

Meglévő épület utólagos talajvíz és talajnedvesség elleni szigetelési koncepciója

Waterproofing concept against groundwater and soil moisture for an existing building

POLARECKI Tamás, CZAP Timea, GÁSPÁRDY Blanka

Optimum Detail Kft. 1133 Budapest, Kárpát utca 26. 8. em. 30. a., +36-30-4285719
info@optimumdetail.hu, www.optimumdetail.hu

Abstract

This paper presents a case study on the design of a waterproofing system against groundwater and soil moisture for an existing building. It focuses on the existing building structure and its retrofit waterproofing works, providing an overview of currently applied technologies and general design principles. In addition, the study addresses the waterproofing concept of a newly installed basement-level water storage tank located beneath the roofed-over inner courtyard at the center of the building

Keywords: renovation, subsequent waterproofing, details

Kivonat

A cikk egy meglévő épület talajvíz és talajnedvesség elleni szigetelési rendszerének kialakításáról készült esettanulmány. A meglévő épületegységgel és annak utólagos szigetelési munkálataival foglalkozik, általános képet adva a jelenleg általánosan használt technológiákról és elvekről. Ezen felül kitér az épület közepében található, lefedésre kerülő belső udvarába újonnan telepített pinceszinti víztározó szigetelési koncepciójára.

Kulcsszavak: felújítás, utólagos szigetelés, részletképzések

1. AZ ÉPÜLET ISMERTETÉSE

Az épület falazata nagyrészt kisméretű tömör téglá, részben vegyes falazóelem. A mértékadó talajvízszint alapján a pince talajvízbe való bemerülése 1-1,5 m, a padlósík függvényében. A korábbi belső udvara lefedésre került, alá a pinceszintre víztározó került, melynek vízzáró vasbeton szerkezete, a házzal együtt dolgozva épült.

A falazat állagmegőrzésében elsőrendű védekezési mód a nedvességátadás csökkentése és a lehető legteljesebb mértékű kizárása. Kiemelt szempont volt a tervezés során, hogy a víznyomást a szerkezet kezelni tudja. A szükséges nedvességvédelem megvalósítása különböző technológiákkal, de folyamatos vonalvezetéssel történik.

A pincébe tervezett funkciók tartós emberi tartózkodásra alkalmas terek, a besorolásból adódóan a teljes szárazsági fokozat (porszárazság), biztosítása szükséges.

A felújítási koncepció a faldiagnosztikára épülő épületszerkezeti szakvéleményen és a helyszín-bejáráson végzett szemrevételezéses vizsgálatainkon alapult.

2. TALAJBAN LÉVŐ SZERKEZETEK NEDVESSÉG ELLENI VÉDELMEK KONCEPCIÓJA

A pinceszinti falazatok nedvesség-utánpótlása oldalról talajvíz és talajnedvesség, valamint alulról talajvíz hatására kapilláris fel- illetve beszívódás útján történt. A falazatok nedvességvédelme ezért belső oldalon kialakított a falak teljes felületén készített, hátoldali nedvesedésre méretezett cementbázisú bevonatszigeteléssel történt. A kapilláris felszívódást pedig a falak esetében a mértékadó talajvízszint síkjáig készített, alacsony nyomáson kialakított tömbinjektálás, a pince szinti ajtók esetében a nyílásban lévő alsó

falcsonkba, több sorban készített furatsorral kialakított injektált vízszintes falzár gátolja meg. Az injektálás célja, hogy a pincefalak belső felületén legfeljebb talajnedvességi hatás jelenjen meg, víznyomás ne jelenhessen meg. Az injektálás vonalvezetése folytonos. A különböző síkon készült injektálások összezárása függőleges furatsorral történt.[1]

A földszint felé az esetlegesen a pincefalakban maradt nedvesség felszívódását, illetve kipárolgását közel a pince feletti födém síkjában végzett, több sorban készített furatsorral kialakított injektált vízszintes falzár akadályozza.

