

## SZOCIOLÓGIAI KÉRDŐÍV AZ „AUTONÓM VÁROS PROGRAMHOZ”

.....

Kérdőív a Független Ökológiai Központ által koordinált „Autonóm város projekt” keretében arra keres válaszokat, hogyan lehetséges egy városi beépítés a lehető legnagyobb mértékben a megújuló erőforrásokra támaszkodó közmű- és energiaellátásra átállítani, miként lehetséges a várost fenntartó vidéki környezettel élő kapcsolatokat kialakítani.

A felmérés egy lakásban élő emberek (általában a család) fogyasztási szokásait vizsgálja. Kérjük ha lehetséges a család egésze vegyen részt a kérdőív kitöltésében.

**A pontos állapotfelmérés érdekében kérjük minél pontosabban és őszintébben válaszoljanak a kérdőív kérdéseire.**

**A kérdőív adatait csak a kutatási program keretei között használjuk fel.**

11 A lakás címe: (helység, utca, házszám, emelet, ajtó)

.....

12 Kérdőívet kitöltők neve:.....

.....

13 Elérhetőségi telefonszám: .....

14 Lakásban lakók száma:.....

15 Lakók munkavégzési sajátosságai szerinti megoszlása  
helyben dolgozó ..... bejáró ..... nyugdíjas ..... gyermek/tanuló ..... egyéb, éspedig:

.....

16 A lakáshasználat jogcíme: .....

17 Mióta lakik itt a családfő: .....

18 Lakás jelenlegi állapota (nedves fal, salétrom, gomba, aládúcolás, hulló vakolat, nyílászárók állapot, töredezett padozat, egyéb)

.....

21 A lakás teljes alapterülete: .....

22 Fűtött alapterület (használt szobák, konyha, fürdő): .....

23 Fűtött terek belmagassága: .....

31 Fűtési mód

egyedi fűtés      egyedi központi fűtés      radiátor       padlófűtés

elektromos fűtés  távfűtés      egyéb, éspedig: .....

32 Fontosnak tartja-e a fűtéssel való takarékoskodást    i     0     n

33 Hogyan termeli a melegvizet

nyáron		télen
<input type="checkbox"/>	kazánnal	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	elektromosan	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	hőszivattyúval	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	napenergiával	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	távhővel	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	egyéb:.....	<input type="checkbox"/>

34 Főzési mód

villany      vezetékes gáz      PB-gáz      egyéb, és pedig .....

41 Vízfogyasztás (havonta m3 vagy forint) .....m3 .....Ft

42 Fontosnak tartja-e a vízzel való takarékoskodást    i     0     n

51 Keletkező szemét mennyisége (kuka/hét) .....db

52 Szelektív hulladékgyűjtésben részt venne-e?    i     n

61 Van-e hobby kertje (ha igen, mekkora, milyen messze a lakhelyétől)?

.....

62 Lakóhelye közelében lévő kiskertre igény tartana-e és művelné-e?    i     n

63 Egyénileg, vagy lakóközösségileg kötne-e megállapodást közvetlenül termelőkkel, hogy ellenőrzött helyről, termelői áron, egészségesebb élelmiszerekhez juthasson?

i     n

64 Különálló építményt használ-e a környéken (garázs, tároló, stb.).....

65 Gépjárműje típusa, évjárata: .....

71 Utcanevekkel határolja be azt a területet a városból, amelyet szorosán magához közelállónak tart.

.....

72 Hány baráti, ismeretségi kapcsolata van ezen a területen belül? .....db

73 Hány rokon kapcsolata van ezen a területen belül? .....db

74 Sorolja fel azokat a városi funkciókat, amelyek véleménye szerint hiányoznak erről a területről (pl. közösségi tér, kulturális-, oktatási-, üzleti szolgáltatások, stb.)

.....

75 Sorolja fel azokat a funkciókat, melyek véleménye szerint hiányoznak a házból. (Pl. közösségi tér, tároló, stb.)

.....

76 Szükségesnek látja-e részönkormányzat felállítását ezen területre?    i     n

77 Jelenlegi helyzetben tervezik-e, hogy elköltöznek, ha igen, milyen lehetőségek jönnek

szóba?.....

78 Hol és milyen környezetben lagnának legszívesebben? .....

79 Ha lehetősége nyílna hasonló feltétellel lakáscserére, igénybe venné-e a lehetőséget?.....

80 Ha az épületet felújítanák, és ennek kapcsán nagyobb lakások kialakítására kerülne sor, érdekelné-e házon belüli lakáscsere? .....

81 Ha a háznak lenne számottevő bevétele, mennyire érdekelné a ház gazdálkodásában, döntéseiben való részvétel? .....

		Havi	Évi	
Kategóriák	Egység	mennyiség	mennyiség	
<b>1.) Élelmiszer</b>				
A vásárolt élelmiszer hány százaléka kerül szemétkbe?				
A vásárolt élelmiszer mekkora hányada helyi termesztésű és kezeletlen?				
				Honnan vásárolják a javakat
Zöldség, gyümölcs, burgonya	[kg]			
Kenyér	[kg]			
Rizs, gabonafélék, tészta	[kg]			
Bab, hüvelyesek	[kg]			
Tej, joghurt	[l]			
Fagylalt, tejszín	[l]			
Sajt, vaj, egyéb tejtermékek	[kg]			
Tojás	db			
<i>Hús</i>				
Sertés	[kg]			
Csirke, pulyka, baromfi	[kg]			
Marha (takarmányozott)	[kg]			
Marha (legeltetett)	[kg]			
Hal	[kg]			
Gyümölcslé, sör, bor	[l]			
Cukor	[kg]			
<i>Növényi olaj és zsír</i>				
szilárd	[kg]			
folyékony	[l]			
Tea és kávé	[kg]			
Konyhakert területe	[m <sup>2</sup> ]			
Nem otthonétkezés	[db]			
		Havi	Évi	
Kategóriák	Egység	mennyiség	mennyiség	
<b>2.) Háztartás</b>				
<i>Lakás/ház</i>				
Téglaépítésű	[m <sup>2</sup> ]			
Faház	[m <sup>2</sup> ]			
Kert, udvar	[m <sup>2</sup> ]			
Hotel, motel egyéb szállás	[Ft]			
Elektromosság	[kWh]			
<i>Fosszilis gáz</i>				
földgáz	[m <sup>3</sup> ]			
gázpalack	[kg]			
Távhődíj	[Ft]			
<i>Folyékony fosszilis energiahordozó (olaj)</i>				
mennyiség	[l]			
tömeg	[kg]			
Szén	[kg]			
Víz	[m <sup>3</sup> ]			
	[kg]			
<i>Tűzifa</i>	[kg]			
<i>Építési faanyag és bútor</i>	[kg]			

		Havi mennyiség	Évi mennyiség	
<b>Kategóriák</b>	<b>Egység</b>			
<b>3. Közlekedés</b>				
Busz vonat (utaskilométer)	[személy*km]			
Gépkocsi/Taxi	[km]			
Üzemanyag (ha van autója)	[l]			
Javításhoz alkatrész	[kg]			
Repülőgép	[személy*óra]			
		Havi mennyiség	Évi mennyiség	
<b>Kategóriák</b>	<b>Egység</b>			
<b>4.) Egyéb javak</b>				
<i>Ruha (ha használtan vásárolta, tömegének 1/3-át számolja)</i>				
pamut	[kg]			
gyapjú	[kg]			
szintetikus	[kg]			
Tartós papíráru (könyvek, stb.)	[kg]			
Fém tárgyak, szerszámok, stb.	[kg]			
Bőr	[kg]			
Műanyag (fényképek ide számítanak)	[kg]			
Porcelán, üveg	[kg]			
Gyógyszer	[kg]			
Tisztító és tisztálkodószerek	[kg]			
Cigaretta	[kg]			
		Havi mennyiség	Évi mennyiség	
<b>Kategóriák</b>	<b>Egység</b>			
<b>5.) Szolgáltatás</b>				
Tisztítás, mosatás	[kg]			
<i>Posta szolgáltatás</i>				
nemzetközi	[kg]			
hazai	[kg]			
Háztartási biztosítások	[Ft]			
Telefon, műszaki és fotófelszerelések	[Ft]			
Orvosi szolgáltatás és egészségbiztosítás	[Ft]			
Szórakozás	[Ft]			
Tanulás, oktatás, képzés	[Ft]			
		Havi mennyiség	Évi mennyiség	
<b>Kategóriák</b>	<b>Egység</b>			
<b>6.) Hulladék</b>				
becsülje meg, háztartási hulladékának hány százalékát hasznosítják újra				
<i>Háztartási hulladék</i>				
papír	[kg]			
alumínium	[kg]			
egyéb fém	[kg]			
üveg	[kg]			
műanyag	[kg]			



# **ELŐZETES MEGVALÓSÍTHATÓSÁGI TANULMÁNY – B/D1**

**Autonóm Város projekt keretében,  
belvárosi tömbben, szakértői jövőkép alapján javasolt beruházásra  
D1 - verzió**

**2003. 11. 12.**

# ELŐZETES MEGVALÓSÍTHATÓSÁGI TANULMÁNY

## Autonóm Város projekt keretében, belvárosi tömbben, szakértői jövőkép alapján javasolt beruházásra "D1" - verzióra

Készült a Független Ökológiai Központ megbízásából,  
a Közép és Kelet-Európai Regionális Környezetvédelmi Alapítvány támogatásából:  
2003. 11. 12.

### Előzmények, a feladat lehatárolása

A Független Ökológiai Központ által szervezett, Autonóm Város projekt egy belvárosi tömb és egy paneles beépítésre fogalmazott meg a fenntarthatóság irányába mutató fejlesztési elképzeléseket. A belvárosi területként Budapesten a VIII. kerületben lévő Berzsenyi u. - Rákóczi út - Fiumei út - Légszesz u. lakótömbje lett kiválasztva.

A program terve szerint a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium támogatásával a nemzetközi tapasztalatokat is hasznosító szakértői jövőkép készült el, mely beépült volna a helyi érdekeltek bevonásával, a Közép és Kelet-Európai Regionális Környezetvédelmi Alapítvány (REC) támogatásával megvalósuló helyi jövőképbe. E helyi jövőkép alapján készült volna el egy előzetes megvalósíthatósági tanulmány, mely a közösség további pályázatainak műszaki alapját képezte volna.

A lakosság érdektelensége miatt azonban a következő előzetes megvalósíthatósági tanulmány a szakértői jövőkép javaslataira épül, ezért várhatóan csak hosszabb idő után, az önkormányzati, szakma- és nagypolitikai ismertetés és elfogadás után juthat újra az akkor már érdekeltebb lakosság elé.

Az előzetes megvalósíthatósági tanulmány készítése során a szakértői jövőkép készítés során tett felméréseket vettük alapul. Ezek részlegessége miatt a teljes tömbre vetített megállapításainkban fenn áll a hiba lehetősége.

Az előzetes megvalósíthatósági tanulmányban továbbiakban projektről beszélünk, tekintve a javaslatok beruházási és üzemeltetési aspektusait is!!!

A szakértői jövőképben szereplő javaslatok részletezése után végigtekintettük azok durva bekerülési költségeit, és a várható bevételek és megtakarítások alapján kiszámoltuk a projekt megtérülési idejét több scenárió mentén, megemlítve a lehetséges finansiális konstrukciókat.

A megvalósíthatósági tanulmányban külön fejezetben foglalkoztunk a beruházási projekt kockázataival.

**Az előzetes megvalósíthatósági tanulmány léptéke miatt sok esetben egyszerűsítésekkel élt. A tanulmány állításai részletes hatástanulmánnyal pontosítandók!**

### A tanulmány készítői

Témavezető, építészeti részek, üzleti számítások:  
Építész, koncepció:  
Építész, adatfeldolgozás:  
Szolártechnika  
Kogeneráció  
Költségvetés

Medgyasszay Péter  
Ertsey Attila  
Büki Péter, Zorkóczy Zoltán  
Hangay Gábor  
Zielinszky Szilárd  
Konta Gábor

<b><i>Előzmények, a feladat lehatárolása</i></b> _____	<b>2</b>
<b><i>A tanulmány készítői</i></b> _____	<b>2</b>
<b><i>A tervezett beruházások bemutatása</i></b> _____	<b>4</b>
<b><i>A tervezett beruházás költségelőirányzata (durva becslés)</i></b> _____	<b>4</b>
1) Tetőtér beépítés _____	4
2) Földszinten üzlethelyiségek létesítése _____	5
3) Az épület alacsonyabb üzemeltetési költségének eléréséhez szükséges beruházások _____	5
a) Jobb hőszigetelés kialakítása _____	5
b) Gázmotoros hőtermelő rendszer létesítése _____	5
c) Bioszolár fűtési rendszer kiépítése _____	6
d) Szürke szennyvíz, esővíz hasznosítás _____	6
4) Zöld felületek kialakítása _____	6
5) Vizes rendszer felújítása _____	6
<b><i>A projekt során várható többletbevételek, megtakarítások, többlet-ráfordítások</i></b> _____	<b>7</b>
<b>A hosszú távon értelmezett projektben bevételként számszerűsíthető tételek</b> _____	<b>7</b>
Az egyes bevételként számszerűsíthető tételek kifejtése _____	7
1) A tetőtérben kialakuló lakások eladásából származó bevételek. _____	7
2) A földszinti üzlethelyiségek bérbe adásából származó bevételek. _____	7
3) Az épület alacsonyabb üzemeltetési költségéből származó megtakarítások. _____	8
a) Jobb hőszigetelésből adódó megtakarítások. _____	8
b) Gázmotoros hőtermelésből keletkező bevételek. _____	8
c) Bioszolár fűtési rendszerrel kiváltott energia költsége. _____	9
d) Alacsonyabb vízfogyasztásból származó megtakarítások _____	9
<b>A hosszú távon értelmezett projektben kiadásként számszerűsíthető tételek</b> _____	<b>9</b>
<b><i>A beruházások becsült megtérülése, a pénzügyi konstrukciók megemlékezésével</i></b> _____	<b>10</b>
<b>Megtérülési számítások jelenlegi energiahordozó árakból kiindulva</b> _____	<b>10</b>
<b>Megtérülési számítások jelenlegi osztrák energiahordozó árakból kiindulva</b> _____	<b>11</b>
<b><i>A projekt várható kockázatai</i></b> _____	<b>13</b>
<b>A javasolt projekt műszaki kockázatai</b> _____	<b>13</b>
<b>A javasolt projekt szociális kockázatai</b> _____	<b>14</b>
<b>A javasolt projekt engedélyeztetési kockázatai</b> _____	<b>14</b>
<b>A javasolt projekt gazdasági kockázatai</b> _____	<b>14</b>

## A tervezett beruházások bemutatása

A D1 verzió javasolt beruházásai a következőkben foglalhatók össze:

- 1) A kis méretű, belső udvaros részekre a földszint beépítése, lefedése. A földszinten teljes alapterületben üzletek, irodák kerülnek kialakításra.
- 2) A tetőtér beépítése, új lakások kialakítása.
- 3) Az épületek radikális hőszigetelése.
- 4) Az épület vizes és fűtési rendszereinek felújítása.
- 5) Új fűtési rendszer két lépcsőben: Első ütemben központi, kogenerációs gázmotor létesítése a használati melegvíz és a fűtési energiaigény fedezésére. Ezt a rendszert a gázmotor egyik soron következő felújítási ciklusa (3-4 év), illetőleg a motor csereciklusa alkalmával (cca. 20 év) után központi napenergia-rásegítéses biomassza, úgynevezett "bioszolár" fűtési rendszer kerül kialakításra, mely beruházások helyigényét a kezdeti átalakításoknál már biztosítjuk.\*
- 6) A belső udvarokban zöldhomlokzat létesítése növények futtatásával.
- 7) A nagyobb belső udvarokban parkosítás.
- 8) Az épület északi tetősíkjain, és beépített udvarai fölött zöldtetők létesítése.

\* A javaslatok felállításakor megvizsgáltuk lehetséges-e passzívház kialakítása, illetve lehetséges-e az épületet jelentős hőszigetelés után tisztán napenergiával, szezonális hőtárolókkal fűteni. Mindkét esetben azt kellett megállapítani, hogy az alternatívák az adottságok korlátai miatt műszakilag nem ésszerűek.

"D/1" Jövőkép - belvárosi tömbre



## A tervezett beruházás költségelőirányzata (durva becslés)

### 1) Tetőtér beépítés

A tetőtér felújítás és beépítés költségei 95 000 Ft/m<sup>2</sup> a tulajdonjog megvétele 50 000 Ft/m<sup>2</sup>, az összköltség 7560 m<sup>2</sup> beépítendő nettó alapterülettel számolva **1,096 milliárd Ft**.

*A tetőtér beépítés részletesebb műszaki leírása: Új lakások kialakítása. Meglévő ácsszerkezet és tetőfedés felújítása, födémek szükség szerinti átalakítása vb. födémre, építőmesteri és szakipari munkák.*

A tetőtér beépítéshez kapcsolódó épületgépészeti munkák költsége 48 000 Ft/m<sup>2</sup>, ami

össességében az egész tömbre vonatkoztatva **404,8 millió Ft** költséget jelent.

*A tetőtér beépítéshez kapcsolódó gépészeti munkák részletesebb műszaki leírása: Épületgépészeti munkák. (Villanyszerelés, víz, fűtés szerelés)*

Az utóbbi két tételt összeadva, a tetőtér beépítés **1,459 milliárd Ft** kiadást jelent.

## **2) Földszinten üzlethelyiségek létesítése**

Az egész földszint felújítása esetén 9300 m<sup>2</sup> bruttó alapterületű lakás helyén kell üzlethelyiségeket kialakítani, aminek költsége 50 000 Ft/m<sup>2</sup>-rel számolva **465 millió Ft**. A 7560 m<sup>2</sup> földszinti helyiségek tulajdonjogának megvétele 100 eFt/m<sup>2</sup> árral számolva **756 millió Ft**. A közlekedő terek járófelületét, amely alatt a lefedett udvarokat és lépcsőházakat, kapualjakat értjük, 4254 m<sup>2</sup> alapterülettel, felújításuk költségét 10 600 Ft/m<sup>2</sup> számolva, az összes költség **45,09 millió Ft**. A közelítőleg 1742 m<sup>2</sup> udvar lefedése felülvilágítókkal, az ehhez kapcsolódó pillérek építésével együtt 16 800 Ft/m<sup>2</sup>-rel számolva a tömbre vonatkoztatva **29,26 millió Ft** költséget jelent. A fenti tételek összesen **452 millió Ft**.

## **3) Az épület alacsonyabb üzemeltetési költségének eléréséhez szükséges beruházások**

### **a) Jobb hőszigetelés kialakítása**

Az egész tömb homlokzata közelítőleg 19 300 m<sup>2</sup>, aminek hőszigetelési (20 cm vastag hőszigetelés) és egyéb felújítási munkálatai 13 460 Ft/m<sup>2</sup> költséget jelentenek, vagyis összességében **260 millió Ft**-ot.

*A homlokzati hőszigetelés részletesebb műszaki leírása: Homlokzati állványozás, balesetelhárító állvány, porvédőfüggöny felszerelése, 20 cm vtg. Austrotherm AT-H 80 jelű hőszigetelés készítése dűbelezve, tapaszba ágyazott hálóval, dörzsölt Terranova vékonyvakolat felületi réteggel, élvédőzve, és lábazati műanyag vakolattal. Új ablakpárkányok beépítésével, a bádogos szerkezetek (lefolyó csatorna) le és felszerelésével, áthelyezésével.*

Az egész tömb homlokzatain összesen 1299 db nyílászárót feltételezve (a felmért épület alapján), a 130/220 méretű nyílászárók beépítését 156 540 Ft/db áron számítva, az összköltség **203,3 millió Ft**.

*A homlokzati nyílászárók cseréjének részletesebb műszaki leírása: Lazúrosan mázolt felületű fa nyílászáró beépítése. Régi nyílászárók bontása, új DUFÁ, vagy SOFA típusú ablakok beépítése, vakolat helyreállítása a nyílászárók körül 30 cm szélességig.*

A hőszigeteléshez kapcsolódó két tétel összesen **463 millió Ft**.

### **b) Gázmotoros hőtermelő rendszer létesítése**

A Berzsényi utca 2/b épületben létesíthető gázmotor költsége 8 millió Ft, melyhez 1 millió Ft

értékben tartalék gázkazán üzembe helyezése is szükséges. A teljes tömbre vonatkoztatva a hőtermelő berendezések bekerülési költsége  $12+96 = 108$  **millió Ft**.

A központi fűtés szerelés költségét a  $18\,676\text{ m}^2$  feltételezett nettó lakásterületre számoltuk, ami  $6000\text{ Ft/m}^2$  árral számolva összesen cca. **112,06 millió Ft**-ot jelent.

A két tétel összesen **220,06 millió Ft** bekerülési költséget jelent.

#### c) Bioszolár fűtési rendszer kiépítése

A kedvező tájolású tetőfelületen fűtésegítéssel napkollektoros rendszer kiépítése cca.  $3500\text{ m}^2$ -en a  $150\,000\text{ Ft/kollektorm}^2$  költségekkel számolva, összesen **525,5 millió Ft** kiadást jelent.

A második ütemben létesítendő biomassza fűtési rendszer cca.  $150\text{ kW}$  fűtőteljesítményre **30 millió Ft**-ból létesíthető. Ezen beruházások összességében cca.  $20$  év múlva, jelenértéken cca. **555,5 millió Ft**-ból valósíthatók meg.

#### d) Szürke szennyvíz, esővíz hasznosítás

A szürke szennyvíz újrahasznosításához szükséges gépészeti átalakítás költsége  $85\,000\text{ Ft/háztartás}$ , és a felmért épület alapján  $339$  db háztartást feltételezve, ennek költsége az egész tömbre vonatkoztatva **28,8 millió Ft**-ot jelent.

Az esővízgyűjtő ciszternák létesítésének költségeit a tetőfelületek területe alapján határoztuk meg. A belső udvarok lefedése során megnövekedett tetőfelületnek a vízszintes vetülete  $10\,176\text{ m}^2$ , vagyis az erre méretezett esővízgyűjtő rendszer kiépítésének költsége  $650\text{ Ft/m}^2$ -rel számolva **6,614 millió Ft**.

