

VÍZÁTERESZTŐ BURKOLATOK

Vízáteresztő burkolattípusok alkalmazásának útmutatója



VÍZÁTERESZTŐ BURKOLATOK

Vízáteresztő burkolattípusok alkalmazásának útmutatója



ZÖLDINFRASTRUKTÚRA FÜZETEK / **ELŐSZÓ**

A Fővárosi Önkormányzat gondozásában megjelenő **Zöldinfrastruktúra füzetek** a szakemberek, döntéshozók munkáját és a városlakók tájékoztatását kívánják segíteni. A kiadványok bemutatják a zöldinfrastruktúra fejlesztések komplex eszköztrendszerét a hazai és nemzetközi jó gyakorlatok révén. Az általános alapelveken és a jó példákon túl tartalmazzák a megvalósítás különböző lehetőségeit, továbbá ezek műszaki és növényéletteni feltételeit, korlátait. A kiadványsorozat a városökológiai alapismeretektől a zöldfelületek ökoszisztéma szolgáltatásán át a csapadékvíz-gazdálkodás ökológikus rendszeréig minden fontosabb tématerületet felölel.

Az Olvasó most a **Zöldinfrastruktúra füzetek** sorozat első kiadványát tartja kezében, mely a városi csapadékvíz-elvezetésben kiemelt szerepet betöltő vízáteresztő burkolatokat és azok alkalmazási lehetőségeit mutatja be. Jelen füzet és a jövőben megjelenő kiadványok célja, hogy a fővárosi közterület-megújítások során útmutatást nyújtsanak az élhető, fenntartható, közösségi terek létrehozásában.

ÚJ IRÁNY A VÁROSI CSA- PADÉKVÍZ-ELVEZETÉSBEN

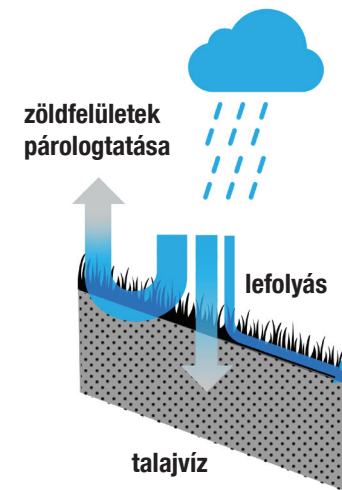
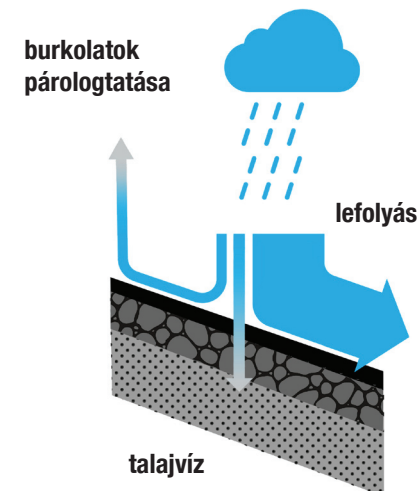
Az öregedő városi műszaki infrastruktúra számára egyre nagyobb kihívást jelent a megváltozott eloszlású esőzések kezelése. Az éghajlatváltozás fő tünetei földrajzi zónánkban a gyakoribbá és egyre intenzívebbé váló, hirtelen lezúduló nagy mennyiségű csapadék és a hosszabbodó meleg, aszályos időszakok. A hirtelen érkező nagy vízmennyiség túlterheli a csatornahálózatot, mely nagy anyagi kárral járó elöntésekhez vezethet. Emellett a nyári hóhullámok komoly egészségügyi kockázatot jelentenek a lakosoknak, és lerontják a zöldfelületek minőségét, melyek alkalmasak lennének a városi klíma javítására. A város hűtése egyre nagyobb vízmennyiséget és energiát emészt fel, miközben a lehulló csapadékvíz hasznosítatlanul távozik a folyókba.

A városi felületek magas arányú burkoltsága miatt a csapadékvíz lefolyása igen gyors, ami tovább növeli a csapadékcsúcsot. A vízáteresztő burkolatok alkalmazásának ezért hatalmas jelentősége van a csatornába és patakokba jutó esővíz mennyiségének mérséklésében. A tervezés során figyelni kell az adott terület szennyezettségére, hiszen vízáteresztő burkolatok csak ott alkalmazhatóak, ahol a csapadékvíz szennyezettségi szintje ezt megengedi.

