

Pályázati zárójelentés - A kutatás eredményei

"A lakásépítés környezetkímélő telepítési és építéstechnológiai lehetőségei a budapesti agglomerációban." című F 023241 számú OTKA kutatáshoz.

Témavezető: dr. Bartus Gábor

Kutatók: Medgyasszay Péter, Fonyódi Mariann, Mattányi Zsolt, Telbisz Tamás

3.1. A kutatás célja, a munkatervben vállalt kutatási program ismertetése

A kutatás célja az 1997. április 10-én kelt elfogadott kutatási munkaterv szerint

A kutatási program célja:

Döntés előkészítési segédlet készítése, mely útmutatást nyújt arra, hogy az agglomeráció településeinek önkormányzati vezetői, főépítészei milyen szempontok szerint válasszák ki és szabályozzák az újonnan beépítendő területeket.

Ezen szempontrendszer adaptálása, használatának bemutatása egy kiválasztott település vonatkozásában.

A megvalósítás főbb lépései:

- Az adaptáció helyszínének kiválasztása: önkormányzati kapcsolatfelvétel.

- Külföldi példák tanulmányozása, elemzése

- Egyéb forrásteremtés 1997

- Adaptálható szempontrendszer kiépítése

- GIS térképek készítése a szempontrendszer szerint az adaptáció helyszínén 1998

Várható eredmények:

A problémafelvetés, a lehetséges utak publikálása hazai szakfolyóiratokban 1998 elején.

Az elért eredmények publikálása 1999-ben hazai szakmai konferenciákon, folyóiratokban.

3.2. A szerződésben vállaltaktól való esetleges eltérés okai

1) A többszöri személyi cserék és bizonyos adminisztratív nehézségek miatt a program teljesítése egy év (engedélyezett) halasztás után fejeződött be.

2) Az önkormányzati vezetőknek szóló komplex környezetkímélő település-kiválasztásban útmutatást adó segédlet elkészítése meghaladta a kutatócsoport erőforrásait, azonban a települési energetikai, témájában újszerű gondolatokat és munkamódszert sikerült kidolgozni. Az elért eredmények egy részét általános folyóiratokban, szakmai konferenciákon, konkrét helyszínen ismertettük, illetve elképzeléseinket önkormányzati vezetőknek, műszaki szakembereknek szóló oktatócsomagba sikerült beépíteni.

3.3. A tárgykörben kidolgozott elméletek, módszerek, eljárások

Bevezetés

Budapestnek jelenleg szembe kell néznie, a belső városrészek szlömösödésével, az átmeneti övezetek leromlásával és a lakótelepek presztizs-csökkenésének problémájával. Ezzel egyidőben folyik a város gazdaságának, kereskedelmének átalakulása és fellendülése. Ez köz-

vetlenül vagy közvetetten a lakosság közeli, de külső területekre való elvándorlását vonja maga után.

A budapesti szuburbanizálódást sokféleképpen lehet értékelni, de igazán pozitív jelenségként nehezen. Inkább egy elkerülhetetlen folyamatként kell tekintenünk, melyet mégis a város jövőjét nagymértékben meghatározó szerepe miatt ökológiai szempontok figyelembevételével kell alakítanunk.

A megújulás ciklusai	
Város	1000 év
Utca szerkezet	500 év
Épület	100 év
Felújítás	20 év
Birtokbavétel	10 év
Építés	1 év
Alexander, N (1990) Squeezing Spread Cities: Improving the Energy Efficiency of Large Cities (Thesis: Melbourne, Ausztrália) [64]	

Az elkövetkezendő években a jelenleginél nagyobb léptékű lakásépítés várható a budapesti agglomerációban, és a vidéki városokban. Magyarország hosszú távú versenyképességének egyik eleme lehet, hogy e helyzettel járó veszélyeket és lehetőségeket mennyire ismeri fel, és milyen válaszokat képes adni. Új épületek, telepítések esetén mai döntéseinkkel a magyar építési szokások szerint 80 éves életciklusú lakóházakat, illetve 500 éves életciklusú településhálózatot determinálunk, mely rossz döntés esetén kevésbé fenntartható élet kereteinek kialakulásához vezethet.

A környezetkímélő telepítés, építés kérdésköre több részterületre bontható. Az elemzendő részterületeket illetve a budapesti agglomeráció települései mátrixba foglalhatók. A kutatás teljességéhez a mátrix minden egyes elemének vizsgálata szükséges lenne. Az agglomeráció egyes településeinek adottságai (szociális, elhelyezkedés, közlekedési lehetőségek, stb.) annyira eltérőek, hogy nem adható recept a környezetkímélőbb telepítés és építés optimális megoldására. Kutatócsoportunk adott keretei között erre a munkára nem vállalkozhatott. Ehelyett egy mátrixmező problémáit (Pusztázámor település energetikai kérdéseit) próbáltuk mi-nél alaposabban, vertikális és horizontális irányban adaptálható módon elemezni.

A prezentált dokumentáció egy lehetséges megközelítés a településtervezés, városépítészet kérdéseire. A javasolt megoldás nem a megoldás, egy a lehetségesek közül, mely a környezetkímélő, energiahatékony gondolkodást prioritásként kezeli, de természetesen összhangban kíván lenni az élet és az emberi természet és igények sokféleségével.

Az agglomeráció települései	Terület, táj értékei	Népeség, munkaerő állomány adottságai	Épített adottságok	Szennyező források, veszélyes helyek	Környezetek alakíthatósága	Energiagazdálkodás	Vízgazdálkodás	Hulladékgazdálkodás	Biodiverzitás, ökológiai folyosók	Helyi építőanyagok
Alsónémedi										
...										
Pusztázámor										
...										
Zsámbék										

Alapfeltevés

A bevezetőben leszűkített témát úgy próbáltuk kezelni, hogy az energetikai igényekre adandó válaszok a Föld globális környezeti problémáinak megoldása felé mutassanak, és mi-nél jobban illeszkedjenek a helyi lakosság értékrendszerébe. A kutatás során természetesen

tanulmányoztuk a szuburbanizációra vonatkozó nemzetközi trendeket, fejlődési elméleteket, és áttekintettük az "urban spraw" azaz a városi terjeszkedés nemzetközi és hazai mozgatóerőit.

A lehetséges trendek és technológiai megoldások közül azokat részesítettük előnybe, melyek hosszú távon hatnak, és szelíd technológiával, tiszta energiaforrással üzemeltethetők.

