

ASZFALT BURKOLATÚ ÚTPÁLYASZERKEZETI RÉTEGEK KÖVETELMÉNYEI

Budapesti és Pest Vármegyei Mérnöki Kamara

Budapest 2024.04.08

Fülöp Pál

MAUT Munkabizottságvezető

Bevezetés

I. Aszfaltkeverék gyártás és beépítés műszaki szabályozása

II. Korszerűsített UME-k az aszfaltkeverék gyártás és bedolgozás terén

e-ÚT 05.02.11.2018 ; e-ÚT 06.03.21:2018

III. Útpálya-szerkezeti aszfaltburkolatok keverékeinek követelményei

e-UT 05.02.11:2018/M1:2021

IV. Útpályaszerkezetek aszfaltburkolati rétegeinek követelményei, UME változásai

e-UT 06.03.21:2018/M1:2021

A Magyar Útügyi Társaság (**MAUT**) 1994-ben az útügyi szakmában egyesületi keretek között jött létre. Tevékenysége a tudományos kutatás előmozdítására, a műszaki szabályozók kidolgozására, a minőségügy, a közlekedésbiztonság és a környezet védelmének fejlesztésére, irányul. Társaság közhasznú szervezet. A vasúti szakma is csatlakozott a társasághoz 2014-ben ezzel megváltozott a név, MAÚT Magyar Út- és Vasútügyi Társaságra.

A szakmai munka legfontosabb részeként a társaság munkabizottságokban és szakbizottságokban dolgozza ki az általános szakmai megegyezésen alapuló műszaki előírásokat, (UME) amelyeket ma már jogszabályok tartanak hatályban, közzétételük az ágazat szakmai vezetésének jóváhagyásával történik.

Jogszabályi háttér:

1183/2017. (IV. 10.) Korm. határozat, az Útügyi Műszaki Szabályozási Bizottságról (UB)

(UB) feladata:

Meghatározott eljárásrendben kidolgozza és felülvizsgálja az útügyi műszaki előírásokat tartalmazó szakmai szabályokat.

16/2017. (V. 25.) NFM rendelet. Az útügyi műszaki előírások kidolgozására, kiadására és közzétételére vonatkozó szabályok.

Az (UB) működésével kapcsolatos titkársági feladatokat a Magyar Közút Nonprofit Zrt. szervezeti keretein belül látja el. MK rendeli meg az UME készítést, erre szerződést köt. (MAUT-tal).

A magyar műszaki szabályozás rendszere

2004 Előtt

Magyar és KGST szabványok

Úttörvény, miniszteri utasítások

1994 előtt ágazati szabványok MAUT
megalakulásával UME

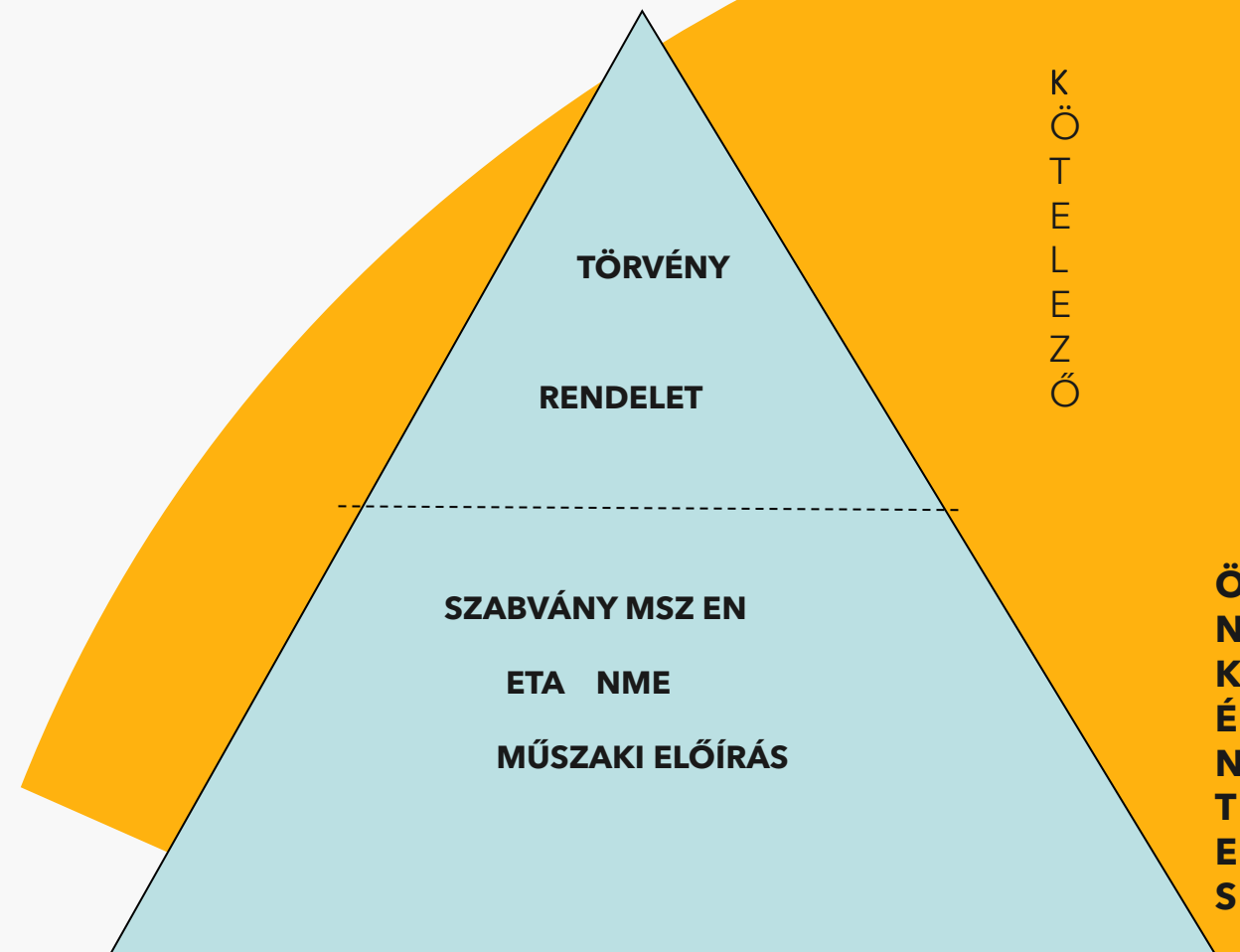
2004 után

MSZ EN Szabványok, UME-ban bevezetésre
kerültek.

Az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló
191/2009 (IX.15.) Kormányrendelet

305/2011/ EU

275/2013. Korm. rendelet



I. Aszfaltkeverék gyártás és beépítés műszaki szabályozása

Az aszfalt-keverékekre vonatkozó **EN 13108-1-8** termékszabvány-sorozat 2006-ban jelent meg keretelőírásként

A MAÚT „Aszfaltutak” szakbizottsága ezeknek való megfeleltetéssel 4 keverék típusra, **13108-1-2-5-6** vonatkozóan nemzeti mellékleteket (UME) készített.

Az előírások 2008-ban jelentek meg, a rétegekre vonatkozó UME is átdolgozásra került. Mindkét UME 2010-ben aktualizálva lett, és 2018-ig volt hatályban.

Az **Európa Tanács 305/ 2011. sz. rendelete** miatt CEN az EN 13108 szabvány sorozat átdolgozását elvégezte, az új szabvány-sorozat 2016-ban megjelent.

A MAUT aszfalt munkabizottság is megkezdte 2016-ban az előírásaink korszerűsítését. Az **UB 148/2018 XII.28.UB** határozattal fogadta el, és 2019.jan.1-el hatályba helyezte a **korszerűsített UME-kat**.

Az UME-kat 2020-ban induló munkáknál kezdték el alkalmazni. Mindkét UME-hoz több, észrevétel érkezett a kivitelezés szereplőitől. A munkabizottság 2020 szeptemberében újra nyitotta az előírást, áttekintette az észrevételeket és végrehajtott számos változtatást. Az előírások 1.sz módosítását **UB 2021. nov.3-i** határozatával elfogadta. és **2021.12.15-el** hatályba léptette.

Az aszfaltos UME-k alkalmazása csak együttesen történhet, együttesen kezelhető, értelmezhető!

II. Korszerűsített UME-k az aszfaltkeverék gyártás és bedolgozás terén e-ÚT 05. 02.11.2018 ; e-ÚT 06.03.21:2018

Az **AC, BBTM, SMA, MA** követelmények a korábbi **négy** külön előírás helyett **egy** (közös) előírásban került kiadásra.

Az **EN 13108-1:2016** megszüntette az un. fundamentális, illetve az empirikus tervezési módszer megkülönböztetését, ezért:

szemmegoszlási követelményként a 0-2,0 mm közötti, valamint a 2,0mm-Dmax közötti tartományban **közbenső méretként** felvehetők újabb határpontok.

Az egyes **AC aszfalttípusokra eddig előírt B.min. 3,0 tömeg %** megszűnt, a keverék szabad hézagtartalmakat maximalizálni lehetett. **Új aszfalttípusokkal bővült a választék:** bevezetésre került **AC 16 alap-kopó, AC 16 kötő (ml), AC 22 kötő (ml) SMA 8 (ml) és SMA 11 (ml)** megszűntek AC 16 kötő (mNM), az AC 22 kötő (NM) és az AC 22 kötő (mNM)

Mérsékelten meleg aszfaltok, illetve a mérsékelten forró aszfaltok fogalma, szabályozása bevezetésre került.

- a fogalmak pontosításra kerültek, összhangban a **KÉSZ rendeletervezet** előírásaival,
- a **terítési-, beépítési hőmérsékleti tartományok** a normál, mind a „mérsékelten meleg” eljárásra,
- több jellemző (**vastagság, hézagtartalom**) követelménye szigorodott,
- újabb követelmények (**rétegtapadás, csúszásellenállás, tömörség**)
- a **minőség igazolás és az elszámolás rendje** pontosabban szabályozottá vált,
- a **fogadófelület előkészítésének feltételei szigorodtak**, ragasztó emulzió mennyiségének előírása,
- **útfelújítások aszfaltrétegeire vonatkozó követelmények** függelékbe

III. Útpályaszerkezeti aszfaltburkolatok keverékeinek követelményei Módosított UME e-UT 05.02.11:2018/M1:2021

Jelentősebb változtatások a keverék UME-ben:

- az igénybevételi kategóriákat tartalmazó táblázat átalakításra került,
- kötőanyag-tartalom növelése, és szemmegoszlásban a jellemző és választott szitamegadásra került,
- aszfaltbeton-keverékek követelményeiben változtatások történtek,
- új adatgyűjtési jellemzők kerültek be az előírásba,
- aszfaltkeverékek gyártási feltételei módosultak, teljesítményállandósági vizsgálatokkal kiegészültek.

A **tervezett keverék-összetételt** kétféle módon, (**előírt keverési összetétel, megvalósult előírt keverési összetétel**) egyikeként lehet megadni. A keverék-összetétel a teljesítményigazolás alapidokumentuma. Ezen fogalom korábbi hazai megnevezése „**keverékterv**” volt.

Előírt keverési összetétel (Input Target Composition)

A keverék-összetétel megadása az alapanyagok, a szemmegoszlási görbe és a keverékhez adott kötőanyag százalékarányának feltüntetésével. Ez rendszerint a laboratóriumi keveréktervezés és annak validálásának az eredménye.

Megvalósult előírt keverési összetétel (Output Target Composition)

Az MSZ EN 13 108-20 szerinti típusvizsgálat előírt keverési összetétele alapján gyártásból vett minták vizsgálata és validálása (érvényesítése) alapján a gyártó által szolgáltatott, a gyártott aszfaltkeverék összetételének előírt értékeit tartalmazó dokumentáció.

Aszfaltburkolatú utak igénybevételi kategóriái

Az utak e-UT 06.03.13 útügyi műszaki előírás szerinti forgalmi terhelési osztálya (A, B, C, D, E, K és R) és a járulékos igénybevételek alapján normál (**N**), fokozott (**F**) és intenzív (**I**) igénybevételi kategóriákat kell megkülönböztetni. Az „A” forgalmi terhelési osztály alatt a könnyű (**P**) igénybevételi kategória található.

Járulékos igénybevétel	Forgalmi terhelési osztály (e-UT 06.03.13 szerint)							
	A alatt	A	B	C	D	E	K	R
Átlagos igénybevételű utak	P (könnyű)	N (normál)		F (fokozott)			I (intenzív)	
Kapaszkodósávok, főutak csomóponti járműosztályozói, belterületi főutak, autóbusz- és trolibuszsávok és öblök főutak körforgalmi csomópontjai	N (normál)	F (fokozott)				I (intenzív)		

Aszfaltkeverékek gyártásához felhasználható alapanyagok

Kötőanyagként az e-UT 05.01.26 szerinti:

- **útépítési bitumenek** közül a 70/100, a 50/70, a 35/50 és a 20/30 fokozatok, kemény útépítési bitumen 10/20 fokozata,
- **PmB** jelű polimerrel modifikált bitumenek közül a 45/80-65, 25/55-65 és 10/40-65 fokozatok és **GmB** jelű **gumival** modifikált bitumen 45/80-55 fokozata

Töltőanyag :

Töltőanyagként az e-UT 05.01.15 útügyi műszaki előírás szerinti mészkőliszt (**idegen kőliszt**) és a keverőgép által elszívott, és az alábbi feltételek szerint visszaadagolt **saját töltőanyag** használható fel:

- kőliszt MSZ EN 13 179-1 szerinti merevítőhatás-vizsgálatát az első beszállításkor, illetve azt követően évente legalább egyszer vizsgálni kell,
- a saját töltőanyagban a káros finomszemek mennyisége (MBF érték) feleljen meg az e-UT 05.01.15 előírás 13. táblázatában előírtaknak,
- ha $MBF > 10$ értékű kőanyaghalmoz kerül felhasználásra, a saját töltőanyag visszaadagolása legfeljebb a töltőanyag-mennyiség egyharmad arányában megengedett,
- olyan keverékek esetén, amelyekben $MBF > 25$ értékű kőanyaghalmoz kerül felhasználásra, a saját töltőanyag visszaadagolása nem megengedett.

Aszfaltkeverékek gyártásához felhasználható alapanyagok

Homokok (Természetes homokok és finomkőanyag-halmazok $D \leq 4$ mm)

A keveréktervezés során javasolt a szűk frakciók alkalmazása!

(F), (mF) és (ml) jelzetű kopó és ml jelzetű kötő aszfaltkeverék-típusok esetében **KZ 0/2** **NZ 0/2*** **KZ 0/4** és **NZ 0/4** termékek használata megengedett az alábbiak szerint:

- **NZ 0/2** termékek közül csak mészkő vagy dolomit anyagú használható,
- az **SMA-és BBTM**-keverékek esetén teljesítenie kell az $MBF \leq 10$ feltételt is;
- **NZ 0/4** termékek közül csak olyan termék használata megengedett, amelynek az MSZ EN 933-9 szerint meghatározott metilénkék-értéke $MBF \leq 10$, és a termék szemmegoszlásában, a közbenső ellenőrző szitán (2 mm) átesett rész referenciaértéke 40-60% lehet, amely a referenciaértéktől legfeljebb $\pm 12\%$ -kal térhet el.

Keverőtelepre beszállított finomkőanyag-halmazok esetén az első beszállításkor, valamint ha azok finomanyag-tartalma meghaladja a 3%-ot (f3), akkor legalább 6000 tonnánként el kell végezni a káros finomszem-tartalom és az MSZ EN 13 179-1 szerinti merevítőhatás-vizsgálatot is.

