



XV. Kerületi Önkormányzat megbízásából készítette:

TOP-KVALITÁS Kft., Dr. Schultz Andrea okl. mérnök, Ruskó Tamás okl. építészmérnök

Lektor: OsztróLuczky Miklós, okl. építészmérnök PhD, c. egyetemi tanár

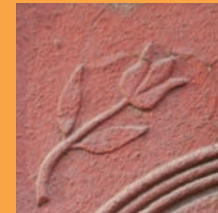
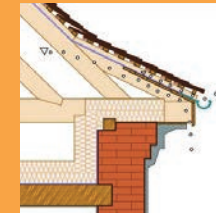
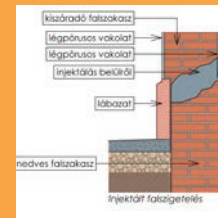
Szakmai koordinátor és szerkesztő: Településfejlesztési, Értékvédelmi és Főépítési Iroda

Felelős Kiadó: Bp. XV. kerületi Önkormányzat

Layout: Szalamiki



Újítsuk fel, őrizzük meg...



FELÚJÍTÁSI KISOKOS

*Szakmai javaslatok
a jogszabállyal védett épületek
felújítási módjáról, és jótanácsok minden
kerületi háztulajdonosnak*



GÉPÉSZET

TETŐK

TECHNOLÓGIÁK

AJTÓ-ABLAK

SZIGETELÉSEK

LÁBAZAT



Tisztelt Háztulajdonosok! Kedves Lakótársaim!

Azt mondják, hogy „az ördög a részletekben rejlik”. Én meg azt mondom, hogy „az angyal is a részletekben lakozik”. Sőt... a mives, arányos, emberarcú házaink részletei fejezik ki a harmóniát, alkotnak úgy egészet, hogy abban mindenkinek kedve telik: jó ránézni, kifejező, sugárzó egy-egy szép homlokzat, épület.

Egész utcákkal rendelkezünk Rákospalotán és Pestújhelyen is, ahol az épületek a múlt század elejének hangulatát idézik. Számos épületet, utcaképet, tömböket helyi védelemben részesítettünk a közelmúltban. Tettük ezt azért, hogy visszaállítsuk a részleteket, amelyek tulajdonképpen egy nyelvhez hasonlíthatók. A szavak az architektúra elemei, egész kincsestárat ismerhetünk meg helyi védelem alá tartozó épületek homlokzatain, rendkívüli változatossággal. Szó a lábazat, a párkány, a tagozat, a szemöldök, a díszek, a falból kissé kiugró lizénák, az ablakkeretezések, amelyek szinte arcot formáznak az ablak körül. Az egész homlokzat egy mondat, az ezekből álló utca nem egy bekezdés, hanem olykor egy egész regény. Ilyen regényeink vannak... Ezeket kell újraélni, újraolvasni, ha kell, újraírni.

Ez a kis kötet azoknak szól, akik ilyen régi, mives épületekben laknak, szeretik azt. Ugyanakkor segítséget keresnek ahhoz, hogy a felújításban olyan módon járjanak el, hogy a régit rekonstruálják, megóvják, éljék újjá az otthonukat, családjuk lakóhelyét. Szükség van a régi, védett épületek bensőséges megértésére, hiszen a háztulajdonos nem építész. Számátalan olyan ötletet tartalmaz ez a kötet, amiket érdemes megszívlelni akkor, amikor a védett, szeretett házukhoz nyúlunk.

Használják, forgassák ezt a Felújítási kisokost érdeklődéssel, jó szívvel! Keressenek meg bennünket, a Főépítési Irodát, a helyi szakembereket, kérjenek bátran tanácsot, segítséget akkor, amikor a házukat fel kívánják újítani. Előre is köszönjük a vállalkozó kedvüket! Minden, amit a felújítandó, újra beszélni kívánó házaikkal tesznek, az egész közösség értékévé válik Rákospalotán, Pestújhelyen egyaránt – ehhez kívánunk segítséget nyújtani önöknek.

Rákospalota-Pestújhely, 2012. december 14.

László Tamás

polgármester

okl. építészmérnök



Tartalomjegyzék

1. Megőrzendő helyi építészeti értékek 2

Homlokzati architektúra 2

Nyílászárók 4

Lábazat 6

Tetők 7

2. Felújítás során alkalmazható technológiák 9

Utólagos talajnedvesség elleni szigetelés 9

Az épület hőveszteségei, hőszigetelő anyagok 12

Homlokzati falak utólagos hőszigetelése 13

Padlásfödémek hőszigetelése 15

Ablakcsere, ablakfelújítás esetén javasolt szerkezeti megoldások 17

Épületgépészeti korszerűsítés 21

Utólagos tetőtérbeépítés 25

Felújítási sorrend, ütemezés 28

Felújítási lehetőségek, megoldások összefoglalása 29

3. Kerületi egyedi védelem alatt álló mintaépületek vizsgálata 30

Bezsilla Nándor utca 17. 30

Bocskai utca 65. 33

Pázmány Péter utca 1/E. 36

1. Megőrzendő helyi építészeti értékek

Mielőtt rátérünk a konkrét felújítási munkák részletezésére, érdemes áttekinteni, melyek azok az épületelemek, amelyek meghatározzák az egyes épületek homlokzati megjelenését, ezeknek melyek a XV. kerületre jellemző változatai, milyen a formaképzésük, mi a rájuk jellemző, korhú anyaghasználat. Szakszerű, esztétikus, értékmegővő beavatkozás csak ezek ismeretében történhet.

Homlokzati architektúra

A XV. kerületre jellemző történeti építészetet három alaptípussal lehetne jellemezni:

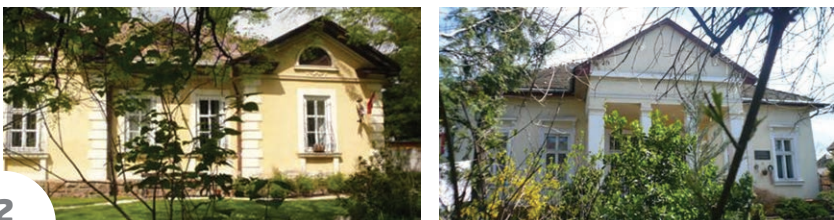
Falusias: Nyeregtetős épület, amely oromfallal fordul az utca felé. Ezen két darab ablakot helyeztek el mindennemű díszítés nélkül. Az oldalhatáron álló ház kert felőli hosszoldalán tornácok találhatóak, díszesen kialakított mellvéddel és oszlopokkal.



Polgári házak: Hézagosan zárt sorú, ill. zárt sorú beépítésű, földszintes, nyeregtetős épületek historizáló eklektikus vagy szecessziós homlokzattal. Homlokzattagolásuk egységes, klasszikus arányokat mutat: főleg kő anyagú lábazat, vakolatból kialakított díszes ablakkeretezés, koronázó párkányzat. A homlokzat általános felületén jellemző a téglaburkolat.



Villaépületek: Szabadon álló, előkertes, magasföldszintes villák. Homlokzatuk vakolatdíszes, többszötű ablakokkal, karakteres könyöklő-, és szemöldökpárkányokkal, sarokarmírozással, néha vakolatdíszes timpanonnal (többnyire a hangsúlyos bejárat fölött).

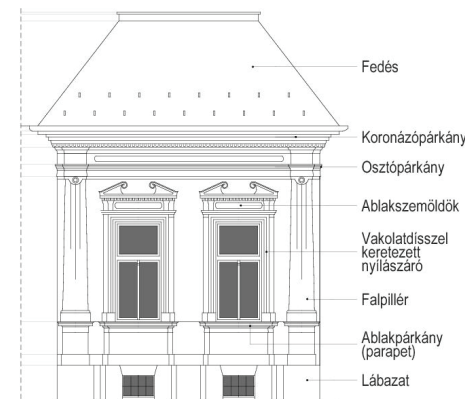


Az utóbbi két kategória épületei a XIX. század második felére jellemző historizáló eklektikus és a századforduló környékéről származó szecessziós stílus jegyeit hordozzák.

A historizáló épületek többnyire klasszikus formákat, tagozatokat és párkányokat idéznek, míg a szecessziós homlokzatok díszítései egyszerűbbek, ugyanakkor dekorativitásra, egyediségre törekcsenek.

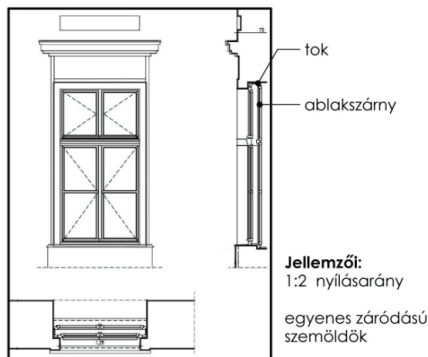
A XV. kerületi historizáló épületeken jellemző a vakolat és a téglaburkolat, mint homlokzatburkoló anyag vegyes használata. Jó példa erre az Eötvös u. 46. sz. alatti épület homlokzata.

A Pázmány Péter 1. szám alatti épület homlokzatáról készült rajzon mutatjuk be a klasszikus historizáló homlokzat tipikus elemeit. A homlokzatot vízszintes és függőleges elemek tagolják. Vízszintes tagolóelemek a lábazat, az ablakok parapet magasságában végighúzóó osztópárkány és a tojáslécés, fogsoros koronázó párkány.



szecessziós párkányzat

Függőleges tagolóelemek a falsíkból enyhén kiálló függőleges falpillérek, melyek több részre osztják a homlokzatot. Az egyes részek gazdagon díszített, vakolt ablakkeretezésű ablakpárokat tartalmaznak. A homlokzat ezen klasszikus elemei az ókori görög építészetből eredeztethetők, XIX. századi formájukat hosszú és bonyolult építészettörténeti fejlődésen keresztül nyerték el.



Nyílászárók

Az ablakok a homlokzati megjelenés szerves részét képezik. A kerület házain fellelhető eredeti ablakok többnyire ún. kétrétegű kapcsolt gerébtokos szerkezetűek, ami azt jelenti, hogy a belső teret a külsőtől két, (faszerkezettel egyesített), befelől nyíló, egyszeres üvegezésű faablak választja el. Ez a 19. század közepétől napjainkig gyártott ablakszerkezet jó tulajdonságainak köszönhetően általánosan elterjedt, szakszerű beavatkozással javítható a hőszigetelő-képessége, így megőrizhető a homlokzat eredeti jellege. Az ablak cseréje nem korhű szerkezetre (pl. műanyag ablak nagymértékben rontja az épület megjelenését, ezért feltétlenül kerülendő!

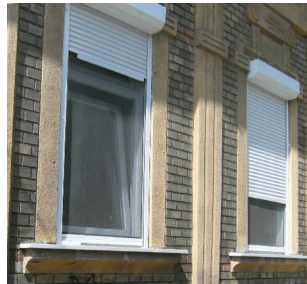
Árnyrendszer, méretek:

A nyílások változatos méretűek és arányúak, de gyakori az 1:2 arányú ablaknyílás, szinte kizárólag egyenes záródással. A nyílászárók többnyire kétszárnyúak, felső harmadolójukban általában határozott vízszintes osztás látható. Az ablakok osztása megkomponált, az ablakosztók változatos megjelenésűek, karcsúak, gyakran díszes faragással ellátva. Az új, korszerű nyílászárók tokszélessége nagyobb, eltérő a nyitási irányuk és osztásrendszerük, más az anyaguk és felületképzésük, tehát egész megjelenésük stílustörést okoz a homlokzati képben.

Árnyékolás:

Az eredeti nyílászáróval rendelkező épületek ablakain általában az eredeti árnyékoló szerkezetet találjuk. Ezeknek az épületeknek a legjellemzőbb árnyékoló szerkezetei a külső oldali gördülő redőny, a két ablakszárny közötti, vagy belső oldali vászonroló, a spaletta és persze az egyszerű függöny. A leghatékonyabb árnyékoló szerkezet a külső oldali árnyékoló. A *felső képen látható* eredeti fa lécsoros redőny szépen illeszkedik a homlokzatba, megjelenése a legkevésbé sem zavaró, a működtetéséhez szükséges elemek és szerelvények eltűnnek az ablakszemöldök mögött.

Az *alsó képen látható* ellenpélda csak a homlokzat kis részletét mutatja, mégis jól illusztrálja, hogy az új, műanyag nyílászárók és a külső, látszó redőnyszerű mennyre elűtnek az eredeti homlokzattól. Az egyedi kerületi védelem alá helyezett, illetve a védett területen lévő épületek esetében a védett értéket képviselő homlokzat meghatározó eleme az ablak. Ezért az eredeti nyílászárók megóvása a cél, ennek érdekében törekedni kell azok megtartására, felújítására. Ablakcsere esetén csak az eredetivel egyező kialakítású, arányrendszerű ablak beépítése támogatható.



A kerületben jellemző három építészeti alaptípus a nyílászárókon is tetten érhető.



Villaépületek: A nagyvonalú villaépületek méretes, több osztatú, elegáns fa nyílászárókkal épültek. A kép jól illusztrálja, hogy a robusztus osztású műanyag ablakok hogyan törik meg a homlokzat egységét.



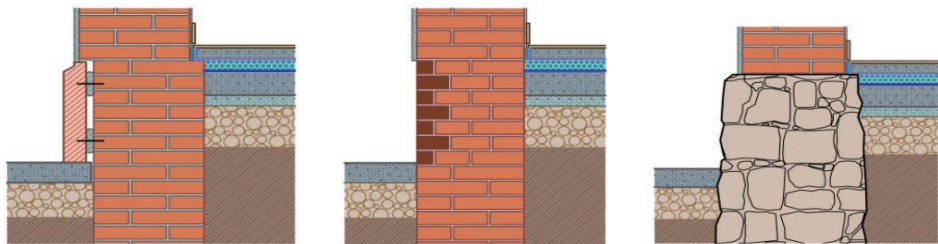
Falusias: Oldalhatárra épült, egytraktusos, nyeregtetős, tornácos épületek, utcára néző oromfalukon többnyire egy, vagy két darab viszonylag kisméretű ablakkal.



Polgári házak: Rákospalota jellemző épülettípusa. Jellemzően álló téglalap, elvéve négyzet alakú, klasszikus arányú és osztású ablakok.

Erre a típusra jellemző a homlokzatokon hangsúlyos szerepet kapó bejárati kapu, melynek saját léptékében szinte önálló „homlokzata” van. Ezek a kapuk jól példázzák a kor kézműves színvonalát, állapotuk szakszerű helyreállítást igényel.





Kőlap lábazat
hátfalhoz rögzítve

Lábazat
burkolótéglából

Természkő
lábazati fal

Lábazat

Anyaguk szerint jellemzően kő, téglá vagy vakolt lábazatok fordulnak elő. Ezek a lábazatok általában burkolatként takarják a valódi lábazati falat, mely lehet téglá, kő, vagy kő-téglá vegyes falazat. A lábazatburkolat lehet táblaszerű, a lábazati hátfalhoz fém rögzítő elemekkel, vagy ragasztással rögzítve (főleg kőtáblák), illetve lehet a hátfallal összefalazott elemes burkolat is (kő vagy téglá). A lábazatok többnyire kiugranak a homlokzati síkból. A kerületben nagy arányban fordul elő tardosi vörös mészkö, illetve természkő lábazat, ugyanakkor látszó téglaburkolat csak elvétve. Szintén ritka a vakolt lábazat, ahol van, ott gyakran károsodott állapotú, ugyanis csak kevés vakolat és festék képes ellenállni a lábazati sávot fokozottan támadó időjárási hatásoknak (csapóeső, fagy, olvasztósó stb.).

