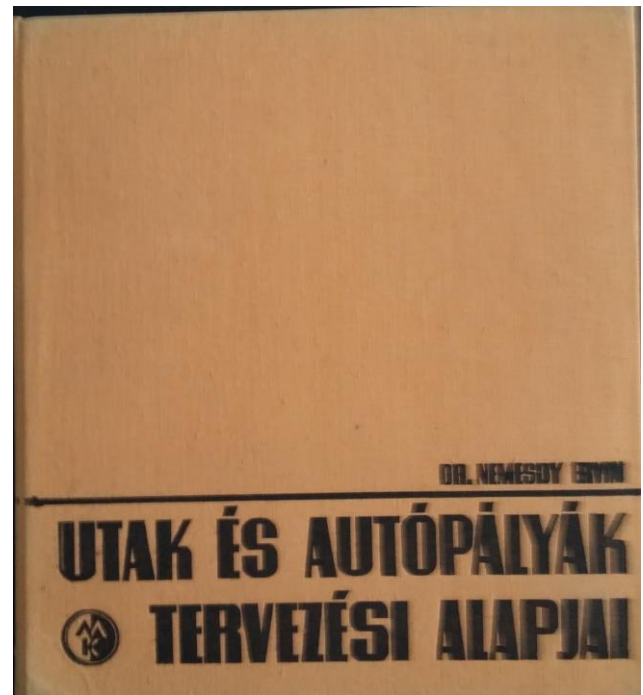


DR. NEMESDY ERVIN: UTAK ÉS AUTÓPÁLYÁK PÁLYASZERKEZETE - Technológia – Építés
MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ – BUDAPEST, 1971; o590



Információ a közzététellel kapcsolatban

Dr. Nemesdy Ervin „Utak és autópályák pályaszerkezete” című könyve 1971-ben jelent meg. A maga korában hiánypótló igen széles szakmai információt tartalmazó műként. Előszavában a következőket írja a szerző:

„Az utak és autópályák építése az elmúlt évtizedben – 60-as években – döntő változáson ment keresztül, s a 70-es években legtöbb területen alapvetően más műszaki felfogással, más előírások alapján, más gépekkel, más módszerekkel dolgozik, mint pl. az 50-es években.”

Ez a megállapítás napjainkra fokozottan igaz. Mi indokolja akkor, ennek a könyvnek 40 év elmúltával történő közzétételét?

A korszerű aszfalttechnológia és útépités a 60-as évek közepétől kezdett el tudományos irányba fejlődni, ekkor jutott el oda, hogy már nem csak empirikus, hanem tudományosan megalapozott keveréktervezés történt, az aszfaltgyártás elkezdte alkalmazni más termékek előállításánál már meg szokott gyártás és beépítés ellenőrzési módszereket. Mindkét területen hatalmas fejlődés történt azóta, az alapelvek és kiindulás gondolatai nem változtak. Ugyanakkor a fejlődés során a kezdetekben még „vetélkedő” módszerek, megoldások, az eltérő megközelítések, miérték ismerete elhomályosult. Ezért érdemes megismerni az alapokat, így láthatóvá válik, hogy az induláskor még „vetélkedő” elméletek milyen kiindulást adtak és talán a mára megszokott és egyeduralkodóvá vált megoldások mellett egy-egy probléma megoldását elősegítheti egy másfajta szemléletű megközelítés megismerése, esetleg kipróbálása.

Köszönet a szerzői jog örököseinek – Nemesdy Ervin és Nemesdy Gábor – akik hozzájárultak a könyv ilyen módon történő közzétételéhez, egyaránt segítve ezzel az oktatást és a szakmatörténet megismerését.

Ugyanakkor továbbra is szükséges betartani a szerzői jogra vonatkozó előírásokat, a műből történő bármilyen rész átvétele esetén meg kell jelölni a forrást.