Aszfaltkeverékek gyártásához felhasználható alapanyagok

Durvakőanyag-halmazok

Durva kőanyagként természetes településű homokos kavicsok, kavicsok (OK), továbbá zúzott kőanyagok használhatók.

Zúzott kőanyagok

A normál (N), valamint fokozott (F) és intenzív (I) igénybevételi kategóriákba tartozó utakra építendő kopó-, kötő- és alaprétegek aszfaltkeverékeinek gyártásához a felhasználható zúzottkő és zúzottkavics termékek a fizikai tulajdonságok tekintetében elégítsék ki a táblázatban foglalt követelményeket.

Rétegek szerinti aszfalttípusok	Igénybevételi kategória	
	Normál (N)	Fokozott (F) és Intenzív (I)
	Fizikai követelmények, legalább	
Kopóréteg	LA ₂₅ , MS ₁₈	LA ₂₀ , M _{DE15} [*] , MS ₁₈
Kötőréteg	LA ₃₀ , MS ₂₅	LA ₂₅ , MS ₁₈
Alapréteg	LA ₄₀ , MS ₂₅	LA ₂₅ , MS ₂₅

A fokozott (F) és az intenzív (I) igénybevételi kategóriába tartozó utak kopórétegeinek gyártásához használt termékek 4 mm feletti része esetében a polírozódási ellenállás követelménye **PSV 50**, (N) igénybevételi kategóriában B forgalmi terhelésű utak kopórétegeihez használt zúzottkő termékek 4 mm feletti része esetében **PSV 44**. A polírozódási vizsgálatot az MSZ EN 1097-8 szerint kell elvégezni.

Aszfaltkeverékek gyártásához felhasználható alapanyagok

Hozzáadagolt visszanyert aszfalt

Az új aszfaltkeverék gyártásához hideg vagy meleg módszerrel történhet a visszanyert aszfalt hozzáadagolás az alábbi feltételek szerint:

- a visszanyert aszfalt D legnagyobb szemnagysága nem lehet nagyobb a keverék legnagyobb D szemnagyságánál és feleljen meg az e-UT 05.02.15 előírásnak.
- a visszanyert aszfalt kőanyagalmaza és a gyártott aszfalt kőanyagalmaza együttes keverék tulajdonságainak meg kell felelniük az útügyi műszaki előírásban, az adott keverék kőanyagalmazára előírt követelményeknek.
- bármilyen mértékű visszaadagolás esetén is, az adott keverék előírt műszaki jellemzőinek maradéktalanul teljesülnie kell. $(T_{LP} = a \cdot T_{LP1} + b \cdot T_{LP2}) \quad a + b = 1 \quad a < b$

Visszanyert aszfalt hozzáadagolás	Közös Lp ell. nélkül		Közös Lp ellenőrzésével	
	Hideg %	Meleg %	Hideg %	Meleg %
Összes aszfaltbeton keverék	10	15		
(N*) és (F) kötő és alap jelzetű	15	15-20; 20 mf ml	15-20	20-35-40*
Kopó jelzetű keverék típusok	10	15	10-15	15-25

Aszfaltkeverékekre vonatkozó általános követelmények

Kötőanyag-tartalom és szemmegoszlás:

A kötőanyag-tartalmat a teljes keverékre vonatkoztatott tömegszázalékban kell kifejezni és tűréshatárokkal kell a teljesítménynyilatkozatban megadni.

A keverék-összetétel szemmegoszlásaként:

- a **D**, és a **jellemző durvaszita(k) a D és >2 mm**
- **2,0 mm-es** szita, valamint **jellemző és választott finom szita(k) a <2 mm és >0,063 tartományban, 0,063 mm-es** szitaméretekhez tartozó szemmegoszlási terjedelmeket a teljesítménynyilatkozatban is meg kell adni.

UB határozat, (149/2022 X.5.) állásfoglalás formájában:

A keveréktervezés során kapott szemmegoszlási görbén a gyártónak meg kell határozni az üzemi gyártásellenőrzés során alkalmazni kívánt kiválasztott jellemző finom szita és kiválasztott jellemző durva szita méretét és azokat a keverék-összetételben fel kell tüntetni.

A jellemző finom szita mérete **minden esetben 1 mm** legyen!

Hengerelt aszfalt gyártási hőmérséklete: **180 C°** modifikált bitumenek esetében max. **190 C°**

Aszfaltbeton keveréktípusok:

AC8, AC11, AC16 kopó (N), (F) (mF); AC11, AC16, AC22 kötő (N),(F),(mF) AC16, AC22 (ml)

AC16, AC22, AC32 alap (N),(F),(mF) **AC16 alap-kopó (N)**

Aszfaltbeton keveréktípusok követelményei:

kötőanyag-tartalom, szemmegoszlás, hézagtartalom, vízérzékenység, maradó alakváltozási ellenállás, merevség, fáradással szembeni ellenállás.

Merevség

Az **(ml) kötő jelzetű** aszfaltkeverék-típusok esetében a merevség előírt követelmény. A vizsgálati eredményt a keverék-összetétellel kell meghatározni és a típusvizsgálathoz kell csatolni. A merevség teljesítményét a teljesítménynyilatkozatban fel kell tüntetni.

Az **(F)** és az **(mF) kopó, kötő és alap** jelzetű aszfaltkeverék-típusok esetében a merevségi érték nem követelmény, de vizsgálandó és megadandó adatgyűjtési jellemző (NR, megadandó) eredményt a típusvizsgálat vizsgálati dokumentációjához kell csatolni.

Fáradással szembeni ellenállás

Az **(ml) kötő** jelzetű aszfaltkeverék-típusok esetében a fáradási ellenállás követelmény. A fáradással szembeni ellenállás teljesítményét a teljesítménynyilatkozatban fel kell tüntetni.

Az **(F)** és az **(mF) jelzetű kötő és alap** aszfaltkeverék-típusok esetében a fáradási ellenállás nem követelmény, de vizsgálandó és megadandó jellemző (NR, megadandó) az eredményt a típusvizsgálat vizsgálati dokumentációjához kell csatolni.

Kopó jelzetű aszfaltbeton-keveréktípusok követelményei

Megnevezés	AC 4 kopó	AC 8 kopó		AC 11 kopó		AC 16 alap-kopó	AC 16 kopó	Vizsgálati módszer
	(N)	(N)	(F), (mF)	(N)	(F), (mF)	(N)	(F), (mF)	
Kőanyagkeverék								
Szitaméret, mm	Szemmegoszlás, átesett rész, tömeg%							
22,4	–	–	–	–	–	100	100	MSZ EN 933-1 MSZ EN 12 697-2
16,0	–	–	–	100	100	90–100	90–100	
11,2	–	100	100	90–100	90–100	70–90	60–80	
8,0	–	90–100	90–100	60–85	60–80	50–75	45–70	
5,6	100	–	–	40–70	38–65	–	38–60	
4,0	90–100	50–75	45–70	–	–	–	–	
2,0	50–75	35–60	30–55	28–50	25–45	25–40	21–43	
1,0	30–55	25–50	20–45	20–40	15–35	15–30	12–33	
0,063	8–16	7–13	7–11	6–12	6–12	4–10	5–10	
A kőanyagkeverékben								
• a mészkőliszt ¹ mennyisége, tömeg%, legalább	85	64	75	54	65	6	6	–
• a homoktartományban a zúzott rész aránya, tömeg%, legalább	60	70	100	70	100	–	100	
• a 2,00 mm feletti részben a zúzott termékek aránya, tömeg%, legalább	100	100	100	100	100	40	100	

Táblázat folytatása

Megnevezés	AC 4 kopó	AC 8 kopó		AC 11 kopó		AC 16 alap-kopó ³	AC 16 kopó	Vizsgálati módszer	
	(N)	(N)	(F), (mF)	(N)	(F), (mF)	(N)	(F), (mF)		
Aszfaltkeverék követelményei									
Kötőanyag-tartalom, tömeg%, legalább	6,5	5,8		5,3		5,0	5,0	MSZ EN 12 697-1 vagy MSZ EN 12 697-39	
Hézagtartalom, V, térfogat%, • legalább • legfeljebb	1,5 3,0	2,0	2,5	2,5 4,0		2,5	2,5	MSZ EN 13 108-20 C.1.2, 2×50 ütés MSZ EN 12 697-8	
• kötőanyag-telítettség, VFB, %	NR, megadandó								
Vízérzékenység, ITSR, %, legalább	80	80	90 ²³	80	80	90 ²³	80	80	MSZ EN 12 697-12 2×35 ütés, 15 °C
Maradó alakváltozási ellenállás, <i>PRD</i> _{AIR} , %, legfeljebb <i>WTS</i> _{AIR} , legfeljebb	-	79,0	5,0 ²	-	79,0	5,0 ²	-	7,0	MSZ EN 12 697-33 MSZ EN 12 697-22 kiskerekű, „B” módszer levegőn, 60 °C
	-	0,3	-	-	0,3	-	-	0,3	
Merevség, S, MPa, legalább	-	NR, megadandó	-	-	NR, megadandó	-	-	NR, megadandó	MSZ EN 12 697-26 IT-CY: 20 °C, 124 μ ms

Aszfaltkeverékek gyártási feltételei

A keverék gyártására az **MSZ EN 13108-21 szabvány** előírásai vonatkoznak. A szabvány alkalmazásánál az alábbiakat kell figyelembe venni:

- a működés megfelelőségi szintjét **/OCL/** vagy a szabvány A.3.2 fejezet „egyedi mérési eredmények módszere”, vagy pedig az A.3.3 fejezet „négy eredmény középértékének módszere” szerint kell meghatározni és mindkét esetben meg kell felelni az A.5 fejezet előírásainak is. Egy keverőtelepen egy időben csak az egyik rendszer működhet.

Az A5. fejezet szerint minden vizsgálati eredményhez ki kell számolni a következő paraméterek mindegyikének az előírt értéktől való eltérését:

- **D, és D/2 vagy jellemző durvaszita(k) a <D és >2 mm tartományban,**
- **2 mm-es szita, jellemző és választott finom szita(k) a <2 mm és >0,063 tartomány-ban,**
- **valamint 0,063 mm-es szita**
- **kötőanyagtartalom**

Az aktuális OCL táblázat kiértékelése mellett aszfalttípusonként minden harmadik mintavétel estében **meg kell határozni az aszfaltkeverék hézagtartalmát** is az MSZ EN 12697-8 szerint. A vizsgálati eredmények értékeinek megengedett egyedi eltérése a gyártással validált előírt értéktől:

- finomszemcsés, $D < 16$ mm és AC 16 kopó (F), (mF) keverékek esetében legfeljebb: **$\pm 1,8$** térf.%,
- durvaszemcsés ($D \geq 16$ mm kötő- és alap valamint AC 16 alap-kopó (N) keverékek esetében legfeljebb: **$\pm 2,3$** térfogat% lehet.

A teljesítmény állandóság értékelése és igazolása

Az aszfaltkeverékek teljesítményének értékelését az MSZ EN 13 108-1; -2; -5 és -6 szabvány alapján kell elvégezni.

Típusvizsgálat (MSZ EN 13108-20)

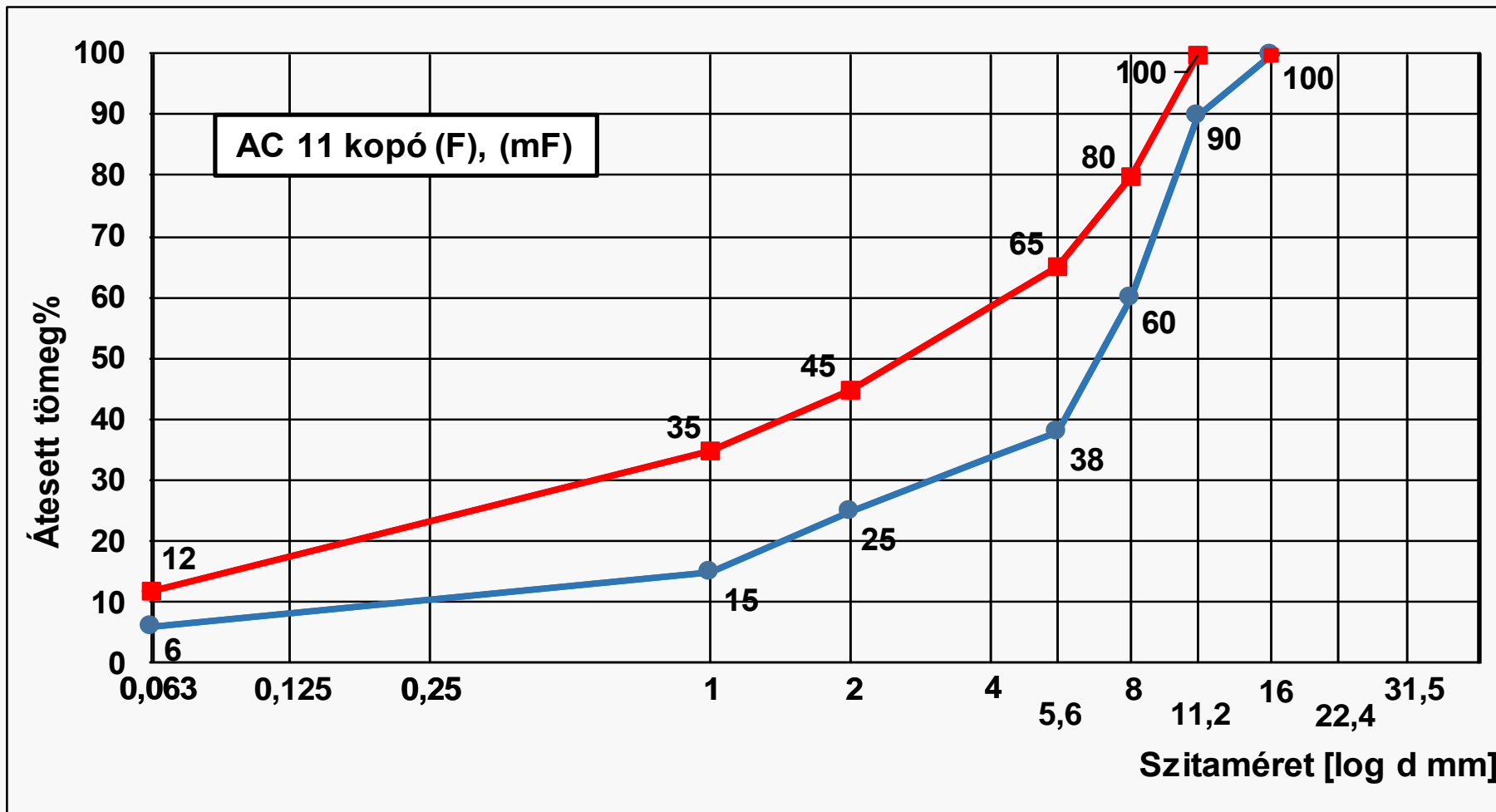
A teljesítményállandóság értékelési folyamat részeként szükséges, hogy a gyártó bizonyítsa, hogy minden egyes keverék műszaki jellemzői kielégítik a vonatkozó követelményeket. Tartalmazza azokat az eljárásokat, amelyeket ennek eléréséhez alkalmazni kell. Ezek az eljárások alapvetően előírt összetételű keverék vizsgálatából állnak, hogy bemutassák ezeket a műszaki jellemzőket. A keveréket az útügyi műszaki előírás tervezési követelményei alapján kell megtervezni.

