



**KONTRAVILL**  
Műszaki Iroda  
1118 Budapest, Radvány u. 12.  
Adószám: HU 40868930

**Alapítva: 1990**  
☎/ 📠 (061)-419-9553  
☎ (06)-309-404-623  
Honlap: [www.kontravill.hu](http://www.kontravill.hu)  
E-mail: [info@kontravill.hu](mailto:info@kontravill.hu)



# VIZSGÁLATI JEGYZŐKÖNYV

*A BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM épületének*

thermovíziós vizsgálatáról

Budapest, 2022. március hó

## TARTALOM

|    |                                           |      |
|----|-------------------------------------------|------|
| 1. | <b>Előzmények</b>                         | 3    |
| 2. | <b>Időjárási viszonyok</b>                | 3    |
| 3. | <b>Vizsgálati körülmények</b>             | 3    |
| 4. | <b>Mérőműszerek</b>                       | 4    |
| 5. | <b>Az infravörös kamera működési elve</b> | 5    |
| 6. | <b>Épületek termográfiája</b>             | 7    |
| 7. | <b>Szabadtéri mérések</b>                 | 10   |
| 8. | <b>Összefoglalás</b>                      | 17   |
| 9. | <b>Hőfelvételek</b>                       | Σ 34 |

## 1. Előzmények

Kontravill Műszaki Iroda thermovíziós vizsgálatról szóló ajánlata alapján, vele egyező műszaki tartalommal a FutuReal megrendelte a BUDAPEST ONE irodaház - I. ütem épületének thermovíziós vizsgálatát.

Az épület vizsgálatát előre egyeztetett időpontban

2022. március 17-én

Kontravill Műszaki Iroda szakértője, Virágh György végezte el.

## 2. Időjárási viszonyok

03/17

Időpont kora reggel

Külső hőmérséklet: 3,6°C

Felhőzet zárt, borús

Légnyomás: 1006 hPa

Páratartalom 76%

Belső hőmérséklet: 23,4°C

## 3. Vizsgálati körülmények

A vizsgálatok az érvényben lévő szabványok szerint lett elvégezve.

Alkalmazott szabványok:

- ISO 6781:1983 Thermal performance of buildings - Qualitative detection of thermal irregularities in building envelopes - Infrared method
- A vizsgálatot végző Virágh György rendelkezik a FLIR/ITC által kiállított Level I és Level II Thermographer képesítéssel. (A képzés a FLIR a hőkamerák egyik legnagyobb gyártója és oktatási szervezetük, az ITC Infrared Training Center szervezésében történik). A vizsgák az MSZ EN 473:2008 szabvány érvényessége idején történtek, ami a jelenlegi MSZ EN ISO 9712:2013 szabvány elődje volt.

#### 4. Mérőműszerek

##### Hőáramsűrűségmérő

|                                    |                |
|------------------------------------|----------------|
| Típusa:                            | FLIR SC660     |
| Gyártó:                            | FLIR           |
| Üzemeltetési hőmérséklettartomány: | -30 ...+70°C   |
| Mérési hőmérséklettartomány:       | -20 ...+1580°C |
| Kalibráció száma:                  | FLIR 82584356  |

##### Hőmérsékletmérő

|                                    |               |
|------------------------------------|---------------|
| Típusa:                            | ST80 PRO PLUS |
| Gyártó:                            | RAYTEK        |
| Üzemeltetési hőmérséklettartomány: | -10 ... +50°C |
| Mérési hőmérséklettartomány:       | -18 ...+760°C |
| Mérési pontosság:                  | +/- 1.0 %     |

##### Levegő relatív nedvességtartalom-mérő

|                                    |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| Típusa:                            | THERM 2245                           |
| Gyártó:                            | Ahlborn Mess und<br>Regelungstechnik |
| Üzemeltetési hőmérséklettartomány: | 0 ... + 40°C                         |
| Mérési pontosság:                  | +/- 1%                               |

##### Szélesebbségmérő

|                         |                |
|-------------------------|----------------|
| Típusa:                 | Testoterm 4500 |
| Gyártó:                 | Testoterm GmbH |
| Üzemeltetési tartomány: | 0 ... + 40°C   |
| Mérési tartomány:       | 0 ... 40 m/s   |
| Mérési pontosság:       | +/- 1%         |

## **5. Az infravörös kamera működési elve**

### **5.1 Az infravörös módszerrel történő hőmérsékletmérés fizikai háttere**

Az infravörös módszerrel dolgozó eljárások azon alapulnak, hogy minden anyag hőtartalma következtében, folyamatosan energiát bocsát ki elektromágneses sugárzás formájában. A tárgyból kilépő energiasugárzás, az energiafluxus, függ a tárgy felületi hőmérsékletétől, a felület fajlagos emissziójától (emissziós tényező) és a sugárzás hullámhossz-tartományától. A gyakorlatban figyelembe veszik még a testre a környezetből jutó és oda újból kibocsátott (reemittált) hősugárzást is.

Ha meg lehet mérni a test által kibocsátott energiafluxust, akkor a test és a környezet fajlagos emissziója, és a környezeti hőmérséklet ismeretében a test hőmérséklete kiszámítható.

### **5.2. Az infravörös kamera működési alapelve**

A 20°C körüli - azaz az építészeti technológiák érdeklődési körébe eső hőmérséklet-tartományú - felületek által kibocsátott energia meghatározása mindaddig nem volt lehetséges, amíg csak a látható fény tartományában működő kamerák és filmtípusok álltak rendelkezésre.

Az infravörös eljárások fejlődése következtében azonban ma már rendelkezésre állnak azok az eszközök, amelyek lehetővé teszik, hogy a szem számára láthatatlan tartományokban is lássunk. Más szóval lehetővé vált, hogy megmérjük egy olyan tárgy által kibocsátott energiafluxust is, amely a legalacsonyabb látható hőmérséklet (530 °C - vörös izzás) határa alatt van.

A modern infravörös kamerák a 2.8...14  $\mu\text{m}$  hullámhossz-tartomány érzékelésével alkalmasak az energiafluxus megmérésére, a vizsgált felületi sugárzási képének létrehozására. A fekete-fehér monitor a kamera jelét szürkescálájú, monokromatikus, termikus képpé alakítja, amely a szürke skálának megfelelően jelzi a felület hőmérséklet-eloszlását. A termikus képen a sűrűség egyben a kibocsátott energia függvénye és így egyúttal a vizsgált felület különböző részeinek a hőmérséklete is.

A színes monitorok színes termogramok előállítására alkalmasak, amelyeken minden egyes szín egy-egy hőmérséklet-intervallumnak felel meg.

Az infravörös kamera a relatív hőmérséklet-különbségeket tudja a képeken megjeleníteni. Ha a felület abszolút hőmérséklet-eloszlását kell meghatározni, akkor szükség van egy referenciapont tényleges hőmérsékletének ismeretére a mérendő felületen, továbbá a

referencia-felületnek és a mérendő felületnek a fajlagos emissziójára, a hőmérsékletfüggvényre és a kamera kalibrációs görbéjére.

### **5.3. Épületek hőkibocsátó képességének mérése**

Mint már az előbbiekben is említettük a különböző anyagok hőkibocsátó képessége ( fajlagos emisszió ) függ mind a hőmérséklettől, mind a sugárzás hullámhosszától. A fajlagos emisszióknak a hőmérséklettől függő változása elhanyagolható a  $-20...+30^{\circ}\text{C}$  tartományban, a hullámhossztól függő változást azonban figyelembe kell venni. A különböző anyagok fajlagos emisszió tényezőjét szabvány táblázatok tartalmazzák.

Mivel az infravörös kamera csak olyan sugárzást tud mérni, amelyik  $2.8...14\text{ }\mu\text{m}$  tartományba esik, ezért fontos, hogy ebben a tartományban meg legyenek határozva az emissziós értékek. Ezeket kell elsődlegesen használni a termogramokban lévő hőmérséklet-eloszlás meghatározására.

## **6. Épületek termográfiája**

### **6.1. A felületi hőmérséklet-eloszlás és hőellenállás**

Egy épület vagy fűdém szerkezetének hőszigetelési hibája a hőellenállás-eloszlás rendellenességeként mutatható ki. A felületi hőmérsékletek helyszíni mérésekor azonban a fal felületén a felületi ellenállás általában nem ismert, s ennek következtében nincs lehetőség arra, hogy csak termografikus módszerekkel kvantitatíve meghatározzák a hőellenállás-eloszlást. Másrészről azonban igen jó a lehetőség arra, hogy egy szerkezet relatív hőellenállás-eloszlásának termográfiája segítségével behatárolják azokat a felületrészeket, amelyekben hibás a szigetelés.

Ebben az eljárásban van némi kockázat amiatt, hogy a fal felületén észlelhető, a szigetelési hibákból eredő hőmérséklet-változások összetéveszthetők azokkal az eltérésekkel, amelyeket a felületi ellenállás helyi változásai okoznak. A felületi ellenállás változásai eredhetnek egy hőforrásból származó légáramlásból, hősugárzásból, de adódhatnak a szerkezet geometriájából, konstrukciós adottságaiból is.

A felület sarkaiban, a fal éleinél a felületi ellenállás mindig különbözik az egyéb részekről, mivel a geometriai viszonyok befolyásolják a légáramlást és a sugárzási viszonyokat, valamint a szerkezet belső rétegeinek inhomogenitása közvetlenül változtatja meg a hőáramlást, azaz a felület egyes részeinek hőellenállását.

Kis nyílások alakjában előálló szigetelési hibákat is ki lehet deríteni a felületi hőmérséklet megméréssel. Ha a vizsgálat alatt álló épületben a nyomás kisebb a külsőnél, akkor levegő áramlik be a helyiségbe. Mivel a külső levegő szűk nyílásokon történő beáramlásakor a határoló részek is lehűlnek, ezeken a helyeken kialakul a hideg falrészek jellegzetes képe. A termografikus eljárás során a hideg falrészeket könnyen fel lehet fedezni, és anemométer segítségével bármilyen levegőáramot meg lehet mérni. Hasonlóképpen, amikor a nyomás a vizsgált épületben nagyobb a külsőnél, a hideg oldali falrészek felmelegednek azon pontok közelében, ahol a levegő a helyiségből kifelé áramlik.

### **6.2. Az infravörös kamera érzékenysége**

Az infravörös kamera érzékenysége (szobahőmérsékleten) max. 0,2 °C. Ennek alapján számítással meghatározható, hogy egy adott hőellenállás-különbség (pl. százalékban) milyen belső és külső hőmérsékletkülönbség esetén mutatható ki. A külső és belső hőmérsékletkülönbség növekedése egyre kisebb mérvű hőellenállás-különbség kimutatását teszi lehetővé.

Nyilvánvaló, hogy mindig kell lenni egy bizonyos hőmérséklet-különbségnek a helyiség levegője és a külső levegő között, hogy a megfelelő termografikus érzékenységet el lehessen érni.

A levegő-áteresztési hibák felderítésére irányuló termografikus eljárás során a feltételek kedvezőbbek, különösen akkor, ha a belsőtéri nyomás kisebb a külsőnél. Ebben az esetben ugyanis a hidegebb külső levegő érintkezik a fal meleg felületével, azt lehűti és 1...2 °C különbség a két levegő-hőmérséklet között már elégséges a levegőátáramlással érintett felületek hibáinak felderítéséhez.

### 6.3. Mérési eljárás

A vizsgált felület hőmérséklet-eloszlását bemutató termogramot a várt, hibátlan felület termogramjával kell összehasonlítani. Ha olyan eltérések észlelhetők, amelyekre a tapasztalat a tervrajzok vagy a mérési feltételek nem adnak magyarázatot, azoknál építési hiba gyanítható. Ezután meg kell állapítani a vélt építési hiba típusát, helyét. Az ilyen külső mérések esetén törekedni kell az ideális időjárási feltételek biztosítására. A napsugárzás hatása miatt a méréseket borús időben, vagy éjszaka kell elvégezni. Kedvező, ha a levegő hőmérséklete, a felhőzet és a szélviszonyok legalább 3 napig nem változnak lényegesen. A szélsébség legyen kisebb 5 m/s-nál, a napi közepes külső hőmérséklet ne mutasson  $\pm 3$  °C-nál nagyobb ingadozást és végül a külső és belső levegő hőmérséklet különbsége legyen 10 °C-nál nagyobb.

Hazai körülményeink elsősorban a korábbi mérések során szerzett tapasztalat alapján végzett értékelést tesznek lehetővé. Külföldön egyes tipikus homlokzati szerkezetek hibátlan és jellemző kivitelezési hibákkal terhelt változatai részletes termogramjainak összehasonlítása útján lehet pontosabb értékelést végezni.

A feltételezett épületszerkezeti hibák megbízhatóbb módszerrel való dokumentálása érdekében - az első vizsgálatokat követően - a hibahelyeket a fal belső oldalán is meg kell vizsgálni. Ha a feltételezett épülethibára nem adnak magyarázatot a konstrukciós tervek, az emissziós tényező vagy a belső oldali elrendezés, hőátadási-tényező eltérés, akkor nyilvánvaló, hogy a szerkezet a hibás.

Ha a termogram képéből levegő-átáramlásra (is) lehet következtetni, az ilyenfajta hiba fennállását hődrótos anemométerrel meg lehet erősíteni. Ha a termogram szigetelési hibára utal, akkor hőellenállás kvantitatív meghatározása hőáramlást mérő műszer segítségével lehetséges.

Az üveg- és fémfelületek hőmérsékletmérése speciális problémákat vet fel. Az ablaküveg a 0...5  $\mu\text{m}$  hullámhossz-tartományban lévő sugárzást átengedi. Ha a vizsgálatot a szokásos módon hajtják végre, az ablak termogramja tartalmazza azt a sugárzást is, ami átjut az üvegen. Így a mért hőmérséklet nemcsak az üvegfelület, hanem az üveg mögötti tárgyak hőmérsékletének megfelelő. A vizsgálat ezen hibája speciális szűrő alkalmazásával kerülhető el.

Fényes fémfelület is okozhat mérési eltérést, emissziós tényezője 0.1 körül van, azaz a felületről kibocsátott sugárzás nagyobb része a környezeti tárgyakra beeső sugárzás visszaverődéséből adódik. Ilyen körülmények között meg kell növelni a mérendő tárgy emissziós tényezőjét át nem tetsző bevonatréteg felhordásával.

A termografikus mérési eljárás megbízhatóságáról kijelenthetjük, hogy a gondosan megtervezett és elvégzett vizsgálat és kiértékelés nagyobb szigetelési és kisebb levegőátáramlási hibák, hibahelyek behatárolására az épületszerkezet megbontása nélkül is alkalmas.

## **7. Utasítások szabadtéri mérésekhez**

### **7.1. Hőmérsékletesés a falon keresztül**

A termográfiának egyik szükséges feltétele az, hogy elegendő hőmérsékletesés legyen a kísérleti falban. Az elvégzett kísérletek bebizonyították, hogy a falon keresztüli hőmérsékletesés nem lehet kevesebb 10°C-nál. Normál szoba-hőmérsékletek esetében ez kb. +10°C-os környezeti (külső) hőmérsékletet jelent. A termográfiát azonban ki lehet terjeszteni a szobahőmérsékletnek a mérés előtti és alatti megnövelésével. Ilyen eset az épületek termográfiájánál, ha pl. szükség esetén, nyáron, +15°C külső hőmérsékletű, felhős idő mellett, a szobahőmérsékletet fűtéssel kell kb. +25°C-on tartani. Az eljárás azt is meghatározza, hogy - mindaddig, amíg lehetséges - a külső levegőhőmérsékletnek állandó értéken kell maradni a mérések előtt és alatt. (Természetesen a belső hőmérsékletnek is állandónak kell lennie.) Pontosabb természetű mérések esetében a külső levegő hőmérséklete nem változhat  $\pm 3^\circ\text{C}$ -nál többet a mérés végrehajtása alatt és 2-3 nappal a mérés előtt. Világos, napos idő, amelyben a levegő hőmérséklete erősen váltakozik nappal és éjjel között, továbbá, amikor a kísérleti falat közvetlen napsugárzás éri, nem alkalmas a termográfiára. Az olyan esetekben, amikor elegendő csupán levegő szivárgások helyeit felderíteni, szükségszerűen elegendő az is, ha kielégítő a hőmérsékleti ellentét a kísérleti fal két oldala közt, még akkor is, ha a hőmérsékletesés 10°C-nál kisebb és a külső hőmérséklet szélesebb határok között nem változik.

### **7.2. Épületen kívüli és belüli termográfia**

Egy fal felülete a helyszíni mérések alkalmával ki lehet téve egy sereg külső klímátényező hatásának, amelyeket nehéz pontosan meghatározni. Ezek között megemlíthetők:

- A nap sugárzásának térbeli és a szomszédos tárgyaknak a változásai.
- A tanulmányozott falfelület nedvesedése, amit a vízpára behatolása vagy kondenzációja okoz.
- Levegőáramlás a falfelület környezetében.

E tényezőknek a komplex természete következtében ezeket nem tanulmányozták részletesen a tipikus termogramok felvétele során. Ehelyett megfelelőbbnek tűnik, ha elhalasztjuk a termografikus felvételt, amíg az idő és a feltételek kedvezőbbek lesznek. Ezzel kapcsolatban az alábbi nézőpontokat lehet előtérbe helyezni. Külső termográfia esetén, amikor a falakon kívül a mérési tárgyak nincsenek védve a klímátényezőktől, az uralkodó klímátényezőknek megfelelő szigorú követelményeket kell figyelembe venni a mérés előtt és alatt. Mivel gyakorlati okok miatt a munkát nem lehet mindig elhalasztani addig, amíg az időjárási feltételek ideálisak lesznek, a külső termográfiát általában csak előzetes mérési adatként lehet felhasználni, pl. nagykiterjedésű épülethomlokzatok építési hibahelyének meghatározására,

ahol nincsenek nagyobb pontossági igények. Egy további tényező, ami a külső termográfia ellen hat, az, hogy a fal külső oldalán a felületi ellenállás általában kisebb, mint belül. Ez azt jelenti, hogy a hőmérséklet-eloszlási kontraszt kevésbé lesz hangsúlyos a hideg falfelületen, mint a melegen. Ennek következtében kevésbé kielégítő a leolvasás érzékenysége, ha a mérés hideg felületen történik. A pontos természetű mérések ebből eredően csak épületen belül végezhetők el. Belsőtéri méréseknél a mérési tárgy védve van a mérés előtti és alatti klímátényezők hatásától és emiatt az időjárási viszonyokban nagyobb változások tűrhetők el.

### **7.3. Gyakorlati feladatok**

#### **7.3.1. Előkészületek**

A mérés helyén az időjárási viszonyokat kb. 3 napon át megfigyelés alatt kell tartani vagy a mérőcsoport saját regisztrálóműszerének segítségével, vagy pedig úgy, hogy a mérési adatokat egy meteorológiai állomástól nyerik. Ha a termográfiára alkalmas időszakot hatékonyan akarjuk kihasználni, akkor több helyszínen, egyidejűleg kell elvégezni a szisztematikus időjárási adatfelvételt és a méréseket azokon a helyszíneken kell megkezdeni, ahol erre az időjárási viszonyok kedvezőek. A mérések akkor kezdhetők meg, ha a levegő hőmérséklet, a felhőzeti és szélviszonyok legalább 3 napon keresztül kielégítő stabilitást mutatnak, és ahol a belső és külső hőmérsékletek között min. 10°C különbség van. Felhős idő, változatlan szélirány és szélesség ideális feltételeket biztosít a mérés előtt és alatt. A szélesség ne legyen nagyobb 5 m/s-nél és a napi középhőmérsékleti különbség pedig  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ -nál.

