

VÉDEKEZÉS AZ ALULRÓL TÁMADÓ VÍZ ELLEN: ALÉPÍTMÉNYEK VÍZSZIGETELÉSE

A talajjal érintkező helyiségeket, épületszerkezeteket meg kell védeni a talajban lévő víztől vagy párától. Ez lesz az alépítményi szigetelés. A felszín alatti vizek típusa és jellege fogja meghatározni, hogy milyen szigetelési megoldást használjunk, hány rétegben, és hogyan építsük be.

A talajszint alatti helyiségek szigetelését nagyon nehéz javítani, és borzasztó költséges is. Az utólagos javítás pedig soha nem lesz olyan jó, mintha helyesen készült volna el a szigetelés. Ezért fontos szakszerűen csinálni.

Milyen nedvesség éri a talaj felől az épületet?

Talajpára

Talajpára az a nedvesség, ami a talaj mélyén lévő talajvízből kipárolog. Ez nedvesíti a talajt, de gőz formában, mint pára van jelen. De nem sokáig. Az történik, mint amikor főzünk és a fazékra rátesszük a fedőt. Ahogy a pára a fedőhöz ér, abban a pillanatban kicsapódik. Ugyanez történik akkor is, ha építünk valamit: lezárjuk a kipárolgást, ezért amint a pára az épület aljához ér, kicsapódik és talajnedvesség lesz belőle. Talajpáráról tehát voltaképpen csak addig beszélünk, amíg a víz el tud párologni.

Talajnedvesség

Ha a talajpára lecsapódott, azaz cseppfolyós, akkor már talajnedvességnek hívjuk. Ennek még nincs nyomása. Visszatérve a konyhai hasonlathoz: csak ott csüng a fedő tetején, nem folyik sehová. Tehát az épület alján és térszint alatti oldalfalain ott van kicsapódva a felszálló pára. Ha pedig olyan anyaggal találkozunk, ami nedvszívó, akkor abban szépen elkezd felfelé és befelé vándorolni. Ebből aztán jöhetnek később a problémák.

Védekezés a talajnedvesség, talajpára ellen - csak a nedvesedést kell kivédenie a vízszigetelésnek

Mindaddig, amíg nem zárjuk le a talajt felülről, addig nincs gondunk a talajnedvességgel, mert csak talajpára van még. Amint azonban a földbe rakott szerkezettel csökkentjük, lassítjuk a talaj kipárolgását, megjelenik a talajnedvesség. Ezért a talajpára és a talajnedvesség egy kategória: nincs értelme talajpára ellen szigetelni, mert ahogy építkezünk, rögtön megjelenik a talajnedvesség. Legalább talajnedvesség ellen kell szigetelni! Itt tehát az átnedvesedéstől kell majd megvédenünk a szerkezetet, mert a támadó víznek nincs nyomása.

Talajvíz

A talajvíz a talajszemcsék közötti üregeket kitöltő víz, amely egy vízzáró réteg felett gyűlik össze (ilyen réteg hiányában nem mélyebben, mint 50 m van), és sokszor áramlással mozog is a felszín alatt. A belemerülő épületszerkezetekre hidrosztatikai nyomást fejt ki. Hazánkban a talajvíz általában 1.5 méteres mélység alatt jelenik meg, de vannak olyan területek is, ahol már 50 cm mélyen is van, máshol pedig 8-10 méterig nincs talajvíz. A talajvíz akár egy településen belül is eltérő mértékben jelenhet meg.

A talajvíznek két kategóriája van: az állandó és az időszakos. Időszakos talajvíz például a nagy esőzések után megjelenő torlaszvíz vagy rétegvíz. Jellemző tulajdonsága, hogy csak időszakosan jelenik meg nyomással az épület mellett-alatt. Az időszakos talajvíz is talajvíz! Lejtős terepek esetén mindenképpen számolni kell vele.