Az épület pinceszinti padlói közül van, ami megtartásra került. Ebben az esetben vizsgálandó volt, hogy a padlólemez bekötése statikailag megfelelő-e, kellően együttműködő-e a házzal, tudja-e hosszútávon kezelni a talajvízbe való bemerüléssel járó terhelést. Az új lemezek esetében is ugyanezen szempontok kellett, hogy teljesüljenek.

Mind a meglévő, mind az új szerkezeti lemezeket az alulról jövő nedvességátvitelével szemben belső oldalon kialakított a padló teljes felületén készített, a fal szigeteléssel felületfolytonosan kialakított hátoldali nedvesedésre méretezett cementbázisú bevonatszigeteléssel látták el.

A szigetelés kialakíthatóságának követelménye, hogy a falak és padló találkozásánál ne legyen elmozdulás és a lemezek felülete, illetve a fal felülete is alkalmas legyen a szigetelés fogadására. Kellően szilárd, kellően jó minőségű legyen és megfelelő repedéstágassággal rendelkezzen ahhoz, hogy a szigetelés aljzata lehessen, ellenkező esetben előfordulhatna, hogy a víznyomás hatására a gyenge fal vagy lemezszerkezet esetén paplanszerűen leválik a szigetelés, magával rántva kisebb részeket a fal felületi sávjából. A meglévő lemez felületén ezért tapadó-húzó szilárdsági értéket vizsgálatot végeztek. Az új födémek esetében pedig a vízzáró vasbeton paraméterei eleget tettek a kívánt követelményeknek. A fal esetében, annak minőségének függvényében a felület megtisztítása, a fugák kikaparása után egy habarcs réteggel kezeltük a felületi követelmények teljesülését, illetve a síkfogasságok megszüntetését. [1], [2]

A belső oldali szigeteléseket minden esetben szigetelés védő előtét szerkezettel láttuk el. A falak esetében ez 10 cm vastag előtétfalat jelent, a padlók esetében pedig úsztatott, vagy csúszóréteges esztriches padlórétegrendet.

Szigetelőrendszer részei:

– **kapilláris felszívódás elleni szigetelés [1]:**

- alacsony nyomáson végzett póruszáró injektálás a pincefalakban, a mértékadó talajvízszintig belső és (ott, ahol hozzáférhető) külső oldali pincefal szigetelés és annak védelme [1]:
- kovásító alapozó réteg, tapadóhíd + belső oldali, szulfátálló, hátoldali nedvesedésre minősített szigetelőiszap bevonat + párazáró bevonati rendszer
- hézag és fugakitöltő habarcs
- belső oldali szigetelésvédelem: 10 cm vastag szigetelés védő előtétfal vagy szigetelés védő vakolatrendszer
- külső oldali szigetelésvédelem: szivárgó lemez