Elemes kőlábazat



Lábazat mészkö táblákból (tardosi vörös mészkö)

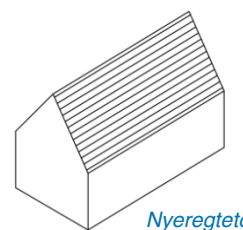


Vakolt lábazat

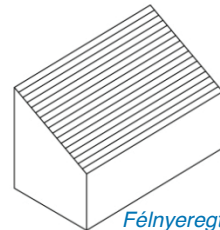


Téglaburkolatú lábazat

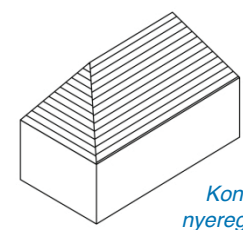
A kerületben a tetőformák három alaptípusával lehet találkozni. Leggyakoribb a nyeregtető, a kontyolt nyeregtető és a félnyeregtető. Hajlásszögük az éghajlatnak megfelelően 30 és 45 fok között változik.



Nyeregtető



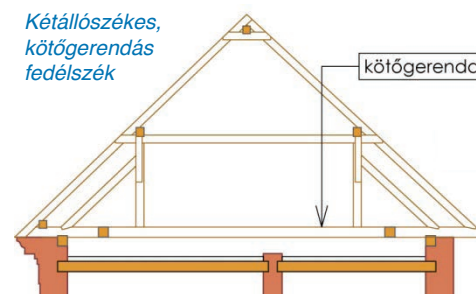
Félnyeregtető



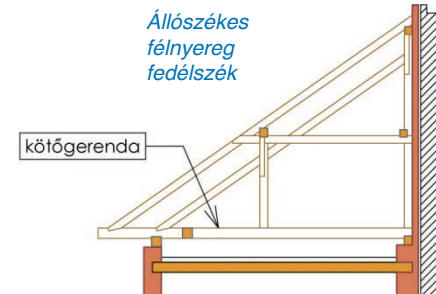
Kontyolt
nyeregtető

A tetőformák általában hagyományos ácsszerkezetű tetőszerkezeteket takarnak. Hátrányuló, jellemzően kisebb szélességű épületszárnyak esetén építettek csak üres, illetve torokgerendás fedélszéklet. Az alkalmazott fedélszéklet típus általában a két- vagy háromállószerű fedélszéklet. Ezeknek a szerkezeteknek gyakori eleme volt a kötőgerenda, amely a padlásfödém felett húzódó, nagy keresztmetszetű, vízszintes fagerenda, feladata, hogy a tetőszerkezet terheit a főfalakra közvetítse, ezáltal tehermentesítve a fődém szerkezetet. A kötőgerenda más esetben egyben a padlásfödém tartószerkezte is lehetett.

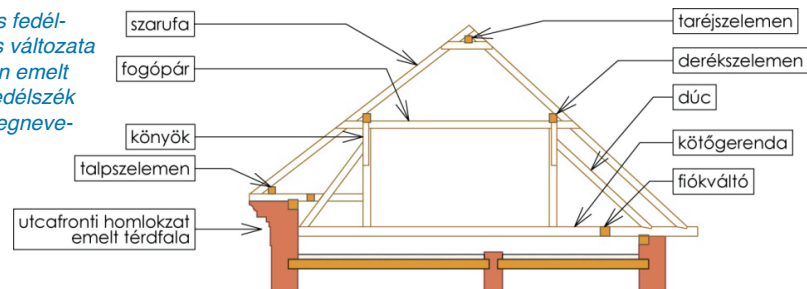
Kétállószerűes, kötőgerendás fedélszék



Állószerűes félnyereg fedélszék



Kétállószerűes fedélszék városias változata az utcafronton emelt térfallal, a fedélszék elemeinek megnevezésével



Kétállószerűes, kötőgerendás tetőszerkezet



Kontyolt nyeregtető



Nyeregtető



Félnyeregtető

A területben használatos tetőfedések fajtái:

A terület történeti épületein ma látható leggyakoribb tetőfedések az egyszeres sajtoltszerű cserépfedés, a kettős hódfarkú cserépfedés, illetve az egyszeres szabvány (azbesztcement anyagú) műpalafedés.



Egyszeres sajtoltszerű cserépfedés



Kettős hódfarkú cserépfedés



Egyszeres szabvány (francia) palafedés

A tetőfelületen az eresztől vízszintesen egy-, meredekebb tető esetén két sorban hófogókat helyeztek, mely megelőzi a hó megcsúszását a tetőn, ezáltal védve a járdán közlekedő gyalogosokat a bal-esetveszélytől.



2. Felújítás során alkalmazható technológiák

A következő fejezetben a felújításokra vonatkozó műszaki megoldásokat részletezzük épületelemenként olyan mélységben, ami feltétlenül szükséges egy felújítási beruházással kapcsolatos döntéshozatal megkönnyítéséhez. A döntés során vegyük figyelembe az építészeti értékvédelem szempontjait is, ez az épület tulajdonosának, hasznárlójának is az érdeke. Ezekre a szempontokra az egyes megoldások részletezésénél is felhívjuk a figyelmet.

Utólagos talajnedvesség elleni szigetelés

Milyen hatások ellen kell megvédenie az épületet a talajnedvesség elleni szigetelésnek?

A talajszemcsék közötti térrendszerben (kapillárisok) a nedvesség a gravitáció ellenében felfelé áramlik, magyarul a nedvesség felszívódik. Szigeteletlen épület esetén ugyanez a jelenség a falazatok anyagának pórusrendszerében játszódik le és a fal átázásához, vízesedéshez vezet. A talajból felszívódó nedvesség különböző oldott sókat szállít a falfelületre, amelyek sókivirágzást okoznak (salétromos fal), a kikristályosodó sók pedig roncsolják a vakolatot, a fal anyagát. A felszívódó nedvesség megfagyva szintén roncsolja a falazatot, rontja annak hőszigetelő képességét, a beltérben pedig egészségtelen légállapotot okoz. A rosszul megoldott csapadékvíz elvezetés (ereszcsatorna, lefolyócső) közvetlenül, vagy a talajba jutva áztathatja a falakat. A rendszeresen, vagy folyamatosan vizesedő falak könnyen felismerhetők a homlokzat alsó sávjában megfigyelhető látványos elszíneződésekről, sókivirágzásról, súlyosabb esetben vakolatleválásról, roncsolódott falazóelemekről.



Vakolatleválás, sókivirágzás

A károsodás téglapótlást tett szükségessé. Nem esztétikus és főleg nem végleges megoldás.



A lábazatok károsodásának oka lehet a nem megfelelő csapadékvíz elvezetés is.



Enyhébb elszíneződés

A talajnedvesség elleni szigetelés feladata a beltér, a talajon fekvő padló, a terepszint alatti falak és a lábazati falszakasz védelme a felszivódás, vagy párolgás útján a talajból érkező, valamint csapadék formájában jelentkező nedvesség ellen. Régi épületek esetében **kérdéses, hogy készült-e vízszigetelés** a padlók és falak alatt. Ha készült is, nagy valószínűséggel ma már avult, tönkrement, így régi épületek esetén igen gyakran előfordul a falak vizesedése.

Utólagos talajnedvesség elleni szigetelés lehetőségei

A hiányzó, vagy működésképtelen talajnedvesség elleni szigetelés pótlására többféle utólagos szigetelési eljárás létezik, melyeket az alábbiakban felsorolásszerűen áttekintünk. Azért csak felsorolásszerűen, mert az utólagos talajnedvesség elleni szigetelés bonyolult műszaki feladat, a megfelelő megoldás kiválasztását szakértői felülvizsgálatnak kell megelőznie. Az adottságtól és igényszinttől függően több eljárás kombinált alkalmazása lehet szükséges (pl. pince, annak hasznosítása stb.). Az utólagos vízszigetelés kialakítását szakemberrel kell megtervezetni, a kivitelezést pedig szakkivitelezővel ajánlatos elvégeztetni. Általában költséges felújítást jelent, mely gyakran jár a padló- és a járdaburkolat bontásával, földkiemeléssel. Amennyiben az elvégzendő munka érinti a csatlakozó közterületi járdát, akkor előzetesen tájékozódjon az illetékes építési hatóságnál a szükséges engedélyek, hozzájárulások beszerzéséről.

Az utólagos talajnedvesség elleni szigetelés módszereinek áttekintése:

Falkeresztmetszetben:

mechanikus eljárások:

- » szakaszos falkibontással
- » szakaszos falátfűrészeléssel
- » fémlemez besajtolással

elektrokinetikus eljárások:

- » elektroozmotikus eljárás
- » töltéskompensációs passzív elektrokinetikus eljárás
- » elektrokinetikus sótalánító és falszáritó eljárások

vegyi eljárások:

- » folyadékinjektálás
- » habarcsinjektálás

Falfelületen:

légpórusos vakolatok (önmagában nem kielégítő megoldás)

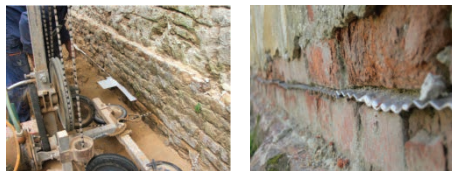
lemezes szigetelés bitumenes és műanyag lemez

kent szigetelés bitumenbázisú, műanyagbázisú stb. szivárgórendszer

Padlószigetelés:

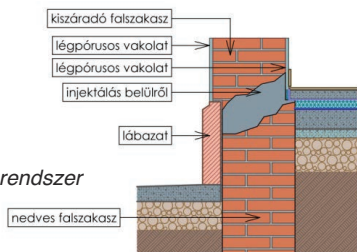
lemezes szigetelés

- » bitumenes lemez
- » műanyag lemez



Falátfűrészelés

Besajtolt fémlemez



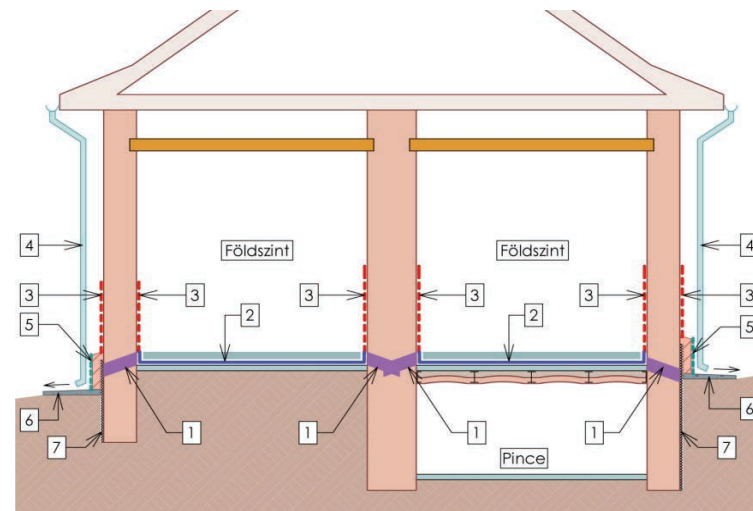
Injektált falszigetelés

Lábazatok

Az utólagos vízszigeteléshez kapcsolódik a lábazatok javítása. Meg kell vizsgálni, hogy a nedvességátadás megszüntethető-e. A lefolyókat, ereszcatornákat úgy kell kijavítani, hogy a csapadékvíz ne áztassa a homlokzatot, a lábazatokat, a járda alatti falszakaszt és az alapozást. Az alapozást áztató csapadékvíz alapsüllyedést is okozhat! A lefolyó csapadékvizet ezért el kell vezetni az épülettől! Ha nincs csapadékvíz elvezető csatorna-rendszer a közterületen, amire rá lehet csatlakozni, akkor a vizet az épület körüli, lejtésben kialakított járdával célszerű elvezetni. A járda és az épület csatlakozását bitumen kittel tömíteni kell! Célszerű a homlokzati kő, műkö vagy téglalábazatot minden utólagos bevonattól (pl. festés) megszabadítani, megtisztítani. A kőlábazat kisebb sérülései a károsodott rész kivésésével és köpötlással, a téglalábazat azonos színű téglapötléssel javítható, illetve léteznek vegyi kőszilárdító eljárások is. Porózus lábazatok felületi védőkezelésére víztaszító (hidrofobizáló) impregnáló anyagot lehet alkalmazni, ami csökkenti a lábazat vízfelvételeket, miközben nem zárja le a pórusokat, így a falszerkezetből a nedvesség pára formájában el tud távozni.

Az alábbi ábra utólagos talajnedvesség elleni szigetelés egy lehetséges kialakítását és annak főbb elemeit mutatja be egy részben alapincézett épület esetén (a pince ebben az esetben alárendelt funkciója miatt nem került a nedvesség ellen védett terek közé):

1. Injektált falszigetelés a falkeresztmetszetben
2. Vízszintes padlószigetelés a földszinti padlószervezetben
3. Légpórusos szárítóvakolat a falazatban maradt nedvesség kiszáraitására, sóátárolásra
4. Javított csapadékvíz elvezető rendszer (ereszcatorna, lefolyócső), mely nem áztatja az épületet.
5. Víztaszító impregnáló anyag a porózus kőfelületen.
6. A csapadékvizet az épülettől elvezető, kifelé lejtő járda
7. Felületszivárgó (drénlemez) fektetése a lábazati falakra, és az alapozásra levezetve (ez a talajnedvesség elleni szigetelési eljárás az épületkörüli járda bontásával jár).



Az épület hőveszteségei, hőszigetelő anyagok

Az épület hőveszteségei

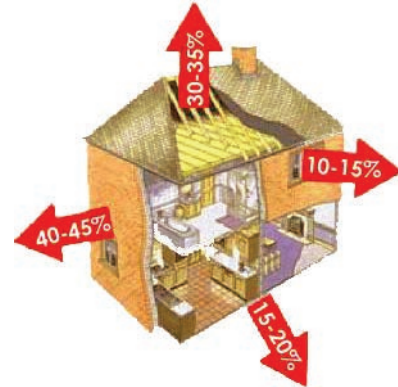
Egy épület hővesztesége a szellőztetésből, a határoló szerkezeteken át távozó hőáramokból és a beépítési, csatlakozási hibáknál és hézagoknál kialakuló levegőáramlásból tevődik össze. A következő fejezetekben az utóbbi két összetevő csökkentési lehetőségeiről lesz szó.

A csökkenteni kívánt hőáramok lakóépületeknél általában a következő arányban oszlanak meg az egyes határoló szerkezetek közt:

falakon keresztül: 40-45 %
tetőn keresztül: 30-35 %
ablakokon át: 10-15 %
padlón, pincefödemen: 15-20 %

a maradék pedig a kéményen keresztül, tiszta hő kibocsátás formájában és mértéke a fűtési rendszer hatásfokán múlik.

Ezek a hőveszteségek a határoló szerkezetek hőszigetelésével, a nyílászárók korszerűsítésével, javításával, a csatlakozási hézagok tömítésével, a fűtés korszerűsítésével, valamint megújuló energiák hasznosításával csökkenthetők.



