

MÁV FKG Kft. 5137 Jászkisér, Jászladányi u. 10. részére

## TETŐSZIGETELÉS SZAKVÉLEMÉNY ÉS KÖLTSÉGBECSLÉS

Komárom rendező felvételi épület

részleges szigetelés

Azonosítószám: 10100016941

Készítette: ARTENIM Kft. 9144 Kóny, Kossuth u. 75.

Készült: Győr, 2018. 09. 20.

**Megbízó: MÁV FKG Kft.**

5137 Jászkisér, Jászladányi út 10.

## **Tetőszigetelés szakértői vélemény és javítási javaslatok**

**a**

**Komárom, Rákóczi rakpart 2-4. alatti  
MÁV rendező pályaudvar, felvételi épülete**



**ISO-MÉDIA Kft. 9026 Győr, Kertész u. 21/B.**



**Bangha László Gábor 06-30-474-5347**

okl. építészmérnök, építész tervező szakmérnök (É 08-0212)

**Zádor Oszkár 06-30-957-7313**

okl. épületszigetelő szakmérnök, az Épületszigetelők, Bádogosok és Tetőfedők Magyarországi Szövetségének tagja,  
MÉK Épületszerkezeti Szakértő (Szés-2 08-0124)

A dokumentáció **18** számozott oldalt, **73** fényképfelvételt, mellékleteket és CD adathordozót tartalmaz.

**Győr, 2018. augusztus 17.**

## TARTALOMJEGYZÉK

### 1. Előzmények

### 2. Szerkezetvizsgálat

- 2.1. A rendelkezésre bocsátott adatok elemzése
- 2.2. A helyszíni szemle és annak tapasztalatai
- 2.3. A tetőszigetelés vizsgálata
- 2.4. A tető meghiúsodását kiváltó okok
- 2.5. A tető felújítási lehetőségeinek javaslata
- 2.6. A lehetséges megoldások munkafolyamatai és költségigénye
- 2.7. Összefoglalás

### 3. Tervmelléletek:

**Mellékelt tervek:** a vizsgált épület tetőszintű felmérési alaprajza

### 4. CD melléklet (szakértői bejárás fotódokumentumai)

## 1. ELŐZMÉNYEK

Felkérést kaptunk a **MÁV FKG Kft.-től, a komáromi Rákóczi rakpart 2-4. alatti rendező pályaudvar felvételi épület tetőszigetelés állapotfelmérése, és beázási problémák okainak feltárása miatt szükséges szakértői vélemény elkészítésére.**

### A szakértői vélemény elvárásai:

- térjen ki a több helyen is látható **beázási hibákra, és azok megszüntetésének lehetséges módjára**, a szakértő a javasolt megoldások értékelésénél vegye figyelembe a megvalósítás gazdaságossági szempontjait (költség, élettartam, működési biztonság, stb.),
- térjen ki a tetőszigetelés és a kapcsolódó szerkezetek jelenlegi állapotára
- ha szükségesnek értékeli jelezze az épületen látható, beázást is okozó egyéb szerkezeti hiányosságokat
- ha lehetséges tartalmazza a javasolt változatok közelítő költségbecslését.

A szakértői vélemény megalapozására 2018. augusztus 16.-án a tetőt szemrevételezéssel megvizsgáltuk, és az alábbiakban részleteztük annak problémáit, illetve megtettük felújítási javaslatainkat.

## 2. SZERKEZETVIZSGÁLAT

### 2.1. A rendelkezésre bocsátott adatok elemzése

Az épület kivitelezése eredeti tervek hiányában csak az építészeti formaelemek alapján saccolható. Vélhetően több mint 50 éve vasúti irodaépületként üzemelő épületről van szó. Az évtizedek során komolyabb átépítésen nem esett át. A megbízó által rendelkezésre bocsátott emeleti alaprajz a jellemző tömegalakítási méreteket megfelelően mutatják be. Viszont a tető geometriai adottságaira, rétegrendjére és felépítményeinek elhelyezkedésére nem szolgáltatott kellő információt. Ennek okán a tető felmérése indokoltnak látszott.

Az épület hagyományos falazott technológiával készült, vasbeton födém szerkezeti rendszer alkalmazásával. A tetőszinti födém vélhetően az építés időpontjában szokásos salakfeltöltéses rétegrenddel készült. A vízvezetés egyirányú lejtéssel, külső vízvezetési megoldással történik. Az oromélek mentén 40cm átlagmagasságú falazott attikafalak találhatóak. A tetőn több használaton kívüli tartórúd található, melyek közül egyesek a tetőszigetelést is átszúrják. Az épületszintek belső szellőzését tucatnyi szellőzőkürtő biztosítja, melyek a tetősík fölé falazott kéményként épültek.

