

VÁSÁRCSARNOK ENERGETIKAI KONCEPCIÓ TANULMÁNY

9021 GYŐR, HERMANN OTTÓ UTCA 25.

Horváth Zsanett

építésztechnológus hallgató, Széchenyi István Egyetem, Győr
e-mail cím: zsanett.horvath90@gmail.com

Lukács Dorottya

építésztechnológus hallgató, Széchenyi István Egyetem, Győr
e-mail cím: lukacsdorottya90@gmail.com

Magyar Barbara

építésztechnológus hallgató, Széchenyi István Egyetem, Győr
e-mail cím: magyarbarbi@gmail.com

KIVONAT

A Győri Vásárcsarnok (1,2) sokak által kedvelt fedett piactér. Annak ellenére, hogy kiesik a város szívéből, igen sokan keresik fel az itt árusító östermelőket, üzleteket.



1. Ábra: Győri Vásárcsarnok (piac napon)

Azonban, ahogy a későbbiekben szó esik róla, az épület állaga nem megfelelő, energetikai osztálya pedig a mai szabályozások alapján, csak „H”, azaz gyenge minősítésnek felel meg.

A mi



2. Ábra: Győri Vásárcsarnok, belső tér

feladatunk, hogy az épület karakterének megtartásával olyan energetikai felújítási koncepcióval álljunk elő, melynek köszönhetően az épület a mai szabályozásnak megfelelően „A+” kategóriát tud elérni. Ehhez a legmodernebb építészeti technológiák és termékek felhasználását is belevettük a koncepciónkba. Gondolok itt a nanotechnológiai hőszigetelésekre, a legmodernebb Schüco portálokra. Azonban az „A+” kategória elérését nem csak a szerkezet felújítással, hanem a beépített gépészettel is szeretnénk támogatni. Gondolunk itt a napelem és napkollektorok beépítésére, melyekkel a melegvíz, illetve a elektromos ellátást szeretnénk biztosítani.

Mivel a vásárcsarnokban elsősorban gyümölcsöt és zöldséget árulnak, így felvetődött bennünk egy biomasszával működő kazán telepítése, melyet az árusoktól felvásárolt, visszamaradt termékekből készült biomasszával

működtetnénk.

Ezen pontok alapján haladva állítottuk össze az energetikai koncepciókat, melynek köszönhetően már csak a szerkezetek felújításával, új nyílászárók beépítésével „A”-s (energiatakarékos) kategóriába sikerült felzárkóztatnunk az épületet. Míg, ha a gépészeti felújításokat is belevesszük, sikerült elérnünk a tervezett „A+” (fokozottan energiatkarékos) kategóriát.

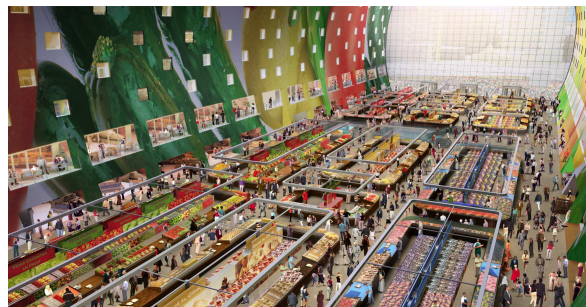
KULCSSZAVAK

VÁSÁRCSARNOK, PÁLYÁZATOK, FELMÉRÉS, ENERGETIKAI KONCEPCIÓK, KÖLTSÉGBECSLÉS

KITEKINTÉS

Érdemes megfigyelni a hazai és nemzetközi referenciákat a vásárcsarnok-piactér felújítások területén. Hazai példák közül ide sorolható példa értékű beavatkozások történt, vagy a közeljövőben történni fog a – teljesség igénye nélkül – balatonfüredi vásárcsarnokban, az Újpalotai piac rekonstrukción, illetve a Hold utcai Vásárcsarnokon Budapesten. [1], [2]

Market Hall Rotterdam (3) a híres MVRDV által tervezett új piac érdekes megoldásokat tükröz. Az egész épület fedett-nyitott kapcsolatban egy társasház burkában kap helyet. A piactér emeletes standjait hasznosítják a termények tárolására, illetve vendéglátói egységekként. Innovatív megoldásokat alkalmaznak napjaink igényeit kielégítve. Különösen jó példája a szabadtéri árusításnak a Wakefield Market Hall. [3]

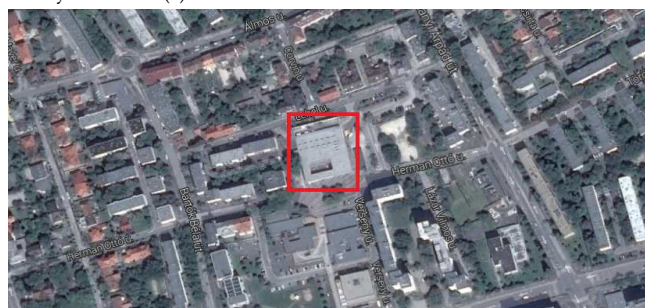


3. Ábra: Market Hall Rotterdam, látványterv

ELŐZMÉNYEK

ELHELYEZKEDÉS, KÖZLEKEDÉS

Az általunk elemzett győri Vásárcsarnok a Hermann Ottó utca és a Lehel utca között helyezkedik el. (4)