A vízáteresztő burkolatok előnyei

Vízáteresztő burkolatok alkalmazásakor csak kisebb vízvezető rendszer kiépítése szükséges, vagy esetenként teljesen el is hagyható.

A burkolaton át a talajba szivárgó vizet a városi növényzet fel tudja venni, így javul a vízellátottsága, és többet képes párologtatni,



mellyel jelentősen hűti környezetét.

Egyes burkolatok a szemcsék közötti hézagoknak köszönhetően zajcsökkentő szereppel is bírnak.

BURKOLATOK

A kültéri vízáteresztő burkolatok építése során a termett talaj (tűkőr) eltávolítása után a többnyire zúzottkő anyagú, kötőanyag nélküli, úgynevezett hajlékony alap megépítése következik: fagymentesítő réteg, majd a terheléstől függő vastagságú teherhordó réteg. Végül erre kerül a változatos anyagú felépítmény, a burkolat kopórétege. Egy burkolat csak akkor vízáteresztő, ha mind az alépítmény, mind a felépítmény olyan szemcseösszetétellel rendelkezik, ahol a víz képes áramolni a szemcsék közötti pórusokon. Minél kisebb a szemcseméret, annál kisebb a vízáteresztés mértéke.

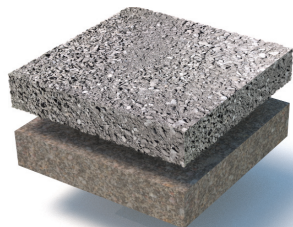
Nagy esőzés alkalmával esetenként a vízáteresztő burkolatok sem képesek az esővíz egészét azonnal elszikkasztani, ezért túlfolyóról gondoskodni kell. A többlet vizet lehetőség szerint zöldfelületre kell vezetni, ahol a víz beszívároghat. Ennek érdekében figyelni kell a burkolatok lejtésére és a szegély kialakítására. Kiemelt szegély esetén időnként megszakításokra van szükség, melyen keresztül a víz távozhat az úttestről. A gyalogos felületek mellett alkalmazható nyílt, vízvezető vápa segíti a víz párolgását, és akár esztétikai eleme is lehet a burkolatnak.

áttört kiemelt szegély a zöldfelület mellett

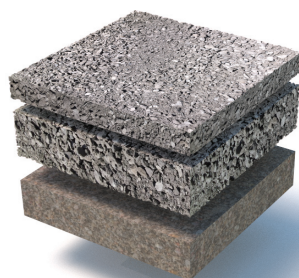


Jelmagyarázat a burkolatokhoz

vízáteresztés:  fenntartás: 
költség:  funkciók: 
(5–8.000, 8–18.000, 18–28.000 Ft/m²)



alépítmény gyalogos forgalom esetén

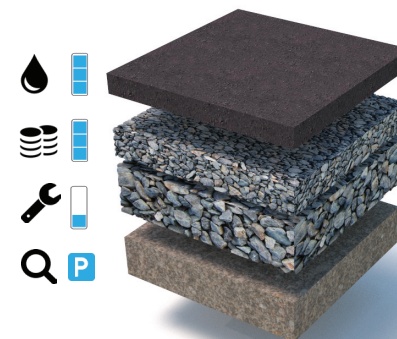


vastkosabb alépítmény vegyes forgalom esetén

ÖNTÖTT BURKOLATOK

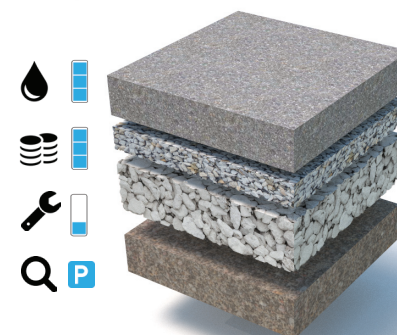
Drénaszfalt

A drénaszfaltot már itthon is alkalmazzák, de csak rendkívül ritkán. A vízáteresztő drénaszfalt felülete porózus, érdes. Nagy hézagtartalmú összetételének köszönhetően előnye az igen gyors felületi vízvezetés. Fagyponat alatt síkossá válik, így közlekedési felületeken nem alkalmazható, azonban parkolók tartózkodó felületének burkolására kiválóan alkalmas.