A hőszigetelő anyagokról

Ásványi szálak

Műanyag habok:

hőszigetelő anyagok:

- » Expandált polisztirolhab (köznyelven „hungarocell”)
- » Extrudált polisztirolhab

Cellulóz hőszigetelés

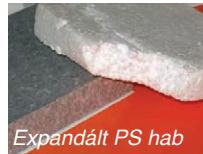
A felsorolt anyagok hőszigetelő képessége közelítőleg egyforma, eltérő alkalmazási helyük egyéb tulajdonságaiktól függ.

Az ásványi szálak hőszigetelő anyagok jó páraáteresztő tulajdonságúak, nem tűzveszélyesek, de nedvességnek kitett szerkezetek külső felületére nem építhetők be (pl. lábazat, pincefal). Alkalmazzák homlokzaton, padlószerkezetben, padlásfödemen, beépített tetőterek határolásánál. Az *expandált polisztirolhab* kevésbé páraáteresztő és kevésbé tűzbiztos, mint a szálak szigetelések, de olcsóbb és biztonsággal alkalmazható homlokzatokon, padlószerkezetekben, árkádfödemen, fűtetlen pince szigetelésére is. Erős nedvesség hatásnak kitett helyeken az alacsony vízfelvételű *extrudált polisztirolhabot* javasolt alkalmazni (pl. lábazatokon, pincefalak külső oldali hőszigetelésénél stb.). A *szórt cellulóz* papír alapanyagú, pehelyszerű részecskékből álló, ömlesztett formában bedolgozható szigetelőanyag.

Kőzetgyapot



Üveggyapot



Expandált PS hab



Extrudált PS hab



Cellulóz

Homlokzati falak utólagos hőszigetelése

A kerület védett épületeinek külső határoló szerkezetei jellemzően kis-, vagy nagyméretű, égett agyag, vagy mészhomok téglából készült tömör falazatok, külső-belső oldali vakolattal. A falvastagságok ennek megfelelően kb. 34 és 65 cm között változnak.

Külső oldali homlokzati hőszigetelés csak akkor alkalmazható az utcafronton, ha ott nincs téglarchitektúra, illetve a vakolatdíszek az eredetivel egyező módon visszaállíthatók!

Egyébként a több centiméter vastag hőszigetelés a vakolatdíszek, tagozatok leverésével, az eredeti homlokzat megsemmisülésével járna! Még a hőszigetelő vakolatok gyártói által javasolt vakolatvastagság is min. 4 cm, ami szintén tönkreteszi a homlokzat finom díszítéseit és belső arányait.

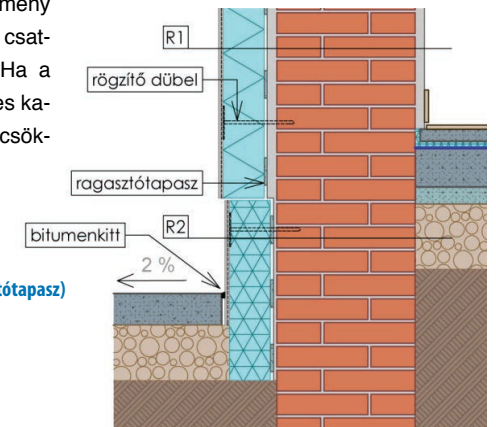
Elképzeltető olyan megoldás, ahol a védett utcai homlokzatra nem, csak a kert felé néző homlokzatokra kerül hőszigetelés. A hőszigetelő anyag az úgynevezett „homlokzati hőszigetelő rendszernek” csak egy (igen fontos) alkotóeleme, a teljes rendszer egyik tipikus felépítése általában az alábbi ábra R1 rétegrendje szerint alakul.

A homlokzati hőszigetelő rendszer legolcsóbb eleme a hőszigetelő anyag, alkalmazásával ugyanakkor jelentős megtakarítás érhető el. A javasolt hőszigetelés vastagság legalább 12-14 cm. Célszerű a páraáteresztő anyagokat előnyben részesíteni. Ezek nem gátolják a természetes párávándorlást, nedves falaknál elősegítik a falazat kiszáradását. Jó páraáteresztő anyagok az ásványi szálas hőszigetelések, a szilikát és szilikon kötőanyagú vékonyvakolatok és festékek, valamint a hagyományos mész kötőanyagú vakolatok és festékek.

Fontos részlet a külső oldali hőszigetelésnél a lábazat kialakítása (R2 rétegrend). A homlokzat alsó, csatlakozó terepszinthez képest 30 cm magas sávjában és terepszint alatt alacsony vízfelvételű hőszigetelő anyagot (pl. extrudált polisztirolhabot) kell alkalmazni! Javasolt a lábazati hőszigetelést a legalsó fűtött tér padlósíntje alá süllyeszteni legalább 50 cm-rel. A lábazati vakolatra vonatkozó követelmény a fagyállóság. Csatlakozó beton járda esetén a csatlakozási hézagot bitumenkittel tömíteni kell! Ha a lábazatot nem járda kíséri, javasolt 30 cm széles kavicsávot kialakítani a fal mentén, az ugyanis csökkenti a lábazatot érő csapóeső terhelést.

R1	2-3 mm	vékonyvakolat
	1 mm	vékonyvakolat alapozó
	2-3 mm	üveghálóval erősített alapréteg (ragasztótapasz)
	12-14 mm	expandált polisztirol hab hőszig.
		meglévő homlokzati vakolat
		meglévő falazat
		meglévő belső oldali vakolat

R2	2-3 mm	fagyálló lábazati vékonyvakolat
	2-3 mm	üveghálóval erősített alapréteg (ragasztótapasz)
	10-12 mm	extrudált polisztirol hab hőszig.
		meglévő lábazati vakolat
		meglévő lábazati fal



Az utcai homlokzatok a legtöbb esetben díszesek (téglaarchitektúra, vakolatdíszek, párkányok). Csak abban az esetben lehet az utcai homlokzatokat hőszigetelni, ha a homlokzat eredeti állapota visszaállítható.



Hőszigetelésre alkalmas homlokzat

Védendő homlokzat, hőszigetelése csak a belső tér irányából javasolt!

Megjegyezzük, hogy alkalmaznak olyan kalcium-szilikát alapú, jó hőszigetelő, páraáteresztő és nedvesség-leadó képességű hőszigetelő lapokat, melyek alkalmasak a homlokzati falak **belső oldali hőszigetelésre**. Ezeket a szigeteléseket csak a gyártó szakemberei építhetik be, házilag kivitelezése, vagy más anyagú belső hőszigetelés készítése biztos károsodáshoz vezet. Műszaki szempontból a külső oldali hőszigetelés a hatékonyabb és biztonságosabb megoldás. Belső oldali hőszigetelés készítését abban az esetben javasoljuk, ha a külső oldalon történő hőszigetelő táblák elhelyezését a homlokzati díszek, tagozatok, téglaburkolatú felületek nem teszik lehetővé, illetve telekhatáron álló tűzfalak esetén, amikor nincs mód a szomszéd telek irányában a külső felületet hőszigetelni.

A belső oldali hőszigetelés előnyei:

- » energia-megtakarítás
- » penész végleges eltávolítása
- » lakottan is elvégezhető
- » gyors elkészítés, hosszú száradási idő nélkül
- » elmarad a korábban penészes felületek gyakori kezelése, újrafestése

A belső oldali hőszigetelés hátrányai:

- » elvesz a hőszigetelés mögötti falazat hőtároló szerepe
- » a helyiségek alapterülete csökken

Megjegyzések:

- » csak szakkivitelező végezheti a hőszigetelési munkát
- » a gyártó szigorú előírásait be kell tartani
- » glettelés, festés esetén az anyag nagy nedvszívóképessége miatt csak páraáteresztő anyagokból lehet a felületképzést kialakítani (mész- vagy szilikátfesték, páraáteresztő tapéta!!)
- » diszperziós festéket nem szabad alkalmazni, mivel az nem páraáteresztő, gátolja a rendszer működését



Penészkáros homlokzati fal belső oldali hőszigetelése

A védett épületek leggyakrabban előforduló födém szerkezetei faanyagúak. Ezen belül is két kialakítás különösen elterjedt: a borított gerendafödém és a csapos gerendafödém. A borított gerendafödém a főfalakon kb. 60-100 cm-ként kiosztott, 20-24 cm magas négyszög keresztmetszetű gerendákból áll, melyeket alul és felül deszkaborítás takar, a gerendák közötti tér üres. A csapos gerendafödém szorosan egymás mellé sorolt fél rönkfákból áll, melyek íves oldalát az illeszkedés érdekében síkra fűrészelték. Mindkét típus alulról nádvakolatot, felülről feltöltést, vagy agyagtapasztást, esetleg a feltöltés felett padlástégla burkolatot kapott.

A padlásfödém hőszigetelése az egyik leginkább költséghatékony megoldás, a homlokzatot nem érinti, ezért védett épület esetén akadály nélkül alkalmazható, ráadásul akár házilag is kivitelezhető. Az utólagos hőszigetelést felülről, tehát a padlástér felőli oldalon, külön rögzítés nélkül, lehetőleg két rétegben, eltolt hézagokkal kell elhelyezni, legalább 30 cm vastagságban. A hőszigetelés legyen felületfolytonos, átmenő hézagoktól mentes és lehetőség szerint csatlakozzon a homlokzati hőszigeteléshez. A pontos kialakítást befolyásolja a födém szerkezete. A legtöbb hőszigetelő anyag nedvességre érzékeny, ezért védelmük érdekében előnyös, ha előzőleg tetőfelújítás során vízhatlan alátét héjazat készült a tetőfedés alatt, de a tetőfedés legalábbis legyen jó állapotú, vízzáró. Bár a padlástér nem huzamos tartózkodásra szolgáló tér, karbantartás, tárolás céljából szükséges a járhatóvá tétele, gondoskodni kell a járőrfelület kialakításáról. Az alábbiakban két gyakori födém szerkezet egy-egy megoldási lehetőségét vázoljuk.

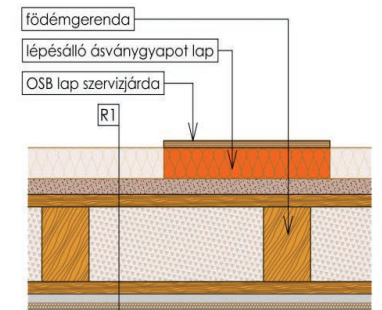
Hőszigetelés borított gerendafödém esetén:

Borított gerendafödém esetén kézenfekvő a gerendák közötti üres tér hőszigetelő anyaggal való kitöltése. Hogy ne kelljen a teljes felső oldali deszkázatot elbontanunk, szórt cellulóz hőszigetelést alkalmazhatunk.

A szórt cellulóz papír alapanyagú, pehelyszerű részecskékből álló, ömlesztett formában bedolgozható szigetelőanyag, melyet gépi mozgatású levegővel, csővezetékén keresztül fújnak be a gerendák közé úgy, hogy az egyenletesen töltsse ki a gerendák közötti üres térrészt. A technológiából adódóan tehát elég csak gerendaközönként egy-egy helyen ideiglenesen felnyitni a deszkázatot.

Ha a deszkázat szemmel láthatóan rossz állapotú, érdemes kicserélni a teljes deszkaborítást. A födémgerendákat javasolt faanyagvédelmi szakértőnek megmutatni az esetleges veszélyes károsodások kiszűrése végett. A felnyitott födém gerendaközei beszabott ásványi szálas hőszigeteléssel is egyszerűen kitölthetők.

Mivel a födémgerendák jellemzően 20-25 cm magasak, ahhoz hogy meglegyen a hőszigetelés szükséges



R1	PE fólia porvédelem
10-15 cm	üvegyapot hőszigetelés
5 cm	meglévő homokfeltöltés
2,5 cm	meglévő deszkaborítás
20-25 cm	szórt cellulóz hőszigetelés
2,5 cm	meglévő deszkaborítás
4 cm	meglévő nádstukatúr vakolat
1 rtg.	meglévő mennyezeti festés

vastagsága, a fűdémszerkezet felső oldalán még el kell helyezni legalább 10-15 cm vastagságú hőszigetelést. Tűzvédelmi okokból elsősorban nem éghető anyagú ásványi szálás hőszigeteléseket javasolt előnyben részesíteni. A hőszigetelő lapokat több rétegben, eltoló hézagokkal fektessük.

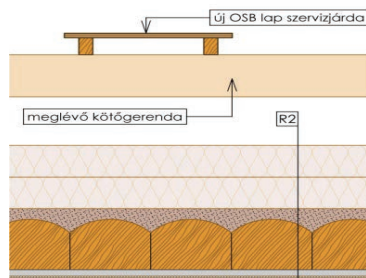
Az összenyomódó hőszigetelés veszít hőszigetelő képességéből, ezért nehéz anyagok tárolására a padlástér ezután nem javasolt használni. A hőszigetelt felület egy részén járőfelület alakítható ki terhelhető kőzetgyapot táblákra fektetett OSB lapból, vagy az OSB lapot alátámasztó egyszerű lécszerkezetből. Ha mégis tárolásra szeretnénk használni a padlásfödémeket, mindenképp kérjük statikus véleményét, ugyanis a faszervezetű födémek (főleg a borított gerendafödémek) általában kevés teherbírási tartálékkal rendelkeznek. A teljes felület járhatóvá, illetve tárolásra alkalmassá tethető fagyapottal társított hőszigetelő lemezek alkalmazásával, ez azonban drágább a hagyományos hőszigetelő termékeknél.

Hőszigetelés csapos gerendafödém esetén:

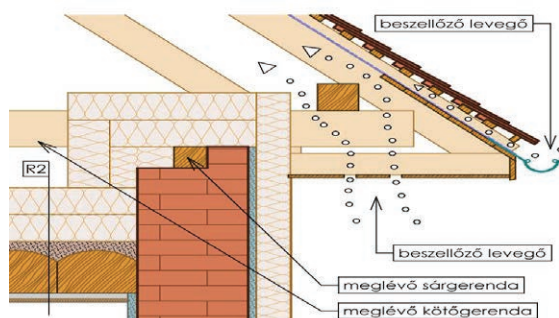
Az ábrázolt esetben a fedélszerkezet a födémről független, kötőgerendás, ahol a kötőgerenda kb. fél méter magasságban fut a födém szint felett (lásd „Tető” c. fejezetet: 7-8. oldal). A felújított rétegrend a táblázatban tekinthető meg.

Itt tehát a fűdémszerkezet érintetlen marad, a tetejére egyszerűen elhelyezzük a szálás hőszigetelést (pl. üvegyapot filceket vagy lemezeket) két rétegben. A járőfelületet a jellemzően 3-4 méterenként futó kötőgerendákra támaszkodó kisebb keresztmetszetű fatartók és OSB lap, vagy deszkázat képezi, így a hőszigetelés terheletlen maradhat.

Az ereszt környéki csomópontban figyelni kell, hogy a hőszigetelés felületfolytonossága ne szakadjon meg. A hőszigetelés itt megkerüli a sárgerendát, és folytonos módon csatlakozik a homlokzati hőszigeteléshez. Arra is ügyelni kell, hogy a padlástér ereszt környéki beszellőzését ne akadályozza az újonnan elhelyezett hőszigetelés. Ha eleve nem biztosított a padlástér átszellőztetése, akkor érdemes arról utólag gondoskodni. A szellőző levegőt az ereszt környékén kell bevezetni, és a gerinc környékén, vagy az oromfalon kell kivezetni. Ezekhez a munkákhoz vegyünk igénybe mesterember segítségét!