4. Ábra: Elhelyezkedés

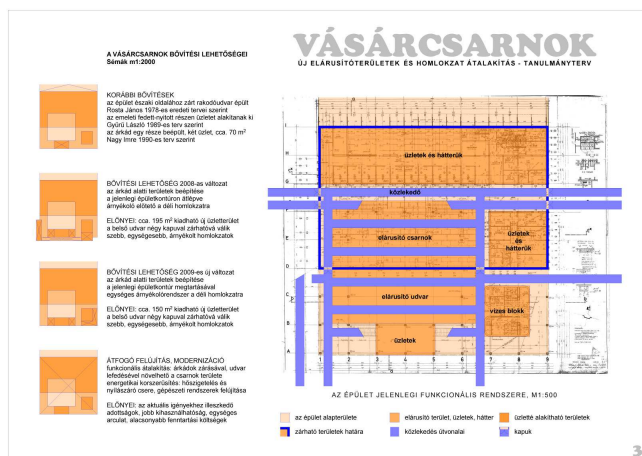
Igaz nem a belvárosban található, azonban ennek ellenére igen látogatott bevásárlóhely. Ez annak is köszönhető, hogy Győr egyik főbb útvonala, a Szigethy Attila utca itt halad el mellette, így tömegközlekedéssel is könnyen megközelíthető. Valójában ajánlott is inkább kihasználni ezt az előnyt, mert sajnálatos módon a környéken parkolóhelyek tekintetében igen csekély számmal bír. A legközelebbi nagyobb parkoló a könyvtár mellett található, ezen felül a szomszédos kis utcákban tud megállni az, aki mégis az autót választja közlekedési eszközül.

A vásárcsarnok gyalogosan is könnyen megközelíthető mind a belvárosból, mind a környező lakótelepekről.

TÖRTÉNETI ÁTTEKINTÉS [4]

A történelmi belvárost Győrben több kisebb vásártér övezte. Ezt kiváltandó merült fel az ötlete egy nagyobb vásárcsarnok megépítésének, ahol egy helyre tudják tömöríteni az árusokat. Magát az épületet 1978-ban kezdték építeni Rosta János tervei alapján. És 1980. február 6-án került átadásra, és azóta is zavartalanul működik.

Az évek során azonban kisebb-nagyobb felújításokon esett át. 1989-ben Gyűrű László tevei alapján az emeleti fedett-nyitott részen üzletet alakítanak ki, majd 1990-ben az árkád egy része beépítésre kerül Nagy Imre tervei szerint. (5) [5]



5. Ábra: Bővítések, átalakítások

SZERKEZETEK FEJLŐDÉSE

A Vásárcsarnok az akkor igen népszerű UNIVÁZ rendszerrel épült, melynek nagy előnye, hogy minden tartószerkezet (alaptól a födémig) előregyártással készül, illetve mivel egy rendszer, ezért gyorsan, kevesebb élömunkával kivitelezhető.

Nyílászáróit tekintve egyrétegű, illetve thermopan üvegezésű alumínium szerkezetek, melyek a felújítások során nem változtak.

A bővítések során többször olvasható a nyílászárók cseréjére való utalás. Azonban a helyszíni szemle során az eredeti terveken szereplő alumínium nyílászárókkal találkoztunk főként. Egy-két helyen jelent csak meg a felújítási műszaki leírásban szereplő faszerkezetű bukó ablak. (6)



6. Ábra: Utólagosan beépített fa bukó ablak

A homlokzatokon csak később megjelenő ponyvás, illetve trapézlemez fedésű előtetők tartószerkezetüket tekintve acélszerkezetek, melyek szintén előregyártva készültek. Ezeket a vasbeton mellvédek alsó hornyába fűrt tiplikhez függesztették.

JELENLEGI ÁLLAPOT FELMÉRÉSE

Mint már a bevezetőben is említettük az épület jelenlegi energetikai osztálya „H”, azaz gyenge kategóriába sorolható, amit részletes energetikai számításokkal támasztottunk alá, melyek a mellékletben találhatóak.

Azonban a határoló szerkezetek az 1989-es szabványnak megfelelő hőátbocsátással rendelkeznek, viszont a mai (7/2006. (V.24.)TNM) rendeletnek, egyik sem felel meg!

Ufal=0,45W/m²K, Utető=0,25W/m²K, Uablak=1,60W/m²K

Az 1978-as építkezés során beépített nyílászárók minősége egyetlen szabványnak sem volt megfelelő! Sem akkor, sem most.

A meglévő rétegrendek (mellékletben csatolva) alapján elvégzett hőtechnikai elemzés összefoglaló eredménye:

A meglévő épület épületszerkezeti hőtechnikai elemzése: A/V = 0,608

A felújított épület téli hővesztesége: 452,514 kW

Számított fajlagos hőveszteség: 1,01 W/m³K

Megengedett fajlagos hőveszteség: 0,317 W/m³K

1,01 / 0,317 * 100 = 318,61 % mely érték alapján a felújított épület H-s (Gyenge) kategóriába tartozik.

