

■ BABOS Rezső ■ KIRÁLY Béla<sup>1</sup>

The Biological Condition of the Buildings and Wooden Structures of Buda Royal Garden Pavilion and Wood Preservation Works prior to Conservation

■ **Abstract:** Brief history of the Buda Castle and the construction of the Várkert Bazár (Royal Garden Pavilion) on the basis of the plans of Miklós YBL. The functions and the subsequent neglect of the buildings, the evolution of the biological infection. On one hand part of the World Heritage, on the other hand inclusion on the World Monuments Fund's list of 100 most endangered sites. In 2011 a government decree was issued on the restoration of the Várkert Bazár building complex. Thus, besides restoring the beauty of the structure and the world heritage site, the area is transformed into a cultural and touristic centre, into a multifunctional area. At the commencement of the restoration biological infection of the buildings is rem-

1 BABOS Rezső associate professor and KIRÁLY Béla PhD professor at the University of West-ern Hungary, Sopron

## A Budai Várkert Bazár épületeinek és faszerkezeteinek biológiai állapota és a helyreállítást megelőző megszüntető faanyagvédelmi munkák

■ **Kivonat:** A budai vár története dióhéjban és a Várkert Bazár megépítése YBL Miklós tervei alapján. Az épületek funkciói, későbbi elhanyagolása, a biológiai fertőzöttség kialakulása. Egyfelől a Világörökség része, másfelől felkerülése a WMF (World Monuments Fund) „A száz legjobban veszélyeztetett műemlék” listájára. 2011-ben kormányhatározat születik a Várkert Bazár épületegyüttes felújításáról. E szerint a kialakítás szépségén és a világörökségi tér helyreállításának szándékán túl, kulturális és turisztikai központtá, multifunkcionális térré alakul a terület. A felújítás kezdetén megtörténik az épületek biológiai fertőzöttségének felszámolása. Első lépésben elkészülnek a szükséges szakvélemények, az erre alapuló mentesítési technológia kidolgozása, majd megtörténik az épület- és tartószerkezetek teljes gomba- és rovarmentesítése.

■ **Kulcsszavak:** Budai vár, Várkert Bazár, szakvélemény, könnyező házigomba, pincegomba, házicincér, gombamentesítés, felújítás

1 BABOS Rezső egyetemi docens és dr. KIRÁLY Béla egyetemi tanár a Nyugat-Magyarországi Egyetem, Sopron, Magyarország.



■ **1. kép:** A Várkert Bazár légi felvétele © Google légi fotó  
■ **Photo 1.** Aerial photograph of the Várkert Bazár © Google aerial photo



■ **2. kép:** A testőrségi palotától a vízfordó lépcsőig  
 ■ **Photo 2.** From the Guards' Palace to the stairway for water carrying



■ **3. kép:** Rámpák az 1900-as évek elején a Duna felől nézve  
 ■ **Photo 3.** Ramps at the beginning of the 1900s seen from the Danube's bank

■ Buda, a két szerzetesrendnek is lakóhelyet adó gazdag város, feltehetően már a XIII. században vonzotta az udvart, bár csak később lett a Magyar Királyság fővárosa, amikor felépült a Várhegy délkeleti részén a nagyobb udvartartást befogadni képes palota, helyük lett a bíróságoknak, a kormányhivataloknak.

Addig középkori szokás szerint a királyok udvartartásukkal együtt „vándoroltak” az országban, törvénykeztek, döntöttek alattvalóik ügyesbajos dolgaiban, adót szedtek és felélték az uradalmak javait.

Már ekkor is voltak azonban kiemelt helyek, amelyeket a király gyakrabban látogatott. Ilyen volt Esztergom, az első érsekség, a magyar egyház központja és Székesfehérvár, a magyar királyok ősidóktól fogva létező szakrális központja.

A XIII. század közepétől Óbuda is egyre inkább a kiemelt helyek közé emelkedett. A királyok minden év húsvétja táján itteni palotájukban tartottak törvénykezési, bíraskodási napokat, fogadták alattvalóikat, így lassan Óbuda lett a királyság központi városa, egészen addig, amíg a tatárok el nem pusztították.

Váratlan és gyors kivonulásuk után IV. Béla (1235–1270) a 7–8 kilométerrel délebbre lévő és sokkal jobban védhető Várhegyen épített megerősített várost. Az új város gyorsan fejlődött, rövidesen átvette Óbuda szerepét és az ország közepe (*medium regni*) lett. Palota, királyi szállás épült a városban, és vannak adataink királyok látogatásáról, és itt töltött idejéről.

Igazán széppé LUXEMBURGI Zsigmond (1387–1437) tette. Követek, utazók Európa legnagyobb és legszebb palotáihoz hasonlították, dicsérték padlófűtési szobáit. A Zsigmond korabeli gótikus palota Mátyás király (1458–1490) alatt kapott reneszánsz arculatot.

A török megszállást a palota viszonylag kevés károsodással átvészelte volna, de a visszafoglalására indított öt kísérlet (amelyből az utolsó volt sikeres 1686-ban), valamint két lőporrobbanás és egy tűzvész nagyon komoly károkat okoztak. Helyreállítása, bővítése 1715-ben indult.

A XIX. század végén YBL Miklós és HAUSZMANN Alajos közreműködésével egy hátsó szárny hozzáépítésével szinte megkétszereződött a palota területe.

A II. világháborúban a várterület harcterré vált és súlyosan megsérült, különösen a neobarokk kupola. Helyreállítása a 60-as években történt, de az eredetitől némileg eltérő építészeti megoldással.

A Budai Királyi Várhoz tartozó Várkert Bazár, a várkert Duna felőli lezárására épült 1875 és 1883 között, YBL Miklós tervei szerint neoreneszánsz stílusban.

A Bazár épületegyüttese a szó szoros értelmében „beleépült” a Várhegy oldalába. Az Öntőház utcai lépcsősor, az Ybl Miklós tér és az Orvostörténeti Múzeum melletti lépcsősor határolja.

Még a helyreállítás megkezdése előtt készült Google műholdfelvételen látható, hogy a Várkert Bazár szervesen illeszkedik a Várhoz (1. kép), és látható

*edied. As a first step necessary expertises are elaborated, then the technology to be applied is conceived, finally the building structures and load-bearing structures are cleaned from fungi and insects.*

■ **Keywords:** Buda Castle, Várkert Bazár (Royal Garden Pavilion), expertise, dry rot fungi, cellar fungi, old-house borer, clearing of fungi, restoration

■ Buda, the rich city home to two religious orders, presumably attracted the royal court from the 13<sup>th</sup> century, becoming the capital of the Hungarian Kingdom only later, when the palace for the larger court was built on the south-eastern part of the Várhegy (Castle Hill), becoming the seat of courts of law and government offices.

It had previously been a Middle-aged practice that the kings would “wander” together with their court throughout the country, ruling, deciding on their subjects’ nitty-gritty matters, collecting taxes and eating up the resources of the lordships.

There were already special places that the king would visit more often. Such settlements were Esztergom, the first arch-



■ **4. kép:** Ifjpark © Budapest e-oldal  
 ■ **Photo 4.** Youth park © Budapest e-site

bishopric and seat of the Hungarian church and Székesfehérvár, the holy seat of all Hungarian kings since ancient times.

Óbuda became one of those featured settlements starting the mid-13<sup>th</sup> century. The kings ruled, judged and received their subjects in the palace every year around Easter, thus Óbuda slowly became the capital city of the kingdom until the Tartars devastated it.

After their unexpected and fast withdrawal, king Béla IV of Hungary (1235–1270) built a fortified town 7-8 km to the south on the Várhegy, which was easier to defend. The new town developed fast and soon it took over the role of Óbuda, becoming the middle of the country (*medium regni*). The palace, the royal lodging was built in the city. We have data about the kings' visits and the time they spent there.

The palace was embellished by Sigismund of Luxemburg (1387–1437). Messengers and travelers compared it to the biggest and the most beautiful palaces in Europe, complementing the rooms heated by in-floor heating. The Gothic palace of King Sigismund's times got its Renaissance aspect under the reign of King Matthias I (1458–1490).

The palace would have tided over the Turkish occupation with relatively small damage but the five attempts aimed at reconquering it (the last one was successful in 1686), as well as the two gunpowder explosions and the fire caused major damages. Its rehabilitation and expansion started in 1715.