R2	PE fólia porvédelem
min. 30 cm	üvegyapot hőszigetelés
5-6 cm	meglévő agyagtapasztás
16-17 cm	meglévő csapos gerendafödém
4 cm	meglévő nádstukatúr vakolat
1 rtg.	meglévő mennyezeti festés

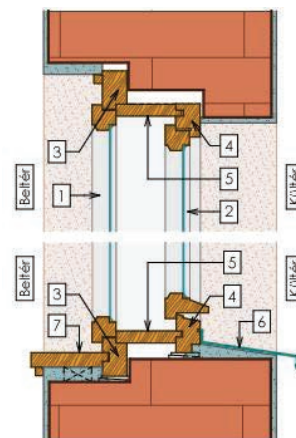


A szellőző réteg üzembiztonsága, a faanyag és egyéb szerkezetek védelme érdekében rovar- illetve madárhálókat kell felszerelni a beszellőző réteg vonalában. A rovarháló a légréseket védi a nemkívánatos betolakodóktól, ugyanakkor bevezeti a levegőt a tető alá.

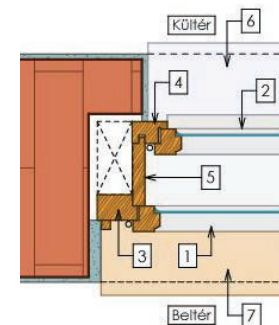
Ablakcsere, ablakfelújítás esetén javasolt szerkezeti megoldások

A meglévő történeti ablakszerkezetekről

A kerületben előforduló leggyakoribb történeti ablaktípus az ún. kétrétegű, kapcsolt gerébtokos, faanyagú ablak. Ezek a nyílászárók önmagukban képesek megjeleníteni a ház stílusát, karcsú szelvényeik eleganciát kölcsönöznek a homlokzatnak, miközben nagy üvegfelület kialakítását teszik lehetővé. Gyakorikak a spalettával vagy redőnyökkel kombinált változataik, melyek esztétikusak, praktikusságukat pedig nem kell külön hangsúlyozni. Az eredeti, századforduló környékéről származó gerébtokos ablakok többnyire igen jó minőségű faanyagból készültek, élettartamuk megfelelő karbantartással még hosszú időre biztosítható.



- 1 Belső ablakszárny
- 2 Külső ablakszárny
- 3 Belső tok
- 4 Külső tok
- 5 Összekötő deszka
- 6 Külső ablakpárkány
- 7 Belső fa könyöklő



A kapcsolt gerébtokos ablak jellemző függőleges metszete és alaprajzi részlete

A kétrétegű kapcsolt gerébtokos ablak - ahogy neve is mutatja - két ablakszárnyból áll, mindkettő befele nyíló, egyszeres üvegezésű. A két szárny tokszerkezete körbefutó deszkával van összekapcsolva. Az ablak keresztmetszete körben általában egyforma, egyedül az alsó keresztmetszet tér el a többitől, itt a külső szárnyon jellemzően vízvető lécs látható. A kb 2 mm vastag üvegtáblát kívülről helyezték el, üvegező szeggel rögzítették, majd a keret és az üveg csatlakozását üvegező gittel töltötték ki, mely megakadályozta, hogy a nedvesség bejutva hosszan áztassa a faszervezetet. A tokszerkezethez belülről általában fa könyöklő, kívülről fémlemez ablakpárkány csatlakozik. Az ütközések és a tok-fal csatlakozás tömítetlenségéből adódó hézagok miatt ezeken az ablakokon keresztül viszonylag jelentős légcseré játszódik le. Ez a természetes szellőzés helyiségekben előnyös, hiszen az egészséges légállapot biztosításához szükség van a szellőzésre, ebben az esetben ez bizonyos mértékig az ablak kinyitása nélkül is megtörténik.

A felújítás lehetőségei

Az ablak hézagain keresztül távozó meleg levegő a hőveszteség egyik összetevője. A felújítás lehetséges módja ennek kiküszöbölésére a légzáró képesség javítása a tok-fal és a tok-szárny hézagainak tömítésével. A felújítás másik lehetséges módja az ablak korszerűsítése az ablakszerkezet egyes részeinek cseréjével, vagy kiegészítésével. A nyílászáró teljes cseréje esetén törekedni kell az ablakszerkezet eredetivel megegyező tok-, keret- és osztásrendszert magtartó újragyártására, a védett homlokzat megóvása érdekében. Ezt kevés szakember vállalja és költséges megoldás. Az első két lehetőség alkalmazásával az új nyílászárók teljesítményét nagyon jól megközelítő konstrukció érhető el, miközben a homlokzati kép gyakorlatilag érintetlen marad. A következőkben az egyes felújítási lehetőségeket részletezzük.

Felújítási javaslatok kapcsolt gerébtokos nyílászárók esetén:

1. Fal-tok kapcsolat tömítésének javítása (minden esetben célszerű elvégezni)
2. Tok-szárny kapcsolat tömítésének javítása
3. Új, hővisszaverő („low-e”) bevonatos üvegtábla felszerelése a belső ablakszárny belső oldalára
4. Belső ablakszárny üvegezésének cseréje kétrétegű hőszigetelő üvegezésre
5. Belső ablakszárny üvegezésének cseréje hővisszaverő („low-e”) bevonatos síküvegre
6. Belső szárny cseréje hőszigetelő üvegezésű fa ablakszárnyra
7. Teljes nyílászáró cseréje faanyagú nyílászáróra
8. Tokszerkezet és külső ablakszárny állagjavító felújítása

1. Fal-tok kapcsolat tömítésének javítása (minden esetben célszerű elvégezni)

A tok és a fal között nagyobb beépítési hézag lehet, ezt régebben bitumennel átitatott kenderkóccal töltötték ki. A hézag utólagos hőszigetelésének módja az, hogy a külső és belső tokot összekötő körbefutó deszkákra lyukat fúrunk és azon keresztül PUR habot fújunk a hézagokba. Erre a célra nem szabad feszítő hatású PUR habot használni, mert tágulásakor az összekötő deszkát eldeformálhatja. A légzáró tömítést a külső és belső oldalon egyaránt, a nyílás teljes kerülete mentén el kell készíteni. Erre a célra javasolt pisztollyal nyomható, festhető akrilkittet alkalmazni.

2. Tok-szárny kapcsolat tömítésének javítása

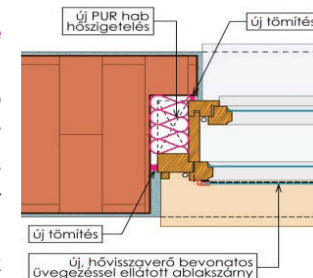
A tok és szárny ütközésének tömítése történhet öntapadó gumi- vagy műanyagprofilal. Természetes szellőzésű helyiségekben a tok és szárny csatlakozást csak nagy hézagok esetén tömítsük, ebben az esetben is csak részlegesen, hogy az ablakokon át történő lassú légcsere lejátszódhasson. Sok esetben elegendő az ablakok passzítása. Csak a belső szárnyat tömítsük, különben a két ablakréteg közé kerül és ott megrekedő pára a hideg üvegfelületeken lecsapódik.



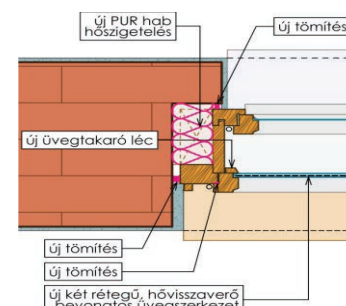
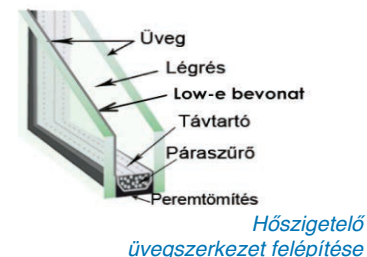
2. Tok-szárny kapcsolat tömítése gumiprofilal

3. Új, hővisszaverő (low-e) bevonatos üvegtábla felszerelése a belső ablakszárny belső oldalára.

A meglévő belső oldali üvegezés megtartása mellett a belső oldali ablakszárny fa keretéhez légzáró módon rögzítenek egy műanyag keretszerkezetbe beszerelt új, hővisszaverő bevonatos üvegtáblát. Ezek az üvegek egyik oldalukon egy 0,2 mikrométer vastag fém bevonatot hordoznak, mely visszatartja a helyiségből sugárzás útján távozó meleget, vagyis a teljes hőveszteségnek igen nagy hányadát. Ez a bevonat nincs érzékelhető hatással az üveg átlátszóságára, gyakorlatilag észrevehetetlen. A hőszigetelő képességhez a kialakuló új, nyugvó légréteg is hozzájárul. További előnyei a jobb hangszigetelés, valamint a gyors és tiszta technológia (pár órán belül, szennyeződésmentesen beépítik).



3. Gerébtokos ablak felújítása rászertelt, egy rétegű, low-e bevonatos üvegszárnyal

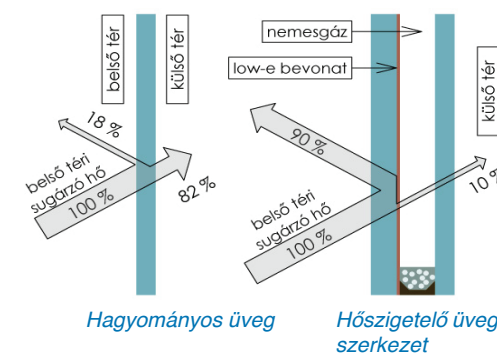


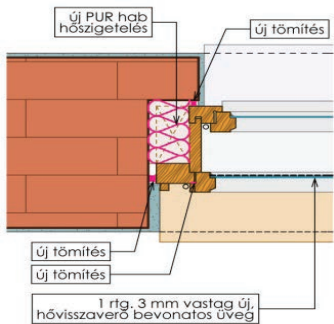
4. Gerébtokos ablak felújítása két-rétegű hőszigetelő üvegszerkezettel

esetleg mélyíteni kell az üveg fogadó falcot, ami teherbírás szempontjából nem előnyös. Megoldás lehet az üveg rögzítéséhez használt új üvegtakaró lécz a keret belső oldalán. Ezzel a megoldással a hangszigetelés is javul.

4. Belső ablakszárny üvegezésének cseréje kétrétegű hőszigetelő üvegezésre

Másik lehetőség a belső üvegezés cseréje hőszigetelő üvegszerkezetre. A hőszigetelő üvegszerkezet két réteg párhuzamos, távtartóval összeragasztott hővisszaverő (low-e) bevonatos üvegtáblából áll, köztük levegővel, vagy valamilyen nemesgáztöltéssel. Ezt az üvegszerkezetet alkalmazzák a korszerű fa, műanyag és fém nyílászárókban. Alkalmazásának egyik korlátja esetünkben a súlya, melyet a túl karcsú ablakkeretek nem biztos, hogy elbírnak, ez eseti mérlegelés kérdése. Célszerű minden esetben a legvékonyabb üvegtáblából álló üvegszerkezetek alkalmazása (pl. 3 mm üveg – 4 mm gáztöltés – 3 mm low-e üveg, vagy 3 mm üveg – 4 mm gáztöltés – 4 mm low-e üveg). Másik hátránya, hogy a nagyobb vastagság miatt



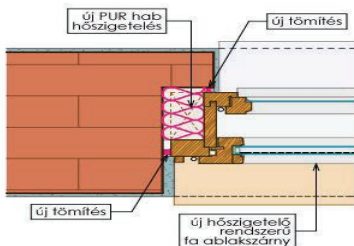


5. Gerébtokos ablak felújítása egyrétegű hővisszaverő bevonatos üvegezéssel

Az üvegszerkezet hővisszaverő bevonata a belső téri sugárzó hő 90%-át visszatartja. A hő azonban nem csak sugárzás útján távozhat az ablakon keresztül. A két üvegréteg közötti nyugvó légréteg vagy nemesgáztöltés a konvekció és hővezetés útján létrejövő hővesztéséget mérséklí.

5. Belső ablakszárny üvegezésének cseréje hővisszaverő (low-e) bevonatos síküvegre

Hasonló a 3. pont megoldásához, de kevésbé költség-hatékony. Akkor javasolható, ha az üvegezés cseréjére egyébként is szükség lenne. Elegendő csak a belső ablakszárny üvegezését kicserélni, egy második réteg már nem javítana számottevően a hőszigetelő képességen.



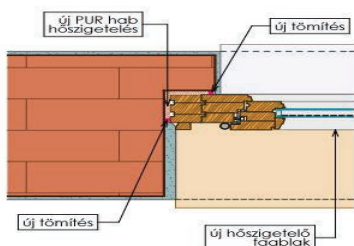
6. Gerébtokos ablak felújítása a belső ablakszárny cseréjével

6. Belső szárny cseréje hőszigetelő üvegezésű fa ablakszárnyra

A teljes belső ablakszárny új, hőszigetelő üvegezésű, korszerű fa ablakszárnyra történő cseréjével jelentősen javítható a hőszigetelő képesség. A szerkezet túl jó légzárása miatt ebben az esetben is gondoskodni kell a szellőztetés megoldásáról. Ezzel a megoldással a hangszigetelés is jelentősen javul.

7. Teljes nyílászáró cseréje fa nyílászáróra

A teljes nyílászáró cseréje kizárólag akkor indokolt, ha a faanyag javíthatatlanul tönkrement, vagy a szárnyak deformációja hézagotömítéssel nem korrigálható. Egyéb esetekben a meglévő ablak bontása nem javasolt a fentebb már több ízben részletezett okok miatt. Amennyiben mégis elkerülhetetlen a csere, kerüljük a műanyag és fém anyagú nyílászárókat, mivel ezek teljesen idegenek az épület korára jellemző anyaghasználattól. Az új fa nyílászárók kiválasztásánál pedig ügyeljünk arra, hogy az eredetivel egyező osztású legyen.



7. Gerébtokos ablak cseréje új, hőszigetelő üvegezésű faablakra

8. Tokszerkezet és külső ablakszárny állagjavító felújítása

Az előregedet és leváló fedőmázolást, régi olajfestéket el kell távolítani az ablakokról. A faanyag hibáit javítani kell, majd a felületet tisztítani, portalanítani. Ezt követően a falfelületeket nyers lenolajjal célszerű alapozni, majd lenolaj bázisú festékekkel kezelni. A lenolaj molekulaszervezete nagyon

kicsi, sokkal kisebb, mint a fáié, ezért mélyen be tud szívódni az ablakkeretekbe, és tartós védelmet tud biztosítani. A második és harmadik réteg festék már pigmenteket is tartalmazzon, ami védi az ablakot az UV sugárzás ellen. Régen különböző aprószemcsés pigment-örleményt kevertek lenolajba és 0,5% mangánt vagy kobaltot tettek még hozzá, ami gyorsította a lenolajfesték száradását. A várakozási idő így 1-2 napra csökkenthető. Egyéb száradást gyorsító anyagok hozzáadása nem javasolt, mert meggátolhatja a mély beszívódást. A túl gyors száradás nem eredményez tartósságot, ezért érdemes erre a munkafázisra megfelelő időt szentelni. A lassú száradás során a fa képes a rétegeket alaposan beszívni. Az időjárásnak kitett falfelületek védelménél nem mindegy, hogy hány évente kell az ablakokat újrafesteni. A megfelelő olajfesték használata mellett nincs szükség további fedőmázolásra, ami idővel biztosan lepereg, mert a rideg máz nem tud a fával együtt mozogni. Az fedőfestékekkel történő átfestések során egyre több felesleg keletkezik az ablakon, amitől nehezen záródik. Ezek eltávolítása a legnagyobb munka egy ablak felújítása során. A lenolajfesték ezzel szemben nem képez plusz réteget az ablakon, ezért előnyösebb, mint a fedőfesték. Tartós és szinte korlátlan ideig megvédi az ablakot, csupán hét évente egyszer kell nyers lenolajjal áthúzni a külső felületeket. Újraüvegezés esetén a kittet (gittet) 1 hét száradási idő után, de 1 hónap eltelte előtt kell lefesteni, hogy ne repedezzen meg. 1-2 mm-el „túl kell festeni”, hogy a festék az üvegen is rajta legyen, így nem tud befolyjni a víz a kitt alá.

