

Jogszabályi véleményezésre

MAÚT-MUNKABIZOTTSÁG MUNKAPÉLDÁNYA

2020. november

M1 módosítás **TERVEZET** **2021. december**

e-UT 07.03.23:xxxx útügyi műszaki előírás

Acél pályalemezű hidak szigetelése és aszfaltburkolata

Hatályos előzmény:

e-UT 07.03.23:2019

Acél pályalemezű hidak szigetelése és aszfaltburkolata

Korábbi előzmény(ek):

e-UT 99.02.32:2018; e-UT 99.01.32:2012;

e-UT 07.03.23:2006; ÚT 2-3.409:1999

Tartalom:

46 oldal

7 táblázat

10 ábra (7 számozott)

2. oldal

A MAÚT szakbizottságának tagjai:

Vezető:

[Csikós Csaba](#)

Az előírás az e-UT.....útügyi műszaki előírás átdolgozása

Az előírás tárgya:

Nem tárgya az előírásnak:

Kulcsszavak:

Tartalom

1. FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK	4
1.1. Acél pályalemez	4
1.2. Szigetelési rendszer	4
1.3. Aszfaltburkolati rendszer	5
1.4. Burkolati szivárgórendszer	5
1.5. Aszfaltkeverékek gyártásának feltételei	5
1.6. Alkalmazástechnológiai utasítás	5
1.7. Technológiai utasítás	6
1.8. Mintavételi és minőségigazolási terv (MMT)	6
1.9. Vizsgálólaboratórium	6
1.10. Vizsgálat	6
2. A SZIGETELÉSI ÉS BURKOLATI RENDSZER TERVEZÉSI ALAPELVEI	776
3. ACÉL PÁLYALEMEZRE KÉSZÜLŐ SZIGETELÉS KÖVETELMÉNYEI	8
3.1. A szigetelés és burkolatépítés személyi és tárgyi feltételei	8
3.2. A munkavégzés feltételei	8
3.3. Az acél pályalemezzel szemben támasztott követelmények	8
3.4. A szigetelési rendszer felépítése és követelményei	998
3.5. Kötő- és kopóréteg	124215
4. A SZIGETELÉSI ÉS A BURKOLATI RENDSZER CSATLAKOZTATÁSAI	141417
4.1. Szigetelési rendszer csatlakoztatása kiemelt szegélyhez	141417
4.2. Burkolati rendszer csatlakoztatása kiemelt szegélyhez	151518
4.3. Szigetelési rendszer csatlakoztatása víznyelőkhöz	161619
4.4. Burkolati rendszer csatlakoztatása víznyelőkhöz	161619
4.5. Szigetelési rendszer csatlakoztatása dilatációs szerkezethez	161620
4.6. Burkolati rendszer csatlakoztatása dilatációs szerkezethez	171720
4.7. Csatlakoztatás egyéb szerelvényekhez	171721
4.8. Csatlakoztatás tartószerkezeti áttörés környezetében	171721
4.9. Csatlakoztatás városi villamosvasúti pályához	181821
5. VIZSGÁLATOK	181822
5.1. Típusvizsgálatok	181822
5.2. Előkészítő munkák	181822
5.3. A kivitelező gyártásközi és építés közbeni ellenőrzései	191923
5.4. Folyamatellenőrzés	202024
5.5. Igazoló ellenőrző vizsgálatok	212125
5.6. Megerősítő ellenőrző vizsgálatok	232327
5.7. Vizsgálati eljárások	232327
6. A MEGFELELŐSÉG ÉRTÉKELÉSE	232327
7. BIZTONSÁGTECHNIKAI KÖVETELMÉNYEK ÉS TŰZVÉDELMI ELŐÍRÁSOK	262627
7.1. Munka- és tűzvédelem	262627
7.2. Szállítás, tárolás	262627
7.3. Forgalmbiztonság, elkorlátozás	262628
8. KÖRNYEZETVÉDELMI ELŐÍRÁSOK	262628
MELLÉKLETEK	272729
M1. Szigetelés vízzáróság-vizsgálata	272729
M2. Sóállóság vizsgálata	282829
M3. Ciklikus hőtűrő képesség vizsgálata	292930
M4. A BNV-érték meghatározása	303032
M5. Hőállóság – rétegek közötti elcsúszás (nyírás) vizsgálata	303032
M6. Szigetelési és burkolati rendszer dinamikus hajlító-fárasztó vizsgálata	333335
M7. Aszfaltrétegek tömörségének meghatározása	353538
M8. Vegyszerállósági vizsgálat	353538
A szövegben említett magyar nemzeti szabványok, ütiügyi műszaki előírások és jogszabályok ..	373740

1. FOGALOMMEGHATÁROZÁSOK

1.1. Acél pályalemez

Az acél pályalemez a főtartók, a keresztartók, a hosszartók és merevítőbordák által alátámasztott, viszonylag vékony (jellemzően 10–16 mm vastagságú) pályalemez, amely viseli a szigetelési rendszert, a hídpályaburkolatot, a járdákat, szegélyeket és egyéb, az üzemeléssel kapcsolatos szerelvényeket.

1.2. Szigetelési rendszer

A szigetelési rendszer olyan többrétegű rendszer, amelynek feladata az acél pályalemez felső felületének a víztől, korróziótól való tartós védelme. A rendszer részei a korróziógátló alapozórétegek, a szigetelőréteg, a hozzá tartozó tapadást segítő réteg és a védőaszfalt.

1.2.1. Korróziógátló alapozórétegek

A fémtiszta acél pályalemez felületére vékonyan felhordott, aktív korróziógátló pigmentet is tartalmazó műgyantaalapú rétegek, amelyeket a gyártó előírásai szerinti rétegszámban és vastagságban kell felvinni a pályalemezre. A többrétegű változat rétegeinek eltérő színűeknek kell lenniük. Többrétegű alapozás esetén az alapozóréteg felső rétegét még annak kikeményedése előtt, a gyártó előírása szerinti tűzi szárítású kvarchomokkal kell beszórni, amely elősegíti az alapozóréteg és az arra felhordott szigetelőréteg elcsúszásmentes együttműködését. Egyrétegű alapozás esetén az alapozóréteget tilos beszórni kvarchomokkal!

1.2.2. Szigetelőréteg

Egy vagy két rétegben felhordott, általában rugalmasított epoxi kötőanyagú műgyanta réteg, amely az alábbi funkciókat látja el a megkívánt élettartam alatt:

- a korróziógátló alapozóréteg mechanikai és víz elleni védelmét,
- a pályalemez és az aszfalt védőréteg erőátadó összekötését.

A szigetelőréteget be kell szórni bazaltzúzalékkal vagy a gyártó által javasolt és típusvizsgáltatott, az aszfalt-tapadását elősegítő olvadó beszóróanyaggal.

1.2.3. Tapadást segítő réteg

A szigetelőréteg és az aszfalt védőréteg együttműködését biztosító réteg. A tapadást segítő réteg kialakításánál mindig a gyártó előírásai szerint kell eljárni.

A tapadást segítő réteg szerepe:

- feszültségelosztó hatás,
- elősegíti a védőaszfalt réteg biztosabb leragasztását,
- megakadályozza, hogy a későbbiekben a védőaszfalt réteg esetleges megnyílásain, hibahelyein a beszivárgó víz a szigetelőréteg felületén vándoroljon.

1.2.3.1. Bazaltzúzalékkal beszórt szigetelőréteg esetén

A zúzalékszemcsékkel beszórt szigetelőréteget modifikált bitumenes alapú, a szigetelési rendszerhez tartozó bitumenes pufferréteggel kell kitölteni a zúzalékszemcsék mérete által meghatározott vastagságban.

A még forró állapotú kitöltő bitumenes pufferrétegbe kell szórni a gyártó által előírt mennyiségű és minőségű impregnált zúzalékot.

1.2.3.2. Hőre olvadó ragasztó-beszóró granulátummal szórt szigetelőréteg esetén

Modifikált műanyag kopolimer hőre olvadó ragasztóanyag granulátum, amely a rákerülő öntöttaszfalt hőjének (min. 160 °C) hatására megolvad. A friss szigetelőrétegbe szórt hőre olvadó ragasztó granulátum a megolvadása, majd újraszilárdulása után egy szilárdan tapadó, egyöntetű rugalmas kapcsolatot eredményez a szigetelőréteg és a rákerülő öntöttaszfalt réteggel együtt.

1.2.4. Szigetelés

A korróziógátló alapozóréteg, a szigetelőréteg és a tapadást segítő réteg együttese.

1.2.5. Védőaszfalt réteg

A védőaszfalt réteg a szigetelési rendszer részeként a szigetelőrétegre épített öntöttaszfalt réteg, amely egyben az aszfaltburkolati rendszer alsó rétege is. A rugalmasított szigetelőréteg védelmét, a szigetelési rendszer és a burkolat együttdolgozását, a teherviselést, a teherelosztást biztosítja.

1.3. Aszfaltburkolati rendszer

Az aszfaltburkolati rendszer olyan háromrétegű aszfaltburkolat, amely a járművek számára kellő érdességű és tartósságú burkolatot jelent, biztosítja a teherelosztást, és együttdolgozik a szigetelési rendszer rétegeivel. Részei:

- védőaszfalt,
- kötőréteg,
- aszfalt kopóréteg.

1.3.1. Védőaszfalt

Az 1.2.5. pont szerinti öntöttaszfalt.

1.3.2. Kötőréteg

A védőréteg és a kopóréteg között a teherelosztást, együttdolgozást és kiegyenlítést is biztosító réteg.

1.3.3. Kopóréteg

Megfelelő felületi tulajdonságokkal rendelkező felső aszfaltburkolati réteg, amely alkalmas arra, hogy a forgalmi és időjárási hatásokat közvetlenül viselje, és elcsúszásmentesen dolgozzon együtt az alatta lévő aszfaltréteggel.

1.4. Burkolati szivárgórendszer

A burkolati szivárgórendszer a hídpálya aszfaltburkolatán átjutó, a szigetelés felszínén vándorló víz összegyűjtésére és kivezetésére alkalmasan megtervezett és kialakított vízelvezető rendszer.

1.5. Aszfaltkeverékek gyártásának feltételei

Az aszfaltkeverékek gyártásának feltételeit az e-UT 05.02.11 ütiügyi műszaki előírásban foglaltak szerint kell értelmezni.

1.6. Alkalmazástechnológiai utasítás

A beépíteni kívánt termék felhasználására a gyártó által meghatározott követelmények, feltételek összessége.

1.7. Technológiai utasítás

A kivitelező által az építőanyagok, termékek beépítésére a műtárgy sajátosságait figyelembe véve összeállított részletes leírás (technológiai utasítás, továbbiakban TU).

1.8. Mintavételi és minőségigazolási terv (MMT)

A kivitelező által az építés folyamatát, az alapfelületet, a beépített építőanyagok, termékek vizsgálatát és elvárt minősítési paramétereit részletesen szabályozó leírás.

1.9. Vizsgálólaboratórium

Az a laboratórium, amely az országos közúthálózat építési, építés jellegű fenntartási munkáihoz felhasznált alapanyagok, félkész- és késztermékek, szerkezetek és a végtermék (anyag, építmény, műtárgy, szerkezet, szerkezeti elem) vizsgálatára felkészült, a jelen útügyi előírás szerinti vizsgálandó paraméterek ellenőrzésére a Nemzeti Akkreditáló Hatóság által akkreditált vizsgálólaboratórium.

1.10. Vizsgálat

Jelen műszaki előírásban azok a helyszíni és laboratóriumi vizsgálatok, amelyek felhasználási céljukat tekintve lehetnek:

- igazoló ellenőrző vizsgálatok: a beépített rétegek minőségének megfelelésének igazolásához szükséges azon vizsgálatok, amelyeket a vállalkozó végez vagy végeztet akkreditált laboratóriummal. Az igazoló ellenőrzéseket a mintavételi és minőségigazolási terv szerint a vállalkozó kivitelező köteles elvégezni vagy elvégeztetni.
- építetői ellenőrző vizsgálatok: azon vizsgálatok, amelyeket az építető végez vagy végeztet akkreditált laboratóriummal;
- eseti ellenőrző vizsgálatok: a közlekedési hatóság, a közúti beruházáshoz szükséges forrást biztosító szervezet, az építető, vagy más – erre jogszabályban felhatalmazott – szerv végezheti vagy végeztetheti el;
- megerősítő ellenőrző vizsgálatok: akkor lehetnek szükségesek, ha a vállalkozó kivitelező vitatja az építetői vagy eseti ellenőrzés eredményét. Megerősítő ellenőrzés esetén a közreműködőnek olyan, az építetőtől és a vállalkozó kivitelezőtől független szervezetnek kell lennie, amelyet az építető, a vállalkozó kivitelező és – amennyiben eseti ellenőrzés megerősítéséről van szó –, az eseti ellenőrzést végző szervezet elfogad. Ebben az esetben a megerősítő ellenőrzés eredménye lesz az irányadó;
- behatároló ellenőrző vizsgálatok: a javítani szükséges építményrészek vagy építési alapanyagok mennyiségének csökkentése érdekében elvégzett vizsgálatok.

1.11. Minősítési jellemzők, határok, értékek

A közutak építésének szabályairól szóló ITM rendelet tervezet alapján bevezetett, az építmények minősítésekor használandó fogalmak.

1.11.1. előírt érték

A tervezett állapot elérése érdekében követelményként meghatározott szint, amely a minőségügyi ellenőrzés alapját képezi.

1.11.2. előírt határ

Valamely minősítési jellemző – a kor műszaki színvonalának megfelelő – gyártási és beépítési technológiája, valamint mérési és vizsgálati bizonytalansága alapján elfogadott, megengedett küszöbszintje.

1.11.3. megfeleléségi határ

Valamely építési minősítési jellemző olyan, az előírt határnál nem kedvezőbb küszöbszintje, amely a rendeltetésszerű használatot még nem korlátozza.

1.11.4. egyedi eltérés

A minősítési jellemző egyetlen geodéziai mérési vagy laborvizsgálati eredményének eltérése az előírt értéktől.

1.11.5. átlageltérés

A minősítési jellemző megfelelő számú geodéziai méréssel vagy laborvizsgálattal megállapított eredményei statisztikai átlagának eltérése az előírt értéktől.

2. A SZIGETELÉSI ÉS BURKOLATI RENDSZER TERVEZÉSI ALAPELVEI

Az acélszerkezetű közúti hidaknak a kocsipálya, a kerékpárút és a gyalogjárda burkolatát alátámasztó acél pályalemezét korrózió elleni és víz elleni hatékony védelmet nyújtó szigetelési rendszerrel kell megóvni. Jelen előírás kizárólag a kocsipálya szigetelésének beépítésével, illetve követelményeivel foglalkozik.

A szigetelési rendszer megkívánt elvárható élettartama 20 év. Ezen időszakon belül a kopóréteg szükség szerint felújítandó illetve cserélendő. A kopóréteg felújításakor azt hidegmarással úgy kell eltávolítani, hogy a szigetelési rendszer aszfalt védőrétege ne sérüljön meg.

Az új építésű acélszerkezetű közúti hidak acél pályalemezének burkolati rendszere három aszfalt-rétegből álljon: a szigetelési rendszert védő aszfaltból, kötőrétegből, valamint aszfalt kopórétegből. (1. ábra)

1. ábra – A szigetelési és burkolati rendszer felépítése

1 – acél pályalemez; 2 – korróziógátló alapozó rétegek; 3 – szigetelőréteg;
4 – masztixkitöltésű felső tapadóhid; 5 – beágyazott impregnált zúzalék; 6 – védőaszfalt;
7 – aszfalt kötőréteg; 8 – aszfalt kopóréteg

Meglévő hidak felújítása esetén a magassági és teherviselési kötöttségek miatt egyedi burkolati rendszer is kialakítható, de ennek tervezése külön technológiai szakvélemény alapján történjen, ami kitér a vékonyabb aszfaltszerkezet miatti többlet igénybevételek számítására és az ebből következő technológiai és keveréktervezési megoldásokra is. Az acél pályalemez és a szigetelési rendszer közötti együttműködést, valamint a szigetelési és a burkolati rendszer rétegeinek együttműködését biztosítani kell, s ezért a rétegek elválása, megcsúszása nem engedhető meg.

A szigetelési és burkolati rendszer rétegeinek a kiemelt szegélyekhez, a dilatációs szerkezetekhez, víznyelőkhöz és egyéb híd tartozékokhoz, szerelvényekhez való csatlakoztatására külön építési terveket kell készíteni. Ebben figyelemmel kell lenni a szigetelésen szükségszerűen áthatoló szerkezeti elemekre, a csatlakozásokra, a majdani javítás és a részleges csere feltételeinek megoldási módozataira. (4. fejezet)

3. ACÉL PÁLYALEMEZRE KÉSZÜLŐ SZIGETELÉS KÖVETELMÉNYEI

3.1. A szigetelés és burkolatépítés személyi és tárgyi feltételei

Az acél pályalemez szigetelési és burkolati rendszerének tervezése és kivitelezése mind szigetelési, mind korrózióvédelmi szakismeretet és tapasztalatot igényel. Az építetőnek a vállalkozó korrózióvédelmi és szigetelési jártasságának referenciákkal való igazolását elő kell írnia.

A technológiai utasításban a korrózió elleni védőfunkciót is biztosító szigetelés készítésének tárgyi és személyi feltételeit rögzíteni és igazolni kell, a szigetelés csak ezen feltételek teljesülése mellett készíthető. A szigetelés megkezdése előtt próbafelület készítése előírható.

3.2. A munkavégzés feltételei

Nem szabad az acél pályalemezek alapozási és szigetelési munkáit a gyártó által megadott hőmérséklet tartományon kívül, valamint nedves, esős időszakokban végezni, továbbá ha a tárgy-hőmérséklet nem haladja meg az aktuális harmatpontot 3 °C-kal, mert akkor a levegő nedvessége kicsapódik a felületre, és emiatt az alapozóréteg, a szigetelőréteg, valamint az aszfaltrétegek káros felhólyagosodás és tapadási hibák veszélye áll fenn. Ezen veszélyek elhárítására szükség szerint sátoros védelmet, illetve forrólevegő-befúvást kell biztosítani.

3.3. Az acél pályalemezzel szemben támasztott követelmények

Az acél pályalemezt úgy kell megtervezni és elkészíteni, hogy kialakítása, felülete a tervezett burkolatfelülettel párhuzamos legyen. A pályalemez ettől a felülettől az e-UT 07.02.12 útgyi műszaki előírás 3.3.6. pontjában leírtak szerint eltérhet. Az ott megadott tűrések szükségessé teszik, hogy a burkolatfelületet legalább 2,0% eredő eséssel tervezzék, hogy a pályalemezen a megengedett tűrés létrejötté esetén is legalább 0,5%-os esés legyen.

A szigetelés alapozásával bevonandó acél pályalemez felülete mentes kell legyen a hengerlési revétől, rozsdától és minden olyan szennyeződéstől, amely az alapozóréteg tapadását gátolja (pl. zsír, por, olaj stb.). A zsíros, olajos szennyeződéseket a szemcseszórás előtt kell eltávolítani az acélfelületről.