A típusvizsgálati jegyzőkönyv tartalmazza:

a felhasznált alapanyagokkal tervezett aszfaltkeverék összetételét, az előírt keverési összetételt. Ez rendszerint a laboratóriumi keveréktervezés és annak validálásának (laboratóriumi körülmények közötti aszfaltkeverés és vizsgálatai) az eredménye. Típus-vizsgálati jegyzőkönyvet a MK NZrt részére továbbítani szükséges.

Amennyiben a laboratóriumi validálás során az aszfaltkeverék megadandó teljesítmény jellemzői nem vagy nem teljeskörűen kerültek meghatározásra, azokat a keverőgépen történő első gyártást követően, legfeljebb **1000 t gyártott mennyiség elérése előtt** a keverőgépen gyártott keverék vizsgálata alapján kell meghatározni.

A szemmegoszlás tervezési határértékek grafikus megjelenítése



UTLAB Szövetség elkészítette a típusvizsgálat készítő, és adat gyűjtésre alkalmas programot.

305/2011/EU rendelet szerinti **2+** teljesítmény állandóságának értékelési és ellenőrzési rendszerét kell működtetni.

Az **alapanyagok ellenőrzését** a velük szemben támasztott követelmények teljesítésének biztosítására kell végezni. A szabvány részletes szakaszai előírják, a gyakoriságokat.

Kötőanyag-vizsgálatokat Fraass-féle töréspont vizsgálattal és a modifikált bitumenek esetén a rugalmas visszaalakulás és a tárolási stabilitás vizsgálataival is ki kell egészíteni.

A **gyártásközi vizsgálati gyakoriság** alkalmazott szintjéről **(X, Y, Z)** a gyártónak nyilatkoznia kell. Építetői kérésre az üzemi gyártásellenőrzés részletes eredményeit a gyártónak be kell mutatnia, azonban a gyártás felülvizsgálatára csak a tanúsító szervezet jogosult.

Az **(F) jelzetű keverékek** elfogadott típusvizsgálata alapján gyártott aszfaltkeverékek esetén, **a típusvizsgálatban szereplő vizsgálatokat**, legalább **10.000 t éves gyártott mennyiség** után évente egyszer el kell végezni, kivéve a fáradásvizsgálatot, amit a típusvizsgálat érvényességi ideje alatt legyártott 50.000 tonna gyártott mennyiség után kell elvégezni.

Az **(mF) és (mI) jelzetű keverékek** elfogadott típusvizsgálata alapján gyártott aszfaltkeverékek esetén, a típusvizsgálatban szereplő vizsgálatokat, **legalább 10.000 t éves gyártott mennyiség** után évente egyszer, egy éven belül gyártott minden további **30.000 tonnát** meghaladó gyártott mennyiség után, **újra el kell** végezni.

Teljesítménynyilatkozat (AC 22kötő ml)

e-UT 05.02.11:2018 szerint előírt jellemzők (az MSZ EN 13 108-1:20106 szabvány alapján)		Típusvizsgálat szerint előírt érték	Teljesítmény	Vizsgálati módszer
Szem-megoszlás, átesett rész, tömeg%	<i>D</i>	96	96-9 96+5	MSZ EN 12 697-2
	Jellemző durva szita: 11,2 mm 5,6 mm	58 36	58±9 36±9	
	2,0 mm	25	25±7	
	Jellemző finom szita: 1,0 mm	18	18±5	
	0,063 mm	7,1	7,1±3	
Kötőanyag-tartalom, <i>S</i> , tömeg%		4,0	4,0±0,6	MSZ EN 12 697-1 MSZ EN 12 697-39
Szabadhézag-tartalom, <i>V</i> , %		4,8	4,8±2,3	MSZ EN 13 108-20 C.1.2, 2×50 ütés
Kötőanyag-telítettség, <i>VBF</i> , %		NPD		MSZ EN 12 697-8
Vízérzékenység, <i>ITSR</i> , %		91,7	≥85	MSZ EN 12 697-12, 2×35 ütés, 15 °C
Maradó alakváltozási ellenállás, <i>PRD_{AIR}</i> , % <i>WTS_{AIR}</i>		2,8 0,20	≤3,0 ≤0,3	MSZ EN 12 697-33 MSZ EN 12 697-22 kiskerekű, „B” módszer levegőn, 60 °C
Merevség, <i>S</i> , MPa		8871	≥ 75000	MSZ EN 12 697-26 IT-CY, 20 °C, 124 μms
Fáradási ellenállás, <i>ε₆</i> , microstrain meredekség 1/b kezdeti merevség átlag <i>S_{0mix}</i> , MPa		138 NPD NPD	≥115	MSZ EN 12 697-24 2PB-TR: 10 °C, 25 Hz
Az aszfaltkeverék gyártási hőmérséklete, legfeljebb, °C		A modifikált bitumen gyártója által megadott hőmérsékleti határig. Annak hiánya esetén 190 °C.	≤190 °C	
Az aszfaltkeverék beépíthetőségének alsó hőmérsékleti határa az e-UT 06.03.21 szerint		meleg eljárással: 160 °C mérsékelt meleg eljárással: 135 °C		



IV. Útpálya-szerkezetek aszfaltburkolati rétegei. Építési feltételek és minőségi követelmények (e-UT 06.03.21:2018/M1:2021)

Jelentősebb változások

A 15 m-nél **nagyobb nyíláshosszú hidakra** is vonatkozik az ÚME (más, meghivatkozott ÚME-kal együtt).

Kis volumenű munkák egyszerűsített minősítési követelményei:

Főként a kisebb önkormányzati utak (1500 m²) minősítésének egyszerűsítése érdekében bevezetésre kerültek. Az előírásban foglalt követelmények az adott útra vonatkozóan változatlanok, viszont az igazoló ellenőrzés során csak az **aszfaltréteg vastagsága és hézagtartalma teljesülését** kötelező ellenőrizni.

Gyártásközi jellemző és jótállási minősítési jellemző bevezetésre került,

Az aszfaltburkolati rétegek tervezési, építési, vizsgálati előírásai több ponton változtatásra kerültek,

Az aszfaltrétegek minőségi követelményei egységesítésre, pontosítása kerültek.

A küszöbszintek táblázatai egységesítésre kerültek (minden esetben van legalább 2 átlagra vonatkozó és legalább 2 egyedi határérték),

A minőség igazolásának módjában változtatások történtek:

- az építetói ellenőrzés szabályai tisztázva lettek,

Aszfaltburkolati rétegek követelményei (módosított UME)

Minősítési jellemző

Az **építési minősítési** jellemző és a **jótállási minősítési** jellemző együttes elnevezése.

Megjegyzés: az útügyi műszaki előírásban szereplő valamennyi minősítési jellemző egyben építési minősítési jellemző is. A jótállási minősítési jellemzők meghatározása érdekében jelenleg adatgyűjtés van előírva.

Építési minősítési jellemző

Az építmény, az építményrész vagy az építési alapanyag azon geodéziai **méréssel vagy laborvizsgálattal** meghatározott, **számértékben kifejezett tulajdonsága**, amely alapján az építmény rendeltetésszerű használata, annak **minősége**, valamint a vállalkozó kivitelező által elvégzett **munka szerződés szerű teljesülése** a vonatkozó útügyi műszaki szabályozási dokumentumok alapján meghatározható az építés során.

Gyártásközi jellemző

A minőségügyi ellenőrzések során, az építési termék gyártása, illetve építési alapanyag beépítése közben a vállalkozó kivitelező által vizsgált, **tájékoztató határértékekkel rendelkező** és a műszaki döntéshozatalt segítő olyan tulajdonság, melyből következtetni lehet valamely építési minősítési jellemző várható értékére.

Jótállási minősítési jellemző

Az építmény, az építményrész vagy az építési alapanyag azon geodéziai **méréssel vagy laborvizsgálattal** meghatározott, számértékben kifejezett tulajdonsága, amely alapján az **építmény rendeltetésszerű használatra való alkalmassága**, a vonatkozó útügyi műszaki szabályozási dokumentumok alapján, meghatározható az építési időszak során.

Minőségügyi ellenőrzés (vizsgálatok, mérések)

Az **építető** az útépitési munkáknál minőségügyi ellenőrző geodéziai méréseket és **minőségügyi ellenőrző laborvizsgálatokat köteles végezni, végeztetni.**

A minőségügyi ellenőrzés rendszere:

- a) **igazoló** geodéziai mérések és laborvizsgálatok (**igazoló ellenőrzés**), kivitelező végzi a mintavételi helyek kijelölése a műszakiellenőr feladata
- b) **ellenőrző** geodéziai mérések és laborvizsgálatok (**építetői ellenőrzés**), az ellenőrzési tervet az építető állítja össze
- c) eseti geodéziai mérések és laborvizsgálatok (**eseti ellenőrzés**), hatóság, minisztérium forrást biztosító szervezet végezteti
- d) **megerősítő ellenőrzés**, ha a vállalkozó vitatja az építetői ellenőrzés vagy az eseti ellenőrzés eredményét, jogosult saját ellenőrzés lefolytatására, közreműködő bevonására, költsége a vállalkozót terheli, ez lesz a döntő vizsgálati eredmény
- e) **behatároló ellenőrzés**, a javítani szükséges építményrészek vagy építési alapanyagok mennyiségének csökkentése érdekében elvégzett geodéziai mérések és laborvizsgálatok

Küszöbszintek és minőségek

Előírt érték:

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

Előírt határ:

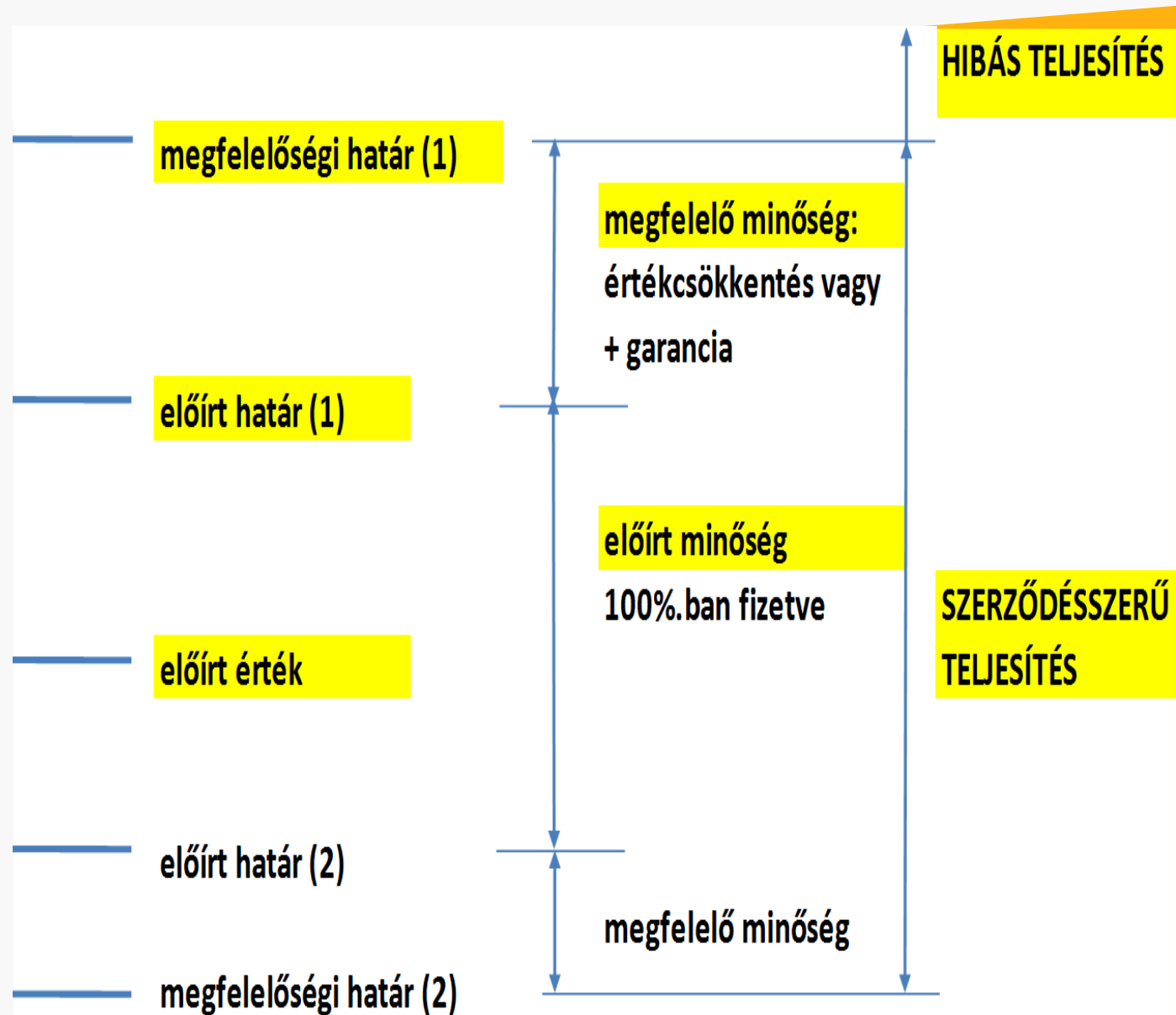
valamely építési minősítési jellemző - a kor műszaki színvonalának megfelelő - gyártási és beépítési technológiája vagy mérési és vizsgálati bizonytalansága alapján elfogadott, megengedett küszöbszintje,

Előírt tűrés:

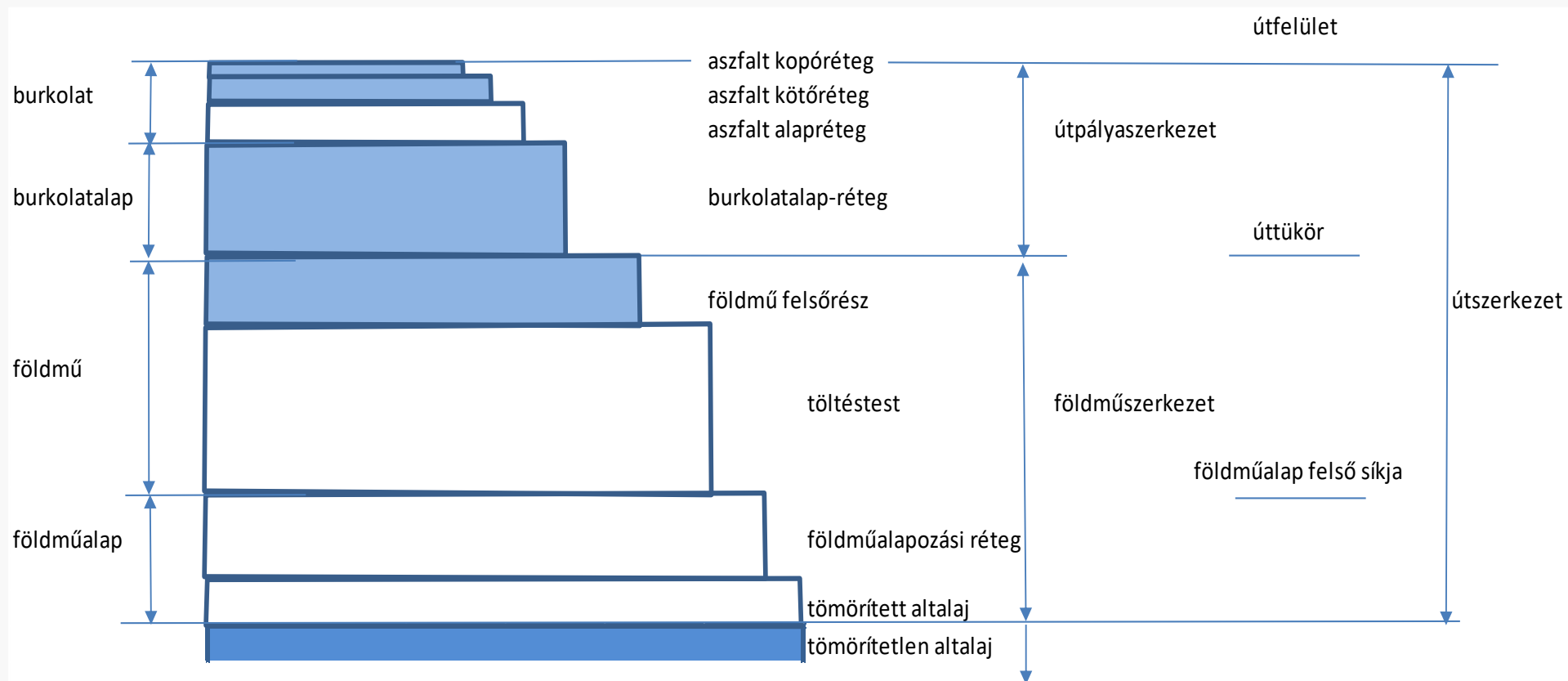
az előírt érték és az előírt határ közötti, megengedett eltérés,

Megfelelőségi határ:

az előírt határnál olyan nem kedvezőbb küszöbszint, amely a rendeltetésszerű használatot



Aszfalt burkolatú útszerkezet felépítése



jelmagyarázat:

szinte minden aszfaltburkolatú útszerkezetben meglévő szerkezeti rész
 egyes aszfaltburkolatú útszerkezetekben hiányozhat

Megjegyzések: 1) a burkolatalap rétegei lehetnek: kötőanyag nélküli, hidraulikus kötőanyaggal stabilizált, továbbá rugalmas kötőanyaggal stabilizált rétegek

Meleg eljárásos AC típusú aszfaltokat burkolatalapként nem építünk!