– **lábazati szigetelés [2]:**

- kovásító alapozó réteg, tapadóhíd + bitumenes vastagbevonat szigetelés

– **vízszintes padlószigetelés:**

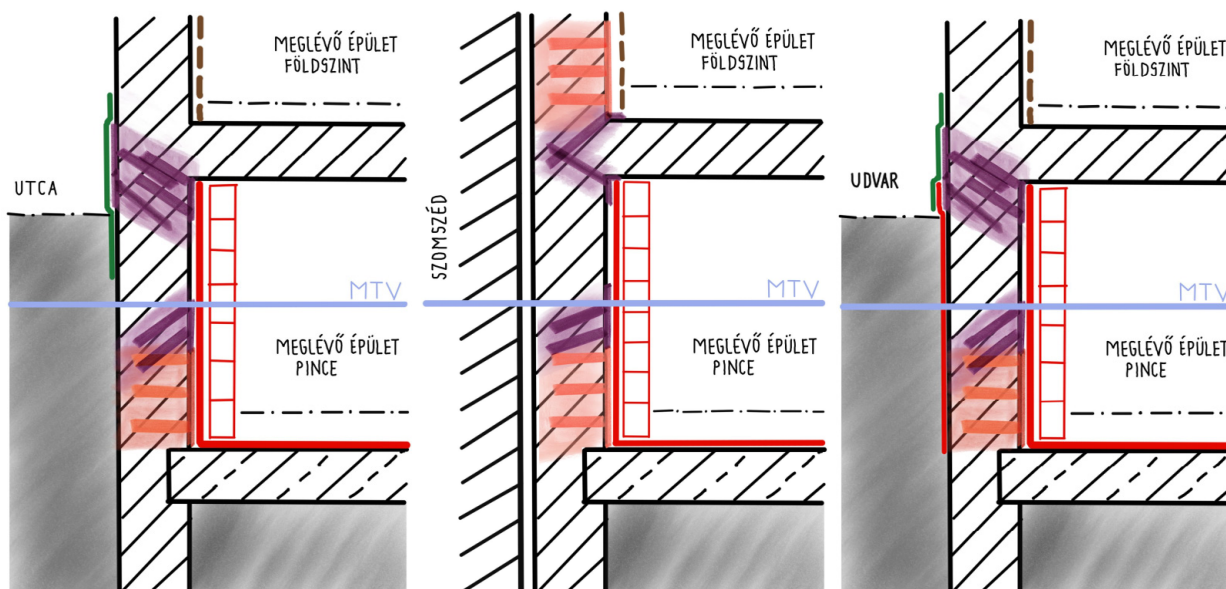
- meglévő aljzat esetén: a meglévő padló rétegrend bontása és új burkolati rétegrend készítése
 - o felület minőségvizsgálatával meg kell bizonyosodni arról, hogy a meglévő tartószerkezet alkalmas a bevonatszigetelő rendszer fogadására, a bevonatnak a szerkezeti betonra kell készülnie!
 - o az aljzattal szemben támasztott követelmények [2]:
 - a víznyomás felvételére alkalmas, a meglévő falszerkezetekkel és alapozással tartószerkezetiileg együtt dolgozó, elmozdulást nem engedő kialakításban
 - felületi húzó- tapadószilárdság: minimum 0,5 N/mm²
 - repedéstágasság: maximum 0,2 mm
 - o belső oldali, szulfátálló, hátoldali nedvesedésre minősített szigetelőiszap bevonat + párazáró bevonati rendszer

- új vízzáró vasbeton aljzat esetén:
 - az aljzattal szemben támasztott követelmények [2]:
 - a víznyomás felvételére alkalmas, a meglévő falszerkezetekkel és alapozással tartószerkezetileg együtt dolgozó, elmozdulást nem engedő kialakításban
 - felületi húzó- tapadószilárdság: minimum 0,5 N/mm²
 - repedéstágasság: maximum 0,2 mm
- o belső oldali, szulfátálló, hátoldali nedvesedésre minősített szigetelőiszap bevonat + párazáró bevonati rendszer

3. SZIGETELÉSI MUNKÁLATOK

3.1. Falszigetelés leírása

A pinceszinti falazatokat a mértékadó talajvízszintig tömbinjektálták. A furatokat legfeljebb 25 x 25 cm-es raszterben osztották ki, ahol lehetett és hozzáfértek ott a falazat mindkét oldalán. A furatmélység legalább a fal vastagságának 2/3-adáig készült. A furatokat vízszintesen, lehetőleg a téglasorok közepére pozícionálva, nem a fugákba készítették. A tömbinjektálást vízszintes injektált falzárallal zárták, a mértékadó talajvízszint síkjában. [1]



1. ábra – homlokzati szélső falak, szomszéd felőli falak és a belső udvar felőli falak szigetelési koncepciója.