Az alapozandó felület megkívánt tisztasági fokozata szemcseszórásos felülettisztítási eljárással az MSZ EN ISO 8501-1 szerinti Sa 2 ½, a felület érdessége az MSZ EN ISO 8503-1 szerinti Közepes (S), vagy Közepes (G) R_{z5} érdességi fokozatnak meg kell feleljen.

A hegesztési varratok, az élek és a felületi hiányosságokkal bíró egyéb területek felület-előkészítését az MSZ EN ISO 8501-3 szabvány szerint kell elkészíteni, P3 előkészítési fokozatnak megfelelően.

Mindennemű rozsdáátalakító használata, illetve egyéb vegyszeres felületkezelés tilos!

Annak érdekében, hogy a szigetelési rendszer az acélszerkezet bármilyen adottságai mellett rendeltetésszerűen működjön, azaz az elkészült szigetelésen a víz ne állhasson meg, a pályalemez

lejtéviszonyait szükség esetén vagy köszörüléssel (ha lehetséges), vagy utólagos kiegyenlítéssel kell megoldani.

Köszörülés esetén a köszörült felületen ismételt szemcseszórászt kell végezni. Ha kiegyenlítést, illetve lejtésadó ellenlejtést kell kialakítani, azt csak az elkészült korróziógátló alapozáson lehetséges.

3.4. A szigetelési rendszer felépítése és követelményei

Az acél pályaalemezek szigetelési rendszere négyfunkciós rétegből tevődik össze:

- korróziógátló alapozófesték,
- ellenlejtők (ellenékek) készítése a vízlevezetés segítéséhez,
- szigetelőréteg anyaga tapadást javító réteggel,
- védőaszfalt (öntöttaszfalt).

A szigetelési rendszerhez csak olyan termékek használhatók fel, amelyek teljesítményét harmonizált európai szabvány, vagy európai műszaki értékeléssel (ETA) rendelkező termékek esetében a 305/2011/EU rendeletben foglaltak szerinti teljesítménynyilatkozáttal igazolták. A teljesítménynyilatkozatot nem harmonizált európai szabvány, nemzetközi szabvány, magyar szabvány, vagy 2013. július 1-je előtt kiadott hatályos építőipari műszaki engedély (ÉME), vagy a 275/2013. (VII. 16.) kormányrendelet alapján kiállított nemzeti műszaki értékelés (NMÉ) alapján is ki lehet állítani, ha a felsorolt dokumentumokból az építési termék tervezett felhasználása szempontjából lényeges alapvető termékjellemzők, ezek vizsgálatának, értékelésének módszerei és a teljesítményállandóság értékelésének és ellenőrzésének a 305/2011/EU rendelete szerinti rendszere meghatározható.

Szigetelőanyagok és azok kiegészítő anyagai felhasználásához a gyártó cég alkalmazástechnológiai utasítása és a szigetelendő műtárgyhoz készített TU is szükséges.

A termékazonosító vizsgálatok és a típusvizsgálatok során meghatározott műszaki jellemzők, teljesítményállandók előírt értékei – mivel ezek termékek gyártási minőségére vonatkoznak – egyben a tűréshatárt is jelentik. Értékcsökkentési határ ezen adatoknál nem adható meg.

A helyszíni vizsgálatok során ellenőrizendő műszaki jellemzők, tulajdonságok előírt értékei mellett, ahol alkalmazható, külön tűréshatárok is szerepelnek. Ha a híd szigetelésének valamely jellemzője/tulajdonsága a tűréshatárnál is kedvezőtlenebb, az a teljes szigetelési és burkolati rendszer, továbbá a hídszerkezet élettartamát is csökkenti, ezért értékcsökkenési határ nem adható meg.

3.4.1. Korróziógátló alapozóréteg

Definíciója az 1.2.1. alpontban található. Lehet egy- vagy kétrétegű, speciális esetben gyártói előírás szerint több rétegű is lehetséges, de a varrati zónákat minden esetben után kell kenni az alapozó anyagával. Egyrétegű kialakítás esetén az alapozó bevonat beszórása tilos!

A szigetelés korróziógátló alapozórétegé(ei)hez felhasználható anyaggal szemben támasztott követelményeket az 1. táblázat, a kikeményedett alapozóréteggel szembeni követelményeket a 2. táblázat tartalmazza. Korróziógátló alapozóként csak kétkomponensű, epoxi kötőanyagú termékek alkalmazhatóak.

1. táblázat – A korróziógátló alapozófesték anyagával szemben támasztott laboratóriumi vizsgálati követelmények

2. táblázat – A korróziógátló alapozó bevonatával szemben támasztott követelmények

A korróziógátló alapozóréteget az acél pályalemez felülettisztítását követően négy órán belül fel kell hordani.

A felhordás során be kell tartani a gyártó környezeti körülményekre vonatkozó előírásait, de az alapfelület hőmérséklete mindenképpen az aktuális harmatpont felett kell legyen 3 °C-kal, hogy elkerüljük a páralecsapódást a szemcseszórt acélfelületen. Ködös, esős időben alapozni tilos!

A korróziógátló alapozófesték megválasztásánál figyelemmel kell lenni arra, hogy még a nyári időszakban történő felhordásnál is az alapozó csúszásgátlására alkalmazott tűziszárított homokszemcsék kipergésmentesen beletapadjanak az alapozófestékbe.

3.4.2. Ellenlejtők kialakítása

A pályalemezek dilatációs végeinél, valamint az acél kiemelt szegélyek mentén a víz megfelelő elvezetését az összefolyók középvonaláig helyszínen kétkomponensű kötőanyagú habarcsból készített ellenlejtéssel kell megoldani az alapozóréteg megkötését követően. A habarcs anyaga lehet tűziszárított kvarchomokkal töltött szigetelőgyanta, vagy a szigetelési rendszerben elfogadott tűziszárított kvarchomokkal töltött, a gyártó utasításai szerinti epoxigyanta egyaránt. Az ellenlejtő felszínét a szigetelőréteg készítése előtt a vízfelvétel megakadályozása céljából szigetelőgyantával, vagy töltetlen epoxigyantával le kell zárni. Az ellenék készítésének anyagaival a pályalemez lokális mélyedései és vízlefolyási hibák is javíthatók.

3.4.3. Szigetelőréteg

Definíciója az 1.2.2. alpontban található. Acél pályalemezű hidak pályalemezére csak folyékony, rugalmasított epoxigyanta bázisú, kétkomponenses műgyanta, vagy azzal egyenértékű szigetelőréteg készíthető (szórással vagy kent változatban) a rendszerhez tartozó korróziógátló alapozóréteg(ek) felvitele után. A szigetelőanyag alkalmasságát a 3., 4. és 7. táblázat alapján kell igazolni.

Abban az esetben, ha a korrózióvédő alapozóréteg nem érdesített, a szigetelés anyagának felhasználhatósági ideje 20 °C-on legyen nagyobb, mint 30 perc.

A teljes szigetelőréteg felhordása előtt a varrati zónákat a szigetelő anyaggal elő kell kenni.

A szigetelőrétegen a rendszerhez tartozó, 1.2.3. alpontban részletezett tapadást segítő réteget kell képezni, majd erre védőaszfaltként az e-UT 05.02.11 szerinti MA11 (mF) típusú öntöttaszfaltot kell építeni.

A szigeteléshez felhasználható termékkel szemben támasztott követelményeket a 3. táblázat tartalmazza.

3. táblázat – A szigetelőréteg kialakításához alkalmazható termékkel szemben támasztott követelmények

3.4.4. A korróziógátló alapozóréteg és a szigetelőréteg együttesen

A korróziógátló alapozóréteg és szigetelőréteg együttesen feleljen meg a 4. táblázatban megadott követelményeknek.

4. táblázat – Az acéllemezre felhordott korróziógátló alapozóréteg és szigetelőréteg együttesével szemben támasztott követelmények

3.4.5. Az aszfalt tapadását segítő réteg

Definíciója az 1.2.3. alpontban található. Az ott leírtak szerint kétféle típusú aszfalttapadást segítő réteg alkalmazható.

3.4.5.1. Bazaltzúzálekkal beszórt szigetelőréteg esetén alkalmazandó modifikált bitumen alapú tapadó-pufferréteg

A modifikált bitumen alapú tapadó-pufferrétegnél a szigetelőrétegbe beágyazott zúzalék anyagát, szemcseméretét és mennyiségét, továbbá a felvitel módját a gyártó előírása szerint kell figyelembe venni, az előírt hőmérsékleteket és technológiai időtartamokat is betartva.

Az elasztomertartalmú modifikált bitumen, plasztifikálószer és ásványi töltőanyag keveréke. Követelményeit az 5. táblázat tartalmazza. Felmelegítéséhez indirekt fűtésű öntöttaszfalt-tűzkocsit kell használni. A tapadóhíd anyagának hőmérséklete a tűzkocsiban 220 °C fölé nem emelkedhet. Keverési-főzési ideje 6–8 óra közötti, a hőmérséklete beépítés során 190–220 °C között legyen. A beépítéshez használt eszközöket (talicska, vödör, a gumilapos lehúzó stb.) formaleválasztóval tilos bekenni!

A még forró állapotú kitöltőbitumenes pufferrétegbe kell szórni a gyártó által előírt mennyiségű és minőségű impregnált zúzalékot. Ha a gyártó másképpen nem rendelkezik, akkor B 20/30 bitumennel bevont KZ 2/4 vagy KZ 4/8 jelű zúzalékot 2–4 kg/m², illetve 3,5–6,0 kg/m² mennyiségben kell kiszórni.

Az impregnált zúzalék BNV-értéke legfeljebb 10 tömeg% lehet, az M4. melléklet szerint meghatározva.

5. táblázat – Modifikált bitumen alapú tapadó-pufferréteg követelményei

3.4.5.2. Hőre olvadó ragasztó-beszóró granulátummal szórt szigetelőréteg esetén

A szilárd modifikált műanyag kopolimer hőre olvadó ragasztóanyag granulátumból készített tapadást elősegítő réteget a műgyanta szigetelőréteggel együtt kell készíteni.

A granulátumot a még folyós állapotú szigetelőanyag felületére kell szórni a gyártó előírása szerint, betartva a technológiai időtartamokat, így a granulátum teljesen összeépül a szigeteléssel. A granulátum olvadáspontja 160 °C körüli, a magasabb hőmérsékletű védőaszfalt felhordása során megolvad és ragasztóként működik a szigetelőréteg és a védő öntöttaszfalt réteg között. A granulátummal beszórt szigetelésre csak akkor hordható fel a védőaszfalt, ha a feleslegben lévő, a szigeteléshez nem kötött granulátum lesöpítésre került, a szigetelés nem szennyeződött el és a felület nem nedves.

6. táblázat – Hőre olvadó ragasztó-beszóró granulátum követelményei

3.4.6. Öntöttaszfalt védőréteg

3.4.6.1. Öntöttaszfalt védőréteg anyaga, követelményei

A védőaszfalt az e-UT 05.02.11 szerinti MA 11 (mF) keveréktípus legyen, tervezett névleges vastagsága legalább 35 mm.

3.4.6.2. Beépített öntöttaszfalt védőréteggel szemben támasztott követelmények

A beépített öntöttaszfalt védőréteg vastagsága az e-UT 06.03.21 útügyi műszaki előírás 3.2. pontja szerinti legyen.

Az öntöttaszfalt védőréteg beépítésére vonatkozóan az e-UT 06.03.21 útügyi műszaki előírásban foglaltakat kell alkalmazni, az alábbi kiegészítésekkel:

- a beépítési hőmérséklet legfeljebb 230 °C lehet;
- az elterített, de még meleg öntöttaszfalt védőrétegre 5–8 kg/m² fajlagos mennyiségű, 1,2–1,8 tömeg% B 20/30 bitumennel impregnált KZ 8/11 zúzalékot kell egyenletesen kiszórni és kézhengerrel jól beágyazni;

- a kész öntöttaszfalt védőrétegen folytonossági hiány, hólyagosodás, gyűrődés, repedezettség, nem szabályosan kialakított munkahézag nem lehet;
- beépítéskor a fogadófelületen vízpára-kicsapódásos felületrészek nem lehetnek, víz jelenléte még nyomokban sem engedhető meg, a fogadófelület hőmérséklete 5 °C feletti legyen. További követelmény, hogy a fogadófelület hőmérséklete a harmatponthoz tartozó hőmérsékletet legalább 3 °C értékkel haladja meg;
- a hossz- és keresztirányú munkahézagok képzésénél tömítőszalagokat kell elhelyezni.

3.4.7. A szigetelési rendszer követelményei

A korróziógátló alapozóréteg, a szigetelőréteg és a tapadást segítő réteggel összeépült öntöttaszfalt védőréteg együttese a megépített szigetelési rendszer, melynek együttese feleljen meg az 7. táblázatban megadott követelményeknek.

7. táblázat – A szigetelési rendszerrel szemben támasztott követelmények

3.5. Kötő- és kopóréteg

A 40 méternél nagyobb támaszközü hidak hengerelt aszfalt burkolati rétegeit az aszfaltkeverékek egyenletes tömöríthetőségét (pl. a tömörítő hatás a híd alakváltozása, rezgése miatt kisebb, támasz környezetében és nyílásközépen eltérő lehet) is figyelembe véve kell kiválasztani.

A híd burkolati rendszerét 300 m szerkezeti hossz felett aszfalttechnológiában jártas szakértő vagy szaktervező bevonásával kell megtervezni.

3.5.1. Kötőrétegek

Kötőréteggként az e-UT 05.02.11 szerinti ~~AC 11 kopó (F)~~, AC 11 kopó (mF), ~~AC 16 kötő (F)~~, AC 16 kötő (mF), AC 16 kötő (ml), SMA 11 (mF), SMA 11 (ml) réteg építhető.

3.5.2. Kopórétegek

Kopóréteggként az e-UT 05.02.11 szerinti ~~AC 11 kopó (F)~~, AC 11 kopó (mF), SMA 8 (mF), SMA 8 (ml), SMA 11 (mF), SMA 11 (ml) réteg építhető.

3.5.3. Öntöttaszfalt szélső sávok

A védőaszfalt szintjén – annak építését megelőzően – öntöttaszfalt szélső sávot akkor kell építeni, ha az öntöttaszfalt védőréteget géppel építik be. (Ha a pályaburkolatként építendő öntöttaszfalt kézi bedolgozású, akkor az öntöttaszfalt szélső sáv előzetes megépítése elmaradhat.)

Az aszfalt védőréteg szintjén épített öntöttaszfalt szélső sáv belső éle nem eshet keréknyom alá, és szélességi mérete legalább 50 milliméterrel térjen el a kopóréteg szintjén épített szélső sáv szélességi méretétől.

A kopóréteg szintjén öntöttaszfalt szélső sávot kell építeni, amelynek a felületét nem szabad érdesíteni. A kézi beépítésű öntöttaszfalt szélső sávok anyagának összetétele és minősége feleljen meg az e-UT 05.02.11 szerinti MA 8 (N), illetve MA 11 (N) típusra előírt követelményeknek. Az öntöttaszfalt szélső sávok és az azokhoz építendő burkolati rétegek csatlakozásánál tömítőszalagot kell elhelyezni.

3.5.4. Kötő- és kopóréteg beépítési követelményei

A kötő- és kopórétegek beépítése feleljen meg az e-UT 06.03.21 szerinti követelményeknek, a következő eltérésekkel és kiegészítésekkel:

- a kopórétegek beépítéskor a fogadóréteg hőmérséklete legalább +10 °C legyen;

- a hengereltaszfalt kopórétegek tervezési vastagsága 40 mm, a beépített réteg vastagságának középértéke ± 15 százaléknál nagyobb mértékben nem térhet el a tervezett vastagságtól és a szélső egyedi értékek 30 mm és 55 mm lehetnek;
- az aszfaltkeverék szállítását tiszta, bitument nem oldó formaleválasztó anyaggal kezelt rakfelületű gépjárművel kell végezni, és a szállítást úgy kell megszervezni, hogy az a terítőgép folyamatos haladását biztosítsa;
- keresztirányú munkahézagoknál, több sávú beépítésnél a hosszirányú csatlakozó széleket a csatlakozó sáv terítését megelőzően, közel függőleges síkban le kell vágni, és forró bitumennel egyenletesen be kell kenni, vagy a széleken tömítőszalagot kell elhelyezni;
- a réteg tömörítésekor a vibrotandem hengerek vibrációs egységét nem szabad bekapcsolni. A hengerlési munka megtervezésénél figyelemmel kell lenni a vékony burkolatra és az acél pálya-lemez jó hővezetési tulajdonságaira, továbbá a modifikált bitumen kötőanyagú aszfalt csökkenő hőmérséklet mellett gyorsabban növekvő viszkozitására is.

3.5.5. *Burkolati szivárgórendszer*

Burkolati szivárgórendszert kell tervezni felújítás és új hidak esetében is. A tervezés során a következőket kell figyelembe venni. A szivárgórendszer kialakítása nem veszélyeztetheti a hídburkolati rendszer épségét.

A szivárgórendszer részei:

- hídtengellyel párhuzamos irányú vízgyűjtő-vezető járat, a forgalmi sávokon kívül elhelyezve;
- keresztirányú vízgyűjtő-vezető járat;
- vízkivezető szerkezet és/vagy csatlakozási megoldás.

A hossz-szivárgó elhelyezése:

- háromrétegű burkolatnál a szivárgó kiemelt szegély felé lévő éle essék egybe a víznyelők hídtengely felé lévő éleinek vonalával;
- kétrétegű hengereltaszfaltburkolat esetén a szivárgóléc hídtengely felé lévő éle essen egybe a víznyelők hídtengely felé lévő éleinek vonalával.

A vízgyűjtő-vezető járat szélességi mérete 50–100 mm legyen, magassági mérete a védőaszfaltréteg vastagságával egyezzen meg. Perforált zártszelvényű fémcatornából és azt körülvevő műgyantával kevert, legalább 20 térfogatszázalék hézagtartalmú gyöngykavicsból készüljön.

Alapvető tervezési szempont, hogy a szigetelőréteg felszínén vándorló víz a gyűjtő-vezető járatához jusson. A vízgyűjtő-vezető járatokat víznyelőkhöz, illetőleg vízkivezető szerkezetekhez (kicsöpög-tetők) kell csatlakoztatni. A kivezető helyek sűrűségét az esésviszonyok és a pályaszélesség figyelembevételével kell megtervezni, figyelembe véve az áthidalt akadály által támasztott igényeket is.

Tetőszelvényen kialakított hídpálya esetén mind a két szélén, egyirányú keresztelésű hídpálya esetén pedig az alacsonyabb szinten fekvő kiemelt szegély előtt kialakított forgalmi sávokon kívül eső mélyvonalban, a szigetelőréteg felszínén kell elhelyezni a hídtengellyel párhuzamos vízgyűjtő-vezető járatot.

Keresztirányú vízgyűjtő járatot kell elhelyezni dilatációs szerkezet vagy pályamegszakítás közelében, e megszakításoknak a hossz-szelvény szerinti magasabb oldalán, az ott esetleg kialakítandó mélyvonalban. Ha a burkolati rendszer vastagsága 80 milliméternél kisebb, nem szabad keresztirányú vízgyűjtő-vezető járatot építeni műgyantával kevert kavicsból, csak perforált zártszelvényből.