At the end of the 19<sup>th</sup> century, thanks to Miklós YBL's and Alajos HAUSZMANN's cooperation, the area of the palace almost doubled by adding a back wing to the original building.

The fortress became a war field in World War II, suffering serious damages, especially the Neo-Baroque dome being damaged. Its conservation from the 60s was made using an architectural solution that slightly differed from the original.

The Royal Garden Pavilion appertaining to the Buda Royal Castle was built in Neo-Renaissance style between 1875 and 1883 according to Miklós YBL's plans to close up the side of the royal garden facing the Danube.

The Pavilion ensemble was literally "built into" the side of the Castle Hill. It is bordered by the flight of stairs in Öntóház Street, the flight of Ybl Miklós Square and the flight by the Museum of Medicine.

It is visible on the Google satellite images taken before the conservation started that the Royal Garden Pavilion organically fits the Castle (Photo 1) and it is also visible that the ensemble can be divided into four main units: the northern end is closed up by the so-called Guards' Palace and the southern end by the northern and southern block of the so-called Southern Palace, made up of two buildings and having a closed yard. The two palaces are connected along the Ybl Miklós Square by niches, niche pavilions, ramps and stairs.

The northern part from the Guards' Palace to the so-called water-carrier's flight can be seen on the old postcard (Photo 2). One can also see the middle ramps and the southern niche pavilion (Photo 3).

az is, hogy az épületegyüttes négy nagyobb egységre bontható: az északi végét az úgynevezett Testőrségi Palota, a déli végét a két épületből álló, zárt udvaros, úgynevezett Déli Palota északi és déli tömbje zárja le. A két palotát az Ybl Miklós tér mentén fülkesorok, fülkepavilonok, rámpák és lépcsők sora köti össze.

A régi képeslapon látható az északi rész a testőrségi palotától az úgynevezett vízhordó lépcsőig (2. kép). Láthatók továbbá a középső feljáró rámpák és a déli fülkepavilon (3. kép).

A fülkesort eleinte üzletekkel töltötték meg, de a Várkert Bazár eredetileg megálmodott „bazár” funkciója sosem valósult meg. Kiderült, hogy a csekély forgalom miatt a budai Duna-partból nem lehet a pestihez hasonló üzleti negyedlet és korzót csinálni, így a kereskedők elköltöztek. Sokáig állt üresen az épületegyüttest lezáró két bérpalota is. 1883-tól 1888-ig az északi szárnyában működött a Budai nőipari tanműhely. 1890-től 1895-ig a Történeti arcképcsarnok kapott helyet, majd női festőiskola is működött itt, de a hely egyiknek sem felelt meg, ugyanis már korán jelentkeztek az épületek nedvesedési problémái. A fülkesorban a festők helyét egyre inkább keramikusok, szobrászok foglalták el, őket kevésbé zavarta a vizesedés.

A 60-as, 70-es évek fiataljai a számos zenés rendezvénynek otthont adó Budai Ifjúsági Park („Ifipark” vagy BIP) néven ismerték. 1961-től a Bergendy, Edda, Kex, Karthago, Mini, P. Mobil, Hobo Blues Band, a Beatrice és a többiek koptatták a színpad deszkáit. Az Ifipark volt a magyar rock szülőhelye, a szigorú Kommunista Ifjúsági Szövetség felügyelete alatt. (Fiúk, csak nyakkendőben... legalábbis eleinte.) (4. kép)

Az építmények, amelyek felújítását már a 20-as években tervezték és csak a háború miatt nem került rá sor, nem bírták a terhelést és 1982-ben egy Edda-koncerten a leomló balusztrád sérüléssel balesetet okozott. Ekkor még próbálkoztak védőkorrallal, de az állagromlás miatt 1984. szeptember 23-án végleg bezárta a kapuit. Az épületekben ezután voltak még bérlakások, de az egész épületegyüttes állapota tovább romlott.

A királyi vár történelme során megélt három nagyobb és több kisebb ostromot a török kortól a második világháborúig. Az egész területet átszövi a magyar történelem, a régészeti ásatások nyomán megannyi régi falmaradvány, régi és újabb lőszer, robbanóanyag kerül elő.

## Környezeti tényezők

### 1. Nedvesedés

Mint hogy az egész létesítményt „beleépítették” a Várhegy keleti oldalába, a talajszint alá került részek klímaviszonyai erősen rányomják bélyegüket az épületek egészére. (5. ábra)

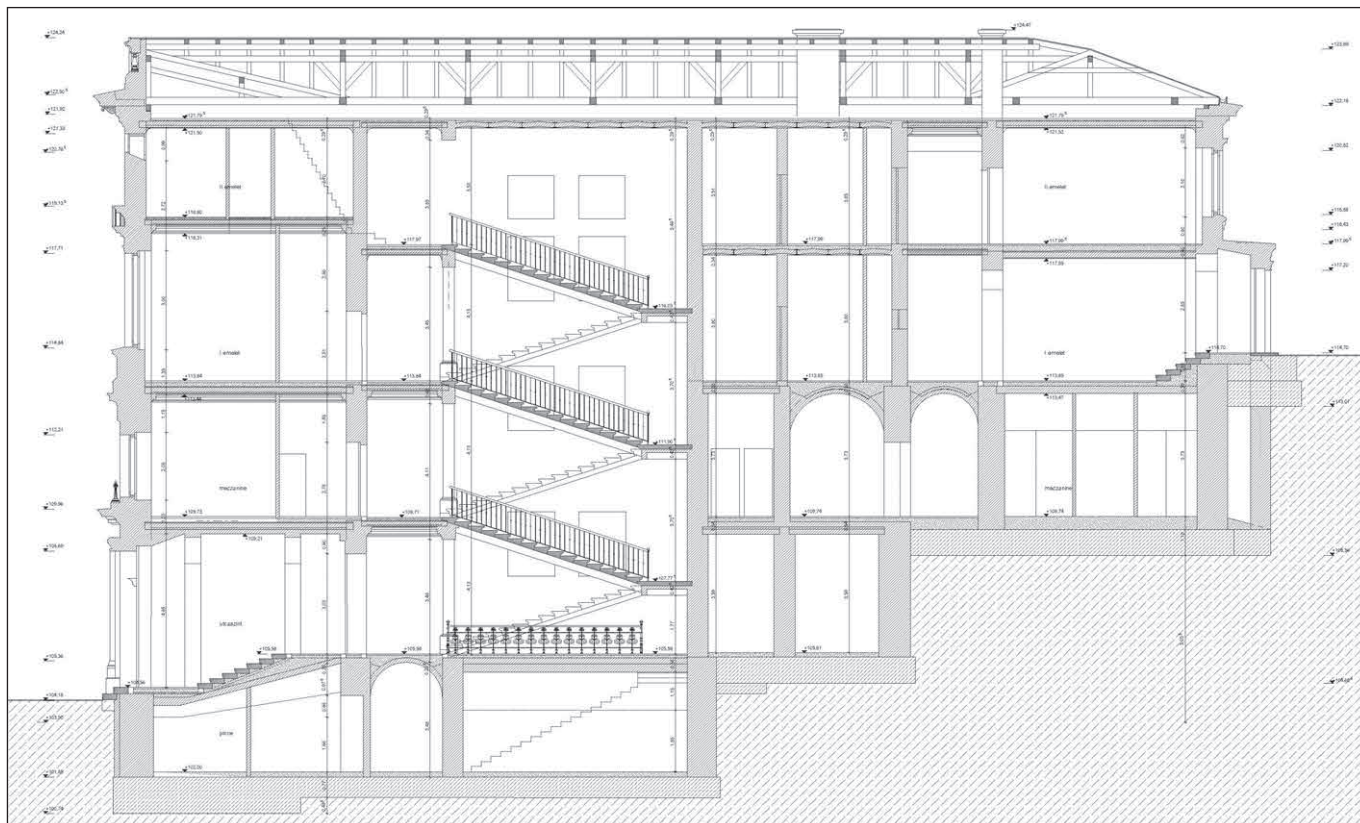
A Testőrségi palotában, valamint a Déli Palota mindkét tömbjében öt szint van: 2. emelet, 1. emelet, mezzanin szint, földszint és pincészet. Az 1. emelettől lefelé érezhetően egyre párásabb a levegő- és ennek megfelelően egyre több helyen jelenik meg gombafertőzés.