A könyvet, annak mérete miatt és azért, mert nyilván nem minden hallgató, szakember érdeklődik a teljes szakterület iránt, fejezetekre, esetenként azon belül is, kisebb részekre bontva lehet olvasni, letölteni. A külön megnyitható és letölthető részek kiválasztását segíti a következő „A közzététel állományai és azok áttekintő tartalomjegyzéke”, aminek első oszlopában a pdf állomány megnevezése van. A 10. „Kiegészítések - Függelék” fejezet egyes pontjai az érintett részekhez beillesztve is szerepelnek.

Az egyes részek elején a részletes tartalomjegyzék is szerepel.

Dr. Ambrus Kálmán

A közzététel állományai és azok áttekintő tartalomjegyzéke

0	Címlap és előszó	1
01	1. GÉPJÁRMŰVEK IGÉNYEI AZ ÚTBURKOLATOKKAL SZEMBEN	9
	1.1. A közlekedésbiztonság és a forgalom igényei a burkolatfelületek minőségével szemben	9
	1.2. A burkolatfelület érdessége	10
	1.3. Útburkolatok felületi egyenletessége	24
	1.4. Útburkolatok fényvisszaverő-képessége	32
	1.5. Útburkolatok felületének használhatósági indexe	34
	Irodalom	36
	10.1. Csúszásellenállás-mérés ferde síkú mérőkerékkel	569
02	2. AZ ÚTPÁLYASZERKEZET FELÉPÍTÉSE ÉS TEHERBÍRÓKÉPESSÉGE	37
	2.1. A pályaszerkezet felépítése és anyagai	37
	2.2. A teherbíró-képesség és mérése a földművön és a pályaszerkezeti rétegeken	40
	2.3. A forgalom és a tengelysúlyok nagyságának hatása az útpályaszerkezetekre	48
	2.4. A hajlékony pályaszerkezet és rétegeinek egyenérték-vastagságai	56
	Irodalom	58
03	3. AZ ÚTÉPÍTÉS IGÉNYEI A FÖLDMŰVEKKEL SZEMBEN	59
	3.1. Az utak földműveihez felhasználható talajfajták	59
	3.2. Tömörégi követelmények az utak földműveinél	63
	3.3. Tömörítőgépek kiválasztása és próbatömörítés az utak földművein	73
	3.4. A tömörség és teherbíróképesség ellenőrzése, utak földműveinek építésekor	78
	3.5. Talajjavítás szükségessége és módja utak földműveinek építésekor	82
	3.6. Hídfők mögötti háttöltés—süllyedés megelőzése	83
	3.7. Védőréteg építése a földmű felső szintjén	85
	Irodalom	92
04a	4. ASZFALTANYAGOK ÉS VIZSGÁLATAIK	95
	4.1. Bitumenes kötőanyagok az utépítésben	95
	4.2. Kátrányos kötőanyagok	132
	4.3. Ásványi adalékanyagok (<i>kő, homok, kavics, kőliszt</i>)	134
	10.2. Az utépítő bitumenek és a szabványok	570
	10.3. A közetek polírozhatósága	571
04b	4.4. Aszfaltanyagok fajtái és szerkezetük (<i>hézagviszonyaik</i>)	160
	4.5. Tömör aszfaltkeverékek kövázának összeállítása	168
	4.6. Tömör aszfaltkeverékek tervezése (<i>kötőanyag-szükségletének meghatározása</i>)	181
	4.7. (Aszfalt)burkolat-minták utólagos minőség vizsgálata	229
	Irodalom	240
	10.4. A fajlagos felület alapján való számítása Duriez szerint	572
	10.5. Aszfaltkeverékek vizsgálata préselt próbatestekkel	573
	10.6. Kötőanyagmeghatározás meleg extrakcióval	575
05	5. BURKOLATALAPOK	243
	5.1. A burkolatalapok összehasonlító értékelése	243
	5.2. Zúzottkő alapok és építésük	247
	5.3. Sovány beton burkolatalapok és építésük	252
	5.4. Talajstabilizáció és kivitelezése	255
	5.5. Bitumenes burkolatalapok	290
	5.6. Kiszélesztett régi útburkolatok, mint alaprétegek	296
	5.7. A burkolatalapok teherbíró-képességének, felületi minőségének és vastagságának ellenőrzése	297
	5.8. A burkolatalapok közvetlen előkészítése a burkolatfektetéshez	298
	Irodalom	298
	10.7. A várható nyomószilárdság helyszíni ellenőrzése építés alatt	576