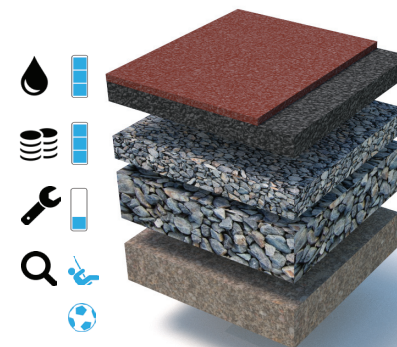
Drénbeton

Egykomponensű, cement kötésű beton felület. Az azonos méretű szemcséket vékony cementréteg vonja be és tartja össze, a köztük lévő hézagokon nagy mennyiségű csapadékvíz képes elszivárogni. Többnyire kész keverékként árusítják. A drénaszfalthoz hasonlóan "csendes" burkolat, mert a burkolat pórusai a gördülési zaj jelentős részét elnyelik. A drénbeton használata Nyugat-Európában terjedőben van, ám hazai alkalmazásról még nincsenek tapasztalatok.



Rekortán gumi burkolat

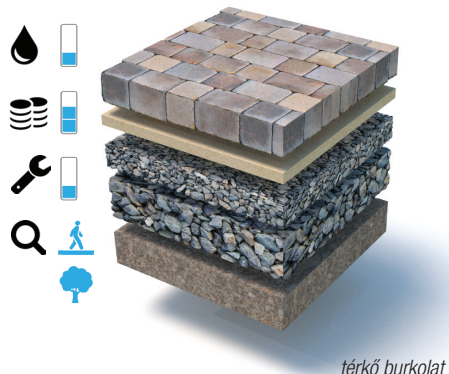
Poliuretán kötésű fekete gumi granulátum alaprétgre felhordott poliuretán kötésű EPDM burkolat, a hajlékony alaprétgen kiegyenlítő finomzúzalékra terítve. A rekortán burkolatok elsősorban sportpályákon, játszótéren (eséscsillapító burkolat), futópályákon alkalmazhatók. A gumiréteg, illetve a teherbíró rétegek vastagsága ennek megfelelően főként a használatától és az igénybevételtől függ.



ELEMES BURKOLATOK

Terméskő és térkő burkolat

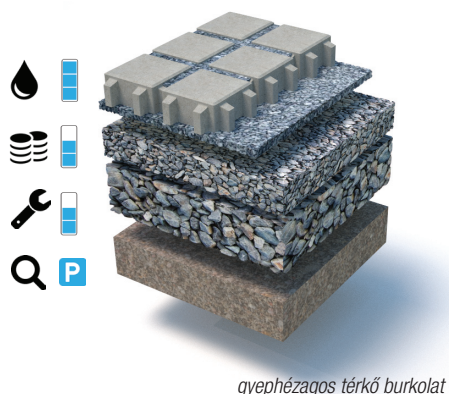
Az elemes burkolatok anyaga természetes, műkő vagy beton, méretük, formájuk és színük nagyon változatos. A vízáteresztő képesség elsősorban a fugák mennyiségétől és hosszától függ, így a kisebb elemek átlagosan több vizet képesek elszikkasztani. Ebből kifolyólag a kockakő burkolatok nagyon jó szikkasztó képességűek.



térkő burkolat

Gyephézagos elemes térkő burkolat

A gyephézagos térkő burkolat olyan speciális burkolat, ahol távtartó elemek növelik a fuga méretét. A fugarés vízáteresztő zúzottkő vagy humuszos-gyepes feltöltést kap. Elsősorban parkoló felületeknél alkalmazható, ahol a vízelvezető rendszer így részben ki is várható.



gyephézagos térkő burkolat

bazalt terméskőburkolat finom zuzalék hézagolással



SZÓRT BURKOLATOK

Kötőanyaggal stabilizált szórt burkolat

A vízáteresztő szórt burkolatoknak számos új fajtája jelent meg az elmúlt években. A kötőanyaggal stabilizáltak között egyre szélesebb körben elterjedt a műgyantás stabilizált burkolat, mely poliuretán-műgyanta és kavics vagy kőzúzalék keveréke. A felület szilárd és sima, gyalogos forgalomra is optimális, gyakran alkalmazott fák környezetében is. A számos lehetséges színárnyalat miatt sokoldalúan alkalmazható.