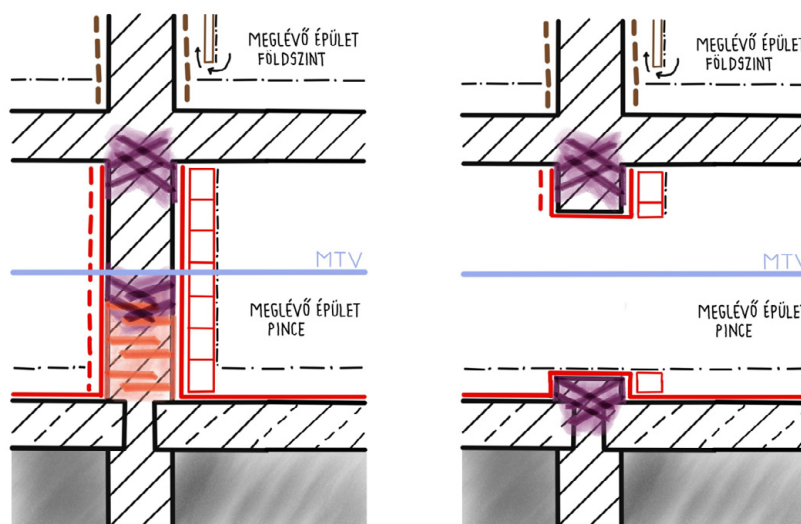
Színkód:

- narancessárga – tömbinjektálás,
- lila – injektált vízszintes falzár,
- piros – belső oldali bevonatszigetelő rendszer,
- zöld – lábazati szórt bitumenes vastagbevonat szigetelés

A pinceszinti közbenső falazatokban, ahol ajtónyílás található, ott a padlórétegrend magasságában a kapilláris felszívódás meggátlására többkomponensű akrilgyanta alapú póruszáró, fűrt- injektált vízszintes falzár készült a nyílásban lévő falcsonkba. Az injektálás vonalvezetése folytonos, minden esetben folytatólagosan lett kialakítva a pincefalak tömbinjektálásával.

Annak érdekében, hogy a talajvíz szintje feletti pincefalakba zárt nedvesség ne tudjon a felsőbb szintek irányába távozni, a földszinti födém síkjában vízszintes falzár készült.

A vízszintes falzárát képező injektálási furatokat az előre kijelölt magasságban, a faltest mindkét oldalán, legalább két sorban, hajózva készítették. Az egyes furatsorokban kialakított furatok egymástól mért vízszintes távolsága max. 15 cm. A furatok egymástól mért függőleges távolsága maximum 8-10 cm. A furatok 30°-45° dőlésszöget zárnak be a vízszintessel. Az egyes furatok téglaközépről indítva, legalább két fugasort metszve készültek. [1]



2. ábra - közbelső falak és nyílászárók szigetelési koncepciója,
színek: narancssárga – tömbinjektálás, lila – injektált vízszintes falzár, piros – belső oldali bevonatszigetelő rendszer, zöld – lábazati szórt bitumenes vastagbevonat szigetelés

Az injektálás megkezdése előtt, legyen szó tömbinjektálásról vagy vízszintes falzáról, az injektálandó szakaszon a falazat felülete előzetes lezárásra került. A laza szerkezeti elemeket eltávolították, a fugákat min. 2 cm mélységig kikaparták. Az így megtisztított felületre hordták fel a fugakitöltést és alapvakolatot. A lezárás első rétegeként a kikapart fugákat fokozottan szulfátálló, mikroszilikával javított szobrászati, felújító és felületképző habarccsal töltötték ki, második rétegeként pedig a próbainjektálás tapasztalatai alapján egy hátoldali nedvesedésre méretezett cementbázisú bevonat-szigetelést készült. Az előzetes lezárással a falazat teljes keresztmetszetében injektálhatóvá vált.[1]

A tömbinjektálás kiegészítése a belső oldali falszigetelés. A pinceszinten a falak belső oldalán a földszinti födém síkjánál készülő vízszintes injektált falzár és a padlószigetelés között azok összekötésére és a tér porszárazságának biztosítására belső oldali, szigetelő bevonatrendszer készült.