2) a földműalap legalább egy rétegből áll

3) amennyiben egyfajta rétegből (pl. kötőréteg, burkolatalap-réteg) több van jelen, úgy a 2. rétegtől meg kell jeleníteni a sorszámnevet (pl. második kötőréteg)

Aszfaltburkolatirétegek tervezési előírásai

Tervezési előírások

Az aszfaltburkolatú útpályaszerkezetek méretezését a mindenkor hatályos előírás tartalmazza.

Aszfaltburkolati réteggként tervezhető, építhető aszfaltkeverék-típusok az igénybevételi kategóriák szerint:

- **I** igénybevételi kategóriába tartozó utak, útszakaszok **kopórétegeként (ml)** jelzetű zúzalékvázás masztixaszfaltkeverék-típusok, **kötő- és alaprétegeként is kizárólag (ml)** jelzetű **aszfaltbeton** keveréktípusok építhetők,
- **F** igénybevételi kategóriába tartozó utak, útszakaszok **alap-, kötő- és kopórétegeként (F)** vagy **(mF)** jelzetű keveréktípusok építhetők,
- **N és P** igénybevételi kategóriába tartozó utakra általában az **(N)** jelzetű aszfaltkeverék-típusok építhetők,
- **D** forgalmi terhelés esetén **kopórétegben**, **E** forgalmi terhelés esetén **kötő- és kopórétegben (mF)** jelzetű aszfaltkeverékek használata kötelező!
- Megjegyzés: bármely igénybevételi kategóriában lehetséges magasabb teljesítményű keverék beépítése.

Aszfalt kopóréteggként tervezhető e-UT 05.02.11 szerinti keveréktípusok

Igénybevételi kategória		
Normál (N) ill. Könnyű (P)	Fokozott (F)	Intenzív (I)
ASZFALTBETON		
<p>AC 8 kopó (N) AC 11 kopó (N)</p> <p>AC 16 alap-kopó (N)</p>	<p>AC 8 kopó (F), AC 8 kopó (mF) AC 11 kopó (F), AC 11 kopó (mF) AC 16 kopó (F), AC 16 kopó (mF)</p>	
<p><i>Csak kerékpár- és gyalogútra építhető:</i> AC 4 kopó (N)</p>		
<p>AC 8 kopó (F) AC 11 kopó (F) AC 16 kopó (F)</p>		
ASZFALTBETON NAGYON VÉKONY RÉTEGEKHEZ		
<i>(Zajcsökkentő hatású kopóréteg. Útfelújításoknál kizárólag megfelelő teherbírású és profilhelyes rétegekre építhető. Megfelelő téli üzemeltetéséről gondoskodni kell.)</i>		
<p>BBTM 8 B (mF) BBTM 11 B (mF)</p>	<p>BBTM 4 A (mF) BBTM 8 A (mF) BBTM 11 A (mF) BBTM 8 B (mF) BBTM 11 B (mF)</p>	<p><i>Ha a zajcsökkentési igény elsődleges követelmény:</i> BBTM 8 B (mF) BBTM 11 A (mF) BBTM 11 B (mF)</p>
ZÚZALÉKVÁZAS MASZTIXASZFALT		
<p>SMA 8 (mF) SMA 11 (mF)</p>	<p>SMA 8 (mF), SMA 11 (mF)</p> <p>SMA 8 (ml) SMA 11 (ml)</p>	<p>SMA 8 (ml) SMA 11 (ml)</p>
ÖNTÖTTASZFALT		
<p>MA 8 (N) MA 11 (N)</p> <p><i>Szükség szerinti érdesítésként 5–12 kg/m² KZ 2/4 vagy KZ 4/8 zúzalékot kell kiszórni, behengerelni.</i></p> <p><i>Csak kerékpár- és gyalogútra építhető:</i> MA 4 (N)</p>	<p>MA 11 (F), MA 11 (mF)</p> <p><i>Érdesítésként 12–18 kg/m², bitumennel impregnált KZ 8/11 zúzalékot kell kiszórni, behengerelni.</i></p>	<p>Nem építhető</p> <p><i>(Kivéve, ha vízelvezető szélső sávként, vagy csatlakoztatási céllal épül)</i></p>

Aszfalt kötőréteggként és alapréteggként tervezhető aszfaltbeton keveréktípusok

Az aszfaltburkolat rétege	Igénybevételi kategória		
	Normál (N) ill. könnyű (P)	Fokozott (F)	Intenzív (I)
KÖTŐRÉTEG	AC 11 kötő (N), AC 22 kötő (N) AC 16 alap (N), AC 22 alap (N)	AC 16 kötő (F), AC 16 kötő (mF) AC 16 kopó (F), AC 16 kopó (mF) AC 22 kötő (F), AC 22 kötő (mF)	AC 16 kötő (ml), AC 22 kötő (ml)
	AC 11 kopó (N), AC 11 kopó (F) AC 16 kötő (F), AC 22 kötő (F) AC 16 kopó (F)	AC 16 kötő (ml), AC 22 kötő (ml)	
ALAPRÉTEG	AC 16 alap (N), AC 22 alap (N) AC 32 alap (N)	AC 16 kötő (F), AC 16 kötő (mF) AC 22 alap (F), AC 22 alap (mF) AC 32 alap (F), AC 32 alap (mF) AC 22 kötő (F), AC 22 kötő (mF)	AC 16 kötő (ml), AC 22 kötő (ml)
	AC 22 alap (F), AC 32 alap (F) AC 22 kötő (F)	AC 16 kötő (ml), AC 22 kötő (ml)	

Megjegyzés: kötőanyag nélküli vagy rugalmas kötőanyaggal készült burkolatalap esetén javasolt a lágyabb (magasabb penetrációjú) bitumenek használata (pl. **PmB 45/80-65**) az aszfalt alaprétegben.

Egy beépítési menetben épített aszfaltkeverék-típusok vastagsági határértékei a tervezés során

Az aszfalt típusa	Legkisebb	Legnagyobb
	vastagság, mm	
AC 16 alap (N)	45	80
AC 22 alap (N), AC 22 alap (F), AC 22 alap (mF)	70	120
AC 32 alap (N), AC 32 alap (F), AC 32 alap (mF)	90	140
AC 16 alap-kopó (N)	50	100
AC 11 kötő (N)	35	50
AC 16 kötő (F), AC 16 kötő (mF), AC 16 kötő (ml)	50	90
AC 22 kötő (N), AC 22 kötő (F), AC 22 kötő (mF), AC 22 kötő (ml)	70	120
AC 4 kopó (N)	20	30
AC 8 kopó (N), AC 8 kopó (F), AC 8 kopó (mF)	25	40
AC 11 kopó (N), AC 11 kopó (F), AC 11 kopó (mF)	35	55
AC 16 kopó (F), AC 16 kopó (mF)	50	70
BBTM 4 A (mF)	20	25
BBTM 8 A (mF), BBTM 8 B (mF)		30
BBTM 11 A (mF), BBTM 11 B (mF)	30	40
SMA 8 (mF), SMA 8 (ml)	25	40
SMA 11 (mF), SMA 11 (ml)	35	50
MA 4 (N)	20	30
MA 8 (N)		35
MA 11 (N), MA 11 (F), MA 11 (mF)	30	45

Aszfaltrétegek építésének előírásai

Beépítési feltételek

Az út-pályaszerkezetek aszfaltburkolataként építendő aszfaltrétegeket az építető vagy képviselője által jóváhagyott kiviteli tervben, vagy ennek hiányában, az ajánlati kiírásban előírt szélességgel, vastagsággal és keresztirányú eséssel kell kivitelezni. A Vállalkozónak az építés megkezdése előtt a szerződésben meghatározott időn belül a **beépítésre vonatkozó technológiai utasítást** kell bemutatnia a építetőnek.

A beépítésre vonatkozó technológiai utasításnak **azonosító adatokat** (a beépítéshelyen felvett GPS koordináták), **technológiai műveletekkel kapcsolatos adatokat** kell tartalmaznia.

Azonosító alapadatok:

az aszfaltkeverék gyártójának megnevezése, címe, keverőtelepének helye és címe,
a beépítésre kerülő aszfaltkeverék jelölése,
mely eljárással (meleg, mérsékelten meleg, forró vagy mérsékelten forró) gyártják a keveréket,
az aszfaltkeverék kiadási hőmérséklete a keverőtelepen,
a keverék-összetételre vonatkozó dokumentum,
a beépítést végző vállalkozó megnevezése,
az épülő útszakasz kezdő- és végszelvénye.

Beépítésre vonatkozó technológiai utasítás

Technológiai műveletekkel kapcsolatos adatok:

- szükséges felület-előkészítési munkák,
- az aszfaltkeverék szállítása, az egyes járművek szállítókapacitása,
- az aszfalt terítése, a finiser(ek) és kiegészítő berendezéseinek típusa,
- tömörítőeszközök
- minőség igazolása, környezetvédelemi, munkavédelemi szabályok.

A vállalkozó naponta köteles rögzíteni az építési naplóban az alábbi adatokat:

- az adott napon épített aszfaltréteg(ek) kezdő- és végszelvénye sávonként,
- napi bedolgozott aszfalt mennyisége keverékenként illetve rétegenként,
- a keverékek megnevezésénél az teljes megnevezést fel kell tüntetni (javasolt a keverékterv vagy típusvizsgálat számának megadása),
- amennyiben az összetételi keverékvizsgálathoz szükséges mintavétel(ek) ömlesztett mintából a helyszínen történt(ek), úgy a mintavétel(ek) pontos helye(i).

Technológiai műveletekkel kapcsolatos adatok

Az aszfalt terítése:

- a finiser(ek) és kiegészítő berendezéseinek típusa,
- az építési sávok sorrendisége, terítési sáv szélességek, indulási és visszazárási helyek, haladási irány(ok),
- finiser beállítások az aszfaltkeverék terítése előtt,
- a finiser haladása, vezérlése, az előtömörítő egységek beállítása,
- hossz- és keresztirányú csatlakoztatások képzése, az egymás feletti aszfaltrétegekben a hosszcsatlakoztatási vonalak helyzetének kialakítása,



Technológiai műveletekkel kapcsolatos adatok

Az aszfaltkeverék szállítása:

- az egyes járművek szállítókapaacitása,
- az egyes járművekkel kiszállítandó aszfaltkeverék tömege, a tapadásgátlás módja, az aszfalt-keverék letakarása,
- az aszfaltkeverék hőmérsékletének ellenőrzése a helyszínen, a mérés módjának megadásával,
- a szállítójárművek mozgása a munkaterületen,
- a finiserbe való ürítés módja;



Technológiai műveletekkel kapcsolatos adatok

Az aszfaltréteg tömörítése:

- a hengerek száma, típusa, tömege, sorrendje,
- a hengerek mozgása (sebességek, hengerlési hosszak, a hengerpalástok kenése, irányváltások, a hengerek járatszámai, vibráció, oszcilláció beállításai),
- a beépített réteg testsűrűségének ellenőrzési módja.



Aszfaltréteg beépítés



A fogadófelületre vonatkozó előírások

Aszfaltréteg csak a fogadófelületre vonatkozó előírásokat kielégítő, profilhelyes, egyenletes felületi megjelenésű, száraz, szennyezéstől, hótól, jégtől mentes fogadófelületre építhető.

A fogadófelületről a laza, bomlásra hajlamos anyagrészeket és minden szennyezést el kell távolítani. Mart felület esetén gépi szívó seprűzés vagy magas nyomású vízszugár használható a tisztítás-hoz.

Hengereltaszfalt réteg építése esetén a fogadófelületre a két réteg közötti tapadás biztosítása érde-kében bitumenemulziót kell egyenletes vastagságban kipermetezni, és a bitumenemulzióknak meg kell törnie. **F valamint N és P igénybevételi kategóriában C 60 B 3 RG vagy C 60 BP 3 RG típusú bitumenemulziót, I igénybevételi kategóriákban C 60 BP 3 RG típusú modifikált**

bitumenemulziót kell kipermetezni.

A fogadó aszfaltréteg típusa, a fogadófelület állapota		Aszfaltburkolatként beépítésre kerülő réteg		
		alapréteg	kötőréteg	kopóréteg
		A kipermetezett C 60 B 3 RG normál emulzióból, vagy C 60 BP 3 RG polimerrel modifikált emulzióból visszamaradó bitumen mennyisége, kg/m ²		
Aszfalt alapréteg	<i>friss</i>	0,15–0,25	0,25–0,35	Projekt-re vonatkozóan, egyedileg kell meghatározni
	<i>mart</i>	0,25–0,35		
	<i>nyitott</i>	0,30–0,40	0,30–0,50	
Kötőréteg	<i>f</i>	A gyakorlatban általában nem létező kombináció, nem kívánatos eset	0,15–0,25	
	<i>m</i>		0,25–0,35	0,25–0,35
	<i>ny</i>		0,30–0,50	
Kopóréteg (felújítás esete)	<i>m</i>		0,25–0,35	0,20–0,30
	<i>ny</i>	0,30–0,50		

Az aszfaltkeverékek beépítési hőmérsékletei

Az aszfaltkeverék terítési hőmérsékletét alapvetően meghatározza, hogy gyártásához milyen típusú és fokozatú kötőanyagot használtak fel.

A beépíthetőség feltétele hogy a levegő hőmérséklete:

- **+5 °C** (40 mm-nél vékonyabb réteg építésekor),
- **0 °C** a 40 mm-nél vastagabb réteg építése esetében,

de a fogadó felület **≥+5 °C** lehet!

A hengereltaszfaltkeverék szállítása a beépítési helyre logisztikailag megtervezett legyen, hangsúlyozott figyelemmel a szállítási távolságra, illetve a minél kisebb szállítási (eljutási) idő fontosságára.