Miután megkaptuk ezeket az értékeket, biztosak voltunk benne, hogy minden szerkezet felújításra szorul, ha szeretnénk feljavítani az épület energetikai osztályát „A+” kategóriájúra. A mellékletben megtalálható javított rétegrendek alapján a felújított épület hőtechnikai elemzése, melyet szintén a mellékletben megtalálható részletes energetikai számításokkal támasztottunk alá:

A felújított épület épületszerkezeti hőtechnikai elemzése: A/V=0,4887

A felújított épület téli hővesztesége: 185,095 kW

Számított fajlagos hőveszteség: 0,186 W/m³K

Megengedett fajlagos hőveszteség: 0,272 W/m³K

0,186/0,272 * 100 = 68,38 % mely érték alapján a felújított épület A-s(energiatakarékos) kategóriába tartozik.

Az épület a tervezett épületgépészeti kialakításokkal A+-os (fokozottan energiatakarékos) kategóriába kerül.

ÉPÜLETFELÚJÍTÁS SORÁN MEGFONTOLANDÓ SZEMPONTOK

Építészeti kérdés

Építészeti értékkel rendelkezik-e?
Helyi védelem alatt áll, műemlék?
Önmagában álló, egyedi?
Városképi jelentőségű?
Közlekedési utak felülvizsgálata: gyalogos, gépkocsi?
Arculatváltás, eredeti karakter megtartása?

Energetikai kérdés

Építési technológia, rétegrendek?
Gépészeti korszerűsítés szempontjai, lehetőségek?
Megújuló energia hasznosítása?
Hőtechnikai tulajdonságai?
„Tegyük zöldde” – autonóm koncepció?
Fosszilis energiahordozók mellőzése!

Szerkezeti kérdés

Szerkezetek állékonysága?
Ipari, hagyományos technológia?
Nyílászárócseré?
Hőhidas szerkezeti részek?
Korábbi beavatkozások eredményei?

Előírások figyelembevétele

31/2010/EU épületenergetikai direktíva

„Közel nulla” energiafogyasztás

HÉSZ, OTÉK, OTVSZ

Egyéb előírások pl: akadálymentesítés, ÁNTSZ stb.

Továbbá figyelembe kell vennünk:

1. Az épület időszakos üzemelését. Azaz nyitvatartási idejét: hétfőn zárva, keddtől péntekig 06:00-tól 16:00-ig, szombaton 06:00-tól 13:00-ig, és vasárnap 06:00-tól 10:00 óráig tart nyitva. Mivel az épület nem állandó működésű a felújítás során sok szempontot eltérő módon kell figyelembe venni. Heti háromszor piacnapot is tartanak, amikor az épület közvetlen környezetét is árusok veszik körül, ilyenkor felhasználása eltérően alakul.
2. Vonatkozó előírásokat. Az épület Vk 20/S/8/10-/160/04-//040 besorolása a **Győri Építési Szabályzat** alapján amire a következők vonatkoznak:

„**Központi vegyes övezet (Vk)** 39. § (1) A központi vegyes övezet elsősorban több önálló rendeltetési egységet magában foglaló
a) központi igazgatási épület,
b) legfeljebb 2500 m² árusítóterű kiskereskedelmi épület,
c) szolgáltató gazdasági épület elhelyezésére szolgál.”



7. Ábra: A Vásárcsarnok környezete

3. A használók igényeit. A területen működő vállalkozók bevonásával, lakossági fórumon ismertetett tervek, lehetőségek, felvetések bemutatása több változatban. Javaslatok a használók igényeihez mérten, a „brainstorming” előnyeinek kihasználása.
4. A közlekedést. Az épület gyalogosan egyszerűen megközelíthető, autóval érkezve a parkolóhelyek a Lehel utcában találhatók. Illetve a könyvtár használóinak fenntartott parkolóhelyeket is használhatják az ide érkezők. Ezek száma elegendő, bár időnként az áruszállítók is sok helyet elfoglalnak. Legtöbbször tömegközlekedéssel érkeznek a piacra, illetve a környéken élnek. A felújításoknál természetesen a környezet megváltoztatására is fordítanánk gondot. Több zöldfelület, egységesített utcabútorok, környezetbe illő új burkolatok javaslatával
5. Az akadálymentesítést. Az épület akadálymentesítése nem megoldott. Ezt ha az egész épületben szeretnénk megvalósítani személyi felvonó beépítésére is szükség lenne, ennek költségvonzata több millió Ft nagyságrendű, ezért a földszinten valósítjuk csak meg. (E célból a támogatások lakóépületre vonatkoznak.)

Ide tartozik az emeletre felvezető rámpa felújítása is, mely a vonatkozó előírásoknak megfelelően és új burkolatképzéssel alakulna át.

Javaslatunk azonban kiterjed személyi felvonó alkalmazására is, mivel az áruszállítás megoldása, illetve az ide látogató idős és mozgásszervi betegséggel rendelkezők is kedvezően hasznosíthatnák a liftet.

Az épületenergetikai számításokat mérésekkel tudjuk alátámasztani, bizonyítani. Ennek hiánya esetén csak feltételezhetjük az épület állapotát.