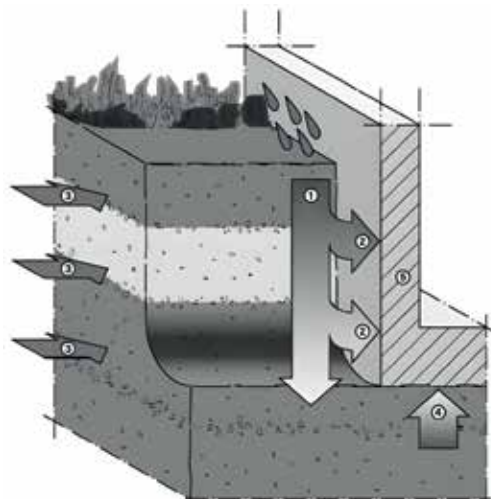
→ Rétegvíz

A rétegvíz két vízzáró réteg, pl. két agyagréteg között lévő talajvíz, mely nyomást fejt ki az épületre. Homoktalajon (pl. az Alföldön) ritkán lehet vele találkozni, de hegyvidéki területeken különböző mélységeken és helyeken is előfordul. Jellemzően időszakosan jelenik meg, például tavasszal hóolvadás idején. A rétegvíz nagy nyomású és gyorsan tönkretelheti a csak talajnedvesség ellen szigetelt pincét.

Az épületet alulról támadó vizek

1. szivárgó víz
2. torlaszvíz
3. rétegvíz
4. talajvíz
5. építmény

Kép forrása: ACO



→ Torlaszvíz (torlódó szivárgó víz)

A pince körül kialakuló torlaszvíz oka, hogy a felszínről a talajba beszivárgó csapadék útját eltorlaszolja az építmény pincéje. Ez legtöbbször ott fordul elő, ahol a lejtés vagy a talajrétegek gyűrődése miatt a víz nem függőlegesen lefelé szivárog a talajba, hanem lejtőirányban. A víz természetes lefolyási irányát tehát elzárja a pince, ezért az feltorlódik. Ez a pince oldalán feltorlódott víz nyomást fejt ki a pince szigetelésére. Ezt a nagy nyomású, időszakosan feltorlódó vizet nevezzük torlaszvíznek.

→ Nem torlódó szivárgó víz

A nem torlódó szivárgó víz forrása is a csapadékvíz. Kialakulását az okozza, hogy az építési gödörbe vagy munkaárkokba visszatöltött talaj (rosszabb esetben építési törmelék) tömörsége nem éri el a termett talajét. A ház körül bármilyen ügyesen is tömörítették a mesterek a talajt, az majd csak 20-25 év múlva lesz olyan tömör, mint a termett talaj. Márpedig a homlokzatról lefolyó esővíz pont az építési gödör helyére fog érkezni. Mivel a talaj itt lazább szerkezetű, ezért a víz gyorsan le fog szivárogni, és amikor az építési gödör alján lévő háborítatlan talajhoz ér, ott lelassul. A gödör tulajdonképpen vízgyűjtőként működik, és pont a ház alsó szigetelési csomópontjánál fog fölgyűlni a víz. Szélsőséges esetben akár teljesen is megtelhet a „volt” árok helye vízzel. A szigetelés csak akkor tud ellenállni ennek a víznek, ha teljesen víznyomásálló, vagy szivárgórendszerrel elvezetjük a felgyűlt vizet. (Lásd: Drénezés: mikor, mivel, hogyan?)

Talajvíz, rétegvíz, torlaszvíz – a nedvesedéstől és a nyomástól is védeni kell az épületet

A talajvíz, rétegvíz és a torlaszvíz már magasabb készültségi fokot kíván. Itt ugyanis már olyan mennyiségű vízről van szó, hogy az nyomást is gyakorol az épületre, így nemcsak a nedvesedéstől, de ettől a nyomástól is védeni kell az épületet. A talajvíz esetében tehát az épületet védeni kell a víztől, annak a nyomásától és összetételétől is. Ugyanez a helyzet a rétegvíz esetében is, hiszen az is talajvíz. Ennek nyomása azonban lejtős, dombos területeken lényegesen nagyobb, mint a talajvízé.

A torlaszvíz tudja okozni a legnagyobb kárt. A felgyülemlett víz nagy nyomást fejt ki az épületre, és akár statikai károsodást is okozhat benne. Ha a pince szigetelése megfelelően vízzáró, akkor a víz a talajban kezd el felhalmozódni, és a torlaszvízből egy kis felszín alatti tavacska (vízlencse) alakul ki. Idővel úgy átitatódik a talaj felette, hogy a víz megjelenik a felszínen is, és az épületet (valamint a szomszédos épületeket) már felszíni vízként fogja áztatni.

I Honnan tudhatjuk, milyen nedvességhatások érik az épületet?