*Az esővízgyűjtő rendszer részletesebb műszaki leírása: Földmunkák, esővíz töltő-, és túlfolyóvezetékek kiépítése, vízzáró vasbeton tároló tartály építése,  $1000\text{ m}^2$ -enként  $1$  db  $20\text{ m}^3$ -es tároló tartállyal kalkulálva. Elektromos vezeték kiépítése, házi vízmű (hidrofór tartályos szivattyú) telepítése, locsoló csap szerelése. Föld visszatöltés.*

Fenti két tétel összesen **35,4 mFt**.

#### 4) Zöld felületek kialakítása

A kb.  $1376\text{ m}^2$  alapterületű kerti zöld felület kialakítása, a régi burkolat bontásával  $17\,100\text{ Ft/m}^2$  költséggel számolva, összesen **23,5 millió Ft**-ba fog kerülni.

A tetőfelületek egy részén, ahol nem lennének kollektorok beépítve, ott ferde zöld tető lenne kialakítva cca.  $4544\text{ m}^2$ -en. Ennek költsége  $22\,000\text{ Ft/m}^2$ , amiben a tetőszerkezet megerősítése is benne van. Az összköltség tehát **99,97 millió Ft**.

#### 5) Vizes rendszer felújítása

A víz és szennyvízvezetékek cseréjének költsége, a burkolatok helyreállítását nem számítva

3900 Ft/lakásm<sup>2</sup>. A nettó lakásterület a Berzsényi utca 2/b épületben 1599 m<sup>2</sup>, amit 11,68-cal felszorozva 18 676 m<sup>2</sup> feltételezett nettó lakásterületet kapunk az egész tömbre vonatkoztatva. Az összes költség így  $18\,676 \times 3900 = 72,8$  millió Ft.

## **A projekt során várható többletbevételek, megtakarítások, többlet-ráfordítások**

A javaslat során a következő gazdasági előnyök, illetve többlet ráfordítások prognosztizálhatók:

**A hosszú távon értelmezett projektben bevételként számszerűsíthető tételek**

- 1) A tetőtérben kialakuló lakások eladásából származó bevételek.
- 2) A földszinti üzlethelyiségek bérbe adásából származó bevételek.
- 3) Az épület alacsonyabb üzemeltetési költségéből származó megtakarítások.

Nem számszerűsíthető a projekt gazdasági folyamata számára az a pozitív eredmény, hogy a megnövelt komfortfokozatú lakások piaci értéke megnő.

### **Az egyes bevételként számszerűsíthető tételek kifejtése**

#### **1) A tetőtérben kialakuló lakások eladásából származó bevételek.**

A Berzsényi utca 2/b épületben 639 m<sup>2</sup> bruttó összes beépített területre vonatkoztatva, a szerkezetek és a szükséges közlekedők helyigényét leszámítva **cca. 450 m<sup>2</sup>** hasznos nettó alapterületű tetőtéri lakás létesíthető.

Az egész tömbben lévő jelenleg beépített bruttó összes terület 11,68-szorosa a vizsgált épület bruttó területének, így azzal a feltételezéssel élünk, hogy a tömbben  $450 \times 11,68 = 5\,250$  m<sup>2</sup> tetőtéri lakás hozható létre.

Az adott helyen a tetőtéri lakások várható eladási árát 320 eFt/m<sup>2</sup> árban számolva ez összességében **1,4175 milliárd Ft** bevételt jelent.

#### **2) A földszinti üzlethelyiségek bérbe adásából származó bevételek.**

A Berzsényi utca 2/b épületben 856 m<sup>2</sup> bruttó összes beépített területre vonatkoztatva, a szerkezetek és a szükséges közlekedők helyigényét leszámítva **cca. 600 m<sup>2</sup>** hasznos nettó alapterületű üzlethelyiség létesíthető.

Az egész tömbben lévő jelenleg beépített bruttó összes terület 11,68-szorosa a vizsgált épület bruttó területének, így azzal a feltételezéssel élünk, hogy a tömbben  $600 \times 11,68 = 7\,000$  m<sup>2</sup> üzlethelyiség alakítható ki.

Az adott helyszínen az üzletek bérleti díját 2003-as árakon min 8 EUR/hó/m<sup>2</sup>, azaz a teljes tömbben várható bevétel 80%-os kihasználtság mellett 44 800 EUR azaz 11,2 millió Ft/hó, illetve **134,4 millió Ft/év** bevételt jelent.

### **3) Az épület alacsonyabb üzemeltetési költségéből származó megtakarítások.**

A megtakarítások a következő forrásból erednek:

- a) Jobb hőszigetelésből adódó megtakarítások.
- b) Átmeneti időszakokra tekintve kogenerációs hőtermelésből adódó megtakarítások.
- c) Bioszolár használati melegvíz termeléssel és fűtéssel kiváltott energia költsége.
- d) Alacsonyabb vízfogyasztásból származó megtakarítások.

#### **a) Jobb hőszigetelésből adódó megtakarítások.**

A Berzsényi utca 2/b épület paraméterei alapján a jelenlegi fűtési hőigény 1 295 GJ/év, ami a javasolt intézkedésekkel, a megnövelt alapterületre vonatkoztatva, 570 GJ/év értékre csökkenthető. A várható megtakarítás tehát **725 GJ/év** egy házra vonatkoztatva.

Az egész tömbben hasonló szituációban lévő épületek bruttó köbmétere durván a beépített területtel arányosan 11,68-szorosa a vizsgált épület bruttó léghőméterének, így azzal a feltételezéssel élünk, hogy a tömbben  $725 \times 11,68 =$  cca. **8 500 GJ/év** megtakarítás érhető el.

Tekintve, hogy jelenleg az épületek fűtését egyedi gázfűtéssel megoldják meg, a megtakarítást a 2003-as gáz árakból számoljuk. A megtakarítás mértéke az egész tömbre vonatkoztatva, jelenlegi hőtermelés hatékonyságát figyelembe véve  $8\,500\,000 \text{ MJ/év} \times 1,17 \text{ Ft/MJ} / 0,7 =$  **14,15 millió Ft/év**.

#### **b) Gázmotoros hőtermelésből keletkező bevételek.**

A projekt elképzelése szerint a beruházás első fázisában a legfontosabb, legjobb költség-hatékonyságot eredményező beruházásokat valósítják meg. A javaslat szerint a hőszigetelés, és belső építési munkákat mindenképpen el kell végezni, azonban a teljes egészében megújuló energiaforrásokra alapozott "bioszolár" rendszert csak az energiaárak növekedése, és az első lépésben javasolt beruházások nyomán keletkező tőketartalékok terhére valósul meg.

Az átmeneti időben minden épületbe központi fűtési rendszerrel (természetesen egyedi fogyasztásmérés lehetőségével) gázüzemű kogenerációs fűtőberendezés kerül kiépítésre. Ez a rendszer gáz égetése során használati melegvíz készítésre és fűtésre alkalmas hőenergiát, és elektromos energiát állít elő.

Az épület fűtési energiaigénye 570 GJ, a használati melegvíz igény 335 GJ évente. E

hőmennyiséget kapcsolt rendszerű gázmotor és gázkazán állítja elő. A gázmotor éves gázfogyasztása 1160 GJ fűtőértékkel bíró gáz, a gázkazán fogyasztása 120 GJ fűtőértékkel bíró gáz. A gázmotor a hőenergia szolgáltatás mellett 413 GJ villamos áramot termel évente, melyet a ház helyben használ, illetve a hálózat felé értékesít.

A komponens nyomán megtakarításokból, illetve árameladási bevételből éves szinten **13,61 millió Ft** bevétel prognosztizálható.

### **c) Bioszolár fűtési rendszerrel kiváltott energia költsége.**

A bioszolár rendszer kiépítése csak a gázmotoros rendszer élettartamának lejárta után, a várhatóan növekvő energiaárakkal válik reális lehetőséggé.

A Berzsényi utca 2/b-ben 570 GJ/év hőigény keletkezik fűtésre a felújítások után, melynek 50%-át lehet mai technológiával biztosítani napenergiás fűtéstámasztással, a fennmaradó 50% energiát pedig biomassza, azaz fa alapú központi kazán biztosítja.

Egy házra vonatkoztatva 285 GJ/év fűtési-, és további 230 GJ/év használati melegvíz termelési hőenergia fedezhető napenergiával, napkollektorok és tárolók segítségével.

A teljes megtakarítás így  $515 \text{ GJ/év} \times 70\% \times 1,17 \text{ MJ/Ft} = 860 \text{ eFt/év}$ , azaz a teljes tömbre vonatkoztatva **6 015 GJ/év**, és **10 millió Ft/év** megtakarítás érhető el.

A biomassza rendszer biztosítja a hiányzó hőigényt, összességében 390 GJ/év mértékben egy házra vonatkoztatva. Mivel a fafűtés jelenlegi ára a gázár közel fele, és mivel a javasolt technológiák hasonló hatékonysággal hasznosítják a primér energiát, mint a jelenleg használt gázkészülékek, a várható megtakarítás jelen árakon  $390 \text{ GJ} \times 0,5 \times 70\% \times 1,17 \text{ MJ/év} = 325 \text{ eFt/év}$ , az egész tömbre vonatkoztatva **3,8 mFt/év**.

### **d) Alacsonyabb vízfogyasztásból származó megtakarítások**

A tetőtér bővítések után várhatóan 50 fő lakója lesz a Berzsényi u 2/b épületének, melynek napi vízfogyasztása cca. 7000 l azaz  $7 \text{ m}^3$ . A vízfogyasztást csökkentő intézkedések révén várhatóan 40%-kal csökken a vízfogyasztás. 2003-as, fővárosi víz és csatornáköltségeket számításba véve ez  $7 \text{ m}^3 \times 0,4 \times 278 \text{ Ft/m}^3 = 780 \text{ Ft/nap}$  megtakarítás számszerűsíthető, mely a ház viszonylatában 280 eFt/év, a tömb viszonylatában **11 770 m<sup>3</sup>/év** víz és **3,27 millió Ft/év** megtakarítást eredményez.

### **A hosszú távon értelmezett projektben kiadásként számszerűsíthető tételek**

Ebben a javasolt verzióban kezdeti beruházásként 2 391 mFt-tal számolunk.

E kezdeti beruházást növeli a javasolt gépészeti váltás cca. 555 mFt értékben 2023 táján, melynek eredményeként megújuló energiaforrásokból is fedezhetővé válik a tömb energiaigénye.

A javasolt beruházás további jelentősebb kiadásként számszerűsíthető tételeket nem tartalmaz

a szokásos, és egyébként is mindenképpen szükséges állagmegőrzés mellett.

### **A beruházások becsült megtérülése, a pénzügyi konstrukciók megemlékezésével**

A projekt finanszírozása alapvetően 5 forrásból képzelhető el. A projekt nyomán létrejövő jobb életkörülmények alapvető érdeke a bentlakóknak, de az önkormányzatok, az állam és az Európai Unió érdekeltsége is számottevő, mivel a jobb élet és munkakörülmények magasabb színvonalú termelést, alacsonyabb költségeket, azaz versenyképesebb környezetet eredményez. A projekt finanszírozásának ötödik forrása a vállalkozói tőke lehet, mely egyes megtérülő beruházások esetén a lakossági és állami források társfinanszírozója lehet, üzleti profitorientált vállalkozásként.

A finanszírozás formája lehetséges a fenti érdekek mentén Európai Uniós, állami és önkormányzati vissza nem térítendő, vagy kamattámogatás, vállalkozói társfinanszírozás, illetve lakossági saját források, és banki hitelek. Ezen lehetőségek közül a megfelelő finanszírozási konstrukció megtalálása nem ezen előzetes megvalósíthatósági tanulmány feladata.

A megtérülés számításakor a következő scenáriókat vizsgáltuk:

#### **Megtérülési számítások jelenlegi energiahordozó árakból kiindulva**

Elemeztük a várható hozamokat azzal a feltételezéssel élve, hogy az ingatlan bérbeadási árak a reálértéken nem növekednek évente, míg az energia és víz-csatorna szolgáltatás díjai az éves inflációt 1,5%-kal meghaladó ütemben emelkednek a projekt 60 éves életciklusa alatt.

A projektben javasolt intézkedések megtérülései, nettó jelenértékei a következő táblázatban foglalhatók össze:

	Bekerülés (mFt)	Várható egyszeri bevétel (mFt)	Éves várható bevétel illetve megtakarítás (mFt/év)	Teljes életciklus alatti bevételek illetve megtakarítások (mFt)	Mértérülési idő (év)	Projekt nettó jelenértéke (mFt)
Tetőtér kialakítás, értékesítés	1 459,08	1 681,92	0,00	0,00	1,00	222,84
Földszinti helyiségek kialakítása, bérbeadása	1 295,36	0,00	134,55	8 073,22	9,00	6 777,86
Hőszigetelés, abból adódó megtakarítás	463,12		14,15	1 393,13	26,00	930,00
Kogenergációból adódó bevételek, költségmegtakarítás	220,06		13,62	1 340,26	14,00	1 120,20
Bioszolár rendszerből adódó megtakarítások	555,00		13,86	1 038,18	14,00	483,18
Víz és szennyvíz költségek megtakarításai	35,43		3,27	322,16	9,00	286,73
Zöldfelület kialakítás	123,50			0,00		-123,50
Vízvezeték felújítás	72,84					-72,84
<b>Mindösszesen</b>	<b>4 224,38</b>	<b>1 681,92</b>	<b>179,46</b>	<b>12 166,94</b>	<b>nem ért.</b>	<b>9 624,48</b>
<b>I ütem</b>	<b>3 669,38</b>	<b>1 681,92</b>	<b>165,60</b>	<b>11 128,76</b>	<b>10,00</b>	<b>9 141,30</b>
<b>II. ütem</b>	<b>555,00</b>		<b>13,86</b>	<b>1 038,18</b>	<b>14,00</b>	<b>483,18</b>

A táblázatból jól látható, hogy a zöldfelületek kialakítását, és az amúgy mindenképpen szükséges víz- és csatorna vezeték felújítást leszámítva mindegyik részberuházás nettó jelenértéke pozitív, azaz gazdaságilag érdemes megvalósítani.

A különböző intézkedések gazdasági rangsorolása a következő:

- 1) Földszinti üzlethelyiségek kialakítása, itt rendkívül jó megtérüléssel, a jelentős beruházási értékhez képest is 17-szeres hozam várható a projekt életciklusa alatt.
- 2) Tetőtér beépítés, mivel ez jelentős, gyorsan megtérülő hasznot eredményez. Ez az alprojektet magas bekerülési költségigénye, ugyanakkor piaci megtérülése mellett magántőke bevonással javasolt megvalósítani.
- 3) Víz, szennyvíz költségek megtakarításai, mivel ezek nem túl nagy beruházással, alacsony megtérülési idő mellett közel 8-szoros hozamot produkálnak a várható élettartam alatt.
- 4) Kogenerációs rendszer kialakítása, mely jelentős beruházási igénnyel bír, azonban a jelenlegi gáz és elektromos ár arányok mellett igen gazdaságos beruházás, a kezdeti beruházás több mint hatszorosát hozza hozamként, 14 éves megtérülés mellett.
- 5) Hőszigetelés, nyílászárók felújítása, mivel ez a beruházás a befektetett összeg kétszeresét hozza hozamként, azonban csak jelentős, 26 éves megtérülés alatt.
- 6) A bioszolár rendszer felépítése csak 20 év múlva, a kogenerációs rendszer váltása után reális, akkor sem a legjobb beruházás, hiszen elég jelentős (14 éves) megtérülési idő mellett az alprojekt pozitív nettó jelenértéke a befektetett összeggel azonos léptékű.

A lakhatáshoz elengedhetetlenül szükséges vízvezeték felújítás, illetve a mikroklímát jelentősen javító zöldfelület képzés költségei nem termelnek bevételeket, azok költségeit a projekt egyéb alprojektjeinek hozamából (mint tetőtér beépítés) lehet megfinanszírozni, amennyiben az alprojektnél keletkező hozam a teljes projektben maradhat.

#### **Megtérülési számítások jelenlegi osztrák energiahordozó árakból kiindulva**

Elemeztük a várható hozamokat azzal a feltételezéssel élve, hogy az ingatlan bérbeadási árak reálértéken nem növekednek évente, míg az energia és víz-csatorna szolgáltatás díjai az éves inflációt 1,5%-kal meghaladó ütemben emelkednek a projekt 60 éves életciklusa alatt, a jelenlegi osztrák árakból kiindulva. E scenárió realitását az indokolja, hogy az Európai Unió csatlakozás után várhatóan az egyes országok közmű és energia szolgáltatásainak díjai gyorsan fognak konvergálni egymáshoz.

A projektben javasolt intézkedések megtérülései, nettó jelenértékei ez esetben a következő táblázatban foglalhatók össze:

	Bekerülés (mFt)	Várható egyszeri bevétel (mFt)	Éves várható bevétel illetve megtakarítás (mFt/év)	Teljes életciklus alatti bevételek illetve megtakarítások (mFt)	Mértérülési idő (év)	Projekt nettó jelenértéke (mFt)
Tetőtér kialakítás, értékesítés	1 459,08	1 681,92	0,00	0,00	1,00	222,84
Földszinti helyiségek kialakítása, bérbe adása	1 295,36	0,00	134,55	8 073,22	9,00	6 777,86
Hőszigetelés, abból adódó megtakarítás	463,12		37,99	3 738,82	11,00	3 275,69
Kogenerációból adódó bevételek, költségmegtakarítás	220,06		4,05	399,11	39,00	179,05
Bioszolár rendszerből adódó megtakarítások	555,00		37,20	2 786,22	10,00	2 231,22
Víz és szennyvíz költségek megtakarításai	35,43		9,71	956,05	3,00	920,62
Zöldfelület kialakítás	123,50			0,00		-123,50
Vízvezeték felújítás	72,84					-72,84
<b>Mindösszesen</b>	<b>4 224,38</b>	<b>1 681,92</b>	<b>223,51</b>	<b>15 953,40</b>	<b>nem ért.</b>	<b>13 410,94</b>
<b>I ütem</b>	<b>3 669,38</b>	<b>1 681,92</b>	<b>186,31</b>	<b>13 167,19</b>	<b>9,00</b>	<b>11 179,73</b>
<b>II. ütem</b>	<b>555,00</b>		<b>37,20</b>	<b>2 786,22</b>	<b>10,00</b>	<b>2 231,22</b>

A különböző intézkedések gazdasági rangsorolása e Szenárió mentén a következő:

- 1) Földszinti üzlethelyiségek kialakítása, itt is rendkívül jó megtérüléssel, a jelentős beruházási értékhez képest is 17-szeres hozam várható a projekt életciklusa alatt.
- 3) Vízzel, szennyvízzel költségek megtakarításai, mivel ezek nem túl nagy beruházással, piaci megtérülési idő mellett közel 26-szoros hozamot produkálnak a várható élettartam alatt.
- 3) Hőszigetelés, nyílászárók felújítása, mivel ez a beruházás a befektetett összeg hétszeresét hozza hozamként, és megtérülési ideje csaknem eléri a piaci megtérülési időt, állami támogatással magántőke számára is versenyképes beruházást jelenthet.
- 4) Tetőtér beépítés, mivel ez jelentős, gyorsan megtérülő hasznot eredményez, azonban jelentős forrásigénnyel bír. Ez az alprojektet magas bekerülési költségigénye, ugyanakkor piaci megtérülése mellett magántőke bevonással javasolt megvalósítani.
- 5) A bioszolár rendszerek kiépítése reális, mivel 20 évvel későbbi beruházás esetén további 10 év alatt, piacközeli megtérülési időt mutat és a várható hozam jelentős, a befektetett összeg négyszerese.
- 6) Kogenerációs rendszer kiépítése, mivel a jelenlegi osztrák gáz és elektromos áram arány a kogenerációs rendszerek tekintetében meglehetősen előnytelen, a beruházás csak 39 év alatt térül meg és a befektetett összeg alig valamivel több, másfélszeresét hozza hozamként.

## **A projekt várható kockázatai**

A javasolt beruházások többféle kockázattal járnak. A kockázatokat típusuk szerint műszaki, szociális, engedélyezési és gazdasági csoportosítással érdemes tárgyalni.

### **A javasolt projekt műszaki kockázatai**

- a) A beruházás során kockázati tényezőnek kell tekinteni, hogy az épületek állaga jelentős, nem várt többletberuházásokat tehet szükségessé. Ezen kockázat csökkentésének eszköze a minél részletesebb feltárás és tervezés.
- b) Ugyancsak a beruházás kockázata, hogy a területen magas a talajvíz, ezért a földszinti helyiségek kialakításakor nehézségekre kell számítani. A kockázat csökkentésének eszköze a vízszigetelési rendszerek egymást segítő, és kellően átgondolt kialakítása.
- c) Műszaki kockázatok közé tartozik, hogy az utcai fronton lévő, külső oldali hőszigetelések kivitelezése nehézkes, mivel a meglévő vakolatdíszeket eltakarja a betervezett 20 cm-es hőszigetelés, monotonná téve az utcaképet. A kockázat megoldása, hogy az eredeti profilokkal megegyező kemény hőszigetelő elemeket kell a falra szerelni, mely vakolás után az eredeti architektúrát képes produkálni.
- d) A belső udvarokba javasolt zöldhomlokzatok állékonysága kockázati tényező, melyet a falazat előtt futó tartóvázzal lehet megoldani.
- e) A gázmotorok beépítésének műszaki kockázata, hogy a forgó mozgással rezgő impulzusok is keletkeznek, mely a házba beépítve zavarhatja a lakókat. A kockázat megoldása, hogy a gázmotort léghang és testhang terjedése elleni védelemmel kell ellátni. A motorokat többnyire gyárilag zajvédő burkolattal látják el. Ezen fölül a gépet akusztikailag rezgéscsillapító géalapra kell helyezni, illetve a helyiség belső falfelületeit hangelnyelő burkolattal kell ellátni, a nyílászárók esetében is a megfelelő hanggátlásról gondoskodni kell.
- f) A napkollektoros rendszerek kiépítésének kockázata a szükséges puffertároló elhelyezéséből adódik. Egy az épület fűtésére és melegvíz termelésére méretezett puffertároló cca. 30 m<sup>3</sup>-es, ami két darab 2,5 m átmérőjű, 4,5 m magas tartály pincében történő elhelyezését jeleníti. A kockázat kezelendő kisebb, de több tartály beépítésével.
- g) A fenntartás műszaki, illetve szociális kockázata, hogy a földszinti üzletek, és a felső szintű lakások bejárása megoldható legyen. A kockázat megoldása, hogy a tervezés során megfelelő építészeti elrendezést kell kialakítani.