Aszfalt hűlési görbéje

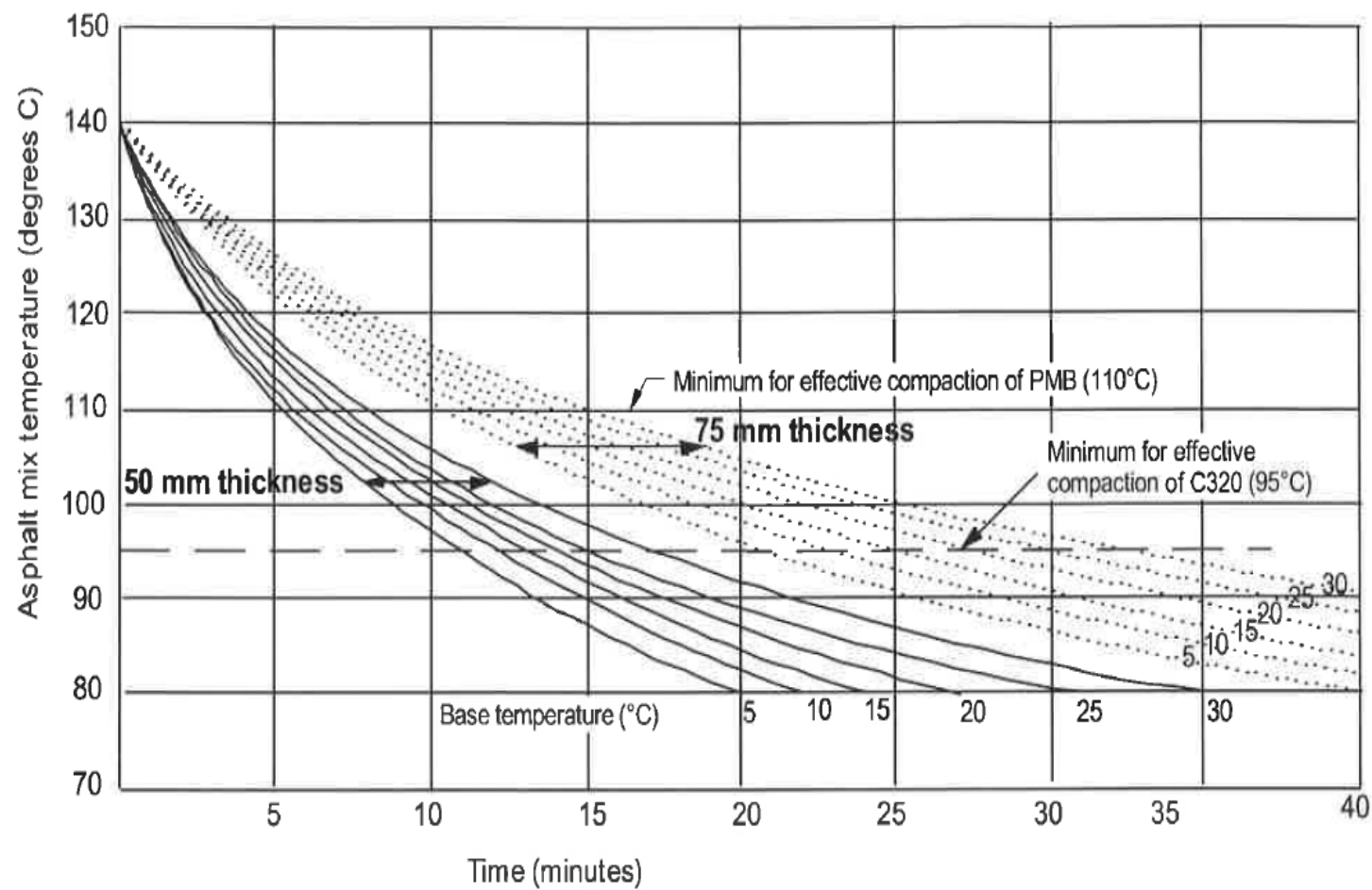


Figure 2 Typical Asphalt Cooling Rates, 50 mm and 75 mm Compacted Thickness

Hengereltaszfaltok beépítése során alkalmazott hőmérsékleti tájékoztató határértékek

A terítési hőmérséklet gyártásközi jellemzőnek minősül. A hengereltaszfalt-keverékek legkisebb megengedett terítési hőmérsékletének a beépítés helyén, a szállítójárműben, közvetlenül a finiser befogadó tartályába való ürítés előtt mérve.

A bitumen típusa és fokozata	Beépítési hőmérséklet, °C	
	meleg eljárással	mérsékeltlen meleg eljárással
<i>e-UT 01.05.26 szerinti útépítési bitumenek:</i>		
B 35/50	≥ 150	≥ 130 ²⁾
B 50/70	≥ 140	≥ 120 ²⁾
B 70/100	≥ 140	≥ 120 ²⁾
<i>e-UT 01.05.26 szerinti polimerrel modifikált útépítési bitumenek:</i>		
PmB 10/40-65	≥ 160	
PmB 25/55-65	≥ 155	≥ 135
PmB 45/80-60	≥ 150	
GmB 45/80-55	≥ 160	-

Amennyiben a mért hőmérséklet legfeljebb 10 °C-kal alacsonyabb a tájékoztató határértéktől, úgy a beépítést a vállalkozó - saját felelősségére - abban az esetben végezheti el, ha vállalja, hogy az érintett alacsonyabb hőmérsékletű szakaszon az építési műszaki ellenőr által kijelölt helyen az MMT-n felüli többlet fűrt mintát vesz és abból tömörség és hézagtartalom vizsgálatot végez. Amennyiben a vizsgálat eredménye nem megfelelő minőséget mutat, a teljes alacsonyabb hőmérsékleten beépített szakaszt javítani kell. Ha a mért hőmérséklet több, mint 10 °C-kal tér el a tájékoztató határértéktől, a beépítést **nem szabad** megkezdni.

Aszfaltkeverékek beépítésének speciális követelményei

Többrétegű aszfaltburkolat építése során a beépítési sávok szélességét úgy kell megválasztani, hogy az **egymás feletti rétegek hosszcsatlakozásainak vonalai legalább 0,1 m távolságra legyenek egymástól**

Az elterített hengereltaszfalt rétegek azon széleit, amelyek mellé már nem épül újabb aszfaltsáv, nem csatlakoznak szegélyhez, 1:1-1:2 rézsúval kell tömörítés közben kiképezni.

A munkanap végén és minden olyan munkamegszakításnál, amelynél a finiser félreáll, a tömör réteget azon a helyen, ahol a vastagsága még a teljes keresztmetszeten megfelelő, a terítés irányára merőlegesen, közel függőlegesen le kell vágni.

A hossz- és keresztcsatlakoztatásoknál a kopóréteg felületi textúrájának megjelenése a sáv köze-pén lévő textúrával közel azonos legyen.

Ha a megépített aszfaltburkolat egyirányú esésben épített útpálya, akkor az útpályaszerkezet aszfalt rétegeinek széleit a magasabban fekvő oldalon közel függőlegesre kell vágni, és meleg bitumenes, vagy többszöri bitumenemulziós kenéssel, vagy más bitumenes alapú vízszigetelő anyag fel-hordásával kell a víz behatolása ellen megvédeni.

Kő vagy beton vízvezető szegély alkalmazása esetén a hengereltaszfalt kopóréteget a szegélyhez vízzáró, rugalmas tömítéssel (hézagképzést követően kiöntéssel, vagy hézag-tömítő szalag közbeiktatásával) kell csatlakoztatni.

A hengereltaszfalt kopóréteg aszfaltkeverékét úgy kell elteríteni, hogy tömörítés után a felülete a szerelvény mentén, annak szintjénél nem lehet 5 mm-rel magasabban, de nem lehet a szerelvény szintje alatt.

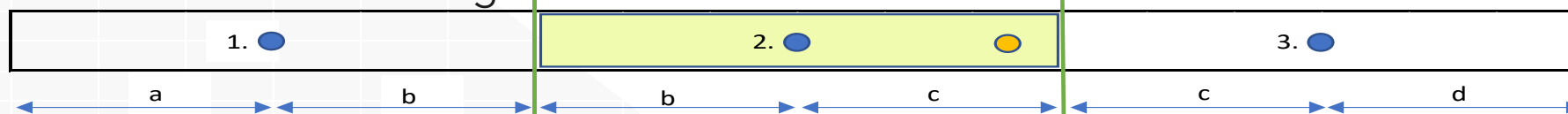
Aszfaltrétegek mintavételi és vizsgálati módszerei

Mintavételek hengereltaszfaltból

Beépítendő hengereltaszfalt keverékből a **keverék-összetétel meghatározásához a finiser elosztócsigájának térségéből** a jobb és bal oldalak között egyenletesen elosztva kell mintát venni az MSZ EN 12 697-27 szabvány 4.3. pontja szerint, a műszaki ellenőr jelenlétében, az általa kijelölt km szelvényben, amelyet az építési naplóban rögzíteni kötelek. Építetói hozzájárulás esetén a keverék-összetétel meghatározásához fúrt minta is vehető, vagy a hengereltaszfalt keverék mintavétele végrehajtható a gyártó keverőtelepén is.

Egy mintavétellel minden megkezdett 6000 m² felületű megépített aszfaltréteg aszfaltkeveréke jellemezhető összetétel szempontjából, valamint **megkezdett 3000 m²-enként a tömörségi fok viszonyítási alapjához is szükséges ömlesztett minta**. Mintavételkor pontosan fel kell jegyezni a mintavétel helyét.

Építetói ellenőrző vizsgálatok esetén a keverék vizsgálata történhet fúrt mintavételből is. Behatároló vizsgálatok esetén a keverék vizsgálata csak fúrt mintavételből történhet.



- igazoló ellenőrzés MMT szerint vizsgálati helyei
- építetói ellenőrzés véletlenszerű vizsgálatának helye

MMT szerinti 2. vizsgálati hely eredménye által jellemzett felület, építetói ellenőrzés vizsgálati eredménye is erre vonatkozik

Mintavétel finisherből



Fúrt magmintavétel beépített rétegekből



A rétegek vastagságát az MSZ EN 12 697-36 szabvány 4.1. szakasza szerinti méréssel kell meghatározni.

Aszfalt próbatestek testsűrűség mérése, tömörségi fok megadása

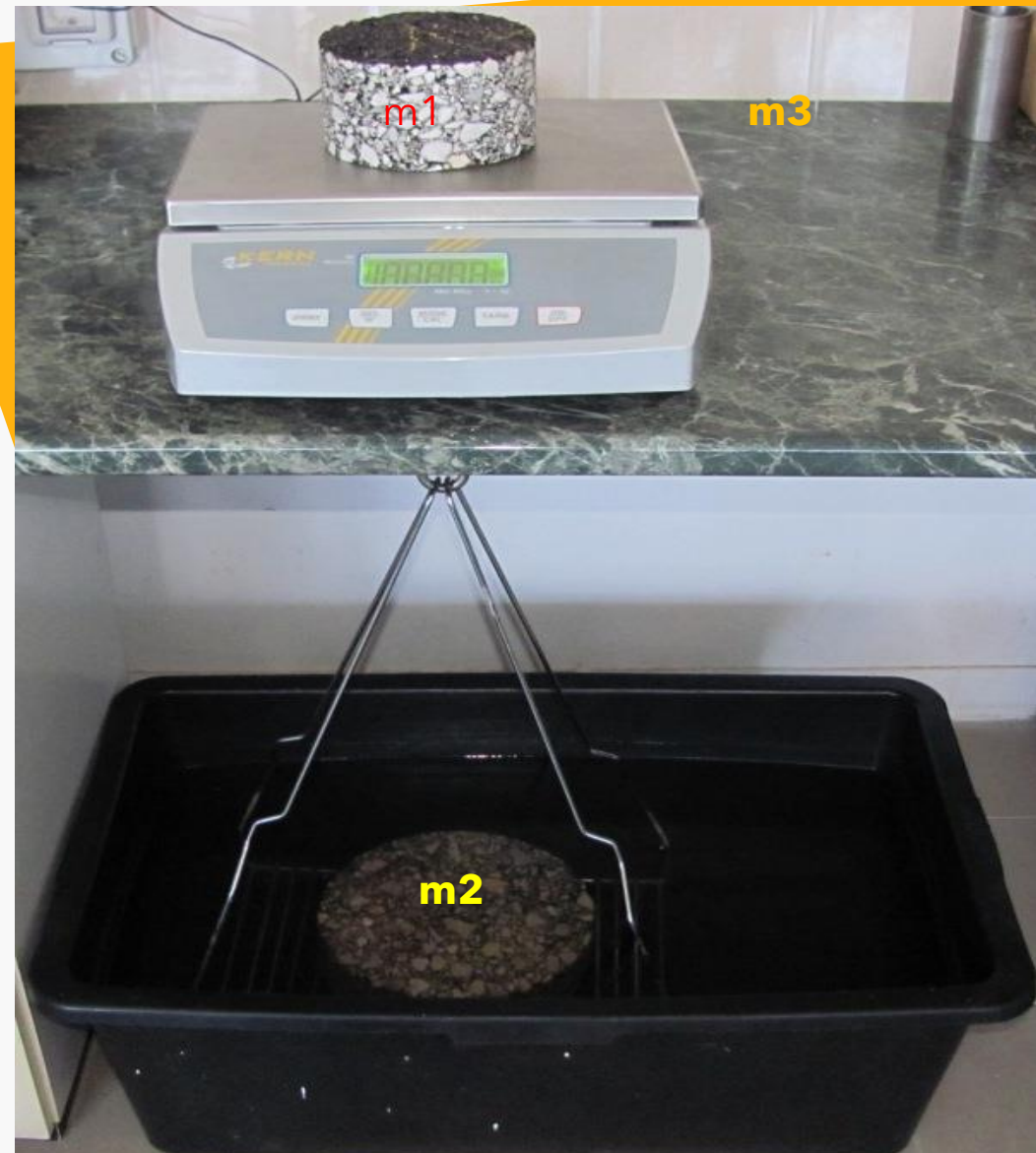
Testsűrűség meghatározása MSZ EN 12697-6 szabvány, telített száraz felület, (SSD Saturated Surface Dry) módszer szerint, amely a laboratóriumban tömörített vagy a burkolatba beépített és onnan kifúrt magminták testsűrűségének meghatározását írja le.

Vizsgálat:

A száraz próbatest tömegét 0,1 g pontossággal lemérjük (m_1), a próbatestet ismert hőmérsékletű vízfürdőbe merítjük. Bemerített, telített próbatest víz alatti tömegét mérjük le (m_2). Ezután kivesszük a vízből és nyirkos törlőkendővel a felületét letöröljük, majd ismét lemérjük (m_3).

Eredmény megadása: $\rho_{t\ bssd} = [m_1 / (m_3 - m_2)] * \rho_v$

Tömörségi fok: $Ch = \rho_{t\ bssd} / \rho_{bssd} * 100\%$



Aszfaltkeverék hézagmentes testsűrűségének meghatározása és a hézagtartalom számítása

Aszfaltkeverék hézagmentes testsűrűségét az MSZEN12697-5 szabvány szerint vizes „A” módszer szerint kell vizsgálni.