Munkamódszer

Kutatásunk elején az **agglomerációba történő kiköltözés okait vizsgáltuk.**

A főbb okok a következők:

- A településeknek érdekük a legalább közepes jövedelmű családok és a jó adófizető vállalkozások Budapestről való odavonzása és ezért minél nagyobb lakóterületi és ipari/kereskedelmi területi kínálatot alakítanak ki, kedvező telekárakkal, adókedvezményekkel teszik keresetté területeiket.
- A gazdasági vállalkozások "zöldmezőbe" való települése vonzó: nincsenek bontási, rehabilitációs költségek, mint a "barnamezős" beruházásoknál az *átmeneti zónában*, az autós közlekedés előtérbe kerülése miatt egyszerűbb a városba vezető autópályák mellé való telepítés - az infrastrukturális hiányosságok ellenére (amiknek fejlesztését gyakran pont az önkormányzatok vállalják át).
- A földkárpótlás hatása: az előnyös helyzetű területeken a külterületi szántók belterületté nyilvánítása, övezeti átsorolása. ez főként a Budapest határa felé eső területekre volt igaz (Budaörs, Törökbálint stb.), de már elindult a következő gyűrűben, a távolabbi települések mentén is a folyamat (Biatorbágy, Páty, Zsámbék stb.).
- A gazdaságilag jobb helyzetbe került családok igényeik és lehetőségeik növekedésével jobb lakókörnyezetbe vágnak: zöldbe menekülnek a városból.
- Az előző jelenség gyakorta egybeesik ez azzal a folyamattal, amit a lakások "privatizálása" okozott: önkormányzati lakásaikat a piaci árnál jóval kisebb áron tudták megvásárolni, és piaci áron való mobilizálásával jelentős haszonra tettek szert. ezt fordítják jobb lakókörnyezet elérésére, néha magának a lakás komfortjának csökkenése árán.
- Nem elhanyagolandó ezen a települések presztizs-növekedésének hatása sem - főként a budakörnyéki településeknél - státuszszimbólum, divat lett kiköltözni.

A kutatás során **áttekintettük az agglomeráció történetét**, valamint a közelmúltban készült fejlesztési koncepciókat.

Jelenleg Budapest és agglomerációjának kapcsolata önkormányzati szinten kedvezőtlen. A rendszerváltással szükségszerűen együtt járó decentralizációs folyamatok még rontottak az amúgy sem jó helyzeten.

A városkörnyéki települések kikerülve a pártállam „felülről” irányító, akadályozó agglomerációs politikájának nyomása alól, az önkormányzatiság önállóságát kihasználva immár saját fejlődésükre koncentrálhattak. Ezt mindenféle regionális szempont elé helyezték, nem törekedve semmilyen kommunikációra és együttműködésre sem egymással sem a fővárossal.

A Budapesti Városfejlesztési Koncepció hosszú tárgyalási és elfogadási folyamata során

78 agglomerációs település szektorális és övezeti beosztása
Városkutatás kft nyomán

SEKTOROK	ÖVEZETEK		
	SZUK AGGLOMERÁCIÓ	GYORSAN AGGLOMERÁLÓDÓ	TÁG AGGLOMERÁCIÓ
Észak-Pest	Dankóker, Fül, Göd, Szada	Erdőkertes, Órbolyán, Csornán, Veresegyház	Kisbörzei, Pácmegyer, Szigetmonostor, Sösd, Sződligeti Vác, Vácraán
Közép-Pest	Csömör, Eszter, Gyal, Győrmező, Keszepes, Kistarcsa, Maglód, Mogyoród, Nagytarcsa, Pécel, Üllő, Vecsés		Gödöllő, Felsőpakony, Isaszeg
Dél-Pest	Dunakanyar, Hűvösvölgy, Szigetmonostor, Taksony, Tököl		Alsónémedi, Délegyháza, Dunavarsány, Majsokszáza, Ócsa
Dél-Buda	Érd, Döbör		Pisotvácsor, Söskút, Székhelybánya, Tárkány
Kelet-Buda	Budapest, Budakeszi, Budakeszi, Nagykovács, Párisbereg, Párisbereg, Párisbereg, Solymár, Törökbálint, Újpest	Biatorbágy, Piliscsaba, Piliscsaba, Tököl, Tököl	Herczeghalm, Páty, Perkető, Püspökszilágy, Timre, Zsámbék
Észak-Buda	Budakalász, Pernye, Szendrő	Dunabogdány, Lámfalva, Tatabánya	Csöbánya, Piliscsaba, Piliscsaba, Piliscsaba, Veszprém
Összesen	36	12	30
Népesség '96	400 508 fő	79 260 fő	159 346 fő

Összesen 78 agglomerációs település, 599.114 lakossal.

Forrás: a KSH Államháztartás és Gazdasági Szektorok Osztályának, valamint a Pest megyei önkormányzatok, társult önkormányzatok, KSH Pénzügyi Szolgálatának közlése.

pedig fokozatosan háttérbe szorult, végül teljesen kikerültek az agglomerációs fejlesztési tervek és azok összehangolása.

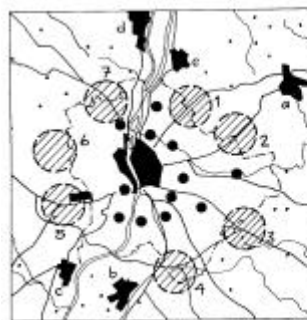
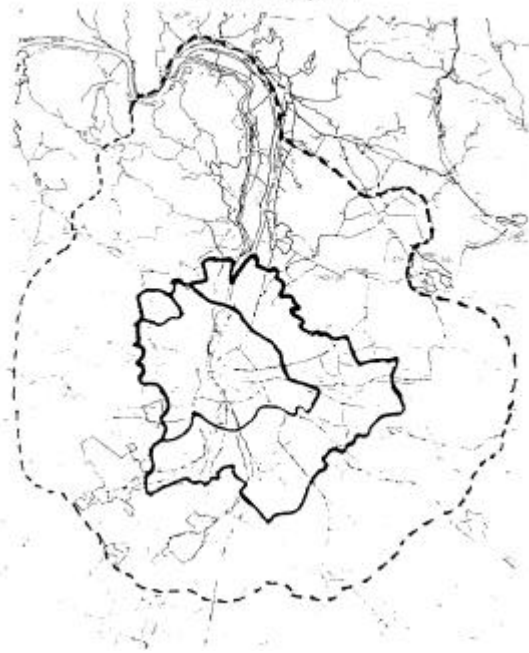
A kezdeti stádiumban még volt szándék és terv ezen fejlesztésekre. A tervező csoport¹ egy, az Ebeneser Howard által kitalált londoni kertvárosi terv gondolataihoz közelálló koncepcióval állt elő. A bevezető utak mentén, illetve a főbb környező települések központjaiban intenzív, besűrítő jellegű beépítéseket hoztak volna létre, közöttük pedig szigorú szabályokkal védett zöldterületeket hagyva meg. Fontos eleme volt még ennek a tervnek a városba vezető "gyors-tömegközlekedés" fejlesztésének koncepciója is. Így tulajdonképpen a város kompaktságát, mint értéket helyezték előtérbe az amerikai szuburbiák szétfolyó tagolatlanságával szemben. "Városkapuk", külső városközpontok létrehozásával próbálták szembeszállni a - szintén az amerikai típusú fejlődés során kialakult - "mallok" és "megamallok" kialakulásával.