A belső udvarokba szinte sosem süt be a nap, minden nyirkos. A hűvös, párás klímaviszonyok mind a rovar- mind a gombakártevők számára kiváló életkörülményeket biztosítanak, de a nedves falakban jól érzik magukat a virágos növények, az algák és a zuzmók is.

A falakon a beázásoknál számos helyen láthatók salétromos só kivirágzások, elszíneződések, pikkelyes leválások. A várhegy felőli falakon több helyen gyöngyözik a víz, a Déli Paloták pincéiben pedig egy ásónyomra van a talajvíz.

A palotákat összekötő Fülkesorban a fülkék hátfala egyben a várhegy szigeteletlen támfala is, ahonnan árad a nedvesség. Minden fülke beázik, gyakorlatilag egyikben sincs ép vakolat. Minden tárgy penészes, dohos. (Érthető, hogy a nyitás után nem sokkal elköltöztek a kereskedők.)

Az építés idején vagy nem álltak rendelkezésre megfelelő vízszigetelési technikák, vagy nem fordítottak elég figyelmet a speciális körülményekre, mindenesetre a közel másfél évszázada elkövetett építési hibák követ-



■ **1. ábra:** A testőrségi palota metszete © Tervlap, KÖZTI  
 ■ **Figure 1.** Section of the Guards' Palace © Design sheet, KÖZTI

kezményeit ma is megszenvedjük. Egyes feljegyzések azt mutatják, hogy meglehetősen takarékosan kellett tervezni és építeni. Azért lett a tervezett árkádsorból fülkesor, mert valamilyen megtérülésben reménykedtek. Ha pedig takarékoskodni kellett (talán az ésszerűség határán túl is), akkor – mint sok esetben manapság is –, elsőnek a szigetelés esett áldozatul.

Az a véleményünk alakult ki, hogy biológiai veszélyeztetettség szempontjából talán a vízszigetelés nem megfelelő volta az épületegyüttes egyik legnagyobb problémája.

## 2. Elhanyagoltság

A II. világháború okozta súlyos károk úgy-ahogy történt kijavításán és az Ifipark létrehozásán kívül kevés figyelmet fordítottak az épületekre és a parkra. Ez vezetett a koncert során bekövetkezett balesethez, majd a park 1984-es bezárásához, ami után rohamosan tovább romlott az épületek állaga.

A rendszerváltás után számos koncepció látott napvilágot, de se pénz, se akarat nem volt igazán a helyreállításra. Láthatóan próbálták valahogy megvédeni az épületeket, de valószínűleg a kevés pénz és az átgondolatlanság szakmailag képtelen megoldásokat szült. Ahelyett például, hogy két-háromhetente alaposan kiszellőztették volna az üresen álló lakásokat, a műves betétes bejárati ajtólapokba, kb. 2 cm átmérőjű lyukakat fúrtak. Ezzel természetesen nem oldották meg az olykor 300–500 légméteres lakások légcseréjét, viszont tönkretették az ajtókat.

Néhány megerősítés történt ugyan a padlástérben, de az igazi problémát, a padlástéri nyitott esővíz-elvezető vályúk bádogozásának javítását nem végezték el. Emiatt átáztak a födémelek, és hatalmas méretű gomba- és rovarfertőzés lépett fel.

Az elhanyagoltságra jellemző, hogy az egyik 2. emeleti fürdőszobában esővízzel teli fürdőkád mellett a WC-csészében galambfészek volt (két tojással). (5. kép)

The niche range was packed with shops, at first, but the originally envisaged “bazaar” function of the Royal Garden Pavilion never materialized. It turned out that due to poor traffic, it was impossible to turn the Buda bank into a business neighborhood and esplanade similar to the Pest bank, and so the merchants moved away. The two Palaces of tenants closing up the ensemble had stood empty for a long time. The workshop of female industry in Buda functioned in the northern wing between 1883 and 1888. Between 1890 and 1895 it housed the Historical Portrait Hall then a painting school for women but the place did not suit any of the needs since moisture started to damage the building very early. The painters' place in the niches was taken rather by ceramic-workers and sculptors as they were less disturbed by the moisture in the walls.

The youth of the 60s and 70s knew it under the name of the Youth Park of Buda (“Ifipark” or BIP) hosting many a musical event. Starting from 1961, the stage hosted many star bands such as Bergendy, Edda, Kex, Karthago, Mini, P. Mobil, Hobo Blues Band, Beatrice and others. The Ifipark was the cradle of Hungarian rock music under the strict supervision of the Hungarian Communist Youth Organization. (Boys only wearing ties... at the beginning, at least.) (Photo 4)

The conservation of the buildings was already planned in the 20s but it was not carried out due to the war. They could not stand the load anymore and the parapet that collapsed during the Edda concert in 1982 caused an accident with many casualties.

Then some protective rails were mounted but due to degradation it closed its gates for good on September 23, 1984. The buildings still hosted rental flats but the condition of the entire ensemble kept worsening.

During its history the royal castle survived three major and several smaller sieges from Turkish times to World War II. The entire area interweaves with Hungarian history; archaeological diggings revealed many an old wall fragments, earlier and later munitions and explosives.

### Environmental factors:

#### 1. Moisture

Since the entire establishment was practically "built into" the eastern part of the Castle Hill, the climate conditions of the underground parts strongly impair the buildings as a whole. (Figure 5)

There are five stories in the Guards' Palace as well as in the Southern Palace: 3<sup>rd</sup> floor, 2<sup>nd</sup> floor, mezzanine-floor, 1<sup>st</sup> floor and basement level. Going from the 2<sup>nd</sup> floor down, the air is getting more and more humid and accordingly, fungal infections are more and more visible.

The sun never shines in the inner courtyards, everything being moist. The chilly and misty climate conditions ensure exceptional living conditions both for insects and fungus and the phanerograms such as algae and lichens also feel good in the damp walls.

In the flooded corners of the walls there is rising damp, discoloration and scaling in many spots. Water beads on several parts of the walls facing the castle hill while underground water is at a spade depth in the cellars of the Southern Palaces.

In the niche range joining the palaces, the back wall of the niches coincides with the not insulated supporting wall of the castle hill where dampness emanates from. All niches get flooded, there is practically no intact plasterwork in any of them. All the objects are moldy and stuffy. (It is completely understandable that the merchants moved away shortly after the opening).

During the building works there were no waterproofing technologies available or they did not pay enough attention to the special circumstances; anyway, we still bear today the consequences of the architectural mistakes made almost one and a half centuries ago. Certain records show that the design and building works had to be performed rather economically. The designed range of arcades became a niche range because they hoped for some kind of a return. And if they had to save (even way beyond being reasonable), insulation was sacrificed first as in so many cases nowadays, too.

We are of the opinion that the inappropriateness of waterproofing is one of the major problems of the building ensemble from the point of view of biological vulnerability.

#### 2. Neglect

Besides the poor repairs of the major damages caused by World War II and the creation of the Youth Park, there wasn't too much attention paid to the buildings and the park. This led to the accident that oc-



■ **5. kép:** Galambfészek © BÁNKY László, KIRÁLY Béla

■ **Photo 5.** Pigeon nest © BÁNKY László, KIRÁLY Béla

A nyitott légudvari ablakokon keresztül beköltöző galambok nagy mennyiségű trágyát termeltek, és tönkretettek jó néhány lakást.

Külön kellett fertőtleníteni a galambóvantagok (*Argas reflexus*), és a kék kullancsok (*Argas persicus*) ellen, mert az általuk okozott bőrgyulladás, esetleg valamilyen másodlagos fertőzéssel kombinálva, komoly veszélyt jelentett volna a dolgozók számára.

Ilyen körülmények között született meg 2011-ben az épületegyüttes helyreállítására vonatkozó kormánydöntés, amely szerint, a kialakítás szépségén és a világörökségi tér helyreállításának szándékán túl, kulturális és turisztikai központtá, mai szóval multifunkcionális térré alakul a terület. A Duna-part szintjéről a szobrokkal díszített barokk kerten keresztül lépcsők, sétányok vezetnek föl a várba, a kert alá mélygarázs épül.

A monarchia hangulatát idéző „épület-kert-sétány” komplexumban kiállító tereket alakítanak ki állandó és időszakos kiállítások számára. Lesznek előadótermek, készül múzeum és lesznek irodák és éttermek. Az újjáépülő bazársorban üzletek, cukrászdák várják a bel- és külföldi látogatókat. A komfort XXI. századi, de a Várkert Bazár a gazdagok mellett tökéletesen kiszolgálja a kispénzű turistákat is.