ENERGIATAKARÉKOSÁGI PÁLYÁZATOK

Az ország célja a felhasznált energia csökkentése energiatakarékos eszközök, épületek üzemeltetésével. Az Európai Parlament és Tanács RED irányelve alapján hazánkban 2020-ra a megújuló energiaforrások részaránya legalább a 13%-ot el kell, hogy érje a bruttó végső energiafogyasztásra vetítve. A Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Tervben (2010-2020) a kormány olyan intézkedések fogantatását vázolta fel, mely ennél magasabb, 14,65%-os részesedés elérését is lehetővé teszik, ezáltal is ösztönözve a megújuló energiaforrások nagyobb arányú felhasználását, hozzájárulva a zöldgazdaság fejlesztéséhez.

A pályázatok célja vissza nem térítendő támogatással és/vagy kedvezményes kamatozású hitellel járuljon hozzá a hagyományos energiahordozók megújuló energiaforrásokkal való helyettesítésére irányuló beruházásokhoz, a megújuló energiaforrásokkal előállított hőenergia vagy villamosenergia-termelő kapacitások létesítéséhez vagy biomassza, geotermikus energia, szélenergia, napenergia (napkollektorok, napelemek), vízenergia, valamint szerves hulladékok felhasználásának növeléséhez.

A pályázatokban elsősorban az alábbi technológiákra, energetikai célú beruházásokra lehet pályázni:

- napkollektoros rendszerek;
- napelemes rendszerek;
- szilárd biomassza (apríték, pellet, faelgázosító) kazánok;
- hőszivattyús rendszerek telepítése;
- talajszondás hőszivattyús rendszer;
- talajkollektoros hőszivattyús rendszer
- fűtő kutas, termálvíz hőtartalmát, felszíni vizek hőtartalmát hasznosító hőszivattyús rendszer,
- hőszigetelő rendszerek telepítése;
- nyílászárók cseréje.

PÁLYÁZATI FORRÁSOK

Kulturális és természeti örökség megőrzése és megújítása - Városi épített örökség megőrzése - EGT Finanszírozási Mechanizmus 2009-2014 PA16 / HU07PA16-A1-2013

Kiíró: Nemzetközi Fejlesztési és Forráskoordinációs Ügynökség Zrt.

Határidő: 2014. 05. 21.

Érvényes: 2014. 05. 21.

Tárgymutató: városi épített örökség megőrzése / HU07PA16-A1-2013

„A fejlesztési program háttere. Magyarország épített kulturális öröksége nemzetközi összehasonlításban is rendkívül gazdag, elemei nemzeti és helyi identitásunk meghatározó részét képezik, alapvető fontosságúak a jólét és a gazdasági kilátások szempontjából, valamint jelentős hozzáadott értéket képviselnek a gazdasági növekedés és munkahelyteremtés terén. Ugyanakkor az állam és a helyi közösségek korlátozott teherviselő képessége miatt elmaradó állagmegóvási és helyreállítási munkák következtében az épített örökség állapota rendkívül leromlott. Sok esetben az épületállomány alul- vagy egyáltalán nem hasznosított, így nem tud méltó funkciót betölteni a helyi közösség életében. Ez pedig áttételesen visszahat a közösségek összetartó erejére, településeink népességmegtartó erejére és a társadalmi folyamatokra.

Pályázók köre. Jelen felhívás keretében az alábbi szervezetek pályázhatnak:

- Központi költségvetési szervek;
- Önkormányzatok;
- Nonprofit szervezetek;
- Alapítványok;
- Egyházak és egyházi intézmények;
- Nonprofit gazdasági társaságok;
- Jogi személyiséggel rendelkező önkormányzati társulások esetén maga a társulás;
- Többcélú kistérségi társulás.

Rendelkezésre álló forrás és a támogatás mértéke. A felhívás meghirdetésekor a támogatásra rendelkezésre álló keretösszeg 4 000 000 euró, azaz **1 133 600 000 Ft.** A tervezési árfolyam 283,4 Ft /euró.”[6]

Let's Colour Projekt, falfelületfestés

Kiíró: Let's Colour Településszépítő Egyesület
Határidő: 2014. 06. 01.
Érvényes: 2014. 06. 01.

A pályázók köre. Bármely Magyarország területén élő közösség, amely a környezetében lévő elszürkült, leromlott, vagy csak egyszerűen színtelen közösségi térben található falfelületet szeretné színekkel újraravázolni. (8)



8. Ábra: Északi homlokzat/kerítés felújítása pályázati forrásból

Technikai követelmények:

1. A pályázat keretében lefestendő összfelület nem haladhatja meg a 800 négyzetmétert.
2. A pályázatra benyújtott felületeknek hozzá nem értő (nem tanult festő), 18 év feletti emberek számára, minden különösebb felkészültség és szakmai tudás nélkül is lefesthetőnek kell lennie. A jellemzően legmagasabb falfelület, amely teleszkópos festőhengerrel, speciális védőfelszerelés és kiegészítő felszerelések nélkül még elérhető, 4 méter magas. Így tehát nem versenyezhet olyan felület, amelynek lefestéséhez különleges szaktudás (pl. ipari alpinisták), vagy speciális kiegészítő eszközök (pl. állványzat) szükségesek, kivéve abban az esetben, ha az esetlegesen szükséges állványzatot, védőfelszerelést és a munkavédelmi felügyelőt is a pályázó biztosítja.
3. A felületnek festésre előkészített állapotban kell lennie az előre meghatározott időpontra (nyertes pályázók felületeinek helyszíni felmérését és a teendők egyeztetését követő 45 napon belül!)
4. A pályázatban nem vehet részt műemlék épület, vagy bármely más védettség alatt álló épület vagy építmény.