Főként gazdasági és politikai érdekek állták azonban ennek útját, ennek a nyomásnak engedve ez a rész teljesen kikerült a fővárosi koncepcióból.

Az agglomerációs fejlesztések szabályozásának és összehangolásának hiányát környezetvédelmi szempontból kis mértékben enyhíti ugyan a város jelenlegi koncepciója - a "barna-mezős" beruházásokat és a városrehabilitációt helyezi előtérbe - de nem lehet teljesen a fejtek homokba dugva, tudomást nem venni a városok szuburbiák felé való fejlődéséről.

A **konkrét hely kiválasztását** Pustazámor település önkormányzatával történt kapcsolatfelvétel után a területre készített pályázati terv (Medgyasszay Péter, Márkus Gábor: Environment conscious housing & settlement proposal - Pustazámor, Hungary; 1998.) alapozta meg.

Kö. Hestger, Nagy Bodapent, 78 településváros agglomerációja
Városkutatás kft nyomán



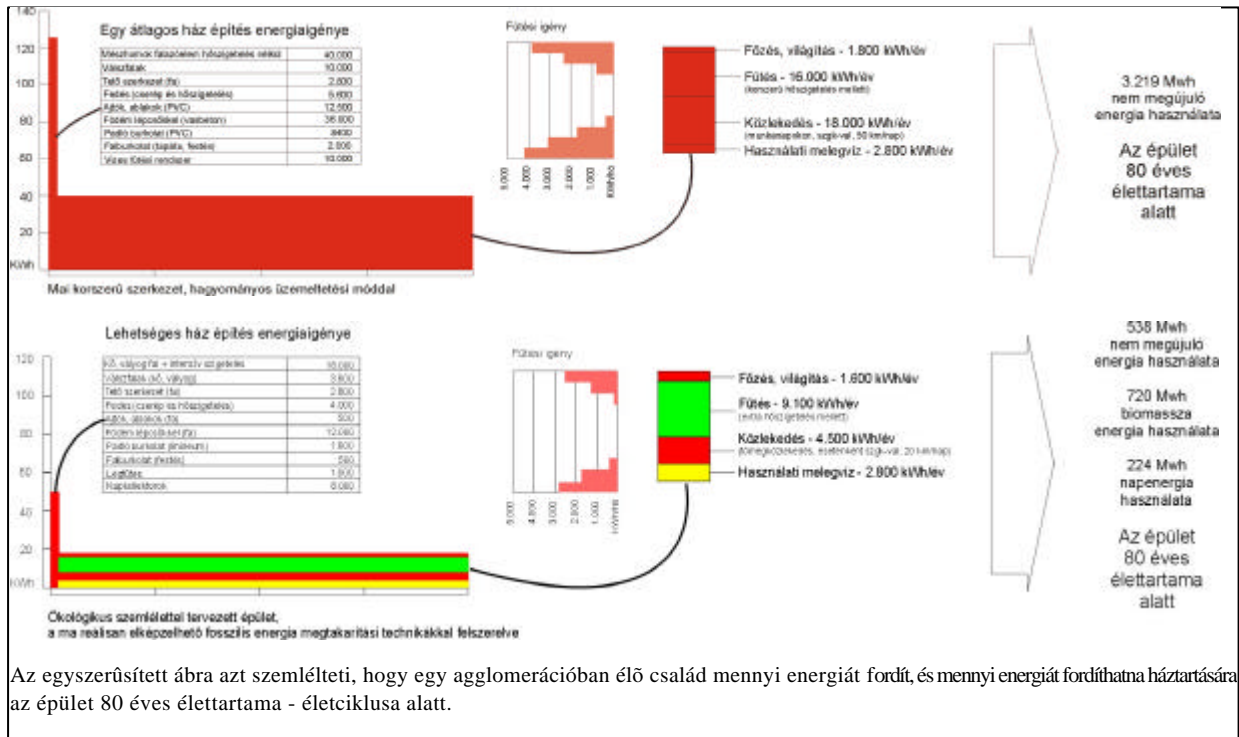
Loicsmánci nyomán

5. ábra: A "városkapuk" elhelyezése az 1990-es fejlesztési koncepció szerint

A fekete pont jelöli a városi belső teret, a szürkés pontok a városközpontokat. Városkapuk: 1. állatorvosi kapu, 2. kerékpáros kapu, 3. frissbogyós kapu, 4. szociális kapu, 5. szociális kapu, 6. hűtőkapu, 7. Székelykapu, 8. Erdő, 9. Szociális, 10. Szociális, 11. Szociális, 12. Szociális, 13. Szociális, 14. Szociális, 15. Szociális, 16. Szociális, 17. Szociális, 18. Szociális, 19. Szociális, 20. Szociális, 21. Szociális, 22. Szociális, 23. Szociális, 24. Szociális, 25. Szociális, 26. Szociális, 27. Szociális, 28. Szociális, 29. Szociális, 30. Szociális, 31. Szociális, 32. Szociális, 33. Szociális, 34. Szociális, 35. Szociális, 36. Szociális, 37. Szociális, 38. Szociális, 39. Szociális, 40. Szociális, 41. Szociális, 42. Szociális, 43. Szociális, 44. Szociális, 45. Szociális, 46. Szociális, 47. Szociális, 48. Szociális, 49. Szociális, 50. Szociális, 51. Szociális, 52. Szociális, 53. Szociális, 54. Szociális, 55. Szociális, 56. Szociális, 57. Szociális, 58. Szociális, 59. Szociális, 60. Szociális, 61. Szociális, 62. Szociális, 63. Szociális, 64. Szociális, 65. Szociális, 66. Szociális, 67. Szociális, 68. Szociális, 69. Szociális, 70. Szociális, 71. Szociális, 72. Szociális, 73. Szociális, 74. Szociális, 75. Szociális, 76. Szociális, 77. Szociális, 78. Szociális.

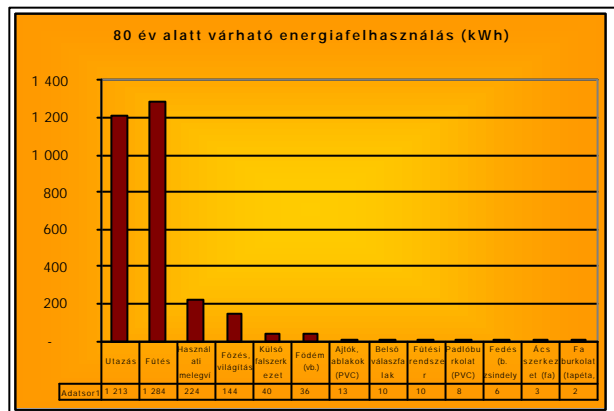
¹ Schuchmann Péter vezetésével

A környezatkímélő telepítés javaslata több összetevőből állt össze. Alapja az a felismerés volt, hogy a környezatkímélő építés területén szakirodalom által tárgyalt témakörök közül a Paréto-diagram tanulsága alapján elsősorban a fenntartás önonómiai és ökológiai költségeit kell vizsgálni.