### **A javasolt projekt szociális kockázatai**

A javasolt projektnek nem látjuk szociális kockázatát. A meglévő állapothoz képest minden tekintetben – környezeti, építészeti, szociális, gazdasági, közigazgatási értelemben - javulást hoz a projekt.

### **A javasolt projekt engedélyeztetési kockázatai**

- a) A javasolt projekt elsőszámú engedélyezési kockázata, hogy a kialakítandó új lakásokhoz vélhetőleg új parkolók létesítését fogja előírni az önkormányzat helyi rendelete. A kockázatot a közelben bérelendő parkolókkal lehet kivédeni, amely költségeit a vásárlókra kell terhelni.
- b) A javasolt projekt további engedélyezési kockázat, hogy a javasolt hőszigetelések vastagságuk révén növelik a beépített területet, amelyre jelen szabályozás szerint nincs lehetőség. A kockázat kivédhető, ha a földszinti (beépített területbe beleszámító) részeken kisebb vastagságú hőszigetelést teszünk, mely engedélyezhető.

### **A javasolt projekt gazdasági kockázatai**

- a) A javasolt projekt egyik legnagyobb kockázata a jelentős beruházási költségek, és a hosszú megtérülési idő. Ezt a kockázatot csak azzal lehet kezelni, hogy a leginkább költséghatékony megoldásokkal kell a beruházást elindítani, és a megtakarításokból kell később, az energiaárak várható növekedése miatt, egyre gazdaságosabb megoldásokat kivitelezni, úgy hogy a kezdeti koncepcióban fizikai helye legyen a projekt során javasolt összes beruházási elemnek.
- b) Tetőtéri lakások eladhatósága. Ez a kockázat megfelelő marketinggel csökkenthető. A kockázatot jelentősen csak a D2 jövőkép esetén lehet lecsökkenteni, ahol a belső udvaros lakókörnyezet nagy biztonsággal eladható környezetbe helyezi a lakásokat.
- c) Üzlet bérbe adás kihasználtsága. A megtérülési számítások során 80%-os kihasználtsággal számoltunk, csökkentve ezt a kockázati tényezőt. Azzal a feltételezéssel számoltunk, hogy az árak a várható alapkamat mértékével, inflációt követően alakulnak (ebből következően a 20 év múlva 20 év inflációjával növelt várható bevétel jelenértéken megegyezik a jelenlegi árértékkel).

Budapest, 2003. 11. 12.

Medgyasszay Péter  
okl. építészmérnök, MBA  
Belső Udvar Építész és Szakértő Iroda  
Budapest, 1024 Keleti Károly u. 41.  
Tel/fax: 1-315-2054; E.mail: belso.udvar@mail.datanet.hu

# **ELŐZETES MEGVALÓSÍTHATÓSÁGI TANULMÁNY –B/D2**

**Autonóm Város projekt keretében,  
belvárosi tömbben, szakértői jövőkép alapján javasolt beruházásra  
D2 - verzió**

**2003. 11. 12.**

# ELŐZETES MEGVALÓSÍTHATÓSÁGI TANULMÁNY

## Autonóm Város projekt keretében, belvárosi tömbben, szakértői jövőkép alapján javasolt beruházásra "D2" - verzióra

Készült a Független Ökológiai Központ megbízásából,  
a Közép és Kelet-Európai Regionális Környezetvédelmi Alapítvány támogatásából:  
2003. 11. 12.

### Előzmények, a feladat lehatárolása

A Független Ökológiai Központ által szervezett, Autonóm Város projekt egy belvárosi tömb és egy paneles beépítésre fogalmazott meg a fenntarthatóság irányába mutató fejlesztési elképzeléseket. A belvárosi területként Budapesten a VIII. kerületben lévő Berzsényi u. - Rákóczi út - Fiumei út - Légszesz u. lakótömbje lett kiválasztva.

A program terve szerint a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium támogatásával a nemzetközi tapasztalatokat is hasznosító szakértői jövőkép készült el, mely beépült volna a helyi érdekeltek bevonásával, a Közép és Kelet-Európai Regionális Környezetvédelmi Alapítvány (REC) támogatásával megvalósuló helyi jövőképbe. E helyi jövőkép alapján készült volna el egy előzetes megvalósíthatósági tanulmány, mely a közösség további pályázatainak műszaki alapját képezte volna.

A lakosság érdektelensége miatt azonban a következő előzetes megvalósíthatósági tanulmány a szakértői jövőkép javaslataira épül, ezért várhatóan csak hosszabb idő után, az önkormányzati, szakma- és nagypolitikai ismertetés és elfogadás után juthat újra az akkor már érdekeltőbb lakosság elé.

Az előzetes megvalósíthatósági tanulmány készítése során a szakértői jövőkép készítés során tett felméréseket vettük alapul. Ezek részlegessége miatt a teljes tömbre vetített megállapításainkban fenn áll a hiba lehetősége.

Az előzetes megvalósíthatósági tanulmányban továbbiakban projektről beszélünk, tekintve a javaslatok beruházási és üzemeltetési aspektusait is!!!

A szakértői jövőképben szereplő javaslatok részletezése után végigtekintettük azok durva bekerülési költségeit, és a várható bevételek és megtakarítások alapján kiszámoltuk a projekt megtérülési idejét több scenárió mentén, megemlítve a lehetséges finansiális konstrukciókat.

A megvalósíthatósági tanulmányban külön fejezetben foglalkoztunk a beruházási projekt kockázataival.

**Az előzetes megvalósíthatósági tanulmány léptéke miatt sok esetben egyszerűsítésekkel élt. A tanulmány állításai részletes hatástanulmánnyal pontosítandók!**

### A tanulmány készítői

Témavezető, építészeti részek, üzleti számítások:  
Építész, koncepció:  
Építész, adatfeldolgozás:  
Szolártechnika  
Kogeneráció  
Költségvetés

Medgyasszay Péter  
Ertsey Attila  
Büki Péter, Zorkóczy Zoltán  
Hangay Gábor  
Zielinszky Szilárd  
Konta Gábor

<b>Előzmények, a feladat lehatárolása</b>	<b>2</b>
<b>A tanulmány készítői</b>	<b>2</b>
<b>A tervezett beruházás költségelőirányzata (durva becslés)</b>	<b>4</b>
1) Tetőtér beépítés	4
2) Földszinten üzlethelyiségek létesítése	5
3) Az épület alacsonyabb üzemeltetési költségének eléréséhez szükséges beruházások	5
a) Jobb hőszigetelés kialakítása	5
b) Gázmotoros hőtermelő rendszer létesítése	5
c) Bioszolár fűtési rendszer kiépítése	6
d) Szürke szennyvíz, esővíz hasznosítás	6
4) Mélygarázs létesítése	6
5) Zöld felületek kialakítása	7
6) Épületszárnyak bontási munkálatai	7
7) Vizes rendszer átalakítása	7
7) Új épületek létesítése a felújított épületek minőségében	7
<b>A projekt során várható többletbevételek, megtakarítások,</b>	<b>8</b>
<b>többlet ráfordítások</b>	<b>8</b>
<b>A hosszú távon értelmezett projektben bevételként számszerűsíthető tételek</b>	<b>8</b>
Az egyes bevételként számszerűsíthető tételek kifejtése	8
1) A tetőtérben kialakuló lakások eladásából származó bevételek.	8
2) A földszinti üzlethelyiségek bérbe adásából származó bevételek.	8
3) Az épület alacsonyabb üzemeltetési költségéből származó megtakarítások.	8
a) Jobb hőszigetelésből adódó megtakarítások.	9
b) Gázmotoros hőtermelésből keletkező bevételek.	9
c) Napkollektoros használati melegvíz termeléssel és fűtéssel kiváltott energia költsége.	9
d) Alacsonyabb vízfogyasztásból származó megtakarítások	10
4) Mélygarázs hasznosításából származó bevételek.	10
<b>A hosszú távon értelmezett projektben kiadásként számszerűsíthető tételek</b>	<b>11</b>
1) A kiváltásként építendő épület üzemeltetési költségeinek kiadásai	11
a) Fűtési költségek	11
<b>A beruházások becsült megtérülése, a pénzügyi konstrukciók függvényében</b>	<b>11</b>
<b>Megtérülési számítások jelenlegi energiahordozó árakból kiindulva</b>	<b>12</b>
<b>Megtérülési számítások jelenlegi osztrák energiahordozó árakból kiindulva</b>	<b>13</b>
<b>A projekt várható kockázatai</b>	<b>15</b>
<b>A javasolt projekt műszaki kockázatai</b>	<b>15</b>
<b>A javasolt projekt szociális kockázatai</b>	<b>16</b>
<b>A javasolt projekt engedélyeztetési kockázatai</b>	<b>16</b>
<b>A javasolt projekt gazdasági kockázatai</b>	<b>16</b>

A tervezett beruházások bemutatása

A D2 verzió javasolt beruházásai a következőkben foglalhatók össze:

- 9) A lakótömb középső részén elhelyezkedő épületszárnyak teljes lebontása (pinceszint is), és a nyert terület parkosítása. A földszinten teljes alapterületben üzletek, irodák kerülnek kialakításra.
- 10) Az udvaron a terepszint alatt mélygarázs létesítése
- 11) A tetőtér beépítése, új lakások kialakítása.
- 12) Az épületek radikális hőszigetelése.
- 13) Az épület vizes és fűtési rendszereinek felújítása.
- 14) Új fűtési rendszer két lépcsőben: Első ütemben központi, kogenerációs gázmotor létesítése a használati melegvíz és a fűtési energiaigény fedezésére. Ezt a rendszert a gázmotor egyik soron következő felújítási ciklusa (3-4 év), illetőleg a motor csereciklusa alkalmával (cca. 20 év) után központi napenergia-rásegítéses biomassza, úgynevezett "bioszolár" fűtési rendszer kerül kialakításra, mely beruházások helyigényét a kezdeti átalakításoknál már biztosítjuk.
- 15) A belső udvarban zöldhomlokzat létesítése növények futtatásával.
- 16) Az épület északi tetősíkjain zöldtetők létesítése.
- 17) Új épületek létesítése a felújított épületek standart-ja szerint, barnamezős városi területeken, a bontással érintett lakók részére.

\* A javaslatok felállításakor megvizsgáltuk lehetséges-e passzívház kialakítása, illetve lehetséges-e az épületet jelentős hőszigetelés után tisztán napenergiával, szezonális hőtárolókkal fűteni. Mindkét esetben azt kellett megállapítani, hogy az alternatívák az adottságok korlátai miatt műszakilag nem ésszerűek.

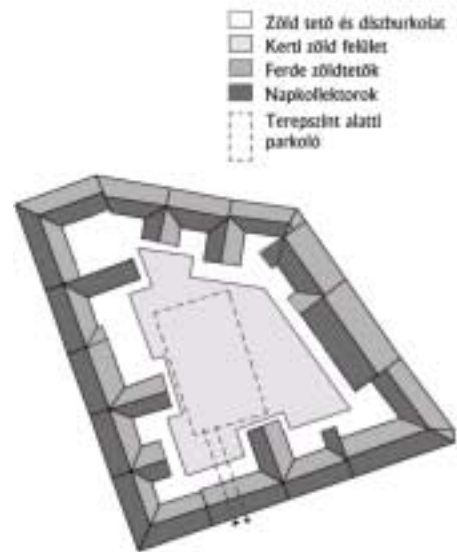
## A tervezett beruházás költségelőirányzata (durva becslés)

### 1) Tetőtér beépítés

A tetőtér felújítás és beépítés költségei 95 000 Ft/m<sup>2</sup> a tulajdonjog megvétele 50 000 Ft/m<sup>2</sup>, az összköltség 5485 m<sup>2</sup> beépítendő bruttó alapterülettel számolva **822,7 millió Ft**.

*A tetőtér beépítés részletesebb műszaki leírása: Új lakások kialakítása. Meglévő ácsszerkezet és tetőfedés felújítása, födémek szükség szerinti átalakítása vb. födémre, építőmesteri és szakipari munkák.*

"D/2" Jövőkép - belvárosi tömbre



A tetőtér beépítéshez kapcsolódó épületgépészeti munkák költsége 48 000 Ft/m<sup>2</sup>, ami összességében az egész tömbre vonatkoztatva 260,1 millió Ft költséget jelent.

*A tetőtér beépítéshez kapcsolódó gépészeti munkák részletesebb műszaki leírása: Épületgépészeti munkák. (Villanyszerelés, víz, fűtés szerelés)*

Az utóbbi két tételt összeadva, a tetőtér beépítés **1058,6 millió Ft** kiadást jelent.

## **2) Földszinten üzlethelyiségek létesítése**

Az egész földszint felújítása esetén cca 6500 m<sup>2</sup> bruttó alapterületű területen lehet üzlethelyiségeket kialakítani, ami a meglévő helyiségek felújítását 50 000 Ft/m<sup>2</sup> költséggel számolva **325 millió Ft**. Az 5485 m<sup>2</sup> földszinti helyiségek tulajdonjogának megvétele 100 eFt/m<sup>2</sup> árral számolva **548 millió Ft**.

A közlekedő terek (belső udvari járdák, lépcsőházak és kapualjak) járófelületét 4305 m<sup>2</sup>-rel, felújításuk költségét 10 600 Ft/m<sup>2</sup>-rel számolva, az összes költség **45,6 millió Ft**.

A fenti tételek összesen **919,1 millió Ft**.

## **3) Az épület alacsonyabb üzemeltetési költségének eléréséhez szükséges beruházások**

### **a) Jobb hőszigetelés kialakítása**

Az egész tömb homlokzata közelítőleg 15 764 m<sup>2</sup>, aminek hőszigetelési (20 cm vastag hőszigetelés) és egyéb felújítási munkálatai 13 460 Ft/m<sup>2</sup> költséget jelentenek, vagyis összességében **212,7 millió Ft**-ot.

*A homlokzati hőszigetelés részletesebb műszaki leírása: Homlokzati állványozás, balesetelhárító állvány, porvédőfüggöny felszerelése, 20 cm vtg. Austrotherm AT-H 80 jelű hőszigetelés készítése dűbelezve, tapaszba ágyazott hálóval, dörzsölt Terranova vékonyvakolat felületi réteggel, élvédőzve, és lábazati műanyag vakolattal. Új ablakpárkányok beépítésével, a bádogos szerkezetek (lefolyó csatorna) le és felszerelésével, áthelyezésével.*

Az egész tömb homlokzatain összesen 1001 db nyílászárót feltételezve (a felmért épület alapján), a 130/220 méretű nyílászárók beépítését 156 540 Ft/db áron számítva, az összköltség **156,7 millió Ft**.

*A homlokzati nyílászárók cseréjének részletesebb műszaki leírása: Lazúrosan mázolt felületű fa nyílászáró beépítése. Régi nyílászárók bontása, új DUFÁ, vagy SOFA típusú ablakok beépítése, vakolat helyreállítása a nyílászárók körül 30 cm szélességig.*

A két tétel összesen **386,8 millió Ft**.

### **b) Gázmotoros hőtermelő rendszer létesítése**

A Berzsényi utca 2/b épületben létesíthető gázmotor költsége 6 millió Ft lenne. Ezen felül

cca. 800 eFt értékben gázkazán létesítése is szükséges. Azzal a feltételezéssel éltünk, hogy az egész tömbre vonatkozó gázmotorok létesítésének költsége  $11,68 \times 6,6 = 79,4$  **millió Ft**.

A központi fűtés szerelés költségét a  $13\,434\text{ m}^2$  feltételezett nettó lakásterületre számoltuk, ami  $6000\text{ Ft/m}^2$  árral számolva összesen cca. **80,6 millió Ft**-ot jelent.

A két tétel összesen **160 millió Ft**.

#### c) Bioszolár fűtési rendszer kiépítése

A kedvező tájolású tetőfelületen fűtészéregítéssel napkollektoros rendszer kiépítése cca.  $2400\text{ m}^2$ -en a  $150\,000\text{ Ft/kollektorm}^2$  költségekkel számolva, összesen **360 millió Ft** kiadást jelent.

A második ütemben létesítendő biomassza fűtési rendszer cca.  $120\text{ kW}$  fűtőteljesítményre **24 millió Ft**-ból létesíthető. Ezen beruházások összességében cca. 20 év múlva, jelenértéken cca. **384 millió Ft**-ból valósíthatók meg.

#### d) Szürke szennyvíz, esővíz hasznosítás

A szürke szennyvíz újrahasznosításához szükséges gépészeti átalakítás költsége  $85\,000\text{ Ft/háztartás}$ , és a felmért épület alapján  $244$  db háztartást feltételezve, ennek költsége az egész tömbre vonatkoztatva **20,74 millió Ft**-ot jelent.

Az esővízgyűjtő ciszternák létesítésének költségeit a tetőfelületek területe alapján határoztuk meg. Az összes tetőfelületnek a vízszintes vetülete  $6\,085\text{ m}^2$ , vagyis az erre méretezett esővízgyűjtő rendszer kiépítésének költsége  $650\text{ Ft/m}^2$ -rel számolva **3,95 millió Ft**.

*Az esővízgyűjtő rendszer részletesebb műszaki leírása: Földmunkák, esővíz töltő-, és túlfolyóvezetékek kiépítése, vízzáró vasbeton tároló tartály építése,  $1000\text{ m}^2$ -enként  $1$  db  $20\text{ m}^3$ -es tároló tartállyal kalkulálva. Elektromos vezeték kiépítése, házi vízmű (hidrofór tartályos szivattyú) telepítése, locsoló csap szerelése. Föld visszatöltés.*

Fenti két intézkedés összesen: **24,7 mFt**.

#### 4) Mélygarázs létesítése

A pinceszint lebontása a leendő belső udvar  $5467\text{ m}^2$ -es területe alatt  $11\,500\text{ Ft/m}^2$ -es költségeket feltételezve, az összes költség **62,87 millió Ft** lenne.

A lebontott pinceszint helyén keletkezett gödör részén két szintes mélygarázs épül, maradék részére visszatöltik a földet. A  $2000\text{ m}^2$  összes szitterületű mélygarázs megépítési költsége  $120\,000\text{ Ft/m}^2$ , összesen **240 millió Ft**.

*A mélygarázs építés részletesebb műszaki leírása: Földmunkák, szükség szerint alapmegegerősítés a meglévő épületeken, szádfalazás, balesetvédelmi és munkaállványozás, építőmesteri és szakipari munkák, épületgépészeti munkák. (Villanyszerelés, szellőzés szerelés)*

A földvisszatöltés a fennmaradó gödörbe  $11\,656\text{ m}^3$  földet jelent, aminek visszatöltése  $2100\text{ Ft/m}^3$ -rel számolva **24,5 millió Ft** költséget jelent.

Fenti tételek összesen **327,3 mFt**.

#### **5) Zöld felületek kialakítása**

A kb.  $2968\text{ m}^2$  alapterületű kerti zöld felület kialakítása, az esetleges régi burkolat bontásával  $17\,100\text{ Ft/m}^2$  költséggel számolva, összesen **50,75 millió Ft**-ba kerülne.

A belső udvar felé néző homlokzat befuttatása növényekkel a  $10\,067\text{ m}^2$  felülettel és  $620\text{ Ft/m}^2$ -rel számolva közelítőleg **6,2 millió Ft** költséget jelent.

A tetőfelületek egy részén, ahol nem lennének napkollektorok beépítve, ott ferde zöld tető lenne kialakítva cca.  $3715\text{ m}^2$ -en. Ennek költsége  $22\,000\text{ Ft/m}^2$ , amiben a tetőszerkezet megerősítése is benne van. Az összköltség tehát **81,7 millió Ft**.

Mindezen tételek összesen **138,7 millió Ft** bekerülési költségre becsülhetők.

#### **6) Épületszárnyak bontási munkálatai**

Az épületszárnyak bontásakor abból indultunk ki, hogy bruttó  $2079\text{ m}^2$  a lebontandó épületszárnyak területe, ezt megszorozva a felmért ház nettó alapterület / bruttó épületszárny aránnyal ( $1599/639$ ) mindösszesen  $5\,202\text{ m}^2$  nettó alapterületet kaptunk. A költségek  $10\,500\text{ Ft/m}^2$ -rel számolva **54,6 millió Ft**-ot tesznek ki.

*Az épületbontási munkák részletesebb műszaki leírása: Mivel nem a teljes épület szanálása történik, ezért főként kézi erővel történő munkavégzéssel kalkulálunk. A tétel tartalmazza a szükséges közmű elzárásokat, leválasztásokat, balesetvédelmi-, és munkaállványozást.*

A közelítőleg  $19\,200\text{ m}^3$ -nyi bontott anyag elszállítása  $3000\text{ Ft/m}^3$ -res költséggel számolva **57,6 millió Ft**.

A fenti két tétel összesen **112,2 mFt**.

#### **7) Vizes rendszer átalakítása**

A víz és szennyvízvezetékek cseréjének költsége, a burkolatok helyreállítását nem számítva  $3900\text{ Ft/lakásm}^2$ . A nettó lakásterület a Berzsényi utca 2/b épületben  $1599\text{ m}^2$ , amit 8,4-gyel felszorozva  $13\,432\text{ m}^2$  feltételezett nettó lakásterületet kapunk az egész tömbre vonatkoztatva.

Az összes költség így  $13\,432 \times 3900 =$  **52,38 millió Ft**.

#### **7) Új épületek létesítése a felújított épületek minőségében**

A telekár és az építés összege cca.  $230\text{ eFt/m}^2$  városi közműellátottságot és telekárakat figyelembe véve. A bontás nyomán  $5200\text{ m}^2$  épületet kell újra építeni, ami **1 192 mFt** költséget jelent.

## **A projekt során várható többletbevételek, megtakarítások, többlet ráfordítások**

A javaslat során a következő gazdasági előnyök, illetve többlet ráfordítások prognosztizálhatók:

### **A hosszú távon értelmezett projektben bevételként számszerűsíthető tételek**

- 1) A tetőtérben kialakuló lakások eladásából származó bevételek.
- 2) A földszinti üzlethelyiségek bérbe adásából származó bevételek.
- 3) Az épület alacsonyabb üzemeltetési költségéből származó megtakarítások.
- 4) A mélygarázs használatból származó bevételek.

Nem számszerűsíthető a projekt gazdasági folyamata számára az a pozitív eredmény, hogy a megnövelt komfortfokozatú lakások piaci értéke megnő.

### **Az egyes bevételként számszerűsíthető tételek kifejtése**

#### **1) A tetőtérben kialakuló lakások eladásából származó bevételek.**

A bontási munkák után maradó 5485 m<sup>2</sup> beépített területben a közlekedők és a szerkezetek tégigényét leszámítva cca. 3800 m<sup>2</sup> tetőtéri lakás hozható létre. Az adott helyen a tetőtéri lakások várható eladási árát 320 eFt/m<sup>2</sup> árban számolva ez összességében **1 216 millió Ft** bevételt jelent.