Erről a talajmechanikai és hidrológiai szakvélemény ad tájékoztatást. A talajmechanikai és hidrológiai szakvélemény tudja pontosan kijelölni, hogy milyen vízszigetelésre van szükség (valamint az alapozáshoz szükséges szilárdsági, teherbírási adatokat). A vízhatásoknak (talajpára, talajnedvesség, talajvíz, rétegvíz stb.) nemcsak a mélységét és nyomását, de minőségét is vizsgálják ilyenkor és meghatározzák a mértékadó talajvízszintet is. A mértékadó talajvízszint kiszámításakor a szakember a várható legmagasabb talajvízszintet megnövelik egy biztonsági tényezővel, általában 50 cm-rel. Rendkívül fontos lehet a vízminőség is. Például ha a talajvízben agresszív kémhatás is jelen van, akkor különleges anyagokat kell használni (pl. szulfátálló betont vagy polietilén anyagú szűrőcsövet). A vizsgálat ezen felül vizsgálja a talaj szerkezetét kötött vagy laza szemcsés-e és a terület lejtési viszonyait is pl. sík vagy lejtős-e a terep.

Változás!

Az új ÉMSZ irányelv szerint új építés vagy épületbővítés esetén minden olyan esetben, ahol a padlószint a talajszint alá kerül, talajvizsgálati jelentést kell csináltatni. Azaz

- ha részben vagy teljesen alá van pincézve az épület,
- ha „bevágásban” van, tehát ha van olyan csücske, ahol a függőleges fal mellé visszatöltik a földet,
- ha a padlószint lejjebb van, mint a talajszint, akár egy lépcsőfoknyival is
- vagy ha magas a talajvízszint, esetleg előfordulhat árvíz is.

MIT TARTAMAZ A TALAJMECHANIKAI SZAKVÉLEMÉNY?

A talajmechanikai vizsgálat megállapítja, hogy

- milyen a talaj összetétele, teherbírása,
- milyen alapozási mód az ajánlott,
- milyen mélyen van a talajban a víz,
- milyen jellegű a víz: talajnedvesség, talajvíz vagy esetleg rétegvíz, torlaszvíz,
- milyen a kémiai tulajdonsága,
- milyen a fizikai tulajdonsága (milyen nyomást fejt ki az épületre),
- nyugalmi állapotban vagy mozgásban van-e,
- várható-e hirtelen nagyobb mennyiségű víz megjelenése,
- a talaj vízáteresztő képessége.

Az adatok ismeretében sok utólagos költségtől kímélhetjük meg magunkat, valamint javaslatokat kapunk az alapozási módra, síkra és a szigetelési megoldásokra is.

I A talaj vízáteresztő képessége

Az új ÉMSZ irányelvbe a talaj vízáteresztő képessége is bekerült, mint döntő tényező. Azaz már nemcsak a talajvíz szintje és állandó vagy időszakos jellege határozza meg, hogy milyen szigetelési megoldást válasszunk, hanem a talaj minősége is.

A talaj vízáteresztő képessége (más néven szivárgási tényező), azt mutatja meg, hogy milyen gyorsan halad át a talajon a felszínről befolyó csapadék. Jele: k . Mértékegysége: m/s (méter/másodperc), m/d (méter/nap), cm/s (centiméter/másodperc). A bűvös szám a 10^{-4} . Ez azt jelenti, hogy 0,1 mm vizet vezet el másodpercenként a talaj. Ha 10^{-4} magasabb a k -tényezője a talajnak, akkor nem vízáteresztő talajnak számít (azaz rossz vízáteresztő vagy vízzáró talajnak). Ha ennél alacsonyabb az érték, azaz gyorsan átfolyik rajta a víz, akkor vízáteresztő talajnak számít. Ezt könnyen beláthatjuk, hogy miért: amikor a talajban nagy hézagok, pórusok vannak akkor a víz könnyen mozog benne. Ha tömörebb a talaj, akkor nehezebben mozog benne a víz, mert a talajszemcsék között hosszabb utat kell megtennie, amíg rést talál.

TIPP:

Ha a talajmechanikai szakvélemény nem tartalmazza a talaj k tényezőjét, akkor rossz vízáteresztőképességű talajjal érdemes számolni, és ennek megfelelően kell megtervezni a vízszigetelést.

Különböző talajtípusok szivárgási tényezője											
k (m/s)	1.0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}	10^{-6}	10^{-7}	10^{-8}	10^{-9}	10^{-10}
vízát- eresztés	nagyon jó			jó		rossz			gyakorlatilag vízzáró		
talaj	görgeteg	kavics	kavicsos homok, homok	homok	iszapos homok	finom homok	iszapos finomho- mok	finom- homokos iszap, iszap	agyag		

I Mikor elég a csak talajnedvesség elleni szigetelés?