A bejárás során szerzett vizuális tapasztalatok megerősítették, hogy a vizsgált épület több mint 10 éve lehetett utoljára részlegesen felújítva. A homlokzatok és a nyílászárók állapota mostanra kritikus szintet ért el. Az ereszcsonna és a vízszigetelés láthatóan nem túl régen (5-8 év) átesett már felújításon. A kéményeket pedig valószínűsíthetően 1 évnél nem régebben hőszigetelő vakolati rendszerrel burkolták.

### 2.2. A helyszíni szemle tapasztalatai

A 2018. augusztus 16.-án tartottuk meg a helyszíni szemlét, mely során a korábban megkapott rajzok, és fotók alapján a tető hiányosságainak beazonosítását is elvégeztük. Miután ismertté váltak a problémás helyek tetőszinti elhelyezkedései, megkezdtük azok szemrevételezéses vizsgálatát.

A helyszíni szemrevételezésre, délelőtt 9-10 órakor került sor, napos szélcsendes időben, amikor a külső léghőmérséklet 26-28 °C volt. Mivel a több helyen szemrevételezett felületi állapot nem indokolta a roncsolásos bontást, úgy határoztunk, hogy nem tárjuk fel a tetőt. A problémásnak ítélt helyeket dokumentáltuk és kockázat szerint értékeltük.

A helyszíni vizsgálat és a munkavállalók kikérdezése alapján megállapítottuk, hogy a tetőn jelenleg akut beázásra visszavezethető probléma nem tapasztalható. Elmondások és személyes tapasztalatunk szerint a korábbi beázási nyomok (levált mennyezeti vakolat) kiszáradó állapotot mutatnak. A vasbeton födém felületén megjelent só-kivirágzás egyértelműen jelzi, hogy a közelmúltban bizonyosan nem jelentkezett vízutánpótlás a hibahelyeken.

Mivel korábban és a vizsgálatot megelőző napokban is voltak komoly intenzitású esőzések, nagy valószínűséggel a beázás nem a tetőszigetelés hibájából eredeztethető. Illetve a korábbi problémák oka időközben elhárításra került, vagy fennállása extrém időjárási okokra és épületszerkezeti avulásokra vezethető vissza.

A lapostető láthatóan felújításra került, vélhetően a nem túl távoli időben. A kivitelezés során felragasztott palazúzalékos felújító réteg műszaki állapota megfelelőnek minősíthető. Kivitelezésének minősége jó. Rétegelválás, vagy felpúposodás nem látható. A toldások és átfedések mentén a kapcsolatok vízzárónak tekinthetők. A lejtések megfelelőek, víztorlaszok, tócsák nem láthatók.

Az attika és felépítmény szegélyek láthatóan szintén kaptak palazúzalék hintésű élettartam növelő plusz szigetelőréteget. A korábbi műkö szegélylezárások bitumenes lemez fedésű letakarásával növelték a biztonságot. A kémények esetében a szigetelések lábazati rögzítése vélhetően nehézséget jelentett a kivitelezőnek a rossz minőségű falazat miatt. Ezeken a csatlakozásokon akár beázások is jelentkezhetnek a közelmúltban. Vélhetően ez lehetett az oka annak, hogy az összes kémény 3-4 cm vastagságú hőszigetelő vakolatrendszer burkolatot kapott. Ez a lábazati szigetelés csatlakozását letakarja, de a jelentősen roncsolt szegélyű kémény fedkövekhez nem mindenütt vízzáróan csatlakozik.

Az attikafalakat lefedő műkö fedkövek falazathoz csatlakozó részei vélhetően a felújítások során nem kerültek tömítésre. A leváló homlokzati vakolat alatt a téglafugák mélyek, több helyen a téglák is kifagyott. Ezeken a réseken keresztül a csapóeső bejuthat a koszorúig és onnan a földemcsatlakozásig. A korábbi beázási foltok helye is erre a problémára utalhat.