Épületgépészeti korszerűsítés

Fűtőkorszerűsítés, energiahatékonyság növelése

Fűtőkorszerűsítésre akkor van szükség, ha a meglévő fűtési rendszer nem képes biztosítani a megfelelő hőérzetet, gazdaságtalan, energiapazarló az üzemeltetése, vagy nem felel meg a környezetvédelmi, tűzvédelmi, építésügyi stb. törvényi szabályozásnak.

A megfelelő hőérzet kialakulásáért a teljes épület fizikai paraméterei - beleértve a fűtési rendszert - alapvető szerepet töltenek be. Tehát a meglévő, illetve a felújított épület fizikai jellemzőivel összhangban kell kialakítani a tervezett fűtési rendszert. Az épület határoló szerkezeteinek (falak, nyílászárók, tető stb.) módosítása, funkció váltása esetén szükségessé válik a fűtési rendszer felülvizsgálata, adott esetben módosítása.

A fűtési rendszerek gazdaságos üzemeltetése mindannyiunk számára elemi követelmény, amelyet egyrészt az energiával való takarékos gazdálkodás, másrészt a költségkímélő kialakítás és üzemeltetés indokol.

Az előzőeken túlmenően a környezetvédelmi, egészségvédelmi, értékvédelmi érdekeinket is kiemelten szem előtt kell tartani, melyeket szabványok, rendeletek, törvények szabályoznak.

Következésképpen egy jól megtervezett fűtési rendszer kialakítása igen komplex feladat, amelyhez mindenképpen szakembereket kell segítségül hívni.

A fűtési rendszer legfontosabb eleme a hőtermelő berendezés. A készülék működése döntően befolyásolja az egész rendszert. A korszerűbb, jobban szabályozott készülékekkel jelentős gázfogyasztás csökkenést lehet elérni, a komfort érzet megtartása, vagy akár növelése mellett is. A régi típusú gázkazánok és gázkonvektorok hatásfoka állapotuktól függően 60-80 % körüli, ezzel szemben egy új zárt égésterű kondenzációs gázkazán hatásfoka a 100 %-ot is elérheti.

Az új gázkazánok alacsonyabb hőmérsékletű fűtési rendszer és - a régi típusú nagy hőtároló képességgel rendelkező öntöttvas tagos radiátorok helyett - dinamikusan szabályozható hőleadókkal (pl. konvektorlemez lapradiátorral) érik el maximális hatásfokukat, üzemeltethetőek gazdaságosan.

A hőtermelő berendezés cseréje alkalmával a fűtési vezeték hálózat felülvizsgálata is szükséges. A meglévő vezetékek nem megfelelő műszaki állapota (előrehaladott korróziós folyamatok, vezeték anyagok keverése, szabálytalan kötések, nem megfelelő lejtések, hidraulikai problémák) szabályozhatatlanná, gazdaságtalanná teszik a fűtést. A vezetékek korróziója (a vezetékben felgyülemelő rozsdá) az újonnan elhelyezett berendezések hatásfokát, élettartamát is jelentősen csökkenthetik.

A fűtetlen terekben, a szigetetlen, vagy rosszul szigetelt fűtési csővezetékek által leadott hő kétség kívül veszteség. A fűtött helyiségekben a vezetékek által leadott hő szabályozatlanul történik, melynek eredményeképp túlfűtés alakulhat ki, ezért a hőleadásukat szintén veszteségnek lehet tekinteni. A szigetetlen vezetékek hővesztesége akár a fűtési energiaigény 30%-át is felemésztethetik, melyet egy jó szigeteléssel 15%-ra is le lehet csökkenteni. Ezért a felújítások során a fűtési vezetékek szigetelése erősen javasolt.

A tervezett vezetékek lehetőleg műanyag csövek legyenek, melyek rendkívül ellenállóak a környezeti behatásoknak és ellenállásuk is töredéke az acél vezetékekhez képest. A kisebb ellenállású rendszerhez kisebb teljesítményű keringető szivattyú szükséges, amely energiatakarékosabb.

Az új fűtési rendszerhez időjárásfüggő szabályozást ajánlott illeszteni. Az időjárásfüggő szabályozás a fűtési üzem alatt a külső hőmérséklettől és az épület fűtési hőszükségletétől függően állítja be a fűtővíz hőmérsékletét. Ez azért lényeges, mert energiatakarékosabb az alacsonyabb hőmérsékletű vízzel folyamatosan fűteni, mint a vizet magasabb hőmérsékletűre felmelegíteni és a kazánokat ki-be kapcsolva üzemeltetni.

A központi szabályozás mellett helyi szabályozás beépítésével, ha a radiátorokat termostatikus radiátorszelleppel szereljük fel, szintén jelentős megtakarítás érhető el (akár 10% is), mellyel a kazán működési idejét is lerövidíthetjük és így csökkenthetjük a gázfogyasztást is. Abba a helyiségbe, ahova a szobatermostát kerül nem szabad termostatikus radiátorszellepet elhelyezni.

Amennyiben az épületet nem csak egyetlen tulajdonos, bérlő használja, abban az esetben érdemes a tervezett rendszerben, lakásonként, bérlményenként egyedi hőmennyiségmérőket elhelyezni. Az egyedi mérés megkönnyíti a fűtési költségek elosztását, továbbá a fogyasztót ösztönzi a takarékos üzemeltetésre.

Lapradiátor termostatikus szabályozó szeleppel



Vegyesüzemű kazán

Vegyesüzemű kazán elhelyezésével csökkenthető a gázfogyasztás, elektromos fűtés esetén a villamos energia fogyasztás.

A vegyesüzemű rendszer további előnye, hogy a tulajdonos részben függetleníti magát az energiaszolgáltatóktól és a megvásárolt tüzfán kívül a háztartásban keletkezett hulladékok egy részét is felhasználhatja tüzelőanyagként.

Hátránya a gáz-, illetve villamos üzemű berendezésekhez képest, hogy gyakoribb felügyeletet igényel, illetve a tüzelőanyag utánpótlásról a tulajdonosnak kell gondoskodnia.

A vegyesüzemű kazánal üzemelő rendszerbe lehetőség van puffertároló beépítésére is. A puffertároló a kazán által leadott hő tárolására alkalmas. Miután a kazán már nem képes több hőt leadni, a tárolónak átadott energia segítségével a fűtési rendszer tovább üzemeltethető. A tároló az egyenetlen hőtermelésből eredő hőmérséklet ingadozásokat, lökéseket is kiegyenlíti. A puffertárolót tartalmazó rendszer szerelvényezése, szabályozása bonyolultabb, valamint a tárolót is méretezni kell, ezért a rendszer tervezéséhez szakembert kell bevonni!

A vegyesüzemű kazánok típustól függően leggyakrabban nyílt, egyes esetekben zárt tágulási tartállyal rendelkező fűtési rendszerben is képesek üzemelni. A rendszer tervezésekor minden esetben be kell tartani a kazán gyártója által megadott előírásokat!

A kazán megfelelő működéséhez nélkülözhetetlen az előírt mennyiségű égési levegő folyamatos biztosítása!

A kazánhoz minden esetben önálló kémény csatlakoztatása szükséges. A vegyesüzemű kazán égéstermék elvezetése nem egyesíthető más berendezés (pl. gázkazán) égéstermék elvezetésével. A berendezéshez tartozó kéményt méretezni kell, melyhez épületgépész mérnök bevonása szükséges. A tervezett rendszer üzemeltetésének feltétele a kéményseprői szakvélemény megléte!

Kémények

Az új hőtermelő berendezés elhelyezésekor új kémény kiépítésére is szükség lehet. A kémények felújításához, illetve új kémények tervezéséhez számítás, továbbá kéményseprő szakvélemény beszerzése szükséges!

Ha az új kazán zárt égésterű, akkor minden esetben új kémény elhelyezése szükséges. A zárt égésterű kazánoknál kettősfalú cső a csőben rendszerű kémény elhelyezése szükséges. Kettősfalú kémények elhelyezése általában megoldható a jelenlegi épített kémények bélelésével. Amennyiben ez nem oldható meg, lehetőség van szétválasztott rendszer elhelyezésre is. Ebben az esetben a füstgáz elvezetés az épített kéményen keresztül történik, az égési levegő bevezetés pedig az oldalfalról. Ekkor az égési levegő bevezetést úgy kell elhelyezni, hogy az ne a védett homlokzaton keresztül valósuljon meg.

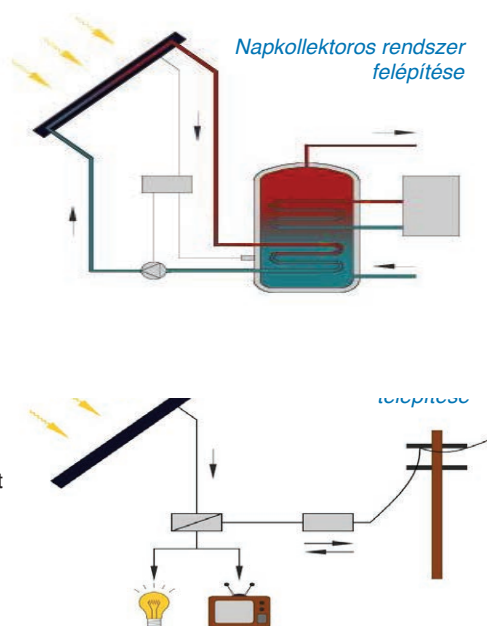
Zárt égésterű berendezéseknél törekedni kell arra, hogy a készülékgyártó kéményeit használjunk, ha erre mód nyílik!

Napkollektorok használata az energiahatékonyság növelésére

Napkollektor használata melegvíz készítésére csak abban az esetben javasolt, amennyiben nyáron is rendszeres melegvíz elvétel történik. Ellenkező esetben nem javasolt, ugyanis túlmelegedés miatt a rendszer tönkremehet.

2-3 napkollektor elhelyezésével egy 4 fős család melegvíz ellátása biztosítható. Családi ház esetében is gondoskodni kell a folyamatos melegvíz elvételről, valamint a megfelelő méretű melegvíz tárolóról. Elegendő tároló térfogat szükséges a túlmelegedés megelőzésére.

A napkollektorok elhelyezését lehetőség szerint úgy kell kivitelezni, hogy a kollektor felület déli irányba nézzen, és lehetőleg az épület belső udvari tetőfelületére kerüljön.

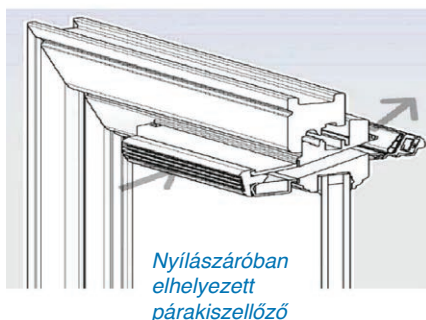


Napelemek használata az energiahatékonyság növelésére

A villamos közműhálózatra csatlakozó épületeknél hálózatra kapcsolt napelemes rendszer telepítése valósítható meg. A napelemek egyenáramú villamos energiát szolgáltatnak, amelyet egy inverter szabványos hálózati feszültséggé alakít. A hálózatra kapcsolt rendszer az áramszolgáltatói hálózattal párhuzamosan üzemel és abban az esetben, ha a napelemek többletenergiát termelnek, azt a villamos közműhálózatra visszatáplálja, melynek mérését egy oda-vissza mérő óra végzi.

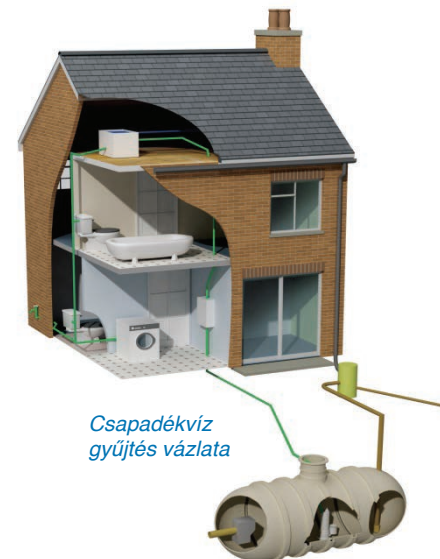
Napelemek telepítése előtt egyeztetni szükséges az illetékes építési hatósággal a vonatkozó jogszabályok és az engedélykötelesség kérdéséről.

A napelemes rendszerek beruházási költségének megtérülési ideje kb. 20 év, melyet számos tényező befolyásol (telepített rendszer határfoka, beruházási költség, villamos energia fogyasztói ára stb.), azonban számos pályázati lehetőség nyílik támogatások elnyerésére, melyek segítségével jelentősen, akár 30-70%-kal is csökkenthető ezen időtartam.



Szellőzés

A régi, rossz légzárású ablakok új, fokozott légzárására történő cseréje esetén az addig meglévő természetes szellőzés lecsökken a helyiségben. A keletkező nedvesség nem tud távozni és a falak penészedni kezdenek, amely légúti megbetegedésekhez vezet. Ezért a páraakasszók beépítése szükséges az ablakokba és ügyelni kell a rendszeres szellőztetésre is.



Amennyiben a helyiségben nyílt égésterű hőtermelő berendezés található gondoskodni kell annak megfelelő légutánpótlásáról is.

Nyílt égésterű hőtermelő berendezést és mesterséges elszívást szigorúan tilos egy légtérben alkalmazni!

A penészesedés elkerülése érdekében az ablak nélküli helyiségek páráltatását mesterséges szellőztetéssel kell biztosítani. A késleltetővel és páraérzékelővel ellátott, villanykapcsolóval együtt indítható elszívó ventilátorok csak akkor kapcsolnak be, ha megnövekszik a páratartalom, vagy a helyiségben tartózkodnak, így üzemeltetésük gazdaságos.

Víztakarékoság

Az összegyűjtött csapadékvizet minden olyan célra (WC öblítése, mosás, öntözés stb.) fel lehet

használni, ahol nem szükséges élelmiszer minőségű ivóvíz.

Esővíz hasznosító rendszerrel az éves ivóvízfogyasztás akár felére is csökkenthető. Egy átlagos háztartásban évente akár 50-100 m³-t is elérheti.