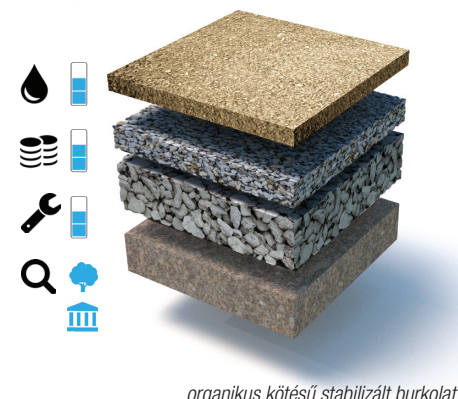
Az organikus kötésű stabilizált burkolat kötőanyaga egy természetes alapú speciális növényi adalékanyag. A burkolat esőben kissé felpuhul, szárazon viszont betonkeménységűre szilárdul. Egyöntetű felületet képez.

A stabilizált gyöngykavics burkolat esetében a kopóréteg több összetevőből épül fel: bevált összetétel a 2 rész kvarchomok, 2 rész gyöngykavics és 1 rész rostált agyag keveréke. A pontos arányú „mixet” keverő telepen kell kikevertetni. A keverék terítés után, szárazon, majd belocsolás után földnedvesen géppel hengerezendő.

Klasszikus gyöngykavics burkolat esetén a 2-3 cm vastag kavicsréteget 1 cm vastag, homokkal kevert agyagos rétegbe hengerelik. Vigyázat(!), hibás kivitelezés esetén süllyedékeny lehet.



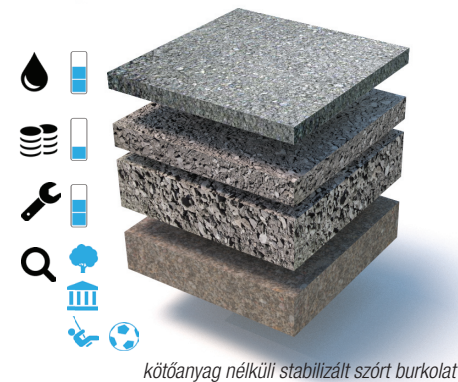
műgyantás stabilizált burkolat



organikus kötésű stabilizált burkolat

Kötőanyag nélkül stabilizált szórt burkolat

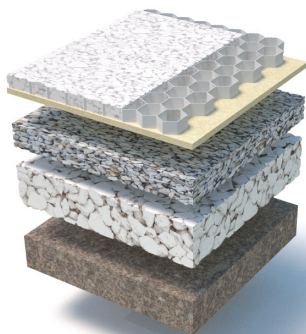
A történeti környezetben egyre gyakrabban alkalmazott burkolattípus a kötőanyag nélküli stabilizált szórt burkolat, ahol a zúzottkő kopóréteg 0/4 frakcióméretének köszönhetően tömörödik össze a járófelület.



kötőanyag nélküli stabilizált szórt burkolat

Kavics fix

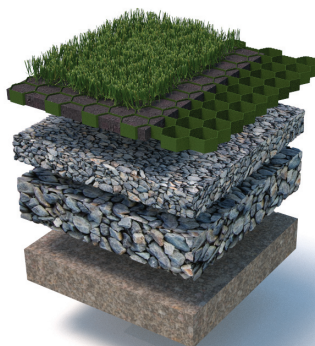
A műanyag gyeprácshoz hasonló szerkezetű, 3-4 cm magas átlátszó műanyag rács, mely stabilizálja a méhsejt alakú cellákba szórt zúzottkővet vagy kavicsot. Fektetése egyszerű és gyors, fenntartási igénye alacsony. Célszerű UV sugaraknak ellenálló elemeket alkalmazni, mert így időtállóbb burkolatot kapunk.



MAGAS ZÖLDFELÜLET-ARÁNYÚ BURKOLATOK

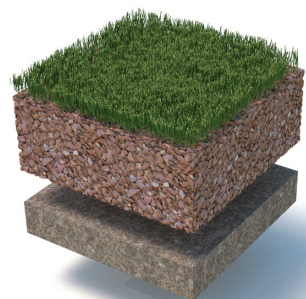
Gyeprács

Műanyag vagy beton rács, melynek sejtjeiben humusz feltöltésen gyeptalálható. Gépkocsiforgalomra is alkalmas, de a gyepterület védelme érdekében csak alacsony forgalmú parkolófelületekre ajánlott. A normál gyepterületekhez hasonló fenntartást igényel. A (beton) gyeprácsot gyalogos felületekre ne alkalmazzuk, mivel azon kényelmetlen a járás! Létezik az "utólagos gyeptalvédő rács" is, amely már beült gyepek megőrzését szolgálja.