A tetőszigetelést gépészeti vezetékek nem törik át. Viszont a K-i oldalon több felépítmény is található, melyek korábbi antennszerkezetek felfogatását szolgálták. Ezek közül a legnagyobb rúd fizikailag is áttöri a szigetelést, és annak merevítéséhez acélszerkezetű podeszt is szolgál. A csőátvezetés köpenycsőből és haszoncsőből áll, ezért azok szigetelő peremzési problémája okozhatott korábbi beázásokat. Az egyik korábbi beázási hely pontosan a felépítmény alatt található, ezért vélelmezhető, hogy innen származhatott a csapadékvíz bejutás. A köpenycső bitumenes lemez szegélyezésén nem látható tömítetlenségi hiba. A két cső plasztikus kitt tömítése viszont korábban lehetett a probléma oka. Ezt a tömítést jó lenne felülvizsgálni, és időszakosan felújítani. Ha esetleg a rúdnak nem lenne további funkciója, szerencsés lenne annak eltávolítása, és az áttörés biztonságos leszigetelése.

A többi tartórúd leterhelt lábazata gumilapokra került elhelyezésre. Ezek jelenleg biztonságosan vannak elhelyezve. Ha funkciójuk megszűnt, célszerű lenne ezeket is eltávolítani a tetőről, hogy a helyükön a vízlefolyás korlátozás nélkül végbemehessen.

A homlokzati nyílászárók fa szerkezetű kapcsolt gerébtokos ablakok. Szerkezeti állapotuk az elvárható felújítás elmaradása és a műkö keretezések tömítetlensége miatt rossz. A homlokzati műkö keret szétfagyott részeinél és kipergett tömítései mentén a csapadék bejut a falazatba, illetve nedvesíti a nyílászáró tokszerkezetét. Az elázott faszerkezet mostanra maradandóan roncsolódott. A csatlakozások, üvegtömítések mentén bevezeti a csapadékot.

### 2.3. A tető vizsgálatának tapasztalatai:

A lejtésviszonyok a tetőn megfelelőek, a tetőlejtés mértéke 2,5-3 % közötti, de ezt ellenőrizni (szintezni) nem volt módunkban. Szemmel láthatóan a vonalra lejtések elegendő mértékűek. A tetőn vízmegállásra, torlaszra utaló nyomokat nem tapasztaltunk.

Utólagos gépészeti áttörések a tetőfödemen nem történtek. A klímacsöveket a homlokzaton keresztülvezetve juttatták a beltérbe. A feltámasztó acél podeszt lábak szakszerű vízárása és letalpalása megoldott, illetve megfelelő karbantartás mellett hosszútávon is üzembiztos.

A tetőfelépítmények lábazati szigetelése (szellőző felépítmény) több helyen elváltak a falazattól. A szigetelés a szegélyek mentén nem kapott viharléces mechanikai rögzítést, csak pasztikus kitt tömítést. Ezek csatlakozása a rossz minőségű falazathoz nem megbízható. A probléma kiküszöbölése érdekében a közelmúltban utólagos hőszigetelő betétes vakolatot kapott az összes felépítmény. Ez biztonsággal letakarja az érintett szegélyeket. Viszont az alacsonyabb szinten lévő épület tetején ezek a munkálatok elmaradtak, ezért ott jelentkezhetnek hasonló problémák.

A takaró vakolat egészen a fedlap aljáig lett felvezetve, ahol a roncsolódott szélű műkö-beton vízvető elem néhol bevezetheti a csapóesőt, vagy csurgalékvizet a hőszigetelés mögé. Ennek megakadályozására a hézagokat ki kell tömíteni, és a szegélyeket vízkorcós ereszszegezéssel kell ellátni.

Az épület tetőfelülete egy helyen lett szakaszolva. Ezen vonal mentén síkban fekvő lírás dilatáció készült. A dilatáció állapota megfelelőnek minősíthető, csatlakozása az attikához korrekt. Néhány helyen található a vízszigetelésen olyan sarokrepedés, mely rétegelválás következményére utal. Ezek javítása könnyedén megoldható takarófolt vagy bitumenes tömítő massa segítségével.

A tetőt jelentős számú páraszellőző elem is áttöri. Ezek állapota mindenütt megfelelő, működésük a tető simasága láttán bizonyosan kielégítő. A vizesblokkok felett bádogsapkás csatornaszellőző elemek is találhatóak. Ezek kiállásmagassága a tető síkból alacsony, de nem komoly kockázat. A szegélyezésük néhol javításra szorul.

A tetőfeljáró létra munkavédelmi szempontból hiányosnak minősül. A hiányzó bal felső korlátrúd pótlásáról és a korrózióvédelemről gondoskodni kell.