A csapadék hasznosításához egy csapadékvíz gyűjtő tartály, a vizet a fogyasztókhoz továbbító szivattyú, valamint az ivóvíz hálózattól teljesen független vezetékhálózat kiépítése szükséges.

Kettősöblítésű WC tartályok elhelyezésével tovább csökkenthető a vízfelhasználás. A tartályok a kisebb nyomógomb megnyomásakor 3 liter vízzel öblítenek, a nagyobb gomb 6 és 9 liter közötti öblítésre beállítható.

Utólagos tetőtérbeépítés

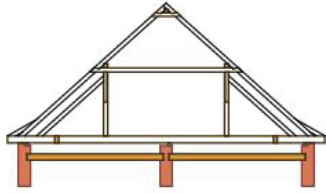
Típusai a meglévő állapot szerint

A; Utólagos hőszigetelés és tetőfólia elhelyezése, megfelelő állapotú tetőfedés megtartásával, a belső oldalról. Kivitelezése komplikált, de megoldható.

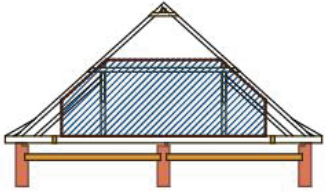
B; Már elkészült tetőfelújítás esetén, ha a fedés új vagy javított, és alatta a tetőfóliát már beépítették, az utólagos hőszigetelést a belső oldalról kell beépíteni.

C; Utólagos hőszigetelésre alkalmatlan tetőfedés (beázik, előregedett, azbeszt tartalmú) vagy aljzata esetén a fedés bontásra kerül, az új héjalás készítésekor a hőszigetelés beépítése problémamentes.

D; Már meglévő tetőtér-beépítés határoló szerkezeteinek utólagos hőszigetelése, padlás-födém felülről, ferde födém alulról.



Kétállásékes fedélszék



Hasznosítható tetőtér

A tetőtérbeépítés határoló szerkezeteinek felépítése, és csomóponti csatlakozásainak kialakítása bonyolult műszaki problémákat vet fel. (be-, és kiszellőzés, megfelelő hőszigetelés megválasztása, páratechnikailag megfelelő fóliák kiválasztása...stb.). Ezek megoldását ne bízzák a vállalkozóra, mindenképp **célszerű építéssel tervet készíttetni!**

Zárófödém statikai felülvizsgálata

Minden esetben szükséges statikus bevonása, hogy ellenőrizze a födém teherbírását a megnövekedett terhelésre. Fafödémek esetében célszerű a gerendákat feltárni, és faanyagvédelmi szakértőt is bevonni az ellenőrzésbe annak megállapítására, hogy a tartók nem korhadtak illetve nem érte azokat gomba- vagy rovarkár. A szakértő előírja a szükséges megerősítést, új födém építését illetve a meglévő födém mechanikai vagy vegyes kezelését.

Fedélszék geometriai alkalmazsága

A tetőtér beépítés feltétele, hogy a meglévő fedélszék alkalmas-e rá, gazdaságosan biztosítható-e a megfelelő szintközi rétegrend, belmagasság, szélesség. A területben a legjellemzőbb a fafödém, kötőgerendás, kétállásékes-, illetve nagyobb fesztávok esetén a háromállásékes fedélszék.

A beépítés válaszfalait célszerű könnyű szerkezetekből kialakítani, lehetőleg alumínium profil-, vagy lécvázaz gipszkarton falakkal, vagy pórusbeton válaszfalakkal. A helyiségek kiosztását célszerű a belső térbe belógó székoszlopokhoz igazítani. Az esetlegesen beltérbe kerülő fa szerkezetek szükség szerint gipszkartonnal eldobozolhatók, vagy felületkezeléssel ellátva takarás nélkül is hagyhatóak. A belmagasságot javasolt teljesértékű módon kialakítani, ahol lehetséges legalább 2,50 m szabad belmagassággal, a térdfalakat pedig ajánlott legalább 0,90 m magasra kialakítani a kilátás biztosítása érdekében.

A kedvezőbb helyiségkialakításhoz szükség esetén a fedélszék egyes tartószerkezetei kiválthatóak, azonban ehhez mindenképpen statikus tervező bevonása szükséges.

Felújítások összevonása

A tetőtér beépítés esetén a legtöbb kapcsolódó szerkezetet meg kell erősíteni, vagy fel kell újítani, így ilyenkor célszerű a felújításokat egyszerre végezni (amennyiben állapotuk indokolja), hogy későbbiek során a már elkészült beépítést ne kelljen megbontani.

Ilyen a tetőfedés javítása, cseréje, a lécezés cseréje, (ekkor célszerű alátét fóliát beépíteni ellenlécezéssel). A tetőtér beépítés elengedhetetlen feltétele a fedélszék, és a fafödém faanyagvédelmi kezelése. Amennyiben szükséges, a szintközi födém megerősítése, tetősík ablakok beépítése, és a padlásterek ki-, és beszellőzésének kialakítása is elvégzendő.

Utólagos hőszigetelés

A tetősíkban fekvő hőszigetelés elhelyezésére több lehetőség is van:

A. *Meglévő, ellenlécezés-, és alátét fólia nélküli tető utólagos hőszigetelése: rögzítő lécek segítségével belülről egy páraáteresztő fóliát kell rögzíteni minden szaruközbe, majd azt szálas hőszigeteléssel kitölteni. A szarufák alsó síkján, merőleges faváz között kiegészítő hőszigetelést kell elhelyezni, szintén szálas hőszigetelésből. A hőszigetelés összvastagsága legalább 20 cm legyen! A belső oldalról egy párazáró fóliával zárjuk le a rétegrendet, erre kerül a belső burkolat, ami lehet gipszkarton, OSB, lambéria.*

B. *Részben felújított tető hőszigetelése belülről: Amennyiben a tetőt részben már felújították korábban és a héjazat javításán túl alátét fólia is beépítésre került ellenlécezéssel, a szarufák közötti hőszigetelés, és a meglévő fólia között egy ~4-5 cm vastag átszellőztetett légrést kell hagyni. Ha a korábbi felújítás során hőszigetelést is beépítettek, a belső oldali kiegészítő hőszigetelés vastagságát úgy kell megválasztani, hogy az összvastagsága legalább 24-25 cm legyen! A lezárás az A. pontban felsoroltak szerint történik.*

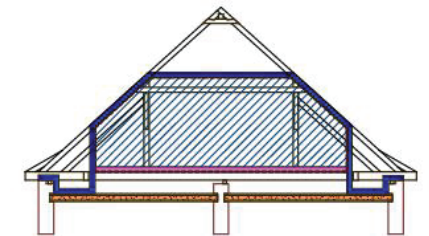
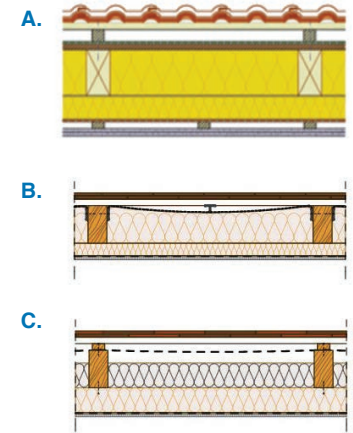
C. *Ha a tetőtér beépítését és a tető teljes felújításával egy időben végzik, a hőszigetelés beépítése problémamentes. A meglévő szarufákon alátét fóliát kell elhelyezni ellenlécezéssel. A teljes szaruköz kitölthető hőszigeteléssel. A belső oldali merőleges favázzal és a szarufák alatt átvezetett hőszigeteléssel a vonalmenti hőhidak is megszűnnek.*

A lezárás a burkolat rögzítésére szolgáló lécek közötti légrést, mint puffer réteg kialakításával történik.

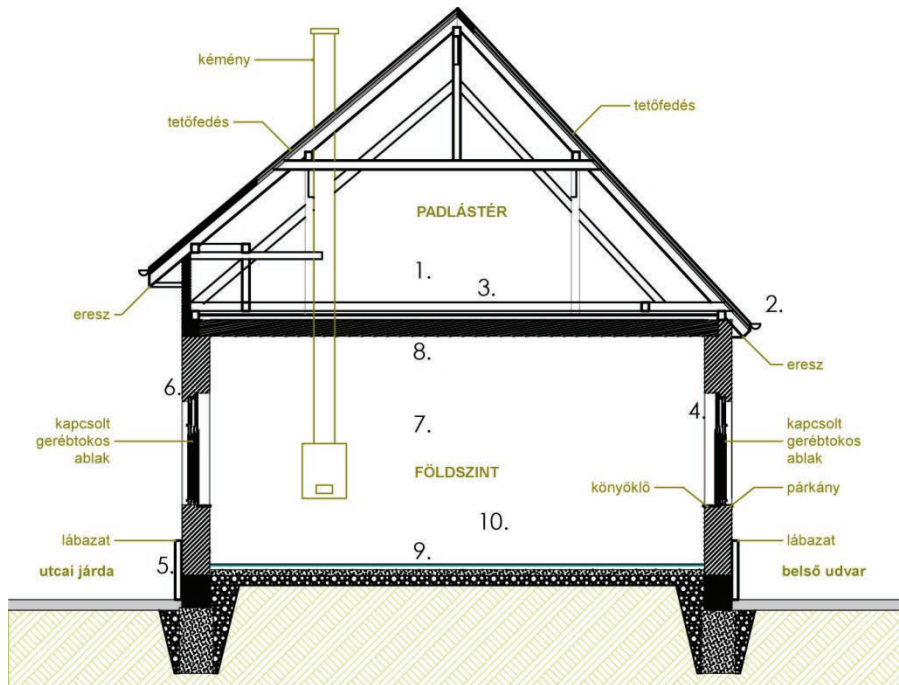
A felsorolt lehetőségek közül a C. verzió a műszakilag legmegfelelőbb konstrukció, és ezzel érhető el a legvékonyabb vastagságú szerkezet, vagyis a legtöbb szabad beltér, azonban költségei is ennek a megoldásnak a legnagyobbak.

A felhasználás helyétől függően az alábbi hőszigetelés típusokat célszerű alkalmazni:

- Szarufák között, padlástér irányába, és szerelt belső térdfalakban ásványgyapot (kőzet vagy üvegyapot) hőszigetelés.
- Aljzatbeton alatti úszató réteggént ásványgyapot, vagy expandált polisztirolhab lépéshang-gátló hőszigetelés.
- Borított gerendás födémek gerendái közt, nehezen hozzáférhető helyeken bon-tás nélkül befűjt cellulóz hőszigetelés.



1. Tetőfedés felújítása és/vagy tetőtér beépítése (25-26. oldal)
2. Eresz karbantartása
3. Padlásfödémek hőszigetelése (15-16. oldal)
4. Nyílászárók felújítása (17-20. oldal)
5. Falak utólagos vízszigetelése (10-11. oldal)
6. Homlokzat és lábazat felújítása (13-14. oldal)
7. Fűtőkorszerűsítés (21-22. oldal)
8. Belső térben mennyezet felújítása
9. Padlóburkolatok felújítása, cseréje
10. Belső terek és nyílászárók festése



A felsorolt felújítási tevékenységeket nem minden épületen kell elvégezni. Az épület állapotának függvényében kihagyhatók egyes pontok. A felújítási munkákat sem egyszerre kell elvégezni, a mérlegelés függvényében, és a fenti sorrendet betartva ütemezhetők a feladatok.

Az épületek külső szerkezeteinek legfontosabb feladata, hogy a külső, időjárás okozta változó hatásokat kizárva a belsőben megfelelő komfortfokozatú, egészséges légállapotú tereket hozzon létre. Védelmet kell biztosítson a csapadék, az ebből eredő talajnedvesség, a változó hőmérséklet – nyáron a hőség, télen a fagy –, a szél, a nap sugárzó hatása ellen.

Az épület védelme a csapadéktól:

1. Felülről: - tetőfedés felújítása, porhó elleni fólia utólagos beépítésével,
- csapadékvíz elvezető szerkezetek felújítása, karbantartása.
2. Alulról: - utólagos talajnedvesség elleni szigetelés a falak védelme érdekében,
- lábazati falak védelme a csapóesőtől, a víz elvezetése a faltól.

Hővesztesség csökkentése:

1. Padlásfödém hőszigetelése beépítetlen padlástér esetén:
 - járható felület kialakítandó a tárolásra igénybevett padlásrészekben,
 - nem járható felület esetén szervizjárda szükséges.
 2. Utólagos hőszigetelés a tetőtér beépítésével:
 - legfontosabb a meglévő födém szerkezet állapotának, teherbírásának a vizsgálata,
 - tervező bevonása szükséges a korrekt, jól működő végeredményhez.
 3. Külső határoló falak hőszigetelése:
 - védett, gazdagon díszített utcai homlokzat esetén a külső oldali hőszigetelés kerüendő
- a díszítő elemek megóvása érdekében, belső oldali hőszigetelés alkalmazása javasolt,
- dísztelen, nem védett homlokzati falaknál külső oldali hőszigetelés alkalmazandó.
4. Nyílászárók korszerűsítése, felújítása:
 - elsődleges szempont az eredeti nyílászárók megtartása, felújítása a karakteres védett homlokzatok esetén,
 - minden esetben kerüendő a homlokzat egységétől eltérő anyag- és színhasználatú, osztásrendszerű új nyílászárók beépítése,
 - cél a hővesztesség csökkentése és a hangszigetelés javítása.

Energiatudatosság:

- az elavult fűtési rendszer korszerűsítése a kémények felülvizsgálatával,
- korszerű energiatermelő rendszerek alkalmazása (napelem, napkollektor),
- a megfelelő légállapot biztosítása érdekében gondoskodni kell a helyiségek természetes szellőzéséről.

Bármely, az épület homlokzatát, tetőfelületét, tartószerkezetét, gépészeti rendszerét érintő felújítás megkezdését megelőzően érdeklődjön az illetékes építési hatóságnál arról, hogy mely szabályokat kell a munka során betartani, illetve annak végzése hatósági engedélyhez kötött, vagy sem, ehhez szaktervező (építész, statikus, vagy gépész) bevonásával milyen tervek elkészítésére van szükség stb. A JOGSZABÁLY ÁLTAL ELŐÍRT ENGEDÉLY NÉLKÜL VÉGZETT MUNKA BÍRSÁGOT VON MAGA UTÁN, ILLETVE BIZONYOS ESETBEN A HATÓSÁG A VISSZABONTÁST IS ELRENDELHETI!

3. Kerületi egyedi védelem alatt álló mintaépületek vizsgálata

A fejezetben három XV. kerületi mintaépületen keresztül mutatjuk be a felújítási mód megválasztásának folyamatát. A jó választás figyelembe veszi az építészeti értékvédelem szempontjait.

Bezilla Nándor utca 17.

Az épület bemutatása

Az épület oldalhatáron álló, alagsor +magasföldszintes kialakítású. 1910 körül épülhetett, eredeti funkciója szerint villa épület, melyet 1932-ben egy oldalsó előszobával bővítettek. Az épület főhomlokzata 5 tengelyes, szecessziós stílusban épült. Jelenleg bölcsődeként működik.