#### **2) A földszinti üzlethelyiségek bérbe adásából származó bevételek.**

A Berzsényi utca 2/b épületben 440 m<sup>2</sup> bruttó összes beépített területre vonatkoztatva, a szerkezetek és a szükséges közlekedők helyigényét leszámítva **cca. 350 m<sup>2</sup>** hasznos nettó alapterületű üzlethelyiség létesíthető.

Az egész tömbben lévő jelenleg beépített bruttó összes terület 11,68-szorosa a vizsgált épület bruttó területének, így azzal a feltételezéssel élünk, hogy a tömbben 350 x 11,68 = **4 088 m<sup>2</sup>** üzlethelyiség alakítható ki.

Az adott helyszínen az üzletek bérleti díját 2003-as árakon min 8 EUR/hó/m<sup>2</sup>, azaz a teljes tömbben várható bevétel 80 %-os kihasználtság mellett 26 160 EUR azaz **78,49 millió Ft** évente.

#### **3) Az épület alacsonyabb üzemeltetési költségéből származó megtakarítások.**

A megtakarítások a következő forrásból erednek:

- a) Jobb hőszigetelésből adódó megtakarítások.
- b) Átmeneti időszakra tekintve kogenerációs hőtermelésből adódó megtakarítások.
- c) Napkollektoros használati melegvíz termeléssel és fűtéssel kiváltott energia költsége.

e) Alacsonyabb vízfogyasztásból származó megtakarítások.

**a) Jobb hőszigetelésből adódó megtakarítások.**

A Berzsényi utca 2/b épület paraméterei alapján a jelenlegi fűtési hőigény 1 295 GJ/év, ami a javasolt intézkedésekkel 328 GJ/év értékre csökkenthető. A várható megtakarítás tehát **967 GJ/év** egy házra vonatkoztatva.

Az egész tömbben hasonló szituációban lévő épületek bruttó köbmétere durván a beépített területtel arányosan 11,68-szorosa a vizsgált épület bruttó légköbméterének, így azzal a feltételezéssel élünk, hogy a tömbben  $967 \times 11,68 = \text{cca. } 11\ 295 \text{ GJ/év}$  megtakarítás érhető el. Tekintve, hogy jelenleg az épületek fűtését egyedi gázfűtéssel oldják meg, a megtakarítást a 2003-as gáz árakból számoljuk. A megtakarítás mértéke az egész tömbre vonatkoztatva, jelenlegi hőtermelés hatékonyságát figyelembe véve  $11\ 295\ 000 \text{ MJ/év} \times 1,17 \text{ Ft/MJ} / 0,7 = 18,88 \text{ millió Ft/év}$ .

**b) Gázmotoros hőtermelésből keletkező bevételek.**

A projekt elképzelése szerint a beruházás első fázisában a legfontosabb, legjobb költség-hatékonyságot eredményező beruházásokat valósítják meg. A javaslat szerint a hőszigetelés, és belső építési munkákat mindenképpen el kell végezni, azonban a szezonális hőtárolásra is alkalmas napkollektoros, hőtárolós rendszer csak az energiaárak növekedése, és az első lépésben javasolt beruházások töketartalékainak képződése esetén valósul meg.

Az átmeneti időben minden épületbe központi fűtési rendszerrel (természetesen egyedi fogyasztásmérés lehetőségével) gázüzemű kogenerációs fűtőberendezés kerül kiépítésre. Ez a rendszer gáz égetése során használati melegvíz készítésre és fűtésre alkalmas hőenergiát, és elektromos energiát állít elő.

Az épület fűtési energiaigénye 328 GJ, a használati melegvíz igény 200 GJ évente. E hőmennyiséget kapcsolt rendszerű gázmotor és gázkazán állítja elő. A gázmotor éves gázfogyasztása 780 GJ fűtőértékkel bíró gáz, a gázkazán fogyasztása 80 GJ fűtőértékkel bíró gáz. A gázmotor a hőenergia szolgáltatás mellett 280 GJ villamos áramot termel évente, melyet a ház helyben használ, illetve a hálózat felé értékesít.

A komponens nyomán megtakarításokból, illetve árameladási bevételből éves szinten **9,1 millió Ft** bevétel prognosztizálható

**c) Napkollektoros használati melegvíz termeléssel és fűtéssel kiváltott energia költsége.**

A mai gyakorlathoz képest extra hőszigetelések alkalmazása olyan mértékben lecsökkenti a fűtési költségeket, hogy az épületekben potenciálisan létesíthető napkollektorok megfelelő méretű tárolókkal a fűtés és használati melegvíz igényt **50%-ban biztosítani képesek**.

A Berzsényi utca 2/b-ben 328 GJ/év hőigény keletkezik fűtésre a felújítások után, melynek

50%-át lehet mai technológiával biztosítani napenergiás fűtésegítéssel, a fennmaradó 50% energiát pedig biomassza, azaz fa alapú központi kazán biztosítja.

A Berzsényi u. 2/b lakosszáma, a tetőtér beépítés és épületszárny bontás nyomán cca. 30 fő, melynek használati melegvíz igénye 42 000 kWh, azaz 150 GJ.

Egy házra vonatkoztatva 160 GJ/év fűtési-, és további 100 GJ/év használati melegvíz termelési hőenergia fedezhető napenergiával, napkollektorok és tárolók segítségével.

A teljes megtakarítás így  $310 \text{ GJ/év} \times 70\% \times 1,17 \text{ MJ/Ft} = 860 \text{ eFt/év}$ , azaz a teljes tömbre vonatkoztatva  $3000 \text{ GJ/év}$ , és  $5 \text{ millió Ft/év}$  megtakarítás érhető el.

A biomassza rendszer biztosítja a hiányzó hőigényt, összességében 210 GJ/év mértékben egy házra vonatkoztatva. Mivel a fafűtés jelenlegi ára a gázár közel fele, és mivel a javasolt technológiák hasonló hatékonysággal hasznosítják a primér energiát, mint a jelenleg használt gázkészülékek, a várható megtakarítás jelen árakon  $210 \text{ GJ} \times 0,5 \times 70\% \times 1,17 \text{ MJ/év} = 175 \text{ eFt/év}$ , az egész tömbre vonatkoztatva  $2,13 \text{ mFt/év}$ .

A fenti két tétel összesen  $7,13 \text{ millió Ft/év}$  megtakarítást jelent a tömbre vonatkoztatva.

#### **d) Alacsonyabb vízfogyasztásból származó megtakarítások**

A vízfogyasztásból eredő megtakarítások két helyszínen képződnek.

Egyrészt a vizsgált tömbben a bontások, valamint a tetőtér bővítések után várhatóan 35 fő lakója lesz a Berzsényi u 2/b épületének, melynek napi vízfogyasztása cca. 4900 l azaz 4,9 m<sup>3</sup>. A vízfogyasztást csökkentő intézkedések révén várhatóan 40%-kal csökken a vízfogyasztás. 2003-as, fővárosi víz és csatornaköltségeket számításba véve ez  $4,9 \text{ m}^3 \times 0,4 \times 278 \text{ Ft/m}^3 = 544 \text{ Ft/nap}$  megtakarítás számszerűsíthető, mely a ház viszonylatában 196 eFt/év, a tömb viszonylatában  $8\,200 \text{ m}^3/\text{év}$  víz és  $2,29 \text{ millió Ft/év}$  megtakarítást eredményez.

Másrészt a kiváltásként építendő lakásoknál hasonló megtakarítások képződhetnek. A bontások várhatóan 175 embert érintenek, az ő számukra is kialakítandó új építéseknél a rájuk eső csökkentett vízfogyasztás  $140 \text{ l} \times 40\% \times 175 \text{ fő} = 9,8 \text{ m}^3/\text{nap}$ . Ez 2003-as, fővárosi víz és csatornaköltségeket számításba véve ez  $9,8 \text{ m}^3 \times 278 \text{ Ft/m}^3 = 2724 \text{ Ft/nap}$  költséget, azaz  $3577 \text{ m}^3/\text{év}$  víz és  $0,99 \text{ millió Ft/év}$  költségmegtakarítást jelent.

A fenti két tétel összesen  $3,28 \text{ millió Ft évente}$ .

#### **4) Mélygarázs hasznosításából származó bevételek.**

A beruházás nyomán 2000 m<sup>2</sup> garázs létesül, két szinten. A falak helyigényét leszámítva 1800 m<sup>2</sup> nettó terület képződik, melyben 25 m<sup>2</sup>/gépkocsi helyigénnyel számolva (melybe a közlekedők is beleszámítódnak) 72 gépkocsi parkolására nyílik lehetőség. Havi 30 000 Ft díjjal és 60 %-os kihasználtsággal számolva évente  $15,5 \text{ millió Ft bevétel}$  kalkulálható.

## **A hosszú távon értelmezett projektben kiadásként számszerűsíthető tételek**

Ebben a javasolt verzióban kezdeti beruházásként 3 738 millió Ft-tal számolunk.

E kezdeti beruházást növeli a javasolt gépészeti váltás cca. 384 millió Ft értékben 2023 táján, melynek eredményeként megújuló energiaforrásokból is fedezhetővé válik a tömb energiaigénye.

A javasolt beruházás további jelentősebb kiadásként számszerűsíthető a máshol lakóhely kiváltásként létesítendő új lakások üzemeltetési költségei.

### **1) A kiváltásként építendő épület üzemeltetési költségeinek kiadásai**

#### **a) Fűtési költségek**

A lebontandó, újra építendő épület összes szintterülete 5 200 m<sup>2</sup>. Az elvárt hőszigetelési szabványokkal 84 kWh/m<sup>2</sup>év hőigényt kell biztosítani, azaz 688.800 kWh/év, így 2478 GJ/év energiát igényel.

A kiadások mértéke az egész tömbre vonatkoztatva, jelenlegi hőtermelés hatékonyságát figyelembe véve  $2\,478\,000\text{ MJ/év} \times 1,17\text{ Ft/MJ} / 0,7 = \mathbf{4,1\text{ millió Ft/év}}$

A kiváltásként épült épület bioszolár rendszerének kiépítési költségeit és az abból várható megtakarításokat a projektben betöltött léptéke miatt elhanyagoljuk, míg az épületekben keletkező vízmegtakarítást a teljes jelenlegi lakos számra vettük figyelembe a hosszú távú megtakarítások fejezetben.

## **A beruházások becsült megtérülése, a pénzügyi konstrukciók függvényében**

A projekt finanszírozása alapvetően 5 forrásból képzelhető el. A projekt nyomán létrejövő jobb életkörülmények alapvető érdeke a bentlakóknak, de az önkormányzatok, az állam és az Európai Unió érdekeltsége is számottevő, mivel a jobb élet és munkakörülmények magasabb színvonalú termelést, alacsonyabb költségeket, azaz versenyképesebb környezetet eredményez. A projekt finanszírozásának ötödik forrása a vállalkozói tőke lehet, mely egyes megtérülő beruházások esetén a lakossági és állami források társfinanszírozója lehet, üzleti profitorientált vállalkozásként.

A finanszírozás formája lehetséges a fenti érdekek mentén Európai Uniós, állami és önkormányzati vissza nem térítendő, vagy kamattámogatás, vállalkozói társfinanszírozás, illetve lakossági saját források, és banki hitelek. Ezen lehetőségek közül a megfelelő finanszírozási konstrukció megtalálása nem ezen előzetes megvalósíthatósági tanulmány feladata.

A megtérülés számításakor a következő scenáriókat vizsgáltuk:

#### Megtérülési számítások jelenlegi energiahordozó árakból kiindulva

Elemeztük a várható hozamokat azzal a feltételezéssel élve, hogy az ingatlan bérbeadási árak nem növekednek reálértéken, míg az energia és víz-csatorna szolgáltatás díjai az éves inflációt 1,5%-kal meghaladó ütemben emelkednek a projekt 60 éves életciklusa alatt.

A projektben javasolt intézkedések megtérülései, nettó jelenértékei a következő táblázatban foglalhatók össze:

	Bekerülés (mFt)	Várható egyszeri bevétel (mFt)	Éves várható bevétel illetve megtakarítás (mFt/év)	Teljes életciklus alatti bevételek illetve megtakarítások (mFt)	Mértérülési idő (év)	Projekt nettó jelenértéke (mFt)
Tetőtér kialakítás, értékesítés	1 058,61	1 216,00	0,00	0,00	1,00	157,40
Földszinti helyiségek kialakítása, bérbe adása	919,13	0,00	78,49	4 709,38	11,00	3 790,24
Hőszigetelés, abból adódó megtakarítás	368,84		18,88	1 858,14		1 489,30
Kiváltásként épített hőszigetelés			4,14	407,67		
Hőszigetelés összesen	368,84		14,74	1 450,47	21,00	1 081,63
Kogenergációból adódó bevételek, költségmegtakarítás	160,02		9,10	896,04	15,00	736,02
Bioszolár rendszerből adódó megtakarítások	384,00		7,13	533,71	31,00	149,71
Víz és szennyvíz költségek megtakarításai	24,70		3,27	322,16	7,00	297,46
Mélygarázs üzemeltetésből származó bevételek	327,35		15,55	933,12	21,00	605,77
Zöldfelület kialakítás	138,72			0,00		-138,72
Belső udvarok bontása	112,22			0,00		-112,22
Vízvezeték felújítás	52,38					-52,38
Új épület létesítés	1 196,00			0,00		-1 196,00
<b>Mindösszesen</b>	<b>4 741,97</b>	<b>1 216,00</b>	<b>128,28</b>	<b>8 844,87</b>	<b>nem ért.</b>	<b>5 318,90</b>
<b>I ütem</b>	<b>4 357,97</b>	<b>1 216,00</b>	<b>121,15</b>	<b>8 311,16</b>	<b>21,00</b>	<b>5 169,19</b>
<b>II. ütem</b>	<b>384,00</b>		<b>7,13</b>	<b>533,71</b>	<b>31,00</b>	<b>149,71</b>

A táblázatból jól látható, hogy az új építés és helyszíni bontás jelentős, a zöldfelületek kialakítása, és az amúgy mindenképpen szükséges víz- és csatorna vezeték felújítása kisebb mértékű negatív jelenértéket mutat, azaz ezeket az intézkedéseket tisztán gazdaságilag nem érdemes megvalósítani.

A különböző intézkedések gazdasági rangsorolása a következő:

1) Tetőtér beépítés, mivel ez jelentős, gyorsan megtérülő hasznot eredményez. Az alprojektet

magas bekerülési költségigénye, ugyanakkor piaci megtérülése mellett magántőke bevonással javasolt megvalósítani.

2) Földszinti üzlethelyiségek kialakítása, itt is jó megtérüléssel, a jelentős beruházási értékhez képest is 4-szeres hozam várható a projekt életrajza alatt.

3) Víz, szennyvíz költségek megtakarításai, mivel ezek nem túl nagy beruházással, alacsony megtérülési idő mellett közel 13-szoros hozamot produkálnak a várható élettartam alatt.

4) Hőszigetelés, nyílászárók felújítása, mivel ez a beruházás a befektetett összeg négyszeresét hozza hozamként, azonban csak jelentős, 21 éves megtérülés alatt.

5) A kogenerációs rendszer kiépítése, mely a központi vezetékek kiépítése mellett is jó gazdasági megtérülést és a befektetéshez viszonyítva magas hozamot biztosít.

6) Mélygarázsok létesítése, mely ugyan jelentős beruházási költséggel bír, a várható hozama is jelentős, mintegy 3-szoros megtérülést biztosít, bár megtérülési ideje 21 éves, azaz igen jelentős. A parkoló kapacitásának növelésével a várható bevételek akár 50%-kal is emelkedhetnek.

7) A bioszolár rendszer felépítése csak 20 év múlva, a kogenerációs rendszer váltása után reális, akkor is meglehetősen rossz beruházás, hiszen elég jelentős (31 éves) megtérülési idő mellett az alprojekt pozitív nettó jelenértéke a befektetett összeg fele.

A városi életminőséget javító bontás, illetve hasonló sűrűségű építés, a lakhatáshoz elengedhetetlenül szükséges vízvezeték felújítás, illetve a mikroklimát jelentősen javító zöldfelület képzés költségei nem termelnek bevételeket, azok költségeit a projekt egyéb alprojektjeinek hozamából (mint tetőtér beépítés) lehet megfinanszírozni, amennyiben az alprojektnél keletkező hozam a teljes projektben maradhat.

### **Megtérülési számítások jelenlegi osztrák energiahordozó árakból kiindulva**

Elemeztük a várható hozamokat azzal a feltételezéssel élve, hogy az ingatlan bérbeadási árak reálértéken maradnak, míg az energia és víz-csatorna szolgáltatás díjai az éves inflációt 1,5%-kal meghaladó ütemben emelkednek a projekt 60 éves életrajza alatt, a jelenlegi osztrák árakból kiindulva. E scenárió realitását az indokolja, hogy az Európai Unió csatlakozás után várhatóan az egyes országok közmű és energia szolgáltatásainak díjai gyorsan fognak konvergálni egymáshoz.

A projektben javasolt intézkedések megtérülései, nettó jelenértékei ez esetben a következő táblázatban foglalhatók össze:

	Bekerülés (mFt)	Várható egyszeri bevétel (mFt)	Éves várható bevétel illetve megtakarítás (mFt/év)	Teljes életciklus alatti bevételek illetve megtakarítások (mFt)	Mértérülési idő (év)	Projekt nettó jelenértéke (mFt)
Tetőter kialakítás, értékesítés	1 058,61	1 216,00	0,00	0,00	1,00	157,40
Földszinti helyiségek kialakítása, bérbe adása	919,13	0,00	78,49	4 709,38	11,00	3 790,24
Hőszigetelés, abból adódó megtakarítás	368,84	0,00	50,66	4 986,81		4 617,97
Kiváltásként épített hőszigetelés	0,00	0,00	11,12	1 094,09		1 094,09
<b>Hőszigetelés összesen</b>	<b>368,84</b>	<b>0,00</b>	<b>39,55</b>	<b>3 892,71</b>	<b>8,00</b>	<b>3 523,87</b>
Kogenergációból adódó bevételek, költségmegtakarítás	160,02	0,00	2,41	236,73	45,00	76,71
Bioszolár rendszerből adódó megtakarítások	384,00	0,00	18,81	1 408,81	13,00	1 024,81
Víz és szennyvíz költségek megtakarításai	24,70	0,00	9,78	963,00	2,00	938,30
Mélygarázs üzemeltetésből származó bevételek	327,35	0,00	15,55	933,12	21,00	605,77
Zöldfelület kialakítás	138,72	0,00	0,00	0,00	0,00	-138,72
Belső udvarok bontása	112,22	0,00	0,00	0,00	0,00	-112,22
Vízvezeték felújítás	52,38	0,00	0,00	0,00	0,00	-52,38
Új épület létesítés	1 196,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1 196,00
<b>Mindösszesen</b>	<b>4 741,97</b>	<b>1 216,00</b>	<b>164,59</b>	<b>12 143,74</b>	<b>nem ért.</b>	<b>8 617,77</b>
<b>I ütem</b>	<b>4 357,97</b>	<b>1 216,00</b>	<b>145,78</b>	<b>10 734,94</b>	<b>18,00</b>	<b>7 592,97</b>
<b>II. ütem</b>	<b>384,00</b>		<b>18,81</b>	<b>1 408,81</b>	<b>13,00</b>	<b>1 024,81</b>

A táblázatból jól látható, hogy az új építés és helyszíni bontás jelentős, a zöldfelületek kialakítása, és az amúgy mindenképpen szükséges víz- és csatorna vezeték felújítása kisebb mértékű negatív jelenértéket mutat, azaz ezeket az intézkedéseket tisztán gazdaságilag nem érdemes megvalósítani.

A különböző intézkedések gazdasági rangsorolása e scenárió mentén a következő:

- 1) Földszinti üzlethelyiségek kialakítása, itt is rendkívül jó megtérüléssel, a jelentős beruházási értékhez képest is 17-szeres hozam várható a projekt életciklusa alatt.
- 2) Hőszigetelés, nyílászárók felújítása, mivel ez a beruházás a befektetett összeg tízszeresét hozza hozamként, és megtérülési ideje közelíti a piaci megtérülési időhöz, állami támogatással magántőke számára is versenyképes beruházást jelenthet.
- 3) Víz, szennyvíz költségek megtakarításai, mivel ezek nem túl nagy beruházással, rendkívül alacsony megtérülési idő mellett közel 40-szeres hozamot produkálnak a várható élettartam alatt.

- 4) Tetőtér beépítés, mivel ez jelentős, gyorsan megtérülő hasznot eredményez, azonban jelentős forrásigénnyel bír. Ez az alprojektet magas bekerülési költségigénye, ugyanakkor piaci megtérülése mellett magántőke bevonással javasolt megvalósítani.
- 5) A bioszolár rendszerek kiépítése reális, mivel 20 évvel későbbi beruházás esetén további 10 év alatt, piacközeli megtérülési időt mutat és a várható hozam jelentős, a befektetett összeg négyszerese.
- 6) Mélygarázsok létesítése, mely jelentős beruházási költséggel bír, azonban a várható hozama is jelentős, mintegy 3-szoros megtérülést biztosít, bár megtérülési ideje 21 éves, azaz igen jelentős. A parkoló kapacitásának növelésével a várható bevételek akár 50 %-kal is emelkedhetnek.
- 7) Kogenerációs berendezés létesítése, mely az osztrák gáz-villany aránnyal meglehetősen rossz gazdasági vállalkozás.

### **A projekt várható kockázatai**

A javasolt beruházások többféle kockázattal járnak. A kockázatokat típusuk szerint műszaki, szociális, engedélyezési és gazdasági csoportosítással érdemes tárgyalni.