A NY-i oldal sarkán található felépítmény szigetelése és lábazatképzése hibátlan. Viszont itt is a homlokzati attikafal kifagyott téglái közötti nyitott rések jelentik a beázás veszély.

Az épület teljes attikaszinti homlokzata érintett a vakolatleválással járó szerkezeti hibával. Ennek vélhető kiváltó oka a korábban letakarás nélküli műköfedkő beázása lehetett. Mivel jelenleg a fedkő bitumenes lemezzel takart, így a vakolat javítása megoldható lenne. A nyitott téglafugák lezárása jelentősen javítana az esetleges homlokzat felüli leázások kockázatán.

A D-i épülethomlokzaton a vakolatleválás mértéke jelentős. A lábazatok mentén nagy felületen hiányoznak a műkö lábazati burkolatok is. A lábazat ilyen mértékű felületi roncsolódása jelentős mértékben játszik szerepet a falak felszívódó nedvesség miatti tönkremenetelében.

### **A tetőszigetelés vizsgálata során készített képek**

Néhány fényképen is szeretnénk bemutatni a tető jelenlegi állapotát, és a feltárt hiányosságokat.



A K-i homlokzat attika falánál jeleztek korábbi beázást. Jelenleg a felülete sókivirágzásos, ami a kiszáradási folyamat egyik velejárója.



Az antennarúd födémáttörés alatti födémen is látható a korábbi beázási folt és a sókicapódás.



A szellőző felépítmények mentén látható korábbi beázási helyek vakolatjavítási nyomai.



A csőátvezetés ami alatt korábban jeleztek beázást. A letámasztás acél tartószerkezete szigetelési szempontból megfelelő állapotban van. A középső csőátvezetés köpenycsővön áthatoló része viszont tömítési hiányosságot mutat. Vélhetően ezen keresztül korábban bejuthatott annyi nedvesség ami ilyen mértékű leázást okozhatott. Mivel a vizsgálat idején nem jelezték, hogy a közelmúltban itt tapasztaltak volna újbóli beázást, lehetséges ezt a hibaforrást időközben már javíthatták.





A másik beázási pontok a K-i homlokzat attikája mentén voltak. A fotón jól látható, hogy a teljes téglafelület és a födémkoszorú szinte nyitott és átmenő fugákkal rendelkezik. Extrém intenzitású csapóeső esetén a csapadékvíz egészen a födémcsíig hatolhat.



A lapostető állapota korához viszonyítva jónak minősíthető. Azon felületi hiba, vagy beázást előidéző szegélyezési hiányosság nem látható.



Az attikákat lefedő műkö szegélyek korábban beázási források voltak, mert azok toldásai idővel elváltak egymástól. A legutolsó felújítás során a bitumenes attika fedést a műköre is felragasztották, így ezzel lezárva a korábbi fugákat. A sarokképzések és a lemeztoldások állapota szinte mindenütt kifogástalan.



A műkö szegélyekről egy helyen elvált a bitumenes lemez, de ez visszarakasztható. Beázást nem okozhat. A szegélykövekről lecsorgó víz a homlokzat irányába a függőleges hézagok mentén a téglákra folyhat, ami beázást, de főként további téglakifagyásokat eredményezhet. Célszerű lett volna a műkö hézagait is kifugázni, vagy legalább bitumenes kittel tömíteni.



A külső homlokzati világítás kandeláberei is az attikákhoz vannak fogatva. Ezek átvezetései túl közel vannak a falsarokhoz, ami szintén beázási kockázatot jelent. Mivel itt sem jelezték beázást, csak javasolni tudjuk ezek bitumenes gallérjainak felülvizsgálatát és újbóli elkészítését.



A szellőző kéményeken látható, hogy nem túl régen állagjavítási célból valaki körbeburkolta. A burkolás vélhetően a rossz minőségű téglafelület vízhatlan lezárása érdekében történt. Ehhez kb. 3-4 cm vastagságú polisztiroltábla-betétes vakolati rendszert alkalmaztak. Sajnos a beavatkozás a fedkövek kicserélése nélkül történt, ezért azok szélei néhol bevezethetik a polisztiroltábla mögé a csapadékokot.



A vakolat alatt nem látható a szegélyezés állapota, de más (a vizsgálandó épülethez csatlakozó egyéb épület) tetőszakaszon, ahol nem készült dryvit rendszerű takarás, ott hibás a falszegélyezés.



