



Οδική ασφάλεια

Ενότητα 5: Πρόβλεψη συγκρούσεων σε αστικές και
περιαστικές αρτηρίες

Διάλεξη 5.3: Ασκήσεις ενότητας 5 (αρτηρίες)

Ευτυχία Ναθαναήλ

Πολυτεχνική Σχολή

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

Άσκηση 1

- Οδός: Αστική αρτηρία 3 λωρίδων με κεντρική λωρίδα αριστερής στροφής 2 κατευθύνσεων
- Μήκος: 2.5 χλμ.
- AADT: 11,000 οχήματα/ημέρα
- 1.5 χλμ. εμπορική στάθμευση παράλληλη στο δρόμο και σε κάθε πλευρά του δρόμου
- 30 παράδρομοι (10 κύριοι εμπορικοί, 2 κύριοι κατοικίας, 15 δευτερεύοντες κατοικίας, 3 κύριοι βιομηχανικοί)
- 6 σταθερά αντικείμενα ανά χλμ.
- 1.83 μ. απόσταση πλευρικών εμποδίων
- Παρουσία φωτισμού
- 60 χλμ/ώρα όριο ταχύτητας
- Οι κατανομές του τύπου συγκρούσεων προκύπτουν από τις εξ' ορισμού τιμές
- Συντελεστής βαθμονόμησης: 1.00



Εξίσωση υπολογισμού SPF πολλαπλών οχημάτων

$$N_{brmv} = e^{(a+b \times \ln(AADT) + \ln(L/1.609))} \quad (5.2.1)$$

όπου,

N_{brmv} = αναμενόμενη μέση συχνότητα συγκρούσεων για οδικό τμήμα σε συνθήκες βάσης

$AADT$ = ετήσια μέση ημερήσια κυκλοφορία (οχήματα την ημέρα) στο οδικό τμήμα

L = μήκος οδικού τμήματος (χιλιόμετρα)

a, b = συντελεστές παλινδρόμησης



Συντελεστές SPF

Πίνακας 5.2.2: Συντελεστές SPF με βάση το επίπεδο σοβαρότητας σύγκρουσης

Τύπος αρτηρίας	a	b	k
Σύνολο συγκρούσεων (T)			
2U	-15.22	1.68	0.84
3T	-12.40	1.41	0.66
4U	-11.63	1.33	1.01
4D	-12.34	1.36	1.32
5T	-9.70	1.17	0.81
Θανατηφόρες συγκρούσεις και συγκρούσεις με τραυματισμούς (FI)			
2U	-16.22	1.66	0.65
3T	-16.45	1.69	0.59
4U	-12.08	1.25	0.99
4D	-12.76	1.28	1.31
5T	-10.47	1.12	0.62
Συγκρούσεις με υλικές ζημιές (PDO)			
2U	-15.62	1.69	0.87
3T	-11.95	1.33	0.59
4U	-12.53	1.38	1.08
4D	-12.81	1.38	1.34
5T	-9.97	1.17	0.88



Προσαρμογή αριθμού συγκρούσεων

$$N_{brmv(FI)} = N_{brmv(T)} \times \left(\frac{N'_{brmv(FI)}}{N'_{brmv(FI)} + N'_{brmv(PDO)}} \right) \quad (5.2.2)$$

$$N_{brmv(PDO)} = N_{brmv(T)} - N_{brmv(FI)} \quad (5.2.3)$$



Εξίσωση υπολογισμού SPF μεμονωμένου οχήματος

$$N_{brsv} = e^{(a+b \times \ln(AADT) + \ln(L/1.609))} \quad (5.2.4)$$

όπου,

N_{brsv} = αναμενόμενη μέση συχνότητα συγκρούσεων για οδικό τμήμα σε συνθήκες βάσης

$AADT$ = ετήσια μέση ημερήσια κυκλοφορία (οχήματα την ημέρα) στο οδικό τμήμα

L = μήκος οδικού τμήματος (χιλιόμετρα)

a, b = συντελεστές παλινδρόμησης



Συντελεστές SPF

Πίνακας 5.2.4: Συντελεστές SPF με βάση το επίπεδο σοβαρότητας σύγκρουσης

Τύπος αρτηρίας	a	b	k
Σύνολο συγκρούσεων (T)			
2U	-5.47	0.56	0.81
3T	-5.74	0.54	1.37
4U	-7.99	0.81	0.91
4D	-5.05	0.47	0.86
5T	-4.82	0.54	0.52
Θανατηφόρες συγκρούσεις και συγκρούσεις με τραυματισμούς (FI)			
2U	-3.96	0.23	0.50
3T	-6.37	0.47	1.06
4U	-7.37	0.61	0.54
4D	-8.71	0.66	0.28
5T	-4.43	0.35	0.36
Συγκρούσεις με υλικές ζημιές (PDO)			
2U	-6.51	0.64	0.87
3T	-6.29	0.56	1.93
4U	-8.50	0.84	0.97
4D	-5.04	0.45	1.06
5T	-5.83	0.61	0.55