3.5.6. Munkahézagok helyzete

A híd aszfaltburkolatát képező egyes rétegek a szigetelésre és egymásra, a beépítési technológia által megkövetelt folyamatossággal, a lehető legrövidebb idő alatt épüljenek meg. A burkolati rétegek építéskor a terítési sávok hosszirányú csatlakozó vonalait olyan módon kell kialakítani, hogy azok egymás feletti helyzete között legalább 100 mm eltolás legyen. A keresztirányú munkahézagok csatlakozási helyei egymás felett legalább 500 mm eltolással alakítandók ki.

3.5.7. Hézagkitöltő anyagok, bitumenes tömítőszalagok

A hézagkitöltő anyag és a hozzátartozó kellősítőanyag legyen kompatibilis a határoló felületek anyagaival, és feleljen meg az e-UT 05.02.42 követelményeinek.

A hézagkitöltő anyag alá kerülő háttérkitöltő profilanyag (pl. habzsinór) legyen hőálló, korhadásmentes, alaktartó, kis duzzadóképeségű és kellően rugalmas.

A kialakítása lehet:

- zártcellás kör- és négyszög-keresztmetszetű műgumi,
- zártcellás polietilénhab zsinór stb.

A bitumenes tömítőszalagok az acél- és öntöttvas elemekhez (pl. dilatációs szerkezethez, víznyelőhöz) való burkolatcsatlakoztatásnak, illetve az aszfaltrétegek csatlakozásának megfelelő tömítést kell biztosítani.

4. A SZIGETELÉSI ÉS A BURKOLATI RENDSZER CSATLAKOZTATÁSAI

A szigetelési és a burkolati rendszernek kiemelt szegélyhez vagy hídpályán, szegélyszávon elhelyezkedő valamennyi híd tartozékhoz, szerelvényhez, valamint tartószerkezeti okokból kialakított pályaaáttöréshez való csatlakozási megoldásaira a kivitelezés módját egyértelműen bemutató részletes kiviteli tervekkel kell készíteni.

4.1. Szigetelési rendszer csatlakoztatása kiemelt szegélyhez

4.1.1. Szigetelőréteg csatlakoztatása

Az acél kiemelt szegélyek vagy járdák acél pályalemezhez csatlakozó függőleges felületére kb. 5 cm-es magasságig fel kell vezetni a pályalemez szigetelését, majd erre rá kell takarni a szegély vagy járda burkolatát.

A szigetelési rendszer ajánlott csomóponti megoldását a 2. ábra mutatja be.

4.1.2. Aszfalt védőréteg csatlakoztatása

A szigetelőréteget védő aszfaltréteg gépi beépítése esetében a kiemelt szegély mentén öntöttaszfalt szélső sávot kell építeni. Ennek szélességi mérete:

- felső beömlésű víznyelők esetén a szivárgóléc és a szegély közötti távolság legyen,
- oldalbeömlésű víznyelők esetén 350–450 mm.

A védőréteg szintjén épülő öntöttaszfalt szélső sáv foglalja magába a gyűjtőcsöves, egyszemű gyöngykavics burkolatszivárgót. Ha az öntöttaszfalt típusú védőréteg beépítését kézi bedolgozással hajtják végre és így az öntöttaszfalt szélső sáv külön építése szükségtelen, az előbbiektől szerinti

burkolatszívargót akkor is meg kell építeni. A szívargó helyét a szívargó keresztmetszetének megfelelő méretű, formaleválasztóval bekent acél zártszelvényvel lehet biztosítani.

a)

b)

2. ábra – Példa kiemelt acélszegélyhez való csatlakoztatásra

a) Metszet; b) Részlet

1 – acél pályalemez; 2 – műgyanta habarcs ellenlejtő; 3 – szigetelés;

4 – alsó öntöttaszfalt szélső sáv; 5 – közbenső és felső öntöttaszfalt szélső sáv; 6 – védőaszfalt;

7 – kötőréteg; 8 – kopóréteg; 9 – rugalmas bitumenes hézagkitöltés; 10 – háttérkitöltő profil;

11 – burkolatszívargó

Felső beömlésű víznyelők tervezése esetén az acél pályalemez hídtengellyel párhuzamos mélyvonala a víznyelő szegélyhez közelebbi szélének, szerkezeti kialakítástól függően esetleg az ejtőcső szegélyhez közelebbi alkotójának a hídtengellyel párhuzamos síkjában legyen. Ha felső beömlésű víznyelők esetén az acél útpályalemez szerkezeti mélyvonalát nem az előbbiek szerint alakították ki (tervezték), hanem a szegélylemez tövéénél, akkor a szegélylemez és a felső beömlésű víznyelők előbb meghatározott széléig, illetve az ejtőcső alkotójáig a kiemelt szegélylemez tövétől legalább 10% ellenesésű éksávot kell készíteni. Ennek anyaga az alkalmazott szigetelés anyagával kompatibilis, annak gyártója által javasolt összetételű, 0/2 mm szemcséjű PC-habarcs legyen.

Meglévő oldalbeömlésű víznyelők esetén az acél útpályalemez szerkezeti mélyvonalát a kiemelt szegélytől 30 centiméterre kell kialakítani. A burkolatszívargó rendszert is ide kell építeni. A mélyvonalat és a szívargórendszert a víznyelőnél 1:5 hajlással kell a szegélysíkhöz vezetni, az öntöttaszfalt szélső sáv szegély menti magasságának egyenes vonalú süllyesztésével.

A védőréteg szintjén épülő öntöttaszfalt szélső sávot, illetve kézi beépítés esetén magát az öntöttaszfalt védőréteget 10–15 mm széles hézag hagyásával kell a szegélylemezhez csatlakoztatni. Elkészülte után a hézagot azonnal ki kell önteni a 4.7. pont szerinti hézagkitöltő anyaggal.

A hézagképző profilvasakat szigorúan tilos bármilyen tapadásgátló anyaggal (pl. gázolajjal) bekenni!

4.2. Burkolati rendszer csatlakoztatása kiemelt szegélyhez

4.2.1. Védőaszfalt csatlakoztatása

A védőaszfalt csatlakoztatása az 4.1.2. pontban szabályozott módon történjen.

4.2.2. Kötő- és kopóréteg csatlakoztatása

A kötő- és kopóréteg szintjén minden esetben kell öntöttaszfalt szélső sávot építeni. Ennek anyaga az e-UT 05.02.11 szerinti MA 8 (N) vagy MA 11 (N).

A kötőréteg mindig takarjon rá a szívargóra, mellé épül a szélső sáv. A kopóréteg szintjén 100 milliméterrel szélesebb szélső sáv épüljön.

Oldalbeömlésű víznyelők esetén 100 milliméterrel eltér a védőréteg szintjén fekvő öntöttaszfalt szélső sáv szélességénél, de legalább 250 mm.

A kopóréteg szintjén épülő öntöttaszfalt szélső sáv és az előzetesen felületvédelemmel és homokhintéssel ellátott kiemelt szegély között 15–20 mm széles hézagot kell kihagyni a réteg teljes vastagságában. A hézagot a szélső sáv elkészülte után azonnal ki kell tölteni, mégpedig úgy, hogy a fugatér alsó részébe összenyomott állapotú, 20–25 mm magasságú, illetve átmérőjű háttérkitöltő profilt kell beszorítani, majd az e feletti fugateret – annak éppen a legfelső szintjéig – a 3.5.7. pont szerinti hézagkitöltő anyaggal kell kiönteni.

A kopóréteg szintjén készített öntöttaszfalt szélső sáv és a kopóréteg csatlakoztatásánál a 3.5.7. pont szerinti tömítőszalagot kell elhelyezni.

4.3. Szigetelési rendszer csatlakoztatása víznyelőkhöz

4.3.1. Szigetelőréteg csatlakoztatása

Szerkezeti kialakítása révén a víznyelő legyen képes a szigetelés felszínén hozzá szivárgó, valamint a burkolatszivárgóval odavezetett vizek levezetésére. A szigetelőréteget mind a felső, mind az oldalbeömlésű víznyelőbe, adott esetben az ejtőcsőbe be kell vezetni. A víznyelőnek a szivárgó vizek befogadására alkalmas perforálása vagy más célszerű kialakítása környezetében mosott egyszemcsés gyöngykavicsból vagy kubikus zúzalékból szivárgóágyat kell készíteni. A kavics vagy a zúzalék szemnagyságát a perforálás, illetve az egyéb célszerű befogadó kialakításának résmérete függvényében kell meghatározni.

4.3.2. Aszfalt védőréteg csatlakoztatása

A felső beömlésű víznyelőt a kiemelt szegély előtt, a védőréteg szintjén készülő öntöttaszfalt szélső sáv, illetve kézi bedolgozású védőréteg esetén maga az öntöttaszfalt védőréteg körülöleli. Az öntöttaszfalt szélső sáv és a víznyelő tönkje között 10–15 mm széles hézagot kell hagyni, amelyet a szélső sáv, illetve a védőréteg elkészülte után azonnal ki kell tölteni a 3.5.7. szerinti hézagkitöltő anyaggal. Meglévő oldalbeömlésű víznyelőnél, minthogy annak zárt homloksíkja azonos a kiemelt szegély homloksíkjával, a védőréteget a 4.1.2. pontban szabályozott módon kell csatlakoztatni.

4.4. Burkolati rendszer csatlakoztatása víznyelőkhöz

4.4.1. Védőaszfalt réteg csatlakoztatása

A védőaszfalt réteg csatlakoztatásánál a 4.3.2. pontban szabályozott módon kell eljárni.

4.4.2. Kötő- és kopóréteg csatlakoztatása

A felső beömlésű víznyelőt a kiemelt szegély előtt a kopóréteg szintjén készülő öntöttaszfalt szélső sáv a mélyvonalig terjedően körülveszi, a mélyvonalon túl maga a kopóréteg csatlakozik hozzá. A kopóréteg szintjén, az öntöttaszfalt szélső sávval körülvett helyen 10–15 mm széles hézagot kell hagyni, amelyet a kopóréteg elkészülte után a 3.5.7. pont szerinti hézagkitöltő anyaggal kell kiönteni. A kötő- és kopóréteg hozzádolgozása előtt tömítőszalagot kell felragasztani és a kötő- és kopóréteget ahhoz kell hozzádolgozni. A kötő- és kopóréteg és az annak szintjén lévő öntöttaszfalt szélső sáv a víznyelő beömlési szintjéhez 3–5 mm-rel magasabban fekvő szinttel csatlakozzék. Kötő- és kopóréteg, illetőleg az annak a szintjén fekvő öntöttaszfalt szélső sáv oldalbeömlésű víznyelőhöz való csatlakoztatását az 4.2.2. pont szerint kell kialakítani.

4.5. Szigetelési rendszer csatlakoztatása dilatációs szerkezethez

4.5.1. Szigetelés csatlakoztatása

A dilatációs szerkezet kialakítása tegye lehetővé a szigetelőréteg áttörés- és hézagmentes, átlapolt csatlakoztatását. (3. ábra)

A műgyanta szigetelést a dilatációs szerkezet csatlakozási felületére kell rávezetni, a szerkezetet gyártó cég alkalmazástechnológiai utasításában szabályozott módon.

a)

b)

3. ábra – Példa dilatációs szerkezethez való csatlakozásra

a) Metszet; b) Részlet

1 – acél pályalemez; 2 – szigetelés; 3 – védőaszfalt (öntöttaszfalt csatlakoztatási sáv);

4 – kötőréteg; 5 – kopóréteg; 6 – rugalmas bitumenes hézagkitöltés; 7 – dilatációs szerkezet

4.5.2. Védőaszfalt csatlakoztatása

A gépi vagy kézi bedolgozású öntöttaszfalt réteget 12–15 mm széles hézaggal kell a dilatációs szerkezethez csatlakoztatni. A védőaszfalt elkészülése után azonnal ki kell tölteni a hézagot a 3.5.7. pont szerinti hézagkitöltő anyaggal.

4.6. Burkolati rendszer csatlakoztatása dilatációs szerkezethez

4.6.1. Védőaszfalt csatlakoztatása

A védőaszfalt csatlakoztatása esetén az 4.5.2. pontban szabályozott módon kell eljárni.

4.6.2. Kötő- és kopóréteg csatlakoztatása

A dilatációs szerkezet fogadó oldalára, közvetlenül a kötő- és kopóréteg bedolgozása előtt 12–15 mm széles tömítőszalagot kell felragasztani. A tömítőszalag elégítse ki a 3.5.7. pont követelményeit.

A kopóréteg felső szintje a dilatációs szerkezet felső szintjéhez legfeljebb 3 mm-rel magasabban fekvő szinttel csatlakozzék. Kopórétegnek a dilatációs szerkezethez való csatlakoztatásánál a szerkezetet gyártó cég előírásait is figyelembe kell venni.

4.7. Csatlakoztatás egyéb szerelvényekhez

Egyéb szerelvények (lámpa- és/vagy vezetéktartó oszlopok, közmű- és/vagy szerelőaknák stb.) általában a gyalogjárdákon, a szegélyeken helyezkednek el.

Vasbeton anyagú szegélyek, gyalogjárdák, kerékpárutak esetén az egyéb szerelvényekhez való csatlakoztatás tekintetében az e-UT 07.03.21 vonatkozó előírásai az irányadók.

Acélszerkezetű szegélyek, gyalogjárdák, kerékpárutak esetén az oda kerülő szerelvények kialakítása olyan legyen, hogy azokhoz a szegély, gyalogjárda, kerékpárút szigetelése hézagmentesen, áttörések nélkül csatlakoztatható legyen.

Ha a szigeteléssel ellátott szegélyre, gyalogjárdára, kerékpárútra még öntöttaszfaltburkolat is kerül, akkor a szerelvények palástlemezei illetve acélkeretei körül 12–15 mm széles hézagot kell hagyni, amelyet az öntöttaszfaltburkolat megépítése után azonnal ki kell tölteni a 3.5.7. pont szerinti hézagkitöltő anyaggal.

4.8. Csatlakoztatás tartószerkezeti áttörés környezetében

Tartószerkezeti áttörésnek tekinti a jelen műszaki előírás az olyan szerkezeti kialakítást, amely a tartószerkezet egyes részeit (pilon, függesztőrúd, rácsrúd, oszlop, merevítőrúd) kapcsolat nélkül vagy erőátadó kapcsolattal, külön nyíláson áthatolóan vezeti át a pályalemezen. Az utóbbit zárt áttörés, az előbbi nyílt áttörés megnevezéssel látja el ez az előírás.

4.8.1. Csatlakoztatás nyílt áttöréshez

A pályalemez nyílt áttörését kerülete mentén ráhegesztett vagy más módon kapcsolt függőleges állású acéllemezek határolják. Ezen lemezek legalább 25 mm-rel nyúljanak a burkolat szintje fölé. A szigetelőréteget a függőleges lemezekig kell vezetni, és arra fel kell vezetni. Az aszfalt védőréteget, illetve a burkolati rendszert 12–15 mm széles hézag hagyásával kell csatlakoztatni, és elkészülte után a hézagot a 3.5.7. szerinti hézagkitöltő anyaggal azonnal ki kell tölteni. Amennyiben a víz áthatolása a nyílt áttörésen nem engedhető meg (pl. szekrénytartó esetében vagy más, korróziótól feltétlenül megvédendő szerkezeti kialakítás esetében), úgy a nyílást vízzáró módon le kell

fedni. Ezen megoldás(-ok) szabályozása azonban nem tárgya e műszaki előírásnak, azt egyedi tervezéssel kell kialakítani.

4.8.2. Csatlakoztatás zárt áttöréshez

A műanyag szigetelés és burkolati rendszer zárt áttöréshez való csatlakoztatását az 4.1. és 4.2. pontok ide vonatkoztatható elvei szerint kell kialakítani. Itt burkolatszivárgó nem készül, öntöttaszfalt szélső sáv (itt csatlakoztatási sáv) építésére szükség van, ha az áttörés az útpályában helyezkedik el.

4.9. Csatlakoztatás városi villamosvasúti pályához

A városi villamosvasúti pálya és a szigetelési rendszer csatlakozását minden esetben egyedileg kell megtervezni. Ajánlható tervezési irányelvek:

- a sínalátámasztás és a sínleerősítés ne legyen akadálya a felszíni, illetve a burkolaton átszivárgott víz hatékony elvezetésének a teljes vágányzónából,
- a szigetelőréteget hézag- és áttörésmentesen kell csatlakoztatni a szintjén fekvő sínalátámasztó- és leerősítő szerkezetekhez,
- a burkolati rendszer csatlakozása vízzáró legyen.

5. VIZSGÁLATOK

5.1. Típusvizsgálatok

A beépítendő termékeknek jelen előírás 3.4. pontban leírtakkal kell rendelkezniük.

A jóváhagyás feltételeit a rendelet tartalmazza. A jóváhagyáshoz szükséges típusvizsgálatokat csak arra felhatalmazott, akkreditált vizsgálóintézet végezheti el. Ezen vizsgálatokat a 1–7. táblázatok tartalmazzák.

A típusvizsgálatokat az alapanyagok, és/vagy a gyártástechnológia megváltozása esetén ismételt el kell végezni. A típusvizsgálatokat a 3. fejezetben leírtak figyelembevételével kell elvégezni.

5.2. Előkészítő munkák

5.2.1. Műgyanta alapú szigetelés technológiai utasításának tartalma

A vállalkozó által benyújtott technológiai utasításnak – összhangban a gyártó előírásaival (utasítás) – az alábbi adatokat kell tartalmaznia:

- az acélfelület előkészítésének pontos technológiáját, az előírt tisztasági fokozatát, érdességét, az eszközök, a gépek, berendezések felsorolását;
- a szigetelés egyes rétegeinek felhordási rendjét,
- a szigetelés egyes rétegeinek felvitele között technológiailag szükséges kivárási időket, a minimális és a maximális időtartamok megjelölésével;
- a réteg járhatóságának időpontját, vagyis azon időtartamot, amelynek múltával már rá lehet lépni a felhordott rétegre;
- az alapozóréteg és a szigetelőréteg felületre merőleges tapadószilárdságának meghatározási időpontját, a felhordás és a vizsgálat elvégzése közötti legrövidebb betartandó időtartam megjelölésével;

- a kényszerű munkaszünetek esetére vonatkozó intézkedéseket;
- a váratlan eső, zápor, zivatar során követendő intézkedéseket;
- a még ki nem keményedett állapotú réteg esetleges hibahelyeinek javítási módját;
- a már kikeményedett állapotú réteg esetleges hibahelyeinek javítási módját;
- a fogadófelületnek és a levegőnek hőmérséklet-mérési módját, az arra szolgáló hőmérő megjelölésével;
- a levegő nedvességtartalmának mérési módját és eszközét;
- az egyes rétegek készítéséhez alkalmazandó anyagok:
 - pontos megnevezését,
 - a komponensek keverési arányát,
 - színét,
 - felhasználhatósági idejét legalább két hőmérsékleti értékhez,
 - fajlagos felhordási mennyiségét,
 - az egyes rétegek mérendő vastagságait, a réteg képlékeny és már kikeményedett állapotára egyaránt megadva;
- a korróziógátló alapozórétegen való tapadás javításához kiszórando érdesítő anyag (homok) megnevezését, fajtáját, szemcseméretét és fajlagos felhordási mennyiségét;
- egyrétegű korróziógátló alapozó homokkal való beszórása tilos!
- a tapadást elősegítő rétegnél az annak készítéséhez kiszórando anyag (zúzalék) vagy hőre olvadó ragasztó-granulátum megnevezését, szemcseméretét, fajtáját és kg/m²-ben kifejezett kiszórási mennyiségét;
- a tapadóhíd készítése és az aszfalt védőréteg építése között betartandó időtartamot.