A szigetelőrendszer felső éle mentén az injektált falfelületre (födém alatti falsík / boltváll vonalában) legalább 15 cm-es átfedésig fel lett vezetve. A szigetelőrendszert az alsó éle mentén a vízszintes padlószigeteléssel folyamatos módon alakították ki, legalább 15 cm-es átfedéssel.[2]

Ahol a falazat a külső oldalon is hozzáférhető volt (belső udvar körüli pincefalak), ott a bevonatszigetelési rendszert a külső oldalon is elkészítették.

A belső oldali bevonatszigetelés védelmére, legalább 10 cm vastag szigetelés védő előtétfal készült. A szigetelésvédő előtétfal kritikus fontosságú a külső falaknál, vagy ahol a falazatra hidegburkolati rendszer készült, vagy ahol a falazathoz válaszfalat kellett rögzíteni.

A külső oldalon készült bevonatszigetelési rendszert szivárgólemez védi a mechanikai hatások ellen.

3.2. Lábazatszigetelés leírása

Ahol a lábazat külső oldalról hozzáférhető, ott külső oldali lábazati bevonatszigetelés készült.

A belső udvar felől, illetve az új szárny felőli oldalon, ahol a falat kiásták, a lábazati szigetelést levezették az injektált vízszintes falzárig, azzal 15 cm-es átfedésben készült, felső síkján a terepszint fölé 30 cm-rel lett felvezetve.[2]

Az utcai homlokzati szakasznál a lábazati szigetelés le van vezetve addig, amíg a járda kiásásra / feltárásra került, de legalább az injektált vízszintes falzárig, felső síkján a terepszint fölé 30 cm-rel lett felvezetve. [2]

A lábazatszigetelés anyaga szórt kivitelű bitumenes bevonatszigetelés.

A szigetelendő felületeken a szigetelés előtt teljes felületű bitumen máz kellősítés készült.

A lábazatszigetelést a talajnedvesség és felfröccsenő víz (W2-E, W4-E) elleni modifikált bitumenes vastagbevonat szigetelés biztosítja, szórt kivitelben, legalább két rétegben felhordva, a rétegek között erősítő szövetbetét használatával.[3]

Ahol a lábazat kívülről nem hozzáférhető a szomszédos épület felől, ott a lábazatszigetelést a belső oldalról készített tömbinjektálás adja a lábazati szakaszon. Fontos, hogy a lábazatszigetelést adó injektálás össze van kötve a pincefal szigetelését adó belső oldali bevonatszigetelési rendszerrel, ezt a födém síkjában készített injektálás biztosítja, az injektálás vonalvezetése tehát folytonos és a pince szinten készült belső oldali cementbázisú bevonat falszigeteléssel 15 cm-es átfedésben készült.

A lábazati zónában a furatok 25 x 25 cm-es raszterben készültek. A furatmélység minimum a fal vastagságának 2/3-a. A furatokat vízszintesen készítették, lehetőleg a téglasorok közepére pozicionálva, nem a fugákba készítve.[1]

Az injektálás megkezdése előtt, az injektálandó szakaszon a falazat felülete előzetes lezárásra került. A laza szerkezeti elemeket eltávolították, a fugákat min. 2 cm mélységig kikaparták. A lezárás első rétegeként a kikapart fugákat fokozottan szulfátálló, mikroszilikával javított szobrászati, felújító és felületképző habarccsal töltötték ki, második rétegeként pedig a próbainjektálás tapasztalatai alapján egy hátoldali nedvesedésre méretezett cementbázisú bevonat-szigetelést készítettek. Az előzetes lezárással a falazat teljes keresztmetszetében injektálhatóvá vált. [1]

4. A MEGLÉVŐ ÉPÜLET BELSŐ UDVARÁBA BEÉPÜLŐ VÍZTÁROZÓ SZERKEZETKIALAKÍTÁSA ÉS NEDVESSÉGVÉDELME

A meglévő épület belső udvara hasznosításra került. A pincszintre egy víztározó és két kisebb helyiség került, amelyek közül az egyik huzamos tartózkodásra szolgál. Így ezen terek esetében a funkcióból adódóan, a víztározó esetében pedig gépészeti igény volt, hogy a helyiségekbe külső nedvesség ne juthasson be.