Προσαρμογή αριθμού συγκρούσεων

$$N_{brsv(FI)} = N_{brsv(T)} \times \left(\frac{N'_{brsv(FI)}}{N'_{brsv(FI)} + N'_{brsv(PDO)}} \right) \quad (5.2.5)$$

$$N_{brsv(PDO)} = N_{brsv(T)} - N_{brsv(FI)} \quad (5.2.6)$$



Εξίσωση υπολογισμού SPF σχετιζόμενων με παραδρόμους

$$N_{brdwy} = \sum_{\substack{\text{σύνολο} \\ \text{τύπων}}} n_j \times N_j \times \left(\frac{AADT}{15,000} \right)^t \quad (5.2.7)$$

όπου,

N_j = αριθμός συγκρούσεων σχετιζόμενων με παράδρομους ανά παράδρομο, έτος και τύπο παράδρομου

n_j = αριθμός παραδρόμων στο οδικό τμήμα για τύπο παράδρομου j και στις 2 πλευρές του δρόμου

t = συντελεστές για την προσαρμογή του κυκλοφοριακού φόρτου



Συντελεστές SPF

Πίνακας 5.2.6: Συντελεστές SPF

Τύπος παράδρομου (j)	Συντελεστές για συγκεκριμένο τύπο αρτηρίας				
	2U	3T	4U	4D	5T
Αριθμός συγκρούσεων σχετιζόμενων με παράδρομους για κάθε παράδρομο για κάθε έτος (N_j)					
Κύριος εμπορικός	0.158	0.102	0.182	0.033	0.165
Δευτερεύοντας εμπορικός	0.050	0.032	0.058	0.011	0.053
Κύριος βιομηχανικός	0.172	0.110	0.198	0.036	0.181
Δευτερεύοντας βιομηχανικός	0.023	0.015	0.026	0.005	0.024
Κύριος κατοικιών	0.083	0.053	0.096	0.018	0.087
Δευτερεύοντας κατοικιών	0.016	0.010	0.018	0.003	0.016
Άλλος	0.025	0.016	0.029	0.005	0.027
Συντελεστής παλινδρόμησης για AADT (t)					
Όλοι οι τύποι	1.000	1.000	1.172	1.106	1.172
Συντελεστής διασποράς (k)					
Όλοι οι τύποι	0.81	1.10	0.81	1.39	0.10
Ποσοστό συγκρούσεων με θανάτους και τραυματισμούς (f_{dwy})					
Όλοι οι τύποι	0.323	0.243	0.342	0.284	0.269
Ποσοστό συγκρούσεων με υλικές ζημιές					
Όλοι οι τύποι	0.677	0.757	0.658	0.716	0.731

Παράδρομοι: Μη-σηματοδοτούμενοι δρόμοι, **Κύριοι:** >50 θέσεις στάθμευσης, **Δευτερεύοντες:** <50 θέσεις στάθμευσης



AMF_{1r} για στάθμευση παρά την οδό

$$AMF_{1r} = 1 + p_{pk} \times (f_{pk} - 1.0) \quad (5.2.23)$$

όπου,

AMF_{1r} = συντελεστής μεταβολής ατυχημάτων για την επίδραση της στάθμευσης παρά την οδό στα συνολικά ατυχήματα

f_{pk} = συντελεστής

p_{pk} = ποσοστό του μήκους κρασπέδου με στάθμευση παρά την οδό = $(0,5L_{pk}/L)$

L_{pk} = μήκος κρασπέδου με στάθμευση παρά την οδό και στις 2 πλευρές του δρόμου (σε χλμ.)

L = μήκος του οδικού τμήματος (σε χλμ.)



f_{pk} Πίνακας 5.2.18: Τιμές f_{pk}

Τύπος δρόμου	Τύπος στάθμευσης και χρήση γης			
	Παράλληλη στάθμευση		Στάθμευση υπό γωνία	
	Κατοικία/άλλη	Εμπορική ή βιομηχανική	Κατοικία/άλλη	Εμπορική ή βιομηχανική
2U	1.465	2.074	3.428	4.853
3T	1.465	2.074	3.428	4.853
4U	1.100	1.709	2.574	3.999
4D	1.100	1.709	2.574	3.999
5T	1.100	1.709	2.574	3.999



AMF_{2r} για σταθερά αντικείμενα στην άκρη του δρόμου

$$AMF_{2r} = 1.609 \times f_{offset} \times D_{fo} \times p_{fo} + (1.0 - p_{fo}) \quad (5.2.24)$$

όπου,

AMF_{2r} = συντελεστής μεταβολής ατυχημάτων για την επίδραση των σταθερών αντικειμένων στις συνολικές συγκρούσεις

f_{offset} = συντελεστής

D_{fo} = πυκνότητα σταθερών αντικειμένων (αντικείμενα/χλμ.) και για τις 2 δεξιές πλευρές του δρόμου (αντικείμενα σε 20 μέτρα αποτελούν ένα αντικείμενο – συνεχή αντικείμενα διαχωρίζονται ανά 20 μέτρα)

p_{fo} = ποσοστό εμπλοκών με σταθερά αντικείμενα στο σύνολο των συγκρούσεων



Συντελεστές AMF_{2r}

Πίνακας 5.2.19: Τιμές f_{offset}

Απόσταση σταθερών αντικειμένων από την οριογραμμή (μ.)	Τιμή f_{offset}
0.61	0.232
1.52	0.133
3.05	0.087
4.57	0.068
6.1	0.057
7.62	0.049
9.14	0.044