### 7.3.2. Előkészületek a mérés helyszínén

Tanulmányozni kell, és meg kell vizsgálni az épület tervrajzát, és meg kell határozni az anyag felületének emissziós tényezőjét. Tanulmányozni kell, és ki kell vizsgálni bármilyen jelenlevő hőforrás (falon belül elhelyezett csövek, radiátorok stb.) hatását a fal hőmérsékletére.

Ha a kérdéses fal szerkezetileg nem egyezik meg a várható termogram falszerkezetével, vagy pedig, ha a tanulmányozott falak emissziós tényezői jelentős mértékben eltérnek ezekétől, akkor a várható termogramok megjelenési formáját meg kell becsülni.

Mielőtt a munka megindulna, fel kell jegyezni az időjárási adatokat, mint pl. levegőhőmérséklet, felhőzeti viszonyok, szélirány és szélesség, továbbá a tanulmányozott falak geográfiai elhelyezkedése (orientációja).

### 7.3.3. A termografikus eljárás

Többszemeletes épület termográfiajakor - ha az időjárás megengedi - előzetes méréseket kell végezni a fal külső oldaláról, abból a célból, hogy gyorsan meghatározzuk azokat az épülethibákat, amelyek a külső falban létezhetnek. Külső mérések alkalmával törekedni kell arra, hogy biztosítsuk az ideális időjárási feltételeket (lásd fent). A nap hatását úgy küszöbölhetjük ki, hogy a leolvasásokat éjjel eszközöljük, olyan falaknak a termográfiaját azonban, amelyek a nap folyamán közvetlen napsugárzásnak vannak kitéve, el kell kerülni. A mérést panoráma felvételi állásba helyezett kamerával kell végezni, ami azt jelenti, hogy a falat a maga teljességében egy - max. két - felállási helyről kell tudni fényképezni, a kamera elforgatásával. A feltételezett hibák helyeit a fal tervrajzán előre be kell jelölni. Ha a mérési tárgy körüli tér megengedi, a kamerát úgy kell felállítani, hogy a fal teljes felülete egyidejűleg látható legyen, bár ez egyúttal a kamera feloldó képességének a csökkenésével is jár, ami azt eredményezheti, hogy néhány kisebb épülethiba felderítetlen marad.

Ha az a kíváncsi, hogy a feltételezett épülethibákat biztosabb módszerrel kell dokumentálni, akkor a fentiekben leírt vizsgálatot követően - azokon a helyeken, ahol a hibahelyeket gyanítjuk - a fal belső oldaláról is el kell végezni a termografikus eljárást.

A belső méréseket is a kamera megfelelő felállításával kezdjük. A kamera mérési tartományát úgy állítsuk be, hogy a fal "normális" felületi hőmérséklete a szürke skála felső tartományának és a falon előforduló legalacsonyabb hőmérsékletek (ezek a szögleteknél és az épülethibák helyén fordulnak elő) pedig a szürke skála alsó tartományának feleljenek meg.

Ha találunk egy feltételezett hibás falrész, akkor lefényképezik a termikus képet az oszcilloszkóp ernyőjéről. Általában egy monokromatikus és legalább egy termikus képet kell felvenni. Az izotermákat részben a fal érintetlen részére, részben pedig a hibás rész legalacsonyabb hőmérsékletére vagy a fal egy jellegzetes részének a hőmérsékletére kell

helyezni. Ha a fal egyes részei iránt különleges érdeklődés mutatkozik meg, akkor az egész falrész megjeleníthető egy színes termogram segítségével.

Ha a termogram abszolút hőmérséklet-eloszlását kell meghatározni, akkor meghatározunk a falon egy referencia hőmérsékletet vagy kontakthőmérő, vagy pedig az ismert hőmérséklet és emissziós tényezőnek megfelelő speciális referencia adó segítségével.

Megjegyzendő, ha a mérendő tárgy felülete többfajta anyagból készült (pl. tapéta és tégl), akkor valamennyi mérendő felületi hőmérsékletet viszonyítani kell a megfelelő, alkalmazható emissziós értékekhez.

A feltételezett épülethibákról ily módon előállított termogramokat (fényképeket) rövid úton összehasonlítjuk a kérdéses típusú falnak és a klímátényezőnek megfelelő várt hőmérséklet-eloszlással.

Az összehasonlítás során azokat a tényezőket, amelyek a fal hőátadási tényezőjét (az  $\alpha$  értékét) befolyásolják, a szobában lévő levegőáramlási viszonyok hőhuzalos anemométerrel történő háttérmerésével és a hőszugárzási viszonyok megbecsülésével vesszük fel. Ha az észrevételünk, hogy lényeges eltérés van az esethez felvett  $\alpha$  értéke és annak a  $\alpha$ -nek az értéke között, amely egy tipikus termogram előállításán alapszik, akkor ehhez megjegyzést kell fűzni.

Ha a feltételezett épülethibát nem tudjuk megmagyarázni a rajzok szerinti szerkezeti konstrukció, az emissziós tényező vagy a  $\alpha$  variációk alapján, akkor nyilvánvaló, hogy az ellentét okát valószínűleg a szerkezeti eltérésben kell keresnünk. A hiba típusát a szokványos épülethibáknak megfelelő tipikus termogramokkal való összehasonlítással határozzuk meg. Ha a termogram képéből a falon keresztül történő levegőszivárgásra lehet következtetni, az effajta hibának a létezését hőhuzalos anemométerrel történő levegőáram-mérés segítségével meg lehet erősíteni. Az ilyen esetben kielégítő, ha csupán kvalitatív mérést végzünk, mivel az ilyenkor nyert leolvasások mindig bizonytalanok a kedvezőtlen mérési feltételek miatt.

Ha azonban a termogram képeről szigetelési hibára lehet következtetni (hőszivárgás), itt lehetséges - ha végrehajtható - a hibás falrészen előálló hőellenállás eloszlás kvantitatív meghatározása hőáramlást mérő műszer segítségével.

Ha családi házakat vizsgálunk, legcélszerűbb kizárólag belső termográfát alkalmazni. Az eljárás ugyanaz, mint a fentiekben.

A termografikus vizsgálatról készített jelentés legalább az alábbiakra térjen ki:

1. Az épület földrajzi elhelyezése (orientációja).
2. Az időjárási adatok a mérési eljárás alatt ill. ha lehetséges a mérés megkezdése előtt 2-3 nappal kezdve,
3. A bekötési hőmérséklet és a vizsgált falon át előálló hőmérsékletesés.
4. A vizsgált fal anyagának és felületének típusa.

5. Szükség esetén a vizsgált fal több kijelölt részén elvégzett falon keresztüli hőáram és hőmérsékletesés.
6. A feltételezett hibákat tartalmazó falrészek termogramjai.

#### **7.3.4. Üveg- és fémfelületek**

Üvegek és fényes fémek felületi hőmérsékletmérése speciális problémákat vet fel. Üvegek mérésére az alábbiak mondhatók el. Az ablaküveg át bocsátja a 0...5  $\mu\text{m}$  közötti hullámhosszúságú sugárzásokat. Ennél fogva az üveg át fogja bocsátani részben azokat a sugárzásokat is, amelyek az IR-kamera érzékenységi tartományába tartoznak (2...5,6  $\mu\text{m}$ ). Ha a termografikus eljárást a szokásos módon végeznénk el, az ablak termogramja olyan hősugárzásokat is tartalmazna, amelyeket az üvegen keresztül bocsátottak ki és a mért hőmérséklet nem csupán az üvegfelületnek, hanem az üveg mögötti tárgynak is megfelelne. Ezt a méréstechnikai problémát legcélszerűbben úgy oldhatjuk meg, hogy a kamerára egy sugárzási szűrőt szerelünk fel, ami a 0...5  $\mu\text{m}$  tartományban kiszűri a beeső sugárzást. A kamerát gyártó cég ezt a berendezést is szállítja.

### 7.3.5. Az eljárás megbízhatósága

Az a szándékunk, hogy mindig legyen egy olyan módszer, amelynek segítségével - vita esetén - a termografikus vizsgálat mérési eredményeit bizonyítékul lehessen felhasználni.

Ennek következtében alapvető érdekünk, hogy nagyon világos legyen az, mennyi annak a kockázata, hogy egy vizsgálat során lényeges épülethibák felderítetlenek maradnak, valamint annak, hogy azokról a feltételezett épülethibákról, amelyeket termografikus módszer segítségével derítettek fel, az épületszerkezet szétbontása után kiderül, hogy ezek tulajdonképpen nem valódi, hanem "quasi-épülethibák".

Az előzőekben kijelentettük, hogy bizonyos kisebb szigetelési hibák nem deríthetők fel, ha a falon keresztül előálló hőmérsékleti gradiens túlságosan kicsiny. Tekintetbe véve azonban azokat a szivárgási pontokat, amelyeken keresztül a levegőáramlás lehetséges, annak kockázata, hogy a hibát nem fogják felfedezni, igen csekély.

Még abban az esetben is, amikor a vizsgált falon keresztüli hőmérsékleti gradiens kevesebb, mint  $10^{\circ}\text{C}$ , a fal meleg oldala - ha itt a nyomás kisebb, mint a hideg oldalon - eléggé le tud hűlni ahhoz, hogy az IR-kamera felfedezhesse a hiba jelenlétét.

Annak, hogy szigetelési típushibát "quasi-épülethiba"-ként észlelnek, az alábbi esetekben áll fenn az elméleti kockázata:

- ⇒ Ha a termografikus eljárást termikus egyensúly felállítása nélkül végeztek.
- ⇒ Ha a vizsgált falfelületen a hőátadás felületi együtthatója ( $\alpha$ ) úgy változik meg, hogy hőmérséklet-változások lépnek fel a felületen.
- ⇒ Ha az emissziós tényező a fal felületén úgy változik meg, hogy nyilvánvaló hőmérsékletváltozásokat kapunk a felületen.

A fenti hibaforrások közül elméletileg csupán a  $\alpha$  hatása az, amelyik nehézséget okozhat, mert a  $\alpha$  értékének az eloszlása a mérendő tárgy felületén gyakran nem ismert a termografikus vizsgálat idejében. Szokás szerint azonban lehetőség nyílik arra, hogy a termogram képe alapján meghatározzuk azt, van-e annak valamilyen kockázata, hogy a  $\alpha$  értéke befolyásolja a hőmérsékleti eloszlást.

Ha szabálytalan alakú, meglehetősen határozott kontúrokkal rendelkező sötét helyek fordulnak elő, azok általában szigetelési hibát vagy egy termikus hidat jelentenek. Csak akkor van szükség arra, hogy az  $\alpha$  értékének változása miatti hatásra gyanakodjunk, ha az átmenet a termogram fényes és sötét foltjai között határozatlan. Azt a kutatási eljárást már tervbe vették, melynek az a célja, hogy nagyobb részletességgel derítsen fényt arra, melyek azok a lehetőségek, amelyek az  $\alpha$  értékének megváltozása következtében hibás értelmezést eredményeznek.

Annak gyakorlatilag nincs kockázata, hogy a falon átszivárgó levegő miatt "quasi-épülethibát" fognak találni. Egy átfogó kutatási munka során mintegy 4000 lakóépületi

termogramot vettek fel, amelyek azt mutatják, hogy az épülethibák mintegy 85%-a ilyen természetű, továbbá azt, hogy minden esetben, amikor termogram alapján feltételezték az épülethibát, akkor azt a fal szétbontása után úgy is találták.

*Összefoglalva, a következőket jelenthetjük ki:*

Amikor olyan típusú épülethibát tételezünk fel, ahol a csatlakozások között fordul elő levegőszivárgás, vagy pedig olyant, ahol a levegőszivárgás és a "tiszta" szigetelési hiba kombinációja fordul elő, ezeket kielégítő biztonsággal lehet igazolni, különösen olyan esetekben, amikor a belső nyomás kisebb a külsőnél. Azoknál az épülethibáknál, amelyeknél a szigetelés nem kielégítő, a termografikus vizsgálatot nagyobb gonddal kell megtervezni és megvalósítani. Ha a fenti szabályokat megfigyeljük, és összehasonlítást teszünk a várt termogramokkal, akkor azt mondhatjuk, hogy a módszer alkalmas a nagyobb szigetelési hibák felderítésére. Ahol kisebb eltérések adódnak a várt alakzattól, ajánlatos további hőáramlási méréseket végezni a fal kritikus részein, mielőtt végleges épülethiba előfordulása mellett döntenének. Általánosságban elmondható, hogy a helyszínen gyakran kell hőáramlási méréseket végezni a termografikus munka befejező szakaszában abból a célból, hogy gyakorlatot szerezzünk, míg a későbbi szakaszban ennek a segítségnek a használatát fokozatosan csak az igen kétes természetű esetekre lehet korlátozni.

## 8. Összefoglalás

A homlokzatok belső és külső oldali thermovíziós vizsgálata során a teljes külső felület meg lett vizsgálva. A vizsgálat során több távolságból – igazodva a megközelíthetőséghez – közel azonos hőmérsékleti léptékben kerültek felvételezésre az egyes területek. A vizsgálati jegyzőkönyv tartalmazza a hőtechnikai ellenőrzés összes hőfelvételét szükség szerinti bontásban, azonosításra szolgáló látszati felvételekkel együtt, riport formában. A felvételek a felületek hőszigetelő-képességének állapotát dokumentálják. Emellett felvételenként rövid értékelés segíti a hőfelvételek további felhasználását.

### *Főbb megállapítások a Budapest ONE épületének termovíziós vizsgálatakor:*

#### 8.1. Külső oldali felvételek alapján:

- Az átnézeti felvételen az épület homlokzati képe homogén, az ablakok és a nyitható szellőztetők beépítése és záródása megfelelő.
- A közeli felvételeken a függönyfalak a csatlakozások mentén hőhidasnak látszanak, a magasabb hőveszteség látható a nagy vezetőképességű keretek mentén. A felületi hőmérsékletek ezen természetes hőhidak mentén a belső tér hőmérsékleti eloszlását is tükrözik.
- Az árkádfödém és a pincefödém hőszigetelő-képessége homogén, hőhidak nem láthatók.
- Két helyen a hőszigetelés hiányzik. Ezeken a helyeken a felületi hőmérsékletek magasabbak.
- Egy VI. emeleti, menekülésre kijelölt ablak hőtechnikai jellemzői a többi ablaktól eltérőek.
- Megjegyzés: az üvegfelületeken tükröződő ég vagy egy szomszédos épület, ill. az épület díszvilágítása megváltoztatja az adott felület hőképét!

### 8.1. Belső oldali felvételek alapján:

- A függönyfal az üveg és fém csatlakozásánál hőhidas, a felületi hőmérséklete alacsony. A külső hőmérséklet csökkenésekor a hőhidak mentén még jobban lecsökken a felületi hőmérséklet. Ilyenkor normál páratartalom esetén is páralecsapódás jöhet létre, ami a későbbiekben kedvezőtlen körülmények esetén penészesedéshez is vezethet.
- Egyes szellőzőajtóknál az alsó és felső forgópont közelében kisebb hőhid látható. Ez lehet a szerkezet jellemzője, de lehet kisebb záródási hiba is.
- A liftaknák nem hőszigeteltek, a faluk enyhén hidegebb, mint a többi belső fal.

Összességében az épület elkészült I. ütemének termovíziós vizsgálata alapján kijelenthető, hogy a függönyfalak jellegéből adódó természetes hőhidakon kívül jelentős hiba nem látható. A vizsgálat alapján kijelenthető, hogy a termikus burok folytonos (egy megfigyelt „hiányzó hőszigetelés” kivételével) azaz nem tapasztalható jelentős hőhidasság (szabvány szerint) illetve levegő átáramlás.

Mindamellet fontos lenne egy-két ablak belső vizsgálata tartósan kis külső hőmérséklet mellett, annak megállapítására, hogyan alakulnak a hőmérséklet-páratartalom viszonyok az ablakok alsó, a fűtéssel és a légmozgással korlátozott kapcsolatban álló felületek környezetében. Ez adott esetben hőkamera nélkül, néhány loggerrel is vizsgálható.

A felvételek melletti táblázatok főbb adatai a következőket tartalmazzák (minta!):

|                     |                      |                 |
|---------------------|----------------------|-----------------|
| Készítés dátuma     | Date of creation     | 2000.01.01.     |
| Készítés időpontja  | Time of creation     | 01:01:00        |
| File neve           | File name            | G0101-01.img    |
| Kamera típusa       | Camera type          | ThermaCAM PM675 |
| Kamera gyári száma  | Camera serial number | 14910062        |
| Kalibráció          | Calibration          | No. ...         |
| Emisszivitás        | Emissivity           | 0,95            |
| Légköri hőmérséklet | Ambient temperature  | 4°C             |
| Pont jelölése:      | SP01...SP04          |                 |
| Vonal jelölése:     | Li01...Li02          |                 |
| Terület jelölése:   | AR01...AR03          |                 |

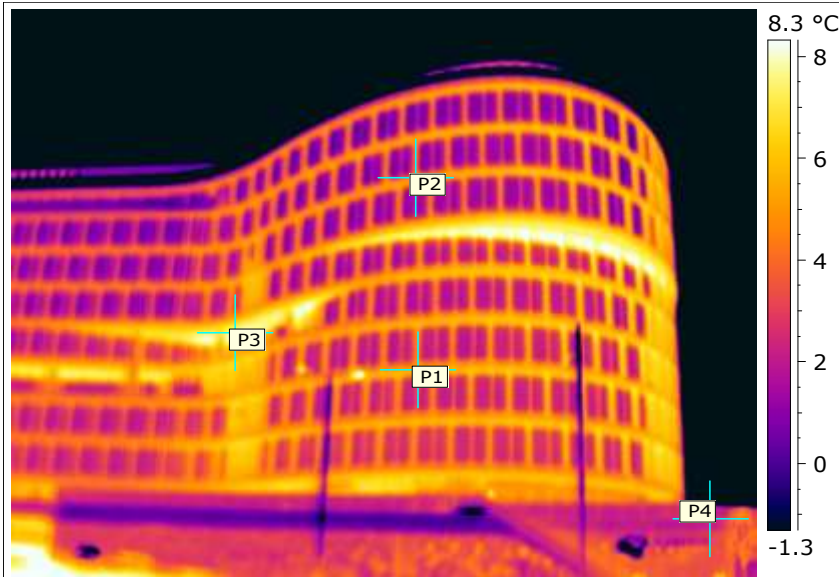
A táblázat adatai az egyes kijelölt pontok, területek vagy vonalak mentén lévő hőmérsékletekre vonatkoznak.

A fenti adatok alapján a hőfelvételek tételesen és egyértelműen beazonosíthatók és analizálhatók, további felhasználás esetén.