Padlástér hőszigetelése,

fedélszék és tetőfedés karbantartása

A földszint feletti földem fafödém, valószínűleg borított gerendafödém, a fedélszék háromállószerű kötőgerendás kialakítású. Ez a fajta fedélszék alkalmas utólagos tetőtér beépítés kialakítására, azonban ennél az épületnél, az összetett tetőidom, és az alacsonyan elhelyezkedő fogópár miatt, kis belmagasságú tér jönne létre, ezért inkább csak tárolás céljára javasolt használni. Utólagos hőszigetelés beépítésével azonban itt is nagyban hozzájárulhatunk az épület hővesztésének csökkentéséhez. A padlástérből ki kell takarítani a törmelékét és a földem feltárása után a hőszigetelést a 15. oldalon leírtak szerint javasolt elvégezni. Karbantartás és kéményellenőrzés céljára szervizjárdát kell kialakítani a kötőgerendák tetején.

Az épület fedése jelenleg vegyes cserépfedés. Az utcai oldalon hornyolt íves vágású cserepezéssel, az udvar felőli részen pedig hódfarkú cserepezéssel kettős fedésbe rakva. A hornyolt cserepezés az elmúlt 5 éven belül készülhetett porhó fóliával, az eredeti hódfarkú fedésben feltehetőleg csak a törött darabokat cserélték újra. Cserépfedés felújítása esetén, amennyiben nem csak néhány törött cserép cseréjéről van szó, legtöbbször az előregedett lécezőst is ki kell cserélni. Amennyiben a fedés lekerül, ellenlécezőssel páraáteresztő tetőfóliát szükséges a szarufákra rögzíteni, és erre kerül a cseréplécezés. A tetőfólia beépítésekor biztosítani kell, hogy a fólia mindkét oldalról ki legyen szellőztetve (ezért nem rögzíthető a cseréplécezéssel).

Eresz karbantartása

Az ereszcsonna átvizsgálását javasolt évente elvégezni. A szélsőséges időjárás, és a tél során a csatorna komoly terhelésnek van kitéve. Az őszi levelek, a fagy, a hóingadozás és a csapadék mind hatással vannak rá. A



nem megfelelő karbantartás duguláshoz, a csatorna kilyukadásához vezethet, amely a homlokzati fal leázását okozhatja. Fontos, hogy a csatornából a faleveleket eltávolítsák, az esetlegesen belenövő növényeket visszavágják. Ezen az épületen festett horganyzott acél ereszcsonnák vannak, melyekről a festék lepattogzott, és a horganyréteg sérülésénél az acél korrodálódott. Ilyen esetben célszerű a csatornákat cserélni. A leghosszabb élettartam horganylemez csatornák beépítésével érhető el.

Ablakok

A homlokzati nyílások kávék kialakításúak, a kávékat vakolattal lekerekítették. Az ablakok kapcsolt gerébtokos faablakok, ennél az épületnél a felülvilágító kialakítás jellemző. A meglévő kapcsolt gerébtokos ablakok légzárása, és ebből következőleg hő-, és hangszigetelése általában nem megfelelő. Műanyag vagy fém ablakok beépítése a vastag tok és szárny profilok miatt nem javasolt.



Gyors és egyszerű megoldást jelenthet a tok, és a szárny közötti hézag tömítése öntapadós tömítő szalaggal, azonban ezek az ablakok gyakori nyitása esetén leválhatnak (bemutató ábrák a 17.-21. oldalon).

Végleges megoldást jelenthet a tok és a külső szárny felújítása, és a belső szárny cseréje korszerű hőszigetelő üvegezésű fa szárnyra. Ebben az esetben a homlokzat sem változik jelentősen, és az ablak hőszigetelő képessége is jelentősen növelhető, ez azonban jelentős költségekkel jár, mert az ablakokat pontos helyszíni felmérés után egyedileg kell méretre gyártatni. (Egyéb lehetséges megoldásokat lásd a 17-21. oldalakon).

Lábazat szigetelése, felújítása

A vakolt lábazat a homlokzati síkhoz képest kiugrik, magassága ~1m. Felületképzése a sarkokon simított, mezőben dörzsölt felületű, tetején íves tagozattal záródik. A vakolt lábazatok esetén attól függően, hogy van-e a falban talajból felszívódó nedvesség vagy nincs, eltérő felújítási lehetőségek vannak. Mivel a nedvességforrás megállapítása szemrevételezéssel nem lehetséges, így két lehetőség valószínűsíthető.



Az utcai lábazat felújítása

Amennyiben a lábazatot csak a feltorló hó, és a csapóeső károsította, elegendő a sérült vakolat leverése, és újra vakolása. A felújító vakolat esetén ügyelni kell arra, hogy a lábazatra csak fagyálló, légpórusos vakolat kerüljön, amely biztosítja a szerkezetbe kerülő nedvesség szabad elpárolgását. A vakolat száradása után célszerű hidrofobizáló (víztaszító) anyaggal bevonni a lábazatot, így a csapadékvíz nem okoz újabb károsodásokat, és ezt a gyártó szerinti időközönként meg kell ismételni.

Ha a lábazati falon a talajból felszívódó nedvesség található, utólagos falszigetelésre van szükség, melyről bővebben a 10. oldalon olvashat. A szerkezetbe jutó víz megszüntetése után a lábazat felújítására a fent leírtak érvényesek.

Homlokzat

Ezen épület esetében, a homlokzat vízszintesen tagolt. A vakolt lábazatot íves tagozat zárja le, melyet megszakítanak az alagsori ablakok, illetve további két osztópárkány tagolja vízszintesen a homlokzatot. A párkányokat a téglai kiugratásával, az íves tagozatokat vakolatból alakították ki, a csapadékvíz ellen pedig horganylemezfedéssel látták el.

Az épület külső táblás hőszigetelése, vagy hőszigetelő vakolat készítése a homlokzati architektúra, az osztópárkányok, a jellegzetes íves ablakkeretezés, és a faragott ereszt alatti könyökfák egy részének eltakarásával járna, ezért nem ajánlott. Az épület udvar felőli homlokzatának nagy részén nincsenek homlokzati díszek, itt elkészíthető a vékonyvakolat alatti táblás hőszigetelés.

Lehetőség van belső oldali hőszigetelésre, melynek előnyei és hátrányai a 14. oldalon olvashatók.



Belső terek festése

Az alagsori vakolat sok helyen hullámos, a festéket ledobta, ez a falakba felszívódó nedvesség miatt alakul ki. Ilyen helyiségekben javasolt légpórusos vakolat, és páraáteresztő, (pl.: szilikát bázisú) festékek alkalmazása. Ezek alkalmazása nem váltja ki a vízszigetelés hiányát, és a sókivirágzás, a hullámosodás a légáteresztő vakolaton, festéken is kialakulhat.

Jelenleg az épületben régi FÉG falikazánok találhatóak, ezeknek a kazánoknak a hatásfoka 70-80% körüli, szabályozhatóságuk nehézkes. Érdemes a kazánokat új kondenzációs kazánokra cserélni, melynek hatásfoka akár 20-25%-kal magasabb is lehet, mellyel jelentősen csökkenthető az épület gázfogyasztása. A kazánok cseréjénél a fűtési rendszer felülvizsgálata is szükséges!

Az új kazánokhoz, amelyek zárt égésterűek új kettősfalú cső a csőben rendszerű kémény elhelyezése szükséges, mely általában megoldható a jelenlegi épített kémények béléseivel. A kémények felújításához minden esetben hidraulikai számítás szükséges.



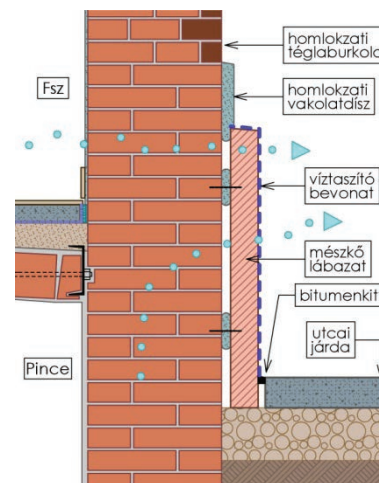
Bocskai utca 65.

Az épület bemutatása

Széles telekre, utcával párhuzamosan épült, magastöltszintes, kisvárosias épület. Déli része eredetileg lakóház, 1905 körül építették, mai, végleges alaprajzát 1926-ban nyerte el, amikor is megépült az épület eredetileg orvosi rendelőt tartalmazó északi része. Ezzel a beépítés zárt-sorúvá vált. A földszintes épület magastetős, részben alapincézett, ma óvoda működik benne.

Homlokzati díszek

A homlokzati díszek hiányzó részein pótolni kell a vakolatot, majd azon az eredetivel megegyező színű festést kell alkalmazni. A választott vakolat- és festékrendszer páraáteresztő tulajdonságú legyen, különben a kifelé vándorló pára feszítő hatása révén ledobja a felhordott burkolatrendszer. A mész, szilikát és szilikon kötőanyagú vakolatok és festékek megfelelnek ennek a kritériumnak.



Az utcai lábazat felújítása

Lábazat felújítása és utólagos talajnedvesség elleni szigetelés

A lábazat és a talajnedvesség elleni szigetelés kialakítása erősen összefügg, ezért az első amit el kell dönteni, hogy milyen utólagos talajnedvesség elleni szigetelésre van szükség. Az épület részben alapincézett, a tárolóként funkcionáló pincehelyiségek az utcai traktus alatt vannak, ablakai az utcára néznek. Ez az alárendelt funkció nem igényel teljes szárazságot. Az utcai lábazat festett mészkőből van. Eredetileg valószínűleg látszó, nyers kőlábazat volt, az utólagos festés indokolatlanságát az idő is igazolja, ugyanis a csapadékos és a fagyak köszönhetően alulról megindult a festés leválása. Az udvari lábazat vakolt, festett, az alacsonyabb sávban helyenként enyhébb elszíneződésekkel és festékleválásokkal. A pince alárendelt funkciója és a nagyon

enyhe mértékű lábazati károk nem indokolják a drága és körülményes utólagos talajnedvesség elleni szigetelés elkészítését, ezért kizárólag a lábazat tartós eredményű felújítására szorítkozunk.

Célszerű az utcai kőlábazatot minden utólagos bevonattal megszakadítani és szakyszerű állagvédő kezelést alkalmazni rajta. A kőlábazat kisebb sérülései a károsodott rész kivésésével és kőpótlással, vagy vegyi kőszilárdítással javíthatók. Porózus kőanyagról van szó, ezért védőkezelésére víztasztó (hidrofobizáló) anyagot lehet alkalmazni, ami csökkenti a lábazat vízfelvételét, miközben nem zárja le a pórusokat, így a falszerkezetből a nedvesség pára formájában el tud távozni. A csatlakozó járdákat kifelé lejtő felülettel kell kialakítani, az utcán azonban a járda közterületen fekszik,

azt adottságként kell elfogadnunk. Az udvari lábazon a festett vakolatot páraáteresztő vakolattal és festékekkel javítsuk, majd az egész lábazon alkalmazzuk az víztaszító (hidrofobizáló) impregnáló anyagot (ahogy az utcai lábazon is). A járda alatti falszakasz védelme érdekében a lábawat és a járda közötti csatlakozási hézagot bitumenkittel kell kitölteni.



Utólagos hőszigetelés homlokzati falakon

Az épület külső határoló falai kb. 38 cm vastag kisméretű tömör téglafalazatok, külső és belső oldali vakolattal, a teljes falvastagság ennek megfelelően kb. 43 cm.

Az utcai homlokzat gazdagon díszített, általános felületen jó állapotú téglaburkolattal. A külső oldali homlokzati hőszigetelő bevonat megsemmisítené a meglévő homlokzati képet, aminek megőrzése jelen esetben prioritást élvez. A hőszigetelő vakolat sem jöhet szóba, egyrészt a téglaburkolat miatt, másrészt mert még az ajánlott 4 cm-es vastagság is eltüntetné a legfinomabb díszítéseket.

Az utcai homlokzat hőszigetelésére az egyetlen járható megoldás jelen esetben a belső oldali hőszigetelés. A belső oldali hőszigetelés jellemzőit részletesebben lásd a 14. oldalon!

A kert felé néző homlokzatképzés egyszerű, díszítésektől mentes, ezért itt alkalmazható külső oldali hőszigetelő homlokzati bevonatrendszer. A téglafalazatra lehetőleg páraáteresztő szálás hőszigetelő anyagot, pl. vakolható közetgyapot lemezeket rögzítsünk 16 cm vastagságban, szilikát kötőanyagú vékonyvakolattal. Az alsó 30 cm-es lábazati sávban a fokozott nedvességterhelés miatt csak extrudált polisztirolhab alkalmazható! Előnyös a hőszigetelést a járdaszint alá vezetni és mivel a meglévő beton járda amúgy is töredezett, rossz állapotú, a járdát érdemes elbontani, munkaárkot készíteni, a hőszigetelést a terepszint alatt elhelyezni, végül új, kifelé lejtő beton járdát készíteni. Az lábawat és a járda közötti csatlakozási hézagot bitumenkittel kell kitölteni. A homlokzati hőszigetelő bevonatrendszer kialakítását részletesebben lásd 13. oldalon.

Utólagos hőszigetelés padlástérben

A meglévő földem fa gerendás szerkezetű. Hőszigetelése nem érinti a homlokzatot, házilag egyszerűen kivitelezhető és jelentős fűtési költségmegtakarításokat tesz lehetővé. Ezért itt legalább 30 cm vastagságú, szálás hőszigetelést ajánlott elhelyezni, természetesen felülről, a padlástérből. A padlástér a hőszigetelést követően nem használható tárolásra, az esetleges tetőkarbantartási munkák elvégeztetése érdekében szervizjárdát kell vezetni a tetőkibúvókig. A fedélszék kötőgerendás, a szervizjárda fa pallókból a kötőgerendákra építhető. A padlásföldem hőszigetelésével felületfolytonosan csatlakozni kell a homlokzati hőszigeteléshez úgy, hogy a padlástér eresz menti beszellőzése biztosított legyen! A padlástéri hőszigetelés kialakítását részletesebben, ábrákkal szemléltetve lásd

a 15-16. oldalon! Amennyiben a padlásteret tárolásra is hasznosítani szeretnék, úgy költséges megoldás alkalmazásával járható felület kialakítása szükséges a tárolásra igénybevett padlászóron.

Faföldem megerősítése

A faföldemet érintő beavatkozások (pl. földemáttörés kialakítása) esetén statikus tervezővel kell konzultálni, mivel ez a szerkezeti rendszer igen érzékeny a beavatkozásokra. A tetőszerkezetek (és általában minden faszervezet) legnagyobb ellenségei a biológiai károsítók, vagyis a rovarok, gombák. A károk típusát, mértékét faanyagvédelmi szakértőnek kell megállapítania, a javítás módját faanyagvédelmi szakvéleményben írja elő.



Utólagos tetőtérbeépítés

A fedélszék geometriája alkalmas lehet a tetőtérbeépítésre. A tetőfedés azbesztcement anyagú síkpala, mely valószínűleg nem az eredeti fedés, tehát egy későbbi felújítás eredménye. Mivel a tetőfedés állapota kielégítő, annak megőrzése indokolt. A tetőtér beépítése így belülről történhet, ennek módját javasolt szakemberrel megterveztetni. A tetőtérbeépítés lehetséges megoldásait részletesebben lásd a 25-26. oldalon.