#### **A javasolt projekt műszaki kockázatai**

- h) A beruházás során kockázati tényezőnek kell tekinteni, hogy az épületek állaga jelentős, nem várt többlet beruházásokat tehet szükségessé. Ezen kockázat csökkentésének eszköze a minél részletesebb feltárás és tervezés.
- i) Ugyancsak a beruházás kockázata, hogy a területen magas a talajvíz, ezért a földszinti helyiségek és a mélygarázs kialakításakor nehézségekre kell számítani. A kockázat csökkentésének eszköze a vízszigetelési rendszerek egymást segítő, és kellően átgondolt kialakítása.
- j) Műszaki kockázatok közé tartozik, hogy az utcai fronton lévő, külső oldali hőszigetelések kivitelezése nehézkes, mivel a meglévő vakolatdíszeket eltakarja a betervezett 20 cm-es hőszigetelés, monotonná téve az utcaképet. A kockázat megoldása, hogy az eredeti profilokkal megegyező kemény hőszigetelő elemeket kell a falra szerelni, mely vakolás után az eredeti architektúrát képes produkálni.
- k) A belső udvarokba javasolt zöldhomlokzatok állékonysága kockázati tényező, melyet a falazat előtt futó tartóvázzal lehet megoldani.
- l) A gázmotorok beépítésének műszaki kockázata, hogy a forgó mozgással rezgő

impulzusok is keletkeznek, mely a házba beépítve zavarhatja a lakókat. A kockázat megoldása, hogy a gázmotort léghang és testhang terjedése elleni védelemmel kell ellátni. A motorokat többnyire gyárilag zajvédő burkolattal látják el. Ezen fölül a gépet akusztikailag rezgés csillapító gépalapra kell helyezni, illetve a helyiség belső falfelületeit hangelnyelő burkolattal kell ellátni, a nyílászárók esetében is a megfelelő hanggátlásról gondoskodni kell.

- m) A napkollektoros rendszerek kiépítésének kockázata a szükséges puffertároló elhelyezéséből adódik. Egy épület fűtésére és melegvíz termelésére méretezett puffertároló cca. 30 m<sup>3</sup>-es, ami két darab 2,5 m átmérőjű, 4,5 m magas tartály pincében történő elhelyezését jeleneti. A kockázat kezelendő kisebb, de több tartály beépítésével.
- n) A fenntartás műszaki, illetve szociális kockázata, hogy a földszinti üzletek, és a felső szintű lakások bejárása megoldható legyen. A kockázat megoldása, hogy a tervezés során olyan építészeti elrendezést kell kialakítani,

#### **A javasolt projekt szociális kockázatai**

A projekt legnagyobb kockázata, hogy a bontandó lakások révén jelentős szociális feszültségek prognosztizálhatók, hiszen esetlegesen több évtizedes ottlakás kötelékeit kell elszakítani azoknak a lakóknak, akik lakása a belső szárnyak bontásával megszűnik.

A kockázat elsődlegesen úgy csökkenthető, hogy amennyiben a meglévő alacsony szintű épületekre történő ráépítés, illetve foghíj telek beépítés megoldható, helyben kell a szárnyak bontásával keletkező lakásigényt kielégíteni, biztosítani.

A kockázat csökkenésének további lehetősége, hogy a lakótömb közössége, vagy az önkormányzat lásson hozzá a várhatóan bontandó lakások megvásárlásához, azokban bérlakások kialakításához. A bontás megkezdésekor így rendezett tulajdonformák alakulhatnak ki. A bontandó lakások kárpótlására kapott összegekkel a helyben lakók életminőségét jelentősen javító projekt részfinanszírozható.

#### **A javasolt projekt engedélyeztetési kockázatai**

- c) A javasolt projekt további engedélyezési kockázat, hogy a javasolt hőszigetelések vastagságuk révén növelik a beépített területet, amelyre jelen szabályozás szerint nincs lehetőség. A kockázat kivédhető, ha a földszinti (beépített területbe beleszámító) részeken kisebb vastagságú hőszigetelést teszünk, mely engedélyezhető.

#### **A javasolt projekt gazdasági kockázatai**

- d) A javasolt projekt egyik legnagyobb kockázata a jelentős beruházási költségek, és a hosszú megtérülési idő. Ezt a kockázatot csak azzal lehet kezelni, hogy a leginkább

költséghatékony megoldásokkal kell a beruházást elindítani, és a megtakarításokból kell később, az energiaárak várható növekedése miatt, egyre gazdaságosabb megoldásokat kivitelezni, úgy hogy a kezdeti koncepcióban fizikai helye legyen a projekt során javasolt összes beruházási elemnek.

- e) Tetőtéri lakások eladhatósága. Ez a kockázat megfelelő marketinggel csökkenthető. A kockázatot jelentősen csak a D2 jövőkép esetén lehet lecsökkenteni, ahol a belső udvaros lakókörnyezet nagy biztonsággal eladható környezetbe helyezi a lakásokat.
- f) Üzlet bérbe adás kihasználtsága. A megtérülési számítások során 80%-os kihasználtsággal számoltunk, csökkentve ezt a kockázati tényezőt. Azzal a feltételezéssel számoltunk, hogy az árak a várható alapkamat mértékével, inflációt követően alakulnak (ebből következően a 20 év múlva 20 év inflációjával növelt várható bevétel jelenértéken megegyezik a jelenlegi árértékkel).
- g) A jelentős hozamú víztakarékossági intézkedések elsősorban a lakóknál csapódik le, össztársadalmi értéke minimális, így felmerül az állami támogatás jogosságának kérdése. E beruházásokat elsősorban önerőből kell finanszírozni.

Budapest, 2003. 11. 12.

Medgyasszay Péter  
okl. építészmérnök  
É-2 012714/02  
Belső Udvar Építész és Szakértő Iroda  
Budapest, 1024 Keleti Károly u. 41.  
Tel/fax: 1-315-2054; E.mail: belso.udvar@mail.datanet.hu



## **ELŐZETES MEGVALÓSÍTHATÓSÁGI TANULMÁNY – P/D1**

**Autonóm Város projekt keretében,  
lakótelepi tömbben, szakértői jövőkép alapján javasolt beruházásra  
D1 - verzió**

**2003. 11. 12.**

# ELŐZETES MEGVALÓSÍTHATÓSÁGI TANULMÁNY

## Autonóm Város projekt keretében, lakótelepi tömbben, szakértői jövőkép alapján javasolt beruházásra "D1" - verzióra

Készült a Független Ökológiai Központ megbízásából,  
a Közép és Kelet-Európai Regionális Környezetvédelmi Alapítvány támogatásából:  
2003. 11. 12.

### Előzmények, a feladat lehatárolása

A Független Ökológiai Központ által szervezett, Autonóm Város projekt egy belvárosi tömb és egy paneles beépítésre fogalmazott meg a fenntarthatóság irányába mutató fejlesztési elképzeléseket. A belvárosi területként Budapesten a X. kerületben lévő Állomás u. – Vásárló u. közötti lakótömb lett kiválasztva.

A program terve szerint a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium támogatásával a nemzetközi tapasztalatokat is hasznosító szakértői jövőkép készült el, mely beépült volna a helyi érdekeltek bevonásával, a Közép és Kelet-Európai Regionális Környezetvédelmi Alapítvány (REC) támogatásával megvalósuló helyi jövőképbe. E helyi jövőkép alapján készült volna el egy előzetes megvalósíthatósági tanulmány, mely a közösség további pályázatainak műszaki alapját képezte volna.

A lakosság érdektelensége miatt azonban a következő előzetes megvalósíthatósági tanulmány a szakértői jövőkép javaslataira épül, ezért várhatóan csak hosszabb idő után, az önkormányzati, szakma- és nagypolitikai ismertetés és elfogadás után juthat újra az akkor már érdekeltebb lakosság elé.

Az előzetes megvalósíthatósági tanulmány készítése során a szakértői jövőkép készítés során tett felméréseket vettük alapul. Ezek részlegessége miatt a teljes tömbre vetített megállapításainkban fenn áll a hiba lehetősége.

Az előzetes megvalósíthatósági tanulmányban továbbiakban projektről beszélünk, tekintve a javaslatok beruházási és üzemeltetési aspektusait is!!!

A szakértői jövőképben szereplő javaslatok részletezése után végigtekintettük azok durva bekerülési költségeit, és a várható bevételek és megtakarítások alapján kiszámoltuk a projekt megtérülési idejét több felvázolt finansziális konstrukció függvényében.

A megvalósíthatósági tanulmányban külön fejezetben foglalkoztunk a beruházási projekt kockázataival.

**Az előzetes megvalósíthatósági tanulmány léptéke miatt sok esetben egyszerűsítésekkel élt. A tanulmány állításai részletes hatástanulmánnyal pontosítandók!**

### A tanulmány készítői

Témavezető, építészeti részek, üzleti számítások:  
Építész, koncepció:  
Építész, adatfeldolgozás:  
Szolártechnika  
Kogeneráció  
Költségvetés

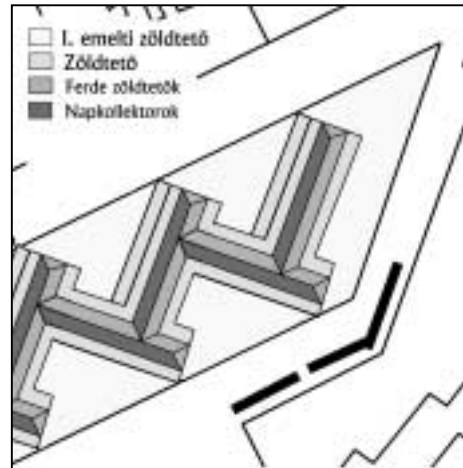
Medgyasszay Péter  
Ertsey Attila  
Büki Péter, Zorkóczy Zoltán  
Hangay Gábor  
Zielinszky Szilárd  
Konta Gábor

<b>Előzmények, a feladat lehatárolása</b>	<b>2</b>
<b>A tanulmány készítői</b>	<b>2</b>
<b>A tervezett beruházások bemutatása</b>	<b>4</b>
<b>A tervezett beruházás durva költségigénye</b>	<b>4</b>
1) Tetőtér beépítés	4
2) A földszinti üzlethelyiségek kialakítása	5
3) Az épület alacsonyabb üzemeltetési költségének eléréséhez szükséges költséges	5
a) Jobb hőszigetelés kialakítása	5
b) Gázmotoros hőtermelő rendszer kiépítése	6
c) Bioszolár rendszer kiépítése	6
d) Vizes rendszer átalakítása	6
4) Vizes és fűtési rendszer felújítása	7
5) Zöld felületek kialakítása	7
6) Teraszok építése a homlokzatokon	8
<b>A projekt során várható többletbevételek, megtakarítások,</b>	<b>8</b>
<b>többlet ráfordítások</b>	<b>8</b>
<b>A hosszú távon értelmezett projektben bevételként számszerűsíthető tételek</b>	<b>8</b>
Az egyes bevételként számszerűsíthető tételek kifejtése	8
1) A tetőtérben kialakuló lakások eladásából származó bevételek.	8
2) A földszinti üzlethelyiségek bérbe adásából származó bevételek.	8
3) Az épület alacsonyabb üzemeltetési költségéből származó megtakarítások.	9
a) Jobb hőszigetelésből adódó megtakarítások.	9
b) Gázmotoros hőtermelésből keletkező bevételek.	9
c) Bioszolár használati melegvíz termeléssel és fűtéssel kiváltott energia költsége.	10
e) Alacsonyabb vízfogyasztásból származó megtakarítások.	10
<b>A hosszú távon értelmezett projektben kiadásként számszerűsíthető tételek</b>	<b>11</b>
<b>A beruházások becsült megtérülése, a pénzügyi konstrukciók függvényében</b>	<b>11</b>
<b>Megtérülési számítások jelenlegi energiahordozó árakból kiindulva</b>	<b>11</b>
<b>Megtérülési számítások jelenlegi osztrák energiahordozó árakból kiindulva</b>	<b>13</b>
<b>A projekt várható kockázatai</b>	<b>14</b>
<b>A javasolt projekt műszaki kockázatai</b>	<b>14</b>
<b>A javasolt projekt szociális kockázatai</b>	<b>15</b>
<b>A javasolt projekt engedélyeztetési kockázatai</b>	<b>15</b>
<b>A javasolt projekt gazdasági kockázatai</b>	<b>15</b>

## A tervezett beruházások bemutatása

A D1 verzió javasolt beruházásai a következőkben foglalhatók össze:

- 18) A tetőtér felépítmény építése, új lakások kialakítása.
  - 19) A földszinten teljes alapterületben üzletek, irodák kerülnek kialakításra a telek teljes területén.
  - 20) Az épületek radikális hőszigetelése, hővisszanyerő ventilációs gépészet beépítése, az épület nyugati homlokzatán bővítmények és télikertek kialakítása.
  - 21) Az épület vizes és fűtési rendszereinek felújítása.
  - 22) Új fűtési rendszer két lépcsőben: Első ütemben központi, kogenerációs gázmotor létesítése a használati melegvíz és a fűtési energiaigény fedezésére. Ezt a rendszert a várható tönkremenetel (cca. 20 év) után napenergiás fűtéstámasztásra dolgozó rendszert építünk ki, melynek helyigényét most biztosítjuk.
  - 23) Az üvegezetlen oldalakon zöldhomlokzat létesítése növények futtatásával.
  - 24) A létrehozott üzlethelyiségek feletti lapostetőn parkosítás.
  - 25) Az újonnan létrehozott magastetők északi tetősíkjain zöldtetők létesítése.
- !!!passzív ház, napfűtés!!!



## A tervezett beruházás durva költségigénye

### 1) Tetőtér beépítés

Az Állomás utca 25 és mellette álló épületben 486,9 m<sup>2</sup> bruttó összes beépített területre vonatkoztatva, a szerkezetek és a szükséges közlekedők helyigényét leszámítva **cca. 440 m<sup>2</sup>** hasznos nettó alapterületű tetőtéri lakás létesíthető.

Az egész tömbben lévő jelenleg beépített bruttó összes terület 6-szorosa a vizsgált épület bruttó területének, így azzal a feltételezéssel élünk, hogy a tömbben 440 x 6 = **2640 m<sup>2</sup>** tetőtéri lakás hozható létre.

Ha 25 eFt/m<sup>2</sup> tulajdonszerzési, és 148 eFt/m<sup>2</sup> létesítési költségekkel számolunk, akkor a tetőtér beépítés összesen **456,72 millió Ft**-ba fog kerülni.

*A tetőtér beépítés részletesebb leírása: Új lakások kialakítása. Új ácsszerkezet és tetőfedés készítése, építőmesteri és szakipari munkák. Épületgépészeti munkák. (Villanszerelés, víz, fűtés szerelés)*

## 2) A földszinti üzlethelyiségek kialakítása

Az Állomás utca 25 és a mellette álló épülethez 1475 m<sup>2</sup> bruttó alapterületű földszinti bővítmény épül, aminek 6-szorosa 8 850 m<sup>2</sup>, ami az egész tömbre vonatkozó földszintbővítés alapterülete. A tulajdonszerzés 75eFt/m<sup>2</sup> átlagárral, a munkálatokat 135 000 Ft/m<sup>2</sup>-on számítva, ez összesen **1,857 milliárd Ft** költséget jelent.

*A földszintbővítés részletesebb leírása: Építőmesteri és szakipari munkák. Épületgépészeti munkák. (Villanyszerelés, víz, fűtés szerelés)*

A bővítmény nettó alapterülete kb. 6 200 m<sup>2</sup>, így a már kibővült földszint nettó alapterülete az egész tömbre vonatkoztatva  $6\,200 + 2\,640 = 8\,840$  m<sup>2</sup>. Az egész földszinten üzlethelyiségek kerülnek kialakításra, aminek költsége 50 000 Ft/m<sup>2</sup>, vagyis összesen **442 millió Ft**.

Az épületbővítmény tetején a zöld felület mellett 1 200 m<sup>2</sup>-nyi burkolt járófelület kerül kialakításra, aminek költsége 9 200 Ft/m<sup>2</sup> árral számolva kb. **11 millió Ft**.

*A burkolás részletesebb leírása: Viakolor jellegű betonburkolat készítése ágyazat előkészítésével, burkoló anyagok fektetésével, hézagolásával, szükség szerinti szegélyezéssel, kövek vágásával kompletten.*

A fenti három tétel összes költségigénye: **2,311 milliárd Ft**.

## 3) Az épület alacsonyabb üzemeltetési költségének eléréséhez szükséges költséges

### a) Jobb hőszigetelés kialakítása

Az egész tömb homlokzati felülete az ablakok és a télikertek felületét nem beleszámítva 14400 m<sup>2</sup>, melynek teljes felújítása és hőszigetelése 13 460 Ft/m<sup>2</sup> áron **193,82 millió Ft**-ba kerülne.

*A munkálatok részletesebb leírása: Homlokzati állványozás, balesetelhárító állvány, porvédő függöny felszerelése, 20 cm vtg. Austrotherm AT-H 80 jelű hőszigetelés készítése dűbelezve, tapaszba ágyazott hálóval, dörzsölt Terranova vékonyvakolat felületi réteggel, élvédőzve, és lábazati műanyag vakolattal. Új ablakpárkányok beépítésével, a bádogos szerkezetek (lefolyó csatorna) le és felszerelésével, áthelyezésével.*

A közelítőleg 6 600 m<sup>2</sup> nyílászáró (télikertek által takart nyílászárókat nem beleszámítva) kicserélése 54 700 Ft/m<sup>2</sup> árral kalkulálva összesen **361 millió Ft** költséget jelent.

*A nyílászáró csere részletesebb leírása: Lazúrosan mázolt felületű fa nyílászáró beépítése. Régi nyílászárók bontása, új DUFÁ, vagy SOFA típusú ablakok beépítése, vakolat helyreállítása a nyílászárók körül 30 cm szélességig.*

Az egész tömbre vonatkoztatva 1 835 m<sup>2</sup> homlokzati felületű télikert kialakítása 98 000 Ft/m<sup>2</sup> áron **179,81 millió Ft**-ba kerül.

*A télikert kialakítás részletesebb leírása: Külön tételben kiírt erkélyek beépítése hőszigetelő üvegezéssel, hőszigetelt tetőfedés készítése, a szükséges bádogos munkával együtt.*

Szintenként vagy épületenként levegő hővisszanyerő kiépítése a hozzátartozó kimenő és bemenő légvezetékekkel. Az ilyen rendszer becsülhető ára 500 000 Ft lakásonként, így az egész tömbre számolva **228 millió Ft**.

*Hővisszanyerő részletesebb leírása: Az elhasznált párás levegőt összegyűjtve a kiáramló levegő mellett azzal nem összekeverve átadja a hőjét a beáramló friss levegőnek. Ilyenkor a pára sem kerül vissza, távozik a kimenő levegővel egészségügyi okokból. A rendszer hatásfoka a párával veszített energia miatt 65% a feltételezett légcseré N=0,51/h.*

A fenti tételek költségigénye összesen **962,65 millió Ft**.

#### **b) Gázmotoros hőtermelő rendszer kiépítése**

Az Állomás utca 25 és a mellette álló épülethez a megfelelő teljesítményű gázmotor beruházási költsége 16 millió Ft-ba kerülne. Ez azt jelenti, hogy az egész tömbre  $6 \times 16 = 96$  **millió Ft** lenne a beruházási költség. A téli időben szükséges kiegészítő gázkazán bekerülési költsége 2 millió Ft épületpáronként, azaz az egész tömbre értelmezve **12 millió Ft**.

A fenti két tétel összesen **108 millió Ft** költséget jelent.

#### **c) Bioszolár rendszer kiépítése**

Az egész tömb fűtés rásegítésére cca. 4200 m<sup>2</sup> napkollektorfelület szükségeltetik, melynek majd felét a homlokzaton kell elhelyezni. E napkollektoros rendszer költségigénye a tárolók és szerelés költségeit is beleértve cca. 150 000 Ft/m<sup>2</sup> áron ez **630 millió Ft** költséget jelentene.

*A napkollektoros rendszer kiépítésének részletezése: Napkollektorok és a hozzájuk szükséges vezeték hálózat kiépítése a vezérlő automatikával együtt. Hőtárolók beépítése.*

A tömb napenergiával nem fedezhető hőigényét biomassza alapú kazánok látják el.

A biomassza fűtőmű beruházási költsége épületpáronként megközelítőleg 20 millió Ft, így az egész tömbre értelmezve a szükséges beruházás **120 millió Ft**.

A fenti két tétel összesen **750 millió Ft** költségigénnyel bír.

E beruházás megvalósítása a gázmotoros berendezés életciklusának végén válik először gazdaságilag racionális döntéssé.

#### **d) Vizes rendszer átalakítása**

A tetőtérbeépítéssel az Állomás utca 25 és a mellette álló épületben várhatóan 76 háztartás lesz, feltételezzük, hogy a tömbben ennek 6-szorosa, vagyis 456 db. A háztartásonként kiépítendő szürkeszennyvíz újrahasznosító rendszer ára 85 000 Ft/db. Az egész tömbre

vonatközzőlag ez a költőség **38,76 millió Ft** lenne.

*A kiépítés részletesebb leírása: Tároló tartály beépítése, vezetékek kiépítése, szűrő beépítése, szivattyú beépítése.*

A lépcsőházanként beépített esővízgyűjtő ciszterna beruházási költőse 660 000 Ft/db.

Összesen 12 db lépcsőház van, vagyis az összes költőség **7,92 millió Ft**.

*A ciszternák beépítésének részletesebb leírása: Földmunkák, esővíz töltő-, és túlfolyóvezetékek kiépítése, vízzáró vasbeton tároló tartály építése, 20 m<sup>3</sup>-es tároló tartállyal kalkulálva. Elektromos vezeték kiépítése, házi vízmű (hidrofór tartályos szivattyú) telepítése, locsoló csap szerelése. Föld visszatöltés.*

A fenti két tétel összesen **46,68 millió Ft**.

#### **4) Vizes és fűtési rendszer felújítása**

Ezen beruházások mindenképpen szükségesek a ház gépészeti berendezéseinek élettartama miatt.

A javasolt épület fűtött nettó alapterülete cca. 5 327 m<sup>2</sup>. A tömb esetén ennek hatszorosát véve, 31 962 m<sup>2</sup> fűtött nettó alapterületen a központi fűtősszerelés 5 920 Ft/m<sup>2</sup> áron számolva **189 millió Ft**-ba kerül.

*A központi fűtés szerelés részletesebb leírása: Radiátoros fűtés kiépítése réz, vagy műanyag csőves fűtésvezetékekkel, 2,7 m belmagasságot feltételezve, a jó hőszigetelés miatt 15 W/lm<sup>3</sup>-el kalkulálva, de 60/40 C°-fokos fűtő vízzel kalkulálva. Lakásonként átlagban 6 db radiátort feltételezve.*

A víz és szennyvízvezetékek cseréjének költőse, a burkolatok helyreállítását nem számítva 3900 Ft/lakásm<sup>2</sup>. A nettó lakásterület az Állomás utca épületpárjában 5327 m<sup>2</sup>, amit 6-tal felszorozva 31 900 m<sup>2</sup> nettó lakásterületet kapunk az egész tömbre vonatkoztatva. Az összes költőség így **124,68 millió Ft**.