Az épülő hajóállomás és a hajójárat állandó összeköttetést biztosít a szemben lévő nyüzsgő, pesti Duna-parti szállodasorral. A királyi várral 16 lift biztosítja az összeköttetést.

## Vizsgálatok

■ A befektető megbízása alapján 2012 augusztusában átvizsgálták a Várkert Bazár épületeinek tetőszerkezetét, majd a nyertes kivitelező, a konzorcium felkérésére 2013 február-márciusában megtörtént az épületegyüttes akkor elérhető részeinek az átvizsgálása is. A teljes átvizsgálás a gomba- és rovarmentesítési munkák során folyamatosan történt egészen június végéig. Átfogó kép alakult ki az épületegyüttes biológiai állapotáról és világossá vált, hogy a világörökség részét képező Várkert Bazár nem véletlenül került fel a WMF (World Monuments Fund) „A száz legveszélyeztetettebb műemlék” listájára.

### *A Várkert Bazár biológiai károsítói*

– Virágos növények: Az elhanyagolt épületek szép, de igen veszélyes károsítói a Várkert Bazárban is megfelelő életteret találtak. A növények

gyökerei a falakból értékes tápanyagot vonnak ki. Erre csak úgy képesek, hogy gyökereik csúcsát gombafonalak veszik körül, amelyek feloldják a falak anyagát és így teszik a gyökerek számára hozzáférhetővé. A gyökerek, száruk idővel megvastagodnak és feszítik a falakat. Elpusztulásuk, elkorhadásuk után lyukak, rések maradnak, amelyek bevezetik a csapadékvizet a falak belsejébe. A bejutó víz tovább növeli a pusztítást és elősegíti újabb növények megtelepedését. (6. kép)

– Algák: A falak hűvös, nedves részein alkotnak általában zöld színű telepeket. Műszaki kárt nem nagyon okoznak, esztétikait annál inkább. Együttel jelzik, hogy a fal nedvesség- és hőmérsékletviszonyai nem megfelelők, de akadályozzák a falak kiszáradását is. (7. kép)

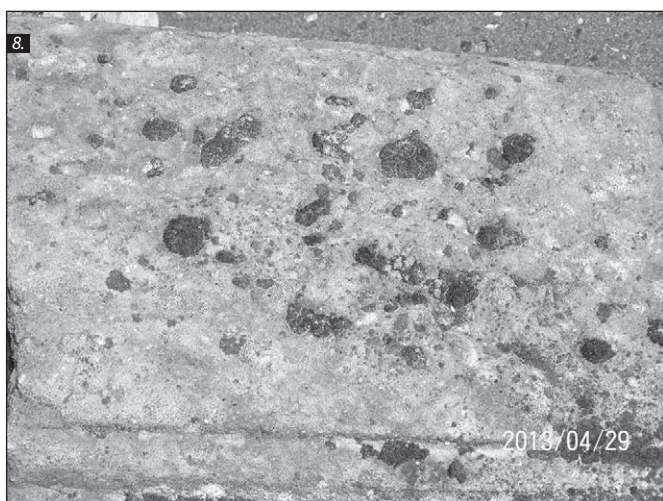
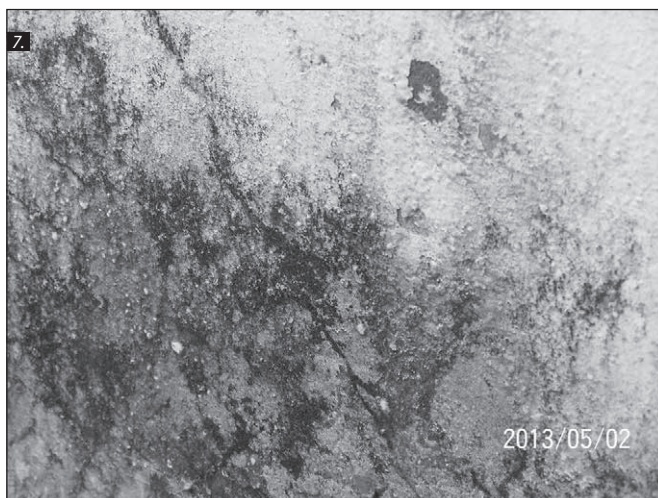
– Zuzmók: A zuzmók többnyire tömlősgombák változó „szorosságú” együttélései kékalgákkal vagy zöldmoszatokkal. A gombák oldott kémiai anyagokkal és széndioxiddal látják el a moszatokat, cserébe kész szerves anyagokat kapnak. Ez az együttélés olyan szoros, hogy egy élőlénynek tekintjük őket és fajaik számát mintegy 20.000-re becsüljük. Úgynevezett pionír élőlények. Köveken, téglán megtelepedve zuzmósavakkal mállasztják, így készítik elő a terepet a magasabbrendű szervezetek számára. Így mállasztják a Várkert Bazár köveit is. A zuzmókat indikátor szervezetnek tartjuk, mert nagyon érzékenyek a levegő tisztaságára, különösen a kéndioxid tartalmára. (Ismerve Budapest levegőjét, nem csodálkozhatunk, hogy a Várkert Bazár kövein csak kisebb zuzmótelepek tudtak kialakulni...) (8. kép)

curred during the concert and the closing of the park in 1984, after which the condition of the buildings deteriorated even more.

Several new concepts were born after the change of the regime but there was neither will, nor money for a true rehabilitation. They visibly tried to conserve and protect the buildings but presumably the little money and the lack of consideration and reasoning over gave rise to professionally impossible solutions. Instead of properly airing the empty flats every two-three weeks for example, 2 cm bores were drilled into the adorned paneled doors. And obviously this did not solve the ventilation problem of the 300-500 m<sup>3</sup> flats, only ruining the doors.

Some consolidation was performed in the attic but the real problem of the repairs needed on the open tin rainwater gutters was not solved. This is the reason why the slabs got soaked and consequently a huge fungal and insect infection has occurred.

Typical for the state of neglect, in one of the bathrooms on the third floor there was a pigeon nest in the toilet pan near the tub full of rainwater (with two eggs). (Photo 5)



■ 6. kép: Virágok a falban © BÁNKY László, KIRÁLY Béla ■ 7. kép: Algásodás © BÁNKY László, KIRÁLY Béla ■ 8. kép: Zuzmótelepek © BÁNKY László, KIRÁLY Béla  
 ■ 9. kép: Rétegesen szétfagyott fal  
 ■ Photo 6. Flowers in the wall © BÁNKY László, KIRÁLY Béla ■ Photo 7. Algae © BÁNKY László, KIRÁLY Béla ■ Photo 8. Lichen © BÁNKY László, KIRÁLY Béla  
 ■ Photo 9. The flaked frozen wall

The pigeons that moved in through the open window facing the light well generated large amount manure and ruined quite a few flats.

Disinfection was separately done against pigeon ticks (*Argas reflexus*) and fowl ticks (*Argas persicus*) because any skin inflammation caused by them and combined with any secondary infection would have seriously endangered the workers' safety.

These were the circumstances that lead to the adoption of the Government decision on the conservation of the building ensemble published in 2011, according to which beyond the beauty of the solution and the will to rehabilitate a world heritage asset, the area became a cultural and tourist center i.e. in modern terms a multifunctional area. Flights of stairs and alleys start from the banks of the Danube, crossing the Baroque garden adorned with sculptures up to the castle; an underground parking is being built under the garden.

The "building-garden-alley" ensemble evoking the mood and atmosphere of the monarchy hosts permanent and temporary exhibitions. There will be performance halls, a museum is under construction, and it will host offices and restaurants. In the bazaar range under rehabilitation there will be shops and confectionaries welcoming the tourists from all over the country and abroad. It offers 21<sup>st</sup> century comfort, but the Royal Garden Pavilion will also suit perfectly the impeccable tourists, as well as the richer visitors.

The ship station under construction and the regular sailings will ensure a permanent connection with the vibrant range of hotels across on the Pest bank of the Danube. 16 lifts are to connect it with the royal palace.

