

INDICE

INTRODUZIONE	1
 CAPITOLO 1	
LA GESTIONE E LA MANUTENZIONE DEL PATRIMONIO INFRASTRUTTURALE	
1.1 INTRODUZIONE	7
1.2 ASSET MANAGEMENT E GLI INDICATORI DI PERFORMANCE	10
1.3 LA MANUTENZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI STRADALI: GENERALITÀ	13
1.4 BIBLIOGRAFIA SPECIFICA CAPITOLO 1	18
 CAPITOLO 2	
LE CARATTERISTICHE SUPERFICIALI DEL PIANO DI ROTOLAMENTO: LA TESSITURA E LA FENOMENOLOGIA CONNESSA	
2.1 LA TESSITURA SUPERFICIALE DEL PIANO DI ROTOLAMENTO: DEFINIZIONI	20
2.2 FENOMENOLOGIA CONNESSA ALL'INTERAZIONE PNEUMATICO-PAVIMENTAZIONE: GENERALITÀ	26
2.3 L'ADERENZA	27
2.3.1 Introduzione	27
2.3.2 Sintesi storica delle teorie sull'attrito	30
2.3.3 Sintesi storica delle teorie sull'attrito volvente	33
2.3.4 Coefficienti di aderenza longitudinale e trasversale: ellisse di trazione	34
2.3.5 L'aderenza pneumatico - pavimentazione: meccanismi di adesione ed isteresi	38
2.3.6 Il contatto bagnato: il fenomeno dell'aquaplaning	41
2.3.7 Tessitura superficiale, aderenza e sicurezza	46

2.3.7.1 Sicurezza e geometria del tracciato: l'aderenza in curva	54
2.3.8 Le superfici a contatto	61
2.3.8.1 Il pneumatico: caratteristiche principali e comportamento visco-elastico della gomma	61
2.3.8.2 Il pneumatico: area di contatto e distribuzione delle pressioni locali	68
2.3.8.3 La tessitura del piano di rotolamento	72
2.3.9 Altri fattori da cui dipende l'aderenza: aggregati, bitume, caratteristiche geometriche del tracciato	73
2.4 SPLASH & SPRAY E VISIBILITÀ	77
2.5 IL RUMORE DI ROTOLAMENTO	82
2.5.1 Vibrazioni	85
2.5.2 Aerodinamica ed effetti di amplificazione	87
2.5.3 Il ruolo della tessitura nel fenomeno di generazione e propagazione del rumore di rotolamento. alcune considerazioni	91
2.6 COSTI DELLO SPOSTAMENTO ED INQUINAMENTO ATMOSFERICO	97
2.6.1 Consumo di carburante ed inquinamento atmosferico	98
2.6.2 Usura dei pneumatici	101
2.6.3 Costi di manutenzione del veicolo	102
2.6.4 Discomfort di marcia, aumento dei tempi di viaggio e danni alle merci	104
2.7 BIBLIOGRAFIA SPECIFICA CAPITOLO 2	106

CAPITOLO 3

TEORIE E TECNICHE PER IL RILIEVO E LA MISURA DELLE PERFORMANCE DEL PIANO DI ROTOLAMENTO

3.1 ASPETTI GENERALI	116
3.2 I CRITERI INTRINSECI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL PIANO DI VIA	119
3.2.1 Descrittori aggregati (riferiti al profilo)	120
3.2.2 Descrittori aggregati (riferiti alla superficie)	125

3.2.1.1 Procedura di calcolo degli indicatori MPD_{iso} ed ETD_{iso}	127
3.2.3 Descrittori spazio-frequenziali (o disaggregati)	130
3.3. I CRITERI ESTRINSECI PER LA CARATTERIZZAZIONE DEL PIANO DI VIA	133
3.4 PRINCIPALI STRUMENTAZIONI DI MISURA DELL'ADERENZA	135
3.5 PROBLEMI DI STANDARDIZZAZIONE DELLE PROCEDURE DI MISURA: L'IFI	145
3.4 PRINCIPALI STRUMENTAZIONI DI MISURA DELLA TESSITURA	148
3.4.1 Rilievo della tessitura superficiale mediante profilometri	149
3.4.1.1 Circular Texture Meter (ASTM E2157)	163
3.4.2 Misure volumetriche	163
3.4.3 Misure di drenabilità con Drenometro Belga a carico variabile	165
3.5 BIBLIOGRAFIA SPECIFICA CAPITOLO 3	166
 CAPITOLO 4	
INFLUENZA DELLE CARATTERISTICHE DEL CONGLOMERATO SULLE PERFORMANCE SUPERFICIALI	
4.1 PREMESSE	169
4.2 PRINCIPALI MODELLI RINVENUTI IN LETTERATURA	170
4.2.1 Fattori compositivi delle miscele e macrotessitura superficiale	173
4.2.2 Fattori costruttivi delle miscele e macrotessitura superficiale	177
4.3 BIBLIOGRAFIA SPECIFICA CAPITOLO 4	184
 CAPITOLO 5	
MODELLI PREVISIONALI DEL DECADIMENTO DELLE PERFORMANCE SUPERFICIALI	
5.1 PREMESSE	186
5.2 MODELLI DI DECADIMENTO: CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE	188