A javaslat energetikával foglalkozó elemei a következők voltak:

- közlekedési igény és energiafelhasználás csökkentésének lehetőségei,
- alternatív energiaforrások igénybe vételének lehetőségei,
- klímatudatos településtervezés,
- energiatudatos lakóház tervezés.



A budapesti agglomeráció egy háztartásának energiafelhasználási Paréto-diagrammja.

A közlekedési igény és energiafelhasználás csökkentésének lehetőségeiről

Az agglomeráció energiafelhasználását vizsgálva megállapítható, hogy háztartásonként a felhasznált energia legnagyobb hányada a jelenlegi fogyasztási szokásokat figyelembe véve a közlekedés energiaigényéhez köthető!!

A problémafelvetésre azonban az agglomeráció egyes településeit külön-külön vizsgálva nem adható válasz. E téren megállapításainkat az "Elért eredmények" fejezetben fejtjük ki részletesebben.

Az alternatív energiaforrások igénybe vételének lehetőségeiről

Mint az a Független Ökológiai Központban készült "Autonóm Kisrégió - Országos Ajánlás" tanulmány megállapítja, az ország legtöbb településének, így az agglomeráció falvainak/városainak is lehetősége van saját nem kihasznált energiapotenciáljának hasznosítására. A lehetőségek tárháza azonban olyan tág, és a helyi viszonyokba történő illesztés olyan specifikus, hogy az "Elért eredmények" fejezetben ezen lehetőség kapcsán csak arra szorítkoznánk, hogy bővebben ismertessük a koncepció nem általunk kidolgozott gondolatait.

Klímatudatos településtervezés

A külső környezet állapotának változásait az ember megpróbálja **ki-egyensúlyozni**, hogy az év teljes időtartama alatt komforthatárain belül maradjon. Ez a törekvés rendszerint jelentős nem megújuló energiafogyasztással jár.

A klímatudatos tervezés eszközeinek alkalmazásakor alapvetően három dologgal kell tisztába lenni.

1) Biztos sokan megtapasztalták azt az élményt, amikor egy rekkenő nyári napon az Alföld valamely vidéken kirándulva tik-kadtan egy erdős részbe értek - hőkomfortunk javulása intenzíven érzékelhető. Ugyanezen a tájon egy borús őszi napon sétálva alig érzünk valami változást hőkomfortunk állapotában. A klímatudatos tervezés eszközei elsősorban **szélsőséges meteorológiai viszonyok között** jelentősek.

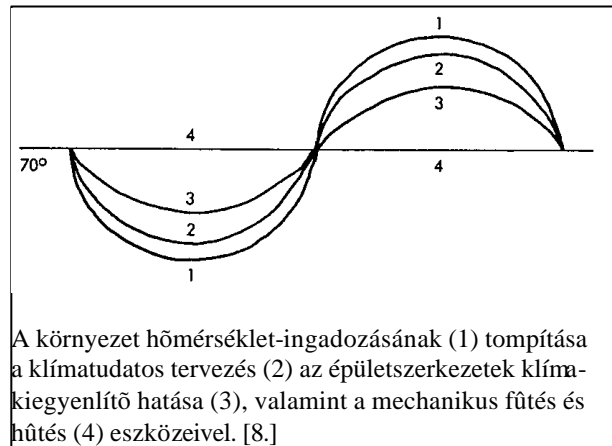
2) Az energiahasználat csökkentési lehetőségek elemzése során azzal is tisztába kell lenni, hogy a klímatudatos tervezési, majd épületszerkezeti, majd gépészeti eszközök alkalmazása egyre nagyobb **hatásfokkal** képes a külső környezet szélsőségeit csökkenteni, azonban ezen eszközök egyre magasabb energiafelhasználással járnak, melyek egyre kevésbé fenntarthatók.

3) A klímatudatos tervezés elemei általában **hosszabb időtávon** fejtik ki hatásukat (pl. az utcák kedvező tájolása kb. 500 év), mint a gépészeti (20 év) vagy épületszerkezetek (50-80 év). Ha az nézzük, hogy egyes energiahatékonyságot növelő intézkedések "mennyit hoznak a konyhára", előfordulhatnak olyan szituációk, ahol a sok kicsi megtakarítás összege nagyobb, mint az egy rövid ideig tartó, nagy hatékonyságú megtakarítás.

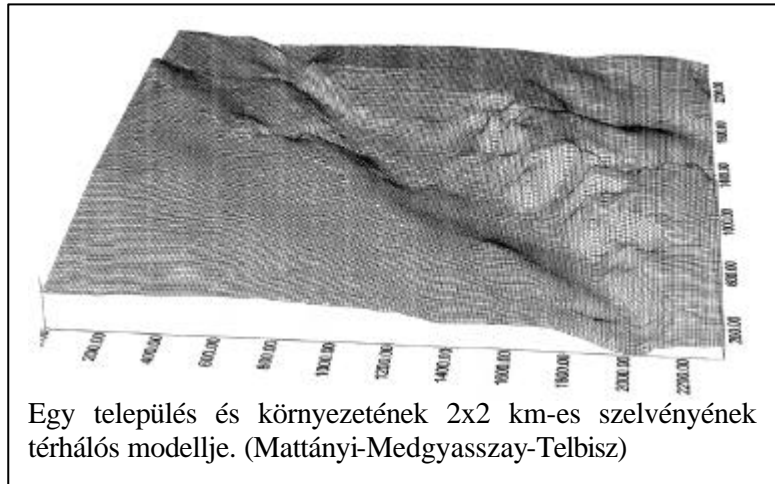
Lehetséges eszközei a széltervezés és a domborzat, illetve a kitétség optimumának keresése. A széltervezés eszközeit áttekintettük, de nagyságrendje miatt elsősorban a kitétség és domborzat viszonyának elemzésével foglalkoztunk. Kutatásunk egyik legkézzelfoghatóbb új módszertani eredménye a tájolás és kitétség szempontjából legkedvezőbb területek azonosításának metodikája.

A lejtőkitétséget is figyelembe vevő telepítés helykiválasztásának módszertana

A tervben első közelítésként felvetett gondolatokat ismertettük az önkormányzattal, majd a helyi viszonyok és előzmények alaposabb tanulmányozása után GIS-es támogatással finomítottunk javaslatainkat.