## Investigations

■ Upon the order assigned by the design company, the roof structure of the Royal Garden Pavilion was investigated in August 2012 and then the winning contractor examined all the reachable parts of the building ensemble in February-March 2013, upon the consortium's request. The entire examination and analysis lasted continuously until the end of June during the insect and fungus control works. We got a comprehensive image of the biological condition of the building ensemble and it became clear that the Royal Garden Pavilion, part of the world heritage, was not recorded on the WMF (World Monuments Fund) "One hundred most endangered monuments" list by chance.

### *The parasites in the Royal Garden Pavilion*

– Phanerograms: The beautiful but highly dangerous parasites of the neglected buildings found proper living conditions in the Royal Garden Pavilion as well. The roots of the plants extract valuable nutrients from the walls. They are able to penetrate the walls only by having hyphae surround the top of the root branches, loosening the material of the walls and making it accessible and reachable to the roots. In time, the roots and stalks get thicker and stress the walls.



■ 10. kép: Penészedés © BÁNKY László, KIRÁLY Béla

■ Photo 10. Mould © BÁNKY László, KIRÁLY Béla



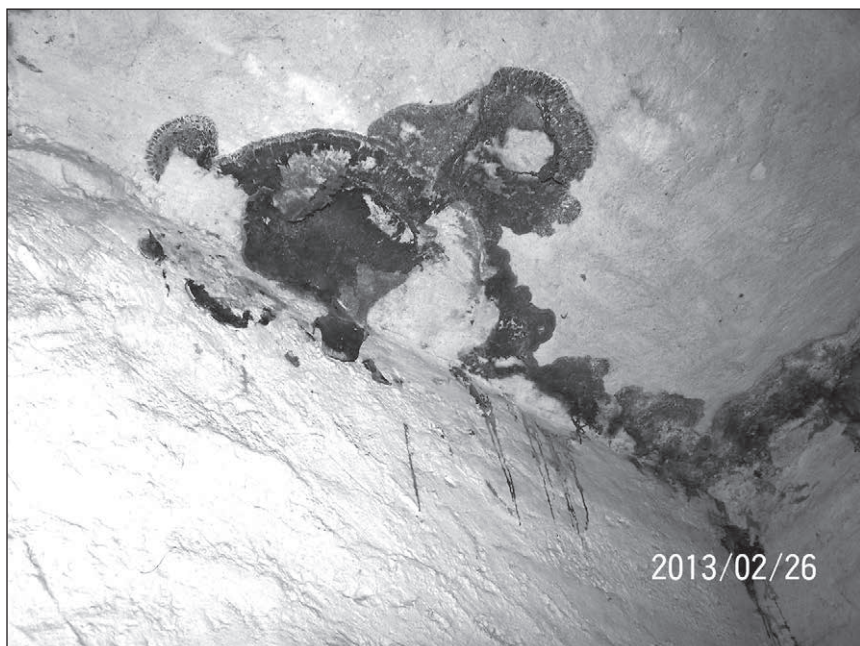
■ 11. kép: Pincegomba micéliumai © BÁNKY László, KIRÁLY Béla

■ Photo 11. Mycelia of cellar fungi © BÁNKY László, KIRÁLY Béla

– Mohák: Szárazföldi életmódhoz alkalmazkodott zöldmoszatokból fejlődtek ki. Levélszerű és gyökérszerű képződményeik vannak ugyan, de ezek nem levelek és nem gyökerek. Utóbbiak kizárólag a növény rögzítésére szolgálnak. A mohák egész testfelületükön veszik fel a tápanyagokat. Nincs önálló vízháztartásuk. Rövid idő alatt nagy mennyiségű vizet képesek felvenni (egyes fajaik akár testtömegük hússzorosát is), amit lassan adnak le és ezzel nedvesítik a környezetüket.

A Várkert Bazárban az építéskori szigetelési hibák, majd a későbbi elhanyagoltságból adódó beázások miatt a falak nedvesek lettek. Kiszáradásukat az algák, a zuzmók és a mohák tovább nehezítették. Ezután a vizes falak télről téle „természetesen” rétegesen szétfagytak. (9. kép)

– Penészek: Az állandó nedvesség miatt a fekete korompenész (*Aspergillus niger*) terjedt el (10. kép). A penészgomba ugyan nem okoz „mérhető” kárt az épületben, de egyrészt előkészítheti a terepet a komoly farontó gombák számára, másrészt nagyon komoly betegségeket okozhat. A penészfertőzés felszámolása egészségügyi szempontból veszélyes művelet, a biztonsági előírások betartása kötelező.



■ **12. kép:** Könnyező házigomba előregedett termőteste © BÁNKY László, KIRÁLY Béla  
 ■ **Photo 12.** Aged sporophore of dry rot © BÁNKY László, KIRÁLY Béla

– Gombák: A Várkert Bazár faszerkezetein és falazatán szinte minden fontosabb gombakárosító megtalálható. Leggyakrabban a reves (vörös vagy barna) korhadás, a pincegomba (*Coniophora puteana*), a könnyező házigomba (*Serpula lacrimans*), lemezes fenyőgomba (*Gloeophyllum abietinum*) és a házi kéreggomba (*Poria vaporaria*) fordult elő. Ezek mind barna korhasztó gombák. Fehér korhasztó gombák egyáltalán nem fordulnak elő az épületek faanyagán.

Az épületekben a legnagyobb károkat a pincegomba és a könnyező házigomba okozta, ezért ezekkel részletesebben foglalkozunk.

A pincegomba (*Coniophora puteana*) légzése folyamán csak kevés vizet képes termelni, ezért száraz faanyagban nem telepszik meg. Nedves-ségigénye 30–70% között van, optimuma 50–60% közé esik. Hőmérséklet igénye minimum 8°C, maximum 29°C, optimuma 23°C. Hővel szemben ellenállóbb, mint a könnyező házigomba, de +50°C-on kb. 15 perc alatt el-

Cracks remain behind after they die or fester, conducting the inside the walls. The water inside increases degradation and facilitates the emergence of other plants. (Photo 6)

– Algae: They generally form green clumps on the cold and damp sides of the walls. They do not really cause technical harm but rather cause aesthetical damages. At the same time they warn us that the humidity and temperature conditions of the walls are not appropriate, preventing the walls from drying out. (Photo 7)

– Lichens: The lichens are mostly a variably “tight” cohabitation of sac fungi with blue and green algae. The fungi provide solutes and carbon dioxide to the algae receiving ready organic matter in exchange. This cohabitation is so tight that they are considered a living being and the number of their species is estimated to around 20,000. They are so-called pioneer creatures. They settled on stones and brick crumbling them with lichen acids and preparing the place for higher organisms. This is how they crumble the stone of the Royal Garden Pavilion. We consider lichens indicator organisms because they are very sensitive to air freshness especially to the sulfur dioxide content. (Knowing the air in Budapest, it is no wonder that there are only smaller lichen clumps on the stones of the Royal Garden Pavilion...) (Photo 8)

– Mosses: They developed from the green algae adapted to living conditions on land. They do have leaf-and root-like formations but they are not real leaves or real roots. The latter serve only to fastening the plant. The mosses get the nutrients through the entire surface of their body. They do not have their own water balance. They can absorb large amounts of water in a short time (some species even twenty times their body mass), which they release slowly, thus wetting their environment.

The walls became damp in the Royal Garden Pavilion due to the insulation faults



■ **13. kép:** Könnyező házigomba micélium kötege © BÁNKY László, KIRÁLY Béla  
 ■ **Photo 13.** Mycelia of dry rot © BÁNKY László, KIRÁLY Béla



■ **14. kép:** Könnyező házigomba kártétele © BÁNKY László, KIRÁLY Béla  
 ■ **Photo 14.** Decay caused by dry rot © BÁNKY László, KIRÁLY Béla



during construction, then to the floodings occurring as a consequence of later neglect. Their drying was made even more difficult by algae, lichens and mosses. Further on, the damp walls froze “naturally”, sheet by sheet, winter in winter out. (Photo 9)

– Mold: Black mold (*Aspergillus niger*) has spread due to permanent moisture. (Photo 10) Mold fungi do not actually cause “measurable” decay in the building but they may make room for the more serious wood fungi on the one hand, and may also cause severe illnesses on the other hand. Decontamination of mold infections is a hygienically dangerous operation requiring the observance of certain safety standards.

– Wood-rotting fungi: Almost all major fungal contaminants can be encountered on the wooden structures and the walls of the Royal Garden Pavilion. The most often encountered are the wet rot (red or brown), the cellar fungus (*Coniophora puteana*), dry-rot (*Serpula lacrimans*), *Gloeophyllum abietinum* and cooke fungus (*Poria vaporaria*). They are all brown rotting fungi. There are no white fungi with rotting effect in the wooden material of the buildings.