Πίνακας 5.2.20: Ποσοστό συγκρούσεων με σταθερό αντικείμενο

Τύπος οδού	Τιμή p_{fo}
2U	0.059
3T	0.034
4U	0.037
4D	0.036
5T	0.016



AMF_{3r} για πλάτος νησίδας

Πίνακας 5.2.21: Τιμές AMF σε σχέση με το πλάτος νησίδας

Πλάτος νησίδας (μέτρα)	AMF
3.05	1.01
6.10	1.00
9.14	0.99
12.19	0.98
15.24	0.97
18.29	0.96
21.34	0.95
24.38	0.94
27.43	0.93
30.48	0.92

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Για όλες τις συγκρούσεις κάτω από την παραδοχή ότι οι σχετιζόμενες συγκρούσεις αποτελούν το 12% του συνόλου.

AMF=1 για μη διαχωρισμένες αρτηρίες.



AMF_{4r} για φωτισμό

$$AMF_{4r} = 1 - (p_{nr} \times (1.0 - 0.72 \times p_{inr} - 0.83 \times p_{pnr})) \quad (5.2.25)$$

όπου,

AMF_{4r} = συντελεστής μεταβολής ατυχημάτων για την επίδραση του φωτισμού του οδικού τμήματος στις συνολικές συγκρούσεις

p_{inr} = ποσοστό θανατηφόρων και με τραυματισμό συγκρούσεων που συνέβησαν τη νύχτα σε οδικά τμήματα χωρίς φωτισμό στο σύνολο των νυχτερινών ατυχημάτων

p_{pnr} = ποσοστό συγκρούσεων με υλικές ζημιές που συνέβησαν τη νύχτα σε οδικά τμήματα χωρίς φωτισμό στο σύνολο των νυχτερινών ατυχημάτων

p_{nr} = ποσοστό συνολικών συγκρούσεων που συνέβησαν τη νύχτα σε οδικά τμήματα χωρίς φωτισμό στο σύνολο των ατυχημάτων



Ποσοστά για AMF_{4r}

Πίνακας 5.2.22: Ποσοστά συγκρούσεων που συνέβησαν τη νύχτα σε οδικά τμήματα χωρίς φωτισμό

Τύπος οδικού τμήματος	Ποσοστό συγκρούσεων που συνέβησαν τη νύχτα σε σχέση με το επίπεδο σοβαρότητας		Ποσοστό νυχτερινών συγκρούσεων στο σύνολο των συγκρούσεων
	Θάνατοι και τραυματισμοί - p_{inr}	Υλικές ζημιές - p_{pnr}	p_{nr}
2U	0.424	0.576	0.316
3T	0.429	0.571	0.304
4U	0.517	0.483	0.365
4D	0.364	0.636	0.410
5T	0.432	0.568	0.274

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Εάν ο φωτισμός προϋποθέτει πύκνωση σταθερών αντικειμένων, επανυπολογίζεται και το AMF_{2r}.



Μοντέλα πρόβλεψης σε αρτηρίες (1/3)

$$N_{spfrs} = N_{brmv} + N_{brsv} + N_{brdwy} \quad (5.1.4)$$

όπου,

N_{brmv} = προβλεπόμενος ετήσιος αριθμός συγκρούσεων πολλών οχημάτων μη σχετιζόμενων με παραδρόμους σε συνθήκες βάσης

N_{brsv} = προβλεπόμενος ετήσιος αριθμός συγκρούσεων με ένα όχημα σε συνθήκες βάσης

N_{brdwy} = προβλεπόμενος ετήσιος αριθμός συγκρούσεων πολλών οχημάτων σχετιζόμενων με παραδρόμους σε συνθήκες βάσης



Μοντέλα πρόβλεψης σε αρτηρίες (2/3)

$$N_{br} = N_{spfrs} \times (AMF_{1r} \times AMF_{2r} \times \dots \times AMF_{nr}) \quad (5.1.3)$$

όπου,

N_{br} = προβλεπόμενη μέση συχνότητα εμφάνισης σύγκρουσης για ένα μεμονωμένο τμήμα (χωρίς συγκρούσεις με εμπλοκή πεζού ή ποδηλάτου)

N_{spfrs} = προβλεπόμενη συνολική μέση συχνότητα εμφάνισης σύγκρουσης για ένα μεμονωμένο τμήμα σε συνθήκες βάσης (χωρίς συγκρούσεις με εμπλοκή πεζού ή ποδηλάτου)

$AMF_{1r} \dots AMF_{nr}$ = συντελεστές μεταβολής ατυχημάτων για οδικά τμήματα

C_r = συντελεστής βαθμονόμησης τμήματος για συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή



Συγκρούσεις με εμπλοκή πεζού

$$N_{pedr} = N_{br} \times f_{pedr} \quad (5.2.10)$$

όπου,

f_{pedr} = συντελεστής προσαρμογής για ατυχήματα με πεζούς

Πίνακας 5.2.7: Συντελεστές f_{pedr}

Τύπος αρτηρίας	Συντελεστές f_{pedr}	
	Όριο ταχύτητας $\leq 50\text{km/hr}$	Όριο ταχύτητας $> 50\text{km/hr}$
2U	0.036	0.005
3T	0.041	0.013
4U	0.022	0.009
4D	0.067	0.019
5T	0.030	0.023