A víztározó szerkezetkialakítása és nedvességvédelme:

- új vízzáró vasbeton aljzatszerkezet – a víznyomás felvételére alkalmas, a meglévő épülettel együtt dolgozó kialakításban, követelményeknek megfelelő felületi és anyag minőséggel
- vízzáró vasbeton falak – a víznyomás felvételére alkalmas kialakításban, a követelményeknek megfelelő felületi és anyag minőséggel
- teljes felületű bevonatszigetelési rendszer: cementbázisú bevonat + flexibilis, polimerrel javított vastagbevonat (FPD)

alkalmazásával készült.[2]

A talajvíz elleni padlószigetelés aljzata a tartószerkezeti tervekben meghatározott vastagságú vízzáró vasbeton lemez, amely az épület meglévő belső udvart határoló pincefalával, illetve alaptestével együtt dolgozó módon kialakított. A lemez repedéstágassága és felületi tapadó-húzó szilárdsága a rákerülő bevonatszigetelés aljzatával szemben támasztott követelményeinek így megfelelő.

Vízzáró monolit vasbeton szerkezetekkel csak „viszonylagos szárazság” biztosítható. A „teljes szárazsági” (porszárzsági) követelmény kielégítésére a monolit vízzáró alaplemez és a meglévő pincefal csatlakozásánál a betonacél tüskéket és a csatlakozó falsávot cementiszap szigeteléssel (legalább 15 cm-es hosszon) kenve csatlakoztatták. [2]

A kapilláris nedvességfelszívódás megakadályozására a lemezre készülő víztározót határoló vasbeton falak alatt, azok elkészülte előtt a kitüskézett alaptestek felületét cementbázisú bevonatszigeteléssel látták el. A víztározó falai vízzáró vasbetonból készültek, kielégítve ezzel a bevonatszigetelő rendszer által előírt szerkezetre vonatkozó repedéstágassági követelményeket. A víztározón belül szintén cementbázisú bevonatszigetelő rendszer készült.

A felületeket a bevonatszigetelés készítése előtt a szigeteléssel rendszerazonos alapozóval kezelték. A bevonatszigetelést a vasbeton szerkezetek kontúrján mindkét irányban, valamint az acél armatúrára legalább 15-15 cm-rel túlvezették.[2]

Olyan talajon fekvő porszárzs helyiségek esetén, amikor a belső oldali bevonatszigetelésre kontakt burkolat készült (pl.: ragasztott greslap vagy gumipadló), a rétegrend teljes vízhatlansága csak az első felújításig biztosított. A burkolat cseréje következtében a szigetelés megsérülhet, melyet nem lehet 100%-os biztonsággal újra folytonosítani, hogy a porszárzsági követelményeket ki tudja elégíteni. Emiatt a víztározó melletti hasznosított térben is úsztatott jellegű padlórétegrendi kialakítás készült. Így a burkolat sérülése, vagy cseréje esetén a ház szigetelési rendszere nem sérül.

IRODALMI HIVATKOZÁSOK

- [1] ÉPÍTÉSÜGYI ÉS MŰSZAKI SZABÁLYOZÁSI BIZOTTSÁG: *Falazott szerkezetű épületek talajból származó nedvességátadások és sók elleni utólagos védelmének tervezése.* 2022
- [2] ÉPÜLETSZIGETELŐK, TETŐFEDŐK, BÁDOGOSOK ÉS ÁCSOK MAGYARORSZÁGI SZÖVETSÉGE: *Talajnedvesség és talajvíz elleni szigetelések tervezési és kivitelezési irányelvei.* 2023
- [3] DIN 18533 - Földalatti szerkezetek vízszigetelése