A fenti tételek összesen **313,86 millió Ft** költőseket jelentenek.

#### **5) Zöld felületek kialakítása**

A földszinti bővítmenyen és a tetőfelületek egy részén zöld tető kerül kialakításra, összesen 9882 m<sup>2</sup>-en. 14 000 Ft/m<sup>2</sup> árral számolva **138,35 millió Ft** lenne az összes költőse.

*A zöld tető építés részletesebb leírása: Termőföld megtartásához a tetőfelület kialakítása, termőföld feltöltés készítése, beültetés.*

Zöld homlokzat a teljes homlokzat egy részén kerülne kialakításra cca. 8922 m<sup>2</sup>-en. Ennek ára

durván 620 Ft/m<sup>2</sup>, vagyis összesen az egész tömbre vonatkozólag **5,53 millió Ft**.

A fenti két tétel összesen **143,88 millió Ft**.

#### **6) Teraszok építése a homlokzatokon**

8 m<sup>2</sup>-es teraszokat építve, az egész tömbön 4752 m<sup>2</sup> terasz lenne utólag építve. Ennek költsége 16 800 Ft/m<sup>2</sup> áron számolva **79,83 millió Ft** lenne.

*Teraszok építésének részletesebb leírása: Utólag épített teraszokhoz tartók beépítése, teraszok aljzatának készítése hőszigetelő szerkezettel, üvegezett beépítésre előkészítve.*

### **A projekt során várható többletbevételek, megtakarítások, többlet ráfordítások**

A javaslat során a következő gazdasági előnyök, illetve többlet ráfordítások prognosztizálhatók:

#### **A hosszú távon értelmezett projektben bevételként számszerűsíthető tételek**

- 1) A ráépítéssel kialakuló lakások eladásából származó bevételek.
- 2) A földszinti üzlethelyiségek bérbe adásából származó bevételek.
- 3) Az épület alacsonyabb üzemeltetési költségéből származó megtakarítások.

Nem számszerűsíthető a projekt gazdasági folyamata számára az a pozitív eredmény, hogy a megnövelt komfortfokozatú lakások piaci értéke megnő.

#### **Az egyes bevételként számszerűsíthető tételek kifejtése**

##### **1) A tetőtérben kialakuló lakások eladásából származó bevételek.**

Az Állomás utca 25 és mellette álló épületben 486,9 m<sup>2</sup> bruttó összes beépített területre vonatkoztatva, a szerkezetek és a szükséges közlekedők helyigényét leszámítva **cca. 440 m<sup>2</sup>** hasznos nettó alapterületű tetőtéri lakás létesíthető.

Az egész tömbben lévő jelenleg beépített bruttó összes terület 6-szorosa a vizsgált épület bruttó területének, így azzal a feltételezéssel élünk, hogy a tömbben 440 x 6 = **2640 m<sup>2</sup>** tetőtéri lakás hozható létre.

Az adott helyen a tetőtéri lakások várható eladási árát 270 eFt/m<sup>2</sup> árban számolva ez összességében **0,7128 milliárd Ft** bevételt jelent.

##### **2) A földszinti üzlethelyiségek bérbe adásából származó bevételek.**

A bővítmény nettó alapterülete kb. 6 200 m<sup>2</sup>, így a már kibővült földszint nettó alapterülete az egész tömbre vonatkoztatva 6 200 + 2 640 = 8 840 m<sup>2</sup>. A közlekedők területigényét nem számításba véve cca. 7200 m<sup>2</sup> hasznos alapterület alakítható ki. Ezen a nettó alapterületen

lennének üzletek kialakítva. Az adott helyszínen az üzletek bérleti díja a 2003-as árakon cca 8 EUR/hó/m<sup>2</sup>, azaz a teljes tömbben várható bevétel 80%-os kihasználtság mellett 23 millió Ft/év épületpáronként, azaz **138,24 millió Ft évente** a tömbre vonatkoztatva.

### **3) Az épület alacsonyabb üzemeltetési költségéből származó megtakarítások.**

A megtakarítások a következő forrásból erednek:

- a) Jobb hőszigetelésből adódó megtakarítások.
- b) Átmeneti időszakokra tekintve kogenerációs hőtermelésből adódó megtakarítások.
- c) Napkollektoros használati melegvíz termeléssel és fűtéssel kiváltott energia költsége.
- d) Alacsonyabb vízfogyasztásból származó megtakarítások.

#### **a) Jobb hőszigetelésből adódó megtakarítások.**

Az Állomás utca 25 és mellette álló épület paraméterei alapján a jelenlegi fűtési hőigénye legalább 3 075 GJ/év (N=1 egyszeres légcserre mellett, de ennél több is lehet), ami a javasolt intézkedésekkel 1 438 GJ/év értékre csökkenthető. A várható megtakarítás tehát **1 637 GJ/év** egy házra vonatkoztatva (e mellett még a hasznos terület is növekedett).

Az egész tömbben hasonló szituációban lévő épületek bruttó köbmétere durván a beépített területtel arányosan 6-szorosa a vizsgált épület bruttó légköbméterének, így azzal a feltételezéssel élünk, hogy a tömbben  $1\,637 \times 6 =$  cca. **9 821 GJ/év** megtakarítás érhető el a jelenlegi 18 450 GJ-hoz képest.

Az Állomás utca 25 és mellette álló épület paraméterei alapján a már hőszigetelt épület hőigénye tovább csökkenthető a légcseréből származó hőveszteség csökkentésével. Az ehhez alkalmazott hővisszanyerő rendszer 756 GJ energia megtakarítást jelent (a csak hőszigetelthez képest), így az energiaigény az épület-párra 671 GJ alá csökken.

Tekintve, hogy jelenleg az épületek fűtését távhővel oldják meg, a megtakarítást a 2003-as távhő általány árakhoz viszonyítjuk. A megtakarítás mértéke az egész tömbre vonatkoztatva, a jelenlegi távhő fogyasztás és javasolt gázfogyasztás különbségeként  $(18\,450 \text{ GJ} \times 3,5 \text{ Ft/MJ}) - (3\,840 \text{ GJ} \times 1,17 \text{ Ft/MJ} \times 0,7) =$  **58,15 millió Ft/év** megtakarítást jelent.

#### **b) Gázmotoros hőtermelésből keletkező bevételek.**

A projekt elképzelése szerint a beruházás első fázisában a legfontosabb, legjobb költség-hatékonyságot eredményező beruházásokat valósítják meg. A javaslat szerint a hőszigetelés, és belső építési munkákat mindenképpen el kell végezni, azonban a szezonális hőtárolásra is alkalmas napkollektoros, hőtárolós rendszer csak az energiaárak növekedése, és az első lépésben javasolt beruházások tőketartalékainak képződése esetén valósul meg.

Az átmeneti időben minden épületbe központi fűtési rendszerrel (természetesen egyedi fogyasztásmérés lehetőségével) gázüzemű kogenerációs fűtőberendezés kerül kiépítésre. Ez a rendszer gáz égetése során használati melegvíz készítésre és fűtésre alkalmas hőenergiát, és elektromos energiát állít elő.

Az épület fűtési energiaigénye 640 GJ, a használati melegvíz igény 1050 GJ évente. E hőmennyiséget kapcsolt rendszerű gázmotor és gázkazán állítja elő. A gázmotor éves gázfogyasztása 2500 GJ fűtőértékkel bíró gáz, a gázkazán fogyasztása 250 GJ fűtőértékkel bíró gáz. A gázmotor a hőenergia szolgáltatás mellett 900 GJ villamos áramot termel évente, melyet a ház helyben használ, illetve a hálózat felé értékesít.

A komponens nyomán megtakarításokból, illetve árameladási bevételből éves szinten **15,36 millió Ft** bevétel prognosztizálható.

### **c) Bioszolár használati melegvíz termeléssel és fűtéssel kiváltott energia költsége.**

A mai gyakorlathoz képest extra hőszigetelések alkalmazása olyan mértékben lecsökkenti a fűtési költségeket, hogy az épületekben potenciálisan létesíthető napkollektorok megfelelő méretű tárolókkal a fűtés és használati melegvíz igényt **50 %-ban biztosítani képesek**.

Az Állomás utca 25 és mellette álló épületben 1 438 GJ/év hőigény keletkezik fűtésre a felújítások után, melyet a hővisszanyerőkkel 670 GJ/év hőigényre lehet csökkenteni, és ennek a hőigénynek a felét, azaz 335 GJ energiát lehet napenergiával fedezni. A napenergiával nem fedezhető jellemzően téli energiaigényt 335 GJ/év értékben a távhőszolgáltató biomassza alapú átállításával oldható meg fenntartható erőforrás gazdálkodással.

Napenergia hasznosítással a használati melegvíz igény éves szinten 65%-ban fedezhető, mely a párosház 160 lakására vonatkoztatva 740 GJ/év megtakarítást jelent.

A teljes tömbre vonatkoztatva a napenergiából fedezhető megtakarítás  $(350+740) \times 6 =$  **6 540 GJ/év**, azaz az akkori földgázról való átállás esetén **10,83 millió Ft** megtakarítást jelent.

A biomassza fűtés további 600 GJ fosszilis energiahordozó kiváltását jelenti, mely az akkori földgáz árról való átállás esetén **3 millió Ft/év** költségmegtakarítást jelent.

A fenti két tétel összesen **13,83 millió Ft/év** megtakarítást jelent.

### **e) Alacsonyabb vízfogyasztásból származó megtakarítások.**

Az Állomás u. 25 és mellette álló épületben feltételezhetően 160 lakó lakik majd, ahol a napi vízfogyasztás 140 l/fő lenne a jelenlegi vízfogyasztási szokások mellett. A vízfogyasztást csökkentő intézkedések révén várhatóan 40 %-kal csökken a vízfogyasztás. 2003-as, fővárosi víz és csatornaköltségeket számításba véve, mely 278 Ft/m<sup>3</sup>-t jelent, ez  $140 \times 160 \times 0,4 \times 278 =$  896 ezer Ft, az egész tömbre vonatkozólag **5,38 millió Ft** megtakarítást eredményez évente.

### **A hosszú távon értelmezett projektben kiadásként számszerűsíthető tételek**

Ebben a javasolt verzióban kezdeti beruházásként 4 423 millió Ft-tal számolunk.

E kezdeti beruházást növeli a javasolt gépészeti váltás cca. 750 millió Ft értékben 2023 táján, melynek eredményeként megújuló energiaforrásokból is fedezhetővé válik a tömb energiaigénye.

A javasolt beruházás további jelentősebb kiadással nem számol.

### **A beruházások becsült megtérülése, a finansziális konstrukciók függvényében**

A projekt finanszírozása alapvetően 5 forrásból képzelhető el. A projekt nyomán létrejövő jobb életkörülmények alapvető érdeke a bentlakóknak, de az önkormányzatok, az állam és az Európai Unió érdekeltsége is számottevő, mivel a jobb élet és munkakörülmények magasabb színvonalú termelést, alacsonyabb költségeket, azaz versenyképesebb környezetet eredményez. A projekt finanszírozásának ötödik forrása a vállalkozói tőke lehet, mely egyes megtérülő beruházások esetén a lakossági és állami források társfinanszírozója lehet, üzleti profitorientált vállalkozásként.

A finanszírozás formája lehetséges a fenti érdekek mentén Európai Uniós, állami és önkormányzati vissza nem térítendő, vagy kamattámogatás, vállalkozói társfinanszírozás, illetve lakossági saját források, és banki hitelek. Ezen lehetőségek közül a megfelelő finanszírozási konstrukció megtalálása nem ezen előzetes megvalósíthatósági tanulmány feladata.

A megtérülés számításakor a következő scenáriókat vizsgáltuk:

#### **Megtérülési számítások jelenlegi energiahordozó árakból kiindulva**

Elemeztük a várható hozamokat azzal a feltételezéssel élve, hogy az ingatlan bérbeadási árak az infláció mértékében, míg az energia és víz-csatorna szolgáltatás díjai az éves inflációt 1,5 %-kal meghaladó ütemben emelkednek a projekt 60 éves életsiklusa alatt.

A projektben javasolt intézkedések megtérülései, nettó jelenértékei a következő táblázatban foglalhatók össze:

	Bekerülés (mFt)	Várható egyszeri bevétel (mFt)	Éves várható bevétel illetve megtakarítás (mFt/év)	Teljes életciklus alatti bevételek illetve megtakarítások (mFt)	Mértérülési idő (év)	Projekt nettó jelenértéke (mFt)
Tetőter kialakítás, értékesítés	456,72	712,80	0,00	0,00	1,00	256,08
Földszinti helyiségek kialakítása, bérbe adása	2 311,54	0,00	138,24	8 294,40	16,00	5 982,86
Hőszigetelés, abból adódó megtakarítás	962,65		58,16	5 724,29	14,00	4 761,64
Kogenerációból adódó bevételek, költségmegtakarítás	108,00		15,36	1 511,86	6,00	1 403,86
Bioszolár rendszerből adódó megtakarítások	750,00		10,83	811,23	37,00	61,23
Víz és szennyvíz költségek megtakarításai	46,68		5,38	529,58	8,00	482,90
Gépészeti felújítás	313,87			0,00		-313,87
Zöldfelület kialakítás	143,88			0,00		-143,88
Terasz	79,83			0,00		-79,83
<b>Mindösszesen</b>	<b>5 173,17</b>	<b>712,80</b>	<b>227,97</b>	<b>16 871,36</b>	<b>nem ért.</b>	<b>12 410,99</b>
<b>I ütem</b>	<b>4 423,17</b>	<b>712,80</b>	<b>217,14</b>	<b>16 060,13</b>	<b>17,00</b>	<b>12 349,76</b>
<b>II. ütem</b>	<b>750,00</b>		<b>10,83</b>	<b>811,23</b>	<b>37,00</b>	<b>61,23</b>

A táblázatból jól látható, hogy a teraszok építését, a zöldfelületek kialakítását, és az amúgy mindenképpen szükséges gépészeti felújítást leszámítva mindegyik részberuházás nettó jelenértéke pozitív, azaz gazdaságilag érdemes megvalósítani.

A különböző intézkedések gazdasági rangsorolása a következő:

- 1) Tetőtér beépítés, mivel ez jelentős, gyorsan megtérülő hasznot eredményez. Ez az alprojektet magas bekerülési költségigénye, ugyanakkor piaci megtérülése mellett magántőke bevonással javasolt megvalósítani.
- 2) Vízzel, szennyvízzel költségek megtakarításai, mivel ezek nem túl nagy beruházással, alacsony megtérülési idő mellett közel 11-szeres hozamot produkálnak a várható élettartam alatt.
- 3) Hőszigetelés és kogenerációs berendezések kialakítása együttesen, mivel ekkor elsősorban a távhőről való átállás, másodsorban a hőszigetelés, harmadsorban az elektromos áram eladás révén jelentős beruházás mellett is igen jelentős 6-szoros hozam várható, üzleti megtérüléshez közeli hozam mellett.
- 4) Földszinti üzlethelyiségek kialakítása, igen jelentős költségekkel bír, és a várható megtérülés és hozam az előző komponensekhez viszonyítva lényegesen kedvezőtlenebb.

5) A bioszolár rendszer felépítése csak 20 év múlva, a kogenerációs rendszer váltása után reális, akkor sem a legjobb beruházás, hiszen elég jelentős (37 éves) megtérülési idő mellett az alprojekt pozitív nettó jelenértéke a befektetett összeggel azonos léptékű.

Az amortizáció miatt elengedhetetlenül szükséges gépészeti felújítás, illetve a mikroklímát jelentősen javító zöldfelület képzés költségei nem termelnek bevételeket, azok költségeit a projekt egyéb komponenseinek hozamából lehet megfinanszírozni, amennyiben az komponenseknél keletkező hozam a teljes projektben maradhat.

### Megtérülési számítások jelenlegi osztrák energiahordozó árakból kiindulva

Elemeztük a várható hozamokat azzal a feltételezéssel élve, hogy az ingatlan bérbeadási árak az infláció mértékében, míg az energia és víz-csatorna szolgáltatás díjai az éves inflációt 1,5%-kal meghaladó ütemben emelkednek a projekt 60 éves életciklusa alatt, a jelenlegi osztrák árakból kiindulva. E scenárió realitását az indokolja, hogy az Európai Unió csatlakozás után várhatóan az egyes országok közmű és energia szolgáltatásainak díjai gyorsan fognak konvergálni egymáshoz.

A projektben javasolt intézkedések megtérülései, nettó jelenértékei ez esetben a következő táblázatban foglalhatók össze:

	Bekerülés (mFt)	Várható egyszeri bevétel (mFt)	Éves várható bevétel illetve megtakarítás (mFt/év)	Teljes életciklus alatti bevételek illetve megtakarításo k (mFt)	Mertérülési idő (év)	Projekt nettó jelenértéke (mFt)
Tetőtér kialakítás, értékesítés	456,72	712,80	0,00	0,00	1,00	256,08
Földszinti helyiségek kialakítása, bérbe adása	2 311,54	0,00	138,24	8 294,40	16,00	5 982,86
Hőszigetelés, abból adódó megtakarítás	962,65	0,00	47,35	4 660,59	17,00	3 697,93
Kogenerációból adódó bevételek, költségmegtakarítás	108,00	0,00	4,85	477,71	19,00	369,71
Bioszolár rendszerből adódó megtakarítások	750,00	0,00	37,14	2 781,92	13,00	2 031,92
Víz és szennyvíz költségek megtakarításai	46,68	0,00	16,08	1 583,01	2,00	1 536,33
Gépészeti felújítás	313,87	0,00	0,00	0,00	0,00	-313,87
Zöldfelület kialakítás	143,88	0,00	0,00	0,00	0,00	-143,88
Terasz	79,83	0,00	0,00	0,00	0,00	-79,83
<b>Mindösszesen</b>	<b>5 093,34</b>	<b>712,80</b>	<b>243,67</b>	<b>17 797,62</b>	<b>nem ért.</b>	<b>13 417,08</b>
<b>I ütem</b>	<b>4 343,34</b>	<b>712,80</b>	<b>206,53</b>	<b>15 015,71</b>	<b>18,00</b>	<b>11 385,17</b>
<b>II. ütem</b>	<b>750,00</b>	<b>0,00</b>	<b>37,14</b>	<b>2 781,92</b>	<b>13,00</b>	<b>2 031,92</b>

A különböző intézkedések gazdasági rangsorolása e scenárió mentén a következő:

- 1) Víz, szennyvíz költségek megtakarításai, mivel ezek nem túl nagy beruházással, piaci megtérülési idő alatt, közel 34-szeres hozamot produkálnak a várható élettartam alatt.
- 2) Tetőtér beépítés, mivel ez jelentős, gyorsan megtérülő hasznot eredményez. Ez az alprojektet magas bekerülési költségigénye, ugyanakkor piaci megtérülése mellett magántőke bevonással javasolt megvalósítani.
- 3) Hőszigetelés és kogenerációs berendezések kialakítása együttesen, mivel ekkor elsősorban a távhőről való átállás, másodsorban a hőszigetelés, harmadsorban az elektromos áram eladás révén jelentős beruházás mellett is igen jelentős 4-szeres hozam várható. Érdekesség, hogy a várhatóan magasabb energiahordozó árak rontottak a komponenes gazdasági paraméterein, mivel a távhőről való átállás nem eredményezett akkora gazdasági előnyt, mint az előző esetben.
- 5) A bioszolár rendszerek kiépítése reális, mivel 20 évvel későbbi beruházás esetén további 13 év alatt, piacközeli megtérülési időt mutat és a várható hozam jelentős, a befektetett összeg 4-szerese.
- 4) Földszinti üzlethelyiségek kialakítása, a jelentős beruházási költségek miatt megfontolandó komponens.

### **A projekt várható kockázatai**

A javasolt beruházások többféle kockázattal járnak. A kockázatokat típusuk szerint műszaki, szociális, engedélyezési és gazdasági csoportosítással érdemes tárgyalni.

#### **A javasolt projekt műszaki kockázatai**

- o) A beruházás során kockázati tényezőnek kell tekinteni, hogy az épületek állaga jelentős, nem várt többlet beruházásokat tehet szükségessé. Ezen kockázat csökkentésének eszköze a minél részletesebb feltárás és tervezés.
- p) Az üvegezetlen falakra javasolt zöldhomlokzatok állékonysága kockázati tényező, melyet a falazat előtt futó tartóvázzal lehet megoldani.
- q) A gázmotorok beépítésének műszaki kockázata, hogy a forgó mozgással rezgő impulzusok is keletkeznek, mely a házba beépítve zavarhatja a lakókat. A kockázat megoldása, hogy a gázmotort rezgéscsillapító gépanyagra kell helyezni, illetve a helyiség hangszigeteléséről is gondoskodni kell.
- r) A fenntartás műszaki, illetve szociális kockázata, hogy a földszinti üzletek, és a felső szintű lakások bejárása megoldható legyen. A kockázat átgondolt építészeti tervezéssel

csökkenthető.

#### **A javasolt projekt szociális kockázatai**

A javasolt projektnek nem látjuk szociális kockázatát.

#### **A javasolt projekt engedélyeztetési kockázatai**

- d) A javasolt projekt elsőszámú engedélyezési kockázata, hogy a kialakítandó új lakásokhoz vélhetőleg új parkolók létesítését fogja előírni az önkormányzat helyi rendelete. A kockázatot a közelben bérelendő parkolókkal lehet kivédeni, amely költségeit a vásárlókra kell terhelni.
- e) A javasolt projekt további engedélyezési kockázat, hogy a javasolt hőszigetelések vastagságuk révén növelik a beépített területet, amelyre jelen szabályozás szerint nincs lehetőség. A kockázat kivédhető, ha a földszinti (beépített területbe beleszámító) részeken kisebb vastagságú hőszigetelést teszünk, mely engedélyezhető.