Talajpára

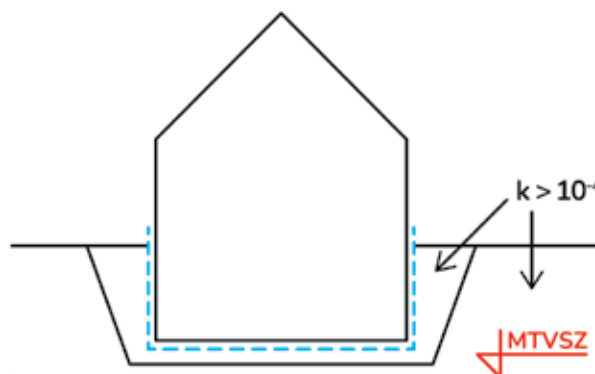
Ha csak talajpára van a talajban, akkor elég talajnedvesség ellen szigetelni az épületet bármilyen is a talaj.

Talajnedvesség, időszakos torlasz- vagy rétegvíz

Talajnedvesség vagy időszakos talajvíz (torlaszvíz, rétegvíz) esetén a szigetelési mód megválasztását a talaj vízáteresztő képessége is befolyásolja. Talajnedvesség elleni szigetelést csak akkor lehet tervezni és kivitelezni, ha

- mind a padlólemez alatt, mind az épület függőleges falai mellé visszatöltött föld, mind a környező termett talaj jó vízáteresztő ($k > 10^{-4}$)
- és a vízszigetelés alsó síkja a mértékadó talajvízszint felett helyezkedik el. Így nem lesz sem talajvíz, sem torlaszvíz, csak a kapilláris, kötött talajnedvesség ellen kell védekezni.

Nem vízáteresztő talaj esetén vagy talajvíz elleni szigetelést készítünk, vagy választhatjuk a talajnedvesség elleni szigetelést is, de szivárgórendszerrel együtt.



A talajnedvesség elleni szigetelés csak akkor elég, ha a talaj jó vízáteresztő, és mélyen van a mértékadó talajvízszint!

Mikor kell talajnedvesség elleni szigetelés és drénrendszer együtt?

A talajnedvesség elleni szigetelést drénrendszerrel kell megerősíteni akkor, ha

- mind a padlólemez alatt, mind az épület függőleges falai mellé visszatöltött föld, mind a környező termett talaj mérsékelten vízáteresztő vagy rossz vízáteresztő ($k \leq 10^{-4}$ m/s),
- és a vízszigetelés alsó síkja a mértékadó talajvízszint felett helyezkedik el.

Miért? Ilyen esetben számolni kell a torlaszvíz megjelenésével, azaz időszakosan hidrosztatikai nyomás alakulhat ki. A talajnedvesség elleni szigetelést célszerű egy kicsit „túlbiztosítani”, pl. több rétegű vízszigetelést készíteni egyrétegű helyett, ami a drénrendszer időszakos telítődése esetén is megvédi az épületet.

Fontos!

Ha nagyon rossz a talaj vízáteresztő képessége, akkor nem tervezhetünk szikkasztókat a telekre. Hiába gyűjtenénk ugyanis össze a drénrendszer vizét, az nem fog elsikkadni, csak feltelik és visszatör a drénrendszerbe.

I Mikor kell talajvíz elleni szigetelés?

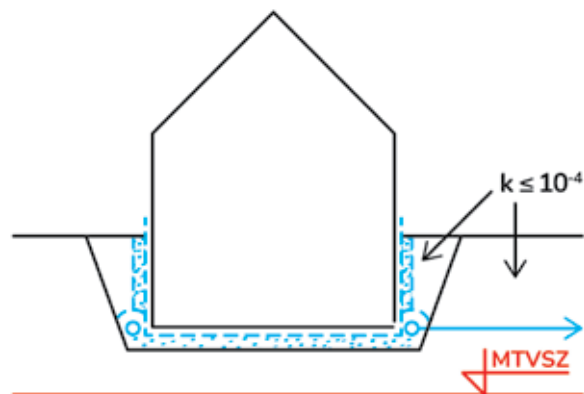
Mértékadó talajvízszint felett

Talajvíz elleni szigetelést kell készítenünk:

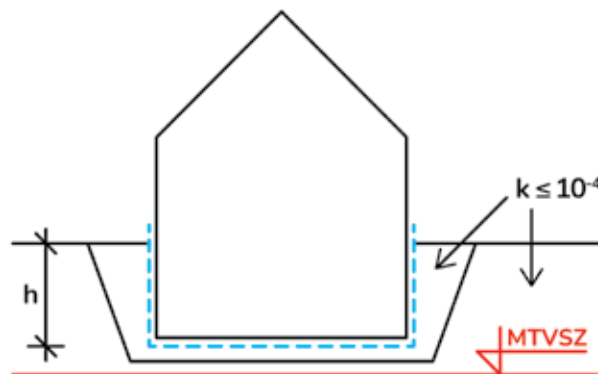
- mérsékelten vízáteresztő vagy rossz vízáteresztő talajnál ($k \leq 10^{-4}$ m/s),
- ha a vízszigetelés alsó síkja a mértékadó talajvízszint felett helyezkedik el,
- de nem készül vagy nem készíthető drénezés.