## **9. HŐFELVÉTELEK**

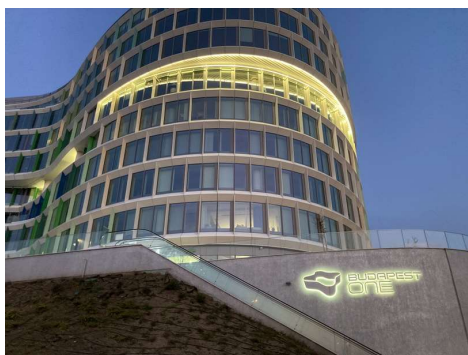
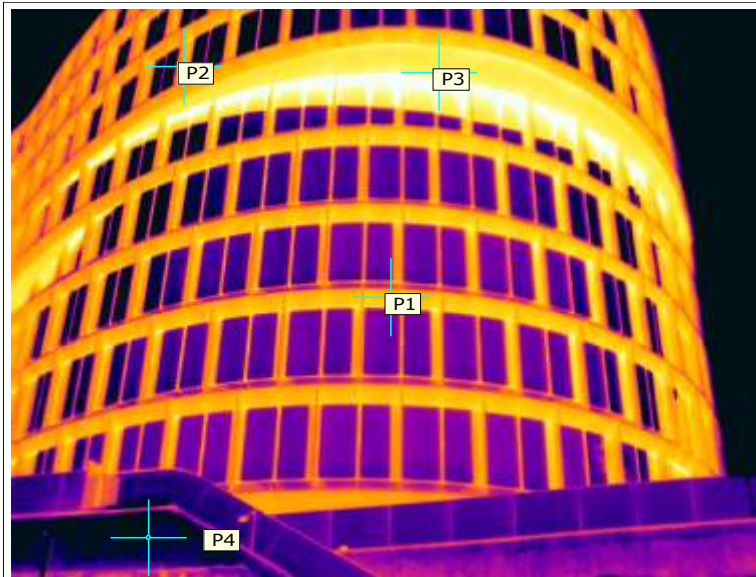
# Tartalom – külső felvételek

| <i>Helyszín</i>                 | <i>Hely</i>                     | <i>Oldalszám</i> |
|---------------------------------|---------------------------------|------------------|
| DK-i homlokzat                  | teljes                          | 2                |
| DK-i homlokzat                  | alsó rész                       | 3                |
| K-ÉK-i homlokzat                | alsó rész                       | 4                |
| ÉK-i homlokzat                  | teljes                          | 5                |
| ÉK-i homlokzat                  | Észak felé eső rész             | 6                |
| É-i homlokzat                   | teljes                          | 7                |
| ÉNY-i homlokzat                 | teljes                          | 8                |
| ÉNY-i homlokzat                 | felső rész                      | 9                |
| WOK & GO étterem                | bejárat és környezete           | 10               |
| WELL szoba                      | bejárat és környezete           | 11               |
| DOKTOR Multiklinika             | bejárat és környezete           | 12               |
| sushiroll étterem               | bejárat és környezete           | 13               |
| "B" bejárat melletti rész       |                                 | 14               |
| "B" bejárat                     |                                 | 15               |
| "A" bejárat                     |                                 | 16               |
| "A" és "B" bejárat közötti rész | árkádfödém                      | 17               |
| P1 szint - B oldal              | 1137 parkoló feletti födém      | 18               |
| P1 szint - B oldal              | 1115-1116 parkoló feletti födém | 19               |
| P1 szint - B oldal              | 1047 parkoló feletti födém      | 20               |
| P1 szint - A oldal              |                                 | 21               |
| P1 szint - A oldal              | 1082-1084 parkoló feletti födém | 22               |

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                 |        |                      |        |                |        |                |        |                |        |                |        |                         |   |                      |   |                      |   |                         |   |                      |   |                      |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|-------------------------|---|----------------------|---|----------------------|---|-------------------------|---|----------------------|---|----------------------|---|
|    | <b>Termovíziós vizsgálati jegyzőkönyv</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Kontravill Műszaki Iroda</b><br><a href="http://www.kontravill.hu">www.kontravill.hu</a><br><a href="mailto:info@kontravill.hu">info@kontravill.hu</a>       |        |                      |        |                |        |                |        |                |        |                |        |                         |   |                      |   |                      |   |                         |   |                      |   |                      |   |
|    | Dátum<br>Idő<br>Fájlnev<br>Operátor<br>Kamera típusa<br>Kamera gyári száma<br>Kalibráció<br>Cím<br>Helyszín<br>Hely                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2022.03.17.<br>5:29:41<br>IR_1090.jpg<br>Virágh György<br>FLIR T300<br>48802316<br>FLIR 82584356<br>BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM<br>DK-i homlokzat<br>teljes |        |                      |        |                |        |                |        |                |        |                |        |                         |   |                      |   |                      |   |                         |   |                      |   |                      |   |
|  | <table><tr><td>Légtér hőmérséklet</td><td>3.4 °C</td></tr><tr><td>Relatív páratartalom</td><td>76.0 %</td></tr><tr><td>P1 hőmérséklet</td><td>5.7 °C</td></tr><tr><td>P2 hőmérséklet</td><td>5.3 °C</td></tr><tr><td>P3 hőmérséklet</td><td>8.5 °C</td></tr><tr><td>P4 hőmérséklet</td><td>2.2 °C</td></tr><tr><td>Ar1 átlagos hőmérséklet</td><td>-</td></tr><tr><td>Ar1 max. hőmérséklet</td><td>-</td></tr><tr><td>Ar1 min. hőmérséklet</td><td>-</td></tr><tr><td>Ar2 átlagos hőmérséklet</td><td>-</td></tr><tr><td>Ar2 max. hőmérséklet</td><td>-</td></tr><tr><td>Ar2 min. hőmérséklet</td><td>-</td></tr></table> | Légtér hőmérséklet                                                                                                                                              | 3.4 °C | Relatív páratartalom | 76.0 % | P1 hőmérséklet | 5.7 °C | P2 hőmérséklet | 5.3 °C | P3 hőmérséklet | 8.5 °C | P4 hőmérséklet | 2.2 °C | Ar1 átlagos hőmérséklet | - | Ar1 max. hőmérséklet | - | Ar1 min. hőmérséklet | - | Ar2 átlagos hőmérséklet | - | Ar2 max. hőmérséklet | - | Ar2 min. hőmérséklet | - |
| Légtér hőmérséklet                                                                  | 3.4 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 |        |                      |        |                |        |                |        |                |        |                |        |                         |   |                      |   |                      |   |                         |   |                      |   |                      |   |
| Relatív páratartalom                                                                | 76.0 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 |        |                      |        |                |        |                |        |                |        |                |        |                         |   |                      |   |                      |   |                         |   |                      |   |                      |   |
| P1 hőmérséklet                                                                      | 5.7 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 |        |                      |        |                |        |                |        |                |        |                |        |                         |   |                      |   |                      |   |                         |   |                      |   |                      |   |
| P2 hőmérséklet                                                                      | 5.3 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 |        |                      |        |                |        |                |        |                |        |                |        |                         |   |                      |   |                      |   |                         |   |                      |   |                      |   |
| P3 hőmérséklet                                                                      | 8.5 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 |        |                      |        |                |        |                |        |                |        |                |        |                         |   |                      |   |                      |   |                         |   |                      |   |                      |   |
| P4 hőmérséklet                                                                      | 2.2 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                 |        |                      |        |                |        |                |        |                |        |                |        |                         |   |                      |   |                      |   |                         |   |                      |   |                      |   |
| Ar1 átlagos hőmérséklet                                                             | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 |        |                      |        |                |        |                |        |                |        |                |        |                         |   |                      |   |                      |   |                         |   |                      |   |                      |   |
| Ar1 max. hőmérséklet                                                                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 |        |                      |        |                |        |                |        |                |        |                |        |                         |   |                      |   |                      |   |                         |   |                      |   |                      |   |
| Ar1 min. hőmérséklet                                                                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 |        |                      |        |                |        |                |        |                |        |                |        |                         |   |                      |   |                      |   |                         |   |                      |   |                      |   |
| Ar2 átlagos hőmérséklet                                                             | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 |        |                      |        |                |        |                |        |                |        |                |        |                         |   |                      |   |                      |   |                         |   |                      |   |                      |   |
| Ar2 max. hőmérséklet                                                                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 |        |                      |        |                |        |                |        |                |        |                |        |                         |   |                      |   |                      |   |                         |   |                      |   |                      |   |
| Ar2 min. hőmérséklet                                                                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 |        |                      |        |                |        |                |        |                |        |                |        |                         |   |                      |   |                      |   |                         |   |                      |   |                      |   |

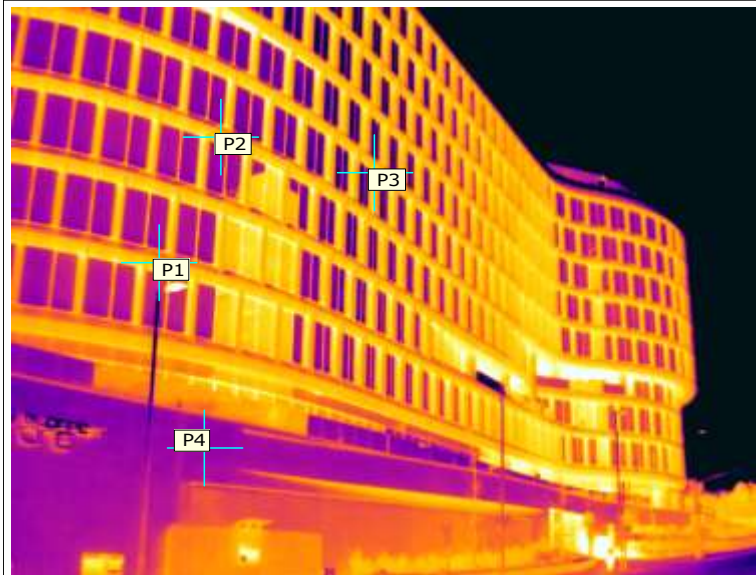
Az átnézeti felvételen az épület homlokzati képe homogén, az ablakok és a nyitható szellőztetők beépítése és záródása megfelelő.

Megjegyzés: az üvegfelületeken tükröződik az ég, a középső részen pedig az épület díszvilágítás !

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------|---------|----------------|-------------|----------------|---------------|----------------|-----------|--------------------|----------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------------------------|----------------------|----------------|-------------------------|-----------|----------------------|---|----------------------|---|--|
|    | <b>Termovíziós vizsgálati jegyzőkönyv</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Kontravill Műszaki Iroda</b><br><a href="http://www.kontravill.hu">www.kontravill.hu</a><br><a href="mailto:info@kontravill.hu">info@kontravill.hu</a> |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |
|    | <table><tr><td>Dátum</td><td>2022.03.17.</td></tr><tr><td>Idő</td><td>5:33:10</td></tr><tr><td>Fájlnév</td><td>IR_1094.jpg</td></tr><tr><td>Operátor</td><td>Virágh György</td></tr><tr><td>Kamera típusa</td><td>FLIR T300</td></tr><tr><td>Kamera gyári száma</td><td>48802316</td></tr><tr><td>Kalibráció</td><td>FLIR 82584356</td></tr><tr><td>Cím</td><td>BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM</td></tr><tr><td>Helyszín</td><td>DK-i homlokzat</td></tr><tr><td>Hely</td><td>alsó rész</td></tr></table>                                                                                                                  | Dátum                                                                                                                                                     | 2022.03.17. | Idő                  | 5:33:10 | Fájlnév        | IR_1094.jpg | Operátor       | Virágh György | Kamera típusa  | FLIR T300 | Kamera gyári száma | 48802316 | Kalibráció              | FLIR 82584356 | Cím                  | BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM | Helyszín             | DK-i homlokzat | Hely                    | alsó rész |                      |   |                      |   |  |
| Dátum                                                                               | 2022.03.17.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |
| Idő                                                                                 | 5:33:10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |
| Fájlnév                                                                             | IR_1094.jpg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |
| Operátor                                                                            | Virágh György                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |
| Kamera típusa                                                                       | FLIR T300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |
| Kamera gyári száma                                                                  | 48802316                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |
| Kalibráció                                                                          | FLIR 82584356                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |
| Cím                                                                                 | BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |
| Helyszín                                                                            | DK-i homlokzat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |
| Hely                                                                                | alsó rész                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |
|  | <table><tr><td>Légtörő hőmérséklet</td><td>3.4 °C</td></tr><tr><td>Relatív páratartalom</td><td>76.0 %</td></tr><tr><td>P1 hőmérséklet</td><td>6.1 °C</td></tr><tr><td>P2 hőmérséklet</td><td>5.7 °C</td></tr><tr><td>P3 hőmérséklet</td><td>7.3 °C</td></tr><tr><td>P4 hőmérséklet</td><td>-0.5 °C</td></tr><tr><td>Ar1 átlagos hőmérséklet</td><td>-</td></tr><tr><td>Ar1 max. hőmérséklet</td><td>-</td></tr><tr><td>Ar1 min. hőmérséklet</td><td>-</td></tr><tr><td>Ar2 átlagos hőmérséklet</td><td>-</td></tr><tr><td>Ar2 max. hőmérséklet</td><td>-</td></tr><tr><td>Ar2 min. hőmérséklet</td><td>-</td></tr></table> | Légtörő hőmérséklet                                                                                                                                       | 3.4 °C      | Relatív páratartalom | 76.0 %  | P1 hőmérséklet | 6.1 °C      | P2 hőmérséklet | 5.7 °C        | P3 hőmérséklet | 7.3 °C    | P4 hőmérséklet     | -0.5 °C  | Ar1 átlagos hőmérséklet | -             | Ar1 max. hőmérséklet | -                               | Ar1 min. hőmérséklet | -              | Ar2 átlagos hőmérséklet | -         | Ar2 max. hőmérséklet | - | Ar2 min. hőmérséklet | - |  |
| Légtörő hőmérséklet                                                                 | 3.4 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |
| Relatív páratartalom                                                                | 76.0 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |
| P1 hőmérséklet                                                                      | 6.1 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |
| P2 hőmérséklet                                                                      | 5.7 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |
| P3 hőmérséklet                                                                      | 7.3 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |
| P4 hőmérséklet                                                                      | -0.5 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |
| Ar1 átlagos hőmérséklet                                                             | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |
| Ar1 max. hőmérséklet                                                                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |
| Ar1 min. hőmérséklet                                                                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |
| Ar2 átlagos hőmérséklet                                                             | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |
| Ar2 max. hőmérséklet                                                                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |
| Ar2 min. hőmérséklet                                                                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                |                         |           |                      |   |                      |   |  |

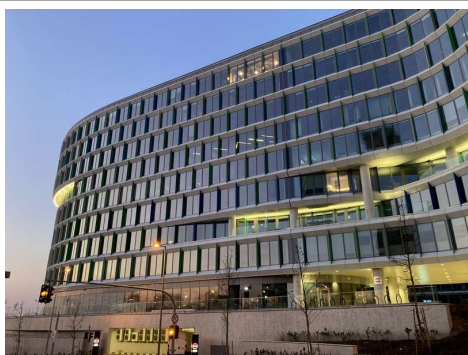
Az átnézeti felvételen az épület homlokzati képe homogén, az ablakok és a nyitható szellőztetők beépítése és záródása megfelelő.

Megjegyzés: az üvegfelületeken tükröződik az ég, a középső részen pedig az épület díszvilágítás !

|                                                                                     |                                    |                                 |                                                                                                                                                    |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|    | Termovíziós vizsgálati jegyzőkönyv |                                 | Kontravill Műszaki Iroda<br><a href="http://www.kontravill.hu">www.kontravill.hu</a><br><a href="mailto:info@kontravill.hu">info@kontravill.hu</a> |        |
|    | Dátum                              | 2022.03.17.                     |                                                                                                                                                    |        |
|                                                                                     | Idő                                | 5:34:22                         |                                                                                                                                                    |        |
|                                                                                     | Fájlnév                            | IR_1096.jpg                     |                                                                                                                                                    |        |
|                                                                                     | Operátor                           | Virágh György                   |                                                                                                                                                    |        |
|                                                                                     | Kamera típusa                      | FLIR T300                       |                                                                                                                                                    |        |
|                                                                                     | Kamera gyári száma                 | 48802316                        |                                                                                                                                                    |        |
|                                                                                     | Kalibráció                         | FLIR 82584356                   |                                                                                                                                                    |        |
|                                                                                     | Cím                                | BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM |                                                                                                                                                    |        |
|                                                                                     | Helyszín                           | K-ÉK-i homlokzat                |                                                                                                                                                    |        |
|                                                                                     | Hely                               | alsó rész                       |                                                                                                                                                    |        |
|  |                                    |                                 | Légtér hőmérséklet                                                                                                                                 | 3.4 °C |
|                                                                                     |                                    |                                 | Relatív páratartalom                                                                                                                               | 76.0 % |
|                                                                                     |                                    |                                 | P1 hőmérséklet                                                                                                                                     | 5.9 °C |
|                                                                                     |                                    |                                 | P2 hőmérséklet                                                                                                                                     | 6.0 °C |
|                                                                                     |                                    |                                 | P3 hőmérséklet                                                                                                                                     | 6.5 °C |
|                                                                                     |                                    |                                 | P4 hőmérséklet                                                                                                                                     | 1.3 °C |
|                                                                                     |                                    |                                 | Ar1 átlagos hőmérséklet                                                                                                                            | -      |
|                                                                                     |                                    |                                 | Ar1 max. hőmérséklet                                                                                                                               | -      |
|                                                                                     |                                    |                                 | Ar1 min. hőmérséklet                                                                                                                               | -      |
|                                                                                     |                                    |                                 | Ar2 átlagos hőmérséklet                                                                                                                            | -      |
|                                                                                     |                                    |                                 | Ar2 max. hőmérséklet                                                                                                                               | -      |
|                                                                                     |                                    |                                 | Ar2 min. hőmérséklet                                                                                                                               | -      |

Az átnézet felvételen az épület homlokzati képe homogén, az ablakok és a nyitható szellőztetők beépítése és záródása megfelelő.

Megjegyzés: az üvegfelületeken tükröződik az ég és a szomszédos épület !



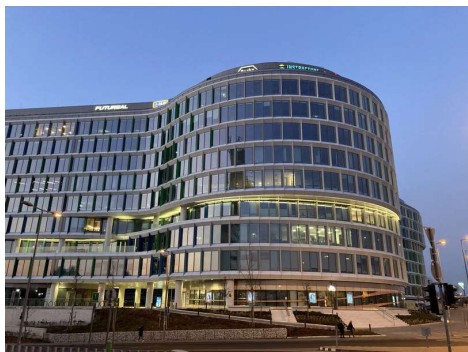
|                    |                                 |
|--------------------|---------------------------------|
| Dátum              | 2022.03.17.                     |
| Idő                | 5:36:07                         |
| Fájlnév            | IR_1098.jpg                     |
| Operátor           | Virágh György                   |
| Kamera típusa      | FLIR T300                       |
| Kamera gyári száma | 48802316                        |
| Kalibráció         | FLIR 82584356                   |
| Cím                | BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM |
| Helyszín           | ÉK-i homlokzat                  |
| Hely               | teljes                          |



|                         |        |
|-------------------------|--------|
| Légtér hőmérséklet      | 3.4 °C |
| Relatív páratartalom    | 76.0 % |
| P1 hőmérséklet          | 5.8 °C |
| P2 hőmérséklet          | 5.5 °C |
| P3 hőmérséklet          | 5.7 °C |
| P4 hőmérséklet          | 4.4 °C |
| Ar1 átlagos hőmérséklet | -      |
| Ar1 max. hőmérséklet    | -      |
| Ar1 min. hőmérséklet    | -      |
| Ar2 átlagos hőmérséklet | -      |
| Ar2 max. hőmérséklet    | -      |
| Ar2 min. hőmérséklet    | -      |

Az átnézeti felvételen az épület homlokzati képe homogén, az ablakok és a nyitható szellőztetők beépítése és záródása megfelelő.