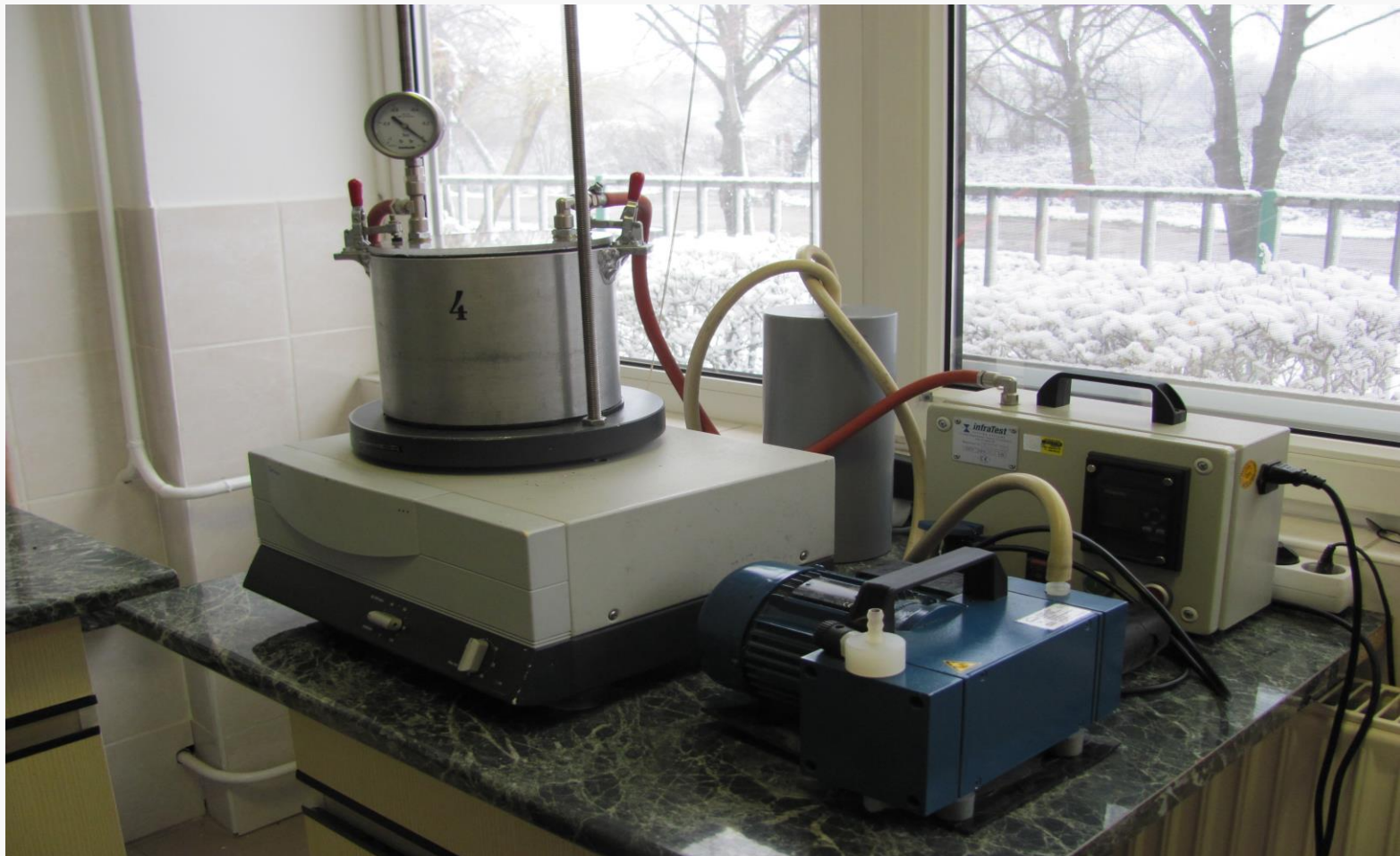
A vizsgálathoz nagyméretű, fém edényt (piknométert) kell használni és a víz, mint mérő folyadékként történő alkalmazása miatt vákumot is.

Eredmény megadása:

$$\rho_{mv} = (m_2 - m_1) / V_p - [(m_3 - m_2) / \rho_w]$$

Réteg szabad hézagtartalma:

$$V_a = (1 - \rho_{tssd} / \rho_{mv}) * 100 \%$$



Keverék összetétel vizsgálatok

A keverék összetétel vizsgálatán **az oldható kötőanyag tartalom és az extrahált kőanyag szemeloszlásának** meghatározását értjük.

Oldható kötőanyag tartalom vizsgálata az MSZ EN 12697-1 és MSZ EN 12697-39 szabványok szerint.

Szemeloszlás meghatározása MSZ EN 12697-2 szabvány szerint.

Meg kell adni a **0,063 mm-en, 2,0 mm- en, D_{max} -on** átesett frakciók mennyiségét.



Mérések a megépített kopórétegen

Felületi egyenetlenség

Az e-UT 09.02.28 útügyi műszaki előírások szerinti **IRI (nemzetközi egyenetlenségi index)** forgalmi sávonkénti mérésével. A vizsgálandó útszakasz tervezési sebessége ≥ 50 km/h, hossza legalább 1000 méter legyen.

Az IRI-index értékét a 100 méteres szakaszokra – egy tizedesre kerekítve – kell meghatározni a 20 méteres mérési adatok átlaga alapján (IRI₁₀₀-érték).

Értékelésből kihagyhatók:

- burkolatszél-hullámoztatás szakasza,
- ferde gerincű átvezetés,
- vasúti átjáró,
- körforgalom be- és kivezető ágainak torkolati szakaszai, körforgalom.



Felületi egyenetlenség

Az e-UT 09.02.22 szerinti **UT-02** készülékkel végrehajtott mérési módszerrel és kiértékeléssel a méréseket forgalmi sávonként, a külső keréknymomban, belterületi szakaszon a közműszerelvénnyel legkevésbé érintett nyomvonalon (jellemzően a külső széltől 0,6-1,2 m távolságban), kerékpárutak esetén pedig folyamatosan azonos nyomvonalon, a burkolat tengelyéhez képest $\pm 0,6$ m-en belül kell végrehajtani.

A kopóréteg felületi egyenetlenségére vonatkozó ÚT-02-mérések kiértékelésénél **ki kell hagyni az olyan szakaszokat, amelyek vízszintes vagy magassági vonalvezetésük jellegénél fogva a mérés megbízhatóságát kedvezőtlenül befolyásolják**, mint: körforgalom, vasúti átjáró, ferde gerincű átvezetés, egyéb kötött magasságú szerkezethez való csatlakozás.



A felületi egyenetlenségi mérések alkalmazhatósága

Gyorsforgalmi utak és új külterületi főutak építése esetén, legalább 1000 méter folyamatos, kiértékelhető hosszúságú szakasz(ok)on az **IRI-index minden esetben minősítési jellemző**, de a építető az IRI-index mellett előírhatja az ÚT-02-méréssel meghatározott felületi egyenetlenséget is minősítési jellemzőként.

A **gyorsforgalmi utak összekötő ágai, gyűjtő-elosztó pályái, belterületi kiemelt utak, új építésű külterületi utak (főutak kivételével), gyorsforgalmi utak csomóponti ágai, belterületi főutak és nem új építésű külterületi főutak esetében** az **IRI-index, vagy az ÚT-02-méréssel** meghatározott felületi egyenetlenség egyaránt lehet minősítési jellemző.

(A gyorsforgalmi utak összekötő pályái, csomóponti ágai és gyűjtő-elosztó pályái, a lassító-sáv/kiválósáv teljes sávszélességű első keresztmetszetétől a gyorsítósáv/beccatlakozó sáv teljes sávszélességű utolsó keresztmetszetéig mérendő.)

Az első két csoportba nem tartozó, gépjármű-közlekedés céljára szolgáló, legalább 100 m folyamatos építésű utak esetén **ÚT-02-mérésse**l meghatározott felületi egyenetlenség a minősítési jellemző.

A **nem új építésű külterületi utak (főutak kivételével) esetén**, ahol az IRI nem minősítési jellemző, de a tervezési sebesség ≥ 50 km/h és a beavatkozási hossz a 3 km-t meghaladja, vagy az építető előírja, akkor legkésőbb az átadást követő 3 hónapon belül **adatgyűjtési céllal kell az IRI-mérést elvégezni**. Az eredményeket a technológiai adatokkal együtt az Országos Közúti Adatbank részére kell megküldeni.

Kerékpárutak esetén ÚT-02 mérőberendezéssel kell a mérést elvégezni.

Gyalogutak esetén nem kell meghatározni a felületi egyenetlenséget..

Mérések a megépített kopórétegen

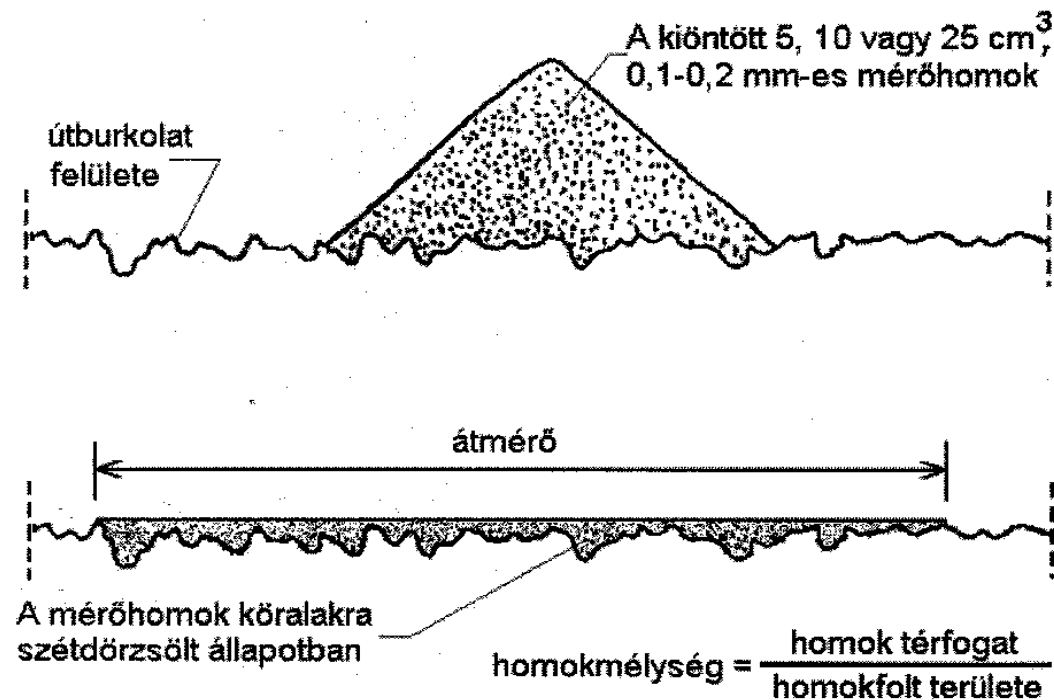
Makroérdesség

A makroérdességet az MSZ EN 13 036-1 szabvány szerint kell meghatározni. A kopórétegek felületén a makroérdességet 3000 m²-enként kell megvizsgálni.

Egy adott vizsgálati helyen a **négy vizsgálati pontot** egy keresztszelvényben, egy sávban az alábbi helyeken kell kijelölni:

- külső keréknyom,
- sávközép,
- belső keréknyom
- a belső keréknyom és sáv belső széle közötti távolság felében.

Minden **(F)** (**mF**) (**ml**) kopó rétegek estében **minősítési jellemző (N)** keverékek esetében **adatgyűjtési jellemző.**



Csúszásellenállás

Adatgyűjtési, nem minősítési jellemző.

A gyorsforgalmi utakon és főutakon épített kopórétegeken a forgalomba helyezést követően 3 hónap múlva, csúszásellenállás meghatározásához 100 méter hosszúságú szakaszokra vonatkozó értékelésekkel lehet a csúszásellenállást jellemezni.

Mérési módszerek:

- SCRIM vagy ASFT berendezéssel mérve, de SCRIM értékre átszámítva,
- vagy 500 m-enként, sávonként (SRT) ingás méréssel meghatározva,
- vagy (felhasználható az RST mérésből a makrotextura érték.

Építetői ellenőrzés feladata !



Aszfaltrétegek vizsgálatai

Aszfaltrétegek tapadásvizsgálata

Ha kopóréteg tervezett vastagsága **kisebb, mint 30 mm**, akkor az 06.03.21:2018/M1:2021 UME M2 melléklete szerinti feltépő vizsgálattal kell a rétegtapadást meghatározni.

A **nyírás vizsgálat a 30 mm-nél vastagabb kopóréteg** és az **alatta levő kötő-, vagy alapréteg** közötti tapadást jellemzik. A burkolatból kifűrt, legalább két aszfaltrétegből álló magmintát a palástra merőleges irányban terhelik a réteghatáron, meghatározzák a réteg leszakításához szükséges nyíróerőt, és nyírószilárdságot:

$$\tau_{\max} = F_{\max} / A$$

M2. Felületre merőleges tapadó szilárdság: $\sigma = F_{\max} / A$

A követelmény szinteket UME írja elő. $E_{eh} = 1 \text{ N/mm}^2$

MSZ EN 12697-48:2022 -a nyírási merevségi modulus és a nyírási energia megadása, 15 mm a vtg. határ!



Adatgyűjtési jellemzők vizsgálatai

Jótállási minősítési jellemzők adatgyűjtési vizsgálatai

Azon munkák esetén, melyeknél történt csúszásellenállás vizsgálat, ott a jótállási időszak utolsó évében az építetők ellenőrzés keretében az alábbi vizsgálatokat kell adatgyűjtési jellemzőként elvégezni: csúszásellenállás, makroérdesség.

Modifikált bitumenek reológiai vizsgálatai

90.000 m²-t meghaladó, gyorsforgalmi úton vagy főúton végzett építési munka esetén az alkalmazott modifikált bitumen(ek)ből mintát kell venni és az alábbi adatgyűjtési jellemzőket meg kell vizsgálni az építetők ellenőrzés keretében:

- hidegviselkedés és m-érték, (hasábhajlítás vizsgálat -12 °C)
- viszkoelasztikus viselkedés és hőmérséklet-érzékenység.(dinamikus nyírás)

Aszfaltrétegek aszfaltmechanikai vizsgálatai

30.000 m² feletti munkákon 90.000 m²-enként (mF) és (ml) jelzetű aszfaltkeverékekből épített kötőrétegen, fúrt mintákon aszfaltmechanikai vizsgálatokat kell elvégezni adatgyűjtési jellemzőként:

- **merevség vizsgálata MSZ EN 12 697-26 (IT-CY: 20 °C; 124 ms) szerint,**
- **nyomvályúvizsgálat MSZ EN 12 697-22 (kiskerekes berendezés, B módszer szerint, (levegőn 60°C).**

ASZFALTRÉTEGEK MINŐSÉGI KÖVETELMÉNYEI

A megépült aszfaltréteg, ill. több aszfaltrétegből álló aszfaltburkolat, akkor felel meg az UME követelményeinek, ha az **általános követelményeket** és a vizsgálati eredmények a **minősítési jellemzők** követelményeit kielégítik.

Általános követelmények (műszaki ellenőrzés alapján) :

- réteg felülete egységes szerkezetű legyen.
- a réteg felületéről a víznek a tervezett esés irányába maradéktalanul el kell folynia.
- terítési sávok összedolgozásánál, valamint azok egyéb felületekhez való csatlakozásánál hézag vagy repedés, 3 mm-nél nagyobb szintkülönbség, nem lehet.

Minősítési jellemzők követelményei:

- **vastagsági,**
- **szabadhézag tartalmi, tömörségi,**
- **összetételi,**
- **kopóréteg felületi egyenetlenségi,**
- **kopóréteg makroérdességi,**
- **réteg tapadási,**

A geometriai követelmények külön UME-ban kerültek szabályozásra.