06a	6.	ASZFALTBURKOLATOK ÉS KIVITELEZÉSÜK	301
	6.1.	Aszfaltburkolatok fajtái és szegélymegoldásai	301
	6.2.	Aszfaltbeton burkolatok építése	305
	6.3.	Öntött aszfalt burkolatok építése	364
	10.8.	Az 1967. évi szovjet aszfaltbeton-szabvány	578
	10.9.	Az angol Hot Rolled Asphalt technológiája és tulajdonságai	578
06b	6.4.	Utántömörödő kevert aszfaltburkolatok építése	389
	6.5.	Permetezett aszfaltburkolatok építése	407
	6.6.	Vízzel kevert aszfaltbevonatok	426
	6.7.	Aszfaltburkolatok hidakon	439
		Irodalom	447
07	7.	BETONBURKOLATOK ÉS KIVITELEZÉSÜK	451
	7.1.	Betonburkolatok alkalmazása és fejlődése	451
	7.2.	Betonburkolatok erőjátékának befolyása a szerkezetre és építésére	458
	7.3.	A betonburkolatok anyaga és összetétele	466
	7.4.	Betonburkolatok pályaszerkezete	484
	7.5.	Betonburkolatok kivitelezése	501
08	8.	KŐBURKOLATOK	543
	8.1.	Kőburkolatok alkalmazása és fajtái	543
	8.2.	Kőburkolatok anyagai	543
	8.3.	Kőburkolatok alapozása és szegélyezése	545
	8.4.	Nagyméretű idomkőburkolatok lerakása	545
	8.5.	Kisméretű idomkőburkolatok lerakása	547
	8.6.	Egyéb kőburkolatok	547
		Irodalom	548
09	9.	MATEMATIKAI-STATISZTIKAI MÓDSZEREK ÉS GYÁRTÁSELLENŐRZÉS AZ ÚTÉPÍTÉSBEN	549
	9.1.	Az útépítési minőségellenőrzés és a matematikai statisztika kapcsolata	549
	9.2.	Véletlen és nem véletlen jellegű ingadozások az útépítés minőségi jellemzőiben	551
	9.3.	Következtetés a korlátozott számú mintákból a teljes útburkolat (mint alapsokaság) tulajdonságaira	556
	9.4.	Gyártásellenőrzés az útépítésben, kontrollkártyás módszerrel	560
		Irodalom	568
10	10.	KIEGÉSZÍTÉSEK — FÜGGELÉK	569
	10.1.	Csúszásellenállás-mérés ferde síkú mérőkerékkel	569
	10.2.	Az útépítő bitumenek és a szabványok	570
	10.3.	A közetek polírozhatósága	571
	10.4.	A fajlagos felület alapján való számítása Duriez szerint	572
	10.5.	Aszfaltkeverékek vizsgálata préselt próbatestekkel	573
	10.6.	Kötőanyagmeghatározás meleg extrakcióval	575
	10.7.	A várható nyomószilárdság helyszíni ellenőrzése építés alatt	576
	10.8.	Az 1967. évi szovjet aszfaltbeton-szabvány	578
	10.9.	Az angol Hot Rolled Asphalt technológiája és tulajdonságai	578
		Irodalom	582
		RÉSZLETES TARTALOMJEGYZÉK	583