5.2.2. Aszfaltkeverékek tervezése, gyártása, beépítése

Az aszfaltburkolatba és járdaburkolatba beépített aszfaltkeverékek tervezésére, gyártására, szállítására, beépítésére, megfelelőség-értékelésére minőségének igazolására az e-UT 05.02.11, valamint az e-UT 06.03.21 útügyi műszaki előírások vonatkoznak.

A beépítés megkezdése előtt rendelkezésre kell állnia a jóváhagyott pályaszerkezeti tervnek.

5.3. A kivitelező gyártásközi és építés közbeni ellenőrzései

A gyártásközi vizsgálatok a vállalkozó saját ellenőrző vizsgálatai a felület előkészítésénél, a szigetelési rendszer készítésénél, valamint az aszfaltkeverékek gyártásánál és beépítésénél. Célja a megfelelőség-minőség alakulásának folyamatos figyelemmel kísérése az esetleges hibák feltárásával, és a további hibák elkerülése a szabályozó beavatkozás megtételével. Az aszfaltkeverékek üzemi gyártásellenőrzését az e-UT 05.02.11 szerint kell elvégezni. Az építető jogosult a gyártásközi és építésközi vizsgálatokat bármikor ellenőrizni.

5.3.1. Termék átvételi ellenőrzése

A termék átvétele során a kivitelezőnek a következőket kell ellenőriznie és az a mintavételi és megfelelőségigazolási-minőségigazolási terv (MMT) szerint rögzítenie:

- a szállítói teljesítménynyilatkozat és a hozzá csatolt bizonylatok (pl. műbizonylat, biztonsági adatlap) alapján a szállítmány megjelölése,
- a göngyöleg épsége,
- a szállítmány tartalma szemrevételezéssel,
- a szállítmányok építéshelyi tárolása a gyártó utasításai szerint,

- a gyártási idő, a lejáratási idő, illetve a megengedett tárolási idő,
- érdesítő szóróanyag típusa, összetétele, szemmagysága,
- a szigeteléseknél hidanként és szállítmányonként a gyártási számokat a szigetelési jegyzőkönyvben vagy az építési naplóban rögzíteni kell,
- a zúzalékok szemmagyságát, nedvességtartalmát és pormentességét, vagy az olvadó granulátum csomagolásának épségét,

A lejárt szavatosságú és/vagy megsérült csomagolású anyagokat a munkahelyről el kell távolítani. A termék átvétele során a kivitelezőnek a következőket kell ellenőriznie és az MMT szerint rögzítenie.

5.3.2. Mintavétel

Az átvétel során:

- a modifikált bitumenes tapadásjavító anyagból szállítmányonként 1 kg mintát kell venni és meg kell határozni a lágyuláspontját;
- az aszfaltkeverékek vonatkozásában az e-UT 06.03.21 előírás szerint kell eljárni, kivéve – mivel a hídon fűrt mintavétel nem megengedett – ezért a vastagság ellenőrzésére az 5.4.4. pont szerint kell eljárni: a hézagtartalom helyett a tömörséget kell vizsgálni az M7. melléklet szerint, a rétegtapadást pedig nem kell vizsgálni.

5.4. Folyamatellenőrzés

A folyamatellenőrző vizsgálatok a vállalkozó saját ellenőrző vizsgálatait a felület előkészítésénél, a szigetelési rendszer készítésénél, valamint a burkolati rétegek építésénél. Célja a minőség alakulásának folyamatos figyelemmel kísérése az esetleges hibák feltárásával és a további hibák elkerülése a szabályozó beavatkozás megtételével. Az építető jogosult a folyamatellenőrző vizsgálatokban bármikor részt venni.

5.4.1. Ellenőrzés a felület-előkészítés és alapozás során

Felület-előkészítésnél és korróziógátló alapozásnál a kivitelezőnek ellenőriznie kell:

- az acélfelület tisztasági fokozatát szemcseszórás után szemrevételezéssel a teljes felületen,
- a felület érdességét összehasonító komparátorral vagy méréssel,
- a korróziógátló anyagok keverhetőségét, homogenitását, csomómentességét és színét az anyag felhasználásakor,
- a jóváhagyott technológiai utasításban előírtak betartását (keverési idő, feldolgozási, átvonhatósági, száradási idő, a levegő páratartalma, a felületi hőmérséklet és harmatpont stb.) munka kezdetkor, az időjárás megváltozásakor és legalább óránként a munka befejezéséig,
- a nedves bevonat vastagságát,
- a rétegek együttdolgozását biztosító szóróanyag előírt mennyiségét és egyenletes kiszórását,
- az egyes rétegek felületét szemrevételezéssel, egyenletes fedettség és hibahelyek felderítése szempontjából,
- a fajlagos anyagfelhasználásokat az alapozott felület és felhasznált anyagmennyiségek figyelembevételével.

5.4.2. Ellenőrzés a szigetelőréteg készítése során

A műgyanta szigetelőréteg készítése során ellenőrizni kell:

- a fogadófelület megfelelőségét (tisztaságát, kikeményedtségét stb.),
- az anyagok keverhetőségét, homogenitását, csomómentességét és színét az anyag felhasználásakor,
- a jóváhagyott technológiai utasításban előírtak betartását (keverési idő, feldolgozási, átvonhatósági, száradási idő, nedvesség, páralecsapódás stb.),
- a műgyanták alkalmazási feltételeinek teljesülését (levegő, fogadófelület és szigetelőanyag hőmérséklete, levegő páratartalma, harmatpont) munkakezdetkor, az időjárás megváltozásakor és legalább óránként a munka befejezéséig,
- a szigetelőréteg felületét szemrevételezéssel, egyenletesség, fedettség, és hibahelyek felderítése szempontjából,
- a tapadásjavító réteg beszórásához előírt szóróanyag (zúzalék, hőre olvadó granulátum) előírt mennyiségét és egyenletes kiszórását,
- a csatlakozási részletek terv szerinti kivitelezését,
- a fajlagos anyagfelhasználást a szigetelt felület és a felhasznált anyagmennyiségek figyelembevételével, naponta,
- a nedves bevonat vastagságát a még képlékeny rétegen nedvesrétegvastagság-mérő fésűs eszközzel 0,1 mm pontossággal, 5 m oldalhosszúságú háló sarokpontjain.

5.4.3. Folyamat-ellenőrzés a tapadóhíd készítése során

A tapadóhidaknál ellenőrizni kell:

- a szigetelőréteg tisztaságát, kikeményedtségét, az oda be nem ágyazódott szóróanyag lesepelését,
- az anyag hőmérsékletét bedolgozáskor, az egyéb beépítési feltételekkel együtt,
- a modifikált bitumenes tapadásjavító anyag szintjét (amely nem lehet alacsonyabb vagy magasabb a tapadóhidat alkotó zúzalékszemcsék szintjénél),
- a kiszórt zúzalék vagy beszóró granulátum előírt mennyiségét, egyenletes kiszórását és beágyazódását.

5.4.4. Aszfaltgyártás és -beépítés ellenőrzése

A felület geometriáját a szigetelés előkészítése előtt, – megfelelően elhelyezett alappontokhoz képest, függőleges és vízszintes értelemben egyaránt – a támaszok felett és nyílásközépen, és legfeljebb 25 méterenként a pályalemez szélein, mélyvonalban, tetőponton és forgalmi sávonként legalább két ponton be kell mérni úgy, hogy ugyanezen pontokon a további rétegek felületén végzett mérésekkel a rétegek vastagsága mm-pontossággal ellenőrizhető legyen.

5.5. Igazoló ellenőrző vizsgálatok

A minőséget, megfelelőséget igazoló vizsgálatok az alapanyagok, valamint a megépített szigetelési-burkolati rendszer megfelelőségének minőségének igazolására szolgálnak, amelyet a vállalkozó arra alkalmas akkreditált közúti vizsgálólaboratóriummal vagy laboratóriumokkal végeztet.

5.5.1. Az acél pályalemez geometriai jellemzői

Ellenőrizni kell:

- a felület esetleges lefolyástalan területeit,
- a felület egyenletlenségét 3 méteres léccel, a nagyobb mélyedéseknél 0,5 m hosszú vízszintmérővel,

- a varratdudorok, bemélyedések, szegélybeégések méreteit az ebben az előírásban megadottak szerint,
- a felület geometriáját a szigetelés előkészítése előtt, – megfelelően elhelyezett alappontokhoz képest, függőleges és vízszintes értelemben egyaránt – a támaszok felett és nyílásközépen, és legfeljebb 25 méterenként a pályalemez szélein, mélyvonalban, tetőponton és forgalmi sávonként legalább két ponton be kell mérni úgy, hogy ugyanezen pontokon a további rétegek felületén végzett mérésekkel a rétegek vastagsága mm-pontossággal ellenőrizhető legyen.

5.5.2. Az acélfelület előkészítése, alapozása

5.5.2.1. Kivitelezés közben

Ellenőrizni kell:

- a felület tisztaságát, a hengerlési reve, a rozsdá, az egyéb szennyeződések (zsír, por, olaj stb.) teljes eltávolítását a tisztasági fokozat megadásával,
- a felület érdességét komparátoros összehasonlító vizsgálattal folyamatosan,
- alapozáskor a külső feltételeket naponta legalább kétszer és a naplóban rögzíteni,
- a felület nagyságát és az anyagfelhasználást minden munkába fogott területenként,
- az alapozott kész felület minőségét egyenletesség és kikeményedés szempontjából,
- a korróziógátló alapozóréteg száraz bevonata vastagságát roncsolásmentes vizsgálattal, 1000 m²-enként, legalább száz ponton mérve.

5.5.2.2. Az akkreditált laboratórium feladatai

Vizsgálnia kell:

- az előkészített felület tisztaságát az MSZ EN ISO 8501-1 szabvány szerinti tisztasági fokozat megadásával,
- az érdességet szűrőpróbaszerűen az MSZ EN ISO 8503-4 szabvány szerinti tűs módszerrel, tíz mérés/sorozattal mérve,
- az alapozott felületen a felületre merőleges tapadószilárdságot, 500 m²-enként, három helyen automata berendezéssel mérve és megadva 0,01 N/mm² értékre kerekítve az egyedi mérésekhez tartozó szakadási képpel együtt,
- a korróziógátló alapozóréteg szárazbevonat-vastagságát roncsolásmentes vizsgálattal, 1000 m²-enként, legalább száz ponton mérve statisztikai értékelésre alkalmas memóriás készülékkel,
- beszórást nem igénylő, egyrétegű alapozásnál a pórusosságot 500 m²-enként, három helyen mérve MSZ EN ISO 29 601 szabvány szerint, 90 V feszültséggel.

5.5.3. A kész szigetelőréteg (alapozás+szigetelőréteg) ellenőrzése

5.5.3.1. A kivitelező feladatai

Ellenőriznie kell:

- a kész szigetelés felületét egyenletesség és hibamentesség szempontjából,
- a szárazbevonat-vastagságot az alapozóréteggel együttesen roncsolásmentes vizsgálattal 1000 m²-enként, legalább száz ponton mérve.

5.5.3.2. Az akkreditált laboratórium feladatai

Vizsgálnia kell:

- a felületre merőleges tapadószilárdságot minden megkezdett 500 m² felületen, három helyen mérve automata berendezéssel és megadva 0,01 N/mm² értékre kerekítve az egyedi mérésekhez tartozó szakadási képpel együtt,
- a száraz bevonat-vastagságát az alapozóréteggel együttesen roncsolásmentes vizsgálattal 1000 m²-enként, legalább száz ponton mérve, statisztikai értékelésre alkalmas memóriás készülékkel,
- a szigetelőréteg pórusosságát 500 m²-enként, három helyen mérve az MSZ EN ISO 29 601 szabvány szerint, vastagságfüggő nagyfeszültséggel.

5.5.4. Megfelelőséget-Minőséget igazoló vizsgálatok

Az Aszfaltkeverékek és a beépített burkolati rétegek a megfelelőséget-minőséget igazoló vizsgálatait az e-UT 06.03.21 szerint kell elvégezni, a következő eltérésekkel:

- az öntöttaszfalt védőréteg keverékéből 500 m²-enként kell mintát vizsgálni,
- a hengereltaszfalt keverékéből rétegenként és forgalmi sávonként kell egy mintát venni,
- a vastagságot geodéziai módszerekkel kell ellenőrizni az 5.4.4. pontban írtak szerint,
- az aszfaltbeton és a zúzalékvázás masztixaszfaltretek hézagtartalma helyett tömörséget kell vizsgálni roncsolásmentes eljárással az M7. melléklet szerint,
- a rétegtapadás vizsgálatát nem kell elvégezni.

5.6. Megerősítő ellenőrző vizsgálatok

A megerősítő ellenőrző vizsgálat annak a megfelelőséget-minőséget igazoló vizsgálatnak a megismétlése, amelynek szaksterü végrehajtása iránt alapos kétely merül fel az építető vagy a vállalkozó részéről. A vizsgálatot bármelyik szerződő fél megbízása alapján valamely közösen elismert vizsgáló intézmény végzi, amely nem vett részt a minősítő vizsgálatok végrehajtásában. E vizsgálat eredménye az eredeti vizsgálati eredmény helyébe lép. ~~A megerősítő ellenőrző vizsgálat költségét és a mellékköltségeket az a fél viseli, amelyik álláspontját nem igazolta az eredmény.~~

5.7. Vizsgálati eljárások

A mintavételeknél és vizsgálatoknál alkalmazandó szabványokat az 1–7. táblázatok tartalmazzák. Amelyik vizsgálati módszerre szabványelőírás nincs, arra az M1–M8. *melléklet* ad leírást.

6. A MINŐSÉG IGAZOLÁSA MEGFELELŐSÉG ÉRTÉKELÉSE

6.1. Minőség igazolás előírásai

A minőségigazolás alapja az ütügyi műszaki előírásban követelményként előírt értékek és a minőséget igazoló vizsgálatok során kapott eredmények összehasonlítása, a közutak építésének szabályairól szóló ITM rendelet tervezetben rögzített elvek szerint.

A termékazonosító tulajdonságok és a típusvizsgálatok vizsgálati eredményeiben az előírt határ és a megfelelőségi határ azonos (mivel azok gyártóművi és/vagy laborvizsgálatok, a helyszíni munkavégzést megelőzően). Azon határértéknél, ahol nincs külön megfelelőségi határ megadva, ott az előírt határ és a megfelelőségi határ azonos.

A vállalkozó az építési munka befejezése után a minőségigazolási dokumentációban nyilatkozik a vizsgálati, mérési eredmények alapján, hogy:

- „előírt minőségű” a munka, ha az valamennyi minősítési jellemző vonatkozásában az előírt határtól nem kedvezőtlenebb szinten valósult meg (szerződészerű teljesítés);
- „megfelelő minőségű” a munka, ha az egy vagy több minősítési jellemző vonatkozásában az előírt határtól kedvezőtlenebb, de a megfelelőségi határtól nem kedvezőtlenebb szinten valósult meg (szerződészerű teljesítés);
- „hibás minőségű” a munka, ha az egy vagy több minősítési jellemző vonatkozásában a megfelelőségi határtól kedvezőtlenebb szinten valósult meg és annak javítása nem lehetséges vagy javítására – bármilyen okból – nem került sor (nem szerződészerű teljesítés).

A megfelelő minőségűre értékelt szakasz előírt minőségűre javítható.

Megfelelő minőségű munka esetén értékcsökkentési tényezőket alkalmazva értékcsökkentési levonással kell az építetőnek a munkát átvenni.

Az értékcsökkentési levonásokat a vállalkozónak kell kimutatnia, és a minőségigazolási dokumentációhoz kell csatolnia.

A hibás réteget illetve szerkezetet a vállalkozónak javítania kell. A réteget illetve szerkezetet a vállalkozó behatárolhatja. Hibás szakasznak a nem megfelelő mérési eredményt megelőző, és az azt követő, már előírt vagy megfelelő minőséget mutató mérési eredmény által határolt szakasz tekintendő.

Az építetői illetve a megerősítő ellenőrzés eredményeinek figyelembevételével, a nemmegfelelőségek kezelése után lehet az átadás-átvételi eljárást befejezni.

Ha egy építetői illetve megerősítő ellenőrzési eredmény az egyedi előírt határtól kedvezőtlenebb értéket mutat, akkor ezen eredmény felülírja az adott értékelési szakaszra vonatkozó igazoló ellenőrzési eredményt (az átlagérték számításban is). Az értékelés így is eredményezhet előírt minőséget.

Ha a tapadószilárdság vagy rétegvastagság vizsgálat során mért egyedi érték nem éri el az előírt értéket, 1 m²-en belül további két egyedi mérést kell végezni. Ha a pótlólagos értékek megfelelőek, a korábban mért értéket nem kell figyelembe venni, hanem a két pótlólagosan mért érték átlagát.

Ha a pótlólagos értékek a korábbi mérés eredményét bizonyítják, a mért érték alapján a megfelelő vagy hibás minőségű munkára vonatkozó szabályok szerint kell eljárni.

Olyan minősítési jellemzők esetén, ahol az értékelési szakaszon az átlageltérés előírt minőséget mutat, de egyedi mérési eredmények tekintetében előfordul(nak) az egyedi előírt határtól kedvezőtlenebb, viszont az egyedi megfelelőségi határtól nem kedvezőtlenebb eredmény(ek), ott az értékelési szakasz:

- előírt minőségűnek számít, amennyiben az egyedi előírt és egyedi megfelelőségi határ közé eső egyedi mérések darabszáma nem haladja meg az értékelési szakaszra eső összes mérés 15%-át felfelé kerekítve (így például 7 minta esetén $7 \cdot 0,15 = 1,05$, felfelé kerekítve 2, tehát legfeljebb 2 minta eshet az egyedi előírt és egyedi megfelelőségi határ közé)
- megfelelő minőségűnek számít, amennyiben az egyedi előírt és egyedi megfelelőségi határ közé eső egyedi mérések darabszáma meghaladja az értékelési szakaszra eső összes mérés 15%-át. Ebben az esetben az egyedi értékekre értékcsökkentést kell számítani.

6.2. Az értékcsökkentés számítás elve:

A kész szigetelési rendszer felületre merőleges tapadószilárdsága az előírt határtól kedvezőtlenebb, de a megfelelőségi határnál nagyobb egyedi értéke esetén az alkalmazandó értékcsökkentési tényezőt ($\bar{E}_t$) az alábbi képlet szerint kell meghatározni.