Συγκρούσεις με εμπλοκή ποδηλάτου

$$N_{biker} = N_{br} \times f_{biker} \quad (5.2.11)$$

όπου,

f_{biker} = συντελεστής τροποποίησης για ατυχήματα με ποδήλατα

Πίνακας 5.2.8: Συντελεστές f_{biker}

Τύπος αρτηρίας	Συντελεστές f_{biker}	
	Όριο ταχύτητας $\leq 50\text{km/hr}$	Όριο ταχύτητας $> 50\text{km/hr}$
2U	0.018	0.004
3T	0.027	0.007
4U	0.011	0.002
4D	0.013	0.005
5T	0.050	0.012



Μοντέλα πρόβλεψης σε αρτηρίες (3/3)

$$N_{pre rs} = C_r \times (N_{br} + N_{pedr} + N_{biker}) \quad (5.1.2)$$

όπου,

$N_{pre rs}$ = προβλεπόμενη μέση συχνότητα εμφάνισης σύγκρουσης για ένα μεμονωμένο τμήμα για το επιλεγμένο έτος

N_{br} = προβλεπόμενη μέση συχνότητα εμφάνισης σύγκρουσης για ένα μεμονωμένο τμήμα (χωρίς συγκρούσεις με εμπλοκή πεζού ή ποδηλάτου)

N_{pedr} = προβλεπόμενος μέσος αριθμός συγκρούσεων με εμπλοκή πεζού για ένα μεμονωμένο οδικό τμήμα

N_{biker} = προβλεπόμενος μέσος αριθμός συγκρούσεων με εμπλοκή ποδηλάτου για ένα μεμονωμένο οδικό τμήμα



Φύλλο εργασίας 5.3.1

Worksheet 1A – General Information and Input Data for Urban and Suburban Roadway Segments

General Information		Location Information	
Analyst		Roadway	
Agency or Company		Roadway Section	
Date Performed		Jurisdiction	
		Analysis Year	
Input Data		Base Conditions	Site Conditions
Road type (2U, 3T, 4U, 4D, 5T)		-	3T
Length of segment, L (km)		-	2.5
AADT (veh/day)		-	11,000
Type of on-street parking (none/parallel/angle)		none	parallel - commercial
Proportion of curb length with on-street parking		-	0.6
Median width (m)		4.5	not present
Lighting (present / not present)		not present	present
Auto speed enforcement (present/not present)		not present	not present
Major commercial driveways (number)		-	0
Minor commercial driveways (number)		-	10
Major industrial/institutional driveways (number)		-	0
Minor industrial/institutional driveways (number)		-	3
Major residential driveways (number)		-	2
Minor residential driveways (number)		-	15
Other driveways (number)		-	0
Speed Category		-	intermediate or high speed (>50 km/h)
Roadside fixed object density (fixed objects/km)		not present	6
Offset to roadside fixed objects (m)		not present	1.83
Calibration Factor, C_r		1.0	1.0

Φύλλο εργασίας 5.3.2

Worksheet 1B – Accident Modification Factors for Urban and Suburban Roadway Segments

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
AMF for On-Street Parking	AMF for Roadside Fixed Objects	AMF for Median Width	AMF for Lighting	AMF for Auto Speed Enforcement	Combined AMF
AMF_{1r}	AMF_{2r}	AMF_{3r}	AMF_{4r}	AMF_{5r}	AMF_{COMB}
Ε ξ . 5.2.23	Ε ξ . 5.2.24	Π ί ν . 5.2.21	Ε ξ . 5.2.25		$(1)*(2)*(3)*(4)*(5)$
1.64	1.01	1.00	0.93	1.00	1.54



AMF_{1r} για στάθμευση παρά την οδό

$$AMF_{1r} = 1 + p_{pk} \times (f_{pk} - 1.0) \quad (5.2.23)$$

όπου,

AMF_{1r} = συντελεστής μεταβολής ατυχημάτων για την επίδραση της στάθμευσης παρά την οδό στα συνολικά ατυχήματα

f_{pk} = συντελεστής

p_{pk} = ποσοστό του μήκους κρασπέδου με στάθμευση παρά την οδό = $(0,5L_{pk}/L)$

L_{pk} = μήκος κρασπέδου με στάθμευση παρά την οδό και στις 2 πλευρές του δρόμου (σε χλμ.)

L = μήκος του οδικού τμήματος (σε χλμ.)



f_{pk} Πίνακας 5.2.18: Τιμές f_{pk}

Τύπος δρόμου	Τύπος στάθμευσης και χρήση γης			
	Παράλληλη στάθμευση		Στάθμευση υπό γωνία	
	Κατοικία/άλλη	Εμπορική ή βιομηχανική	Κατοικία/άλλη	Εμπορική ή βιομηχανική
2U	1.465	2.074	3.428	4.853
3T	1.465	2.074	3.428	4.853
4U	1.100	1.709	2.574	3.999
4D	1.100	1.709	2.574	3.999
5T	1.100	1.709	2.574	3.999



AMF_{2r} για σταθερά αντικείμενα στην άκρη του δρόμου

$$AMF_{2r} = 1.609 \times f_{offset} \times D_{fo} \times p_{fo} + (1.0 - p_{fo}) \quad (5.2.24)$$