Ablakcsere, ablakfelújítás

Az épületen kétrétegű kapcsolt gerébtokos ablakok vannak (felépítésüket lásd a 17. oldalon). Az utcai ablakok a homlokzatok értékes elemei, faanyaguk jó állapotú, megtartásuk indokolt, elbontásuk helyrehozhatatlan sérülést okozna. A kétrétegű kapcsolt gerébtokos ablakok felújítási lehetőségeit a 17-20. oldalakon részletezzük. Ezek közül az (1.) tok-fal kapcsolat tömítését, a (2.) tok-szárny kapcsolat tömítését és (8.) állagjavító felújítást kell kombinálni a belső oldali ablakszárny valamelyik feljavítási módozatával (a sorszámozott felsorolást lásd a 18. oldalon). Ez ettől a ponttól elsősorban pénzügyi kérdés, jelen esetben a (3.) kiegészítő hővisszaverő bevonatos üvegtábla belső oldali felszerelését választjuk, mert olcsó, költséghatékony, gyorsan és tisztán kivitelezhető és kívülről teljesen láthatatlan.



Az udvari ablak felújítását szerkezetileg és időben is össze kell hangolni a homlokzat hőszigetelésével! Számolni kell azzal, hogy a külső homlokzati sík 15 cm-el kitolódik a jelenlegi állapothoz képest, ezáltal az ablak jelenlegi külső oldali takarólécei eltűnnek, helyettük viszont ablakpárkányok beépítése válik szükségessé!

Az épület fűtését egy alacsony hőmérsékletű fali gázkazán biztosítja. Az elmúlt években elhelyezett be-

rendezés ~90%-os hatásfokú, állapota kiváló, cseréje nem javasolt. A meglévő fűtőtestek állapota döntő többségben kielégítő, azonban egy-egy fűtőtesten korrózió jelei találhatók. Ezen fűtőtestek cseréje javasolt. Jelenleg a fűtőtestek nem rendelkeznek helyi szabályozással. A meglévő elzáró szelepek, termosztatikus radiátorszelepekre történő cseréjével jelentős energia megtakarítás érhető el.

Az épület használati melegvíz ellátása villamos fűtésű, fali forróvíztárolókkal biztosított. A berendezések állapota megfelelő, cseréjük nem szükséges.

Pázmány Péter utca 1/E.

Az épület bemutatása

Szokatlanul nagy telekre, utcával párhuzamosan, hézagosan zárt sorúan beépített, magassírföldszintes historizáló lakóház. 1904-ben épült, 1934-ben belső átalakítást végeztek rajta.



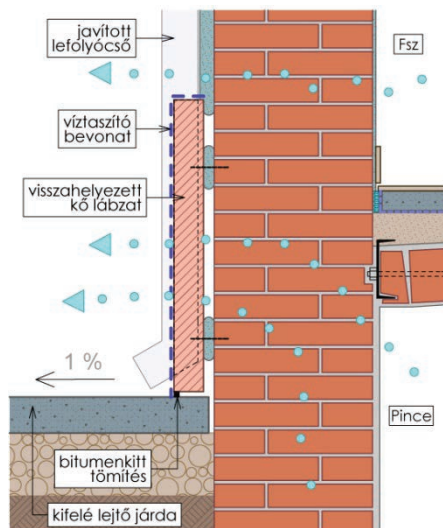
Homlokzati díszek

A homlokzatot függőleges értelemben az ablakok parapet magasságában végighúzódo osztópárkány és tojásléces, fogsosor koronázópárkány tagolja, vízszintes értelemben pilaszterek osztják négy részre a felületet. Az ablakokat barokkosan díszített tagozatok keretezik. A homlokzatot egyszínű piszkoszürke, strukturált felületű vakolat látható, mely a közelmúltban készülhetett. A sérült, hiányzó vakolatrészeket pótolni kell. A felületképzés javítása igazodhat a jelenlegi állapothoz, vagy mag-

sabb igények esetén készülhet teljesen új, az eredeti állapothoz jobban közelítő felületképzés. A választott vakolat- és festékrendszer páraáteresztő tulajdonságú legyen, különben a kifelé vándorló pára feszítő hatása révén ledobja a felhordott burkolatrendszer. A szilikát és szilikon kötőanyagú vakolatok és festékek tartósságuk mellett megfelelnek ennek a kritériumnak.

Lábazat és utólagos talajnedvesség elleni szigetelés

Az első, amit el kell dönteni, hasonlóan az előző példához itt is az, hogy milyen utólagos talajnedvesség elleni szigetelésre van szükség. Az épület alápincézett, a pincehelyiségeket tárolóként használják, ez az alárendelt



funkció nem igényel teljes szárazságot. Az utcai lábazat vörös mészkő, függőleges sávok felületképzéssel, komolyabb károk, elszíneződések, vakolatleválások nem észlelhetők. A homlokzat előtt a lábazatra vezetett esővíz egy szélső lábazati kőtábla leesését eredményezte. A pince alárendelt funkciója és a nagyon enyhe mértékű lábazati károk itt sem indokolják a drága és körülményes utólagos talajnedvesség elleni szigetelés elkészítését, ezért kizárólag a lábazat tartós eredményű felújítására szorítkozunk. A lefolyócső javításával meg kell oldani a leendő csapadékvíz szakszerű elvezetését! A leesett kőtáblát ragasztással és/vagy huzalkapocccsal vissza kell rögzíteni a mögöttes falazathoz. A kő lábazat és a járda csatlakozását bitumenkittal tömíteni kell, hogy a levezetett nagy mennyiségű csapadékvíz ne áztassa a járda alatti falszakaszt! A járda fontos szerepe, hogy lejtéssel vezesse el a vizet az épülettől! A lábazat egyéb kisebb sérülései a károsodott rész kivésésével és kőpótlással, esetleg vegyszeres kőszilárdítással javíthatók. A kőfelület védekezésére víztaszító (hidrofobizáló) anyagot kell alkalmazni, ami csökkenti a lábazat vízfelvételét, miközben nem zárja le a kő pórusait, így a falszerkezetből a nedvesség pára formájában el tud távozni.

Tetőfedés

Jelenleg bitumenes zsindefedés látható az épületen. Az eredeti tetőfedés típusa bizonytalan, de a több mint egy évszázados történetre visszatekintő épülethez kevésbé illik a bitumenes zsindefedés, hiszen ez a fedési mód csak az elmúlt évtizedekben érkezett Magyarországra. A tetőfedés cseréjénél érdemes lett volna hagyományos fedési módok, anyagok mellett dönteni. Ezek talán drágábbak a bitumenes zsindefedésnél, de a korhű megjelenés az ingatlan értékét is növeli. A szóba jöhető fedés módjában, színében, és mintázatában nagy a választék. A választást a tetőhajlásszög és a tetőszerkezet terhelhetősége is befolyásolja, ezért javasolt statikus és faanyagvédelmi szakértő segítségét kérni! Jelen esetben a hajlásszög 40-45 fok körüli, ami a vízzáró, kiselemes tetőfedések alkalmazását lehetővé teszi. Az alább felsorolt lehetőségek közül érdemes választani. Tetőfedés cseréjénél új alátétfóliát is be kell építeni.

Kettős hódfarkú, égetett agyag cserépfedés: Szép mintázatú, hagyományos vízzáró tetőfedés, hátránya a nagy önsúly (50-55 kg/m²), ezért csak megfelelő teherbírási tetőszerkezetre rakható fel.

Hornyolt cserépfedés: Az íves vágású egyszeres hornyolt cserépfedés a kettős hódfarkú fedéshez hasonló mintázatú, de gazdaságosabb, egyszeres fedés. A kettős fedéstől kissé eltérő, ritkább mintázatot eredményez, az önsúlya valamivel kisebb (46-48 kg/m²).



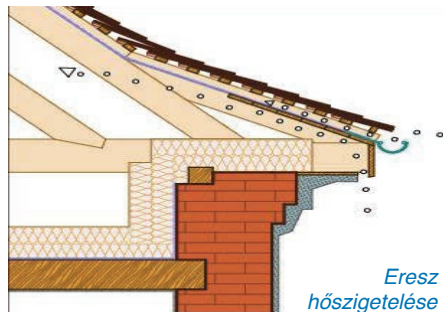
Síkpalfedés: A közelmúltban azbeszt-cementből, manapság egészségügyi okokból szálcementből készítik. A nagy alak-választéknak köszönhetően nagyon változatos fedési mintázatok valósíthatók meg, ezek közül két példát mutat az ábra. Drágább a cserépfedésnél, de az önsúlya kisebb (fedési módtól függően 25-40 kg/m²).

Utólagos tetőtérbeépítés

A fedélszék geometriája lehetővé teszi az utólagos tetőtérbeépítést. A tetőtérbeépítést indokolt összekötni a tetőfedés cseréjével. Ebben az esetben elsőként a meglévő fedést és lécezést kell elbontani. A lecsupaszított tetőszerkezetet statikusnak és faanyagvédelmi szakértőnek meg kell vizsgálnia, akik megerősítési, védelmi intézkedéseket írhatnak elő. Ez után új vízzáró alátétfóliát és ellenlécezést kell készíteni. Az új tetőfedést az előző fejezet szempontjai alapján választjuk meg, a lécezés kiosztását a fedés fajtája befolyásolja. A vízzáró tetőfedés elkészültét követően a belső oldali hőszigetelést és burkolatokat kell elhelyezni. A rétegrend fontos eleme a párazáró fólia, melynek a hőszigetelés belső oldalára kell kerülnie! A tetőtérbeépítés szakemberrel javasolt megterveztetni! Részletesebben lásd a 25-26. oldalakon.

Utólagos hőszigetelés homlokzati falakon

Az épület újabb tipikus példáját szolgáltatja annak az utcai homlokzatnak, melyet nem szabad kívülről hőszigetelni. Az egyetlen szóba jöhető megoldás a belső oldali hőszigetelés. A homlokzati falak utólagos hőszigetelési lehetőségeit lásd a 13-14. oldalakon.



Utólagos hőszigetelés padlástérben

A padlásfödém hőszigetelésével minden esetben jelentős megtakarításokat érhetünk el, ebben az esetben is javasolt elvégezni. A szálas hőszigetelő anyagot (pl. üvegyapot) legalább 30 cm vastagságban, több rétegben, eltolt hézagokkal fektessük. Bár külső oldali homlokzati hőszigetelés nem készülhet, a padlásfödém hőszigetelést fel kell vezetni a padlástérben kiálló térfalakra is és a falak tetején ki kell vezetni a homlokzat síkjáig. A

padlástér eresz menti beszellőztetése és oromfali, vagy gerinc menti kiszellőzése biztosított legyen a hőszigetelés elkészülte után is! Az átszellőztetés szerepe a belső térből érkező pára elvezetése, megakadályozva ezzel a pára kicsapódását a padlástér hideg felületein (pl. a tetőfedés alsó felületén). A lecsapódott pára a szigetelést áztatja, rongja a hőszigetelő képességét, a tetőfedésen pedig fagykárokat okozhat.

Ablakcsere, ablakfelújítás

A homlokzaton kétrétegű, kapcsolt gerébtokos ablakok vannak (felépítésüket lásd a 17. oldalon). Az utcai ablakok a homlokzatok értékes elemei, faanyaguk elfogadható állapotú, felújításukkal a korszerű ablakok teljesítményét jól megközelítő szerkezetek hozhatók létre, ráadásul kialakításuk redőnszerkezettel társított. Mindezen előnyeit figyelembe véve megtartásuk javasolt. A kétrétegű kapcsolt gerébtokos ablakok felújítási lehetőségeit a 17-20. oldalakon részletezzük. Ezek közül az (1.) tok-fal kapcsolat tömítését, a (2.) tok-szárny kapcsolat tömítését és (8.) állagjavító felújítást szükséges kombinálni a belső oldali ablakszárny hőszigetelésének javításával. (Erre a sorszámozott felsorolást lásd a 18. oldalon). Ebben a döntésben főleg pénzügy szempontok dominálnak, a homlokzat kívülről változatlan marad. A belső ablakszárny üvegezésének cseréje hővisszaverő bevonatos, kétrétegű hőszigetelő üvegszerkezetre jelentős megtakarításokat eredményez, viszonylag alacsony egyszeri beruházási költség mellett. Mivel a meglévő szárny karcsú fa keretszerkezetének teherbírása és az üvegfogadó falc mélysége korlátozott, érdemes a lehető legvékonyabb összvastagságú üvegszerkezetet választani (pl. 3 mm üveg - 3 mm nemesgáztöltés - 3 mm hővisszaverő bevonatos üveg) a redőnszerkezetet.

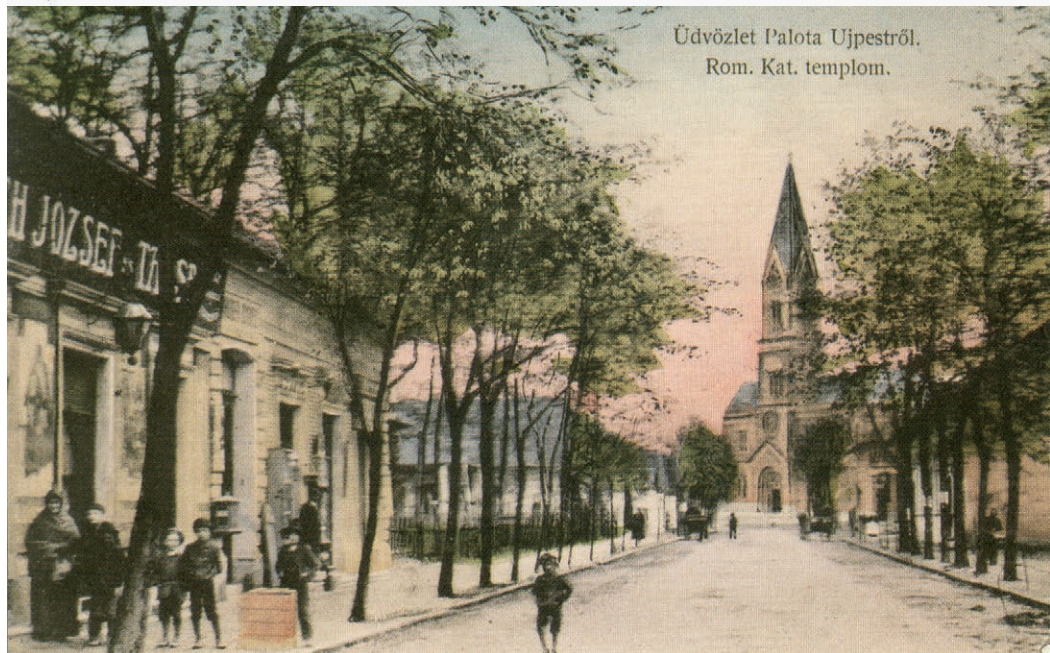
Az építészeti felújítás alkalmával a gépészeti rendszert is felül kell vizsgálni. A tervezett épületre vonatkozólag hőtechnikai méretezéssel meg kell határozni a szükséges fűtési energiagigényt. A kapott eredmény alapján új fűtési rendszer kialakítása válhat szükségessé.

Az épületben található parapetes gázkonvektorokat el kell bontani és a homlokzaton megjelenő kivezetést is meg kell szüntetni, a falattörést, homlokzatot helyre kell állítani. A konvektorral fűtött helyiségek fűtését radiátoros fűtéssel kell helyettesíteni. A fűtőtesteken termosztatikus radiátorszelep elhelyezése javasolt.





Mészáros-féle vendéglő



régi rákospalotai utcaképek