Stabilizált gyeptalburkolat

A fűmag vetése a burkolat vastagságának megfelelő földréteg kiemelése után, 32-45 mm szemcseméretű zúzottkő és 20-30% arányban humusz keverékéből előállított felépítményre történik. A tömörítés után a terület alkalmanként használható gépjárműforgalomra is, a gyökerek számára szükséges hézagokat a zúzottkő megtartja.



VÍZÁTERESZTŐ BURKOLATOK ALKALMAZÁSA ÉS FENNTARTÁSA

A burkolatok vízáteresztő tulajdonsága a szennyezett városi környezetben idővel csökkenhet, amit az alkalmazás helyének optimális megválasztásával és megfelelő fenntartási munkálatokkal lehet mérsékelni.

Szórt burkolatok

A szórt burkolatok vízáteresztő képessége idővel nagymértékben megváltozhat, így fenntartási igényük nagy. Mivel a rétegrend kis szemcséket tartalmaz, az összegyűlő por és növényi részek könnyebben eltömíthetik

a köztük lévő pórusokat. A burkolatra hulló lombot ősszel minél gyorsabban célszerű eltávolítani, mert a bomló levéltörmelék könnyen eltömíti a pórusokat. A ritkábban használt felületeknél növények jelenhetnek meg a burkolatban. Ezek vegyszer nélkül, gőzborotvával, valamint perzseléssel távolíthatók el.

A műgyantával stabilizált kavicsburkolaton a térkőhöz hasonlóan, egyszerűen végezhető az éves fenntartási munkálatok. A hóeltakarítását gumírozott élű hólapáttal érdemes végezni. Néhány évente (függően az alkalmazás helyétől) magas nyomású mosóval áttisztítható. Ez a burkolat kevésbé ajánlott nagy szennyezésnek kitett környezetben.

Az organikus kötőanyagú és kötőanyag nélküli szórt burkolatok hosszú élettartamát a kopórétegben keletkező egyenetlenségek,

mechanikus gyommentesítő gép





hibák gyors javítása biztosítja, így megőrizzük a teherhordó réteg épségét. Ez a tevékenység a fagyok utáni első tavaszi karbantartó munkák részét képezi. A burkolat hibáit azonos anyaggal kell feltölteni és a felső néhány centiméterét földnedves állapotban meglazítva összedolgozni. A tömörítés nem lapvibrátorral, hanem kézi hengerezéssel történhet. Emellett igény szerint szükséges a lemosódó felső kopóréteg időnkénti újra felszórása, mely a burkolatok porzását is akadályozza. Magyarország szárazabb klímája miatt a porzás elkerülése érdekében a kötőanyag nélküli burkolat nem ajánlott, vagy csak olyan közetből javasolt, mely képes magába szívni az esővizet (mészke, dolomit).

Öntött burkolatok

A drénbeton elsősorban utak burkolataként vagy más típusú burkolatok kopórétege alatt vízáteresztő teherhordó réteggé jelenhet meg a városban. A vízáteresztő aszfalthoz hasonlóan itt az alkalmazás helyét érdemes mérlegelni. A nagy forgalmú utakon a szennyeződés ezeken a burkolatokon át bemosódhat a talajba, így az alkalmazás nem ajánlott.

forró gőzzel működtetett gyommentesítő gép

Elemes és nagy zöldfelület arányú burkolatok

A klasszikus térkő és természetkő burkolatok nem igényelnek különleges fenntartási munkát. A fugák kimosódása esetén a besöprő anyagot pótolni kell, különben a burkoló elemek kilazulhatnak. A gyepréteg elemek, valamint a gyeprács burkolat és a stabilizált gyeprács esetében időszakosan a gyeprács nyírása és a tápanyag utánpótlása szükséges. A stabilizált gyeprács esetében az egységes gyeprács kialakulása 2-3 éves folyamat, mert elsőként a ruderalis gyomok jelennek meg a felületen. Ezeket nyírással, gyomlálással kell visszaszorítani, míg a kívánt fajok beállnak. A magkeverék összeállításánál fontos figyelni a helyi csapadékviszonyokra, hiszen ezek a felületek még kiszolgáltatottabbak a nyári szárazsággal szemben.