Idén több a témakörhöz (megújuló energiaforrás stb.) kapcsolódó pályázatot is felfüggesztettek, amelyek szintén hasznosak lehetnek volna a pályázati források bővítéséhez. Az épületet fenntartó önköltségei ismeretlenek számunkra, de a bérlok összegeiből befolyt bevétel és az épület felújítására szánt összeg valószínűleg csekély részét fedezné csak a korszerűsítésnek. [7]

A TERVEZETT ÁLLAPOT ELÉRÉSÉHEZ SZÜKSÉGES BEAVATKOZÁSOK FELSOROLÁSA



9. Ábra: A Vásárcsarnok galériája

Építészeti

változatlan épülettömeg
szűk helyek felülvizsgálata
szélfogók, átmeneti terek új lehatárolása az árkád alatt

Állagmegóvási munkálatok

burkolatcserék
új felületkezelések

Gépészeti beavatkozások

hőszivattyús szellőztető rendszer alkalmazása
fényforrások cseréje, energiatakarékos korszerűsítése
gépészeti tér létrehozása/álmennyezet

Energetikai felújítás

falfelületek, pillérek külső hőszigetelése
tetőszigetelés, padlószigetelés cseréje /hő, víz/

Megújuló energiaforrások alkalmazása

napelemek/napkollektorok kialakítása
talajszondás/talajkollektoros rendszer alkalmazása

Fűtőkorszerűsítés

távhőszolgáltatás helyett biomassza fűtőkazán alkalmazása

Közüterület felújítás

szabadtéri piac
fedett, időjárástól védett árusítóhelyek

MEGÚJULÓ ENERGIA ALKALMAZÁSA

Ahhoz, hogy épületünk ne használjon fel fosszilis energiát, és káros anyag kibocsátása 0 legyen, megújuló energiaforrásokat kell alkalmaznunk. A költségek meghatározása nehézkes, mivel a gyártók jellemzően egyedi árajánlatokat határoznak meg ekkora léptékű épület esetén.

AZ ÜTEMEZÉSEK FŐBB LÉPÉSEI IDŐRENDI SORRENDEN

1. Külső nyílászárók, árnyékolók eltávolítása
2. Ideiglenes alátámasztó rendszerek elhelyezése
3. Falazatok/pillérek utólagos hőszigetelése
4. Új nyílászárók, árnyékolók elhelyezése
5. Új/felújítandó felületképzések munkái
6. Padlók szigetelése, burkolatcseréje
7. Rámpa felújítása
8. Belső munkálatok elvégzése
9. Gépészeti rendszerek, álmennyezet elhelyezése
10. Tetőkorszerűsítés hő/ vízszigetelés
11. Csapadékvíz hasznosító rendszer, vízelvezetés kiépítése
12. Napelemek/kollektorok elhelyezése

FELÚJÍTÁSI MUNKÁK HOZZÁVETŐLEGES KÖLTSÉGBECSLÉSE FAJLAGOS MUTATÓSZÁMOK ALAPJÁN

1., 4. NYÍLÁSZÁRÓCSERE

Az épületben egyrétegű üvegezésű külső-belső alumínium szerkezetű thermopan nyílászárók találhatók. (10)



10. Ábra: Meglévő nyílászárók

Ezek összes cseréje állaguk miatt esedékes lenne, mivel rendkívül költséges, ezért a külső nyílászárók mindegyikét kicseréljük, viszont a belsőkből csak azokat, melyek rendeltetésüknek nem tesznek eleget és más módon nem javíthatók.

Ezen kívül a földszinti alaprajzon feltüntetett módon több szabd teret is elkülönítünk a földszinten. Kialakításra kerül egy szélfogó, illetve a belső udvar nyitott földszinti oldala is új nyílászárókat kap.

Schüco típusú 3 kamrás, $U=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ tulajdonsággal rendelkező, Low-E, Argon bevonatos, alumínium nyílászárók. Üvegezési arányuk: ~ 95% üvegezés. Költségbecslése hozzávetőlegesen a fajlagos mutatószámok alapján az árak a bontást, illetve beépítést is tartalmazzák:

1 m ² felület	~ 70.000 Ft
877 m ² felület	~ 61 390 000 Ft

3. HOMLOKZATI FALAK HŐSZIGETELÉSE,

A mellékelt hőtechnikai számítások alapján költségbecslése 1 cm aerogél Spaceloft –10 típusú hőszigetelés alkalmazásával: [8]

1 m ² felület	~ 12 000 Ft
505 m ² felület	~ 6 060 000 Ft

3. ÁRKÁD FELETTI FÖDÉM SZIGETELÉSE

A mellékelt hőtechnikai számítások alapján költségbecslése 20cm XPS hőszigetelés esetén: [9]