Egyedi eltérés esetén:

$$\dot{E}t = \dot{E}á \frac{TSz_e - TSz_{eEh}}{TSz_{eMh} - TSz_{eEh}}$$

ahol:

$\dot{E}t$ – értékcsökkentési tényező

$\dot{E}á$ – értékcsökkentési állandó, $\dot{E}á = 0,2$;

TSz_e – tapadószilárdság tényleges értéke adott helyen,

TSz_{eEh} – tapadószilárdság, egyedi előírt határ,

TSz_{eMh} – tapadószilárdság, egyedi megfelelőségi határ,

A rétegvastagság előírt határtól kedvezőtlenebb, de a megfelelőségi határnál nagyobb egyedi mért értéke esetén alkalmazandó értékcsökkentési tényezőt ($\dot{E}t$) az alábbi képletek szerint kell meghatározni.

$$\dot{E}t = \dot{E}á \frac{V_{Eé} - V_t}{V_{Eé}}$$

ahol:

$\dot{E}t$ – értékcsökkentési tényező

$\dot{E}á$ – értékcsökkentési állandó, $\dot{E}á = 1,25$;

$V_{Eé}$ – rétegvastagság előírt értéke

V_t – rétegvastagság tényleges értéke

Egyedi vizsgálatok illetve nem a teljes felületet érintő értékelési szakasz(ok)ra vonatkozó megfelelő minőségű teljesítések esetén egyenként meg kell határozni az egyedi vizsgálat(ok) illetve értékelési szakasz(ok) által jellemzett felületeket (pl. az egy munkafázisban/ütemben készített szigetelés területe). Ezt követően egyenként meg kell határozni az egyedi vizsgálatok(ok) illetve értékelési szakasz(ok) értékcsökkentési tényezőit, majd ezeket összesíteni kell, a képlet alapján:

$$L_e = \sum_{i=1}^n \dot{E}t_i \cdot F_i \cdot EÁ$$

ahol:

L_e – egyedi értékcsökkentési levonások összege, Ft

$\dot{E}t_i$ – értékcsökkentési tényező egyedi vizsgálat illetve értékelési szakasz megfelelő minősége miatt

F_i – az egyedi vizsgálatot illetve értékelési szakaszt jellemző felület, m²

$EÁ$ – egységár, Ft/m²

Acél pályalemezű közúti hídszerkezetek szigetelési-burkolati rendszere megfelelőnek minősül, ha a vizsgálatok és a helyszíni mérések eredményei a szabványok, illetve a vonatkozó utügyi műszaki előírások követelményeit maradéktalanul kielégítik.

Tapadószilárdság vizsgálat esetén a vizsgálat eredménye akkor megfelelő, ha az egyedi értékek, illetve a számított középérték meghaladja a felületre merőleges tapadószilárdságra előírt rétegenkénti követelményértéket. Ha az egyedi érték nem éri el az előírt értéket, 1 m^2 -en belül további két egyedi mérést kell végezni. Ha a pótlólagos értékek megfelelőek, a korábban mért értéket nem kell figyelembe venni, hanem a két pótlólagosan mért érték átlagát.

Ha a pótlólagos értékek a korábbi mérés eredményét bizonyítják, a hibás területet további mérésekkel fel kell tártani és kijavítani. Az eredeti és pótlólagos mérési helyek azonnali szakszerű helyreállításáról gondoskodni kell.

Ha valamely jellemzőnek a vizsgálati eredménye nem elégíti ki az előírt követelményeket, akkor független szakértőt, szakértői csoportot kell felkérni a minőségesökkenés mértékének és várható következményeinek megállapítására, becslésére. Amennyiben a szakértői vélemény elkészítéséhez helyszíni mérésekre, feltárásos mintavételekre is szükség van, akkor annak feltételeit a vállalkozónak kell biztosítani. Az írásos szakértői véleménynek egyértelműen ki kell térnie arra, hogy a minőségesökkenés a szigetelési-burkolati rendszer elvárt élettartamát milyen mértékben befolyásolja, s ennek alapján kell meghatározni az értékesökkenést is. Ha a szakértői vélemény a munkát selejtnek minősíti, akkor a szigetelési-burkolati rendszert az építető nem veszi át.

7. BIZTONSÁGTECHNIKAI KÖVETELMÉNYEK ÉS TŰZVÉDELMI ELŐÍRÁSOK

7.1. Munka- és tűzvédelem

Hídszigetelési és -burkolati rendszer építéséhez készítendő alkalmazási és technológiai utasításoknak tartalmazniuk kell a vonatkozó hatályos munka- és tűzvédelmi előírásokat.

7.2. Szállítás, tárolás

A felhasználandó anyagok szállítására, tárolására és kezelésére a gyártó vállalatok előírásai az irányadók.

7.3. Forgalmobiztonság, elkorlátozás

A hídszigetelési és -burkolati rendszer építésével érintett közforgalmú területek forgalmobiztonsága és a munkaterület(ek) elkorlátozása vonatkozásában be kell tartani a mindenkor hatályos KRESZ és az e-UT 04.05.12 előírásait.

8. KÖRNYEZETVÉDELMI ELŐÍRÁSOK

A szigetelési rendszerekhez felhasznált anyagok, termékek, komponensek beépítése előtt be kell szerezni a gyártótól (forgalmazótól) a biztonságtechnikai adatlapokat, és az abban foglaltakat be kell tartani a szállítás, építés során.

A műgyanta szigetelés maradék anyagai, komponensei csak összekeverés és kikeményedés után helyezhetők el építési törmelékként a hulladéklerakón. Az egyes komponensek mérgezőek, a talajra, az élővízbe nem önthetők.

MELLÉKLETEK

M1. Szigetelés vízzáróság-vizsgálata

M1.1. A vizsgálat tárgya

A vizsgálat tárgya az acél pályalemezű közúti hidak szigetelésének vízállóság-vizsgálata 72 órán át, 1 bar víznyomás mellett.

M1.2. Vizsgálóberendezések és -eszközök

A vizsgálathoz szükséges:

- az e-UT 09.03.22 szerinti vizsgálóberendezés, amely az 1 bar túlnyomást a nyomókamrában mérve $\pm 3\%$ pontossággal képes tartani,
- a mintadarabok tárolásához és vizsgálatához $\pm 2\text{ °C}$ hőmérséklet-pontosságú klímátér.

M1.3. A vizsgálat előkészítése

Előkészítés:

- betonkorongok készítése az MSZ 4798 szabvány szerinti C20/25–24/S2 XV2(H) minőséggel, és száraz tömegük mérése 28 napos kor után, a vizsgálat előtt,
- szilikonpapírra legalább 150×300 mm-es mérettel mintalemezt kell készíteni a gyártó alkalmazástechnológiai utasításában előírt alapozó- és szigetelőrétegekkel, a felső tapadóhid zúzalék-szórásával, masztixkitöltés nélkül,
- a mintát legalább 7 napig, illetve a szigetelőréteg teljes kikeményedéséig $23\pm 3\text{ °C}$ hőmérsékleten kell tárolni,
- 7 nap után a mintalemezből két 120 mm átmérőjű lemezt kell kimunkálni.

M1.4. Vizsgálat elvégzése

A vízállóság vizsgálatához a szigetelőlemezt az előkészített betonkorongra kell ráhordani, behelyezni a vizsgálóberendezés befogófejei közé úgy, hogy a szigetelt oldal kerüljön közvetlenül a víznyomás támadásával szembe, és a korongot szivárgásmentesen, jól be kell szorítani. A próbatestet 72 órán át 1 bar víznyomásnak kell kitenni. A vizsgálati hőmérséklet $23\pm 3\text{ °C}$ legyen.

M1.5. Vizsgálati eredmények

A minta 72 óra víznyomás során nem engedhet át vizet. A készülék szétszedése után ellenőrizni kell a minta épségét, valamint a betonkorong átnedvesedését a betonkorongok hasítása után, a hasított felület szemrevételezésével.

M1.6. Értékelés

A szigetelés vízállónak minősül, ha a két minta vizsgálata során vízáteresztést nem tapasztaltak.

Ha az egyik mintánál a betonkorong átnedvesedése tapasztalható, a vizsgálatot meg kell ismételni kétszeres darabszámú mintán. Ha az ismételt vizsgálatok minden eredménye megfelelő, a szigetelés vízállónak minősül. Egyéb esetben a termékeket alkalmatlannak kell tekinteni.

M2. Sóállóság vizsgálata

M2.1. A vizsgálat tárgya

Az acél pályalemez szigetelésére alkalmas termékből kialakított szigetelőfilm sóoldatokkal (tízszázalékos NaCl és $MgCl_2$) szembeni ellenálló képességének meghatározása.

M2.2. Vizsgálati eszközök, anyagok

- lefedhető üvegedény (vagy az elektrolit oldat agresszív hatásának ellenálló egyéb edény),
- 0–50 °C méréstartományú, 1 °C osztásközű higanyos hőmérő,
- desztillált víz,
- tízszázalékos nátrium-klorid oldat,
- tízszázalékos magnézium-klorid oldat.

M2.3. A vizsgálat előkészítése

Az MSZ EN 12 311-1 és az MSZ EN 14 223 szerint három-három, párhuzamos vizsgálatra elegendő mintát kell készíteni.

Az MSZ EN 12 311-1 és az MSZ EN 14 223 szerinti vizsgálatokat az alábbiak szerint kondicionált mintákon kell elvégezni:

- tárolás 24 órán át 23 ± 3 °C hőmérsékletű 10%-os nátrium-klorid oldatban,
- tárolás 24 órán át 23 ± 3 °C hőmérsékletű 10%-os magnézium-klorid oldatban,
- tárolás 24 órán át 23 ± 3 °C hőmérsékletű desztillált vízben.

M2.4. A vizsgálat végrehajtása

24 óra elteltével a mintadarabokat a desztillált vízből és az oldatból ki kell emelni, utóbbiakat desztillált vízzel le kell mosni, és mind a hármat szűrőpapírral leitatni.

M2.4.1. Szemrevételezés

A sóoldattal kezelt és kezeletlen szigetelési rendszer minta felületét összehasonlíttuk színváltozás, lágyulás, duzzadás, hólyagosodás szempontjából.

Húsz perces szobahőmérsékleten való tárolás után a mintákat ismételten értékeljük.

M2.4.2. Vízfelvétel

A vízfelvétel vizsgálatát az MSZ EN 14 223 szerint kell elvégezni a M2.3. pont szerint kondicionált mintákon.

M2.4.3. Húzási tulajdonságok (legnagyobb húzóerő, szakadási nyúlás)

A legnagyobb szakítóerő és szakadási nyúlás vizsgálatát az M2.3. pont szerint kondicionált mintákon kell elvégezni az MSZ EN ISO 527-3 szerint.

M2.5. Vizsgálati eredmények

A vízfelvételt az MSZ EN 14 223 szerint kell értékelni.

A húzási tulajdonságokat az MSZ EN ISO 527-3 szerint kell értékelni.

A szigetelés anyaga sóállónak minősül, ha a kezelt minták vízfelvétele, és a kezelt minták húzási tulajdonságai kielégítik a 3. táblázat előírásait.

M3. Ciklikus hőtűrő képesség vizsgálata

M3.1. Vizsgálat tárgya

A vizsgálat tárgya az acél pályalemezű közúti hidak szigetelése ciklikus hőtűrő képességének meghatározása 25 ciklusos, $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ és $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ közötti hőmérséklet-ingadozás mellett.

M3.2. Vizsgálóberendezések és -eszközök

Az M1., M3. és M4. mellékletekben részletezett vizsgálóberendezéseket és eszközöket kell alkalmazni.

M3.3. Vizsgálat előkészítése

Előkészítés:

- két betonkorongot és szilikonpapírra kettő legalább 300×550 mm-es mintadarabot kell készíteni az M1. melléklet szerint, továbbá
- két 10 mm vastag acéllemezre 200×300 mm-es mintaszigetelést kell készíteni a technológiai utasítás szerint a korrózióvédő alapozó és a szigetelőréteg felvitelével, a szigetelőréteg érdesítése vagy a beszóró granulátum nélkül.

M3.4. A vizsgálat elvégzése

A legalább 7 napos korú mintadarabokat 25-szöri hőmérséklet-ingadozásnak tesszük ki, a következő ciklus szerint:

- 1 óra tárolás $23 \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű vízben,
- 1 óra tárolás $60 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű klímaterben,
- 1 óra tárolás $23 \pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű vízben,
- 1 óra tárolás $-20 \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű klímaterben.

A ciklus befejezése után 24 óra hosszat szobahőmérsékleten kell pihentetni a mintadarabot.

M3.4.1. Szemrevételezés

A hőkezelt mintadarabok felületét megvizsgáljuk színváltozás, lágyulás, duzzadás, hólyagosodás, repedés szempontjából, és az elváltozásokat feljegyezzük.

M3.4.2. Vízzárság

A szilikonpapírra készített mintadarabból kell kimunkálni a szükséges próbatesteket (2 db $\varnothing 120$ mm-es lemez) és a vízzárság-vizsgálatot elvégezni az M1. melléklet szerint.

M3.4.3. Szakítóvizsgálat

A szilikonpapírra készített mintadarab maradó részéből kell kimunkálni a szakításhoz szükséges próbatesteket, és elvégezni a szakítóerő és a szakadási nyúlás vizsgálatát az MSZ EN ISO 527-1 szerint.

M3.4.4. Felületre merőleges tapadószilárdság-vizsgálata

Az acéllemezre készített mintadarabot elmozdulásmentesen be kell fogni a szélein, és elvégezni a tapadásvizsgálatot az MSZ EN ISO 16 276-1 szerint.

M3.5. Vizsgálati eredmények

A vízzárságot az M1. melléklet, a szakítóvizsgálatot az MSZ EN ISO 527-1 szerint, a tapadást az MSZ EN ISO 16 276-1 szerint kell kiértékelni.

A szigetelés ciklikus hőtűrő képessége megfelelő, ha a hőkezelt minták vízzárósága megfelelő, egyúttal a minták szakítóereje és szakadási nyúlása legfeljebb 10 százalékkal csökken, és tapadószilárdsága $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$ értéknél.

Amennyiben a vizsgálatok eredménye közül legfeljebb kettő nem megfelelő, a teljes vizsgálatot meg kell ismételni kétszeres darabszámú mintán.

Ha az ismételt vizsgálatok eredménye megfelelő, a szigetelőrendszer hőtűrőnek minősül.

Egyéb esetben a szigetelést alkalmatlannak kell minősíteni.

M4. A BNV-érték meghatározása

A zúzalék bitumennel be nem vont szemcséinek hányadát, a BNV-értéket az 5,6 milliméteres rostán fennmaradó részből a következő módszerrel kell meghatározni.

M4.1. Eszközök

- stopperóra,
- 0–200 °C méréshatárú, gyorsan beálló idejű tapintóhőmérő,
- mintavevő lapát,
- 5,6 mm nyílású rosta,
- porcelán- vagy zománcozott edény (min. 30 cm átmérővel),
- csipesz,
- munkavédelmi eszközök (védőruha, védőkesztyű stb.).

M4.2. A vizsgálat végrehajtása

A keverőtelepen vett meleg ömlesztett mintából kb. 5 kg tömegű impregnált zúzalékot azonnal fémtálcára kell teríteni minden kevergetés nélkül, és a tálcán lévő keverék hőmérsékletét haladéktalanul meg kell mérni. Az impregnált zúzalék-mintákat még meleg állapotban 5,6 milliméteres rostán át kell rostálni. A fennmaradó részt nagy méretű porcelán- vagy zománcozott edénybe kell helyezni úgy, hogy a szemcsék egy rétegben helyezkedjenek el. Mintegy 200–400 szemcsét egyenként természetes vagy erős mesterséges fénynél a kötőanyaggal való bevonódottság szempontjából meg kell vizsgálni. (A nagy hőmérséklet miatt a szemcsék megfogásához csipeszt kell alkalmazni.)

Azokat a szemcséket, amelyeken bevonatlanul maradt felület akárcsak kis mértékben is észlelhető, be nem vontnak kell minősíteni. A kötőanyaggal teljesen bevont szemcséket külön tálkákban kell gyűjteni, és darabszámukat kell meghatározni.

$$BNV - \text{érték, \%} = 100 \cdot \frac{\text{a be nem vont szemek száma}}{\text{az összes vizsgált szemcse száma}}$$

A vizsgálati jegyzőkönyvben ezt az értéket kell megadni.

M5. Hőállóság – rétegek közötti elcsúszás (nyírás) vizsgálata

E vizsgálati módszer feladata főként a hídszigetelési rendszerek rétegei közötti legkisebb csúsztató- (nyíró-) szilárdság meghatározása, 15° esésű lejtőre helyezett, – a rendszer rétegeiből felépített próbatesten, – a lejtővel párhuzamos csúsztató és a felületre merőleges normál erővel.

A vizsgálati módszer a német TL/TP-ING Teil 7 Abschnitt 4 – TP BEL-ST:2010 acél pályalemezes hídszigetelésre vonatkozó műszaki irányelvek 9.1. pontja figyelembe vételével.

M5.1. Fogalommeghatározások

M5.1.1. Rétegek közötti elcsúszásvizsgálat

A rétegek közötti elcsúszásvizsgálat többrétegű rendszer, 230×200 mm alapméretű és legfeljebb 110 mm összvastagságú próbatestjén, 60 °C±2 °C-on, 15°-os lejtőn, 50 mm/perc előtolású függőleges erővel létrehozott, a lejtővel (a rétegfelületekkel) párhuzamos erő által okozott elcsúszás valamelyik (a leggyengébb) réteghatáron.

M5.1.2. Rétegek közötti nyírószilárdság

A rendszer rétegek közötti nyírószilárdsága az M5.2. ábra szerint elvégzett vizsgálat eredményeként mért maximális csúsztatóerő és az elcsúsztatott felület hányadosa: τ , N/mm².

M5.1.3. Elcsúszási modulus

Az elcsúszási modulus a maximális csúsztatóerő és annak létrejöttéig mért erő (lejtő-) irányú rétegelsúszás alapján számítva.

M5.1.4. Próbatess

Többrétegű rendszer próbatestje laboratóriumban is elkészíthető a kivitelezésre előírt technológia szerinti formában egymásra építve a rétegeket, az aszfaltrétegeket vibrációval tömörítve, ugyanakkor a már kivitelezett többrétegű rendszerből kivágással is előállítható.

M5.2. Eszközök

M5.2.1. Nyomógép

Nyomógép erőmérővel, legalább 100 kN terhelésig, ±3% pontossággal kalibrálva. A nyomógép előtolási sebessége 50±3 mm/perc. A berendezés munkasztala egy legalább 600×400 mm alapterületű és 400 mm magasságú klímaterben helyezkedik el.

M5.2.2. Nyírókészülék

Nyírókészülék, mely legfeljebb 250×250 mm alapterületű és 110 mm vastagságú próbatest elhelyezésére és vizsgálatára alkalmas. (M5.1. ábra)

M5.1. ábra – Nyírókészülék

1 – nyomófej; 2 – védőaszfalt; 3 – szigetelési rétegek; 4 – 12 mm vastag acéllemez; 5 – 30 mm vastag acélrács; 6 – elmozdulásmérő

M5.2.3. Regisztráló berendezés

Elektronikus regisztráló berendezés, amely az erőt ±0,1 kN pontossággal, a lejtőirányú elmozdulást (elcsúszást) egyidejűleg ±0,1 mm-pontossággal, mm-papírra felrajzolni képes. (PI. elektronikus erőmérő, útdó, mérőerősítő, X–Y rajzoló) (M5.2. ábra). Az útdó méréshatára 10 mm legyen.