#### **A javasolt projekt gazdasági kockázatai**

- h) A javasolt projekt egyik legnagyobb kockázata a jelentős beruházási költségek, és a hosszú megtérülési idő. Ezt a kockázatot csak azzal lehet kezelni, hogy a leginkább költséghatékony megoldásokkal kell a beruházást elindítani, és a megtakarításokból kell később, az energiaárak várható növekedése miatt, egyre gazdaságosabb megoldásokat kivitelezni, úgy hogy a kezdeti koncepcióban fizikai helye legyen a projekt során javasolt összes beruházási elemnek.
- i) További kockázat, hogy az üzlethelységekre nem garantált a kellő bérlő a piacon uralkodó túlzott üzletépítés miatt.
- j) Másik kockázati forrásként említhető a tetőtér beépítés jellegű tovább fejlesztés eladhatósága. A tetőtér beépítések piaci értéke alacsonyabb kedvezőtlen nyári hőállapotuk miatt, továbbá az alábbi helyzetben lift sem fogja ellátni a felső szintet. Továbbá a nemzetközi több évtizedes tapasztalatok is azt mutatják, hogy az öt emeletnél magasabb épületek lakásai nehezebben eladhatóak.

Budapest, 2003. 11. 12.

Medgyasszay Péter  
okl. építészmérnök  
É-2 012714/02

Belső Udvar Építész és Szakértő Iroda  
Budapest, 1024 Keleti Károly u. 41.

Tel/fax: 1-315-2054; E.mail: belso.udvar@mail.datanet.hu



## **ELŐZETES MEGVALÓSÍTHATÓSÁGI TANULMÁNY –P/D2**

**Autonóm Város projekt keretében,  
lakótelepi tömbben, szakértői jövőkép alapján javasolt beruházásra  
D2 - verzió**

**2003. 11. 07.**

# ELŐZETES MEGVALÓSÍTHATÓSÁGI TANULMÁNY

## Autonóm Város projekt keretében, lakótelepi tömbben, szakértői jövőkép alapján javasolt beruházásra "D2" - verzióra

Készült a Független Ökológiai Központ megbízásából,  
a Közép és Kelet-Európai Regionális Környezetvédelmi Alapítvány támogatásából:  
2003. 11. 07.

### Előzmények, a feladat lehatárolása

A Független Ökológiai Központ által szervezett, Autonóm Város projekt egy belvárosi tömb és egy paneles beépítésre fogalmazott meg a fenntarthatóság irányába mutató fejlesztési elképzeléseket. A belvárosi területként Budapesten a X. kerületben lévő Állomás u. – Vásárló u. közötti lakótömb lett kiválasztva.

A program terve szerint a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium támogatásával a nemzetközi tapasztalatokat is hasznosító szakértői jövőkép készült el, mely beépült volna a helyi érdekeltek bevonásával, a Közép és Kelet-Európai Regionális Környezetvédelmi Alapítvány (REC) támogatásával megvalósuló helyi jövőképbe. E helyi jövőkép alapján készült volna el egy előzetes megvalósíthatósági tanulmány, mely a közösség további pályázatainak műszaki alapját képezte volna.

A lakosság érdektelensége miatt azonban a következő előzetes megvalósíthatósági tanulmány a szakértői jövőkép javaslataira épül, ezért várhatóan csak hosszabb idő után, az önkormányzati, szakma- és nagypolitikai ismertetés és elfogadás után juthat újra az akkor már érdekeltőbb lakosság elé.

Az előzetes megvalósíthatósági tanulmány készítése során a szakértői jövőkép készítés során tett felméréseket vettük alapul. Ezek részlegessége miatt a teljes tömbre vetített megállapításainkban fenn áll a hiba lehetősége.

Az előzetes megvalósíthatósági tanulmányban továbbiakban projektről beszélünk, tekintve a javaslatok beruházási és üzemeltetési aspektusait is!!!

A szakértői jövőképben szereplő javaslatok részletezése után végigtekintettük azok durva bekerülési költségeit, és a várható bevételek és megtakarítások alapján kiszámoltuk a projekt megtérülési idejét több felvázolt finansziális konstrukció függvényében.

A megvalósíthatósági tanulmányban külön fejezetben foglalkoztunk a beruházási projekt kockázataival.

**Az előzetes megvalósíthatósági tanulmány léptéke miatt sok esetben egyszerűsítésekkel élt. A tanulmány állításai részletes hatástanulmánnyal pontosítandók!**

### A tanulmány készítői

Témavezető, építészeti részek, üzleti számítások:  
Építész, koncepció:  
Építész, adatfeldolgozás:  
Szolártechnika  
Kogeneráció  
Költségvetés

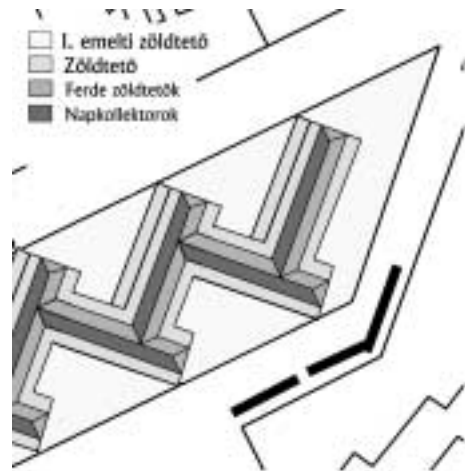
Medgyasszay Péter  
Ertsey Attila  
Büki Péter, Zorkóczy Zoltán  
Hangay Gábor  
Zielinszky Szilárd  
Konta Gábor

<i>Előzmények, a feladat lehatárolása</i>	2
<i>A tanulmány készítői</i>	2
<i>A tervezett beruházások bemutatása</i>	4
<i>A tervezett beruházás durva költségigénye</i>	4
1) Tetőtér beépítés	4
2) A földszinti üzlethelyiségek kialakítása	5
3) Az épület alacsonyabb üzemeltetési költségének eléréséhez szükséges költségek	5
a) Jobb hőszigetelés kialakítása	5
b) Gázmotoros hőtermelő rendszer kiépítése	6
c) Bioszolár rendszer kiépítése	6
d) Vizes rendszer átalakítása	7
4) Vizes, fűtési rendszer felújítása	7
5) Zöld felületek kialakítása	7
6) Teraszok építése a homlokzatokon	8
7) Bontási munkálatok	8
8) Új épületek létesítése a felújított épületek minőségében	8
<i>A projekt során várható többletbevételek, megtakarítások,</i>	8
<i>többlet ráfordítások</i>	8
<b>A hosszú távon értelmezett projektben bevételként számszerűsíthető tételek</b>	9
Az egyes bevételként számszerűsíthető tételek kifejtése	9
1) A tetőtérben kialakuló lakások eladásából származó bevételek.	9
2) A földszinti üzlethelyiségek bérbe adásából származó bevételek.	9
3) Az épület alacsonyabb üzemeltetési költségéből származó megtakarítások.	9
a) Jobb hőszigetelésből adódó megtakarítások.	10
b) Gázmotoros hőtermelésből keletkező bevételek.	10
c) Bioszolár rendszerrel kiváltott energia költsége	11
d) Alacsonyabb vízfogyasztásból származó megtakarítások	11
<b>A hosszú távon értelmezett projektben kiadások számszerűsíthető tételek</b>	12
<i>A beruházások becsült megtérülése, a pénzügyi konstrukciók függvényében</i>	12
Megtérülési számítások jelenlegi energiahordozó árakból kiindulva	12
Megtérülési számítások jelenlegi osztrák energiahordozó árakból kiindulva	14
<i>A projekt várható kockázatai</i>	15
A javasolt projekt műszaki kockázatai	15
A javasolt projekt szociális kockázatai	15
A javasolt projekt engedélyeztetési kockázatai	16
A javasolt projekt gazdasági kockázatai	16

## A tervezett beruházások bemutatása

A D2 verzió javasolt beruházásai a következőkben foglalhatók össze:

- 26) A földszinten teljes alapterületben üzletek, irodák kerülnek kialakításra a telek teljes területén.
- 27) 6 felső emelet visszabontásra kerül.
- 28) A tetőtér felépítmény építése, új lakások kialakítása.
- 29) Az épületek radikális hőszigetelése, hővisszanyerőkkel, az épület nyugati homlokzatán bővítmények és télikertek kialakítása.
- 30) Az épület vizes és fűtési rendszereinek felújítása.
- 31) Új fűtési rendszer két lépcsőben: Első ütemben központi, kogenerációs gázmotor létesítése a használati melegvíz és a fűtési energiaigény fedezésére. Ezt a rendszert a várható tönkremenetel (cca. 20 év) után úgynevezett biomassza rendszer váltja ki.
- 32) Az üvegezetlen oldalakon zöldhomlokzat létesítése növények futtatásával.
- 33) A létrehozott üzlethelyiségek tetőén parkosítás.
- 34) Az épület létrehozott északi tetősíkjain zöldtetők létesítése.
- 35) Új épületek létesítése a felújított épületek standart-ja szerint, barnamezős városi területeken, a bontással érintett lakók részére.



## A tervezett beruházás durva költségigénye

### 1) Tetőtér beépítés

Az Állomás utca 25 és mellette álló épületben 486,9 m<sup>2</sup> bruttó összes beépített területre vonatkoztatva, a szerkezetek és a szükséges közlekedők helyigényét leszámítva **cca. 440 m<sup>2</sup>** hasznos nettó alapterületű tetőtéri lakás létesíthető.

Az egész tömbben lévő jelenleg beépített bruttó összes terület 6-szorosa a vizsgált épület bruttó területének, így azzal a feltételezéssel élünk, hogy a tömbben 440 x 6 = **2640 m<sup>2</sup>** tetőtéri lakás hozható létre.

Ha 148 eFt/m<sup>2</sup> árral számolunk, akkor a tetőtér beépítés összesen **390,72 millió Ft**-ba fog kerülni.

*A tetőtér beépítés részletesebb leírása: Új lakások kialakítása. Új ácsszerkezet és tetőfedés készítése, építőmesteri és szakipari munkák. Épületgépészeti munkák. (Villanyszerelés, víz, fűtés szerelés)*

## 2) A földszinti üzlethelyiségek kialakítása

Az Állomás utca 25 és a mellette álló épülethez 1475 m<sup>2</sup> bruttó alapterületű földszinti bővítmeny épül, aminek 6-szorosa 8 850 m<sup>2</sup>, ami az egész tömbre vonatkozó földszintbővítés alapterülete. A tulajdonszerzés 75eFt/m<sup>2</sup> átlagárral, a munkálatokat 135 000 Ft/m<sup>2</sup>-on számítva, ez összesen **1,857 milliárd Ft** költséget jelent.

*A földszintbővítés részletesebb leírása: Építőmesteri és szakipari munkák. Épületgépészeti munkák. (Villanyszerelés, víz, fűtés szerelés)*

A bővítmeny nettó alapterülete kb. 6 200 m<sup>2</sup>, így a már kibővült földszint nettó alapterülete az egész tömbre vonatkoztatva  $6\,200 + 2\,640 = 8\,840$  m<sup>2</sup>. Az egész földszinten üzlethelyiségek kerülnek kialakításra, aminek költsége 50 000 Ft/m<sup>2</sup>, vagyis összesen **442 millió Ft**.

Az épületbővítmeny tetején a zöld felület mellett 1 200 m<sup>2</sup>-nyi burkolt járófelület kerül kialakításra, aminek költsége 9 200 Ft/m<sup>2</sup> árral számolva kb. **11 millió Ft**.

*A burkolás részletesebb leírása: Viakolor jellegű betonburkolat készítése ágyazat előkészítésével, burkoló anyagok fektetésével, hézagolásával, szükség szerinti szegélyezéssel, kövek vágásával kompletten.*

A fenti három tétel összes költségigénye: **2,311 milliárd Ft**.

## 3) Az épület alacsonyabb üzemeltetési költségének eléréséhez szükséges költségek

### a) Jobb hőszigetelés kialakítása

Az egész tömb homlokzati felülete durván 5 760 m<sup>2</sup>, aminek teljes felújítása és hőszigetelése 13 460 Ft/m<sup>2</sup> áron **77,53 millió Ft**-ba kerülne.

*A munkálatok részletesebb leírása: Homlokzati állványozás, balesetelhárító állvány, porvédő függöny felszerelése, 20 cm vtg. Austrotherm AT-H 80 jelű hőszigetelés készítése dübelezve, tapaszba ágyazott hálóval, dörzsölt Terranova vékonyvakolat felületi réteggel, élvédőzve, és lábazati műanyag vakolattal. Új ablakpárkányok beépítésével, a bádogos szerkezetek (lefolyó csatorna) le és felszerelésével, áthelyezésével.*

A közelítőleg 2 640 m<sup>2</sup> nyílászáró kicserélése 54 700 Ft/m<sup>2</sup> árral kalkulálva összesen **144,41 millió Ft** költséget jelent.

*A nyílászáró csere részletesebb leírása: Lazúrosan mázolt felületű fa nyílászáró beépítése. Régi nyílászárók bontása, új DUFÁ, vagy SOFA típusú ablakok beépítése, vakolat helyreállítása a nyílászárók körül 30 cm szélességig.*

Az egész tömbre vonatkoztatva 733 m<sup>2</sup> homlokzati felületű télikert kialakítása 98 000 Ft/m<sup>2</sup> áron **71,9 millió Ft**-ba kerül.

*A télikert kialakítás részletesebb leírása: Külön tételben kiírt erkélyek beépítése hőszigetelő üvegezéssel, hőszigetelt tetőfedés készítése, a szükséges bádogos munkával együtt.*

Szintenként vagy épületenként levegő hővisszanyerő kiépítése a hozzátartozó kimenő és bemenő légvezetékekkel. Az ilyen rendszer becsülhető ára 500 000Ft lakásonként, így az egész tömbre számolva: 8 lakás x 5 szint x 6 ház x 500 eFt = **120 millió Ft**.

*Hővisszanyerő részletesebb leírása: Az elhasznált párás levegőt összegyűjtve a kiáramló levegő mellett azzal nem összekeverve átadja a hőjét a beáramló friss levegőnek. Ilyenkor a pára sem kerül vissza, távozik a kimenő levegővel egészségügyi okokból. A rendszer hatásfoka a párával vesztett energia miatt 65% a feltételezett légcsere  $N=0,51/h$ .*

A fenti tételek összesen **413,86 millió Ft** költséget jelent.

### **b) Gázmotoros hőtermelő rendszer kiépítése**

A projekt elképzelése szerint a lebontandó épület-négyzetmétert más városi helyen (pl. volt ipari területek) újra kell építeni azokkal a műszaki paraméterekkel, melyek a felújítás utáni kiemelkedően hőszigetelt Állomás utcai épületre is jellemzőek.

A továbbiakban e komponensnél a D1 verzióban szereplő költségeket vesszük figyelembe, mely földrajzilag két helyen, az Állomás utcában, valamint az új építés helyszínén keletkezik. Az Állomás utca 25. és a mellette álló épülethez a megfelelő teljesítményű gázmotor beruházási költsége 16 millió Ft-ba kerülne. Ez azt jelenti, hogy az egész tömbre  $6 \times 16 =$  **96 millió Ft** lenne a beruházási költség. A téli időben szükséges kiegészítő gázkazán bekerülési költsége 2 millió Ft épületpáronként, azaz az egész tömbre értelmezve **12 millió Ft**.

A fenti két tétel összesen **108 millió Ft** költséget jelent.

### **c) Bioszolár rendszer kiépítése**

A gázmotoros rendszerrel leírtak szerint leírtak szerint itt is a D1 esetben várható beruházást tekintjük.

Az egész tömb fűtés rásegítésére cca. 4200 m<sup>2</sup> napkollektorfelület szükségeltetik, melynek majd felét a homlokzaton kell elhelyezni. E napkollektoros rendszer költségigénye a tárolók és szerelés költségeit is beleértve cca. 150 000 Ft/m<sup>2</sup> áron ez **630 millió Ft** költséget jelentene.

*A napkollektoros rendszer kiépítésének részletezése: Napkollektorok és a hozzájuk szükséges vezeték hálózat kiépítése a vezérlő automatikával együtt. Hőtárolók beépítése.*

A tömb napenergiával nem fedezhető hőigényét biomassza alapú kazánok látják el.

A biomassza fűtőmű beruházási költsége épületpáronként megközelítőleg 20 millió Ft, így az egész tömbre értelmezve a szükséges beruházás **120 millió Ft**.

A fenti két tétel összesen **750 millió Ft** költségigénnyel bír.

E beruházás megvalósítása a gázmotoros berendezés életciklusának végén válik először gazdaságilag racionális döntéssé.

#### **d) Vizes rendszer átalakítása**

Jelenleg az Állomás utca 25 és a mellette álló épületben az emeletbontások után 38 háztartást feltételezzük, a tömbben ennek 6-szorosát, vagyis 228 db háztartást. A háztartásonként kiépítendő szürkeszennyvíz újrahasznosító rendszer ára 85 000 Ft/db. Az egész tömbre vonatkozólag ez a költség **19,38 millió Ft** lenne.

*A kiépítés részletesebb leírása: Tároló tartály beépítése, vezetékek kiépítése, szűrő beépítése, szivattyú beépítése.*

A lépcsőházanként beépített esővízgyűjtő ciszterna beruházási költsége 660 000 Ft/db. Összesen 12 db lépcsőház van, vagyis az összes költség **7,92 millió Ft**.

*A ciszternák beépítésének részletesebb leírása: Földmunkák, esővíz töltő-, és túlfolyóvezetékek kiépítése, vízzáró vasbeton tároló tartály építése, 20 m<sup>3</sup>-es tároló tartállyal kalkulálva. Elektromos vezeték kiépítése, házi vízmű (hidrofór tartályos szivattyú) telepítése, locsoló csap szerelése. Föld visszatöltés.*

A fenti tételek összesen **27,30 millió Ft** költségigénnyel bírnak.

#### **4) Vizes, fűtési rendszer felújítása**

Ezen beruházások mindenképpen szükségesek a ház gépészeti berendezéseinek élettartama miatt.

A javasolt épület fűtött nettó alapterülete cca. 3 127 m<sup>2</sup>. A tömb esetén ennek hatszorosát véve, 18 700 m<sup>2</sup> fűtött nettó alapterületen a központi fűtészerezés 5 920 Ft/m<sup>2</sup> áron számolva **111 millió Ft**-ba kerül.

*A központi fűtés szerelés részletesebb leírása: Radiátoros fűtés kiépítése réz, vagy műanyag csöves fűtésvezetékekkel, 2,7 m belmagasságot feltételezve, a jó hőszigetelés miatt 15 W/lm<sup>3</sup>-el kalkulálva, de 60/40 C°-fokos fűtő vízzel kalkulálva. Lakásonként átlagban 6 db radiátort feltételezve.*

A víz és szennyvízvezetékek cseréjének költsége, a burkolatok helyreállítását nem számítva 3900 Ft/lakásm<sup>2</sup>. A nettó lakásterület az Állomás utca épületpárjában 3 127 m<sup>2</sup>, amit 6-tal felszorozva 18 700 m<sup>2</sup> nettó lakásterületet kapunk az egész tömbre vonatkoztatva. Az összes költség így **73,17 millió Ft**.

A fenti tételek összesen **184,24 millió Ft** költséget jelentenek.

#### **5) Zöld felületek kialakítása**

A földszinti bővítményen és a tetőfelületek egy részén zöld tető kerül kialakításra, összesen 9882 m<sup>2</sup>-en. 14 000 Ft/m<sup>2</sup> árral számolva **138,35 millió Ft** lenne az összes költség.

*A zöld tető építés részletesebb leírása: Termőföld megtartásához a tetőfelület kialakítása, termőföld feltöltés készítése, beültetés.*

Zöld homlokzat a teljes homlokzat egy részén kerülne kialakításra cca. 4056 m<sup>2</sup>-en. Ennek ára durván 620 Ft/m<sup>2</sup>, vagyis összesen az egész tömbre vonatkozólag **2,51 millió Ft**.

A fenti tételek összesen **140,86 millió Ft** költséget jelentenek.

#### **6) Teraszok építése a homlokzatokon**

8 m<sup>2</sup>-es teraszokat építve, az egész tömbön 2160 m<sup>2</sup> terasz lenne utólag építve. Ennek költsége 16 800 Ft/m<sup>2</sup> áron számolva **36,29 millió Ft** lenne.

*Teraszok építésének részletesebb leírása: Utólag épített teraszokhoz tartók beépítése, teraszok aljzatának készítése hőszigetelő szerkezettel, üvegezett beépítésre előkészítve.*

#### **7) Bontási munkálatok**

A negyedik emeletig történő visszabontás során 19 800 m<sup>2</sup> bruttó emeletenkénti alapterülettel számolunk, aminek ára 12 500 Ft/m<sup>2</sup>. Összesen **247,5 millió Ft**-ot tesznek ki a bontási munkálatok.

*Az emeletbontások részletesebb leírása: Mivel nem a teljes épület szanalása történik, ezért főként kézi erővel történő munkavégzéssel kalkulálunk. A tétel tartalmazza a szükséges közmű elzárásokat, leválasztásokat, balesetvédelmi-, és munkaállványozást.*

A bontásból durván 12 000 m<sup>3</sup> anyag keletkezik, amit el kell szállítani és megfelelően elhelyezni. Ennek költsége 3000 Ft/m<sup>3</sup> áron számolva **36 millió Ft**.

Fenti tételek összesen **274,5 millió Ft** költséget jelentenek.

#### **8) Új épületek létesítése a felújított épületek minőségében**

A telekár és az építés összege cca. 230 eFt/m<sup>2</sup> városi közműellátottságot és telekárakat figyelembe véve. A bontás nyomán 19 800 m<sup>2</sup> épületet kell újra építeni, ami **4,554 milliárd Ft** költséget jelent.

### **A projekt során várható többletbevételek, megtakarítások, többlet ráfordítások**

A javaslat során a következő gazdasági előnyök, illetve többlet ráfordítások prognosztizálhatók:

### A hosszú távon értelmezett projektben bevételként számszerűsíthető tételek

- 1) A ráépítéssel kialakuló lakások eladásából származó bevételek.
- 2) A földszinti üzlethelyiségek bérbe adásából származó bevételek.
- 3) Az épület alacsonyabb üzemeltetési költségéből származó megtakarítások.

Nem számszerűsíthető a projekt gazdasági folyamata számára az a pozitív eredmény, hogy a megnövelt komfortfokozatú lakások piaci értéke megnő.

### Az egyes bevételként számszerűsíthető tételek kifejtése

#### 1) A tetőtérben kialakuló lakások eladásából származó bevételek.

Az Állomás utca 25 és mellette álló épületben  $486,9 \text{ m}^2$  bruttó összes beépített területre vonatkoztatva, a szerkezetek és a szükséges közlekedők helyigényét leszámítva **cca.  $440 \text{ m}^2$**  hasznos nettó alapterületű tetőtéri lakás létesíthető.