Megjegyzés: az üvegfelületeken tükröződik az ég, a középső részen pedig az épület díszvilágítás !

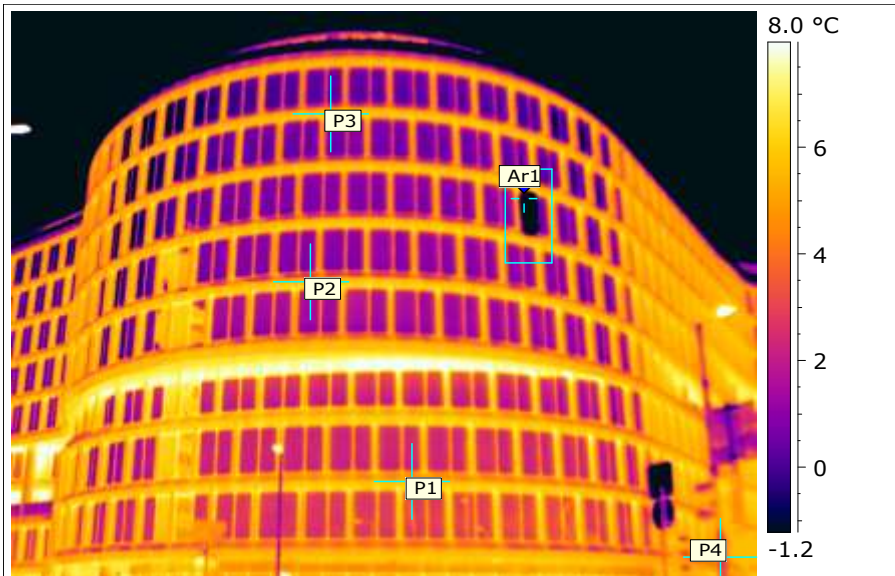
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>Termovíziós vizsgálati jegyzőkönyv</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Kontravill Műszaki Iroda</b><br><a href="http://www.kontravill.hu">www.kontravill.hu</a><br><a href="mailto:info@kontravill.hu">info@kontravill.hu</a> |
|    | <div>Dátum2022.03.17.</div> <div>Idő5:37:34</div> <div>FájlnévIR_1100.jpg</div> <div>OperátorVirágh György</div> <div>Kamera típusaFLIR T300</div> <div>Kamera gyári száma48802316</div> <div>KalibrációFLIR 82584356</div> <div>CímBUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM</div> <div>HelyszínÉK-i homlokzat</div> <div>HelyÉszak felé eső rész</div>                                                                        |                                                                                                                                                           |
|  | <div>Légtér hőmérséklet3.4 °C</div> <div>Relatív páratartalom76.0 %</div> <div>P1 hőmérséklet6.0 °C</div> <div>P2 hőmérséklet6.0 °C</div> <div>P3 hőmérséklet5.5 °C</div> <div>P4 hőmérséklet5.2 °C</div> <div>Ar1 átlagos hőmérséklet-</div> <div>Ar1 max. hőmérséklet-</div> <div>Ar1 min. hőmérséklet-</div> <div>Ar2 átlagos hőmérséklet-</div> <div>Ar2 max. hőmérséklet-</div> <div>Ar2 min. hőmérséklet-</div> |                                                                                                                                                           |

Az átnézeti felvételen az épület homlokzati képe homogén, az ablakok és a nyitható szellőztetők beépítése és záródása megfelelő.

Megjegyzés: az üvegfelületeken tükröződik az ég, a középső részen pedig az épület díszvilágítása és a szomszédos épület !

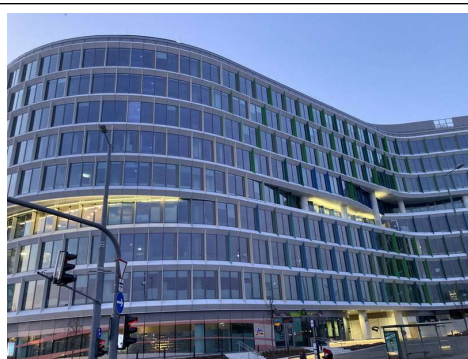


|                    |                                 |
|--------------------|---------------------------------|
| Dátum              | 2022.03.17.                     |
| Idő                | 5:39:56                         |
| Fájlnév            | IR_1102.jpg                     |
| Operátor           | Virágh György                   |
| Kamera típusa      | FLIR T300                       |
| Kamera gyári száma | 48802316                        |
| Kalibráció         | FLIR 82584356                   |
| Cím                | BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM |
| Helyszín           | É-i homlokzat                   |
| Hely               | teljes                          |

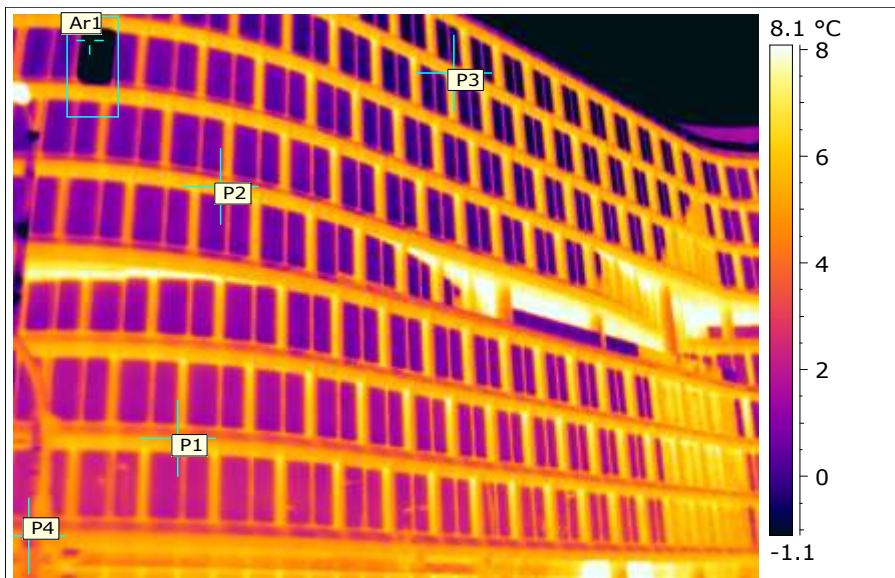


|                             |                 |
|-----------------------------|-----------------|
| Légtér hőmérséklet          | 3.4 °C          |
| Relatív páratartalom        | 76.0 %          |
| P1 hőmérséklet              | 5.8 °C          |
| P2 hőmérséklet              | 5.9 °C          |
| P3 hőmérséklet              | 5.8 °C          |
| P4 hőmérséklet              | 2.8 °C          |
| Ar1 átlagos hőmérséklet     | 1.1 °C          |
| Ar1 max. hőmérséklet        | 6.9 °C          |
| <b>Ar1 min. hőmérséklet</b> | <b>-25.2 °C</b> |
| Ar2 átlagos hőmérséklet     | -               |
| Ar2 max. hőmérséklet        | -               |
| Ar2 min. hőmérséklet        | -               |

Az átnézeti felvételen az épület homlokzati képe homogén, az ablakok és a nyitható szellőztetők beépítése és záródása megfelelő.  
 Megjegyzés: az üvegfelületeken tükröződik az ég, a középső részen pedig az épület díszvilágítása !  
 a VI. emeleten a menekülésre kijelölt ablak – Ar1 - hőtechnikai jellemzői a többi ablaktól eltérőek !

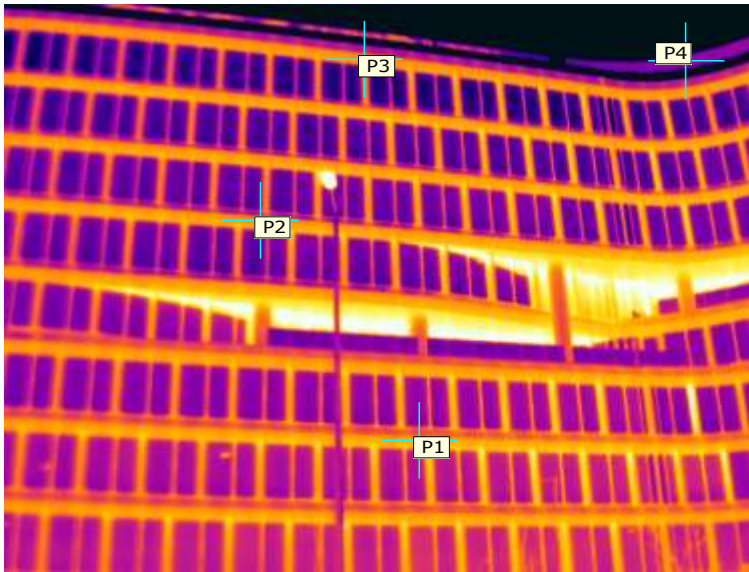


|                    |                                 |
|--------------------|---------------------------------|
| Dátum              | 2022.03.17.                     |
| Idő                | 5:41:25                         |
| Fájlnév            | IR_1104.jpg                     |
| Operátor           | Virágh György                   |
| Kamera típusa      | FLIR T300                       |
| Kamera gyári száma | 48802316                        |
| Kalibráció         | FLIR 82584356                   |
| Cím                | BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM |
| Helyszín           | ÉNY-i homlokzat                 |
| Hely               | teljes                          |



|                         |          |
|-------------------------|----------|
| Léghőmérséklet          | 3.4 °C   |
| Relatív páratartalom    | 76.0 %   |
| P1 hőmérséklet          | 5.3 °C   |
| P2 hőmérséklet          | 5.6 °C   |
| P3 hőmérséklet          | 5.6 °C   |
| P4 hőmérséklet          | 2.8 °C   |
| Ar1 átlagos hőmérséklet | -3.7 °C  |
| Ar1 max. hőmérséklet    | 6.3 °C   |
| Ar1 min. hőmérséklet    | -30.3 °C |
| Ar2 átlagos hőmérséklet | -        |
| Ar2 max. hőmérséklet    | -        |
| Ar2 min. hőmérséklet    | -        |

Az átnézeti felvételen az épület homlokzati képe homogén, az ablakok és a nyitható szellőztetők beépítése és záródása megfelelő. Megjegyzés: az üvegfelületeken tükröződik az ég, a középső részen pedig az épület díszvilágítása és a szomszédos épület ! a VI. emeleten a menekülésre kijelölt ablak – Ar1 - hőtechnikai jellemzői a többi ablaktól eltérőek !

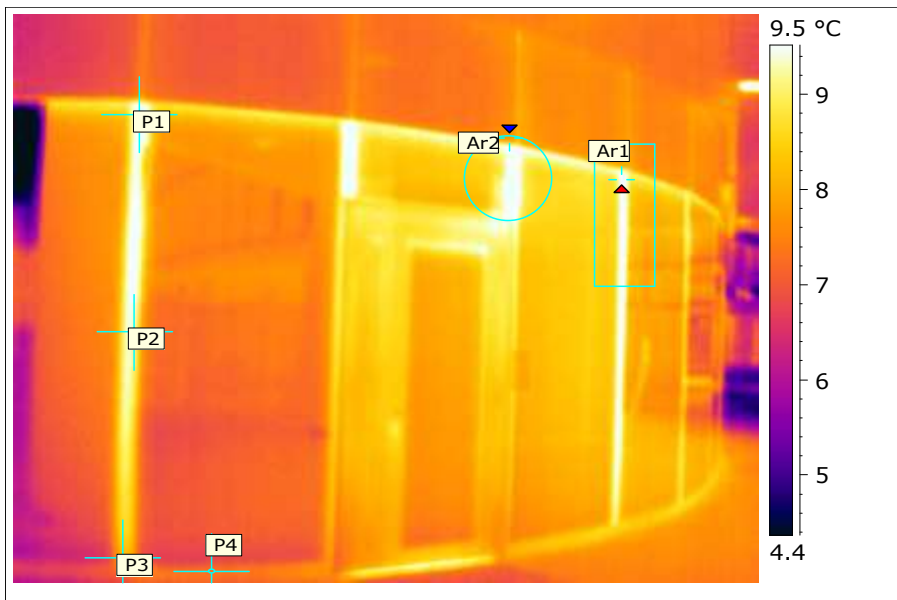
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>Termovíziós vizsgálati jegyzőkönyv</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Kontravill Műszaki Iroda</b><br><a href="http://www.kontravill.hu">www.kontravill.hu</a><br><a href="mailto:info@kontravill.hu">info@kontravill.hu</a> |
|    | <div>Dátum2022.03.17.</div> <div>Idő5:42:41</div> <div>FájlnévIR_1106.jpg</div> <div>OperátorVirágh György</div> <div>Kamera típusaFLIR T300</div> <div>Kamera gyári száma48802316</div> <div>KalibrációFLIR 82584356</div> <div>CímBUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM</div> <div>HelyszínÉNY-i homlokzat</div> <div>Helyfelső rész</div>                                                                                |                                                                                                                                                           |
|  | <div>Légtér hőmérséklet3.4 °C</div> <div>Relatív páratartalom76.0 %</div> <div>P1 hőmérséklet5.4 °C</div> <div>P2 hőmérséklet5.2 °C</div> <div>P3 hőmérséklet5.2 °C</div> <div>P4 hőmérséklet1.2 °C</div> <div>Ar1 átlagos hőmérséklet-</div> <div>Ar1 max. hőmérséklet-</div> <div>Ar1 min. hőmérséklet-</div> <div>Ar2 átlagos hőmérséklet-</div> <div>Ar2 max. hőmérséklet-</div> <div>Ar2 min. hőmérséklet-</div> |                                                                                                                                                           |

Az átnézeti felvételen az épület homlokzati képe homogén, az ablakok és a nyitható szellőztetők beépítése és záródása megfelelő.

Megjegyzés: az üvegfelületeken tükröződik az ég, a középső részen pedig az épület díszvilágítása !



|                    |                                 |
|--------------------|---------------------------------|
| Dátum              | 2022.03.17.                     |
| Idő                | 5:49:12                         |
| Fájlnév            | IR_1112.jpg                     |
| Operátor           | Virágh György                   |
| Kamera típusa      | FLIR T300                       |
| Kamera gyári száma | 48802316                        |
| Kalibráció         | FLIR 82584356                   |
| Cím                | BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM |
| Helyszín           | WOK & GO étterem                |
| Hely               | bejárat és környezete           |

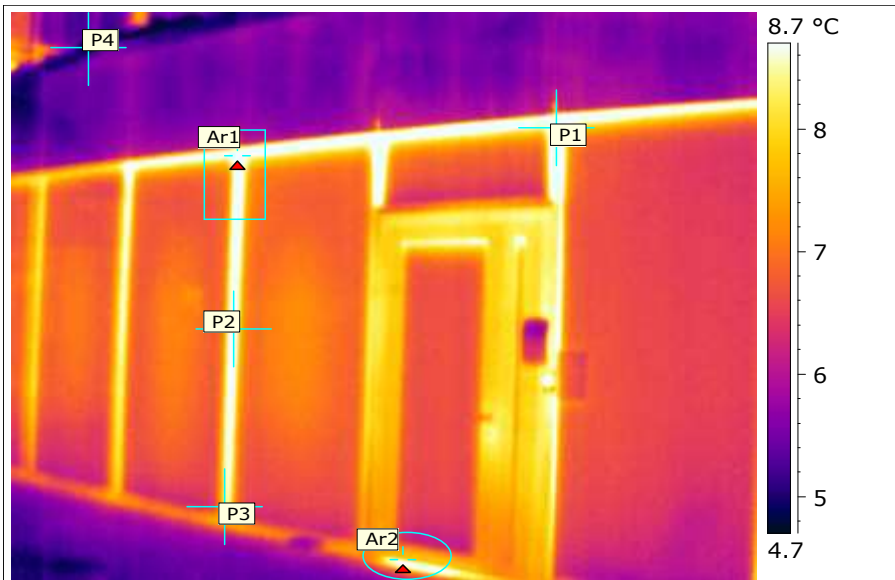


|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Léghőmérséklet          | 3.4 °C  |
| Relatív páratartalom    | 76.0 %  |
| P1 hőmérséklet          | 10.0 °C |
| P2 hőmérséklet          | 9.1 °C  |
| P3 hőmérséklet          | 8.0 °C  |
| P4 hőmérséklet          | 7.4 °C  |
| Ar1 átlagos hőmérséklet | 8.4 °C  |
| Ar1 max. hőmérséklet    | 10.3 °C |
| Ar1 min. hőmérséklet    | 7.3 °C  |
| Ar2 átlagos hőmérséklet | 9.0 °C  |
| Ar2 max. hőmérséklet    | 10.8 °C |
| Ar2 min. hőmérséklet    | 7.6 °C  |

Az üvegfelületek a függönyfalak esetén a csatlakozások mentén hőhidaknak látszanak, a magasabb hőveszteség a nagy vezetőképesű keretek mentén jelentkezik. A felületi hőmérsékletek ezen természetes hőhidak mentén a belső tér hőmérsékleti eloszlását is tükrözik (P1-P2-P3).



|                    |                                 |
|--------------------|---------------------------------|
| Dátum              | 2022.03.17.                     |
| Idő                | 5:52:11                         |
| Fájlnev            | IR_1114.jpg                     |
| Operátor           | Virágh György                   |
| Kamera típusa      | FLIR T300                       |
| Kamera gyári száma | 48802316                        |
| Kalibráció         | FLIR 82584356                   |
| Cím                | BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM |
| Helyszín           | WELL szoba                      |
| Hely               | bejárat és környezete           |