M5.2. ábra – A függőleges erő és a lejtőirányú elmozdulás

M5.2.4. Kondicionáló berendezés

Kondicionáló berendezés (légtér), amely lehetővé teszi az adott méretű próbatestek ±1 °C pontossággal a szükséges hőmérsékleten való tartását.

M5.2.5. További eszközök

A próbatestek készítéséhez szükséges acélformák, vibrációs tömörítő és vágó berendezés.

M5.3. Próbatetek készítése és előkészítése

M5.3.1. Az alapot képező betonlap (40 mm) vagy acéllemez (8–12 mm) felülete (egyenetlenség és tisztaság) a pályalemez felületére vonatkozó előírásoknak feleljen meg. A beton szilárdsága a pályalemezre előírt nyomószilárdságot közelítse meg, mert a vibrációs tömörítések és vizsgálat közben a betonlap nem repedezhet és törhet.

M5.3.2. A szigetelési rétegeket az előírt kivitelezési technológia szerint kell felhordani a 300×200 mm méretű alaplapokra. Legkedvezőbb, ha a forgalmazó vagy a kivitelező végzi el ezt a feladatot.

M5.3.4. Az aszfalt védőréteget (10–40 mm) 305×200 mm alapterületű, 80–110 mm mélységű formákba helyezett, a szigeteléssel ellátott alaplapokra vibrációs tömörítéssel építik be.

M5.3.5. A többirétegű 300×200 mm méretű próbatestet kettévágva, két 150×200 mm méretű, a vizsgálatra alkalmas próbatest jön létre.

M5.3.6. Az előbbiek szerint előkészített próbatesteket a vizsgálat előtt legalább 20 órán keresztül +60 °C±2 °C hőmérsékleten kell kondicionálni.

M5.4. Vizsgálat

M5.4.1. A +60 °C±2 °C-os hőmérsékletű próbatestet az ugyanilyen hőmérsékletű klímaterben lévő nyírókészülékbe úgy kell elhelyezni, hogy a 200 mm hosszúságú oldal a lejtő irányba mutasson, a próbatest középpontja a várható elcsúszási síkban essen egybe a függőleges terhelés tengelyével.

M5.4.2. A leggyengébb kapcsolatú rétegek közötti elcsúszást az 50 mm/perc előtolási sebességű nyomófej közvetítésével átadott függőleges erő által létrehozott lejtőirányú (0,5·F) csúsztatóerő okozza. A felső elcsúszó rétegek vízszintes elmozdulása a függőleges elmozdulásnak 1,73-szorosa, a lejtő irányú elmozdulás a kétszerese. A vízszintes elmozdulás lehetőségét a nyomófej biztosítja.

M5.4.3. A függőleges erőmérő jelét az X–Y rajzoló Y tengelyére, a lejtőirányú elmozdulást mérő útdadó jelét az X tengelyre kapcsolják és a mérőlánc úgy kalibrálandó, hogy az erő: 1 kN (=) 2 mm és az elmozdulás 1 mm (=) 20 mm legyen.

M5.4.4. A vizsgálatot addig kell folytatni, ameddig az erő növekszik, illetve a lejtő irányú elmozdulás mérhető (10 mm).

M5.5. Számítás

M5.5.1. Rétegek közötti legkisebb nyírószilárdság (τ , N/mm²)

Meghatározása:

$$\tau = \frac{0,5 \cdot F_{\max}}{a \cdot b}$$

ahol:

$F_{\max}$ – a maximális nyomóerő, N
 a, b – a nyírt felület oldalméretei, mm

M5.5.2. Elcsúszási modulus (G_e , N/mm²)

$$G_e = \frac{0,5 \cdot F_{\max}}{a \cdot \lambda_{\max}}$$

ahol:

a – a próbatest lejtőirányra merőleges oldalhossza: 150±5 mm
 $\lambda_{\max}$ – a függőleges nyomóerő és a lejtővel párhuzamos elcsúszás egyidejű mérési görbéjéből a maximális erőhöz tartozó elcsúszás, mm.

M5.6. A vizsgálati eredmények megadása

M5.6.1. A rétegek közötti elcsúszásvizsgálat eredményét legalább két párhuzamos vizsgálat szám-tani átlagában kell megadni, ha a két érték eltérése nem haladja meg a következő értékeket:

- nyírószilárdságnál: $\Delta\tau = 0,20 \text{ N/mm}^2$
- elcsúszási modulusnál: $\Delta G_e = 5 \text{ N/mm}^2$

M5.6.2. Az M5.6.1. melléklet szerint adott eltérésnél nagyobb esetén mindkét vizsgálati eredményt meg kell adni, vagy a párhuzamos vizsgálatot meg kell ismételni.

M5.6.3. A vizsgálati jegyzőkönyvben fel kell sorolni az összeépített és vizsgált fő rétegeket, azok vastagságát, továbbá jelezni kell azt a két réteget, melyeknek réteghatárán létrejött a megcsúszás.

M6. Szigetelési és burkolati rendszer dinamikus hajlító-fárasztó vizsgálata

Ez a vizsgálat kifejezetten az acél pályalemezre épülő szigetelés és burkolatrendszerek tartósságát vizsgálja az ismétlődő hajlító igénybevételekkel szemben; acéllemezre a rendszer rétegeiből felépített próbatesten, melyet három alátámasztáson, egyirányú hajlító igénybevétel ismétlésével terhelnek.

A vizsgálati módszer a német TL/TP-ING Teil 7 Abschnitt 4 – TP BEL-ST:2010 acél pályalemezes hídszigetelésre vonatkozó műszaki irányelvek 9.3. pontja (*Dauerschwellbiegeprüfung*) alapozza meg.

M6.1. A vizsgálat leírása

M6.1.1. A dinamikus hajlítással szembeni tartósság vizsgálatánál a 12 mm vastagságú S355 minőségű acéllemezre felvitt szigetelési és burkolati rendszer 700×200 mm alpméretű próbatestjét, mely három, – egymástól 300 mm távolságra lévő, – alátámasztáson fekszik, két azonos nagyságú, függőleges, szinusz 2 Hz frekvenciával változó, kezdetben 0,45 mm, egészen 0,95 mm-es behajlásokat létrehozó erővel terhelik szobahőmérsékleten ($20\pm 3 \text{ }^\circ\text{C}$ -on) az M6.2. ábrán látható diagram szerinti lefutásban.

M6.1.2. A szigetelési rendszer károsodásai az M6.4. szerinti vizsgálat folyamán létrejövő repedések a szigetelési rendszer rétegeiben, illetve a rétegek közötti kapcsolat lazulása, megszűnése, elválások.

M6.1.3. A károsodások ismétlési számai az M6.4. szerinti vizsgálat folyamán az M6.1.2. szerinti károsodások létrejötténél meghatározott terhelésismétlési szám.

M6.2. Eszközök

M6.2.1. Hidraulikus pulzátor erőmérővel, legalább 50 kN terhelhetőséggel, $\pm 3\%$ pontossággal beállítva, a nyomóerő szinusz szerinti elektronikus vezérlésével, 2 Hz frekvenciánál legalább 0,5 mm elmozdulás képességgel.

M6.2.2. Klímater, mely $20\pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ vizsgálati hőmérsékletet biztosít a benne lévő munkaasztalra rögzített vizsgálókészülékre helyezett próbatest számára. A klímaterbe benyúlik felülről a pulzátor munkarúdja, melyhez a készülék nyomóerőátadó szerkezete csatlakozik.

M6.2.3. Vizsgálókészülék

Részei: (M6.1. ábra):

- három, $\varnothing 50 \text{ mm}$ hengeres alátámasztás,
- 12 mm vastagságú 200×700 mm acéllemez, mely az erők támadáspontjainak helyén bordával megerősített (erre a lemezre építik fel a vizsgálandó szigetelési és burkolati rendszert),

- erőátadó szerkezet.

M6.2.4. Elektronikus elmozdulásmérő és regisztráló berendezés (vagy számítógép), mely a behajlási amplitúdót méri és rögzíti, továbbá számlálja a behajlás ismétléseket. A behajlás mérési pontossága legalább $\pm 0,01$ mm.

M6.2.5. A próbatest készítéséhez, a burkolati rétegek felviteléhez 100 mm magas és 150×700 mm belméretű acélkeret.

M6.3. Próbatestek készítése és előkészítése

M6.3.1. Az alapot képező acéllemez (12 mm) felülete (egyenetlenség és tisztaság) a pályalemez felületére vonatkozó előírásoknak feleljen meg.

M6.3.2. A szigetelési rétegeket az előírt kivitelezési technológia szerint kell felhordani a 700×200 mm méretű acél alaplapokra. Legkedvezőbb, ha a forgalmazó vagy a kivitelező végzi el ezt a feladatot.

M6.3.3. Az aszfalt védőréteget (35 mm), majd arra a kopóréteget (35 mm), a már legalább háromnapos korú, szigeteléssel (M6.3.2. szerint) ellátott acéllemezen középre helyezett 700×150 mm belméretű, 100 mm mélységű acélkeretbe vibrációs tömörítéssel építik be. Az aszfaltrétegek beadolgozása 245 ± 5 °C legyen, és legalább 8 óra teljen el a két réteg felhordása között. Az aszfaltburkolat teljes vastagsága 70 ± 2 mm legyen.

M6.3.4. Az előbbiek szerint előkészített próbatesteket a vizsgálat előtt legalább 1 órán keresztül 20 ± 1 °C hőmérsékleten kell tárolni.

M6.4. Vizsgálat

M6.4.1. A +20 °C hőmérsékletű próbatestet úgy kell a háromhengeres alátámasztásra elhelyezni, hogy a középső alátámasztás a próbatest alaplemezenek közepére és a hossz tengelye az alátámasztások tengelyére merőleges legyen. A hajlítóerők támadáspontjainak a lemezen lévő fészkébe helyezik az erőátadó szerkezet nyomórúdjaikat, a baloldali támaszközben az erőátadási keresztmetszetben kell elhelyezni a lemez alatt a behajlásmérő érintkezőjét és a berendezés kész a vizsgálatra.

M6.4.2. A baloldali erőátadási keresztmetszetben 0,45 mm behajlást hozunk létre, az ehhez szükséges nyomóerő lesz a vizsgálat során az alaperő, azaz az $F_{\max}$ értékének 15 százaléka, vagyis

$$F_{\min} = 0,15 \cdot F_{\max}$$

M6.4.3. A vizsgálat során a hajlítóerőt szinusz 2 Hz frekvenciával kell vezérelni, a M6.4.2. szerinti szélsőértékekkel.

M6.4.4. A hajlító fárasztás során a közvetlen terhelés az acéllemezen van, de a rétegek közötti együttműködéstől függően átveszik a rétegek a hajlító feszültségeket. A vizsgálatot be lehet fejezni, ha valamelyik réteg elválik a másiktól, vagy szemmel látható egyéb károsodások jelentkeznek.

M6.5. Vizsgálati eredmények

Feljegyzendő a próbatesten keletkező minden károsodás (változás), annak keletkezési ismétlési száma és az akkor mért behajlás 0,01 mm pontossággal. (M6.2. ábra)

M6.1. ábra – Dinamikus egyirányú hajlítás három alátámasztással, két keresztmetszetben terhelve az acéllemezt

1 – kopóréteg; 2 – védőaszfalt; 3 – szigetelési rendszer; 4 – 200×700×12 S355 acéllemez

M6.2. ábra – A lehajlásokat létrehozó erő ciklikus lefutását ábrázoló diagram

M7. Aszfaltrétegek tömörségének meghatározása

M7.1. Mintavétel aszfaltrétegből

Az aszfaltbeton és a zúzalékvázaz masztixaszfalt tömörségi fokát radiometriás módszerrel kell meghatározni. Egy mintavételi hellyel forgalmi sávonként legfeljebb 500 folyóméter felület minősíthető.

M7.2. Aszfaltréteg tömörségvizsgálata

A beépített réteg testsűrűségét radioizotópos műszerrel, lapszonda üzemmódban az e-UT 09.02.11 útügyi műszaki előírás figyelembevételével kell végrehajtani. A méréseket a kötőréteg, majd a kopóréteg elkészülte után kell elvégezni. A méréseket a hídhoz csatlakozó rétegeken is el kell végezni, ahonnan fúrt mintát kell venni az MSZ EN 12 697-27 4.7. pontja szerint. A fúrt minta testsűrűségét az MSZ EN 12 697-6 szabvány 9.3. „B” módszer szerint kell megmérni. Az így kapott testsűrűség érték segítségével állapítjuk meg, illetve korrigáljuk a radioizotópos módszerrel mért testsűrűség értékét. Továbbiakban az e-UT 06.03.21 előírása szerint kell eljárni.

M7.3. Tömörségi követelmény és az elfogadható nagyságú túllépések értékcsökkenési tényezői

Az e-UT 06.03.21 előírásban leírtakat kell alkalmazni.

M8. Vegyszerállósági vizsgálat

M8.1. A vizsgálat tárgya

A szigetelési rendszerek vegyszerekkel szembeni ellenálló képességnek meghatározása.

Alkalmazandó vegyszerek:

- 5–6 tömeg%-os kénessav (H_2SO_3) (28 napos hatásidővel),
- híg mésztej [túltelített mészhidrát oldat $\text{Ca}(\text{OH})_2$] (28 napos hatásidővel),
- dízel motorolaj (10 W 40) (14 napos hatásidővel),
- benzin (95 oktánszámú) (2 napos hatásidővel).

M8.2. Vizsgálati eszközök, anyagok

- lefedhető lapos üvegedények (vagy az elektrolit oldat agresszív hatásának ellenálló egyéb edény, vegyszerenként 3–3 párhuzamos méréshez),
- 0–50 °C méréstartományú, 1 °C osztásközű higanyos hőmérő,
- 200 g méréshatárú, 0,005 g leolvasási pontosságú analitikai mérleg,
- Ø200 mm átmérőjű PVC csődarabok, 150 mm magasak fedővel (vegyszerenként 3–3 párhuzamos méréshez),
- az MSZ EN 16 276-1 szerinti műszerek és eszközök a felszakító vizsgálatához,
- az e-UT 09.03.22 útügyi műszaki előírás szerinti berendezés a vízáteresztő képesség vizsgálatához,

- vegyszerálló ragasztó,
- desztillált víz,
- az M8.1. pontban felsorolt négyféle vegyszer,
- acél mintalemezek,
- beton mintatestek a vízzáróság, illetve a vízáteresztő képesség vizsgálatához 250×250×120 mm mérettel és a betonlapokkal azonos minőséggel.

M8.3. Vizsgálati minták készítése

Az acél mintalemezekre a vizsgálandó szigetelési rendszert az alkalmazandó beépítéstechnológiának megfelelő rétegrendben és vastagságban kell felhordani.

M8.4. A szigetelési rendszer vizsgálata

A szigetelt mintatestekre szivárgásmentesen felragasztjuk a Ø200 mm átmérőjű PVC csődarabokat, vizsgálatonként és vegyszerenként 3–3 db párhuzamos mintát véve.

A csőcsonkokat 50 mm magasságig feltöltjük az M8.1. pontban részletezett vegyszerekkel, és a vizsgálat végéig biztosítjuk az 55 mm-es szintmagasságot.

A vegyszeres kezelést az M8.1. pontban megadott hatásideőkkel végezzük. Ezalatt a környezeti hőmérséklet $23\pm3^{\circ}\text{C}$ legyen. A hatásideő letelte után a mintatestek felületéről eltávolítjuk a vegyszert és a csőcsonkokat. A felületeket szárazra töröljük, és a motorolajos felületet a betonlapokon durva csiszolóvászonnal felérszítjük.

Felületre merőleges Tapadószilárdság-vizsgálatot az MSZ EN ISO 16 276-1 szerint kell elvégezni

Vízzáróság, illetve vízáteresztő képesség vizsgálatát az M1. melléklet kell elvégezni;

M8.5. Az eredmények megadása

Vizsgálati eredményként a három mérési eredmény számtani középértékét kell megadni:

- felületre merőleges tapadószilárdságnál $0,01 \text{ N/mm}^2$ pontossággal, követelmény: a párhuzamos mérések közötti eltérés (terjedelem) a középérték 20%-át nem haladhatja meg. Ennél nagyobb eltérés esetén a vizsgálatot meg kell ismételni,
- vízzáróság esetén követelmény: a szigetelt mintatestek vizet nem ereszhetnek át.

M8.6. A vegyszerállóság értékelése

Az szigetelési rendszer akkor tekinthető vegyszerállónak, ha:

- a felületre merőleges tapadószilárdság változása megfelel a 4. táblázat előírásainak,
- vízzárósága, a vegyszeres kezelést követően megfelel a 4. táblázat előírásainak.