0,75 m ² felület	~ 6080 Ft
600 m ² felület	~ 4 864 000 Ft

3. PILLÉREK HŐSZIGETELÉSE

1 cm aerogél Spaceloft –10 típusú hőszigetelés alkalmazása esetén költségbecslése: [8]

1 m ² felület	~ 12 000 Ft
1480 m ² felület	~ 1 776 000 Ft

1., 4. ÁRNYÉKOLÁS

Az épület karakterének megtartása érdekében a külső árnyékolókat meghagynánk a homlokzati hőszigetelés kis mértékű változtatást jelentene. Az 1 cm aerogél hőszigeteléssel ami az árnyékolók eltávolításával, majd visszahelyezésével lesz kivitelezhető.

5., 6., 7., 8. FELÚJÍTÁSI, ÁLLAGMEGÓVÁSI MUNKÁLATOK

Az épület felújításakor a kisebb szakipari munkálatokra is figyelmet kell fordítani ezek a külső-belső falfelületek glettelései, festései, a burkolatcserék, rossz állapotú, nem megfelelő berendezések pl.: szaniterak cseréje.

Egységes arculat létrehozása érdekében új pultok kerülnének elhelyezésre, melyek fedett része a túlzott napsugárzás és a csapadék ellen is védelmet nyújtanak, igazodva a portékák optimális árusításához.

Világítás korszerűsítése az előírásoknak megfelelő LED, illetve energiatakarékos izzók alkalmazásával.

Költségbecslése:

~ 6 000 000 Ft

9. FŰTÉSI RENDSZER MEGVÁLTOZTATÁSA

Napjainkban a megnövekedő energiaárak miatt egyre inkább teret hódít a megújuló energiaforrásokat hasznosító berendezések alkalmazása, kiemelten a fűtés célú rendszerek. Abban a helyzetben, amikor csökkenteni szeretnénk a 60-as, 70-es vagy a 80-as években épült házak fűtésszámláit, elsősorban azon kell gondolkodnunk, hogy milyen eszközökkel rendelkezünk, és mit szeretnénk elérni.

Ezt követően célszerű a korszerűsítést néhány lépésben megtervezni, annak érdekében, hogy a munka során pénzt és időt takaríthassunk meg.

Ezek az alábbiak:

- az épület energiaszükségletének mérése a téli időszakban
- hőkamerás vizsgálatok és audit elvégzése, a vizsgálatokból megszerzett adatok elemzése
- a javítandó területek meghatározása, az építési terv elkészítése
- az építőipari munkák elvégzése
- mérés a következő fűtési szezonban
- a költségek és a korszerűsítés hatására elért megtakarítás arányának számítása.

A fentiek figyelembevételével biztosak lehetünk benne, hogy a korszerűsítésünk szakszerűen lesz elvégezve és elérjük az elvárt eredményeket, ennek hiánya megnehezíti a feladatunkat, hisz tapasztalati tényekre és a számolás mérésekkel nem megalapozott adatait használjuk fel a tervjavaslat elkészítésekor. A fűtőkorszerűsítés témakörében több javaslatot is tennénk, ami a napenergia hasznosítása mellett egyéb kiegészítő rendszerek is tartalmazna.

9. TALAJKOLLEKTOR, TALAJSZONDA ALKALMAZÁSA [10], [11]

Az egyetlen dolog amely a talajkollektor, talajszonda ellen szól, az nem más, mint a környező beépítettség. Azonban ha ezt a problémát sikerül áthidalni a **GEROtherm® KIT** típusú talajkollektor beépítését tervezzük.

Költség: ~ 3 000 000 Ft (nettó) [12]

9. BIOMASSZA FELHASZNÁLÁSA [13]

Lehetséges hulladék és maradékanyagból származó biomassza források lehetnek a növényi és állati maradékok. E források közé tartoznak a mezőgazdaság olyan anyagai, mint a szalma, zöldség- és gyümölcshéjak; az olyan erdőgazdálkodási hulladékok, mint az avar, a fűrésztelepi hulladékok; valamint a települési szilárd hulladékok biomassza-komponensei. Ezen anyagok alkalmasak az energiatermelésre, mivel szerte a világon több milliárd tonna biomasszát tartalmaznak (Abbasi és társai, 2009).

Ide sorolhatjuk a környező panelépületek szelektív hulladékgyűjtési és parkrendezésnél felhalmozódott olyan termékeket, melyek a biomasszakazán tüzelőanyag-készletét a fűtési szezon alatt kielégítik és folyamatos működését biztosítják.

Budapesten az Új Széchenyi Terv keretein belül megvalósult a szelektív hulladékgyűjtő edények házhoz menő rendszerben történő kihelyezése. Ennek segítségével a lakosságnak nem kell a szelektív hulladékgyűjtő szigetet felkeresnie. Ha egy hasonló rendszer működne Győrben is, a Vásárcsarnok közvetlen környezetében felhalmozódott biomassza alapanyagokat lehetne összegyűjteni.