Vastagsági követelmények

A vastagság minősítési jellemző esetén az előírt érték a tervezett vastagság.

Az aszfaltrétegek vastagságának előírt és megfelelőségi határai a megépített réteg tervezett vastagságától és a mintaszámtól függenek. Ha a mintaszám kettő, vagy annál több, akkor a réteg egyes mintáinak mért vastagságaiból átlagot kell képezni.

Egyrétegű építés esetén a rétegvastagság értékelése a táblázatban szereplő küszöbszintek figyelembevételével történik.

Amennyiben az átlag előírt határ teljesül, úgy értékcsökkentés nélkül az egyedi értékek 15%-a eshet az egyedi megfelelőségi és előírt határ közé.

A küszöbszint megnevezése	Minta mennyisége			
	≥10	5–9	2-4	1
Átlag előírt határ, $V_{áEh}$, mm, legalább	előírt érték -6%	előírt érték -8%	előírt érték -9%	-
Átlag megfelelőségi határ, $V_{áMh}$, mm, legalább	előírt érték -12%	előírt érték -16%	előírt érték -18%	-
Egyedi előírt határ, V_{eEh} , mm, legalább	előírt érték -10%			
Egyedi megfelelőségi határ, V_{eMh} , mm, legalább	előírt érték -25%			

Vastagsági követelmények

Amennyiben **többrétegű építést kell értékelni**, ott is kell **mind egyedi, mind átlagértékelést** alkalmazni. Ha az egyedi értékelés **nem előírt minőséget mutat** bármelyik réteg esetén egy adott mintavételi helyen, lehetőség van a **több réteg összevont egyedi vastagsági értékelésére**. Az értékelést viszont csak az alábbi feltételek esetén lehet alkalmazni:

- mindegyik rétegnek legalább **megfelelő minőségűnek** (előírt érték-25% vastagságúnak) kell lennie az adott mintavételi helyen,
- az **összvastagságnak** el kell érnie a tervezett **összvastagság előírt határt** (előírt érték -10%). (Megjegyzés: a kopóréteg vastagsága legfeljebb előírt érték+25%-ig vehető figyelembe az összvastagságban.)

Amennyiben mindkét feltétel teljesül, úgy az adott mintavételi helyen az **egyedi vastagsági értékek előírt minőségűnek számítanak**. Ettől függetlenül, az **adott helyen mért valós vastagságokat** kell figyelembe venni az adott réteg **átlagvastagságának meghatározásakor**.

A beépítés során az **előírt értéktől való pozitív irányú eltérést jelen előírás megengedettnek tekinti**, és erre vonatkozóan külön követelményt nem támaszt.

Kettő vagy több minta esetében az egyedi minták vastagságának legfeljebb 25%-os többlete vehető figyelembe az átlagérték számításba.

Réteg tömörségi foka

Réteg tömörségi foka ≤ 40 mm tervezési vastagságú réteg esetében

A küszöbszint megnevezése	Minta mennyisége			
	≥ 10	5-9	2-4	1
Átlag előírt határ, $T_{\text{áEh}}$, %, legalább	97,3	97,2	97,1	-
Átlag megfelelőségi határ, $T_{\text{áMh}}$, %, legalább	96,3	96,0	95,6	-
Egyedi előírt határ, T_{eEh} , %, legalább	97,0			
Egyedi megfelelőségi határ, T_{eMh} , %, legalább	95,0			

Réteg tömörségi foka >40 mm tervezési vastagságú réteg esetében

A küszöbszint megnevezése	Minta mennyisége			
	≥ 10	5-9	2-4	1
Átlag előírt határ, $T_{\text{áEh}}$, %, legalább	97,8	97,7	97,6	-
Átlag megfelelőségi határ, $T_{\text{áMh}}$, %, legalább	96,8	96,5	96,1	-
Egyedi előírt határ, T_{eEh} , %, legalább	97,5			
Egyedi megfelelőségi határ, T_{eMh} , %, legalább	95,5			

A réteg hézagtartalma

Réteg hézagtartalma AC jelű kopóréteg esetén. Az alsó átlag megfelelőségi határ 1,5% megegyezik az alsó átlag előírt határral. A zárójelben lévő értékek a kerékpárutakra épített aszfaltrétegre vonatkozik.

A küszöbszint megnevezése	Minta mennyisége			
	≥10	5–9	2-4	1
Átlag előírt határ, $H_{\text{áEh}}$, %, legfeljebb	6,0 (7,5)	6,2 (7,7)	6,4 (7,9)	-
Átlag megfelelőségi határ, $H_{\text{áMh}}$, %, legfeljebb	7,0 (8,5)	7,4 (8,9)	7,9 (9,4)	-
Átlag megfelelőségi határ, $H_{\text{áMh}}$, %, legalább	1,5		-	-
Egyedi előírt határ, H_{eEh} , %, legfeljebb	6,5 (8,0)			
Egyedi megfelelőségi határ, H_{eMh} , %, legfeljebb	8,5 (10,0)			

Réteg hézagtartalma AC jelű kötő és alap réteg esetén. Az alsó átlag megfelelőségi határ 2.0% megegyezik az alsó átlag előírt határral.

A küszöbszint megnevezése	Minta mennyisége			
	≥10	5–9	2-4	1
Átlag előírt határ, $H_{\text{áEh}}$, %, legfeljebb	7,0 (8,5)	7,2 (8,7)	7,4 (8,9)	-
Átlag megfelelőségi határ, $H_{\text{áMh}}$, %, legfeljebb	8,0 (9,5)	8,4 (9,9)	8,9 (10,4)	-
Átlag megfelelőségi határ, $H_{\text{áMh}}$, %, legalább	2,0		-	-
Egyedi előírt határ, H_{eEh} , %, legfeljebb	7,5 (9,0)			
Egyedi megfelelőségi határ, H_{eMh} , %, legfeljebb	9,5 (11,0)			

Az aszfaltkeverék összetétele

Kötőanyagtartalom követelményei

Az összetételi jellemzők esetén az előírt értékek a keverék-összetételben szereplő tömegszázalék-ban (mm%) megadott értékek.

A küszöbszint megnevezése	Minta mennyisége							
	≥10		5-9		2-4		1	
	D, mm							
	<16	≥16	<16	≥16	<16	≥16	<16	≥16
Átlag előírt határok, $S_{áEh}$, m%	előírt érték ±0,30 m%	előírt érték ±0,35 m%	előírt érték ±0,35 m%	előírt érték ±0,40 m%	előírt érték ±0,40 m%	előírt érték ±0,45 m%	-	-
Átlag megfeleléségi határok, $S_{áMh}$, m%	előírt érték ±0,45 m%	előírt érték ±0,50 m%	előírt érték ±0,55 m%	előírt érték ±0,60 m%	előírt érték ±0,65 m%	előírt érték ±0,70 m%	-	-
Egyedi előírt határok, S_{eEh} , m%	előírt érték ±0,50 m%	előírt érték ±0,60 m%	előírt érték ±0,50 m%	előírt érték ±0,60 m%	előírt érték ±0,50 m%	előírt érték ±0,60 m%	előírt érték ±0,50 m%	előírt érték ±0,60 m%
Egyedi megfeleléségi határok, S_{eMh} , m%	előírt érték ±0,80 m%	előírt érték ±0,90 m%	előírt érték ±0,80 m%	előírt érték ±0,90 m%	előírt érték ±0,80 m%	előírt érték ±0,90 m%	előírt érték ±0,80 m%	előírt érték ±0,90 m%

Felületi egyenetlenség

IRI-index meghatározásával előírt felületi egyenetlenségi követelmények

A felületi egyenetlenség követelményeit új építésű útszakaszok esetén, a meglévő szakaszok esetén pedig egy réteg építésére, vagy két vagy több réteg építésére külön-külön táblázat tartalmazza.

.Kopóréteg felületi egyenetlenség követelményei (IRI-index) újépítésű utak esetében

A jellemző és küszöbszint megnevezése	Tervezési sebesség			
	≥ 130 km/h	<130 km/h és ≥110 km/h	<110 km/h és ≥90 km/h	<90 km/h és ≥70 km/h
Egyedi (100 m-es) megfeleléségi határ, IRI_{eMh} mm/m, legfeljebb	1,5	1,8	2,0	2,2
Átlag előírt határ, $IRI_{áEh}$ mm/m, legfeljebb	1,10	1,40	1,60	1,80
Átlag megfeleléségi határ, $IRI_{áMh}$ mm/m, legfeljebb	1,30	1,60	1,80	2,00

Nem új építésű utak, egy réteg

A jellemző és küszöbszint megnevezése	Tervezési sebesség		
	≥130 km/h	<130 km/h és ≥110 km/h	<110 km/h és ≥90 km/
Egyedi (100 m-es) megfeleléségi határ, IRI_{eMh} mm/m, legfeljebb	1,9	2,4	2,9
Átlag előírt határ, $IRI_{áEh}$ mm/m, legfeljebb	1,50	1,80	2,10
Átlag megfeleléségi határ, $IRI_{áMh}$ mm/m, legfeljebb	1,70	2,10	2,50

Hengereltaszfalt kopóréteg felületi egyenetlenségi követelményei ÚT-02 berendezéssel mérve, új utak építése esetén

A jellemző és küszöbszint megnevezése	Tervezési sebesség			
	≥110 km/h	<110 km/h és ≥90 km/h	<90 km/h és ≥70 km/h	<70 km/h ¹
Összegzett elmozdulás előírt határ, $\ddot{O}E_{Eh}$, grafikus, cm/100 m, legfeljebb	6	7	8	10
Összegzett elmozdulás megfelelőségi határ, $\ddot{O}E_{Mh}$, grafikus, cm/100 m, legfeljebb	8	9	10	12
A 12–15 mm osztályközbe eső mérések száma a mért nyomon, megkezdett 1000 m-enként, megfelelőségi határ, db, legfeljebb	1	3	4 ²	6 ³

Megjegyzés: 2) A 12 mm-t meghaladó hullámok közül legfeljebb **egy** eshet a **16-20 mm-es** osztályközbe;
3) A **12 mm-t** meghaladó hullámok közül legfeljebb **kettő** (kerékpárutak esetén legfeljebb három) eshet a **16-20 mm-es** osztályközbe.

Nem új építésű utak, egy réteg

A jellemző és küszöbszint megnevezése	Tervezési sebesség			
	≥110 km/h	<110 km/h és ≥90 km/h	<90 km/h és ≥70 km/h	<70 km/h ¹
Összegzett elmozdulás előírt határ, $\ddot{O}E_{Eh}$, grafikus, cm/100 m, legfeljebb	8	9	10,5	12
Összegzett elmozdulás megfelelőségi határ, $\ddot{O}E_{Mh}$, grafikus, cm/100 m, legfeljebb	10	11	12,5	14
A 12–15 mm osztályközbe eső mérések száma a mért nyomon, megkezdett 1000 m-enként, megfelelőségi határ, db, legfeljebb	3	5	7 ²	9 ³

Makroérdesség

A küszöbszint megnevezése	Vizsgálati helyek száma			
	≥10	5–9	2-4	1
Átlag előírt határ, $Mé_{áEh}$, mm, legalább	I. kat: 0,55 II. kat.: 0,46 III. kat.: 0,38	I. kat: 0,53 II. kat.: 0,45 III. kat.: 0,37	I. kat: 0,51 II. kat.: 0,43 III. kat.: 0,36	-
Átlag megfeleléségi határ, $Mé_{áMh}$, mm, legalább	I. kat: 0,50 II. kat.: 0,42 III. kat.: 0,35	I. kat: 0,47 II. kat.: 0,40 III. kat.: 0,33	I. kat: 0,43 II. kat.: 0,37 III. kat.: 0,31	-
Egyedi előírt határ, $Mé_{eEh}$, mm, legalább	I. kat: 0,50 AC16, BBTM 11 II. kat.: 0,42 AC11, SMA11, BBTM 8, MA11 III. kat.: 0,35 AC 8, SMA8, BBTM 4			
Egyedi megfeleléségi határ, $Mé_{eMh}$, mm, legalább	I. kat: 0,40 II. kat.: 0,35 III. kat.: 0,30			

Egy adott szelvényben mért makroérdesség vizsgálat során mind a négy részeredmény magasabb értéket kell, hogy mutasson, mint a teljes vizsgálatra vonatkozó egyedi megfeleléségi határ -10%

Rétegtapadás

Nyírószilárdsági követelmény, amennyiben a kopóréteg vastagsága > 30mm

A küszöbszint megnevezése	Minta mennyisége							
	≥10		5-9		2-4		1	
	<i>Felülről számolva hányadik rétegek közötti tapadás</i>							
	1. és 2. ¹	2.és 3. ¹	1. és 2. ¹	2.és 3. ¹	1. és 2. ¹	2.és 3. ¹	1. és 2. ¹	2.és 3. ¹
Átlag előírt határ, $R_{t_{aEh}}$, N/mm ² , legalább	1,10	0,80	1,07	0,77	1,03	0,73	–	–
Átlag megfeleléségi határ, $R_{t_{aMh}}$, N/mm ² , legalább	1,00	0,72	0,95	0,68	0,85	0,64	–	–
Egyedi előírt határ, $R_{t_{eEh}}$, N/mm ² , legalább	1,0	0,7	1,0	0,7	1,0	0,7	1,0	0,7
Egyedi megfeleléségi határ, $R_{t_{eMh}}$, N/mm ² , legalább	0,8	0,6	0,8	0,6	0,8	0,6	0,8	0,6

Minőség igazolása

A vállalkozó a kivitelezési 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 (szerződés szerű 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 (szerződés szerű teljesítés)

„**hibás**” 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 szerződés szerű teljesítés).

A minőségigazolási dokumentációt a kivitelező állítja össze az igazoló ellenőrzési eredmények alapján az MMT-ben szereplő küszöbszintekhez történő viszonyítással.

Minden minősítési jellemzőre igaz, hogy értékcsökkentésre csak akkor van mód, ha a mérési ill. vizsgálati eredmény(ek) a **megfelelőségi határnál nem kedvezőtlenebb(ek)**, de az előírt határnál kedvezőtlenebb(ek) vagyis nem előírt minőségű, hanem **megfelelő minőségű** a teljesítés.

Megfelelő minőségű munka esetén **értékcsökkentési tényezőket** alkalmazva értékcsökkentési levonással kell az építetőnek a munkát átvennie, (és/vagy megfelelő minőségűre értékelt szakasz előírt minőségűre javítható.)

Előírt érték, küszöbszintek és minőségek

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

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.

Olyan minősítési jellemzők esetén, ahol az értékelési szakaszon az **átlageltérés megfelelő minőséget mutat**, és egyedi mérési eredmények tekintetében előfordul(nak) az egyedi előírt határtól kedvezőtlenebb, de az egyedi megfelelőségi határtól nem kedvezőtlenebb eredmény(ek), ott az értékelési szakasz **megfelelő minőségűnek** számít és **csak az átlageltérés alapján kell értékcsökkentést számítani**. Megfelelő minőségű munka esetén értékcsökkentési tényezőket alkalmazva értékcsökkentési levonással kell az építetőnek a munkát átvennie. Az értékcsökkentési levonásokat a vállalkozónak kell kimutatnia és a minőségigazolási dokumentációhoz kell csatolnia.

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

Építetői, megerősítő ellenőrzés

Az **építetői illetve megerősítő ellenőrzést** végző szervezet az eredményeit az MMT-ben szereplő **egyedi küszöbszintekhez viszonyítja**.