VÍZÁTERESZTŐ BURKOLATOK A GYAKORLATBAN

Nagytétény történeti központjának rehabilitációja

Tervező: Budapesti Corvinus Egyetem Kert-, és Szabadtértervezési Tanszék
 Átadás éve: 2013
 Helyszín: Budapest XXII. kerület

A kultúrház előtere, pallóburkolat zúzottkő alépitménnyel.



Hajlékony alagra fektetett természetes kőburkolat emlékfákkal és apró, a vizet befogadó zöldfelületekkel a nagytétényi könyvtár (egykori zsinagóga) bejáratánál.



Tehergépjárművekre (is) méretezett klasszikus gyöngykvacs burkolat az egykori piacon, ma Szent Flórián téren. Előtérben a hét vezért szimbolizáló zászlók.

Lent: a Szentháromság tér finom zúzával fugázott vízáteresztő burkolata.



Nehru part

Tervező: Főkert Zrt.
Átadás éve: 2016
Helyszín: Budapest IX. kerület

Fent: Kötőanyag nélkül stabilizált szórt burkolatú pihenő felület.

Lent: Színes vízáteresztő gumiburkolat a játszóeszközök alatt és környékén.



Széli Kálmán tér

Tervező: Építész Stúdió Kft.,
Lépték-Terv Kft.
Átadás éve: 2016
Helyszín: Budapest

Vízáteresztő műgyantás kötésű szórt burkolat, mely átengedi a fák számára a csapadékvizet



Olimpia park

Tervező: S-tér Kft.
Átadás éve: 2014
Helyszín: Budapest V. kerület

A vízáteresztő gumiburkolat és a műgyantás kötésű szórt burkolat alkalmazása által a sűrű beépítések szomszédságában álló park túlnyomó része vízáteresztő burkolattal bír.



301-es parcella

Tervező: Green Art Kft.
Átadás éve: 2014
Helyszín: Rákoskeresztúri Újköztemető

Kötőanyag nélkül stabilizált szórt burkolat, valamint gyeprács segítségével stabilizált szórt burkolat alkalmazása különböző színekben. Megfelelő kivitelezés esetén a burkolat nem süpped, történeti környezetben is jól alkalmazható.



A Pécsi Középkori Egyetem környezete

Tervező: Gergely Antal és Almási Balázs
Átadás éve: 2013
Helyszín: Pécs

Fent: a romterület és az Északi Várfal-sétány organikus kötésű vízáteresztő szórt burkolata jól járható. A rendkívül homogén felületű *Stabilizer* burkolat kitűnően ellenpontozza a történeti anyagok természetes világát.

Középen: a klátóhoz vezető egyedi megjelenésű, széles fugaközzel rakott természetes kő sétány is jó vízáteresztő képességgel bír.

Lent: a sétány, a fent szereplő, organikus kötésű felület terítése előtti állapotban, ahol a vízáteresztő hajlékony alap felső zúzottkő rétege látható még.



Képhivatkozás

címlap:	<i>Almási Balázs</i>
leírói ábrák:	<i>Csizmadia Dóra</i>
rétegtérkép ábrák:	<i>Almási Balázs</i>
Széll Kálmán tér:	<i>Lépték-Terv Kft.</i>
Olimpia park:	<i>S-tér Kft.</i>
Nehru part:	<i>Főkeret Zrt.</i>
gőzzel működtetett gyommentesítő gép:	<i>WAVE Europe B.V.</i>
a többi fotó:	<i>Almási Balázs</i>

Impresszum

Megbízó: Budapest Főváros Önkormányzata
Szakmai irányító: Budapest Főváros Főpolgármesteri Hivatal, Városépítési Főosztály
1052 Budapest, Városház utca 9-11.

Kiadó: Budapest Főváros Városépítési Tervező Kft.
1061 Budapest, Andrássy út 10.

Készítette: Dr. Almási Balázs, Csizmadia Dóra
Ormos Imre Alapítvány

2016. december



BUDAPEST
A VÁROS, AMELY EGYESÍT