DR. NEMESDY ERVIN

egyetemi tanár,
a műszaki tudományok doktora

UTAK ÉS AUTÓPÁLYÁK PÁLYASZERKEZETE

Technológia — Építés

MŰSZAKI KÖNYVKIADÓ, BUDAPEST, 1971

Lektorok:

BÁN DEZSŐ — DR. GÁSPÁR LÁSZLÓ — SIMON MIKLÓS

© Dr. Nemesdy Ervin, Budapest, 1970

ETO: 625.85

Felelős kiadó: SOLT SÁNDOR igazgató

Felelős szerkesztő: HÉJJ IMRÉNE okl. mérnök

ELŐSZÓ

Az utak és autópályák építése az elmúlt évtizedben — a 60-as években — döntő változáson és fejlődésen ment keresztül, s a 70-es években legtöbb területen alapvetően más műszaki felfogással, más koncepciókkal, más előírások alapján, más gépekkel, más módszerekkel dolgozik, mint pl. az 50-es években. Mivel a műszaki előírásoknak, tervezési, kivitelezési módszereknek, technológiáknak és gépi berendezéseknek majdnem teljes megváltozása hazánkra is jellemző, így rendkívül időszerűvé vált olyan összefoglaló részletes szakmunka megírása, amely a változott új helyzetnek megfelelően rögzíti a ma korszerűnek tartott módszereket. Könyvünk így a jelenlegi korszerű útépitési és technológiai módszerek elterjesztését tűzte ki céljául, jól tudva azt, hogy ami ma új, haladó és korszerű, azt holnap felváltja majd egy más, újabb, még korszerűbb vagy előnyösebb eljárás. Úgy érezzük, könyvünk akkor éri el célját, ha ezt a fejlődést elő tudja segíteni.

Jelentős lehetőséget jelent az, hogy az első összefoglaló jellegű magyar útépitési—úttervezési tankönyv, dr. Vásárhelyi Boldizsár professzornak 1951-ben először megjelent és 1954-ben, majd 1961-ben átdolgozott *Útépités* c. munkája után majdnem egy évtizeddel, tankönyvi kötöttségek nélkül külön szakkönyvben foglalhatjuk össze *Utak és autópályák pályaszerkezete* címmel az építési és technológiai kérdéseket. Ez a jelen kötet már annak a figyelembevételével készül, hogy a szerző a következő évben be szeretné fejezni egy másik szakkönyvének kéziratát, amely az útpályaszerkezetek tervezésével és méretezésével foglalkozik.

Úgy érezzük, aktuálisabb és fontosabb feladat volt először az *útépités technológiai és kivitelezési kérdéseit* tárgyaló munkát megírni. Erre különösen alkalmat adott az, hogy az 1971. évben az Építési Kivitelezési Szabályzatok új átdolgozott előírásai megjelennek az összes útburkolatfajták, a burkolat-alapok és a földművek területén. A változott előírások mellett a következő öt éves tervben az előzőkhöz képest megemelt ütügyi hitelek, az új gazdasági mechanizmus, a vállalati önállóság és a nagyobb építési feladatok miatt nagyobb számban beszerzett új, korszerű útépitő gépek, keverőtelepek, az autópályaépítés következő években várható fellendülése stb.

is indokolják, hogy a ma nemzetközi és hazai szempontból is egyaránt korszerűnek számító technológiai kivitelezési módszerek ne csak a számtalan szétszórott hazai és külföldi előírásban és folyóiratcikkekben, hanem egy összefoglaló szakkönyvben is jól hozzáférhetőek legyenek. (Könyvünk több mint 400 felhasznált hazai és külföldi szakkönyv és szakcikk adatait közli a fejezetek végén.)

A szerteágazó anyag feldolgozásakor a következő fő alapelveket tartottuk szem előtt, amelyek véleményünk szerint az *útépitési kivitelezési feladatokat hazánkban a 70-es években elsősorban jellemzik*.