όπου,

AMF_{2r} = συντελεστής μεταβολής ατυχημάτων για την επίδραση των σταθερών αντικειμένων στις συνολικές συγκρούσεις

f_{offset} = συντελεστής

D_{fo} = πυκνότητα σταθερών αντικειμένων (αντικείμενα/χλμ.) και για τις 2 δεξιές πλευρές του δρόμου (αντικείμενα σε 20 μέτρα αποτελούν ένα αντικείμενο – συνεχή αντικείμενα διαχωρίζονται ανά 20 μέτρα)

p_{fo} = ποσοστό εμπλοκών με σταθερά αντικείμενα στο σύνολο των συγκρούσεων



Συντελεστές AMF_{2r}

Πίνακας 5.2.19: Τιμές f_{offset}

Απόσταση σταθερών αντικειμένων από την οριογραμμή (μ.)	Τιμή f_{offset}
0.61	0.232
1.52	0.133
3.05	0.087
4.57	0.068
6.1	0.057
7.62	0.049
9.14	0.044

Πίνακας 5.2.20: Ποσοστό συγκρούσεων με σταθερό αντικείμενο

Τύπος οδού	Τιμή p_{fo}
2U	0.059
3T	0.034
4U	0.037
4D	0.036
5T	0.016



AMF_{3r} για πλάτος νησίδας

Πίνακας 5.2.21: Τιμές AMF σε σχέση με το πλάτος νησίδας

Πλάτος νησίδας (μέτρα)	AMF
3.05	1.01
6.10	1.00
9.14	0.99
12.19	0.98
15.24	0.97
18.29	0.96
21.34	0.95
24.38	0.94
27.43	0.93
30.48	0.92

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Για όλες τις συγκρούσεις κάτω από την παραδοχή ότι οι σχετιζόμενες συγκρούσεις αποτελούν το 12% του συνόλου.

AMF=1 για μη διαχωρισμένες αρτηρίες.



AMF_{4r} για φωτισμό

$$AMF_{4r} = 1 - (p_{nr} \times (1.0 - 0.72 \times p_{inr} - 0.83 \times p_{pnr})) \quad (5.2.25)$$

όπου,

AMF_{4r} = συντελεστής μεταβολής ατυχημάτων για την επίδραση του φωτισμού του οδικού τμήματος στις συνολικές συγκρούσεις

p_{inr} = ποσοστό θανατηφόρων και με τραυματισμό συγκρούσεων που συνέβησαν τη νύχτα σε οδικά τμήματα χωρίς φωτισμό στο σύνολο των νυχτερινών ατυχημάτων

p_{pnr} = ποσοστό συγκρούσεων με υλικές ζημιές που συνέβησαν τη νύχτα σε οδικά τμήματα χωρίς φωτισμό στο σύνολο των νυχτερινών ατυχημάτων

p_{nr} = ποσοστό συνολικών συγκρούσεων που συνέβησαν τη νύχτα σε οδικά τμήματα χωρίς φωτισμό στο σύνολο των ατυχημάτων



Ποσοστά για AMF_{4r}

Πίνακας 5.2.22: Ποσοστά συγκρούσεων που συνέβησαν τη νύχτα σε οδικά τμήματα χωρίς φωτισμό

Τύπος οδικού τμήματος	Ποσοστό συγκρούσεων που συνέβησαν τη νύχτα σε σχέση με το επίπεδο σοβαρότητας		Ποσοστό νυχτερινών συγκρούσεων στο σύνολο των συγκρούσεων
	Θάνατοι και τραυματισμοί - p_{inr}	Υλικές ζημιές - p_{pnr}	p_{nr}
2U	0.424	0.576	0.316
3T	0.429	0.571	0.304
4U	0.517	0.483	0.365
4D	0.364	0.636	0.410
5T	0.432	0.568	0.274

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Εάν ο φωτισμός προϋποθέτει πύκνωση σταθερών αντικειμένων, επανυπολογίζεται και το AMF_{2r}.



Φύλλο εργασίας 5.3.3

Worksheet 1C – Multiple-Vehicle Nondriveway Collisions by Severity Level for Urban and Suburban Roadway Segments

(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Crash severity level	SPF Coefficients		Overdispersion Parameter, k	Initial N_{brmv}	Proportion of total crashes	Adjusted n_{brmv}	Combined AMFs	Calibration factor	Pre-dicted n_{brmv}
	Πίν. 5.2.2		Πίν. 5.2.2	Εξ. 5.2.1		(4) _{TOTAL} *(5)	(6) from Worksheet 1B	C_r	(6)*(7)* (8)
	a	b							
Total	-12.40	1.41	0.66	3.195	1.000	3.195	1.54	1.00	4.920
Fatal and injury (FI)	-16.45	1.69	0.59	0.754	$(4)_{FI} / ((4)_{FI} + (4)_{PDO})$	0.77	1.54	1.00	1.186
Property damage only (PDO)	-11.95	1.33	0.59	2.380	$(5)_{TOTAL} - (5)_{FI}$	2.425	1.54	1.00	3.734
					0.241				
					0.759				