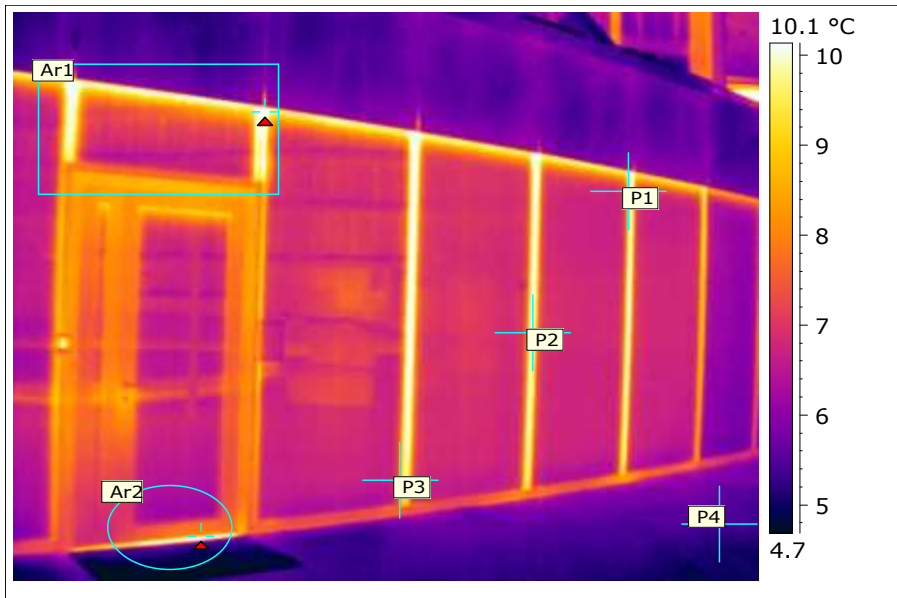


|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Léghőmérséklet          | 3.4 °C  |
| Relatív páratartalom    | 76.0 %  |
| P1 hőmérséklet          | 10.9 °C |
| P2 hőmérséklet          | 9.3 °C  |
| P3 hőmérséklet          | 8.3 °C  |
| P4 hőmérséklet          | 4.7 °C  |
| Ar1 átlagos hőmérséklet | 7.6 °C  |
| Ar1 max. hőmérséklet    | 10.6 °C |
| Ar1 min. hőmérséklet    | 5.5 °C  |
| Ar2 átlagos hőmérséklet | 7.3 °C  |
| Ar2 max. hőmérséklet    | 9.4 °C  |
| Ar2 min. hőmérséklet    | 5.7 °C  |

Az üvegfelületek a függőnyfalak esetén a csatlakozások mentén hőhidaknak látszanak, a magasabb hőveszteség a nagy vezetőképeségű keretek mentén jelentkezik. A felületi hőmérsékletek ezen természetes hőhidak mentén a belső tér hőmérsékleti eloszlását is tükrözik (P1-P2-P3).



|                    |                                 |
|--------------------|---------------------------------|
| Dátum              | 2022.03.17.                     |
| Idő                | 5:53:41                         |
| Fájlnév            | IR_1116.jpg                     |
| Operátor           | Virágh György                   |
| Kamera típusa      | FLIR T300                       |
| Kamera gyári száma | 48802316                        |
| Kalibráció         | FLIR 82584356                   |
| Cím                | BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM |
| Helyszín           | DOKTOR Multiklinika             |
| Hely               | bejárat és környezete           |



|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Légtéri hőmérséklet     | 3.4 °C  |
| Relatív páratartalom    | 76.0 %  |
| P1 hőmérséklet          | 10.3 °C |
| P2 hőmérséklet          | 9.7 °C  |
| P3 hőmérséklet          | 9.1 °C  |
| P4 hőmérséklet          | 5.5 °C  |
| Ar1 átlagos hőmérséklet | 7.4 °C  |
| Ar1 max. hőmérséklet    | 11.0 °C |
| Ar1 min. hőmérséklet    | 5.3 °C  |
| Ar2 átlagos hőmérséklet | 6.6 °C  |
| Ar2 max. hőmérséklet    | 11.3 °C |
| Ar2 min. hőmérséklet    | 4.7 °C  |

Az üvegfelületek a függőfalak esetén a csatlakozások mentén hőhidaknak látszanak, a magasabb hőveszteség a nagy vezetőképeségű keretek mentén jelentkezik. A felületi hőmérsékletek ezen természetes hőhidak mentén a belső tér hőmérsékleti eloszlását is tükrözik (P1-P2-P3).

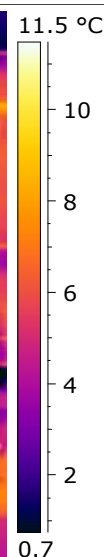
|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------|---------|----------------|-------------|----------------|---------------|----------------|-----------|--------------------|----------|-------------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|--------|----------------------|--------|--|
|    | <b>Termovíziós vizsgálati jegyzőkönyv</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Kontravill Műszaki Iroda</b><br><a href="http://www.kontravill.hu">www.kontravill.hu</a><br><a href="mailto:info@kontravill.hu">info@kontravill.hu</a> |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |
|    | <table><tr><td>Dátum</td><td>2022.03.17.</td></tr><tr><td>Idő</td><td>5:56:06</td></tr><tr><td>Fájlnev</td><td>IR_1118.jpg</td></tr><tr><td>Operátor</td><td>Virágh György</td></tr><tr><td>Kamera típusa</td><td>FLIR T300</td></tr><tr><td>Kamera gyári száma</td><td>48802316</td></tr><tr><td>Kalibráció</td><td>FLIR 82584356</td></tr><tr><td>Cím</td><td>BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM</td></tr><tr><td>Helyszín</td><td>sushiroll étterem</td></tr><tr><td>Hely</td><td>bejárat és környezete</td></tr></table>                                                                                                                                            | Dátum                                                                                                                                                     | 2022.03.17. | Idő                  | 5:56:06 | Fájlnev        | IR_1118.jpg | Operátor       | Virágh György | Kamera típusa  | FLIR T300 | Kamera gyári száma | 48802316 | Kalibráció              | FLIR 82584356 | Cím                         | BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM | Helyszín             | sushiroll étterem | Hely                    | bejárat és környezete |                      |        |                      |        |  |
| Dátum                                                                               | 2022.03.17.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |
| Idő                                                                                 | 5:56:06                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |
| Fájlnev                                                                             | IR_1118.jpg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |
| Operátor                                                                            | Virágh György                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |
| Kamera típusa                                                                       | FLIR T300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |
| Kamera gyári száma                                                                  | 48802316                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |
| Kalibráció                                                                          | FLIR 82584356                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |
| Cím                                                                                 | BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |
| Helyszín                                                                            | sushiroll étterem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |
| Hely                                                                                | bejárat és környezete                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |
|  | <table><tr><td>Léghőmérséklet</td><td>3.4 °C</td></tr><tr><td>Relatív páratartalom</td><td>76.0 %</td></tr><tr><td>P1 hőmérséklet</td><td>10.9 °C</td></tr><tr><td>P2 hőmérséklet</td><td>10.1 °C</td></tr><tr><td>P3 hőmérséklet</td><td>8.1 °C</td></tr><tr><td>P4 hőmérséklet</td><td>5.3 °C</td></tr><tr><td>Ar1 átlagos hőmérséklet</td><td>6.6 °C</td></tr><tr><td><b>Ar1 max. hőmérséklet</b></td><td><b>11.9 °C</b></td></tr><tr><td>Ar1 min. hőmérséklet</td><td>1.1 °C</td></tr><tr><td>Ar2 átlagos hőmérséklet</td><td>7.1 °C</td></tr><tr><td>Ar2 max. hőmérséklet</td><td>7.7 °C</td></tr><tr><td>Ar2 min. hőmérséklet</td><td>6.4 °C</td></tr></table> | Léghőmérséklet                                                                                                                                            | 3.4 °C      | Relatív páratartalom | 76.0 %  | P1 hőmérséklet | 10.9 °C     | P2 hőmérséklet | 10.1 °C       | P3 hőmérséklet | 8.1 °C    | P4 hőmérséklet     | 5.3 °C   | Ar1 átlagos hőmérséklet | 6.6 °C        | <b>Ar1 max. hőmérséklet</b> | <b>11.9 °C</b>                  | Ar1 min. hőmérséklet | 1.1 °C            | Ar2 átlagos hőmérséklet | 7.1 °C                | Ar2 max. hőmérséklet | 7.7 °C | Ar2 min. hőmérséklet | 6.4 °C |  |
| Léghőmérséklet                                                                      | 3.4 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |
| Relatív páratartalom                                                                | 76.0 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |
| P1 hőmérséklet                                                                      | 10.9 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |
| P2 hőmérséklet                                                                      | 10.1 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |
| P3 hőmérséklet                                                                      | 8.1 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |
| P4 hőmérséklet                                                                      | 5.3 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |
| Ar1 átlagos hőmérséklet                                                             | 6.6 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |
| <b>Ar1 max. hőmérséklet</b>                                                         | <b>11.9 °C</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |
| Ar1 min. hőmérséklet                                                                | 1.1 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |
| Ar2 átlagos hőmérséklet                                                             | 7.1 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |
| Ar2 max. hőmérséklet                                                                | 7.7 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |
| Ar2 min. hőmérséklet                                                                | 6.4 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                           |             |                      |         |                |             |                |               |                |           |                    |          |                         |               |                             |                                 |                      |                   |                         |                       |                      |        |                      |        |  |

Az üvegfelületek a függönyfalak esetén a csatlakozások mentén hőhidaknak látszanak, a magasabb hőveszteség a nagy vezetőképességű keretek mentén jelentkezik. A felületi hőmérsékletek ezen természetes hőhidak mentén a belső tér hőmérsékleti eloszlását is tükrözik (P1-P2-P3).

Egy kisebb darabon mind burkolat, mind a hőszigetelés hiányzik – **Ar1**.



Dátum 2022.03.17.  
 Idő 5:57:30  
 Fájlnév IR\_1120.jpg  
 Operátor Virágh György  
 Kamera típusa FLIR T300  
 Kamera gyári száma 48802316  
 Kalibráció FLIR 82584356  
 Cím BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM  
 Helyszín "B" bejárat melletti rész  
 Hely



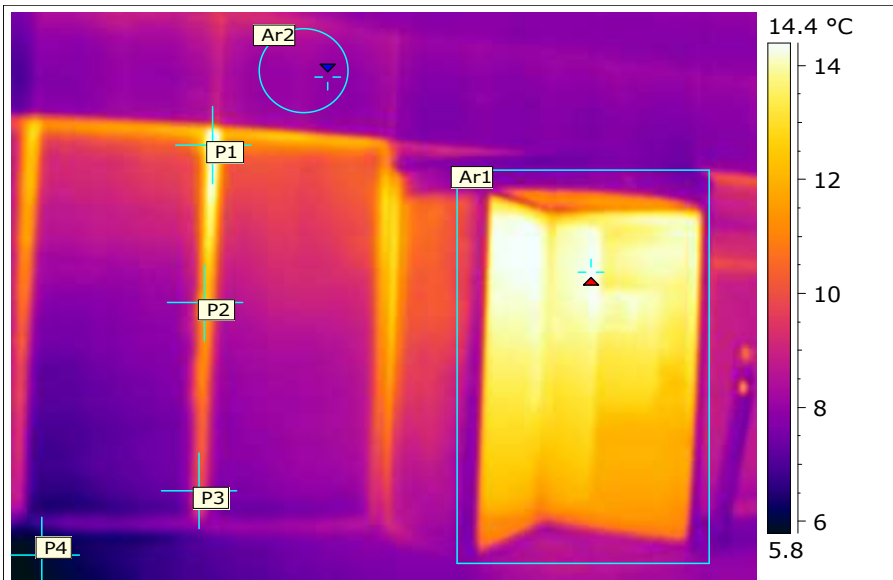
|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Légköri hőmérséklet     | 3.4 °C  |
| Relatív páratartalom    | 76.0 %  |
| P1 hőmérséklet          | 10.2 °C |
| P2 hőmérséklet          | 9.8 °C  |
| P3 hőmérséklet          | 8.5 °C  |
| P4 hőmérséklet          | 4.7 °C  |
| Ar1 átlagos hőmérséklet | 7.1 °C  |
| Ar1 max. hőmérséklet    | 12.3 °C |
| Ar1 min. hőmérséklet    | 4.8 °C  |
| Ar2 átlagos hőmérséklet | 5.4 °C  |
| Ar2 max. hőmérséklet    | 6.0 °C  |
| Ar2 min. hőmérséklet    | 4.9 °C  |

Az üvegfelületek a függönyfalak esetén a csatlakozások mentén hőhidaknak látszanak, a magasabb hőveszteség a nagy vezetőképesű keretek mentén jelentkezik. A felületi hőmérsékletek ezen természetes hőhidak mentén a belső tér hőmérsékleti eloszlását is tükrözik (P1-P2-P3).

Egy kisebb darabon mind burkolat, mind a hőszigetelés hiányzik – **Ar1**.



Dátum 2022.03.17.  
 Idő 5:58:39  
 Fájlnév IR\_1122.jpg  
 Operátor Virágh György  
 Kamera típusa FLIR T300  
 Kamera gyári száma 48802316  
 Kalibráció FLIR 82584356  
 Cím BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM  
 Helyszín "B" bejárat  
 Hely



Léghőmérséklet 3.4 °C  
 Relatív páratartalom 76.0 %  
 P1 hőmérséklet 15.3 °C  
 P2 hőmérséklet 12.2 °C  
 P3 hőmérséklet 9.9 °C  
 P4 hőmérséklet 5.9 °C  
 Ar1 átlagos hőmérséklet 11.7 °C  
 Ar1 max. hőmérséklet 14.7 °C  
 Ar1 min. hőmérséklet 7.3 °C  
 Ar2 átlagos hőmérséklet 8.1 °C  
 Ar2 max. hőmérséklet 8.8 °C  
 Ar2 min. hőmérséklet 7.7 °C

Az üvegfelületek a függönyfalak esetén a csatlakozások mentén hőhidaknak látszanak, a magasabb hőveszteség a nagy vezetőképes keretek mentén jelentkezik. A felületi hőmérsékletek ezen természetes hőhidak mentén a belső tér hőmérsékleti eloszlását is tükrözik (P1-P2-P3).

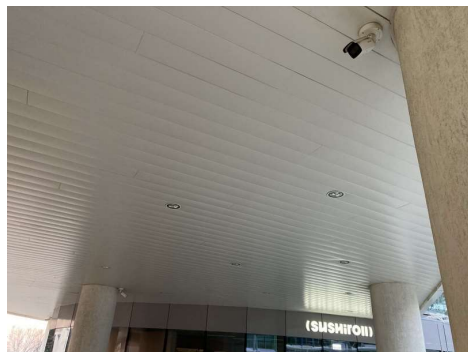
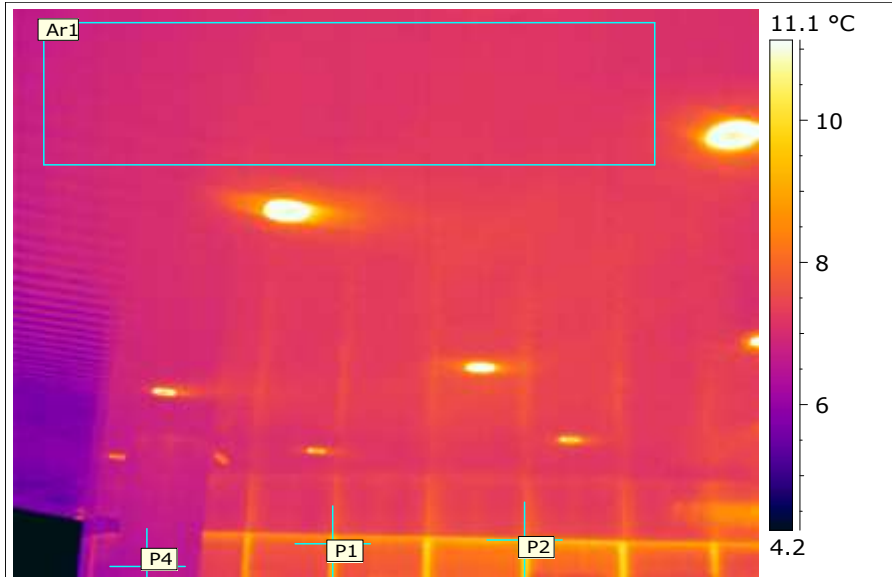


Dátum 2022.03.17.  
 Idő 6:05:11  
 Fájlnév IR\_1128.jpg  
 Operátor Virágh György  
 Kamera típusa FLIR T300  
 Kamera gyári száma 48802316  
 Kalibráció FLIR 82584356  
 Cím BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM  
 Helyszín "A" bejárat  
 Hely

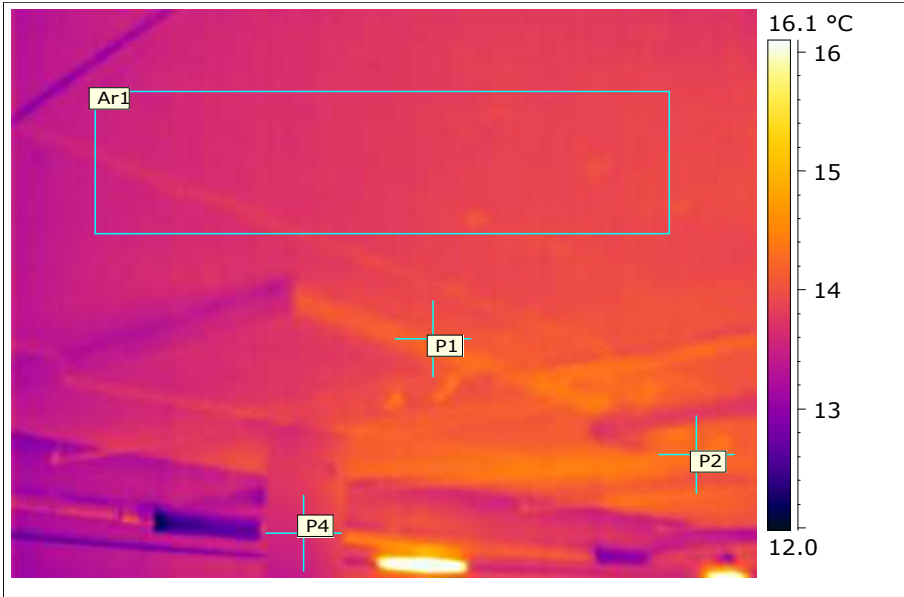


|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Légköri hőmérséklet     | 3.4 °C  |
| Relatív páratartalom    | 76.0 %  |
| P1 hőmérséklet          | 11.2 °C |
| P2 hőmérséklet          | 9.7 °C  |
| P3 hőmérséklet          | 9.1 °C  |
| P4 hőmérséklet          | 5.1 °C  |
| Ar1 átlagos hőmérséklet | 13.4 °C |
| Ar1 max. hőmérséklet    | 18.1 °C |
| Ar1 min. hőmérséklet    | 7.4 °C  |
| Ar2 átlagos hőmérséklet | 8.2 °C  |
| Ar2 max. hőmérséklet    | 9.2 °C  |
| Ar2 min. hőmérséklet    | 7.8 °C  |

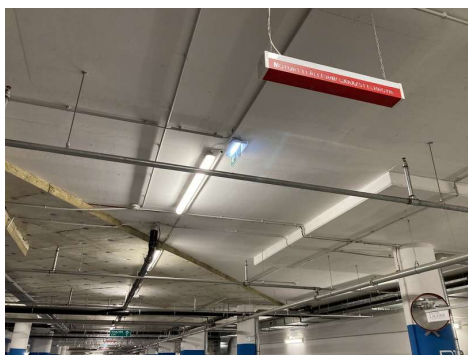
A külső oldali felületi hőmérsékletek kisebbek, mint a "B" oldalon, az "A" lobby belső hőmérséklete (P1-P2-P3) valószínűleg alacsonyabb.