1. A burkolatépítéshez a gépjárművek közlekedésbiztonsági és utazáskényelmi igényeit, valamint a közlekedési költségek alakulását, tehát a *forgalom szempontjait kell kiindulásul alapul venni*, sokkal inkább mint régebben. A burkolatfelület jó érdessége, egyenletessége különösen fontos.

2. Az utak pályaszerkezet- és burkolat-élettartama helyes tervezés mellett is sokkal nagyobb mértékben függ a jól épített teherbíró, tömör földműtől és a *pályaszerkezeti anyagok jó minőségétől, a jó kivitelezési technológiától. A mai és a jövőre nehéz forgalom a földmű és a pályaszerkezet hibáit sokkal hamarabb kimutatja, mint pl. az egy évtizeddel ezelőtti, akkor megszokott gyengébb forgalom.*

3. A burkolatalapok építésében szélsőségek nélkül, a minőségellenőrzést folyamatossá téve, *szélesebb körben alkalmazni kell a helyi anyagokat* (stabilizálás, bitumenes kavics, helyi kőanyagok).

4. Az aszfaltburkolatok építésében *határozott fejlődést kell elérni a meleg eljárással, útépitő bitumennel, korszerű keverőtelepeken kevert aszfaltbeton burkolatok és a meleg bitumenes alapok arányának nagyfokú növelésében*. Ugyanakkor az elmúlt másfél évtizedben a keverőgéphiány miatt akkor igen időszerű hígított bitumenes utántömörődő burkolatok ma már túlzott arányát jelentősen vissza kell szorítani.

5. A munkahelyi és a vállalati laboratóriumok száma és ellenőrző tevékenysége a jövőben mindenképpen emelkedni fog. Az *útépitési laboratóriumok működése az útépitések minőségének egyik kulcskérdése lesz*, ezért a jól felszerelt útépitési laboratóriumok számát jelentősen szaporítani kell.

6. A kivitelező és az ellenőrző mérnököknek — a fejlett útépítési államok gyakorlatának megfelelően — sokkal több gondot, tördést és időt kell fordítaniuk a kivitelezés műszaki részletekérdéseire, a keverőtelepek, a beépítés, a tömörítés munkájának megszervezésére, betanítására és ellenőrzésére; a gépkezelőknek a korszerű munkamódszereket oktatni kell, a mérnököket terhelő adminisztratív és gazdasági jellegű munkákat erősen csökkentve, jóval több időt kell nyújtani a technológiai műszaki kérdésekkel való foglalkozásra és az önképzésre.

7. A betonburkolat-építésben a következő évtizedben mind a formás, mind a csúszózsálas építési módszer egyaránt korszerű és gazdaságos marad. A súlyponti kérdés a betonútépítésnél a jó betontechnológia, a légpórusképzés, az egyenletesen magas húzószilárdság.

8. Az útépítési munkákon erőteljesen be kell vezetni a minőségellenőrzés korszerű és hasznos módszereit. Az utólagos szűrőpróba-ellenőrzések jelentősége visszaszorul az építés és gyártás közbeni folyamatos kontrollkártyás minőségellenőrzés fokozódó jelentősége mellett. Ezáltal mind jobban lehetővé válik a hibák menetközben való rendszeres aktív kiküszöbölése, szemben az utólagos ellenőrzés sokszor passzív, főleg csak jogi jelentőségű szűrőpróba-méréseivel.

A jelen részletes összefoglaló munka megírását két fontos körülmény segítette elő. Egyrészt az, hogy a Budapesti Műszaki Egyetem Útépítési Tanszékére általában rendszeresen összefut mindaz a magyar és külföldi gyakorlati kivitelezési tapasztalat, beszámoló, széles körű friss szakirodalom (könyv, folyóirat), kutatási jelentés, tanulmányúti beszámoló, vállalati, tervezői és beruházói vélemény, vitás probléma, amely a jelen időszak és a közeljövő valóságos állapotát, fejlődési irányát és lehetőségeit, ugyanakkor nehézségeit és hiányosságait is jellemzi. A másik igen fontos körülmény az volt, hogy a szerző számára a jelen kötet anyagának megírásakor a hazai útépítési szakterület legkiválóbb szakembereinek igen nagy része adott rendkívül értékes, önzetlen segítséget. Ez a segítség az egyes eljárások, anyagok, gépek, kivitelezési