Építetői illetve megerősítő ellenőrzés **egyedi eredménye akkor írja felül (helyettesíti)** az adott egyedi igazoló ellenőrzési eredményt, ha:

- a) az MMT-ben szereplő **átlag előírt határtól kedvezőtlenebb** (mely jellemzően az egyedi előírt határtól szigorúbb) és
- b) **kedvezőtlenebb, mint az igazoló ellenőrzési eredmény.**

Az átlagértékelést a kivitelezőnek kell elkészítenie az egyedi igazoló ellenőrzési eredmények és - szükség esetén - a fenti helyettesítő egyedi építetői illetve megerősítő ellenőrzési eredmények együttes figyelembevételével.

Amennyiben helyettesítő értékeket is figyelembe kell venni, azokat az építési műszaki ellenőr adja át a kivitelezőnek az átlageltérés újraszámításához az adott réteg minősítése előtt.

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

Megfelelő minőség elszámolása

Az értékcsökkentési tényezők meghatározása

(**Ét**)-Minősítési jellemzők értékcsökkentési tényezője $\mathbf{\acute{E}t} = \acute{E}a * \Delta Mj$ (**Éá**= értékcsökkentési állandó)

(**Éá**) értéke azt fejezi ki, hogy valamely minősítési jellemző előírt határánál kedvezőtlenebb értéke milyen súllyal van hatással a réteg teljesítményére.

Az értékcsökkentési állandó (**Éá**) értéke:

- a mennyiségében mérhető minősítési jellemzők esetén, egyedi eltérésnél 1,25, átlageltérésnél 2,0
- a minőségében mérhető minősítési jellemzők esetén: az adott jellemzőnél megadott érték (legfeljebb 0,3).

Az értékcsökkentés számítási képlete a mennyiségében mérhető minősítési jellemzők esetén:

$$\mathbf{\acute{E}t_i = \acute{E}a_i \times |MjE\acute{e} - Mj_{it}| / MjE\acute{e}}$$

($\acute{E}t_i$ = i-edik értékcsökkentési tényező)

Az értékcsökkentés számítási képlete minőségében mérhető minősítési jellemzők esetén a következő:

$$\mathbf{\acute{E}t_i = \acute{E}a_i \times |Mj_iEh - Mj_{it}| / |Mj_iEh - Mj_iMh|}$$

Éái - i-edik értékcsökkentési állandó (30. táblázat alapján),

MjEé - i-edik minősítési jellemző előírt értéke,

Mjit - i-edik minősítési jellemző tényleges egyedi eredménye vagy átlagértéke,

MjiEh - i-edik minősítési jellemző egyedi vagy átlag előírt határa,

MjiMh - i-edik minősítési jellemző egyedi vagy átlag megfelelőségi határa.

Az értékcsökkentési levonás számítása

Egyedi (nem a teljes felületre vonatkozó) értékcsökkentések

Egyedi mintá(k)ra ill. értékelési szakasz(ok)ra (pl. IRI-mérésnél 1000 m) vonatkozó megfelelő minőségű teljesítések esetén egyenként meg kell határozni az egyedi minta (minták) ill. értékelési szakasz(ok) által jellemzett felületeket. Ezt követően egyenként meg kell határozni az egyedi mintá(k) ill. értékelési szakasz(ok) értékcsökkentési tényezőit, majd ezeket összesíteni kell, az alábbi képlet alapján:

$$L_e = \sum_{i=1}^n \mathit{Éti} * \mathit{Fi} * \mathit{EÁ}$$

L_e - egyedi értékcsökkentési levonások összege, Ft,

Éti - értékcsökkentési tényező az egyedi minta ill. értékelési szakasz megfelelő minősége miatt,

Fi - az egyedi mintát ill. értékelési szakaszt jellemző felület, m²,

EÁ - egységár, Ft/m².

A **teljes építési szakasz** felületére vonatkozó megfelelő minőségű teljesítés(ek) esetén egyenként meg kell határozni a különböző minősítési jellemzők értékcsökkentési tényezőit, majd ezeket összesíteni kell, az alábbi képlet alapján. A teljes építési szakaszon belüli értékelési szakaszokat csak az építési műszaki ellenőr hozzájárulásával lehet képezni. Ezt az MMT-ben rögzíteni kell.

$$L_a = \sum_{i=1}^n \mathit{Éti} * \mathit{F} * \mathit{EÁ}$$

L_a - átlagérték miatti értékcsökkentési levonások összege, Ft,

Éti - értékcsökkentési tényező a teljes felület megfelelő minősége miatt,

F - a teljes építési szakasz felülete, m²,

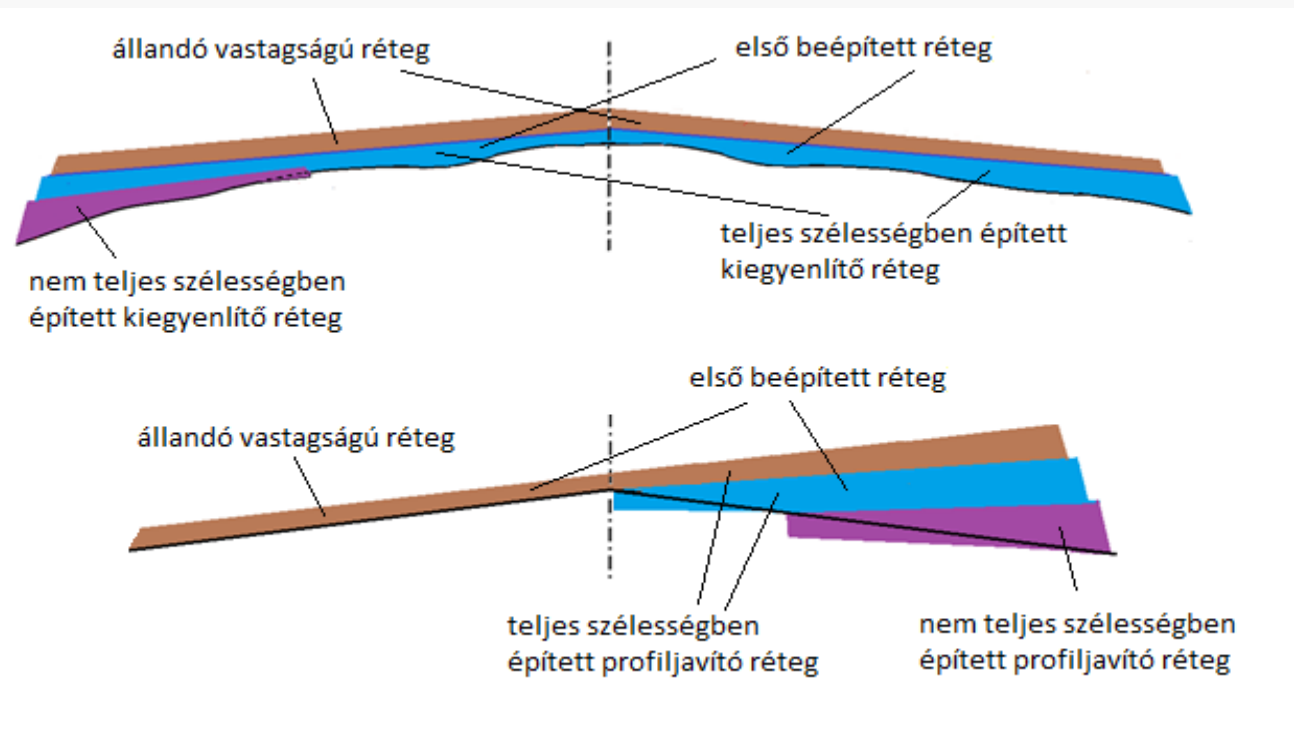
EÁ - egységár, Ft/m².

Útfelújítások aszfaltrétegeinek tervezési és építési követelményei

Első beépített réteg: a felújításra kerülő útpályaszerkezet – marás nélkül vagy akár marás ill. aládolgozás után megmaradó burkolatfelületére, teljes szélességben épített aszfaltréteg.

Kiegyenlítő réteg: a nem megfelelő profilú fogadóréteg geometriai tulajdonságainak javítására épített, változó vastagságú réteg.

Profiljavító réteg: olyan speciális kiegyenlítő réteg, amelyik közel egyenletes felületű fogadórétegre épül, alkalmazása elsősorban az oldalesés javításának érdekében történik. Vastagság változása közelítően lineáris, a tervezett vastagság a beépítési szélesség minden pontján az útügyi műszaki előírás 3. táblázatában szereplő, egy beépítési menetben való építés vastagsági határértékei között marad.



Tervezés és építés

Az aszfaltburkolatú útpályaszerkezetek méretezését a mindenkor hatályos útügyi műszaki előírás tartalmazza. Az építendő vastagságokat beavatkozási szakaszonként kell a tervezés során meghatározni.

A meglévő útpályaszerkezet és a **fogadófelület szakszerű előkészítésére** teendő intézkedéseket az ajánlati kiírásban/tervben elő kell írni.

Ha **(F)** és **(I)** igénybevételi kategóriába tartozó felújítandó/megerősítendő pályán a **keréknyomvályú mélysége a 15 mm értéket eléri, vagy meghaladja**, akkor a tervezett új pályaszint alatt 120 mm-en belül megmaradó aszfaltrétegek deformációs hajlamát vizsgálni kell.

Ha a minták valamelyikének vizsgálati eredménye a PRD15% határértéket eléri vagy meghaladja, akkor a felújítási beavatkozást az e tekintetben **hibás rétegrész eltávolításával, vagy erősítő rétegek ráépítésével** úgy kell megtervezni, hogy a szóban forgó tulajdonság szempontjából elégtelen minőségű réteg(ek) a megerősített útpályaszerkezetben a **plasztikus deformáció kialakulását a továbbiakban ne eredményezhesse** (ne eredményezhessék).

Amennyiben a felület marható, akkor csiszoló illetve mélymarással javasolt elkerülni a nem teljes sávszélességű kiegyenlítő réteg alkalmazását.

Ha felújításkor az építendő réteg **tervezett vastagsága ≤ 30 mm** és közvetlenül marással előkészített felületre kerül, akkor csiszolósos marást kell alkalmazni.

A **fogadófelületről a laza, bomlásra hajlamos anyagrészeket és minden szennyezést el kell távolítani**. Mart felület esetén gépi szívó seprűzést vagy magas nyomású vízugarat javasolt használni a tisztításhoz.

Kiegyenlítő aszfaltréteg építése

Kiegyenlítő réteg elsősorban a marással nem vagy nem eléggé javítható, **egyenetlen, erősen deformált felületre építhető**. A deformációkat lehetőleg teljes sáv szélességben épített kiegyenlítő réteg építésével kell megszüntetni. Többrétegű építés esetén is csak az első teljes sáv szélességben beépített réteg lehet kiegyenlítő réteg. Ilyen esetben a kiegyenlítő réteg felszíne lehetőség szerint a tervezett oldaleséssel egyezzen meg. (Az I forgalmi terhelési kategória kivételével a kiegyenlítő rétegre épülhet profiljavító réteg.)

A terv szerinti minimális vastagságot homogén szakaszonként kell meghatározni az alábbi táblázat határértékei között. Annak a beavatkozási szakasz terv szerinti keresztmetszésvényeinek bármely pontján, mint minimum értéknek (előírt értéként) teljesülnie kell.

Abban az esetben, ha a deformációk olyan mértékűek, hogy a táblázatban megadott vastagsági határokkal nem szüntethetők meg – pl.: erősen megsüllyedt burkolatszél – akkor szükséges lehet **nem teljes szélességben épített kiegyenlítő réteg** alkalmazása (**aládolgozás**). Az ilyen réteget a lehető legkisebb vastagságban kell tervezni illetve építeni. A nem teljes szélességben épített kiegyenlítő réteg minimális vastagsága a táblázatban szereplő zárójeles érték lehet.

Az aszfalt típusa	Legkisebb	Legnagyobb
	vastagság, mm	
AC 8 kopó (N)	20 (20*)	50
AC 11 kötő (N), AC 11 kopó (N), AC 11 kopó (F), AC 11 kopó (mF)	30 (25*)	75
AC 16 alap-kopó (N), AC 16 kötő (F), AC 16 kötő (mF), AC 16 kopó (F), AC 16 kopó (mF)	40 (30*)	100
AC 22 kötő (N), AC 22 kötő (F), AC 22 kötő (mF)	50 (40*)	130

Profiljavító aszfaltrétegek

Profiljavító réteget akkor kell alkalmazni, **ha a burkolat tervezett oldalesése jelentősen eltér a meglévő burkolat oldalesésétől és az eltérés marással vagy kiegyenlítő réteg alkalmazásával sem szüntethető meg teljes mértékben.** A profiljavító réteg olyan fogadó felületre építhető, amelyik közel egyenletes oldalesésű, azon nagyobb deformációk nincsenek.

Profiljavító aszfaltréteggként az igénybevételi kategóriának megfelelő, a táblázatokban szereplő, e-UT 05.02.11 szerinti keveréktípusok tervezhetők. Burkolatfelújítás - elsősorban túlemelés-átforgatás - során több réteg is építhető profiljavító réteggként. A profiljavító réteg tengely felé eső - jellemzően legkisebb alkalmazott vastagságának megfelelő - részét a meglévő burkolatba teljes mélységben be kell marni. Kopóréteggként nem teljes szélességű profiljavító réteg nem építhető.

A profiljavító réteggként épített aszfaltkeverékek tervezhető vastagsági határértékei az útügyi műszaki előírás 3. táblázatában szereplőkkel megegyeznek.

D forgalmi terhelési osztály esetén **kopórétegben**, **E** forgalmi terhelési osztály esetén **kötő- és kopórétegben (mF)** jelzetű aszfaltkeverékek használata kötelező.

Az aszfaltburkolat rétege	Igénybevételi kategória		
	Normál (N) és könnyű (P)	Fokozott (F)	Intenzív (I)
Kötőréteg	AC 11 kötő (N) AC 22 kötő (N) AC 11 kopó (N) AC 11 kopó (F) AC 16 kötő (F)	AC 16 kötő (F) AC 16 kötő (mF) AC 16 kopó (F) AC 16 kopó (mF) AC 22 kötő (F) AC 22 kötő (mF)	AC 16 kötő (mI) AC 22 kötő (mI)

A beépített aszfaltrétegek minőségi követelményei

Felújítás esetén a keresztmetszetben állandó vastagságban épített aszfaltrétegek tervezési, építési és vizsgálati előírásai mindenben az útügyi műszaki előírás 3. pontjában leírtakkal.

Tömörség, hézagtartalom követelményei külön táblázatokban, a követelmény szintek alacsonyabbak, mint új építés estében.

Az első beépített állandó vastagságú réteg minőségi követelményei azonosak a profiljavító réteg követelményeivel, a többi állandó vastagságú aszfaltréteg követelményei megegyeznek jelen útügyi műszaki előírás 4. pontjában leírtakkal.

A vastagság minősítési jellemző esetén az előírt érték:

- a tervezett vastagság az állandó vastagságú rétegek,
- a minimális tervezett vastagság a profiljavító és kiegyenlítő rétegek esetén.

A küszöbszint megnevezése	Minta mennyisége			
	≥10	5–9	2-4	1
Átlag előírt határ, $V_{áEh}$ mm, legalább	előírt érték -7%	előírt érték -9%	előírt érték -10%	-
Átlag megfelelőségi határ, $V_{áMh}$ mm, legalább	előírt érték -14%	előírt érték -18%	előírt érték -20%	-
Egyedi előírt határ, V_{eEh} mm, legalább	előírt érték -12%			
Egyedi megfelelőségi határ, V_{eMh} mm, legalább	előírt érték -25%			

Köszönöm a figyelmet