A fedkövek hiányosak és bevezetik a vizet a vakolat alá. Ha alatta a régi hibás lábazati szigetelés található, azon keresztül a víz továbbra is bejuthat a födémcsíkig.



A szellőzőkémény fedkövek szegélykorróziója néhol jelentős mértékű, ezért annak cseréje, vagy utólagos bitumenes lemezes lefedése javasolt. A vélhetően a vakolás során legyűrt lábazati szigetelési sarkokat is javítani kell.

Ha a fedkövek megtartása mellett döntenek, a szegélyeknél a vízkorc kialakításához ajánlott lenne egy fémlemez cseppentő szegélyt körbevezetni, majd az felett bitumenes lemezzel a fedkő tetejét lehegeszteni.

A fedkövek cseréje aránytalanul költségesebb megoldásnak tűnik, mint a fémlemez szegélyezés.



A tetőn, több használaton kívüli tartórúd is található. Ezek jelenleg nem károsítják a tetőt, de víztorlasztó hatásuk lehet. Ha lehetséges jobb lenne ezeket eltávolítani a tetőfelületről.



Az épület lábzatburkolata elvált a téglafaltól, ami beázásokat és kifagyást is eredményez. Az előlépcső szintén hibás és tovább nedvesíti a téglafalat.



A nyílászárók műkö keretezései is repedezettek és fagykárosak. Bennük már a természet is utat tudott törni! A beázó műkö elnedvesíti az ablakok keretét, és annak faszerkezete mostanra nagyrészt elkorhadt. Javasolt lenne a keretezés javítása, és az ablakok mielőbbi renoválása, vagy cseréje.

## 2.4. A tetőszigetelés meghibásodását kiváltó okok

Korábban a vizsgált tetőn történt állagmegóvó és felújító javítás. A javítási munkák nagyrészt szakszerűnek tekinthetők. Az aljzatoktól néhol elvált rétegek láthatóan az aljzattal (műkö, falazott téglafal) nem tudtak összeragadni, ami lehet kellősítési, vagy ragasztástechnikai hiányosság. Mivel nem mindenütt látható ilyen hiba, vélhetően hanyagság okozta a ragasztási hiányt. A sarokrepedések nagyrészt az időközben készült kőművesmunka során keletkezett sérülések. A tetőt áttörő acél tartórudak tömítési hibái lehettek beázás forrásai. Az attikafalak téglafelületei vakolat nélkül bevezethetik a vizet a téglafugákon keresztül.

A bejárás során most is fennáll, egyértelműen a tetőszigetelés hibájára utaló beázási helyet csak részben tudunk beazonosítani. A legtöbb látható hibahely csak lehetséges hibaforrás, de némelyik mértéke magában hordozhatja a későbbi beázás veszélyét.

### A tető átvizsgálásának és feltárásának főbb tanulságai:

- a korábbi tetőszigetelés felújítás korrekt módon lett elkészítve, ami a közeljövőben élettartam kockázatot nem jelent,
- a tető lejtése a legtöbb helyen korrekt,
- a szigetelés összehegesztése a szemrevételezéssel történt ellenőrzés során hibátlannak minősült,
- a csapadékvíz-szigetelés szegélyezése a tetőt áttörő elemek mentén, néhány helyen hibás, vagy sérült,
- a függőleges szigetelés felvezetések (kémények) elhúzódsai szegélymenti rögzítési problémákra utalnak,
- A szellőzőkémények fedköveit cserélni, vagy javítani szükséges,
- Az antennarudak talapzatait csak indokolt esetben célszerű megtartani,
- A műkö szerkezetek repedéseit és hibáit javítani, vagy tömíteni szükséges,
- A homlokzatokat is javítani kell, mert azokon is bejuthat a csapadék a födémgig,
- A nyílászárók javítása és tömítése elengedhetetlen a csapóeső miatti beázások elkerüléséhez,
- A lábazati burkolatokat pótolni kell, mert így az egész épület tartószerkezetileg jelentősen károsodhat.

**Az egyes beázási lehetőségek okait a fentiek általában külön-külön rejtik. Összetett tetőszinti épületszerkezeti hiányosságra utaló okokat, vagy a tető általános állagromlásából adódó hibákat nem tudtunk igazolni.**

Véleményünk szerint a tulajdonosnak csak az lehet az érdeke, hogy a feltárt hibahelyeken a problémákat a lehető leggyorsabban felszámolja, és a tető és a homlokzat hosszú távú beázás-mentességét biztosítsa. Ezt nem célszerű halogatni!