A szövegben említett magyar nemzeti szabványok, ütiügyi műszaki előírások és jogszabályok

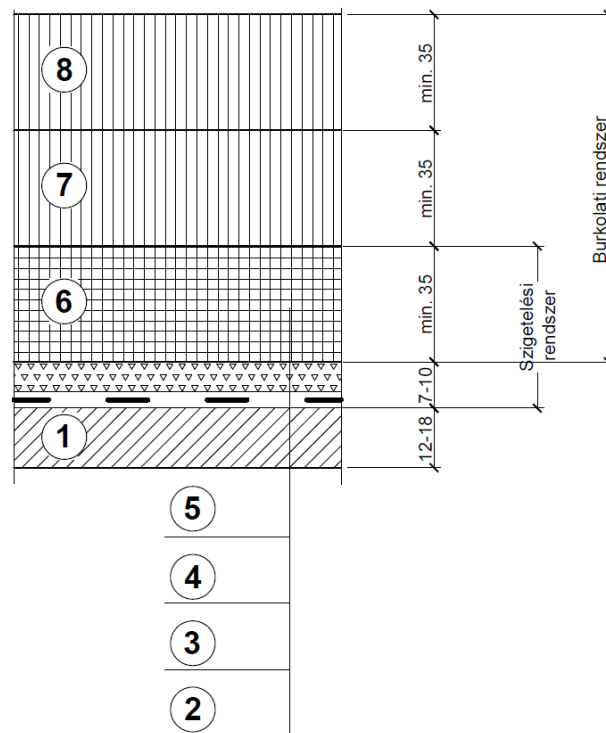
Szabvány és ütiügyi műszaki előírás alkalmazása előtt győződjön meg arról, hogy jelent-e meg módosítása, helyesbítése, nincs-e visszavonva, vagy műszaki tartalmú jogszabály hivatkozik-e rá. *(Ellenőrzés a Magyar Szabványügyi Testület honlapja alapján: 2018. december)*

MSZ EN ISO 527-1:2012	Műanyagok. A húzási tulajdonságok meghatározása. 1. rész: Alapelvek (angol nyelvű)
MSZ EN ISO 527-3:1996	–. 3. rész: A fóliák és a lemezek vizsgálati feltételei
MSZ EN ISO 868:2003	Műanyagok és keménygumi. A nyomódásos keménység meghatározása keménységmérővel. (Shore-keménység)
MSZ EN 1097-3:2000	Kőanyag-halmazok mechanikai és fizikai tulajdonságainak vizsgálata. 3. rész: A halmazsűrűség és a hézagterfogat meghatározása
MSZ EN 1427:2016	Bitumen és bitumenes kötőanyagok. A lágyuláspont meghatározása. Gyűrűs-golyós módszer (angol nyelvű)
MSZ EN 1542:2000	Termékek és rendszerek a betonszerkezetek védelmére és javítására. Vizsgálati módszerek. A tapadószilárdság meghatározása leszakítással
MSZ EN ISO 2431:2012	Festékek és lakkok. A kifolyási idő meghatározása mérőpoharakkal
MSZ EN ISO 2808:2007	Festékek és lakkok. A rétegvastagság meghatározása
MSZ EN ISO 2811-1:2016	Festékek és lakkok. A sűrűség meghatározása. 1. rész: Piknométeres módszer (angol nyelvű)
MSZ EN ISO 3251:2009	Festékek, lakkok és műanyagok. A nemillóanyag-tartalom meghatározása
MSZ EN ISO 3451-1:2009	Műanyagok. A hamu meghatározása. 1. rész: Általános módszerek (angol nyelvű)
MSZ EN ISO 4628-2:2016	Festékek és lakkok. A bevonatok kopásának értékelése. A hibák mennyiségének és méretének, valamint a hasonló megjelenésű elváltozások erősségének megnevezése. 2. rész: A hólyagosodási fok értékelése (angol nyelvű)
MSZ EN ISO 4628-3:2016	–. 3. rész: A rozsdásodási fok értékelése (angol nyelvű)
MSZ EN ISO 4628-8:2013	Festékek és lakkok. A bevonatok kopásának értékelése. A hibák mennyiségének és méretének, valamint a megjelenés azonos elváltozásai mértékének jelölése. 8. rész: A karcolás körüli rétegre válás és a korrózió fokának vagy más keményedési hibák becslése (angol nyelvű)
MSZ 4798-1:2004	<i>Beton. 1. rész: Műszaki feltételek, teljesítőképesség, készítés és megfelelés, valamint az MSZ EN 206-1 alkalmazási feltételei Magyarországon.(visszavont)</i>

MSZ EN ISO 8501-1:2008	Acélfelületek előkészítése festékek és hasonló termékek felhordása előtt. A felületi tisztaság értékelése szemrevételezéssel. 1. rész: A festetlen és a teljesen festékmentesített acélfelületek rozsdásodási és felület-előkészítési fokozatai
MSZ EN ISO 8501-3:2008	–. 3. rész: A varratok, az élek és a felületi hiányosságokkal bíró egyéb területek felület-előkészítési fokozatai (angol nyelvű)
MSZ EN ISO 8503-1:2012	Acélfelületek előkészítése festékek és hasonló termékek felhordása előtt. Szemcseszórt acélfelületek érdességi jellemzői. 1. rész: Szemcseszórt felületek értékelésére való ISO érdesség-összehasonlító mintákra vonatkozó előírások és fogalommeghatározások (angol nyelvű)
MSZ EN ISO 8503-4:2012	–. Szemcseszórt acélfelületek érdességi jellemzői. 4. rész: Az ISO érdesség-összehasonlító minták kalibrálásának és az érdesség meghatározásának módszere. Tapintótűs eljárás (angol nyelvű)
MSZ EN ISO 9117-1:2009	Festékek és lakkok. Száradási vizsgálatok. 1. rész: Az átszáradási állapot és idő meghatározása (angol nyelvű)
MSZ EN ISO 9227:2017	Korróziós vizsgálatok mesterséges légterekben. Sóspermet-vizsgálatok (angol nyelvű)
MSZ EN ISO 9514: 2005	Festékek és lakkok. A sokkomponensű bevonatrendszerek felhasználhatósági időtartamának meghatározása. A minták készítése és kondicionálása, vizsgálati irányelvek (angol nyelvű)
MSZ EN 12 311-1:2000	Hajlékony vízszigetelő lemezek. A húzási tulajdonságok meghatározása. 1. rész: Bitumenes lemezek tetők vízszigetelésére
MSZ EN 12 697-6:2012	Aszfaltkeverékek. Melegaszfalt keverék vizsgálati módszerei. 6. rész: Aszfalt próbatestek testsűrűségének meghatározása
MSZ EN 12 697-27:2017	Aszfaltkeverékek. Vizsgálati módszerek. 27. rész: Mintavétel. (angol nyelvű)
MSZ EN 13 653:2017	Hajlékony vízszigetelő lemezek. Beton hídpályaszerkezetek és más, járműforgalomnak kitehető betonfelületek vízszigetelése. A nyírási szilárdság meghatározása (angol nyelvű)
MSZ EN 13 880-3:2004	Meleg hézagkitöltő anyagok. 3. rész: Vizsgálati módszer a golyópenetráció és a rugalmas visszaalakulás meghatározására
MSZ EN 14 223:2017	Hajlékony vízszigetelő lemezek. Beton hídpályaszerkezetek és más, járműforgalomnak kitehető betonfelületek vízszigetelése. A vízfelvétel meghatározása (angol nyelvű)
MSZ EN ISO 16 276-1:2007	Acélszerkezetek korrózióvédelme festékbevonat-rendszerekkel. A bevonat adhéziós/kohéziós (leszakítási szilárdság) értékelése és elfogadási kritériumai. 1. rész: Leszakításvizsgálat (angol nyelvű)

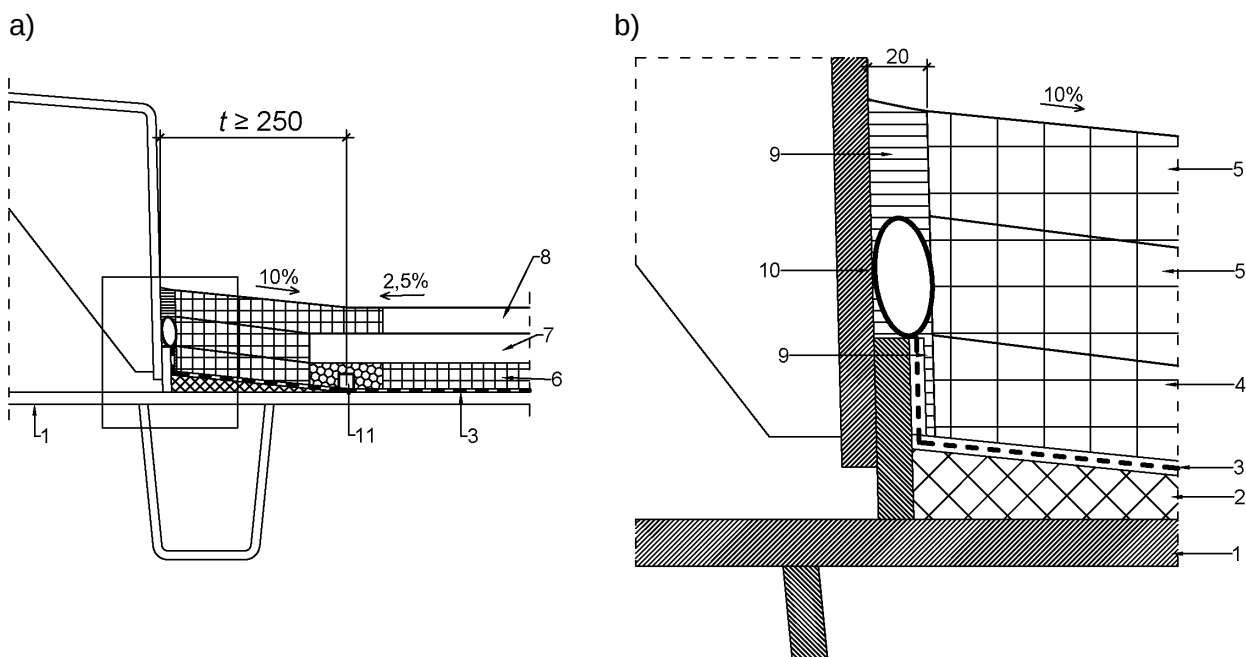
- MSZ EN ISO 29 601:2011 Festékek és lakkok. Korrózióvédelem védő festékrendszerekkel. A porozitás értékelése száraz rétegben
(angol nyelvű)
- e-UT 04.05.12:2010 Közutakon folyó munkák elkorlátozása és ideiglenes forgalomszabályozása
- e-UT 05.02.11:~~2018~~2018/M1: 2021 Útpályaszerkezeti aszfaltburkolatok keverékeinek követelményei
- e-UT 05.02.42:2008 Útburkolatok hézagkitöltő anyagai
- e-UT 06.03.21:~~2018~~2018/M1:2021 Útpályaszerkezetek aszfaltburkolati rétegeinek követelményei
- e-UT 07.02.12:2002 Közúti hidak építése II. Acélhidak gyártása és szerelése
- e-UT 07.03.21:2000 Közúti hidak szigetelése I. Vasbeton pályalemezű hidak felszerkezetének szigetelése és aszfaltburkolata
- e-UT 09.02.11:1998 Radiometriás tömörségmérés. Földművek, kötőanyag nélküli alaprétegek, hidraulikus kötőanyagú útalapok térfogatsűrűségének és víztartalmának meghatározása
- e-UT 09.03.22:1999 Beton pályalemezű közúti hidakon alkalmazott szigetelési anyagok hőtűrő képességének laboratóriumi vizsgálata
- e-UT 09.03.23:2006 Beton pályalemezű közúti hidakon alkalmazott szigetelési rendszer hőtűrő képességének és vízállóságának laboratóriumi vizsgálata
- TP BEL-ST Teil 7, Abschnitt 4 – Technische Prüfvorschriften für die Prüfungen der Dichtungssysteme für Brückenbeläge auf Stahl. FGSV. 2010.
(Műszaki előírások az acél pályalemezek szigetelési rendszereire)
- 305/2011/EU (2011. III. 9.) – az Európai Parlament és a Tanács rendelete az építési termékek forgalmazására vonatkozó harmonizált feltételek megállapításáról és a 89/106/EGK tanácsi irányelv hatályon kívül helyezéséről EGT-vonatkozású szöveg
- 275/2013. (VII. 16.) Korm. rendelet az építési termék építménybe történő betervezésének és beépítésének, ennek során a teljesítmény igazolásának részletes szabályairól
- 1/1975. (II. 5.) KPM–BM együttes rendelet a közúti közlekedés szabályairól (KRESZ)

ÁBRÁK



1. ábra – A szigetelési és burkolati rendszer felépítése

1 – acél pályalemez; 2 – korróziógátló alapozó rétegek; 3 – szigetelőréteg;
 4 – masztixkitöltésű felső tapadóhíd; 5 – beágyazott impregnált zúzalék; 6 – védőaszfalt;
 7 – aszfalt kötőréteg; 8 – aszfalt kopóréteg



2. ábra – Példa kiemelt acélszegélyhez való csatlakoztatásra

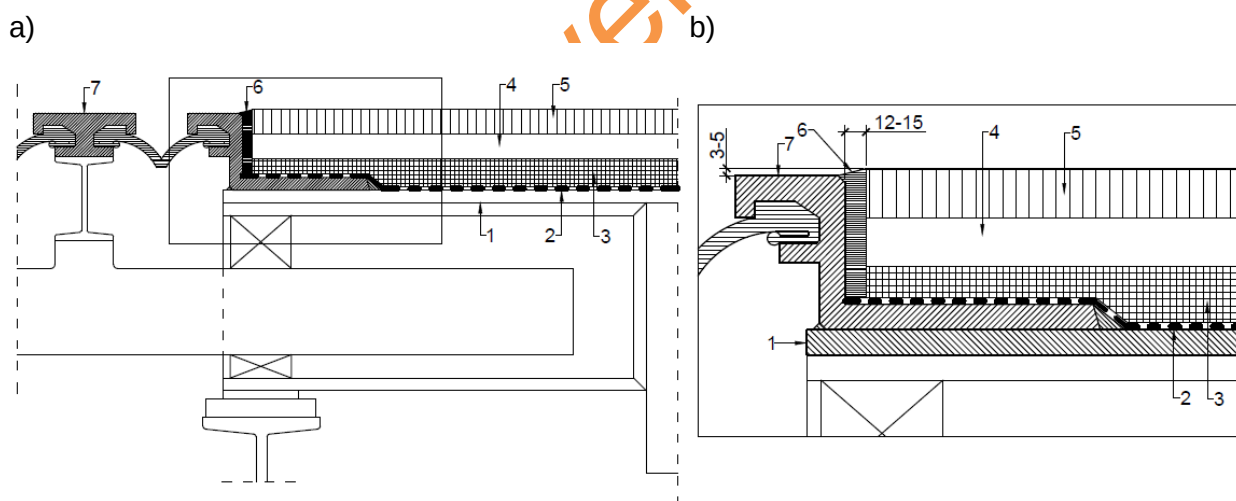
a) Metszet; b) Részlet

1 – acél pályalemez; 2 – műgyanta habarcs ellenlejtő; 3 – szigetelés;

4 – alsó öntöttaszfalt szélső sáv; 5 – közbenső és felső öntöttaszfalt szélső sáv; 6 – védőaszfalt;

7 – kötőréteg; 8 – kopóréteg; 9 – rugalmas bitumenes hézagkitöltés; 10 – háttérkitöltő profil;

11 – burkolatszívargó

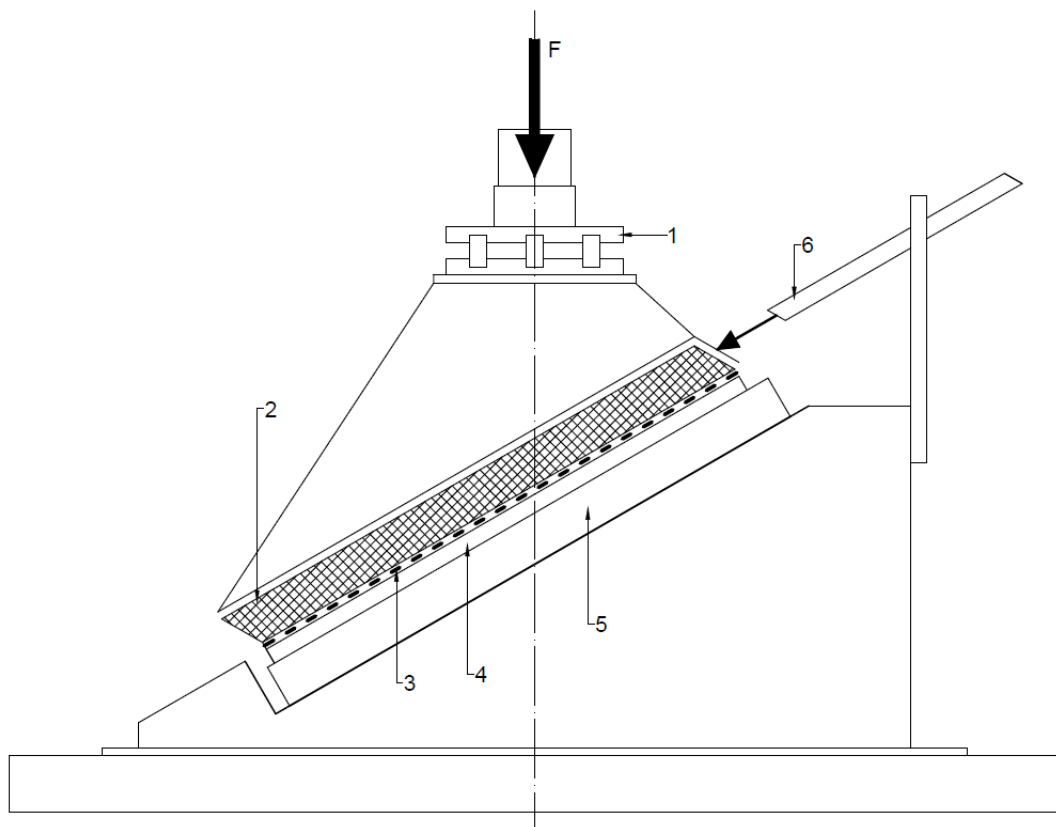


3. ábra – Példa dilatációs szerkezethez való csatlakozásra

a) Metszet; b) Részlet

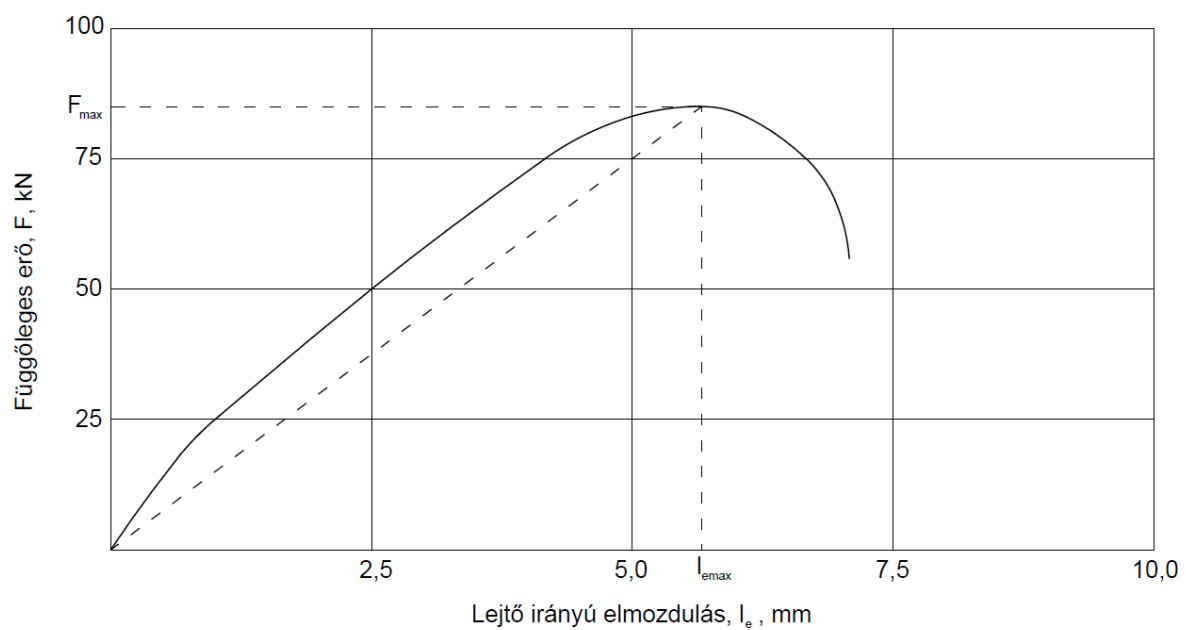
1 – acél pályalemez; 2 – szigetelés; 3 – védőaszfalt (öntöttaszfalt csatlakoztatási sáv);

4 – kötőréteg; 5 – kopóréteg; 6 – rugalmas bitumenes hézagkitöltés; 7 – dilatációs szerkezet