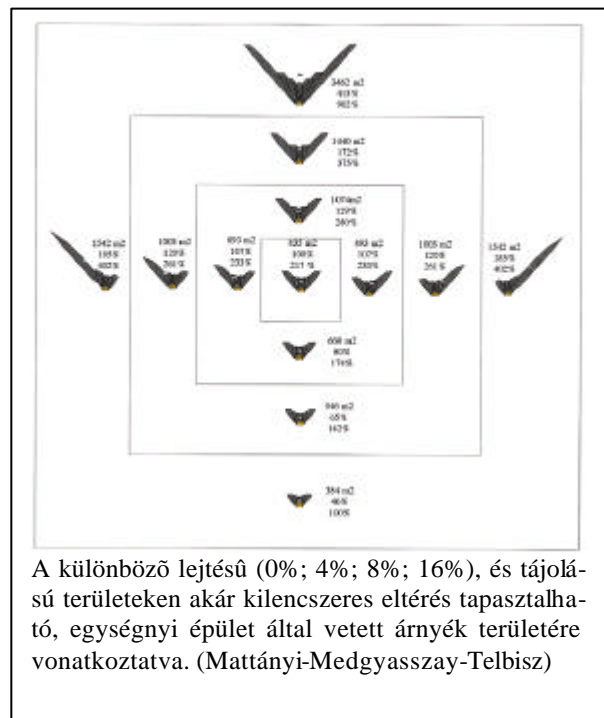
A Digitális Terep Modelt (DTM) a 10 000-es méretarányú EOVS térképmű 65-331-es, 65-332-es szelvényének megfelelő részeinek digitalizálásával nyertük. A minél nagyobb pontosság érdekében az összes szintvonalat és a térképen külön jelzett pontokat is digitalizáltuk. Az így kapott 5512 elemet tartalmazó szabálytalan elhelyezkedésű pontthalmazból a Surfer terepmodellező szoftverrel egy



Egy település és környezetének 2x2 km-es szelvényének térhálós modellje. (Mattányi-Medgyasszay-Telbisz)

201x201 pontból álló négyzetrácsos térhálót készítettünk, melyben a rácsháló minden elemének vízszintes vetülete 10x10 méteres. A lejtőkategória- és lejtőkitettség- térképeket ebből a térhálóból vezettük le, így a ezeknél az eredménytérképeknél minden egyes elemi egységnek a meredekségét és kitettségét a szoftver külön-külön kiszámolta. Ezáltal a feladatnak megfelelő felbontású térképeket kaptunk.

A **következő lépcső** annak meghatározása, milyen módszerrel különböztetjük meg egymástól a kitettség szerint pozitív illetve negatív helyeket. Mindenképpen figyelembe kell venni a lejtő meredekségét, fekvésének irányát, a Nap várható beesési szögét, a valós várható nyereségeket-vesztéseket. A nemzetközi szakirodalom többféle módszert dolgozott ki ezen szempontok együttes kezelésére, közelítésére (Olgyay, Matus). A következőkben a vetett árnyék nagyságával hozzuk összefüggésbe a kedvező-kedvezőtlen területeket.



A különböző lejtésű (0%; 4%; 8%; 16%), és tájolású területeken akár kilencszerezes eltérés tapasztalható, egységnyi épület által vetett árnyék területére vonatkoztatva. (Mattányi-Medgyasszay-Telbisz)

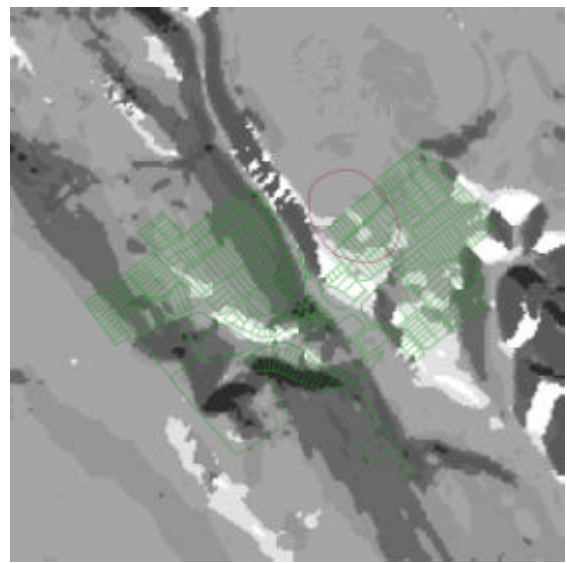
Ahhoz, hogy a két telepítő tényezőt együtt vizsgálhassuk a két adatállományt összekapcsolva egy új levezetett adatállományt kellett létrehozni, amit egy összevont kategóriarendszer alapján értékeltünk ki. Ez a végleges osztályozás 7 osztályközt tartalmaz.

Összevont kategóriarendszer:

1. 16- % dél, 8-16% dél
2. 4-8% dél
3. 0-4% dél, kelet, nyugat
4. 4-8% kelet, nyugat, 0-4% észak
5. 4-8% észak, 8-16% kelet, nyugat
6. 8-16% észak, 16- % kelet, nyugat
7. 16- % észak

Az alkalmazott eljárás nem veszi figyelembe a terep árnyékoló hatását, de ennek ezen a földrajzi szélességen, az általunk figyelembe vett napállások esetében csak nagy szintkülönbségű hegységi területeken van jelentősége.

Ezen fejezet végén mellékeljük a munka során Pusztazámor térségéről készített "Lejtőkategória-", "Lejtőkitettség-", "Szintvonalas-", valamint "Eredmény-" digitális térképeket, valamint a különböző kitettségű és lejtésű területeken álló objektum vetett árnyék ábráit.



A kitettség szempontjából kedvező és kedvezőtlen területek grafikus ábrázolása.
(Mattányi-Medgyasszay-Telbisz)

Energiatudatos háztervezés

Ez a lehetőség jelentős energia megtakarításokat hozhat, de tárgyalása szintén olyan messze vezetne, mely a kutatás lehetőségein túl mutat.

3.3. Az elért eredmények

Az elért eredményeket a következőkben a vizsgálatok tematikája szerint vesszük végig.

Közlekedési igény, és energiafelhasználás csökkentése

Az agglomeráció növekedése az ingázás miatt olyan közlekedésterhelést jelent, amely pusztán az agglomerációt tekintve nem megoldható.

Teendők:

1) "Barna mezős" fejlesztések előnyben részesítése,

mivel gyűrűkben helyezkedik el a városban, hiszen az iparterületek mindig a város határába épültek csak a város túlnőtt rajtuk. pont gyűrűs elhelyezkedéséből adódóan mind az infrastrukturális mind a tömegközlekedési ellátottsága kedvező: átmegy rajta, amit a következő gyűrű fel-tárására hoztak létre. Ilyen területek a használatlan ipari területek, illetve a rehabilitációra szoru-ló, lelakott lakóterületek.