5.3 FATTORI DI VARIABILITÀ DELLE CARATTERISTICHE SUPERFICIALI	192
5.4 VARIAZIONI STAGIONALI	194
5.5 VARIAZIONI DI LUNGO PERIODO DOVUTE ALL’AZIONE DEL TRAFFICO VEICOLARE	200
5.5.1 Il monitoraggio del traffico veicolare	201
5.6 PRINCIPALI MODELLI DI DECADIMENTO RINVENUTI IN LETTERATURA	203
5.6.1 Principali modelli di decadimento (D-MICRO) rinvenuti in letteratura	204
5.6.2 Principali modelli di decadimento (D-MACRO) rinvenuti in letteratura	222
5.7 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	223
5.8 BIBLIOGRAFIA SPECIFICA CAPITOLO 5	224

CAPITOLO 6

DECADIMENTO DELLE PERFORMANCE SUPERFICIALI: FATTORI DI INCERTEZZA E DI CONTROLLO

6.1 PREMESSE	230
6.2 GLI AGGREGATI LAPIDEI	231
6.2.1 L’analisi petrografica e la composizione mineralogica: alcune considerazioni sulle diverse tipologie di aggregati	236
6.2.2 <i>La provenienza degli aggregati lapidei: inerti naturali e artificiali</i>	239
6.3 IL LEGANTE BITUMINOSO	242
6.4 VARIABILITÀ IN SENSO LONGITUDINALE: GEOMETRIA DEL TRACCIATO	246
6.5 ENTITÀ DEL TRAFFICO VEICOLARE	252
6.6 CONDIZIONI AMBIENTALI E FATTORE TEMPO	253
6.7 CARATTERISTICHE DEI VEICOLI	254

6.8 VARIABILITÀ IN SENSO TRASVERSALE: INDIVIDUAZIONE DEI PERCORSI DELLE WHEEL TRACK	257
6.9 GLI ERRORI DI MISURA E I FATTORI DI INCERTEZZA NELLA POST ELABORAZIONE DATI	262
6.9.1 Errori di misura e i fattori di incertezza: misure profilometriche laser	263
6.9.2 Errori di misura e i fattori di incertezza: misure di attrito radente con apparecchio a pendolo (Skid Tester)	265
6.10 BIBLIOGRAFIA SPECIFICA CAPITOLO 6	269

CAPITOLO 7

CARATTERIZZAZIONE DELLA PISTA SPERIMENTALE

7.1 PREMESSE	274
7.2 PROGETTO DELLE MISCELE E VERIFICHE A CONSUNTIVO IN LABORATORIO	275
7.3 INQUADRAMENTO DELL'AREA DI STUDIO E DESCRIZIONE DEL SITO SPERIMENTALE	288
7.4 PREDISPOSIZIONE DELLA SEGNALETICA VERTICALE	293
7.5 POSA IN OPERA DELLE MISCELE	296
7.5 IDENTIFICAZIONE DELLE WHEEL TRACK	305
7.5.1 Elaborazione delle riprese video	309
7.6 DESCRIZIONE DEI PUNTI DI MISURA	320
7.7 MONITORAGGIO DELLE CARATTERISTICHE SUPERFICIALI: STRUMENTAZIONI E METODICHE DI RILIEVO	327
7.8 BIBLIOGRAFIA SPECIFICA CAPITOLO 7	335

CAPITOLO 8

ANALISI DEI RISULTATI E CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

8.1 PREMESSE	336
--------------	-----

8.2 EVOLUZIONE TEMPORALE DELLE CARATTERISTICHE SUPERFICIALI	337
8.2.1 Misure di microtessitura - British Pendulum Number (BPN)	337
8.2.2 Misure di macrotessitura – Metodo dell'altezza in sabbia (HS)	355
8.3 INDICATORI DISAGGREGATI DI TESSITURA : ALCUNE CONSIDERAZIONI	365
8.4 MICRO E MACROTESSITURA SUPERFICIALE: CALCOLO DELL'INDICE IFI	369
8.5 NESSI CORRELATIVI FRA INDICATORI DI MACROTESSITURA	372
8.5.1 Correlazioni HS-MPDiso	373
8.5.2 Correlazioni HS-MPDaipcr	376
8.4.3 Correlazioni HS-RMS	378
8.5.4 Correlazioni HS-Rt	380
8.6 CONCLUSIONI E PROSPETTIVE FUTURE	382
8.7 BIBLIOGRAFIA SPECIFICA CAPITOLO 8	385