Felvetődik a kérdés, hogy mit lehet most tenni, milyen lehetőségekkel számolhatunk, amely az épület problémás szigetelési részletképzéseinek kijavításánál, tartós eredményt is hozhat.



### **A javítási feladatok részletezése:**

- a tetőt áttörő csövek-rudak körül az összes hibás, vagy elvált tömítést újra el kell készíteni, esetleg fémlemez vízvetővel lezárni.
- a kémények töredezett szélű műkő-beton fedköveit cserélni, vagy bitumenes lemezfedéssel leburkolni szükséges. A szegélyek mentén legalább 4 cm elállással vízkorcos fémlemez cseppentőszegélyt kell kialakítani.
- legalább az attika vonalában pótolni kell a homlokzati vakolatot. A kitöredezett téglákat pótolni kell és a hézagokat cementhabarccsal kell kikenni. A beton fedlapok alsó síkjánál és a toldásoknál javasolható a tömített kapcsolat meglétének ellenőrzése. Hiánya esetén a fal és vakolat csatlakozásnál, és a fedlapelemek függőleges toldási hézagainál tartósan plasztikus vízzáró tömítést kell készíteni.
- a hibás, vagy rétegelváltásos sarokképzéseknél foltozni kell a szigetelést.
- használaton kívüli acél tartóvázakat a tetőről el kell távolítani.
- repedezett felületű műkő ablakkereteket fel kell újítani, tömíteni, vagy műgyanta bevonattal impregnálni. Ablakcsatlakozásait vízhatlanul kell kialakítani.
- a lábazati sávban mielőbb pótolni kell a burkolatot, és a kifagyott téglafalat is ki kell javítani.

## **2.5. A tető kijavítási javaslata**

A tető tapasztalt hibáinak kijavítására, csomópontjainak vízhatlanná tételére, figyelembe véve a kijavítás lehetséges körülményeit, Bitumenes szigetelésben és bádogozásban jártas, speciális csomópontképzési tapasztalatokkal bíró szakkivitelezőt kell felkérni.

Fontos, hogy a felhasznált szigetelőanyagok és tömítőanyagok minden tekintetben igazodjanak a korábban alkalmazott termékek paramétereikhez.

A konkrét felújító szigetelőanyagot előzetes szerkezetegyeztetésen kell kiválasztani, amelyhez a gyártói ajánlásokat is figyelembe kell venni.

## **2.6. A lehetséges megoldások munkafolyamatai és költségigénye**

### **A felderített hibahelyek vízhatlanná tétele új szegélyezéssel, foltokkal.**

Ezen beavatkozások egyedi jellegükből fakadóan pontosan nem árazhatók. Minden átvezetés és hibás csatlakozás javítása más-más anyagigényt és időráfordítást igényel.

### **A szellőzőkémény fedköveinek szegélyezése és letakarása.**

A tetőn 8 db dupla kürtős és 8 db egykürtős szellőző felépítmény található. A nagyobbik fedkövek jelenlegi befoglaló mérete 118/65cm, míg a kisebbik fedkövek mérete 65/65cm. A szegélyezéshez körbevezetett kb. 25 cm kiterített szélességű (2/8/15cm) vízkorcós cseppentőlemezt kell lecsavarozni. A beton fedkövek tetejére pedig palazúzalékos bitumenes zárólemezt kell teljes felületen lehegeszteni. Természetesen a szellőző kürtők felett a bitumenes lemezt 15 cm átmérőjű kör keresztmetszetű nyílással kell átlyukasztani.

#### **Az összes anyagigény:**

- **50 fm horganyzott acéllemez cseppentő szegély (2/8/15 cm)**
- **rögzítő dűbelek (4-5 db/fm)**
- **11 m2 hegeszthető palazúzalékos bitumenes zárólemez (min. GV-45)**

#### **Kalkulált nettó anyag és költségigény:**

**bádogozások: 150.000,- Ft**

**szigetelés: 27.000,- Ft**

### **A homlokzat vakolása attika mentén.**

*A teljes hiányzó attika menti vakolás kb. 60 m2.*

*A vakolat pótlásának költsége állványozás nélkül: 1.950,- Ft/m2*

### **Lábazati burkolat javítása.**

A lábazati műkö szegélyeket ahol lehetséges vissza kell ragasztani, de előtte a téglafalat le kell vakolni.