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                      |                     |        |                      |        |                |        |                |         |                |   |                |        |                         |        |                      |        |                      |        |                         |   |                      |   |                      |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------|----------------------|--------|----------------|--------|----------------|---------|----------------|---|----------------|--------|-------------------------|--------|----------------------|--------|----------------------|--------|-------------------------|---|----------------------|---|----------------------|---|
|    | <b>Termovíziós vizsgálati jegyzőkönyv</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Kontravill Műszaki Iroda</b><br><a href="http://www.kontravill.hu">www.kontravill.hu</a><br><a href="mailto:info@kontravill.hu">info@kontravill.hu</a>                            |                     |        |                      |        |                |        |                |         |                |   |                |        |                         |        |                      |        |                      |        |                         |   |                      |   |                      |   |
|    | Dátum<br>Idő<br>Fájlnév<br>Operátor<br>Kamera típusa<br>Kamera gyári száma<br>Kalibráció<br>Cím<br>Helyszín<br>Hely                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2022.03.17.<br>6:05:47<br>IR_1130.jpg<br>Virágh György<br>FLIR T300<br>48802316<br>FLIR 82584356<br>BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM<br>"A" és "B" bejárat közötti rész<br>árkádfödém |                     |        |                      |        |                |        |                |         |                |   |                |        |                         |        |                      |        |                      |        |                         |   |                      |   |                      |   |
|  | <table><tr><td>Légtéri hőmérséklet</td><td>3.4 °C</td></tr><tr><td>Relatív páratartalom</td><td>76.0 %</td></tr><tr><td>P1 hőmérséklet</td><td>9.7 °C</td></tr><tr><td>P2 hőmérséklet</td><td>10.0 °C</td></tr><tr><td>P3 hőmérséklet</td><td>-</td></tr><tr><td>P4 hőmérséklet</td><td>6.5 °C</td></tr><tr><td>Ar1 átlagos hőmérséklet</td><td>7.1 °C</td></tr><tr><td>Ar1 max. hőmérséklet</td><td>7.5 °C</td></tr><tr><td>Ar1 min. hőmérséklet</td><td>6.5 °C</td></tr><tr><td>Ar2 átlagos hőmérséklet</td><td>-</td></tr><tr><td>Ar2 max. hőmérséklet</td><td>-</td></tr><tr><td>Ar2 min. hőmérséklet</td><td>-</td></tr></table> |                                                                                                                                                                                      | Légtéri hőmérséklet | 3.4 °C | Relatív páratartalom | 76.0 % | P1 hőmérséklet | 9.7 °C | P2 hőmérséklet | 10.0 °C | P3 hőmérséklet | - | P4 hőmérséklet | 6.5 °C | Ar1 átlagos hőmérséklet | 7.1 °C | Ar1 max. hőmérséklet | 7.5 °C | Ar1 min. hőmérséklet | 6.5 °C | Ar2 átlagos hőmérséklet | - | Ar2 max. hőmérséklet | - | Ar2 min. hőmérséklet | - |
| Légtéri hőmérséklet                                                                 | 3.4 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                      |                     |        |                      |        |                |        |                |         |                |   |                |        |                         |        |                      |        |                      |        |                         |   |                      |   |                      |   |
| Relatív páratartalom                                                                | 76.0 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                      |                     |        |                      |        |                |        |                |         |                |   |                |        |                         |        |                      |        |                      |        |                         |   |                      |   |                      |   |
| P1 hőmérséklet                                                                      | 9.7 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                      |                     |        |                      |        |                |        |                |         |                |   |                |        |                         |        |                      |        |                      |        |                         |   |                      |   |                      |   |
| P2 hőmérséklet                                                                      | 10.0 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                      |                     |        |                      |        |                |        |                |         |                |   |                |        |                         |        |                      |        |                      |        |                         |   |                      |   |                      |   |
| P3 hőmérséklet                                                                      | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      |                     |        |                      |        |                |        |                |         |                |   |                |        |                         |        |                      |        |                      |        |                         |   |                      |   |                      |   |
| P4 hőmérséklet                                                                      | 6.5 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                      |                     |        |                      |        |                |        |                |         |                |   |                |        |                         |        |                      |        |                      |        |                         |   |                      |   |                      |   |
| Ar1 átlagos hőmérséklet                                                             | 7.1 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                      |                     |        |                      |        |                |        |                |         |                |   |                |        |                         |        |                      |        |                      |        |                         |   |                      |   |                      |   |
| Ar1 max. hőmérséklet                                                                | 7.5 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                      |                     |        |                      |        |                |        |                |         |                |   |                |        |                         |        |                      |        |                      |        |                         |   |                      |   |                      |   |
| Ar1 min. hőmérséklet                                                                | 6.5 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                      |                     |        |                      |        |                |        |                |         |                |   |                |        |                         |        |                      |        |                      |        |                         |   |                      |   |                      |   |
| Ar2 átlagos hőmérséklet                                                             | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      |                     |        |                      |        |                |        |                |         |                |   |                |        |                         |        |                      |        |                      |        |                         |   |                      |   |                      |   |
| Ar2 max. hőmérséklet                                                                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      |                     |        |                      |        |                |        |                |         |                |   |                |        |                         |        |                      |        |                      |        |                         |   |                      |   |                      |   |
| Ar2 min. hőmérséklet                                                                | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      |                     |        |                      |        |                |        |                |         |                |   |                |        |                         |        |                      |        |                      |        |                         |   |                      |   |                      |   |

A födém felületi hőmérséklete homogén, hőszigetelési hiba nem látható.

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>Termovíziós vizsgálati jegyzőkönyv</b>                                                                                                                                                                                                                            | <b>Kontravill Műszaki Iroda</b><br><a href="http://www.kontravill.hu">www.kontravill.hu</a><br><a href="mailto:info@kontravill.hu">info@kontravill.hu</a>                               |
|    | Dátum<br>Idő<br>Fájlnév<br>Operátor<br>Kamera típusa<br>Kamera gyári száma<br>Kalibráció<br>Cím<br>Helyszín<br>Hely                                                                                                                                                  | 2022.03.17.<br>6:16:33<br>IR_1134.jpg<br>Virágh György<br>FLIR T300<br>48802316<br>FLIR 82584356<br>BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM<br>P1 szint - B oldal<br>1137 parkoló feletti födém |
|  | Léghőmérséklet<br>Relatív páratartalom<br>P1 hőmérséklet<br>P2 hőmérséklet<br>P3 hőmérséklet<br>P4 hőmérséklet<br>Ar1 átlagos hőmérséklet<br>Ar1 max. hőmérséklet<br>Ar1 min. hőmérséklet<br>Ar2 átlagos hőmérséklet<br>Ar2 max. hőmérséklet<br>Ar2 min. hőmérséklet | 13.3 °C<br>56.0 %<br>14.1 °C<br>14.3 °C<br>-<br>13.6 °C<br>13.8 °C<br>14.2 °C<br>13.3 °C<br>-<br>-<br>-                                                                                 |

A pincefödém felületi hőmérséklete homogén, hőszigetelési hiba nem látható.

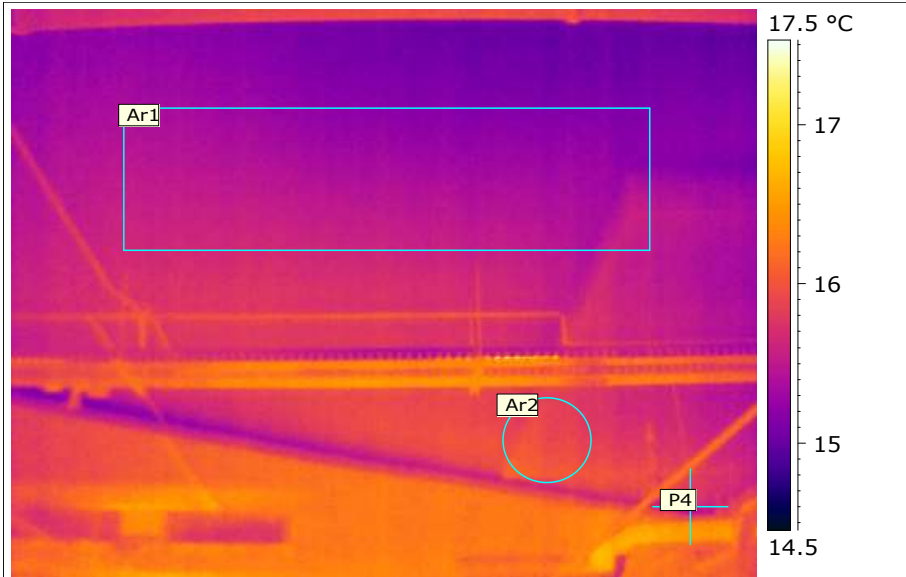


|                    |                                 |
|--------------------|---------------------------------|
| Dátum              | 2022.03.17.                     |
| Idő                | 6:18:51                         |
| Fájlnev            | IR_1136.jpg                     |
| Operátor           | Virágh György                   |
| Kamera típusa      | FLIR T300                       |
| Kamera gyári száma | 48802316                        |
| Kalibráció         | FLIR 82584356                   |
| Cím                | BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM |
| Helyszín           | P1 szint - B oldal              |
| Hely               | 1115-1116 parkoló feletti födém |



|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Léghőmérséklet          | 17.7 °C |
| Relatív páratartalom    | 56.0 %  |
| P1 hőmérséklet          | -       |
| P2 hőmérséklet          | -       |
| P3 hőmérséklet          | -       |
| P4 hőmérséklet          | 15.2 °C |
| Ar1 átlagos hőmérséklet | 14.8 °C |
| Ar1 max. hőmérséklet    | 15.5 °C |
| Ar1 min. hőmérséklet    | 14.4 °C |
| Ar2 átlagos hőmérséklet | 14.9 °C |
| Ar2 max. hőmérséklet    | 15.5 °C |
| Ar2 min. hőmérséklet    | 14.5 °C |

A pincefödém felületi hőmérséklete homogén, hőszigetelési hiba nem látható.

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>Termovíziós vizsgálati jegyzőkönyv</b>                                                                                                                                                                                                                                | <b>Kontravill Műszaki Iroda</b><br><a href="http://www.kontravill.hu">www.kontravill.hu</a><br><a href="mailto:info@kontravill.hu">info@kontravill.hu</a>                               |
|    | Dátum<br>Idő<br>Fájlnév<br>Operátor<br>Kamera típusa<br>Kamera gyári száma<br>Kalibráció<br>Cím<br>Helyszín<br>Hely                                                                                                                                                      | 2022.03.17.<br>6:20:38<br>IR_1138.jpg<br>Virágh György<br>FLIR T300<br>48802316<br>FLIR 82584356<br>BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM<br>P1 szint - B oldal<br>1047 parkoló feletti födém |
|  | Légtér hőmérséklet<br>Relatív páratartalom<br>P1 hőmérséklet<br>P2 hőmérséklet<br>P3 hőmérséklet<br>P4 hőmérséklet<br>Ar1 átlagos hőmérséklet<br>Ar1 max. hőmérséklet<br>Ar1 min. hőmérséklet<br>Ar2 átlagos hőmérséklet<br>Ar2 max. hőmérséklet<br>Ar2 min. hőmérséklet | 17.7 °C<br>76.0 %<br>-<br>-<br>-<br>15.6 °C<br>15.4 °C<br>15.8 °C<br>15.0 °C<br>15.9 °C<br>16.3 °C<br>15.6 °C                                                                           |

A pincefödém felületi hőmérséklete homogén, hőszigetelési hiba nem látható.

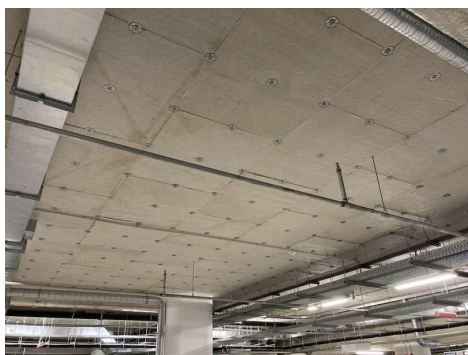


|                    |                                 |
|--------------------|---------------------------------|
| Dátum              | 2022.03.17.                     |
| Idő                | 6:22:33                         |
| Fájlnev            | IR_1140.jpg                     |
| Operátor           | 111.15 raktár                   |
| Kamera típusa      | FLIR T300                       |
| Kamera gyári száma | 48802316                        |
| Kalibráció         | FLIR 82584356                   |
| Cím                | BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM |
| Helyszín           | P1 szint - A oldal              |
| Hely               |                                 |



|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Légköri hőmérséklet     | 17.7 °C |
| Relatív páratartalom    | 56.0 %  |
| P1 hőmérséklet          | 16.6 °C |
| P2 hőmérséklet          | -       |
| P3 hőmérséklet          | -       |
| P4 hőmérséklet          | 13.7 °C |
| Ar1 átlagos hőmérséklet | 16.0 °C |
| Ar1 max. hőmérséklet    | 18.0 °C |
| Ar1 min. hőmérséklet    | 15.4 °C |
| Ar2 átlagos hőmérséklet | 19.0 °C |
| Ar2 max. hőmérséklet    | 19.5 °C |
| Ar2 min. hőmérséklet    | 18.3 °C |

Megjegyzés: indokolatlan meleg folt a raktárhelyiség-fal külső oldalán !



|                    |                                 |
|--------------------|---------------------------------|
| Dátum              | 2022.03.17.                     |
| Idő                | 6:27:27                         |
| Fájlnev            | IR_1146.jpg                     |
| Operátor           | Virágh György                   |
| Kamera típusa      | FLIR T300                       |
| Kamera gyári száma | 48802316                        |
| Kalibráció         | FLIR 82584356                   |
| Cím                | BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM |
| Helyszín           | P1 szint - A oldal              |
| Hely               | 1082-1084 parkoló feletti födém |



|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Léghőmérséklet          | 17.7 °C |
| Relatív páratartalom    | 56.0 %  |
| P1 hőmérséklet          | 16.7 °C |
| P2 hőmérséklet          | -       |
| P3 hőmérséklet          | -       |
| P4 hőmérséklet          | 17.1 °C |
| Ar1 átlagos hőmérséklet | 16.7 °C |
| Ar1 max. hőmérséklet    | 17.0 °C |
| Ar1 min. hőmérséklet    | 15.9 °C |
| Ar2 átlagos hőmérséklet | -       |
| Ar2 max. hőmérséklet    | -       |
| Ar2 min. hőmérséklet    | -       |

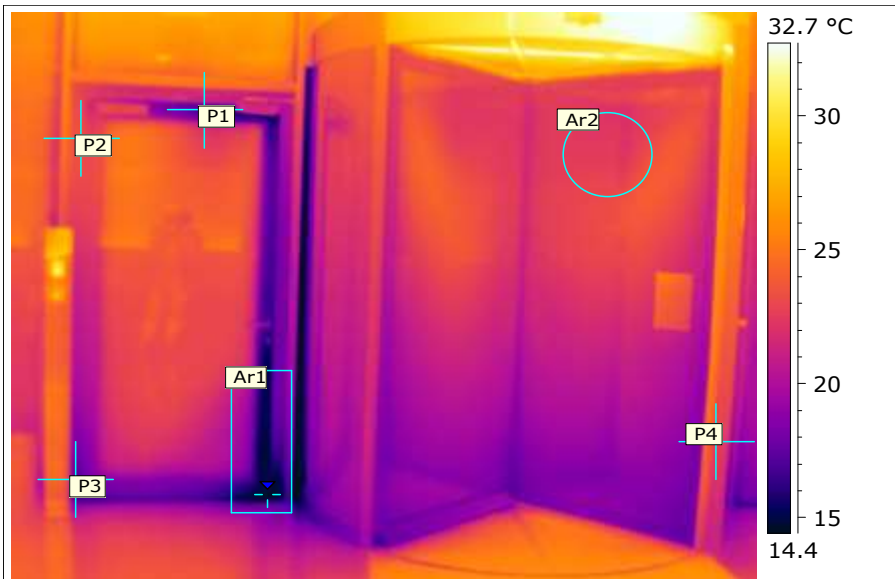
A pincefödém felületi hőmérséklete homogén, hőszigetelési hiba nem látható.

# Tartalom – belső felvételek

| <i>Helyszín</i>   | <i>Hely</i>                            | <i>Oldalszám</i> |
|-------------------|----------------------------------------|------------------|
| "A" lobby         | bejárat és környezete                  | 2                |
| Instructure iroda | ÉNY-i oldal DNY felé eső vége          | 3                |
| Instructure iroda | ÉNY-i oldal DNY felé eső vége          | 4                |
| Instructure iroda | ÉNY-i oldal, DNY-i végtől 12-14. ablak | 5                |
| Instructure iroda | ÉK-i ablaksor                          | 6                |
| Instructure iroda | Födém                                  | 7                |
| Instructure iroda | Tűzoltó menekítési ablak környezete    | 8                |
| Instructure iroda | ÉK-i oldal                             | 9                |
| Instructure iroda | "B" oldali liftakna hátsó fala         | 10               |
| "B" oldal - lobby | Kantinetta bejárata előtti terület     | 11               |
| "B" lobby         | bejárat és környezete                  | 12               |



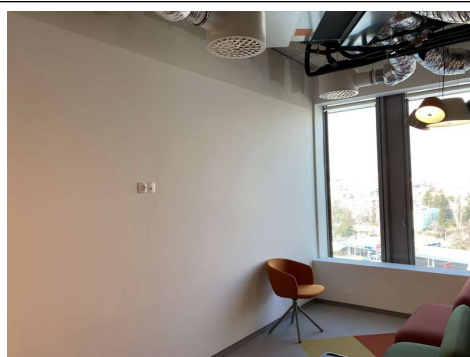
Dátum 2022.03.17.  
 Idő 9:02:08  
 Fájlnév IR\_1152.jpg  
 Operátor Virágh György  
 Kamera típusa FLIR SC660  
 Kamera gyári száma 48802316  
 Kalibráció FLIR 82584356  
 Cím BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM  
 Helyszín "A" lobby  
 Hely bejárat és környezete



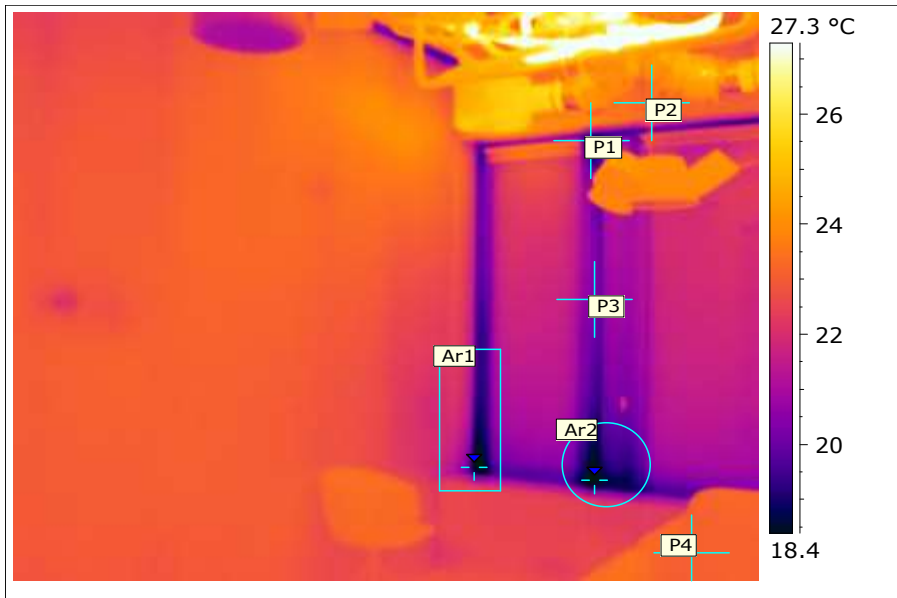
|                             |                |
|-----------------------------|----------------|
| Légtér hőmérséklet          | 22.5 °C        |
| Relatív páratartalom        | 56.0 %         |
| P1 hőmérséklet              | 16.9 °C        |
| P2 hőmérséklet              | 23.3 °C        |
| P3 hőmérséklet              | 16.9 °C        |
| P4 hőmérséklet              | 22.6 °C        |
| Ar1 átlagos hőmérséklet     | 17.4 °C        |
| Ar1 max. hőmérséklet        | 22.2 °C        |
| <b>Ar1 min. hőmérséklet</b> | <b>13.8 °C</b> |
| Ar2 átlagos hőmérséklet     | 22.7 °C        |
| Ar2 max. hőmérséklet        | 23.9 °C        |
| Ar2 min. hőmérséklet        | 22.0 °C        |

A forgóajtó záródása pontos.