Συντελεστές SPF για πολλαπλά οχήματα

Πίνακας 5.2.2: Συντελεστές SPF με βάση το επίπεδο σοβαρότητας σύγκρουσης

Τύπος αρτηρίας	a	b	k
Σύνολο συγκρούσεων (T)			
2U	-15.22	1.68	0.84
3T	-12.40	1.41	0.66
4U	-11.63	1.33	1.01
4D	-12.34	1.36	1.32
5T	-9.70	1.17	0.81
Θανατηφόρες συγκρούσεις και συγκρούσεις με τραυματισμούς (FI)			
2U	-16.22	1.66	0.65
3T	-16.45	1.69	0.59
4U	-12.08	1.25	0.99
4D	-12.76	1.28	1.31
5T	-10.47	1.12	0.62
Συγκρούσεις με υλικές ζημιές (PDO)			
2U	-15.62	1.69	0.87
3T	-11.95	1.33	0.59
4U	-12.53	1.38	1.08
4D	-12.81	1.38	1.34
5T	-9.97	1.17	0.88



Εξίσωση υπολογισμού SPF

$$N_{brmv} = e^{(a+b \times \ln(AADT) + \ln(L/1.609))} \quad (5.2.1)$$

όπου,

N_{brmv} = αναμενόμενη μέση συχνότητα συγκρούσεων για οδικό τμήμα σε συνθήκες βάσης

$AADT$ = ετήσια μέση ημερήσια κυκλοφορία (οχήματα την ημέρα) στο οδικό τμήμα

L = μήκος οδικού τμήματος (χιλιόμετρα)

a, b = συντελεστές παλινδρόμησης



Φύλλο εργασίας 5.3.4

Worksheet 1D – Multiple-Vehicle Nondriveway Collisions by Collision Type for Urban and Suburban Roadway Segments

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Collision type	Proportion of Collision Type (F_I)	Predicted $N_{brmv}^{(F_I)}$ (crashes/year)	Proportion of Collision Type (PDO)	Predicted $N_{brmv}^{(PDO)}$ (crashes/year)	Predicted N_{brmv} (TOTAL) (crashes/year)
	Πίν. 5.2.3	$(9)_{F_I}$ from Worksheet 1C	Πίν. 5.2.3	$(9)_{PDO}$ from Worksheet 1C	$(9)_{TOTAL}$ from Worksheet 1C
Total	1.000	1.186	1.000	3.734	4.920
		$(2)*(3)_{F_I}$		$(4)*(5)_{PDO}$	$(3)+(5)$
Rear-end collision	0.845	1.002	0.842	3.144	4.146
Head-on collision	0.034	0.04	0.020	0.075	0.115
Angle collision	0.069	0.082	0.020	0.075	0.157
Sideswipe, same direction	0.001	0.001	0.078	0.291	0.292
Sideswipe, opposite direction	0.017	0.02	0.020	0.075	0.095
Other multiple-vehicle collision	0.034	0.04	0.020	0.075	0.115



Κατανομή των συγκρούσεων πολλαπλών οχημάτων

Πίνακας 5.2.3: Κατανομή συγκρούσεων σε σχέση με τον τύπο και τη σοβαρότητά τους και τον τύπο της αρτηρίας

Κατανομή συγκρούσεων σε σχέση με τον τύπο και τη σοβαρότητά τους και τον τύπο της αρτηρίας										
Τύπος σύγκρουσης	2U		3T		4U		4D		5T	
	FI	PDO	FI	PDO	FI	PDO	FI	PDO	FI	PDO
Νωτομετωπική	0.730	0.778	0.845	0.842	0.511	0.506	0.832	0.662	0.846	0.651
Μετωπική	0.068	0.004	0.034	0.020	0.077	0.004	0.020	0.007	0.021	0.004
Πλαγιομετωπική	0.085	0.079	0.069	0.020	0.181	0.130	0.040	0.036	0.050	0.059
Πλάγια – ίδια κατεύθυνση	0.015	0.031	0.001	0.078	0.093	0.249	0.050	0.223	0.061	0.248
Πλάγια – αντίθετη κατεύθυνση	0.073	0.055	0.017	0.020	0.082	0.031	0.010	0.001	0.004	0.009
Άλλη σύγκρουση	0.029	0.053	0.034	0.020	0.056	0.080	0.048	0.071	0.018	0.029



Φύλλο εργασίας 5.3.5

Worksheet 1E – Single-Vehicle Collisions by Severity Level for Urban and Suburban Roadway Segments

(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
Crash severity level	SPF Coefficients		Overdispersion Parameter, k	Initial N_{brsv}	Proportion of total crashes	Adjusted N_{brsv}	Combined AMFs	Calibration factor	Predicted N_{brsv}
	Πίν. 5.2.4		Πίν. 5.2.4	Εξ. 5.2.4		$(4)_{TOTAL} * (5)$	(6) from Worksheet 1B	C_r	$(6) * (7) * (8)$
	a	b							
Total	-5.74	0.54	1.37	0.760	1.000	0.760	1.54	1.00	1.170
Fatal and injury (FI)	-6.37	0.47	1.06	0.211	$(4)_{FI} / ((4)_{FI} + (4)_{PDO})$	0.217	1.54	1.00	0.334
					0.286				
Property damage only (PDO)	-6.29	0.56	1.93	0.528	$(5)_{TOTAL} - (5)_{FI}$	0.543	1.54	1.00	0.836
					0.714				