Az új hőszigetelő értékkel számolva a terület fűtéséhez 540 kW teljesítményre van szükség. Ennek a teljesítménynek az eléréséhez 12 db Centometal EKO-CKB 50 kW-OS pelletkazán + HMV szükséges.

1 db kazán:	~500 000 Ft
12 db kazán:	~6 000 000 Ft

9.SZELLŐZTETÉS

Jelenleg az épület szellőztetése nem megoldott. A természetes szellőzés mellett egy-egy bolt saját szellőzőrendszerrel vannak felszerelve, az épület egységes szellőztetése hővisszanyerős rendszerrel megoldható lenne. Egy hővisszanyerős szellőztetési rendszerrel nem csak a friss levegő utánpótlást biztosítjuk folyamatosan, hanem az ablaknyitogatás által elvesztett energiát is minimalizáljuk és így a fűtési-hűtési költségeket is csökkentjük.

Mivel azonban a Vásárcsarnokon belül több -féle üzlethelyiség (húsbolt, halbolt, stb.) is helyet kap, így ha központilag akarjuk megoldani a szellőztetést, azt több, szám szerint minimum 7 nagy teljesítményű hővisszanyerős szellőzőgéppel kell megoldanunk. Ehhez az AERECO HRG 5000 típusú hővisszanyerős szellőztető rendszerét választottuk. [14], [15]

1 db szellőző:	4 818 600 Ft
7 db szellőző:	33 730 200 Ft

(az ár csak a szellőzőberendezés árát tartalmazza)

10. LAPOSTETŐ HŐSZIGETELÉSE

Szintén cserére szorul, a méretezések értelmében. 20 cm XPS hőszigetelés alkalmazása esetén a költségek:

0,75 m ² felület	~ 6080 Ft
1700 m ² felület	~ 13 782 000 Ft

1 rtg. Rhenofol típusú műanyag hőszigetelés költségbeceése: [9]

1 m ² felület	~ 2000 Ft
1700 m ² felület	~ 3 400 000 Ft



11. Ábra: Lapostető felülvilágítók

11. CSAPADÉKVÍZ HASZNOSÍTÁSA [16], [17], [18]

Az épület funkciójából adódóan a növények öntözésére alkalmas lehet a csapadékvíz felhasználása. A növényeket árusító őstermelők így fel tudnák használni a rendelkezésre álló csapadékvizet, mely nem kerülne külön költségbe nekik, illetve az összegyűjtött víz még kedvezőbb is lenne. Így a vezetékes ivóvíz felhasználása csökkenthető. Az épületben nyilvános WC is működik, az öblítést is ki tudná szolgálni a rendelkezésre álló csapadék. Emellett az egyes üzletekhez tartozó mellékhelyiségekben és a takarításhoz szükséges vízszükségletet is így oldanák meg.

A csapadékvíz teljes újrahasznosításával akár 50%-os ivóvíz megtakarítás is elérhető. Az emelkedő vízdíjak értelmében a teljes csapadék-hasznosító rendszer 5-8 év alatt megtérülne. Ezen kívül elősegítjük az épület önálló-autonóm működését A saját csapadékvíz-gyűjtés és felhasználás eleget tesz a vízgazdálkodás, a takarékoság s a természetvédelem „elvárásainak”.

Számítási adatok, megtérülés

Az épületre jutó átlagos évi csapadékmennyiség Győrben: 595 mm

Megfelelő méretű tartály: 70 m³

Költsége a beépítési munkálatok és a földbe süllyesztett tartály értelmében:

~ 7 000 000 Ft.

12. NAPELEM/KOLLEKTOR [19]

Ott ahol van kiépített elektromos hálózat, érdemes elgondolkodni a napelem áramtermelés alkalmazásáról.

A tető felülete ~2300 m², így ekkora felület áll rendelkezésünkre a napelemek, illetve napkollektorok elhelyezésére. Egy ekkora épület fenntartásához azonban ez nem elegendő mennyiség, így a napkollektor csak mint ráségítő szerepet kapna a melegvíz ellátásnál. Míg a napelem mellett az elektromos hálózatra való rákapcsolódás szükséges. Igaz az épület csak időszakosan használt, azonban a „hűtőlaborok” folyamatos működtetést igényelnek.

Napelem rendszer (5300 kWh): ~ 2 235 200 Ft/ csomag [20]

~ 150 000 000 Ft

Napkollektor:

~ 299 000 Ft/ csomag [21]

~ 6 000 000 Ft

ÖSSZES KÖLTSÉG (nem tartalmazza a munkadíjakat):

~300 002 200Ft

A KORSZERŰSÍTÉS IDŐTARTAMA

A kereskedőkkel egyeztetve a nyári hónapokban újítanánk fel a Vásárcsarnokot, így a külső területeken tudnák folytatni tevékenységüket és pár hónap ideiglenes kieséssel más területeken is tudnának bérelni árusítóhelyeket. A kivitelezés időtartama természetesen időjárásfüggő, de az egyes szakipari feladatok egymással párhuzamosan is végezhetők, kivitelezési akadályok nélkül.