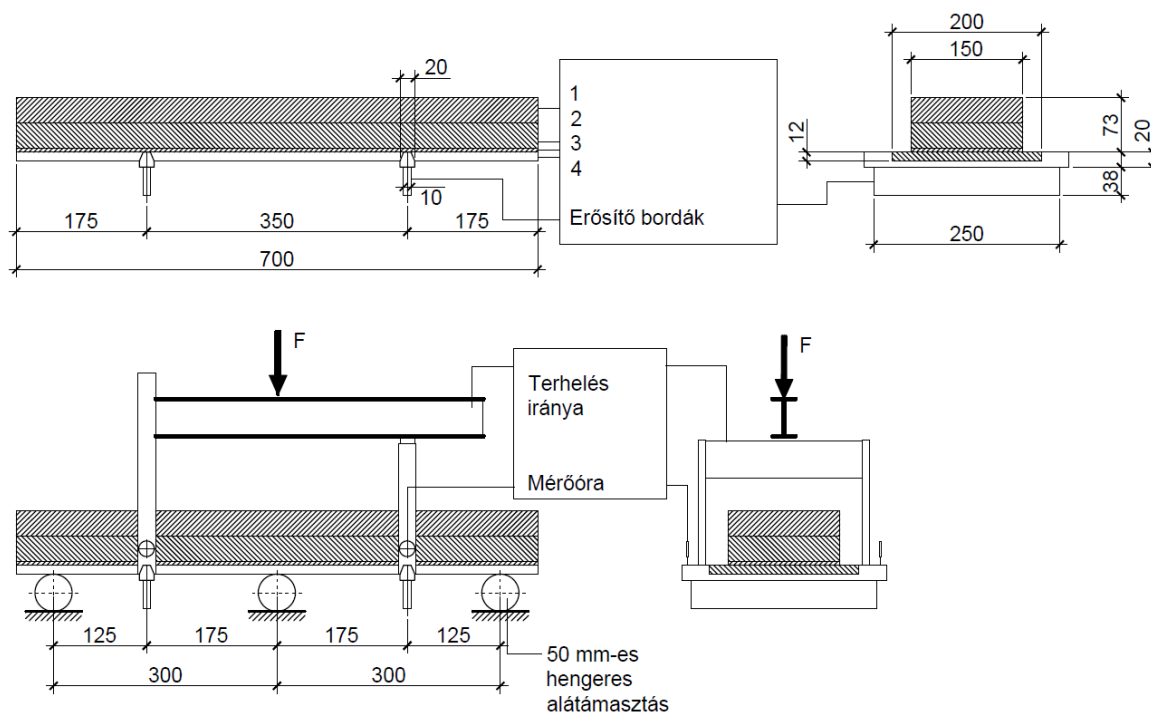


M5.1. ábra – Nyírókészülék

1 – nyomófej; 2 – védőaszfalt; 3 – szigetelési rétegek; 4 – 12 mm vastag acéllemez;
5 – 30 mm vastag acélrács; 6 – elmozdulásmérő

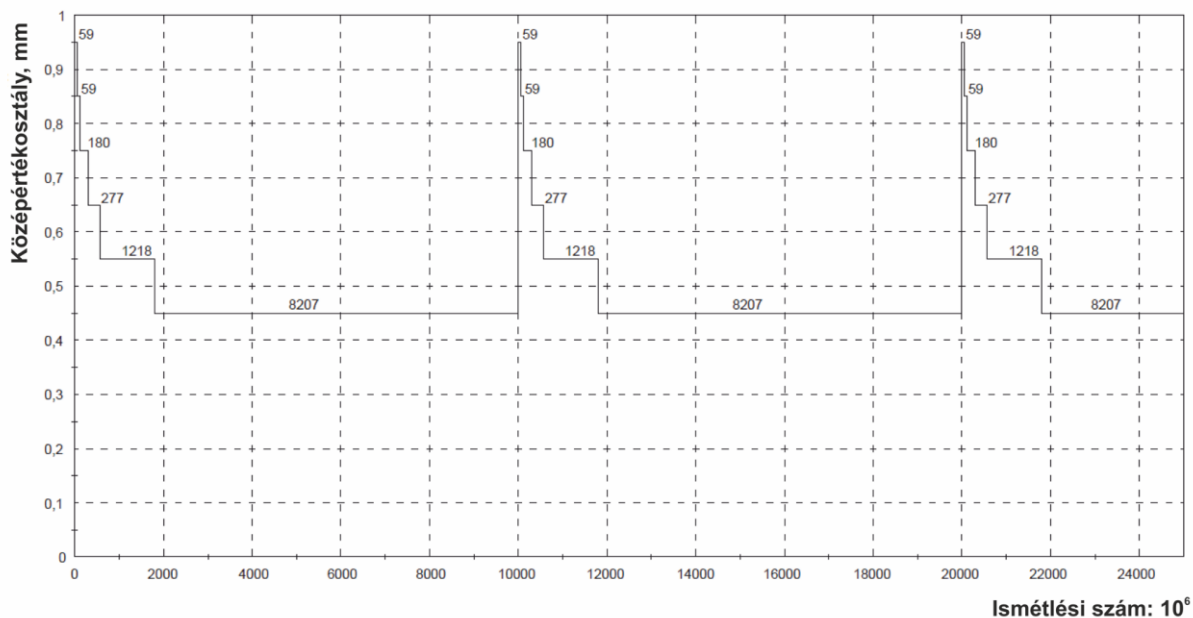


M5.2. ábra – A függőleges erő és a lejtőirányú elmozdulás



M6.1. ábra – Dinamikus egyirányú hajlítás három alátámasztással, két keresztmetszetben terhelve az acéllemezt

1 – kopóréteg; 2 – védőaszfalt; 3 – szigetelési rendszer; 4 – 200×700×12 S355 acéllemez



M6.2. ábra – A lehajlásokat létrehozó erő ciklikus lefutását ábrázoló diagram

TÁBLÁZATOK

1. táblázat – A korróziógátló alapozófesték anyagával szemben támasztott laboratóriumi vizsgálati követelmények

Műszaki tulajdonságok teljesítményállandói	Követelmények	Vizsgálati módszer
Termékazonosító tulajdonságok, alapozó anyag vizsgálatai		
Külső tulajdonságok	Homogén, csomómentes, a szemcseszórt acéltól elütő színárnyalatú legyen	Szemrevételezés
Sűrűség	A gyártó szerint, de legalább 1,5 g/cm ³	MSZ EN ISO 2811-1
Kifolyási idő (A és B komponens), vagy dinamikus viszkozitás	A gyártó szerint	MSZ EN ISO 2431
Nemillóanyag-tartalom	A gyártó szerint, de legalább 75 tömeg%	MSZ EN ISO 3251
Feldolgozhatósági idő	Legalább 30 perc 35 °C-on	MSZ EN ISO 9514
Száradási idő:	Gyártó szerint	MSZ EN ISO 9117
• 10 °C-on		
• 20 °C-on		
• 35 °C-on		

2. táblázat – A korróziógátló alapozó bevonatával szemben támasztott követelmények

Műszaki tulajdonságok teljesítményállandói	Követelmények		Vizsgálati módszer
Típusvizsgálat (Kialakított alapozó bevonat vizsgálati laboratóriumban)			
Külső tulajdonságok	Egyenletes, folytonos, hólyag- és lyukmentes		Szemrevételezés
Szárzbevonat-vastagsága	Egyrétegű alapozás esetén legalább 80 µm legyen		MSZ EN ISO 2808
	Kétrétegű alapozás esetén a gyártó által megadott névleges száraz vastagságban, egyedi értékek esetén legfeljebb –10% megengedett eltéréssel		
Tapadószilárdság acélon 2 napos korban, 20 °C-on	Legalább 3 MPa alapozó bevonatban történő szakadásnál. Alapfémről nem szakadhat		MSZ EN ISO 16 276-1
Tapadószilárdság acélon 2 napos korban, 20 °C-on	Legalább 3 MPa alapozó bevonatban történő szakadásnál. Alapfémről nem szakadhat.		MSZ EN ISO 16 276-1
Pórusosság-, repedésvizsgálat egyrétegű alapozás esetén	Pórusok és repedések nem engedhetők meg		MSZ EN ISO 29 601 (9–90 V-os törpefeszültséggel)
Kialakított alapozó bevonat helyszíni vizsgálati kivitelezés során			
Külső tulajdonságok	Egyenletes, folytonos, hólyag- és lyukmentes		Szemrevételezés
Szárzbevonat-vastagsága	Egyrétegű alapozás esetén legalább 80 µm legyen		MSZ EN ISO 2808
	Kétrétegű alapozás esetén a gyártó által megadott névleges száraz vastagságban, egyedi értékek esetén legfeljebb –10% megengedett eltéréssel		
Tapadószilárdság acélon (2 napos korban)		előírt határ (MPa)	Megfelelőségi határ (MPa)
10-19 °C között	átlag	2,0	u.a. előírt határ
	egyedi	1,8	
20-29 °C között	átlag	3,0	
	egyedi	2,8	
30 °C felett	átlag	6,0	

	<u>egyedi</u>	<u>5,5</u>		
		<u>A fenti követelmények alapozóbevonatban történő szakadásra vonatkoznak. Alapfémről, vagy hengerlési revében nem szakadhat, hőmérséklet tartománytól függetlenül.</u>		
Tapadászilárdság acélon 2 napos korban:				MSZ EN ISO 16 276-1
• 10–19 °C között		Legalább 2 MPa		
• 20–29 °C között		Legalább 3 MPa		
• 30 °C felett		Legalább 6 MPa bevonatban történő szakadásnál. Alapfémről nem szakadhat		
Porozitás átütési szilárdság vizsgálattal egyrétegű alapozás esetén		90 V törpefeszültség esetén átütés nem megengedett		MSZ EN ISO 29 601

3. táblázat – A szigetelőréteg kialakításához alkalmazható termékkel szemben támasztott követelmények

Műszaki tulajdonságok teljesítményállandói	Követelmények	Vizsgálati módszer
Termékazonosító tulajdonságok (Szigetelőanyag tulajdonságai)		
Külső tulajdonságok	Homogén, csomómentes, az alapozórétől elütő színű, megfelelő területű 1 percn belül	Szemrevételezés
Sűrűség	A gyártó előírása szerint, de legalább $1,15 \text{ g/cm}^3$	MSZ EN ISO 2811-1
Nemillóanyag-tartalom	Csak oldószermentes lehet	MSZ EN ISO 3251
Hamutartalom meghatározása	Legalább 40 tömeg%	MSZ EN ISO 3451-1
Feldolgozhatósági idő	Legalább 30 perc 35°C -on	MSZ EN ISO 9514
Termékazonosító tulajdonságok (Szigetelőanyagból készített mintalemez tulajdonságai)		
Szakítószilárdság 7 napos korban	$6,0 \text{ N/mm}^2$	MSZ EN ISO 527-3
Szakadási nyúlás 7 napos korban	Legalább 80%	
Keménység, Shore-D 7 napos korban, 4–6 mm-es vastagságú lemeznél	A gyártó szerint, de legalább $50 H_D$	MSZ EN ISO 868
Vízfelvétel 7 napos lemeznél	≤ 5 tömeg%	MSZ EN 14 223
Sóállóság: • 10% NaCl-oldat	Vízfelvétel változatlan, szakítóerő csökkenése $\leq 10\%$, szakadási nyúlás csökkenése $\leq 10\%$	M2. melléklet szerint
• 10% MgCl_2 -oldat		

4. táblázat – Az acéllemezre felhordott korróziógátló alapozóréteg és szigetelőréteg együttesével szemben támasztott követelmények

Műszaki tulajdonságok teljesítményállandói	Követelmények	Vizsgálati módszer
Típusvizsgálat (Kialakított alapozó és szigetelőréteg rendszer vizsgálati laboratóriumban)		
Szigetelőréteg külső tulajdonságai	Folytonossági hiány, inhomogén textúra, hólyagosodás, pórusosság nem engedhető meg	Szemrevételezés
Szigetelőréteg vastagsága alapozóval együtt	Gyártó előírása szerint, alapozó+a szigetelőréteg együtt (μm), egyedi értékek esetén legfeljebb –10% eltéréssel	MSZ EN ISO 2808
Vízzáróság 7 napos korban	23±3 °C-on, 1 bar víznyomásnál 72 órán át nem ereszthet át vizet	e-UT 09.03.22
Felületre merőleges tapadószilárdság a szigetelőrétegen, 20 °C-on, 2 napos korban	Legalább 2,5 MPa (N/mm ²) szigetelésben történő szakadásnál. Alapfémről nem szakadhat.	MSZ EN ISO 16 276-1
Korrózióállóság sópermetkamrás vizsgálattal, beszóratlan szigetelőréteggel együtt (14 napos korban)	1440 óra	MSZ EN ISO 9227
• Meghibásodások kiértékelése: – Külső	Elválkozás nem megengedett	Szemrevételezés
– Hólyagosodás	Legfeljebb 0 fokozat	MSZ EN ISO 4628-2
– Rozsdásodás	Legfeljebb Ri0 fokozat	MSZ EN ISO 4628-3
– Karckorrózió	Legfeljebb 1 mm	MSZ EN ISO 4628-8
• Felületre merőleges tapadószilárdság	Legalább 2,5 MPa (N/mm ²)	MSZ EN ISO 16 276-1
Porozitás átütési szilárdság vizsgálattal	Vastagságfüggő nagyfeszültséggel átütés nem megengedett	MSZ EN ISO 29 601
Technológiai hőtüró képesség egyszeri hőterhelés után (MA)	Vízzáróság változatlan, tapadószilárdság ≥2,5 N/mm ²	e-UT 09.03.23
Ciklikus hőterhelés, 25 ciklus –20 °C és 60 °C között	Hőterhelés után vízzáróság változatlan, tapadószilárdság ≥2,5 N/mm ²	M3. melléklet
Vegyszerállóság	Vízzáróság változatlan, a tapadási szilárdság csökkenése ≤10%	M8. melléklet
Szigetelés helyszíni vizsgálati kivitelezés során		
Szigetelőréteg külső tulajdonságai	Folytonossági hiány, inhomogén textúra, hólyagosodás, pórusosság nem engedhető meg	Szemrevételezés
Szigetelőréteg vastagsága, alapozó + a szigetelő-réteg együtt (μm): Szigetelőréteg vastagsága alapozóval együtt	- az előírt érték (nemzetközi definíció szerint névleges bevonat vastagság): gyártó előírása szerinti - előírt határ: a gyártó által megadott érték – 5% eltéréssel Gyártó előírása szerint, alapozó + a szigetelőréteg együtt (μm), - megfelelési határ: egyedi értékek esetén a gyártó által megadott érték –10% eltéréssel legfeljebb –10% eltéréssel	
Tapadószilárdság acélon (2 napos korban)	előírt határ (MPa)	Megfeleléségi határ (MPa)
10-19 °C között	átlag	1,7
	egyedi	1,5
20-29 °C között	átlag	2,8
	egyedi	2,6
		MSZ EN 16276-1

30 °C felett	átlag	4,4	u.a. előírt határ	
	egyedi	4,2	3,8	
		A fenti követelmények szigetelő rétegben történő szakadásra vonatkoznak. Az alapozó bevonatban történő szakadás esetén az alapozóbevonatra leírt követelmény értékek az irányadók. Alapfémről, vagy hengerlési revében nem szakadhat, hőmérséklet tartománytól függetlenül.		
Felületre merőleges tapadószilárdság a szigetelőrétegen, 2 napos korban:				MSZ EN ISO 16 276-1
• 10–19 °C között		Legalább 1,5 MPa		
• 20–29 °C között		Legalább 2,5 MPa		
• 30 °C felett		Legalább 4,0 MPa szigetelésben történő szakadásnál. Alapfémről nem szakadhat		
Porozitás átütési szilárdság vizsgálattal		Vastagságfüggő nagyfeszültséggel átütés nem megengedett		MSZ EN ISO 29 601

5. táblázat – Modifikált bitumen alapú tapadó-pufferréteg követelményei

Műszaki tulajdonságok teljesítményállandói	Követelmények	Vizsgálati módszer
Termékazonosító tulajdonságok (tapadó-pufferréteg anyagának tulajdonságai)		
Tapadó-pufferréteg anyagának külső tulajdonságai	Barnás fekete színű, homogén, egyenletesen fényes, idegenanyag-mentes, közepesen kemény, tablettázott anyag	Szemrevételezés
Térfogatsűrűség	Legalább 1,4 (g/cm ³)	MSZ EN 12 697-6
Bitumentartalom	32–38 tömeg%	Gyártói receptúra
Gyűrűs-golyós lágyuláspont	Legalább 105 °C	MSZ EN 1427
Főzési-keverési idő	6–8 h	Gyakorlati
Felhordási hőmérséklet	190–200 °C	Gyártói előírás
Küppenetráció vizsgálata	52 (10 ⁻¹ mm)	MSZ EN 13 880-3
Rugalmas visszaalakulás	33%	

6. táblázat – Hőre olvadó ragasztó-beszóró granulátum követelményei

Műszaki tulajdonságok teljesítményállandói	Követelmények	Vizsgálati módszer
Termékazonosító tulajdonságok (tapadó-pufferréteg anyagának tulajdonságai)		
Külső megjelenés, szín	Gyártó szerinti színű, műanyag granulátum 1–2 mm-es méretben	Szemrevételezés
Halmazsűrűség 23 °C-on, g/cm ³	Gyártó szerinti	MSZ EN 1097-3
Elméleti anyagfelhasználás	0,7–1,0 kg/m ²	Gyakorlati
Legnagyobb beszórhatósági idő a szigetelőanyag felhordása után	+12 °C-on 30–40 perc	
	+20 °C-on 10–20 perc	
	+35 °C-on 5–10 perc	

7. táblázat – A szigetelési rendszerrel szemben támasztott követelmények

Műszaki tulajdonságok teljesítményállandói	Követelmények	Vizsgálati módszer
Típusvizsgálat (Kialakított szigetelési rendszer vizsgálatai kizárólag laboratóriumban mintafelületen)		
Az aszfalt védőréteggel ellátott szigetelésen a felületre merőleges tapadószilárdság: • modifikált bitumen alapú tapadó-pufferréteggel, 23 °C-on	Legalább 0,6 N/mm ²	MSZ EN 1542 szerint 0,15 N/mm ² s húzási sebességgel
• Hőre olvadó ragasztó-beszóró granulátum alkalmazásával, 23 °C-on	Legalább 1,0 N/mm ²	
Nyírási szilárdság (felülettel párhuzamos tapadószilárdság, 23 °C-on)	Legalább 0,8 N/mm ²	MSZ EN 13 653
A dinamikus hajlító-fárasztó igénybevétellel szembeni ellenállás, ismétlési szám (n) >10 ⁶	Károsodás nélkül	M6. melléklet TP BEL-ST 9.3. pont
Tapadószilárdság DHF-vizsgálat után: • modifikált bitumen alapú tapadó-pufferréteggel, 23 °C-on	Legalább 0,6 N/mm ²	MSZ EN 1542 szerint 0,15 N/mm ² s húzási sebességgel
• Hőre olvadó ragasztó-beszóró granulátum alkalmazásával, 23 °C-on	Legalább 1,0 N/mm ²	
Hőállóság 60 °C-on, 100 órán át, 15°-os lejtő – Rétegek közötti elcsúszás- (nyírás-) vizsgálat: • Elcsúszás mértéke hőállóság-vizsgálat után	Legfeljebb 0,5 mm	M5. melléklet TP BEL-ST 9.1. pont