ötletek, rendezvények, hagyomány- és közösségteremtő erők egyesülése és érvényesülése érdekében. Rendszeres nyilvános fórum alapítása a helyi kezdeményezések publikálására (media+élő előadás).
Fenntarthatóság, folyamatos fejlődés, tiszta, fejlődőképes, jóléti környezet „RECREATION WONDERLAND”			Közmunkaprogram tartalomml megtöltése, képzés, munkaerőben létrehozása állami keretek között. A térségben az itt élők megelégedésének megélhetési feltételeinek költségmentes javítása — a bosszantó sorbanállások, “lennyúlások”, adminisztrációs kilengések eltüntetésével. — közösségi projekteket indításával pozitív példák terjesztésével.

Galéria

Veres Dalma fotói