Συντελεστές SPF μεμονωμένου οχήματος

Πίνακας 5.2.4: Συντελεστές SPF με βάση το επίπεδο σοβαρότητας σύγκρουσης

Τύπος αρτηρίας	a	b	k
Σύνολο συγκρούσεων (T)			
2U	-5.47	0.56	0.81
3T	-5.74	0.54	1.37
4U	-7.99	0.81	0.91
4D	-5.05	0.47	0.86
5T	-4.82	0.54	0.52
Θανατηφόρες συγκρούσεις και συγκρούσεις με τραυματισμούς (FI)			
2U	-3.96	0.23	0.50
3T	-6.37	0.47	1.06
4U	-7.37	0.61	0.54
4D	-8.71	0.66	0.28
5T	-4.43	0.35	0.36
Συγκρούσεις με υλικές ζημιές (PDO)			
2U	-6.51	0.64	0.87
3T	-6.29	0.56	1.93
4U	-8.50	0.84	0.97
4D	-5.04	0.45	1.06
5T	-5.83	0.61	0.55



Εξίσωση υπολογισμού SPF

$$N_{brsv} = e^{(a+b \times \ln(AADT) + \ln(L/1.609))} \quad (5.2.4)$$

όπου,

N_{brsv} = αναμενόμενη μέση συχνότητα συγκρούσεων για οδικό τμήμα σε συνθήκες βάσης

$AADT$ = ετήσια μέση ημερήσια κυκλοφορία (οχήματα την ημέρα) στο οδικό τμήμα

L = μήκος οδικού τμήματος (χιλιόμετρα)

a, b = συντελεστές παλινδρόμησης



Φύλλο εργασίας 5.3.6

Worksheet 1F – Single-Vehicle Collisions by Collision Type for Urban and Suburban Roadway Segments

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Collision type	Proportion of Collision Type_(FI)	Predicted N_{brsv (FI)} (crashes/year)	Proportion of Collision Type (PDO)	Predicted N_{brsv (PDO)} (crashes/year)	Predicted N_{brsv (TOTAL)} (crashes/year)
	Πίλν . 5.2.5	(9) _{FI} from Worksheet 1E	Πίλν . 5.2.5	(9) _{PDO} from Worksheet 1E	(9) _{TOTAL} from Worksheet 1E
Total	1.000	0.334	1.000	0.836	1.170
		(2)*(3) _{FI}		(4)*(5) _{PDO}	(3)+(5)
Collision with animal	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001
Collision with fixed object	0.688	0.230	0.963	0.805	1.035
Collision with other object	0.001	0.000	0.001	0.001	0.001
Other single-vehicle collision	0.310	0.104	0.035	0.029	0.133



Κατανομή των συγκρούσεων

Πίνακας 5.2.5: Κατανομή συγκρούσεων σε σχέση με τον τύπο και τη σοβαρότητά τους και τον τύπο της αρτηρίας

Κατανομή συγκρούσεων σε σχέση με τον τύπο και τη σοβαρότητά τους και τον τύπο της αρτηρίας										
Τύπος σύγκρουσης	2U		3T		4U		4D		5T	
	FI	PDO	FI	PDO	FI	PDO	FI	PDO	FI	PDO
Σύγκρουση με ζώο	0.026	0.066	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.063	0.016	0.049
Σύγκρουση με σταθερό αντικείμενο	0.723	0.759	0.688	0.963	0.612	0.809	0.500	0.813	0.398	0.768
Σύγκρουση με άλλο αντικείμενο	0.010	0.013	0.001	0.001	0.020	0.029	0.028	0.016	0.005	0.061
Άλλη σύγκρουση	0.241	0.162	0.310	0.035	0.367	0.161	0.471	0.108	0.581	0.122



Φύλλο εργασίας 5.3.7

Worksheet 1G – Multiple-Vehicle Driveway-Related Collisions by Driveway Type for Urban and Suburban Roadway Segments

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Driveway type	Number of driveways, n_j	Crashes per driveway per year, N_j	Coefficient for traffic adjustment, t	Initial N_{brdwy}	Overdispersion parameter, k
		Πίν. 5.2.6	Πίν. 5.2.6	Ε ξ. 4.2.7 $n_j * N_j * (AADT/15,000)^t$	Πίν. 5.2.6
Major commercial	0	0.102	1.000	0.000	-
Minor commercial	10	0.032	1.000	0.235	
Major industrial/institutional	0	0.110	1.000	0.000	
Minor industrial/institutional	3	0.015	1.000	0.033	
Major residential	2	0.053	1.000	0.078	
Minor residential	15	0.010	1.000	0.110	
Other	0	0.016	1.000	0.000	
Total	-	-	-	0.456	1.10