ÖSSZEGZÉS

A leírtakból kitűnik, hogy az energetikai beruházás igen költséges lenne, illetve a megtérülését tekintve sem célszerű. Mivel az épület nem áll semmilyen védelem alatt, így véleményünk szerint az épület bontása, és helyére egy azonos funkciójú, korszerű épület felépítése célszerűbb lenne.

IRODALOM

- [1] [1] "MNO - Címlap - Belföld" [Online]. Available: <http://mno.hu/belfold/a-vasarcsarnok-korszerusitesere-palyaztak-1195749>. [Accessed: 15-May-2014].
- [2] [2] "XV. kerület - Rákospalota, Pestújhely, Újpalota | Szerdán kezdődik az újpalotai piac felújítása." [Online]. Available: <http://15.kerulet.ittlakunk.hu/onkormanyzat/130515/szerdan-kezdodik-az-ujpalotai-piac-felujitasa>. [Accessed: 15-May-2014].
- [3] [3] "MVRDV - HOME." [Online]. Available: <http://www.mvrdv.nl/>. [Accessed: 15-May-2014].
- [4] [4] "Vásárcsarnok (Győr), [bevezető szerkesztése]," *Wikipédia*.
- [5] [5] "VÁSÁRCSARNOK ÁTALAKÍTÁS / MARKET-HOUSE RECONSTRUCTION," *htms portfolio*. [Online]. Available: http://htms.blog.hu/2009/02/28/vasa_1. [Accessed: 13-May-2014].
- [6] [6] EGT Finanszírozási Mechanizmus 2009-2014 PA16, "Kulturális és természeti örökség megőrzése és megújítása Városi épített örökség megőrzése c. intézkedéséhez," www.norvegalap.hu, 21-May-2014. [Online]. Available: http://www.norvegalap.hu/documents/10179/189137/PA16_A1_Call_publication_HU_MOD.pdf/a32dae98-3811-4c62-b41a-adf09cee15f1.
- [7] [7] "Pályázatfigyelő - Let's Colour Projekt - falfelületfestés." [Online]. Available: http://www.pafi.hu/_pafi/palyazat.nsf/767f6c3e957e6df9c12572e7004a1842/7f58af3add3f92f7c1257cd2004071fa?OpenDocument. [Accessed: 15-May-2014].
- [8] [8] "SPACELOFT aerogel | újtechnológia forintért." [Online]. Available: <http://koos.hu/2011/03/18/spaceloft-aerogel-urtechnologia-forintert/>. [Accessed: 15-May-2014].
- [9] [9] "PVC TPO EPDM - bitumen szigetelés akciók - ár - Tető-Plusz Kft. - tetőszigetelés, lapostető szigetelés, tető szigetelés, bitumenes lemezek, lapostető felújítás." [Online]. Available: http://www.tetoplus.hu/Szigeteloanyag_akcio/PVC_TPO_EPDM_-_bitumen_szigeteles_akcios_-_ar.html. [Accessed: 15-May-2014].
- [10] [10] "Talajkollektoros hőszivattyú kalkulátor." [Online]. Available: <http://www.oakleysoft.hostoi.com/heatpump.php?id=groundcalc>. [Accessed: 15-May-2014].
- [11] [11] "Haka." [Online]. Available: <http://www.haka.hu/link/talajkollektor>. [Accessed: 15-May-2014].
- [12] [12] "Talajkollektor | Hőszivattyú." [Online]. Available: <http://hoszivattyu.keresni.hu/cimke/talajkollektor>. [Accessed: 15-May-2014].
- [13] [13] "Kérdezzen! | Biokopri." [Online]. Available: <http://www.biomasszakazan.hu/?q=content/kerdezzen>. [Accessed: 15-May-2014].
- [14] [14] "HRG és HRG UP - Aereco." [Online]. Available: <http://www.aereco.hu/product/hrg-up-hovisszanyeros-keszulekek>. [Accessed: 15-May-2014].
- [15] [15] "ae13.pdf".
- [16] [16] "Esővíz hasznosítás | Green Terv Kft." [Online]. Available: <http://www.greenterv.hu/korszeru-epuletgepeszet/esoviz-hasznositas>. [Accessed: 15-May-2014].
- [17] [17] Tóth Á., *CSapadékvíz hasznosítása az öntözésben*. Magyar Öntözési Egyesület.
- [18] [18] "A megfelelő méretű tartály kiválasztása." [Online]. Available: http://www.esoviz.hu/index.php?option=com_content&view=article&id=8&Itemid=6. [Accessed: 15-May-2014].
- [19] [19] "kalkulátor - energiahatékony családi házak tervezése és kivitelezése, építész iroda - é z s é." [Online]. Available: <http://www.csaladihaztervezes.hu/kalkulator/napkollektor-kalkulator>. [Accessed: 15-May-2014].
- [20] [20] "Wagner Solar | Napkollektor, napelem, hőszivattyú." [Online]. Available: <http://wagnersolar.hu/hirek/hir/200>. [Accessed: 15-May-2014].
- [21] [21] "Napkollektor | Split vákuumsöves napkollektor - A.Smart Kft." [Online]. Available: <http://www.asmart.hu/termek/vakuumcsoves-napkollektor-2.html?gclid=CI3n0oSsrB4CFfShtAodgxAARA>. [Accessed: 15-May-2014].