**A lábazat vakolása kb. 35 m2.**

**A hiányzó műkö burkolólapok pedig kb. 10 m2.**

### **Ablakkeretezések javítása.**

A töredezett és tömítetlen műkö ablakkeretek javítása, vagy cseréje részletes felmérés alapján költségelhető. Javításuk esetén célszerű a nyílászárókat is kijavítani, felületkezelni, esetleg üvegezésüket pótolni. A leghatékonyabb lenne az összes ablak korszerűbbre cserélése, de ez már csak teljes energetikai korszerűsítés esetén rentábilis beruházás. (homlokzat és tető hőszigetelés)

## 2.7. Összefoglalás

A feltárt szigetelési és aljzatszerkezeti hiányosságok és a gépészeti felépítményekhez köthető kisebb hibáktól eltekintve a vizsgált tetőt a korához viszonyítva jó állapotúnak minősítjük.

Mindent figyelembe véve a tető jelenlegi rétegrendjének megváltoztatása sem műszaki, sem pedig anyagi megfontolásból nem indokolt. A feltárt hibák szakszerű kijavítása esetén és a továbbiakban rendszeresen elvégzett karbantartói bejárásokkal a továbbiakban biztonságosan és beázásmentesen üzemelhet az épület. Ha a javításokat követően az érintett területektől eltérő helyeken beázásokat észlelnek, azok helyét azonnal dokumentálni kell, és mielőbb szakkivitelező bevonásával újbóli hibakeresést és/vagy tetőfeltárást kell végezni.

Fontos figyelmeztetnünk a tisztelt üzemeltetőt, hogy az épület tetőszigetelése a nem járható kategóriába sorolt, ezért az azon végzett karbantartások és eseti gépészeti szerelési munkák kizárólag a tetőszigetelésre érvényes karbantartási és használati előírások betartása mellett végezhető. Ha időközben a telepített berendezések és vezetékek megközelíthetősége indokoltá teszi plusz beton járósávok létesítése szükséges. A tetőre vezető tűzlétrát is fel kell újítani, mert jelenlegi állapotában munkavédelmi szempontból hiányos, és állaga jelentősen korrodált.

A függőeresz csatornák ellenőrzését legalább évente két alkalommal, valamint komolyabb intenzitású csapadék után mindenképp el kell végezni. Azok eltömődése, esetén haladéktalanul el kell hárítani a hibát, mert annak víztorlasztó hatása az érintett homlokzat károsodását eredményezheti.

Győr, 2018. augusztus 17.



Bangha László Gábor  
okl. építészmérnök



Zádor Oszkár  
okl. épületszigetelő szakmérnök

A munka leírása:

Komárom, Rákóczi rakpart 2-4.

MÁV rendező pályaudvar, felvételi épület tetőszigetelés javítási munkák

Megjegyzés:

A költségbecslés a szigetelési szakvélemény alapján készült.

Pontos költségvetés építész kiviteli tervek alapján kalkulálható.

### Lapostető javítási munkák

#### Költségbecslés főösszesítő

Megnevezés	Anyagköltség	Díjköltség
1. Építmény közvetlen költségei	805 307	1 421 182
1.1 Közvetlen önköltség összesen	805 307	1 421 182
2.1 ÁFA vetítési alap	2 226 489	
2.2 Áfa	27,00%	601 152
3. A munka ára	2 827 641	

### Homlokzati javítási munkák

Megjegyzés:

Javasolt inkább a komplett homlokzatfelújítás!

#### Költségbecslés főösszesítő

Megnevezés	Anyagköltség	Díjköltség
1. Építmény közvetlen költségei	3 562 350	6 163 900
1.1 Közvetlen önköltség összesen	3 562 350	6 163 900
2.1 ÁFA vetítési alap	9 726 250	
2.2 Áfa	27,00%	2 626 088
3. A munka ára	12 352 338	

**Lapostető javítási munkák:**

<b>Munkanem megnevezése</b>	<b>Anyag összege</b>	<b>Díj összege</b>
Szellőzőkémények fedköveinek szegélyezése és letakarása	130 580	144 400
Szigetelések attika mentén és sarok képzések	653 727	1 146 782
Beázást okozó csőáttörés	21 000	130 000
<b>Összesen:</b>	<b>805 307</b>	<b>1 421 182</b>

**Homlokzati javítási munkák:**

<b>Munkanem megnevezése</b>	<b>Anyag összege</b>	<b>Díj összege</b>
Egyéb: Lábazati burkolat javítása	312 350	263 900
Egyéb: Ablakkeretezések javítása	3 250 000	5 900 000
<b>Összesen:</b>	<b>3 562 350</b>	<b>6 163 900</b>