Az egész tömbben lévő jelenleg beépített bruttó összes terület 6-szorosa a vizsgált épület bruttó területének, így azzal a feltételezéssel élünk, hogy a tömbben  $440 \times 6 = \mathbf{2\ 640 \text{ m}^2}$  tetőtéri lakás hozható létre.

Az adott helyen a tetőtéri lakások várható eladási árát  $270 \text{ eFt/m}^2$  árban számolva ez összességében **712,8 millió Ft** bevételt jelent.

#### 2) A földszinti üzlethelyiségek bérbe adásából származó bevételek.

A bővítmény nettó alapterülete kb.  $6\ 200 \text{ m}^2$ , így a már kibővült földszint nettó alapterülete az egész tömbre vonatkoztatva  $6\ 200 + 2\ 640 = 8\ 840 \text{ m}^2$ . A közlekedők területigényét nem számításba véve cca.  $7200 \text{ m}^2$  hasznos alapterület alakítható ki. Ezen a nettó alapterületen lennének üzletek kialakítva. Az adott helyszínen az üzletek bérleti díja a 2003-as áron cca  $8 \text{ EUR/hó/m}^2$ , azaz a teljes tömbben várható bevétel 80%-os kihasználtság mellett  $23 \text{ millió Ft/év}$  épületpáronként, azaz **138,24 millió Ft évente** a tömbre vonatkoztatva.

#### 3) Az épület alacsonyabb üzemeltetési költségéből származó megtakarítások.

A megtakarítások a következő forrásból erednek:

- a) Jobb hőszigetelésből adódó megtakarítások.
- b) Napkollektoros használati melegvíz termeléssel és fűtéssel kiváltott energia költsége.
- d) Átmeneti időszakra tekintve kogenerációs hőtermelésből adódó megtakarítások.
- e) Alacsonyabb vízfogyasztásból származó megtakarítások.

#### **a) Jobb hőszigetelésből adódó megtakarítások.**

A projekt elképzelése szerint a lebontandó épület-négyzetmétert más városi helyen (pl. volt ipari területek) újra kell építeni azokkal a műszaki paraméterekkel, melyek a felújítás utáni kiemelkedően hőszigetelt Állomás utcai épületre is jellemzőek.

A továbbiakban e komponensnél a D1 verzióban szereplő megtérülést vesszük figyelembe, mely földrajzilag két helyen, az Állomás utcában, valamint az új építés helyszínén keletkezik.

Az Állomás utca 25 és mellette álló épület paraméterei alapján a jelenlegi fűtési hőigénye legalább 3 075 GJ/év (N=1 egyszeres légcserre mellett, de ennél több is lehet), ami a javasolt intézkedésekkel 1 438 GJ/év értékre csökkenthető. A várható megtakarítás tehát **1 637 GJ/év** egy házra vonatkoztatva (e mellett még a hasznos terület is növekedett).

Az egész tömbben hasonló szituációban lévő épületek bruttó köbmétere durván a beépített területtel arányosan 6-szorosa a vizsgált épület bruttó légköbméterének, így azzal a feltételezéssel élünk, hogy a tömbben  $1\,637 \times 6 =$  cca. **9 821 GJ/év** megtakarítás érhető el a jelenlegi 18 450 GJ-hoz képest.

Az Állomás utca 25 és mellette álló épület paraméterei alapján a már hőszigetelt épület hőigénye tovább csökkenthető a légcseréből származó hőveszteség csökkentésével. Az ehhez alkalmazott hővisszanyerő rendszer 756 GJ energia megtakarítást jelent (a csak hőszigetelthez képest), így az energiaigény az épület-párra 671 GJ alá csökken.

Tekintve, hogy jelenleg az épületek fűtését távhővel oldják meg, a megtakarítást a 2003-as távhő általány árakhoz viszonyítjuk. A megtakarítás mértéke az egész tömbre vonatkoztatva, a jelenlegi távhő fogyasztás és javasolt gázfogyasztás különbségeként  $(18\,450 \text{ GJ} \times 3,5 \text{ Ft/MJ}) - (3\,840 \text{ GJ} \times 1,17 \text{ Ft/MJ} \times 0,7) =$  **58,15 millió Ft/év** megtakarítást jelent.

#### **b) Gázmotoros hőtermelésből keletkező bevételek.**

A projekt elképzelése szerint a beruházás első fázisában a legfontosabb, legjobb költség-hatékonyságot eredményező beruházásokat valósítják meg. A javaslat szerint a hőszigetelés, és belső építési munkákat mindenképpen el kell végezni, azonban a szezonális hőtárolásra is alkalmas napkollektoros, hőtárolós rendszer csak az energiaárak növekedése, és az első lépésben javasolt beruházások töketartalékainak képződése esetén valósul meg.

Az átmeneti időben minden épületbe központi fűtési rendszerrel (természetesen egyedi fogyasztásmérés lehetőségével) központi gázüzemű kogenerációs fűtőberendezés kerül kiépítésre. Ez a rendszer gáz égetése során használati melegvíz készítésre és fűtésre alkalmas hőenergiát, és elektromos energiát állít elő.

A hőszigetelésből várható hozamoknál leírtak szerint itt is a D1 esetben várható megtakarítást tekintjük.

Az épület fűtési energiaigénye 640 GJ, a használati melegvíz igény 1050 GJ évente. E hőmennyiséget kapcsolt rendszerű gázmotor és gázkazán állítja elő. A gázmotor éves gázfogyasztása 2500 GJ fűtőértékkel bíró gáz, a gázkazán fogyasztása 250 GJ fűtőértékkel bíró gáz. A gázmotor a hőenergia szolgáltatás mellett 900 GJ villamos áramot termel évente, melyet a ház helyben használ, illetve a hálózat felé értékesít.

A komponens nyomán megtakarításokból, illetve árameladási bevételből éves szinten **15,36 millió Ft** bevétel prognosztizálható.

#### **b) Bioszolár rendszerrel kiváltott energia költsége**

A hőszigetelésnél leírtak szerint D1 verzió adataival számolva:

A mai gyakorlathoz képest extra hőszigetelések alkalmazása olyan mértékben lecsökkenti a fűtési költségeket, hogy az épületekben potenciálisan létesíthető napkollektorok megfelelő méretű tárolókkal a fűtés és használati melegvíz igényt **50 %-ban biztosítani képesek**.

Az Állomás utca 25 és mellette álló épületben 1 438 GJ/év hőigény keletkezik fűtésre a felújítások után, melyet a hővisszanyerőkkel 670 GJ/év hőigényre lehet csökkenteni, és ennek a hőigénynek a felét, azaz 335 GJ energiát lehet napenergiával fedezni. A napenergiával nem fedezhető jellemzően téli energiaigényt 335 GJ/év értékben a távhőszolgáltató biomassza alapú átállításával oldható meg fenntartható erőforrás gazdálkodással.

Napenergia hasznosítással a használati melegvíz igény éves szinten 65%-ban fedezhető, mely a párosház 160 lakására vonatkoztatva 740 GJ/év megtakarítást jelent.

A teljes tömbre vonatkoztatva a napenergiából fedezhető megtakarítás  $(350+740) \times 6 = \mathbf{6\ 540\ GJ/év}$ , azaz az akkori földgázzal való átállás esetén **10,83 millió Ft** megtakarítást jelent.

A biomassza fűtés további 600 GJ fosszilis energiahordozó kiváltását jelenti, mely az akkori földgáz árról való átállás esetén **3 millió Ft/év** költségmegtakarítást jelent.

A fenti két tétel összesen **13,83 millió Ft/év** megtakarítást jelent.

#### **d) Alacsonyabb vízfogyasztásból származó megtakarítások**

A hőszigetelésnél leírtak szerint D1 verzió adataival számolva:

Az Állomás u. 25 és mellette álló épületben feltételezhetően 160 lakó lakik majd, ahol a napi vízfogyasztás 140 l/fő lenne a jelenlegi vízfogyasztási szokások mellett. A vízfogyasztást csökkentő intézkedések révén várhatóan 40 %-kal csökken a vízfogyasztás. 2003-as, fővárosi víz és csatornaköltségeket számításba véve, mely 278 Ft/m<sup>3</sup>-t jelent, ez  $140 \times 160 \times 0,4 \times 278 = 896$  ezer Ft, az egész tömbre vonatkozólag **5,38 millió Ft** megtakarítást eredményez évente.

### **A hosszú távon értelmezett projektben kiadások számszerűsíthető tételek**

Ebben a javasolt verzióban kezdeti beruházásként 8 459 millió Ft-tal számolunk.

E kezdeti beruházást növeli a javasolt gépészeti váltás cca. 430 millió Ft értékben 2023 táján, melynek eredményeként megújuló energiaforrásokból is fedezhetővé válik a tömb energiaigénye.

A javasolt beruházás további jelentősebb kiadásként számszerűsíthető a máshol lakóhely kiváltásként létesítendő új lakások üzemeltetési költségei.

Ezeket a költségeket úgy vettük számításba, hogy a teljes jelenlegi épületköbméter energiafogyasztására számoltuk a fogyasztást és gazdasági megtérülést.

### **A beruházások becsült megtérülése, a finansziális konstrukciók függvényében**

A projekt finanszírozása alapvetően 5 forrásból képzelhető el. A projekt nyomán létrejövő jobb életkörülmények alapvető érdeke a bentlakóknak, de az önkormányzatok, az állam és az Európai Unió érdekeltsége is számottevő, mivel a jobb élet és munkakörülmények magasabb színvonalú termelést, alacsonyabb költségeket, azaz versenyképesebb környezetet eredményez. A projekt finanszírozásának ötödik forrása a vállalkozói tőke lehet, mely egyes megtérülő beruházások esetén a lakossági és állami források társfinanszírozója lehet, üzleti profitorientált vállalkozásként.

A finanszírozás formája lehetséges a fenti érdekek mentén Európai Uniós, állami és önkormányzati vissza nem térítendő, vagy kamattámogatás, vállalkozói társfinanszírozás, illetve lakossági saját források, és banki hitelek. Ezen lehetőségek közül a megfelelő finanszírozási konstrukció megtalálása nem ezen előzetes megvalósíthatósági tanulmány feladata.

A megtérülés számításakor a következő scenáriókat vizsgáltuk:

#### **Megtérülési számítások jelenlegi energiahordozó árakból kiindulva**

Elemeztük a várható hozamokat azzal a feltételezéssel élve, hogy az ingatlan bérbeadási árak az infláció mértékében, míg az energia és víz-csatorna szolgáltatás díjai az éves inflációt 1,5 %-kal meghaladó ütemben emelkednek a projekt 60 éves életciklusa alatt.

A projektben javasolt intézkedések megtérülései, nettó jelenértékei a következő táblázatban foglalhatók össze:

	Bekerülés (mFt)	Várható egyszeri bevétel (mFt)	Éves várható bevétel illetve megtakarítás (mFt/év)	Teljes életciklus alatti bevételek illetve megtakarítások (mFt)	Mértérülési idő (év)	Projekt nettó jelenértéke (mFt)
Tetőtér kialakítás, értékesítés	390,72	729,00	0,00	0,00	1,00	338,28
Földszinti helyiségek kialakítása, bérbe adása	2 311,54	0,00	138,24	8 294,40	16,00	5 982,86
Hőszigetelés összes	413,86		58,16	5 724,29	7,00	5 310,43
Kogenerációból adódó bevételek, költségmegtakarítás	108,00		15,36	1 511,86	7,00	1 403,86
Bioszolár rendszerből adódó megtakarítások	750,00		13,84	1 036,57	54,00	286,57
Víz és szennyvíz költségek megtakarításai	27,30		5,38	529,58	10,00	502,28
Gépészeti felújítás	184,24			0,00		-184,24
Zöldfelület kialakítás	140,86			0,00		-140,86
Terasz	36,29			0,00		-36,29
Bontás	283,50			0,00		-283,50
Kiváltásként építendő lakások	4 554,00			0,00		-4 554,00
<b>Mindösszesen</b>	<b>9 200,32</b>	<b>729,00</b>	<b>230,98</b>	<b>17 096,71</b>	<b>nem ért.</b>	<b>7 167,39</b>
<b>I ütem</b>	<b>8 450,32</b>	<b>729,00</b>	<b>217,14</b>	<b>16 060,13</b>	<b>34,00</b>	<b>6 880,82</b>
<b>II. ütem</b>	<b>750,00</b>	<b>0,00</b>	<b>13,84</b>	<b>1 036,57</b>	<b>54,00</b>	<b>286,57</b>

A táblázatból jól látható, hogy a javasolt projekt legkritikusabb eleme az új lakások építése, valamint a meglévő épületállomány bontása. A szükséges gépészeti felújítás mellett a zöldfelületek kialakítása jelentős, a teraszok nem jelentős hozamot nem termelő projekt-komponens.

A projekt további komponensei gazdaságilag pozitívak, a különböző intézkedések gazdasági rangsorolása a következő:

- 1) Tetőtér beépítés, mivel ez jelentős, gyorsan megtérülő hasznot eredményez. Ez az alprojektet magas bekerülési költségigénye, ugyanakkor piaci megtérülése mellett magántőke bevonással javasolt megvalósítani.
- 2) Vízzel, szennyvízzel költségek megtakarításai, mivel ezek nem túl nagy beruházással, alacsony megtérülési idő mellett közel 18-szoros hozamot produkálnak a várható élettartam alatt.
- 3) Hőszigetelés és kogenerációs berendezések kialakítása együttesen, mivel ekkor elsősorban a távhőről való átállás, másodsorban a hőszigetelés, harmadsorban az elektromos áram eladás révén jelentős beruházás mellett is igen jelentős 10-szeres hozam várható, üzleti megtérüléshez közeli hozam mellett.
- 4) Földszinti üzlethelyiségek kialakítása, igen jelentős költségekkel bír, és a várható

megtérülés és hozam az előző komponensekhez viszonyítva lényegesen kedvezőtlenebb.

5) A bioszolár rendszer felépítése csak 20 év múlva, a kogenerációs rendszer váltása után reális, akkor sem a legjobb beruházás, hiszen elég jelentős (54 éves) megtérülési idő mellett az alprojekt pozitív nettó jelenértéke a befektetett összeggel azonos léptékű.

Az amortizáció miatt elengedhetetlenül szükséges gépészeti felújítás, illetve a mikroklímát jelentősen javító zöldfelület képzés költségei nem termelnek bevételeket, azok költségeit a projekt egyéb komponenseinek hozamából lehet megfinanszírozni, amennyiben az komponenseknél keletkező hozam a teljes projektben maradhat.

### Megtérülési számítások jelenlegi osztrák energiahordozó árakból kiindulva

Elemeztük a várható hozamokat azzal a feltételezéssel élve, hogy az ingatlan bérbeadási árak az infláció mértékében, míg az energia és víz-csatorna szolgáltatás díjai az éves inflációt 1,5%-kal meghaladó ütemben emelkednek a projekt 60 éves életciklusa alatt, a jelenlegi osztrák árakból kiindulva. E scenárió realitását az indokolja, hogy az Európai Unió csatlakozás után várhatóan az egyes országok közmű és energia szolgáltatásainak díjai gyorsan fognak konvergálni egymáshoz.

A projektben javasolt intézkedések megtérülései, nettó jelenértékei ez esetben a következő táblázatban foglalhatók össze:

	Bekerülés (mFt)	Várható egyszeri bevétel (mFt)	Éves várható bevétel illetve megtakarítás (mFt/év)	Teljes életciklus alatti bevételek illetve megtakarításo k (mFt)	Mertérülési idő (év)	Projekt nettó jelenértéke (mFt)
Tetőtér kialakítás, értékesítés	390,72	729,00	0,00	0,00	1,00	338,28
Földszinti helyiségek kialakítása, bérbe adása	2 311,54	0,00	138,24	8 294,40	16,00	5 982,86
Hőszigetelés összes	413,86	0,00	47,35	4 660,59	8,00	4 246,72
Kogenerációból adódó bevételek, költségmegtakarítás	108,00	0,00	4,85	477,71	19,00	369,71
Bioszolár rendszerből adódó megtakarítások	750,00	0,00	37,14	3 655,81	17,00	2 905,81
Víz és szennyvíz költségek megtakarításai	27,30	0,00	16,08	1 583,01	1,00	1 555,71
Gépészeti felújítás	184,24	0,00	0,00	0,00	0,00	-184,24
Zöldfelület kialakítás	140,86	0,00	0,00	0,00	0,00	-140,86
Terasz	36,29	0,00	0,00	0,00	0,00	-36,29
Bontás	283,50	0,00	0,00	0,00	0,00	-283,50
Kiváltásként építendő lakások	4 554,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-4 554,00
<b>Mindösszesen</b>	<b>9 200,32</b>	<b>729,00</b>	<b>243,67</b>	<b>18 671,52</b>	<b>nem ért.</b>	<b>8 742,20</b>
<b>I ütem</b>	<b>8 450,32</b>	<b>729,00</b>	<b>206,53</b>	<b>15 015,71</b>	<b>36,00</b>	<b>5 836,39</b>
<b>II. ütem</b>	<b>750,00</b>	<b>0,00</b>	<b>37,14</b>	<b>3 655,81</b>	<b>17,00</b>	<b>2 905,81</b>

A különböző intézkedések gazdasági rangsorolása e scenárió mentén a következő:

- 1) Víz, szennyvíz költségek megtakarításai, mivel ezek nem túl nagy beruházással, piaci megtérülési idő alatt, közel 34-szeres hozamot produkálnak a várható élettartam alatt.
- 2) Tetőtér beépítés, mivel ez jelentős, gyorsan megtérülő hasznot eredményez. Ez az alprojektet magas bekerülési költségigénye, ugyanakkor piaci megtérülése mellett magántőke bevonással javasolt megvalósítani.
- 3) Hőszigetelés és kogenerációs berendezések kialakítása együttesen, mivel ekkor elsősorban a távhőről való átállás, másodsorban a hőszigetelés, harmadsorban az elektromos áram eladás révén jelentős beruházás mellett is igen jelentős 4-szeres hozam várható. Érdekeség, hogy a várhatóan magasabb energiahordozó árak rontottak a komponenes gazdasági paraméterein, mivel a távhőről való átállás nem eredményezett akkora gazdasági előnyt, mint az előző esetben. További érdekesség, hogy a kogenerációs berendezés beruházása ez esetben rosszabb gazdasági mutatókat produkál, az osztrák-magyar gáz-villamos energia arányok eltérése miatt.
- 5) A bioszolár rendszerek kiépítése reális, mivel 20 évvel későbbi beruházás esetén további 13 év alatt, piacközeli megtérülési időt mutat és a várható hozam jelentős, a befektetett összeg 4-szerese.
- 4) Földszinti üzlethelyiségek kialakítása, a jelentős beruházási költségek miatt megfontolandó komponens.

### **A projekt várható kockázatai**

A javasolt beruházások többféle kockázattal járnak. A kockázatokat típusuk szerint műszaki, szociális, engedélyezési és gazdasági csoportosítással érdemes tárgyalni.

#### **A javasolt projekt műszaki kockázatai**

- s) A beruházás során kockázati tényezőnek kell tekinteni, hogy az épületek állaga jelentős, nem várt többlet beruházásokat tehet szükségessé. Ezen kockázat csökkentésének eszköze a minél részletesebb feltárás és tervezés.
- t) Az üvegezetlen falakra javasolt zöldhomlokzatok állékonysága kockázati tényező, melyet a falazat előtt futó tartóvázzal lehet megoldani.
- u) A gázmotorok beépítésének műszaki kockázata, hogy a forgó mozgással rezgő impulzusok is keletkeznek, mely a házba beépítve zavarhatja a lakókat. A kockázat megoldása, hogy a gázmotort rezgéscsillapító gépanyagra kell helyezni, illetve a helyiség hangszigeteléséről is gondoskodni kell.
- v) A fenntartás műszaki, illetve szociális kockázata, hogy a földszinti üzletek, és a felső szintű lakások bejárása megoldható legyen. A kockázat átgondolt építészeti tervezéssel csökkenthető.

#### **A javasolt projekt szociális kockázatai**

A projekt legnagyobb kockázata, hogy a bontandó lakások révén jelentős szociális feszültségek prognosztizálhatók, hiszen esetlegesen több évtizedes otlokás kötelékeit kell elszakítani az azoknak a lakóknak, akik lakása a belső szárnyak bontásával megszűnik.

A kockázat elsődlegesen az új épületek minőségével korrekt csere felajánlásával

csökkenthető.

#### **A javasolt projekt engedélyeztetési kockázatai**

- f) A javasolt projekt elsősorú engedélyezési kockázata, hogy a kialakítandó új lakásokhoz vélhetőleg új parkolók létesítését fogja előírni az önkormányzat helyi rendelete. A kockázatot a közelben bérelendő parkolókkal lehet kivédeni, amely költségeit a vásárlókra kell terhelni.
- g) A javasolt projekt további engedélyezési kockázat, hogy a javasolt hőszigetelések vastagságuk révén növelik a beépített területet, amelyre jelen szabályozás szerint nincs lehetőség. A kockázat kivédhető, ha a földszinti (beépített területbe beleszámító) részeken kisebb vastagságú hőszigetelést teszünk, mely engedélyezhető.

#### **A javasolt projekt gazdasági kockázatai**

- k) A javasolt projekt egyik legnagyobb kockázata a jelentős beruházási költségek, és a hosszú megtérülési idő. Ezt a kockázatot csak azzal lehet kezelni, hogy a leginkább költséghatékony megoldásokkal kell a beruházást elindítani, és a megtakarításokból kell később, az energiaárak várható növekedése miatt, egyre gazdaságosabb megoldásokat kivitelezni, úgy hogy a kezdeti koncepcióban fizikai helye legyen a projekt során javasolt összes beruházási elemnek.
- l) További kockázat, hogy az üzlethelységekre nem garantált a kellő bérlő a piacon uralkodó túlzott üzletépítés miatt.
- m) Másik kockázati forrásként említhető a tetőtér beépítés jellegű tovább fejlesztés eladhatósága. A tetőtér beépítések piaci értéke alacsonyabb kedvezőtlen nyári hőállapotuk miatt, továbbá az alábbi helyzetben lift sem fogja ellátni a felső szintet. Továbbá a nemzetközi több évtizedes tapasztalatok is azt mutatják, hogy az öt emeletnél magasabb épületek lakásai nehezebben eladhatóak.

Budapest, 2003. 10. 30.

Medgyasszay Péter  
okl. építészmérnök  
É-2 012714/02  
Belső Udvar Építész és Szakértő Iroda  
Budapest, 1024 Keleti Károly u. 41.  
Tel/fax: 1-315-2054; E.mail: belso.udvar@mail.datanet.hu