The biggest decay in the buildings has been caused by the cellar fungus and the dry-rot. This is why we are going to deal with them in more detail.

The cellar fungus (or wet-rot, *Coniophora puteana*) can generate very little water during breathing and that is why it does not settle on dry wood. It requires 30-70% humidity, the optimum value being 50-60%. It requires a temperature of at least 8°C, the maximum being 29°C, and the optimum 23°C. It is more resistant to heat than the dry-rot fungus but it perishes in approx. 15 minutes at +50°C. The mycelium branching which is white at first and then brownish typically spread as a fan. (Photo 11) It may grow between 8-10 mm a day in optimum conditions. They rarely grow a fruit body but it does not decrease its cellulose molecule breaking capacity. Its fruit body is white at the beginning, then it becomes muddy and tawny. In buildings it ruins the ends of the wooden materials on first floors, in case of lack of the basement and not or poorly insulated floorings, as well as the ends of the slab beams in the walls. The wooden material contaminated by the cellar fungus (and the dry-rot) must be burnt.

In the buildings of the Royal Garden Pavilion there are many cellar fungus colonies. There were highly aggressive specimens in the Niche range and the southern building of the Southern Palaces.

The dry-rot (*Serpula lacrimans*) is the most dangerous contaminant of our buildings. It requires at least 8°C, maximum 27°C (optimum 19°C) for growing. Its optimum humidity range is 20-30%. But after settling in the wooden material it requires a relatively low humidity of around 19-20% for further growth. In favorable conditions (moisture, humid warm air) it develops its rich fluffy mycelium branches quite quickly, which can generate severe putrefaction. The fungus spreads quickly with these branches, creating a white or grayish spider web-like coating on



■ 15. kép: Házicincér kártétele © BÁNKY László, KIRÁLY Béla

■ Photo 15. Decay caused by old-house borer © BÁNKY László, KIRÁLY Béla



■ 16. kép: Szijácsbogár kártétele © BÁNKY László, KIRÁLY Béla

■ Photo 16. Decay caused by European lyctus beetle © BÁNKY László, KIRÁLY Béla

pusztul. Eleinte fehér, majd megbarnuló micéliumnyalábjai jellegzetesen levegőszerűen terjednek. (11. kép) Optimális környezetben naponta kb. 8–10 mm-t is növekedhet. Ritkán képez termőtestet, de ez nem csökkenti a cellulóz molekulákat lebontó képességét. Termőteste kezdetben fehér, majd fakó, sárgásbarna. Épületekben, különösen a földszinti, pince nélküli, szigetetlen vagy szakszerűtlenül szigetelt padlóburkolati faanyagoknak, valamint a fűdémszerkezeti gerendák falba érő végeinek pusztítója. A pincegomba (valamint a könnyező házigomba) által megtámadott faanyagot meg kell semmisíteni.

A Várkert Bazár épületeiben sok pincegomba-góc alakult ki. Különösen agresszív példányok voltak a Fülkesorban és a Déli Paloták déli épületében.

A könnyező házigomba (*Serpula lacrimans*) épületeink legveszedelmesebb kártevője. A növekedéséhez minimum 8°C, maximum 27°C (optimum 19°C) fok hőmérséklet szükséges. Nedvességoptimuma 20–30%. A faanyagban történt megtelepedése után azonban a további fejlődéséhez már viszonylag kevés, 19–20 %-os víztartalom is elegendő. Kedvező fel-

tételek között (nedvesség, párás meleg levegő) igen gyorsan kifejleszti gazdag, bolyhos micéliumkötegeit, amelyek igen erős korhasztásra képesek. Ezekkel a kötegekkel a gomba erőteljesen terjed, és a megtámadott fa felületén fehér vagy szürkés, pókhálószerű bevonatot képez. Termőteste redős, öblös, sárga-rozsdabarna, a széle fehéres.

Ha valamely épületben megtelepedett, fonalai és kötegei a betonon, falon és a földemen is áttörnek, az összes cellulóztartalmú anyagot megtámadják, így a gomba rövid idő alatt az épület minden faanyagát elpusztíthatja. (12–14. kép)

A cellulóz lebontását az alábbi, kicsit egyszerűsített képlettel szemléltethetjük:  $C_6H_{10}O_5 + 6O_2 = 5H_2O + 6CO_2$ .

Enzimei segítségével tulajdonképpen visszafordítja a fotoszintézis folyamatát. Láthatjuk a képletből, hogy a cellulózbontás során a gomba megtermeli a számára szükséges vizet, sőt többet is. A fölösleget „kikönyvezi”, amivel további kárt okoz.

A könnyező házigombával fertőzött téglafal gombamentesítése nagy körütekintést igényel. A szakértő és a megszüntető védelemmel foglalkozó, sok éves tapasztalattal bíró szakmunkások felismerik a falazatban is a gombafonalakat, tudják, milyen irányba terjednek a micéliumok. Tudják, hogy milyen anyagú falhoz milyen technológia szükséges, milyen védőszerből mennyit és hogyan kell felhasználni, mekkora biztonsági sávokat kell hagyni stb. Tévedni nem szabad, mert nagyon nagy a visszafertőződés veszélye.

A Várkert Bazárban már az előzetes vizsgálatok megmutatták, hogy az épületek gomba- és rovarfertőzöttsége nem egyenletesen oszlik meg, hanem kisebb-nagyobb gócot alkot. A legkomolyabb károsodás a Déli Palota két tömbjében mutatkozott. Ez a terület volt az egész Várkert Bazár legfertőzöttebb része. Három szintet átfogó, rendkívül virulens, „tankönyvbe illő”, nagy kiterjedésű (egész lakásokat tönkretévő) könnyező házigombagócok alakultak ki az épület legkülönbözőbb részeiben. Számos helyen rejtve, parketta alatt, vakpadlóknál, feltöltésben, ajtó- és ablaktokokban terjedt szét a gomba, és nagy területeket szőtt át a micéliumaival.

A közbenső födémek szerencsére poroszüveg rendszerben épültek, amelyekből, ha nem is egyszerűen, de kiülhet a gomba. Ilyen agresszív gombatámadás esetén a fafödémek már leszakadtak volna.

– Rovarak: A tetőszerkezetben a fő károsító a házicincér (*Hylotrupes bajulus*), de a szerkezet kora miatt a károsítás egy része inaktív. A házicincér szerepét több helyütt átvette a közönséges kopogóbogár (*Anobium punctatum*). Ugyancsak a kopogóbogár a fő károsító a parketták párnafáiban és vakpadlóiban, főleg ahol a parketta nedvesebb.

A párásabb helyiségekben megjelennek a nedves, gombabontott faanyagot kedvelő rovarfajok, a dacos kopogóbogár (*Dendrobium pertinax*) vagy az ormányos bogarak közé tartozó bányafabogár (*Rhyncolus culinaris*) is. Magát a parkettát (különösen a később lerakott „szíjácsos” anyagot) a szíjácsbogarak (*Lyctus brunneus*, vagy *L. linearis*) károsítják.

A házicincér (*Hylotrupes bajulus*) nagysága 7–12 mm között változik. Színe barnásfekete, két fényes dudorral a nyakpajzson. Rendkívül szapora. A nőtény 200–400 petét is lerakhat. Kedveli a 30°C körüli hőmérsékletet és a 28–30%-os nedvességtartalmú faanyagot. Rajzási ideje júniustól augusztusig tarthat az időjárás függvényében. Ovális kirepülő nyílásokat hagy maga után. Kifejlődése optimális viszonyok mellett is 4–5 évig tart, de kedvezőtlen környezetben 10–15 év, vagy több is lehet. Az épületek faanyagának, a beépített fenyőféléknek legnagyobb kártevője. Tetőszerkezetek kitaró roncsolásával jelentős károkat okoz. A faanyag felszínét épen hagyja, de alatta a teljes szíjácsréteget károsítja. Kedveli az erdeifenyőt, de lucfenyőben is jól érzi magát. (15. kép)

A közönséges kopogóbogár (*Anobium punctatum*) gyakori elnevezése a „halál órája”. Sötétbarna, 3–4, esetleg 5 mm nagyságú bogár. Fenyőt,

the wood. Its fruit body is crinkly, round, yellow and rusty, its margins are whitish.