módszerek értékelésére, azok előnyeinek és hátrányainak objektív megítélésére vonatkozott elsősorban. A kiváló szak-kollégáknak ezúton szeretném megköszönni értékes tanácsait, adataikat, a hasznos megbeszélések lehetőségét, mivel úgy érzem, hogy ez tette lehetővé a könyv anyagának sokoldalúan tárgyilagos és higgadt, lehetőleg minél kevésbé subjektív megírását. Célunk az volt, hogy az elméleti alapok közlése mellett is elsősorban gyakorlatilag jól használható, sőt, a hazai útépítés technológiáját jobb, korszerűbb irányban befolyásolni képes szakkönyv jöjjön létre.

Külön köszönetet kell mondanom lektoraimnak, akik rendkívül aprólékos, részletes és igen önzetlenül értékes munkát végeztek. Szaklektoraim, az Ütügyi Kutató Intézetből: dr. Gáspár László tudományos főmunkatárs, kandidátus a közúti földművek és burkolatalapok területén, Simon Miklós tudományos főmunkatárs az aszfalttechnológia és aszfaltburkolatok területén, végül Bán Dezső tudományos főmunkatárs a betontechnológia és betonútépítés területén. Kérem lektoraimat, fogadják a szerző hálás köszönetét azzal a tudattal, hogy szakmásteretből és országszerte megbecsült nagy tapasztalataikból adódó megjegyzéseik és javaslataik figyelembevételét a szerző könyve számára nagy nyereségének tartja.

Nem mulaszthatom el ezen a helyen a Budapesti Műszaki Egyetem Útépítési Tanszékének oktatóit, mérnökeit megemlíteni. Tapasztalt, jó munkájuknak köszönhető, hogy a munka feldolgozásának és megírásának hosszú idejében figyelmemet elsősorban erre a munkára fordíthattam, amely szakkönyv ugyan, de egyetemi útépítési oktatási anyagunk újabb teljes korszerűsítését teszi egyúttal lehetővé, s a végzett mérnökök szakmérnöki tanulmányainak is egyik alapját adja.

Külön köszönöm a Műszaki Könyvkiadó és az Egyetemi Nyomda e könyvvel foglalkozó dolgozóinak, hogy a szerzőt jelentősen segítették munkájában, s ezt a terjedelmes munkát méltó és szép kiadásban jelentették meg.