A szigetelést a víz hidrosztatikai (a víz súlyából eredő) nyomását felvevő ellenszerkezettel pl. leterhelő betonréteggel, ellenfóddémmel is meg kell erősíteni.

A **mértékadó talajvízszint alatt** minden esetben talajvíz elleni szigetelést kell készíteni – bármilyen összetételű talajszerkezet mellett.



Talajnedvesség elleni szigetelés és drénrendszer is kell, ha a talajunk nem jó vízáteresztő - hiába van mélyen a mértékadó talajvízszint.



Ha nem készül drénezés, akkor mérsékelten vízáteresztő talajnál bizony talajvíz ellen kell szigetelnünk - akkor is, ha a talajvíz mélyebben van, mint az épületünk.

A talaj jellege is döntő tényező a vízszigetelés megválasztásánál



I Milyen épületszerkezeteket kell szigetelni?

Talajnedvesség ellen:

- a talajon fekvő padlókat,
- mélyépítési (tehát talajszint alatti) szigeteléseknél:
 - ▶ a falakat,
 - ▶ lábazatokat,
 - ▶ a mértékadó talajvízszint feletti pincepadlókat, pincefalakat.

Talajvíz ellen:

- a mértékadó talajvízszint alatti pincepadlókat és pincefalakat.

Melyik oldalon kell szigetelni?

Attól függően, hogy hol támad a nedvesség, a szigetelés készíthető:

- **a támadott oldalon:** a belső teret és az azt határoló épületszerkezetet is védi. Ilyenkor a szigetelést is meg kell védeni. El kell határolni a talajtól is, így be kell építeni egy védőréteget (pl. kopaszlemezt) vagy ha a víz elvezetésére is szükség van, akkor drénlemezt. Ha a statikus szerint szükség van rá szigetelést védő falat vagy hőszigetelés-védelmet is építeni kell.
- **A védett oldalon és a közbenső helyen:** kényszerből, utólagos szigetelésnél lehet készíteni a védett oldalon és a közbenső helyen (szerkezeten belüli, pl. két emelet közötti) helyen is. Ilyenkor azonban csak a belső tér és a szigeteléseken belüli szerkezeti részek vannak védve a nedvességtől.

A szigetelések elhelyezkedése

Aszerint, hogy milyen a szerkezet, amelyet védeni szeretnénk, illetve hol található, a szigetelések lehetnek:

- vízszintes falszigetelések,
- függőleges falszigetelések,
- vagy padlószigetelések.

Ha a szigetelés megszakítás nélkül körbeveszi az alappincézett épület határoló szerkezeteit, akkor a 3 szigetelésfajtát együttesen alkalmazzuk, ez az úgynevezett teknőszigetelés.

A szigetelések alapkövetelményei

- A szigetelés vízzárósága vagy vízhatlansága biztosítsa a szárazságot.
- Minden ponton tartós legyen, hiszen utólag cserélni, javítani legtöbbször nem lehet!
- Bírja az erőhatásokat, igénybevételeket!
- Kövesse az alakváltozásokat: az épület eltérő tömegű, magasságú, terhelésű részei különböző mértékben süllyednek, így a szigetelésnek muszáj olyannak lennie, hogy követni tudja ezeket a változásokat:
 - ▶ vagy olyan legyen a szigetelés anyaga, amelyiknek nagy a húzószilárdsága és nyúlóképessége
 - ▶ vagy úgy alakítsuk ki a szerkezeti rendszert (pl. mozgási hézagok képzésével), hogy követni tudja az alakváltozásokat!

Fogalommagyarázat

Vízzáró szigetelés: az számít a mélyépítésben vízzáró szigetelésnek, ha annyi nedvesség jut át a szerkezeten, ami a túloldalon a légállapotok megváltoztatása nélkül el tud párologni.

Vízhatlan szigetelés: sem a vizet, sem párákat nem enged át.