2) Egyéni közlekedés (megszokás) autós forgalom elkerülése,

melynek lehetőségei a helyi munkalehetőség, távmunka, tömegközlekedés igényes és hatékony megoldása (hév, és onnan is teljes települést feltáró tömegközlekedés, hiszen pont a kisebb in-tenzitás miatt lakosság számukhoz képest nagyobb településnek számítanak), vegyes funkciók (munka mellett bevásárlás, szórakozás, ügyintézés lehetősége).

3) Az újonnan létesülő területeken nagyobb beépítési sűrűség létrehozása,

melynek modellje lehet az Aldous féle "Urban Village" koncepció, amely szerint a sűrűbb beépítés eredményezi csak a megfelelő számú infrastruktúra kiépítését, gazdaságos helyi tömegközlekedés kialakítását. A kisebb központok térben elválnak egymástól, de egymással kapcsolatban lehetnek.

Alternatív energiaforrások igénybe vételének lehetőségei

Magyarország megújuló energiaforrásait a jelenleginél lényegesen nagyobb arányban lehetne hasznosítani. A szükséges beruházás nagyságrendje, és az elérhető megtakarítások léptéke miatt ezen beruházások csak nemzetgazdasági szinten hoznak hasznot. A beruházá-sokhoz ezért az állami részvétel nélkülözhetetlen.

Az agglomerációra vonatkoztatva kiemelten kell tekinteni Budapest **hulladékának energetikai hasznosítását**, mely Budapesten nem hasznosítható, de az agglomeráció egyes településeinek "megújuló" energiaforrást jelent.

További prioritásként kell kezelni a **napenergia hasznosításának lehetőségét**, mely a telepítések kiválasztásánál szempontként kell hogy megjelenjen. A kedvező területek azonosít-ására kutatócsoportunk módszertant dolgozott ki, melyet az "Alkalmazott módszerek fejezet-ben ismertettünk.

A budai erdős területeken valós alternatíva a felesleges **biomassza potenciál** energeti-kai célú hasznosítása. A budapesti igényeket, és a 21. sz.-ban elérhető kívánatos hatásfokot tekintve az ausztriai gyakorlatban bevált falusi hőközpontok gyakorlata javasolt.

Klímatudatos településtervezés

Kutatócsoportunk módszert dolgozott ki a kedvező adottságú területek azonosítására. A klimatikus szempontokat figyelembe vevő telepítés rövidtávon csekély energetikai haszonnal jár, azonban a település, az ország életében hosszú távon hat. "Diszkontálva" jelentős energia megtakarítás érhető el a kis befektetés igényű módszerek alkalmazásával.

A passzív és aktív napenergia hasznosítás várható egyre nagyobb jelentősége miatt lehet, hogy kimutatható előnyök és hátrányok származnak a telepítésből.

Energiatudatos háztervezés

Az energiatudatos háztervezés hozza a legnagyobb rövid távú megtakarítást egy település, az agglomeráció, az ország életébe. Befektetés igénye új építés esetén csekély. Az energiatudatos tervezés elemei, módszere azonban alkalmazható "barna mezős" beruházások esetén is.

Összességében az kell megállapítanunk, hogy az agglomeráció fejlesztéseinek jelenlegi szabályozása nem mutat fenntartható irányba.

A szabályozás szigorodása, a hosszú távú gondolkodás megjelenése (jóval több, mint 4 év), a barna mezős beruházások preferálása a kívánatos út. Az agglomeráció terjeszkedése korlátozandó, az elszigetelt, önértékű önkormányzati fejlesztések koordinálásával.

A hagyományos területhasználat-környezetvédelem szempontrendszer mellett az ökológikus építés egyéb vonatkozásainak is meg kell jelennie. Egyre többen mutatnak rá, hogy a fogyó fosszilis energiahordozók miatt épületeink képének formálásában egyre nagyobb szerepet fog kapni az energia. Az épületek esetén elégséges ezeket a szempontokat 20-30 év múlva érvényesíteni, de új települések tervezése, fejlesztése esetén már ma lényegesen nagyobb prioritással kell kezelni az épületek energetikai problémáit.

3.4. A kutatási téma lehetséges irányai, az eredmények felhasználásának, hasznosításának lehetőségei

Az **elért eredmények** közül a kedvező kiterjedésű területek azonosításának módszertani jól hasznosítható, hogy adalék információval szolgáljon önkormányzati döntéshozóknak rendezési terveik, fejlesztési elképzeléseik elkészítése során.

A **kutatás lehetséges irányai** a "Módszertan/Bevezetés" fejezetében ismertetett mátrix vertikális és horizontális dimenzióinak kiegészítése. Különös tekintettel az agglomeráció alacsony infrastrukturális ellátottságából adódó veszélyekre, valamint az építészeti karakter azonosítására, megőrzésére, fejlesztésére.



3.5. A kutatás megvalósításához kapott egyéb támogatások

- TEMPUS ösztöndíj - leicesteri (GB) tanulmányút: 200 eFt
- FPMI tantárgytámogatás - ausztriai tanulmányút: 30 eFt
- PhD kutatási keret - német kiállítás látogatás: 30 eFt

- PhD státusz diákkedvezménye - hazai konferencia: 10 eFt
- Ost-West Wissenschaftszenter - német konferencia részvétel: 60 eFt
- Építés Fejlesztéséért Alapítvány - firenzei konferencián történő részvétel támogatása: 40 eFt
- Szegő László városépítészeti ösztöndíj - angliai tanulmányút: 7000 USD azaz 1 750 eFt