Dr. Nemesdy Ervin

ÁTTEKINTŐ TARTALOMJEGYZÉK

1. GÉPJÁRMŰVEK IGÉNYEI AZ ÚTBURKOLATOKKAL SZEMBEN	9
1.1. A közlekedésbiztonság és a forgalom igényei	9
1.2. A burkolatfelület érdessége	10
1.3. Útburkolatok felületi egyenletessége	24
1.4. Útburkolatok fényvisszaverő-képessége	32
1.5. A burkolatfelület használhatósági indexe	34
Irodalom	36
2. AZ ÚTPÁLYASZERKEZET FELÉPÍTÉSE ÉS TEHERBÍRÓKÉPESSÉGE	37
2.1. A pályaszerkezet felépítése és anyagai	37
2.2. A teherbíróképesség és mérése	40
2.3. A forgalom és a tengelysúlyok nagyságának hatása az élet-tartamra	48
2.4. A hajlékony pályaszerkezeti rétegek egyenérték-vastagságai	56
Irodalom	58
3. AZ ÚTÉPÍTÉS IGÉNYEI A FÖLDMŰVEKKEL SZEMBEN	59
3.1. Az utak földműveihez felhasználható talajfajták	59
3.2. Tömörégi követelmények az utak földművein	63
3.3. Próbatömörítés az utak földművein	73
3.4. A tömörség és teherbíróképesség ellenőrzése, utak föld-művein	78
3.5. Talajjavítás szükségessége és módja	82
3.6. Hidak mögötti háttöltés—süllyedés megelőzése	83
3.7. Védőréteg építése a földmű felső szintjén	85
Irodalom	92
4. ASZFALTANYAGOK ÉS VIZSGÁLATAIK	95
4.1. Bitumenes kötőanyagok az útépítésben	95
4.2. Kátrányos kötőanyagok	132
4.3. Ásványi adalékanyagok (kő, homok, kavics, kőliszt)	134
4.4. Aszfaltanyagok fajtái, szerkezetük és hézagviszonyaik	160
4.5. Az aszfaltbeton típusú aszfaltkeverékek kővázának össze-állítása	168
4.6. Tömör aszfaltkeverékek tervezése és kötőanyag-szükséglete	181
4.7. Aszfaltburkolat-minták utólagos minőség vizsgálata	229
Irodalom	240
5. BURKOLATALAPOK	243
5.1. A burkolatalapok összehasonlító értékelése	243
5.2. Zúzottkő alapok és építésük	247
5.3. Sovány beton burkolatalapok és építésük	252
5.4. Talajstabilizáció és kivitelezése	255
5.5. Bitumenes burkolatalapok	290

5.6. Régi, szélesített burkolatok, mint alaprétegek	296
Irodalom	298
6. ASZFALTBURKOLATOK ÉS KIVITELEZÉSÜK	301
6.1. Aszfaltburkolatok fajtái és szegélymegoldásaik	301
6.2. Aszfaltbeton burkolatok építése	305
6.3. Öntött aszfalt burkolatok építése	364
6.4. Utántömörődő kevert aszfaltburkolatok építése	389
6.5. Permetezett aszfaltburkolatok és bevonások	407
6.6. Vízrel kevert aszfaltbevonatok	426
6.7. Az aszfaltburkolatok hidakon	439
Irodalom	447
7. BETONÚTBURKOLATOK ÉS KIVITELEZÉSÜK	451
7.1. Betonburkolatok alkalmazása és fejlődése	451
7.2. Betonburkolatok erőjátékának befolyása a szerkezetre és építésre	458
7.3. A betonburkolat anyaga és összetétele	466
7.4. Betonburkolatok pályaszerkezete	484
7.5.1. Az útbeton készítésének és szállításának rendszerei	501
7.5.2. Betonburkolatok építése formasínes gépláncsal	509
7.5.3. Betonburkolatok építése csúszószalus finiszerrel	524
7.5.6. Betonburkolatok anyagvizsgálata és ellenőrzése	534
Irodalom	539
8. KÖBURKOLATOK	543
8.2. Kövezett útburkolatok anyagai	543
8.4. Nagyidomkő burkolatok	545
8.5. Kisidomkő burkolatok	547
8.6. Egyéb köburkolatok	547
Irodalom	548
9. MATEMATIKAI—STATISZTIKAI MÓDSZEREK ÉS GYÁRTÁSELLENŐRZÉS AZ ÚTÉPÍTÉSBEN	549
9.2. Minőségi jellemzők alakulása normál eloszlás esetén	551
9.3. Következtetések korlátozott számú minták alapján	556
9.4. Gyártásellenőrzés kontrollkártyás módszerrel	560
Irodalom	568
10. KIEGÉSZÍTÉSEK — FÜGGELÉK	569
10.3 A közetek polírozhatósága	571
10.5 Aszfaltkeverékek vizsgálata préselt próbatestekkel	573
10.8 Az 1967. évi szovjet aszfaltbeton-szabvány	576
10.9 Az angol Hot Rolled Asphalt technológiája és tulajdonságai	578
RÉSZLETES TARTALOMJEGYZÉK	583