## Szellőzőkémények

Ssz.	Tétel szövege	Menny.	Anyag egységár	Díj egységre	Anyag összesen	Díj összesen	
<b><u>Szellőzőkémények fedköveinek szegélyezése és letakarása</u></b>							
1	Bevonatos acéllemez cseppentőszegély (2/8/15cm) szerelése fedkövek szegélyén, dübelekkel rögzítve (4-5db/fm)	50	fm	1 850	2 200	92 500	110 000
2	Hegeszthető, palazuzalékos bitumenes lemez (min. GV-45) zárófedés készítése fedköveken. 1 kürtős kéménynél	8	db	1 650	1 500	13 200	12 000
3	Hegeszthető, palazuzalékos bitumenes lemez (min. GV-45) zárófedés készítése fedköveken. 2 kürtős kéménynél	8	db	3 110	2 800	24 880	22 400
<b>Munkanem összesen:</b>					<b>130 580</b>	<b>144 400</b>	

## Attika

Ssz.	Tétel szövege	Menny.	Anyag egységár	Dij egységre	Anyag összesen	Dij összesen
	<b><u>Szigetelések attika mentén és sarok képzések</u></b>					
1	Rések tömítése bitumenes tömítőanyaggal, attikafalak fedköveinél, felül, elöl és alul	86,7 m	850	1 100	73 695	95 370
2	Bevonatos acéllemez szegély szerelése fedkövek szegélyén, mechanikai rögzítéssel, 33cm kit. szél.	86,7 fm	2 750	2 820	238 425	244 494
3	Homlokzati vakolat készítése kézi felhordással, vakoló cementes mészhabarccsal, téglafelületen, 1,5 cm vastagságban, vakoló cementes mészhabarccsal és felületképző (simító), meszes cementhabarccsal. Attikafalakon, kb. 1m-es	86,7 m <sup>2</sup>	2 210	3 540	191 607	306 918
4	Kosaras autó bérlete fenti munkákhoz, szükség szerint	1 ktg	0	350 000	0	350 000
5	Hibás, vagy rétegelváltásos sarokképzéseknél szigetelés foltozása	1 ktg	150 000	150 000	150 000	150 000
	<b>Munkanem összesen:</b>				<b>653 727</b>	<b>1 146 782</b>

## Csóáttörés

Ssz.	Tétel szövege	Menny.	Anyag egységár	Díj egységre	Anyag összesen	Díj összesen
	<b><u>Beázást okozó csóáttörés</u></b>					
1	A tetőt áttörő csövek-rudak körül az összes hibás, vagy elvált tömítés újra készítése, esetleg lezárása fémlemez vízvetővel	1 ktg	21 000	30 000	21 000	30 000
2	Használaton kívüli acél tartóvázak eltávolítása a tetőről	1 ktg	0	100 000	0	100 000
	<b>Munkanem összesen:</b>				<b>21 000</b>	<b>130 000</b>



## Lábazat

Ssz.	Tétel szövege	Menny.		Anyag egységár	Díj egységre	Anyag összesen	Díj összesen
	<b><u>Egyéb: Lábazati burkolat javítása</u></b>						
1	Homlokzati vakolat készítése kézi felhordással, vakoló cementes mészhabarccsal, téglafelületen, 1,5 cm vastagságban, vakoló cementes mészhabarccsal és felületképző (simító), meszes cementhabarccsal.	35	m2	2 210	3 540	77 350	123 900
2	Műkö lábazat pótlása, elhelyezése	10	m2	23 500	14 000	235 000	140 000
	<b>Munkanem összesen:</b>					<b>312 350</b>	<b>263 900</b>

## Ablakkeretek

Ssz.	Tétel szövege	Menny.	Anyag egységár	Díj egységre	Anyag összesen	Díj összesen
	<b><u>Egyéb: Ablakkeretezések javítása</u></b>					
	A pontos feladatok és mennyiségek helyszíni szemle, egyeztetés és felmérés alapján állapítandó meg.					
1	Működő ablakkeretek javítása, tömítése, impregnálása. Előírányzat	1 ktg	1 500 000	3 700 000	1 500 000	3 700 000
2	Fa nyílászáró szerkezetek mázolóása. Előírányzat	1 ktg	1 750 000	2 200 000	1 750 000	2 200 000
	<b>Munkanem összesen:</b>				<b>3 250 000</b>	<b>5 900 000</b>