A bejáratú ajtó alsó csatlakozásánál kisebb hőhid látható (Ar1).

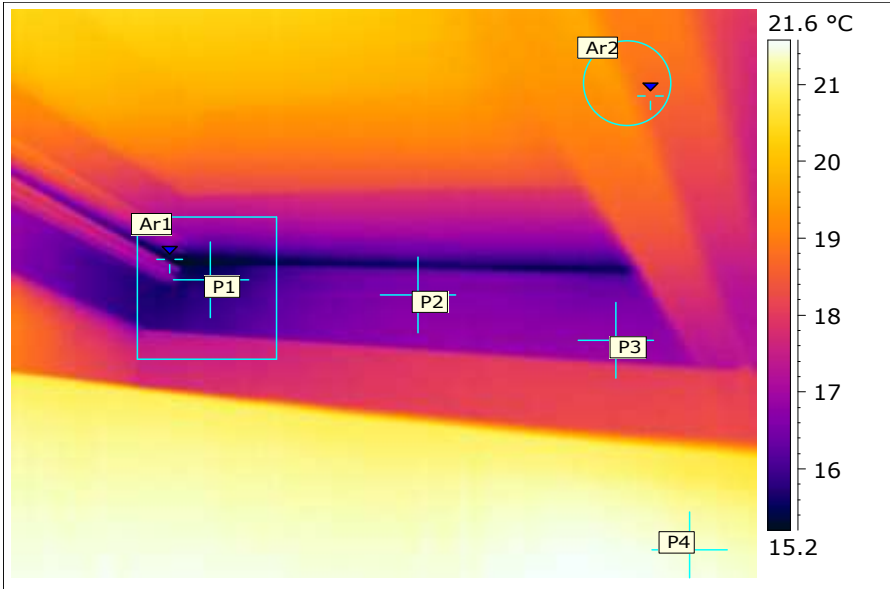


Dátum 2022.03.17.  
 Idő 9:12:04  
 Fájlnév IR\_1154.jpg  
 Operátor Virágh György  
 Kamera típusa FLIR SC660  
 Kamera gyári száma 48802316  
 Kalibráció FLIR 82584356  
 Cím BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM  
 Helyszín Instructure iroda  
 Hely ÉNY-i oldal DNY felé eső vége

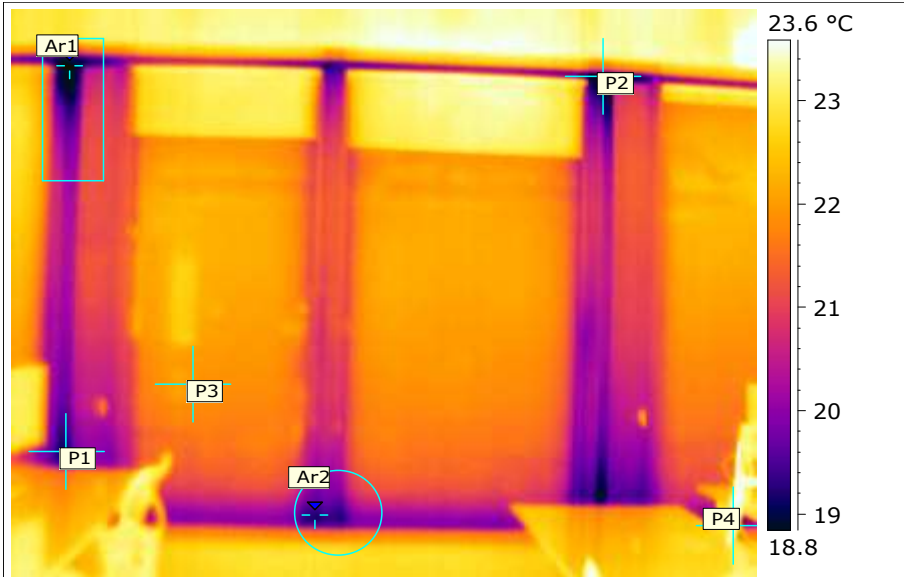


Légtér hőmérséklet 23.4 °C  
 Relatív páratartalom 56.0 %  
 P1 hőmérséklet 18.8 °C  
 P2 hőmérséklet 23.7 °C  
 P3 hőmérséklet 20.2 °C  
 P4 hőmérséklet 23.1 °C  
 Ar1 átlagos hőmérséklet 20.9 °C  
 Ar1 max. hőmérséklet 22.7 °C  
 Ar1 min. hőmérséklet 17.8 °C  
 Ar2 átlagos hőmérséklet 19.7 °C  
 Ar2 max. hőmérséklet 22.5 °C  
 Ar2 min. hőmérséklet 17.7 °C

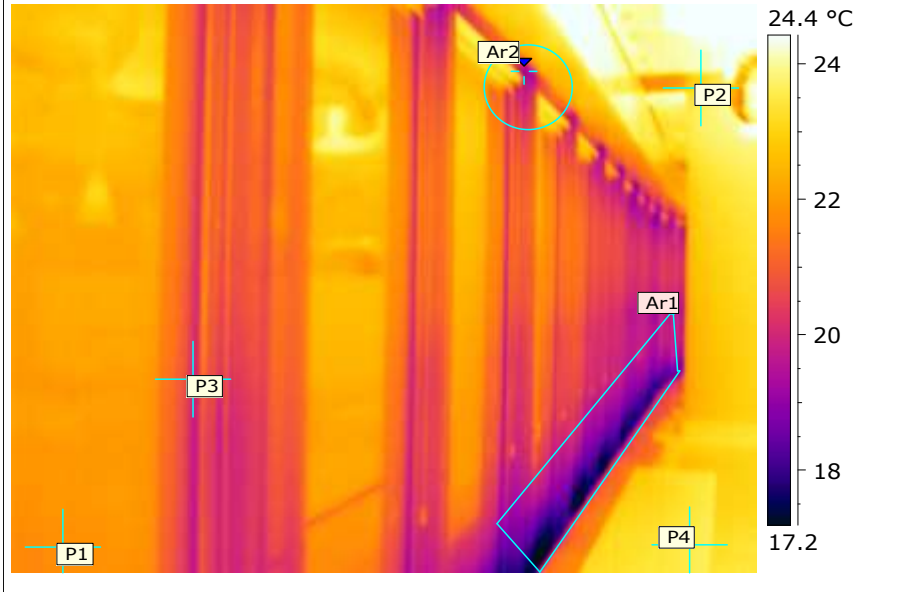
A függönyfal az üveg és fém csatlakozásánál hőhidak, a felületi hőmérséklete alacsony. A külső hőmérséklet csökkenésekor a hőhidak mentén még jobban lecsökken a felületi hőmérséklet. Ilyenkor normál páratartalom esetén is páralecsapódás jöhet létre, ami a későbbiekben kedvezőtlen körülmények esetén penészesedéshez is vezethet.

|                                                                                     |                                    |                                 |                                                                                                                                                    |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    | Termovíziós vizsgálati jegyzőkönyv |                                 | Kontravill Műszaki Iroda<br><a href="http://www.kontravill.hu">www.kontravill.hu</a><br><a href="mailto:info@kontravill.hu">info@kontravill.hu</a> |  |
|    | Dátum                              | 2022.03.17.                     |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Idő                                | 9:14:04                         |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Fájlnév                            | IR_1156.jpg                     |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Operátor                           | Virágh György                   |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Kamera típusa                      | FLIR SC660                      |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Kamera gyári száma                 | 48802316                        |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Kalibráció                         | FLIR 82584356                   |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Cím                                | BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Helyszín                           | Instructure iroda               |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Hely                               | ÉNY-i oldal DNY felé eső vége   |                                                                                                                                                    |  |
|  | Légköri hőmérséklet                | 23.4 °C                         |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Relatív páratartalom               | 56.0 %                          |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | P1 hőmérséklet                     | 15.6 °C                         |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | P2 hőmérséklet                     | 16.7 °C                         |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | P3 hőmérséklet                     | 16.8 °C                         |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | P4 hőmérséklet                     | 21.4 °C                         |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Ar1 átlagos hőmérséklet            | 16.4 °C                         |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Ar1 max. hőmérséklet               | 17.8 °C                         |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Ar1 min. hőmérséklet               | 14.9 °C                         |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Ar2 átlagos hőmérséklet            | 19.1 °C                         |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Ar2 max. hőmérséklet               | 19.7 °C                         |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Ar2 min. hőmérséklet               | 18.5 °C                         |                                                                                                                                                    |  |

A függönyfal az üveg és fém csatlakozásánál hőhidas, a felületi hőmérséklete alacsony. A külső hőmérséklet csökkenésekor a hőhidak mentén még jobban lecsökken a felületi hőmérséklet. Ilyenkor normál páratartalom esetén is páralecsapódás jöhet létre, ami a későbbiekben kedvezőtlen körülmények esetén penészesedéshez is vezethet.

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                     |                     |         |                      |        |                |         |                |         |                |         |                |         |                         |         |                      |         |                      |         |                         |         |                      |         |                      |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------|----------------------|--------|----------------|---------|----------------|---------|----------------|---------|----------------|---------|-------------------------|---------|----------------------|---------|----------------------|---------|-------------------------|---------|----------------------|---------|----------------------|---------|
|    | <b>Termovíziós vizsgálati jegyzőkönyv</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Kontravill Műszaki Iroda</b><br><a href="http://www.kontravill.hu">www.kontravill.hu</a><br><a href="mailto:info@kontravill.hu">info@kontravill.hu</a>                                           |                     |         |                      |        |                |         |                |         |                |         |                |         |                         |         |                      |         |                      |         |                         |         |                      |         |                      |         |
|    | Dátum<br>Idő<br>Fájlnév<br>Operátor<br>Kamera típusa<br>Kamera gyári száma<br>Kalibráció<br>Cím<br>Helyszín<br>Hely                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2022.03.17.<br>9:15:44<br>IR_1158.jpg<br>Virágh György<br>FLIR SC660<br>48802316<br>FLIR 82584356<br>BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM<br>Instructure iroda<br>ÉNY-i oldal, DNY-i végtől 12-14. ablak |                     |         |                      |        |                |         |                |         |                |         |                |         |                         |         |                      |         |                      |         |                         |         |                      |         |                      |         |
|  | <table><tr><td>Légtéri hőmérséklet</td><td>23.4 °C</td></tr><tr><td>Relatív páratartalom</td><td>56.0 %</td></tr><tr><td>P1 hőmérséklet</td><td>19.2 °C</td></tr><tr><td>P2 hőmérséklet</td><td>18.4 °C</td></tr><tr><td>P3 hőmérséklet</td><td>21.9 °C</td></tr><tr><td>P4 hőmérséklet</td><td>23.3 °C</td></tr><tr><td>Ar1 átlagos hőmérséklet</td><td>20.6 °C</td></tr><tr><td>Ar1 max. hőmérséklet</td><td>23.2 °C</td></tr><tr><td>Ar1 min. hőmérséklet</td><td>18.3 °C</td></tr><tr><td>Ar2 átlagos hőmérséklet</td><td>20.6 °C</td></tr><tr><td>Ar2 max. hőmérséklet</td><td>23.0 °C</td></tr><tr><td>Ar2 min. hőmérséklet</td><td>19.1 °C</td></tr></table> |                                                                                                                                                                                                     | Légtéri hőmérséklet | 23.4 °C | Relatív páratartalom | 56.0 % | P1 hőmérséklet | 19.2 °C | P2 hőmérséklet | 18.4 °C | P3 hőmérséklet | 21.9 °C | P4 hőmérséklet | 23.3 °C | Ar1 átlagos hőmérséklet | 20.6 °C | Ar1 max. hőmérséklet | 23.2 °C | Ar1 min. hőmérséklet | 18.3 °C | Ar2 átlagos hőmérséklet | 20.6 °C | Ar2 max. hőmérséklet | 23.0 °C | Ar2 min. hőmérséklet | 19.1 °C |
| Légtéri hőmérséklet                                                                 | 23.4 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     |                     |         |                      |        |                |         |                |         |                |         |                |         |                         |         |                      |         |                      |         |                         |         |                      |         |                      |         |
| Relatív páratartalom                                                                | 56.0 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                     |                     |         |                      |        |                |         |                |         |                |         |                |         |                         |         |                      |         |                      |         |                         |         |                      |         |                      |         |
| P1 hőmérséklet                                                                      | 19.2 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     |                     |         |                      |        |                |         |                |         |                |         |                |         |                         |         |                      |         |                      |         |                         |         |                      |         |                      |         |
| P2 hőmérséklet                                                                      | 18.4 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     |                     |         |                      |        |                |         |                |         |                |         |                |         |                         |         |                      |         |                      |         |                         |         |                      |         |                      |         |
| P3 hőmérséklet                                                                      | 21.9 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     |                     |         |                      |        |                |         |                |         |                |         |                |         |                         |         |                      |         |                      |         |                         |         |                      |         |                      |         |
| P4 hőmérséklet                                                                      | 23.3 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     |                     |         |                      |        |                |         |                |         |                |         |                |         |                         |         |                      |         |                      |         |                         |         |                      |         |                      |         |
| Ar1 átlagos hőmérséklet                                                             | 20.6 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     |                     |         |                      |        |                |         |                |         |                |         |                |         |                         |         |                      |         |                      |         |                         |         |                      |         |                      |         |
| Ar1 max. hőmérséklet                                                                | 23.2 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     |                     |         |                      |        |                |         |                |         |                |         |                |         |                         |         |                      |         |                      |         |                         |         |                      |         |                      |         |
| Ar1 min. hőmérséklet                                                                | 18.3 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     |                     |         |                      |        |                |         |                |         |                |         |                |         |                         |         |                      |         |                      |         |                         |         |                      |         |                      |         |
| Ar2 átlagos hőmérséklet                                                             | 20.6 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     |                     |         |                      |        |                |         |                |         |                |         |                |         |                         |         |                      |         |                      |         |                         |         |                      |         |                      |         |
| Ar2 max. hőmérséklet                                                                | 23.0 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     |                     |         |                      |        |                |         |                |         |                |         |                |         |                         |         |                      |         |                      |         |                         |         |                      |         |                      |         |
| Ar2 min. hőmérséklet                                                                | 19.1 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                     |                     |         |                      |        |                |         |                |         |                |         |                |         |                         |         |                      |         |                      |         |                         |         |                      |         |                      |         |

A szellőzőajtóknál az alsó és felső forgópont közelében kisebb hőhid látható. Ez lehet a szerkezet jellemzője, de lehet kisebb záródási hiba is.

|                                                                                     |                                    |                                 |                                                                                                                                                    |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    | Termovíziós vizsgálati jegyzőkönyv |                                 | Kontravill Műszaki Iroda<br><a href="http://www.kontravill.hu">www.kontravill.hu</a><br><a href="mailto:info@kontravill.hu">info@kontravill.hu</a> |  |
|    | Dátum                              | 2022.03.17.                     |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Idő                                | 9:19:42                         |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Fájlnév                            | IR_1160.jpg                     |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Operátor                           | Virágh György                   |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Kamera típusa                      | FLIR SC660                      |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Kamera gyári száma                 | 48802316                        |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Kalibráció                         | FLIR 82584356                   |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Cím                                | BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Helyszín                           | Instructure iroda               |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Hely                               | ÉK-i ablaksor                   |                                                                                                                                                    |  |
|  | Légtéri hőmérséklet                | 23.4 °C                         |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Relatív páratartalom               | 56.0 %                          |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | P1 hőmérséklet                     | 21.8 °C                         |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | P2 hőmérséklet                     | 23.3 °C                         |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | P3 hőmérséklet                     | 20.0 °C                         |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | P4 hőmérséklet                     | 23.4 °C                         |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Ar1 átlagos hőmérséklet            | 18.9 °C                         |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Ar1 max. hőmérséklet               | 21.4 °C                         |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Ar1 min. hőmérséklet               | 16.7 °C                         |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Ar2 átlagos hőmérséklet            | 21.6 °C                         |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Ar2 max. hőmérséklet               | 23.7 °C                         |                                                                                                                                                    |  |
|                                                                                     | Ar2 min. hőmérséklet               | 19.2 °C                         |                                                                                                                                                    |  |

A függönyfal az üveg és fém csatlakozásánál hőhidas, a felületi hőmérséklete alacsony. A külső hőmérséklet csökkenésekor a hőhidak mentén még jobban lecsökken a felületi hőmérséklet. Ilyenkor normál páratartalom esetén is páralecsapódás jöhet létre, ami a későbbiekben kedvezőtlen körülmények esetén penészesedéshez is vezethet.



|                    |                                 |
|--------------------|---------------------------------|
| Dátum              | 2022.03.17.                     |
| Idő                | 9:22:31                         |
| Fájlnév            | IR_1162.jpg                     |
| Operátor           | Virágh György                   |
| Kamera típusa      | FLIR SC660                      |
| Kamera gyári száma | 48802316                        |
| Kalibráció         | FLIR 82584356                   |
| Cím                | BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM |
| Helyszín           | Instructure iroda               |
| Hely               | Födém                           |

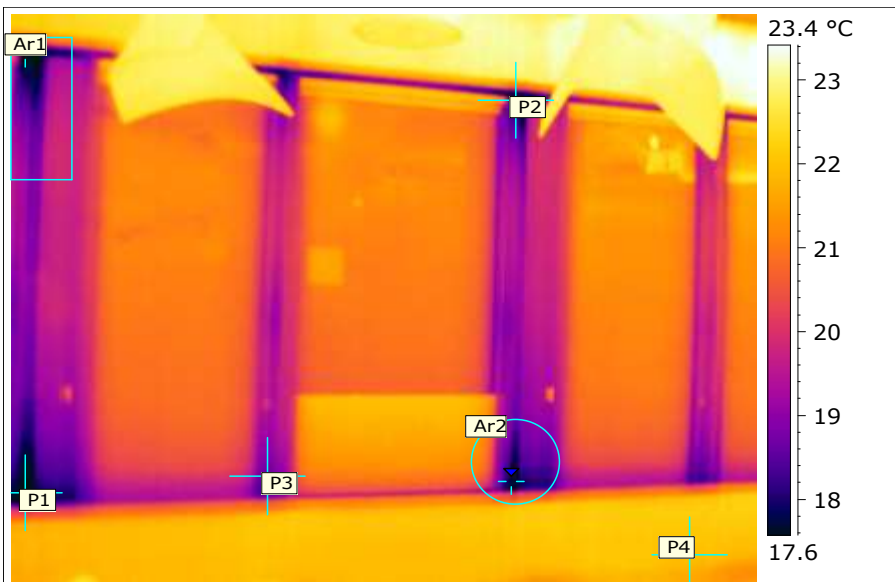


|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Légtéri hőmérséklet     | 23.4 °C |
| Relatív páratartalom    | 56.0 %  |
| P1 hőmérséklet          | 22.9 °C |
| P2 hőmérséklet          | 22.9 °C |
| P3 hőmérséklet          | 24.7 °C |
| P4 hőmérséklet          | 26.9 °C |
| Ar1 átlagos hőmérséklet | 23.9 °C |
| Ar1 max. hőmérséklet    | 24.3 °C |
| Ar1 min. hőmérséklet    | 23.4 °C |
| Ar2 átlagos hőmérséklet | 27.2 °C |
| Ar2 max. hőmérséklet    | 27.7 °C |
| Ar2 min. hőmérséklet    | 26.0 °C |

A födémén lévő hangszigetelés egyben kiváló “extra” hőszigetelés is.