If it settles in any building, its hyphae and branches can break through concrete, walls and slabs attacking all cellulose-based materials and thus the fungus can destroy all the wooden material in any building in a short time. (Photos 12-14)

Cellulose decomposition is illustrated below with this simplified formula:  $C_6H_{10}O_5 + 6O_2 = 5H_2O + 6CO_2$ .

It practically reverses photosynthesis with the help of its enzymes. We can see from the formula that during cellulose decomposition the fungus can produce the water it needs and even more than that. The excess is “watered out”, by that producing even more damages. Fungal control in the brick walls infested by the dry-rot requires a great deal of care. The professionals and the experienced skilled workers dealing with its control recognize the branching in the walls and know the direction of mycelium spreading. They know the type of technology required for each material, the quantity of solutions to use and the way to use them, and the size of the safety stripes etc. It is forbidden to make any mistake because there is a very high risk of re-infection.

The preliminary investigations carried out in the Royal Garden Pavilion have shown that the degree of fungal and pest infestation in the buildings is not uniform, but rather forms bigger or smaller nuclei. The most serious damages have occurred in the two blocks of the Southern Palace. This was the most infested area of the entire Royal Garden Pavilion. In various areas of the building, extremely virulent large dry-rot fungus nuclei formed on three levels, proper to be displayed in any handbook (damaging entire flats). It was hidden and spread in many places, under the parquet, double floors, priming charge, window and door casements and wove over large areas with its mycelia.

The intermediary slabs were fortunately built in the Prussian vault system from which the fungi can be eradicated, even if it is not an easy task. In the case of such an aggressive fungal infestation the wooden slabs would have collapsed.

– Insects: The house longhorn beetle (*Hylotrupes bajulus*) is the main parasite of the roof structure, but due to the age of the structure, part of the damage is inactive. The role of the old-house borer has been taken over in many places by the common furniture beetle (*Anobium punctatum*). The common furniture beetle is the main parasite of the sleepers and double floors of the parquet, especially where the floor is damper.

The more humid rooms host the pests which prefer the moist wooden material decomposed by fungi, such as the woodworm (*Dendrobium pertinax*) or the snout beetle (*Rhyncolus culinaris*) of the rynchites' family. The parquet floor (and especially the “sapwood-like” material laid later) was damaged by powderpost beetles (*Lyctus brunneus*, or *L. linearis*).

The size of the house longhorn beetle (*Hylotrupes bajulus*) varies between 7-12 mm. It is brown and black, having two shiny

protrusions on the neck shield. It is very fecund. The female can lay even 200-400 eggs. It likes temperatures around 30°C and the wooden material with 28-30% humidity. Swarming time lasts from June to August depending on the weather. It leaves behind oval pop-out holes. Its full development lasts 4-5 years even in optimum conditions but in unfavorable conditions it may last 10-15 years or even more. It is the most harmful insect of the wooden materials and built-in pine structures of the buildings. It causes serious damages by ceaselessly decaying roof structures. It leaves the surface of the wooden material intact decaying the entire sapwood layer below. It prefers Scots pine but it feeds at ease in spruce, too. (Photo 15)

The furniture beetle or "woodworm" (*Anobium punctatum*) is frequently called the "time of death". It is dark brown, 3-4 or even 5 mm long beetle. It damages pine and both the sapwood and heartwood of wooden material from deciduous trees. Its generation time lasts for 2-4 years. Swarming time lasts from April to August. It grows

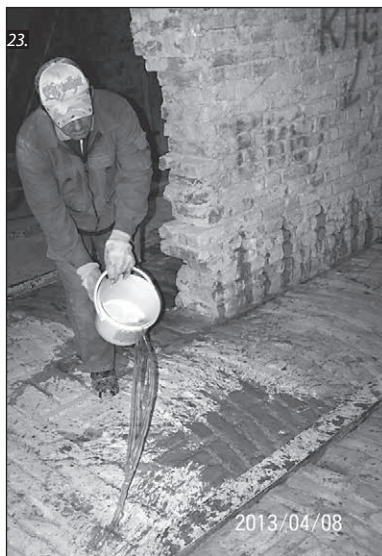
valamint a lombos faanyagok szíjácsát és geszt részét egyaránt károsítja. Generációs ideje 2-4 év. Rajzási ideje áprilistól augusztusig tart, gombásodott faanyagban kifejlődési ideje rövidebb. A bogarak sorozatos támadása a faanyag felmorzsolódását okozza. Szárazságtűrése nagy. Több száz éves, 10-12% nedvességtartalmú faanyagban is megél és pusztít.

A *bányafabogár* (*Rhyncolus culinaris*) az ormányos bogarak közé tartozó, 3-5 mm nagyságú, barnásfekete színű bogár. A 27% feletti fanedvességet, és a 20-23°C körüli hőmérsékletet kedveli. Kártétele az épületek átmedvesedő, gombásodott faanyagában jelentkezik. A felfelület vékony felső rétege hibátlanul látszik, a fatest belsejét eközben szitaszerűen szétrágják. Kártételét növeli, hogy a kifejlett bogarak akár több hónapon át is a fában maradnak, és rágásukkal hozzájárulnak a faanyag gyors roncsolódásához. Nem hagyják el a megtámadott faanyagot addig, amíg életfeltételeiket megtalálják benne. Fenyőkben és lombos fákban egyaránt megélnek.

A *szíjácsbogár* (*Lyctus linearis*) 3-5 mm testnagyságú, világosbarna színű bogár. Álcája sárgásfehér, has felé görbült, 4-5 mm hosszú. Generációtartama 1 év. Gazdanövényei a tölgyek, a cser, az akác, a kőris és a dió. Kör keresztmetszetű menetei a faanyagban a rostokkal párhuzamosan haladnak és rágcsálékkal eltömöttek. Az álca, a rágcsálék egy részét a faanyag felületén épen hagyott rétegen rágott lyukakon keresztül, kis kupacokat képezve kitolja. 9-20% nedvességtartalmú faanyagban él. (16. kép)



■ **17. kép:** Gombafonal követése, téglafugák kivésése © BÁNKY László, KIRÁLY Béla ■ **18. kép:** Falazat hőkezelése © BÁNKY László, KIRÁLY Béla ■ **19. kép:** Falazat permetezésének előkészítése © BÁNKY László, KIRÁLY Béla ■ **20. kép:** Falazat permetezése © BÁNKY László, KIRÁLY Béla  
 ■ **Photo 17.** Follow-up of a fungus line, carving out the interstices between bricks © BÁNKY László, KIRÁLY Béla ■ **Photo 18.** Heat treatment of masonry © BÁNKY László, KIRÁLY Béla ■ **Photo 19.** Preparing the spraying of the masonry © BÁNKY László, KIRÁLY Béla ■ **Photo 20** Spraying of the masonry © BÁNKY László, KIRÁLY Béla



■ **21. kép:** Lyukfúrás mélyvédelemhez © BÁNKY László, KIRÁLY Béla ■ **22. kép:** Mélyvédelem (illusztráció) © BÁNKY László, KIRÁLY Béla ■ **23. kép:** Poroszsüveg földém átáztatása védőszerrel © BÁNKY László, KIRÁLY Béla

■ **Photo 21.** Boring holes for in-depth protection © BÁNKY László, KIRÁLY Béla ■ **Photo 22.** In-depth protection (illustration) © BÁNKY László, KIRÁLY Béla ■ **Photo 23.** Steeping a barrel vault with protective agent © BÁNKY László, KIRÁLY Béla

A *dacos kopogóbogár* (*Dendrobium pertinax*) a nedvesebb gombabontott faanyagot kedveli. Mivel a Várkert Bazárban sok ilyen állapotú faanyagot talált, el is szaporodott.

Az épületek átvizsgálása során azokat az épületkárokat vettük számba, amelyeket különböző élő szervezetek okoztak. Meg kellett állapítanunk, hogy ezek kiváltó oka szinte minden esetben a minimális állagvédelem elmulasztása, tehát végső soron az emberi hanyagság volt.

Voltak természetesen fizikai károk is, amelyek szinte teljes egészében a víz bejutására vezethetők vissza. A víz bejutásának lehetősége pedig az építéskori hiányos vízszigetelést nem számítva szintén a karbantartás elmaradásának következménye. A bejutott víz pedig a fizikai kártétel mellett (salétromosodás, szétfagyás stb.) kiváló életfeltételeket teremtett az élő kártevők számára.