Azaz mindösszesen 2 120 eFt

3.6. Irodalomjegyzék

[1]	Marko, Rydén, Werner: Energy Study Gustavsberg, Swedish Council for Building Research. Stockholm, 1983.
[2]	Vale, Brenda and Robert: Green Architecture - design for a sustainable future, Thames and Hudson Ltd. London, 1991. (pp.64,65)
[3]	Krusche, P. and M.; Althaus, D.; Gabriel, I.: Ökologisches Bauen, Bauverlag. 1982.
[4]	Zöld, András: Épületenergetika, Műegyetemi Kiadó. Budapest, 1996.
[6]	Burhan, Azhar Mohamed: The Effect Of Shelter On Energy Use In Contemporary Domestic Housing, Robert Gordon University. Aberdeen, 1997.
[7]	Tanner, H.C.H. and Nageli, W.: Weather Observations and Investigation In the Range of Shelter Belt and Conifer, Jahresbericht der Melioration der Rheinebene (Schweiz) 1974
[8]	Olgyay, Victor: Design With Climate, Princeton University Press, New Jersey, 1973 (1963)
[9]	Martin, Peter: Calculation method for energy use of a household.
[10]	Jenks, Mike; Burton, Elisabeth; Willians, Katie: The compact city - A sustainable Urban Form?, E & FN Spon. Oxford, 1996.
[11]	Ertsey, Attila ed.: Autonóm Kistérség - Országos ajánlás 1999, Független Ökológiai Központ Alapítvány. Budapest, 1999.
[12]	Glücklich, Detlef: Energiatakarékos lakóház, Műszaki Könyvkiadó. Budapest, 1989.
[13]	Zöld, András: Épületfizika, Műszaki Könyvkiadó. Budapest, 1995.
[14]	Nelson, Gordon: The Architecture of Building Services, The Bath Press, 1995.
[15]	Owen, Stephan: Planning Settlements Naturally, Packard Publishing Limited. Chichester, 1991.
[16]	Giovani, B.: Man, Climate and Architecture, Applied Science Publishers Ltd. London.
[17]	Aynsley, R.M.; Melbourne, W.; Vickery, B. J.: Architectural Aerodynamics, Applied Science Publishers Ltd. London.
[18]	Matus, Vladimir: Design for Northern Climates, Van Nostrand Reinhold Company. New York, 1988.
[19]	Brogden, William; Moffat, Fetus: Development within Nature - The case for Environmentally Friendly Housing Layouts in Gordon District, Robert Gordon University. Aberdeen.
[20]	Watson, Donald; Labs Kenneth: Climatic Design, McGraw-Hill. USA, 1983.
[21]	Dodd, J. S.; Gerry K.; Finbow, M. et al: Energy saving through landscape planning 1, Property Service Agency. 1988.
[22]	Dodd, J. S.; Gerry K.; Finbow, M. et al: Energy saving through landscape planning 3, Property Service Agency. 1988.
[23]	Dodd, J. S.; Gerry K.; Finbow, M. et al: Energy saving through landscape planning 4, Property Service Agency. 1988.
[24]	Dodd, J. S.; Gerry K.; Finbow, M. et al: Energy saving through landscape planning 6, Property Service Agency. 1988.
[25]	Moray District Local Plan, 1993-98.
[26]	Department of the Environment: Greening the City - A guide to good practice, Crown. UK, 1996.
[27]	Roberts, Sally Ann: Energy and water management, sustainable development and settlement planning, Plymouth School of Architecture. MSc-dissertation, 1995.
[28]	Silverman, Arnold; Schneider, Linda: Suburban Localism and Long Island's Regional Crisis. In: Built Environment, vol 17, no 3/4.
[29]	Mägerle, Jürg; Maggi, Rico: Zurich Transport Policy: Or the Importance of Being Rich. In: Built Environment, vol 25. no 2.
[30]	Boyle, Godfrey; Titheridge, Helena: Modelling and evaluating energy strategies for cities. Sustainable Cities Programme, Project Outline, No 2, May 1998.
[31]	Steadman, J. P. et al: An integrated building, transport and energy model of Swindon. Sustainable Cities Programme, Project Outline, No 3, May 1998.

[32]	May, A. D. et al: Land-use and transport in the sustainable city. Sustainable Cities Programme, Project Outline, No 4, June 1998.
[33]	Breheny, Michael et al: Building densities and sustainable cities. Sustainable Cities Programme, Project Outline, No 5, June 1998.
[34]	Cooke, Philip et al: A planning tool for the environment and economy. Sustainable Cities Programme, Project Outline, No 6, June 1998.
[35]	Howard Nigel et al: The Green Guide to Specification - An Environmental Profiling System for Building Materials and Components, BRE. Garston, 1998.
[36]	Devon County Council: Draft County Structure Plan (Phase V)
[37]	Devon County Council: Transportation - Topic Report. 1981.
[38]	Devon County Council: Devon County Structure Plan - Monitoring Report. 1986.
[39]	Devon County Council: Devon 2011 - Devon County Structure Plan - First Review Consultation Draft. 1995.
[40]	Devon County Council: New and Expanded Communities in Devon - A Discussion Paper - First Review Consultation Draft. 1995.
[41]	Bynum, Richard; Rubino, Daniel: Handbook of Alternative Materials in Residential Construction, McGraw-Hill. USA, 1999.
[42]	Dr. Elkin, Tim et al: Reviving the City - Towards Sustainable Urban Development, Friends of Earth. London, 1991.
[43]	Girardet, Herbert: The GAIA Atlas of Cities.
[44]	Paul Kingsnoth: Pit Stop Clean Start. In: Green Future, No 14, 1999.
[45]	Mollison, Bill: Permaculture - A Designers' Manual, Tagari Publication. Australia, 1996. (1988)
[46]	Dr. Lee, Kaiman: Encyclopedia of Energy-efficient Building Design: 391 practical case studies, Environmental Design and Research Center. Boston, 1977.
[47]	Department of Transport: Residential Roads and Footpaths, Crown, 1994. (1977)
[48]	ECMT: Urban travel and sustainable development, OECD. Paris, 1995.
[49]	Sawachi, Takao; Bohgaki, Kazuaki: Energy use and life style in Japanese houses - Estimation of energy consumption rates based on a national scale survey. Building and Environment - 1th International Conference.
[50]	Sakai, Kaji; Urushizaki, Noboru: Research on environmental load estimation by construction activities in Japan and suitable material selection. Building and Environment - 1th International Conference.
[51]	Folkenberg, Jan: Environmental declaration of building materials. Building and Environment - 1th International Conference.
[52]	Yeang, Ken: Designing With Nature - The Ecological Basis for Architectural Design
[53]	The Ove Arup Partnership: Building Design for Energy Economy, The Construction Press. UK, 1980.
[54]	Kristensen, Poul: Climatic design of a new housing area. In: European directory of sustainable and energy efficient building.
[55]	Hawkes, Dean et al: Energy and Urban Built Form, Butterworths.
[56]	Litter, John; Thomas, Randall: Design with energy - The conservation and use of energy in buildings, Cambridge University Press. Cambridge, 1984.
[57]	NOVEM: The road to Ecologia - Evaluation and residents' survey, NOVEM.
[58]	Dell'Isola, Alphonse; Kirk, Stephen: Life cycle costing for design professionals, McGraw-Hill. USA, 1981.
[59]	Samuels, Robert; Prasad, Deo ed.: Global Warming and the Built Environment, E & FN Spon. London, 1994.
[60]	Best Practice Program: Review of ultra-low-energy homes - A series of UK and overseas profiles.
[61]	BRE Digest: 3. Building Performance
[62]	Watson, Donalt: Energy conservation through building design, McGraw-Hill. USA, 1979.
[63]	Moss, Keit: Energy Management and Operating Cost in Buildings, E & FN Spon. London, 1997.
[64]	Barton, Hugh et al: Sustainable Settlements - A Guide for Planners, Designers and Developers, UWE. UK, 1995.
[65]	Lord Rogers of Riverside (ed.): Towards an Urban Renaissance, Urban Task Force. London, 1999.
[66]	Millison Bill; Slay, Mia Reny: Introduction to Permaculture, TAGARI. Australia, 1997 (1994).
[67]	Noorman, Klaas Jan; Uiterkamp, Ton Schoot (ed): Green Households? - Domestic Consumers, Environment and Sustainability, EARTHSCAN. London, 1998.
[68]	Talbott, John: Simply Build Green - a Technical Guide to the Ecological Houses at the Findhorn Foundation, Findhorn Press. Findhorn, 1997 (1993).