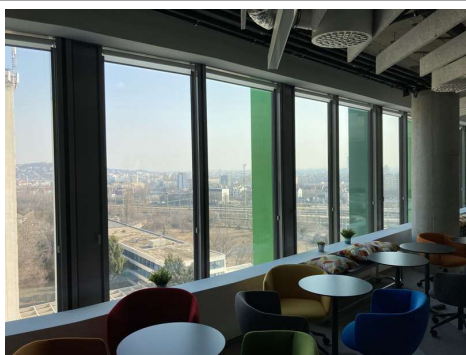


|                    |                                     |
|--------------------|-------------------------------------|
| Dátum              | 2022.03.17.                         |
| Idő                | 9:24:41                             |
| Fájlnév            | IR_1164.jpg                         |
| Operátor           | Virágh György                       |
| Kamera típusa      | FLIR SC660                          |
| Kamera gyári száma | 48802316                            |
| Kalibráció         | FLIR 82584356                       |
| Cím                | BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM     |
| Helyszín           | Instructure iroda                   |
| Hely               | Tűzoltó menekítési ablak környezete |

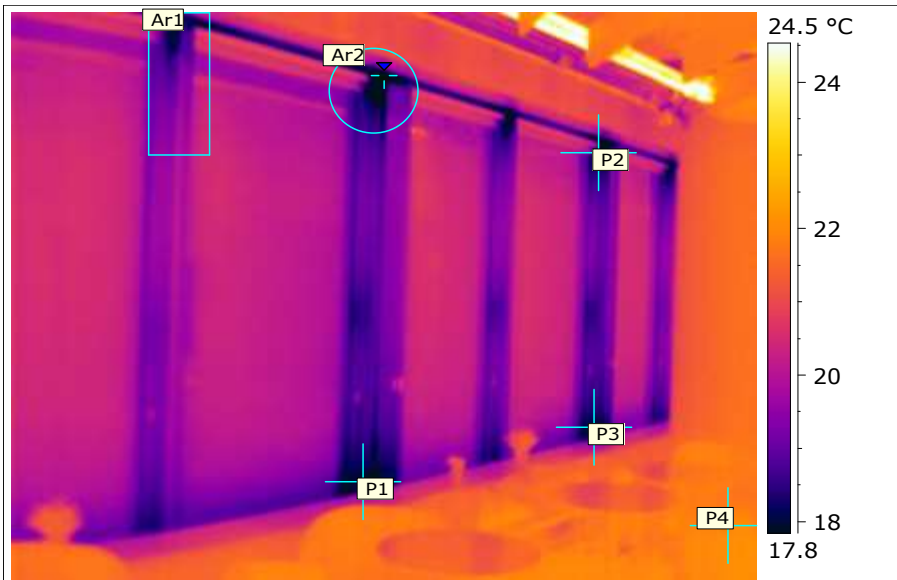


|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Légtér hőmérséklet      | 23.4 °C |
| Relatív páratartalom    | 56.0 %  |
| P1 hőmérséklet          | 16.9 °C |
| P2 hőmérséklet          | 17.8 °C |
| P3 hőmérséklet          | 18.6 °C |
| P4 hőmérséklet          | 21.9 °C |
| Ar1 átlagos hőmérséklet | 19.1 °C |
| Ar1 max. hőmérséklet    | 21.8 °C |
| Ar1 min. hőmérséklet    | 17.2 °C |
| Ar2 átlagos hőmérséklet | 19.2 °C |
| Ar2 max. hőmérséklet    | 22.1 °C |
| Ar2 min. hőmérséklet    | 17.0 °C |

A függönyfal az üveg és fém csatlakozásánál hőhidas, a felületi hőmérséklete alacsony. A külső hőmérséklet csökkenésekor a hőhidak mentén még jobban lecsökken a felületi hőmérséklet. Ilyenkor normál páratartalom esetén is páralecsapódás jöhet létre, ami a későbbiekben kedvezőtlen körülmények esetén penészesedéshez is vezethet.



|                    |                                 |
|--------------------|---------------------------------|
| Dátum              | 2022.03.17.                     |
| Idő                | 9:30:40                         |
| Fájlnév            | IR_1166.jpg                     |
| Operátor           | Virágh György                   |
| Kamera típusa      | FLIR SC660                      |
| Kamera gyári száma | 48802316                        |
| Kalibráció         | FLIR 82584356                   |
| Cím                | BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM |
| Helyszín           | Instructure iroda               |
| Hely               | ÉK-i oldal                      |

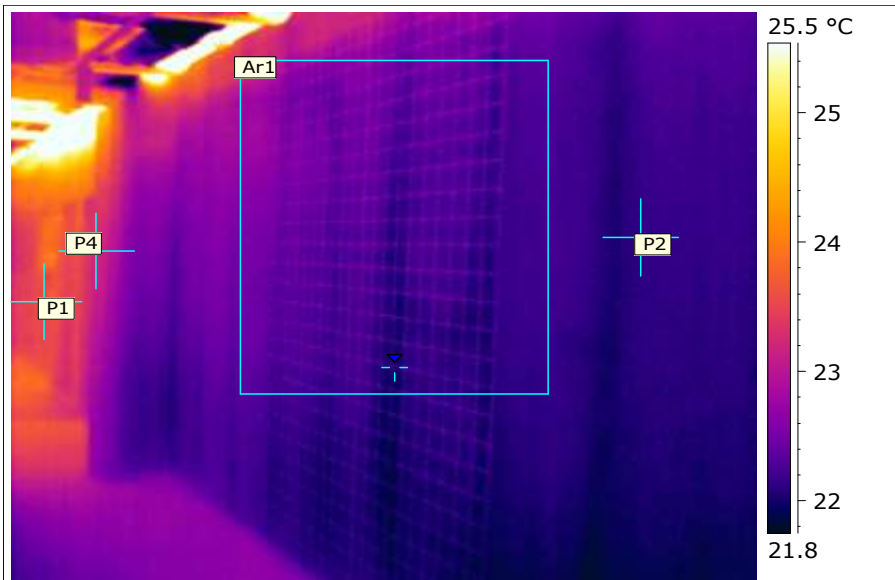


|                         |         |
|-------------------------|---------|
| Légköri hőmérséklet     | 23.4 °C |
| Relatív páratartalom    | 56.0 %  |
| P1 hőmérséklet          | 18.0 °C |
| P2 hőmérséklet          | 17.7 °C |
| P3 hőmérséklet          | 18.1 °C |
| P4 hőmérséklet          | 21.9 °C |
| Ar1 átlagos hőmérséklet | 19.4 °C |
| Ar1 max. hőmérséklet    | 21.0 °C |
| Ar1 min. hőmérséklet    | 17.2 °C |
| Ar2 átlagos hőmérséklet | 19.1 °C |
| Ar2 max. hőmérséklet    | 21.3 °C |
| Ar2 min. hőmérséklet    | 16.9 °C |

A függönyfal az üveg és fém csatlakozásánál hőhidas, a felületi hőmérséklete alacsony. A külső hőmérséklet csökkenésekor a hőhidak mentén még jobban lecsökken a felületi hőmérséklet. Ilyenkor normál páratartalom esetén is páralecsapódás jöhet létre, ami a későbbiekben kedvezőtlen körülmények esetén penészesedéshez is vezethet.

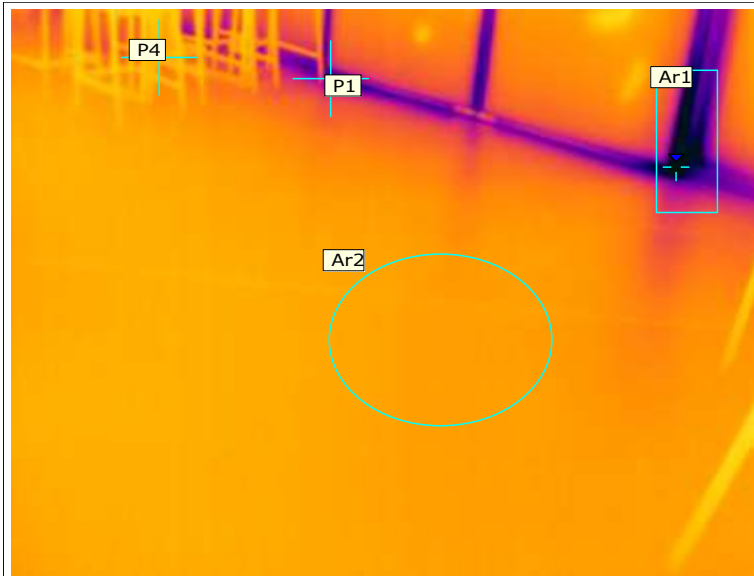


Dátum 2022.03.17.  
 Idő 9:35:35  
 Fájlnév IR\_1168.jpg  
 Operátor Virágh György  
 Kamera típusa FLIR SC660  
 Kamera gyári száma 48802316  
 Kalibráció FLIR 82584356  
 Cím BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM  
 Helyszín Instructure iroda  
 Hely "B" oldali liftakna hátsó fala



Léghőmérséklet 23.4 °C  
 Relatív páratartalom 56.0 %  
 P1 hőmérséklet 23.6 °C  
 P2 hőmérséklet 22.2 °C  
 P3 hőmérséklet -  
 P4 hőmérséklet 23.3 °C  
 Ar1 átlagos hőmérséklet 22.3 °C  
 Ar1 max. hőmérséklet 23.4 °C  
 Ar1 min. hőmérséklet 21.8 °C  
 Ar2 átlagos hőmérséklet -  
 Ar2 max. hőmérséklet -  
 Ar2 min. hőmérséklet -

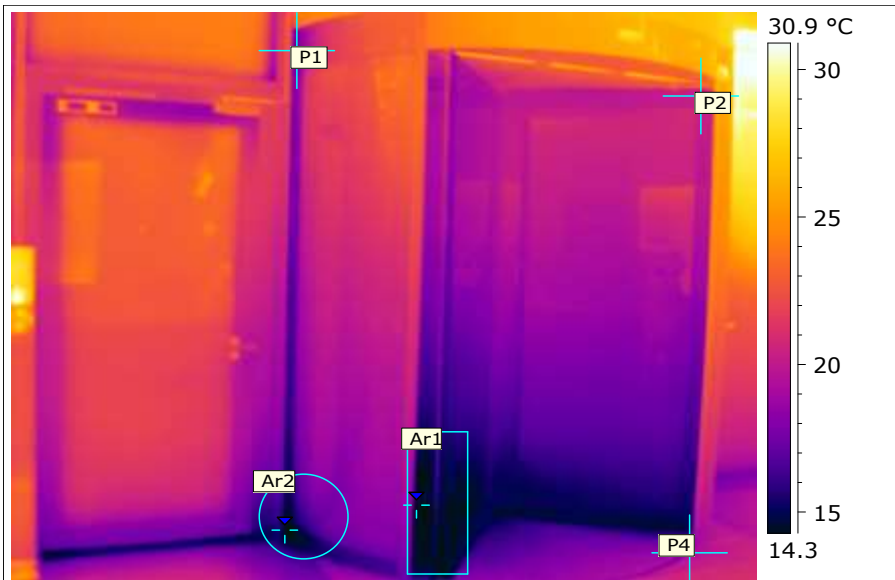
A liftakna nem hőszigetelt, a fala enyhén hidegebb, mint a többi belső fal.

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                           |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------|----------------------|---------|----------------|-------------|----------------|---------------|----------------|------------|--------------------|----------|-------------------------|---------------|----------------------|---------------------------------|----------------------|-------------------|-------------------------|------------------------------------|----------------------|---------|----------------------|---------|
|    | <b>Termovíziós vizsgálati jegyzőkönyv</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Kontravill Műszaki Iroda</b><br><a href="http://www.kontravill.hu">www.kontravill.hu</a><br><a href="mailto:info@kontravill.hu">info@kontravill.hu</a> |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |
|    | <table><tr><td>Dátum</td><td>2022.03.17.</td></tr><tr><td>Idő</td><td>9:41:59</td></tr><tr><td>Fájlnev</td><td>IR_1170.jpg</td></tr><tr><td>Operátor</td><td>Virágh György</td></tr><tr><td>Kamera típusa</td><td>FLIR SC660</td></tr><tr><td>Kamera gyári száma</td><td>48802316</td></tr><tr><td>Kalibráció</td><td>FLIR 82584356</td></tr><tr><td>Cím</td><td>BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM</td></tr><tr><td>Helyszín</td><td>"B" oldal - lobby</td></tr><tr><td>Hely</td><td>Kantinetta bejárata előtti terület</td></tr></table>                                                                                                                 |                                                                                                                                                           | Dátum               | 2022.03.17. | Idő                  | 9:41:59 | Fájlnev        | IR_1170.jpg | Operátor       | Virágh György | Kamera típusa  | FLIR SC660 | Kamera gyári száma | 48802316 | Kalibráció              | FLIR 82584356 | Cím                  | BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM | Helyszín             | "B" oldal - lobby | Hely                    | Kantinetta bejárata előtti terület |                      |         |                      |         |
| Dátum                                                                               | 2022.03.17.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |
| Idő                                                                                 | 9:41:59                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |
| Fájlnev                                                                             | IR_1170.jpg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                           |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |
| Operátor                                                                            | Virágh György                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                           |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |
| Kamera típusa                                                                       | FLIR SC660                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                           |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |
| Kamera gyári száma                                                                  | 48802316                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                           |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |
| Kalibráció                                                                          | FLIR 82584356                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                           |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |
| Cím                                                                                 | BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                           |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |
| Helyszín                                                                            | "B" oldal - lobby                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                           |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |
| Hely                                                                                | Kantinetta bejárata előtti terület                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                           |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |
|  | <table><tr><td>Légköri hőmérséklet</td><td>21.5 °C</td></tr><tr><td>Relatív páratartalom</td><td>56.0 %</td></tr><tr><td>P1 hőmérséklet</td><td>16.5 °C</td></tr><tr><td>P2 hőmérséklet</td><td>-</td></tr><tr><td>P3 hőmérséklet</td><td>-</td></tr><tr><td>P4 hőmérséklet</td><td>21.4 °C</td></tr><tr><td>Ar1 átlagos hőmérséklet</td><td>17.7 °C</td></tr><tr><td>Ar1 max. hőmérséklet</td><td>20.5 °C</td></tr><tr><td>Ar1 min. hőmérséklet</td><td>14.7 °C</td></tr><tr><td>Ar2 átlagos hőmérséklet</td><td>21.0 °C</td></tr><tr><td>Ar2 max. hőmérséklet</td><td>21.3 °C</td></tr><tr><td>Ar2 min. hőmérséklet</td><td>20.6 °C</td></tr></table> |                                                                                                                                                           | Légköri hőmérséklet | 21.5 °C     | Relatív páratartalom | 56.0 %  | P1 hőmérséklet | 16.5 °C     | P2 hőmérséklet | -             | P3 hőmérséklet | -          | P4 hőmérséklet     | 21.4 °C  | Ar1 átlagos hőmérséklet | 17.7 °C       | Ar1 max. hőmérséklet | 20.5 °C                         | Ar1 min. hőmérséklet | 14.7 °C           | Ar2 átlagos hőmérséklet | 21.0 °C                            | Ar2 max. hőmérséklet | 21.3 °C | Ar2 min. hőmérséklet | 20.6 °C |
| Légköri hőmérséklet                                                                 | 21.5 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |
| Relatív páratartalom                                                                | 56.0 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                           |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |
| P1 hőmérséklet                                                                      | 16.5 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |
| P2 hőmérséklet                                                                      | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                           |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |
| P3 hőmérséklet                                                                      | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                           |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |
| P4 hőmérséklet                                                                      | 21.4 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |
| Ar1 átlagos hőmérséklet                                                             | 17.7 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |
| Ar1 max. hőmérséklet                                                                | 20.5 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |
| Ar1 min. hőmérséklet                                                                | 14.7 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |
| Ar2 átlagos hőmérséklet                                                             | 21.0 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |
| Ar2 max. hőmérséklet                                                                | 21.3 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |
| Ar2 min. hőmérséklet                                                                | 20.6 °C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                           |                     |             |                      |         |                |             |                |               |                |            |                    |          |                         |               |                      |                                 |                      |                   |                         |                                    |                      |         |                      |         |

Tolóajtó záródása alul pontatlan, légbetörés látható.



Dátum 2022.03.17.  
 Idő 9:47:51  
 Fájlnév IR\_1172.jpg  
 Operátor Virágh György  
 Kamera típusa FLIR SC660  
 Kamera gyári száma 48802316  
 Kalibráció FLIR 82584356  
 Cím BUDAPEST ONE IRODAHÁZ - I. ÜTEM  
 Helyszín "B" lobby  
 Hely bejárat és környezete



Légtéri hőmérséklet 23.4 °C  
 Relatív páratartalom 56.0 %  
 P1 hőmérséklet 17.4 °C  
 P2 hőmérséklet 20.3 °C  
 P3 hőmérséklet -  
 P4 hőmérséklet 19.4 °C  
 Ar1 átlagos hőmérséklet 15.1 °C  
 Ar1 max. hőmérséklet 20.0 °C  
 Ar1 min. hőmérséklet 12.7 °C  
 Ar2 átlagos hőmérséklet 16.3 °C  
 Ar2 max. hőmérséklet 18.5 °C  
 Ar2 min. hőmérséklet 13.6 °C

A forgóajtó alsó záródása pontatlan, légbetörés látható (Ar1).

A A bejáratú ajtó alsó csatlakozásánál kisebb hőhid látható (Ar2).