A kártétel megszüntetése két szakaszban történt:

faster in fungus-damaged wooden material. The serial attack of the beetles causes the routing of the wood. It can stand drought very well. It can survive in and damage hundred year old 10-12% humidity wood.

The *snout beetle* (*Rhyncolus culinaris*) is a 3-5 mm long, black and brown beetle belonging to the rynchites' family. It likes wood dampness above 27% and temperatures around 20-23°C. It damages the damp fungus-infected wooden material of the buildings. The thin top layer of the wood may seem flawless but the inner part of the wood is riddled. The damage is boosted by the fact the adult beetles remain in the wood even for several months and contribute to the quick charring of the wooden material by chewing on it. It does not leave the wood they settled in until they find proper living conditions in it. It can survive in pine and wooden material from deciduous trees.

The *powderpost beetle* (*Lyctus linearis*) is a 3-5 mm long, light brown insect. The larvae are yellowish-white, bended to the belly; they are 4-5 mm long. Generation duration: 1 year.

Its host plants are oak, Turkey oaks, locust-tress, ash and nut. Its section is round; its threads go along in parallel with the fibers in the wooden material and are clogged by chewing remains. The larvae push out a part of the remains in small mounds through the holes chewed in the intact top layer of the wooden material. It lives in wooden material with 9-20% moisture content. (Photo 16)

The *woodworm* (*Dendrobium pertinax*) likes damper fungus-damaged wooden material. It spawned because there is a lot of such wooden material in the Royal Garden Pavilion.

During the investigations performed on the buildings we considered the damages caused by various living organisms. We ascertained that the reason behind them is, in all cases, the lack of conservation and ultimately human neglect.

Certes, there were physical damages as well, which can be traced back almost exclusively to flooding. And the possibility of flooding is also the consequence of the lack of maintenance besides the defective waterproofing. And the penetrating water has created excellent living conditions to the pests besides the physical damages it has caused (nitrates, frosting etc.).

The decays have been eliminated in two stages:

In the first stage, prior to the construction demolition work, all the protective works listed in the "basic" expert opinion were performed. All the areas were determined in order to prevent the infection from spreading. The second stage took place in parallel with the demolition works. The previously hidden or unreachable building parts, which were unveiled during the demolition works, were released.

After the construction demolition, further demolition was carried out in order to remove fungal infections, then heat and chemical treatments were performed on the surface and inside the walls. The infected slabs were soaked with protective solution, and then the disinfected areas were documented in each flat and "handed over" to the contractor.

The main steps of fungal control:

1. Tracking the hyphae and carving the pointing (Photo 17)
2. Heat treatment of the walling (Photo 18)
3. Preparing the walls for spraying (Photo 19)
4. Spraying the walls (Photo 20)
5. Drilling holes for in-depth protection (Photo 21)
6. In-depth protection (Photo 22)
7. Impregnating the Prussian vault with solution (Photo 23)

In the second stage conducted simultaneously with the demolition, many more infected areas were revealed and the works were more difficult to organize than in the previous stage.

The presence of several contractors on the same building site is always a source of conflict and even more so, sometimes they must unavoidably hinder each other's work. Contrarily, in the Royal Garden Pavilion there was a great cooperation among all partner contractors. The staff performing the demolition understood their tasks, the workers performing the fungal control and treatment did not needlessly hinder their work and the technical management of the main contractor was able to synchronize the works all the time.

## Conclusions

In conclusion we can generally ascertain that whenever we build, we rip out a part of nature to ourselves according to our goals, barring out all living organisms, plants and animals from the surroundings but we also bar out the non-living environment such as rain, wind etc. We create a spot where we can be comfortable.

But consequently a gap is created for the living creatures, which they try and occupy for themselves. This is highly unpleasant from our perspective because these creatures can spread diseases, can be parasites, could attack our food, can produce poison (e.g. mycotoxins) or they are simply unwanted in our environment.

Without exaggerating, another group would like to demolish our buildings. The fungi and certain beetle species destroy wood, the plants ravage the walls and the rainwater that gets in speeds up decay.

Rehabilitation must be planned and carried out by knowing the biological condition of any building, as well as any subsequent dangers. Further on, we must ensure the comfort of the owners by taking into account the biological aspects during the use and maintenance of the building.

There are special standards regarding community and food storage buildings, pertaining to the topic of food safety and pest control etc. The food safety authorities are bound to have them abided by.

### Acknowledgements

Many thanks for the photographs to László BÁNKY, expert in wood preservation.

Az első szakaszban az építőipari bontási munkák megkezdése előtt minden olyan védekezési munka megtörtént, amit az „alap” szakvélemény előírt. Megtörtént az egyes területek lokalizálása is, a fertőzés széthurcolásának megelőzésére.

A második szakasz a bontási munkákkal párhuzamosan zajlott. Az építőipari bontások során előkerülő addig eltakart, vagy valamilyen okból megközelíthetetlen épületrészek ekkor kerültek mentesítésre. Az építőipari bontást követően elvégezték a gombamentesítés érdekében szükséges további bontásokat, majd megtörténtek a hő- és vegykezelések a falak felületén és belsejében. A fertőzött födémeket átitatták védőszerrel, majd pontosan dokumentálva a fertőtlenített területeket helyiségenként „adták vissza” az építőipari kivitelezőknek.

A gombamentesítés főbb lépései:

1. A gombafonal követése, a téglafugák kivésése (17. kép)
2. Falazat hőkezelése (18. kép)
3. Falpermetezés előkészítése (19. kép)
4. Falpermetezés (20. kép)
5. Lyukak fúrása mélyvédelemhez (21. kép)
6. Mélyvédelem (22. kép)
7. Poroszsüveg födém átitatása védőszerrel (23. kép)

A bontással párhuzamos második szakaszban sokkal több volt a fertőzött terület és komplikáltabb volt a munkaszervezés, mint az első szakaszban.

Mindig konfliktusforrás, ha több kivitelező egyszerre dolgozik ugyanazon a munkaterületen, ráadásul úgy, hogy bizonyos mértékig elkerülhetetlenül akadályozniuk kell egymást. A Várkert Bazárban ezzel szemben kiváló együttműködés alakult ki a társkivitelezők között. A bontók megértették a feladatot, a gombamentesítők főlegesen nem akadályozták őket és a fővállalkozó műszaki vezetése mindvégig kézben tartotta a munkák összehangolását.

## Következtetések

■ Összefoglalásképpen általánosságban elmondhatjuk, hogy amikor elkészül egy épület, a természetből hasítunk ki egy darabot magunknak, a saját céljainknak megfelelően, ahonnan kizárunk minden a környéken élő szervezetet, növényt, állatot, de kizárjuk a nem élő környezetet is, mint eső, szél stb. Olyan helyet teremtünk, ahol „komfortosan” érezzük magunkat.

Az élőlények számára viszont képződött egy üres hely, amit igyekeznek elfoglalni. A mi szemszögünkből nézve ez kellemetlen dolog, hiszen ezek az élőlények lehetnek betegségeket terjesztők, élősködők, megtámadhatják az élelmiszerinket, mérgező anyagokat termelhetnek (pl. mikotoxin), vagy egyszerűen csak nem kívánatosak a környezetünkben.

Egy másik csoport – túlzás nélkül mondhatjuk – le akarja bontani az épületünket. A gombák, a rovarok egyes fajtái elpusztítják a faanyagot, növények rombolják a falakat, az így bejutó csapadék felgyorsítja a pusztulást.

Egy épület biológiai állapotának és a várható veszélyeknek ismeretében kell a felújítást megtervezni és elvégezni. A későbbiek során pedig az épületben lakók megfelelő komfortérzetét is úgy kell biztosítani, hogy az üzemeltetés és a karbantartás során figyelembe veszik az épületbiológiai szempontokat.

Közösségi- és élelmiszerrel kapcsolatos funkciókat ellátó épületekre külön előírások vonatkoznak, amelyek az élelmiszerhigiéniára, a kártevőmentesítés stb. fogalmkörébe tartoznak. Ezek betartásáról és betartatásáról az egészségügyi hatóságok gondoskodnak.

### Köszönetnyilvánítás

Köszönet illeti BÁNKY László faanyagvédelmi szakértőt a fényképek elkészítéséért.