[69]	Bendixon, Terence; Platt, John: Milton Keynes - Image and Reality, Granta Editions. Milton Keynes, 1998 (1992).
[70]	Woolley, Tom; Kimmins, Sam; Harrison, Paul; Harrison, Rob: Green Building Handbook, E & FN Spon. London, 1997.
[71]	Jones, Lloyd David Architecture and the Environment - Bioclimatic Building Design, Laurence King Publishing. London, 1998.
[72]	Edwards, Brian: Sustainable Architecture - European Directives & Buildin Design, Architectural Press. Oxford, 1999 (1996).
[73]	Szántó, Katalin; F. Holényi, Magdolna: Ökológikus településfejlesztés, Ybl Miklós Műszaki Főiskola. Budapest, 1995.
[74]	Kohler, Niklaus et al: Simulation of Energy and Massflows of Building Duringd Their Life Cycle, In Building and the Environment - Second International Conference. Paris, 1997.
[75]	Krogh, Hanne; Hansen, Klaus: Collection and Use of Environmental Data on Building Materials, In Building and the Environment - Second International Conference. Paris, 1997.
[76]	Miller, A. J.: Transportation Energy Embodied on Construction Materials, In Building and the Environment - Second International Conference. Paris, 1997.
[77]	Kodama, Y. et al: Life Cycle Energy and CO ₂ Analysis Program, In Building and the Environment - Second International Conference. Paris, 1997.
[78]	Roaf, Susan; Hancock, Mary (ed): Energy Efficient Building, Blackwell Scientific Publication. Oxford, 1992.
[79]	Ertsey, Attila (ed): Autonóm Kisrégió - Dörögdi Medence Esettanulmánya, Független Ökológiai Központ Alapítvány. Budapest, 1999.
[80]	Rend-Eng-Terv Építész Iroda: Pusztazámor Általános Rendezési Terve. Budapest, 1997.
[81]	Bundesministerium für Umwelt: Klimaschutz auf kommunal Ebene.
[82]	Czobor, Eszter; Medgyasszay, Péter: A környezetkímélő telepítés és építés lehetősége a budapesti agglomerációban - Esettanulmányok, tendenciák, lehetőségek. Budapest, 1996.
[83]	Biogáz kommunális hulladékból, KTM, Magyar-EU Energia Központ.
[84]	Nemzeti Környezetvédelmi Program - Megvalósítás általános terve, 1996.
[85]	Martinotti, Guido: The Sustainable City, european Foundation for the Improvement of Living Conditions. Ireland.
[86]	Testing Environmentally Friendly Housing Layouts, The Commission of the European Communities Life Programme
[87]	Levegő Munkacsoport: Ajánlások Budapestért - Mit várunk az önkormányzatoktól 1998 és 2000 között. Budapest, 1998.
[88]	Bauen mit der Natur
[89]	Orlayné, Pammer Krisztina; Dürr, Béláné: Az építési piac várható helyzete, kilátásai, In: Ipari Szemle. Budapest 99/2
[90]	Seifried, Dieter: Gute Argumente: Energie, Verlag C.H. Beck München. München, 1988.
[91]	Architectural Assiation School of Architecture, Technical University of Budapest, University of Ljubjana, Protechna: 6B Solar program - Hungarian version
[92]	Green Design - Sustainable Building for Ireland. Dublin, 1996.
[93]	The Climatic Dwelling - An introduction to climate-responsive residential architecture, James & James. London, 1996.
[94]	OMFB: ... In Magyar Nemzet, 18. 12. 1998.
[95]	Zöld, András: Energiatudatos építészet, Műszaki Könyvkiadó. Budapest, 1999.
[96]	Medgyasszay, Péter; Márkus, Gábor: Energy conscious housing & settlement Pusztazámor, UNESCO-WREN competition, 1998. (summary)
[97]	Fekete, István (ed.): Épületfizika kézikönyv, Műszaki Kiadó. Budapest, 1985.
[98]	Medgyasszay, Péter: A fenntartható fejlődés és a környezettudatos, környezetkímélő építés néhány építészeti lehetősége, In: Építési Piac 1997/22. Budapest
[99]	Könczey, Réka; S. Nagy, Andrea: Zöldköznapi Kalauz, Föld Napja Alapítvány. Budapest, 1997.
[100]	Medgyasszay, Péter (ed.): Környezetkímélőbb Építés Adatbázisa - www.foek.hu/korkep, Független Ökológiai Központ. Budapest, 1998.
[101]	Molnár, Patricia: Faltól falig, In: HVG. Budapest, 1999.
[102]	Novák, Ágnes; Osztrolutczky, Miklós; Nagy, Györgyi: Zöld szerkezetek / Green design, YMMF - "Az épített környezetért" Alapítvány. Budapest, 1998.
[103]	Kennedy, Margit & Declan (ed.): Designing Ecological Settlements, Dietrich Reimer Verlag. Berlin, 1997.
[104]	Medgyasszay, Péter: Gas and electricity consumption of a usual dwelling in Pusztazámor. (measured

	data) 1999.
[105]	Gazdasági Minisztérium: A magyar energiapolitika alapjai, ez energetike üzleti modellje. Budapest, 1999.
[106]	Goulding, J.G.: Energy Conscious Design, 1992.
[107]	Levegő Munkacsoport: Miként javítható a városi közlekedés, Budapesti Újság, 2000.
[108]	Medgyasszay, Péter: A passzív napenergia hasznosítása és szerkezetei, (kézirat), 1994.
[109]	Minke, Gernot: Lehmbau-Handbuch, ökobuch Verlag, Staufen bei Freiburg, 1995.
[110]	Tosics, Istvan et. al., Városkutatás Kft: Szuburbanizációs tendenciák és fejlesztési stratégiák Budapesten és az agglomerációban. Budapest, 1998.
[111]	Locsmándi, Gábor: Budapest az ezredfordulón, Új világ kiadó. Budapest, 2000.
[112]	Tosics, Istvan et. al., Városkutatás Kft: Budapest városfejlesztési koncepciója. Budapest, 1998.