Συντελεστές SPF σχετιζόμενων με παράδρομους

Πίνακας 5.2.6: Συντελεστές SPF

Τύπος παράδρομου (j)	Συντελεστές για συγκεκριμένο τύπο αρτηρίας				
	2U	3T	4U	4D	5T
Αριθμός συγκρούσεων σχετιζόμενων με παράδρομους για κάθε παράδρομο για κάθε έτος (N_j)					
Κύριος εμπορικός	0.158	0.102	0.182	0.033	0.165
Δευτερεύοντας εμπορικός	0.050	0.032	0.058	0.011	0.053
Κύριος βιομηχανικός	0.172	0.110	0.198	0.036	0.181
Δευτερεύοντας βιομηχανικός	0.023	0.015	0.026	0.005	0.024
Κύριος κατοικιών	0.083	0.053	0.096	0.018	0.087
Δευτερεύοντας κατοικιών	0.016	0.010	0.018	0.003	0.016
Άλλος	0.025	0.016	0.029	0.005	0.027
Συντελεστής παλινδρόμησης για AADT (t)					
Όλοι οι τύποι	1.000	1.000	1.172	1.106	1.172
Συντελεστής διασποράς (k)					
Όλοι οι τύποι	0.81	1.10	0.81	1.39	0.10
Ποσοστό συγκρούσεων με θανάτους και τραυματισμούς (f_{dwy})					
Όλοι οι τύποι	0.323	0.243	0.342	0.284	0.269
Ποσοστό συγκρούσεων με υλικές ζημιές					
Όλοι οι τύποι	0.677	0.757	0.658	0.716	0.731

Παράδρομοι: Μη-σηματοδοτούμενοι δρόμοι, **Κύριοι:** >50 θέσεις στάθμευσης, **Δευτερεύοντες:** <50 θέσεις στάθμευσης



Εξίσωση υπολογισμού SPF

$$N_{brdwy} = \sum_{\substack{\text{σύνολο} \\ \text{τύπων}}} n_j \times N_j \times \left(\frac{AADT}{15,000} \right)^t \quad (5.2.7)$$

όπου,

N_j = αριθμός συγκρούσεων σχετιζόμενων με παράδρομους ανά παράδρομο, έτος και τύπο παράδρομου

n_j = αριθμός παραδρόμων στο οδικό τμήμα για τύπο παράδρομου j και στις 2 πλευρές του δρόμου

t = συντελεστές για την προσαρμογή του κυκλοφοριακού φόρτου



Συντελεστές SPF

Πίνακας 5.2.6: Συντελεστές SPF

Τύπος παράδρομου (j)	Συντελεστές για συγκεκριμένο τύπο αρτηρίας				
	2U	3T	4U	4D	5T
Αριθμός συγκρούσεων σχετιζόμενων με παράδρομους για κάθε παράδρομο για κάθε έτος (N_j)					
Κύριος εμπορικός	0.158	0.102	0.182	0.033	0.165
Δευτερεύοντας εμπορικός	0.050	0.032	0.058	0.011	0.053
Κύριος βιομηχανικός	0.172	0.110	0.198	0.036	0.181
Δευτερεύοντας βιομηχανικός	0.023	0.015	0.026	0.005	0.024
Κύριος κατοικιών	0.083	0.053	0.096	0.018	0.087
Δευτερεύοντας κατοικιών	0.016	0.010	0.018	0.003	0.016
Άλλος	0.025	0.016	0.029	0.005	0.027
Συντελεστής παλινδρόμησης για AADT (t)					
Όλοι οι τύποι	1.000	1.000	1.172	1.106	1.172
Συντελεστής διασποράς (k)					
Όλοι οι τύποι	0.81	1.10	0.81	1.39	0.10
Ποσοστό συγκρούσεων με θανάτους και τραυματισμούς (f_{dwy})					
Όλοι οι τύποι	0.323	0.243	0.342	0.284	0.269
Ποσοστό συγκρούσεων με υλικές ζημιές					
Όλοι οι τύποι	0.677	0.757	0.658	0.716	0.731

Παράδρομοι: Μη-σηματοδοτούμενοι δρόμοι, **Κύριοι:** >50 θέσεις στάθμευσης, **Δευτερεύοντες:** <50 θέσεις στάθμευσης



Φύλλο εργασίας 5.3.8

Worksheet 1H – Multiple-Vehicle Driveway-Related Collisions by Severity Level for Urban and Suburban Roadway Segments

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Crash severity level	Initial N_{brdwy}	Proportion of total accidents (f_{dwy})	Adjusted N_{brdwy}	Combined AMFs	Calibration factor, C_r	Predicted N_{brdwy}
	(5) _{TOTAL} from Worksheet 1G	Πίν. 5.2.6	(2) _{TOTAL} *(3)	(6) from Worksheet 1B		(4)*(5)*(6)
Total	0.456	1.000	0.456	1.54	1.00	0.702
Fatal and injury (FI)	-	0.243	0.111	1.54	1.00	0.171
Property damage only (PDO)	-	0.757	0.345	1.54	1.00	0.531



Συντελεστές SPF

Πίνακας 5.2.6: Συντελεστές SPF

Τύπος παράδρομου (j)	Συντελεστές για συγκεκριμένο τύπο αρτηρίας				
	2U	3T	4U	4D	5T
Αριθμός συγκρούσεων σχετιζόμενων με παράδρομους για κάθε παράδρομο για κάθε έτος (N_j)					
Κύριος εμπορικός	0.158	0.102	0.182	0.033	0.165
Δευτερεύοντας εμπορικός	0.050	0.032	0.058	0.011	0.053
Κύριος βιομηχανικός	0.172	0.110	0.198	0.036	0.181
Δευτερεύοντας βιομηχανικός	0.023	0.015	0.026	0.005	0.024
Κύριος κατοικιών	0.083	0.053	0.096	0.018	0.087
Δευτερεύοντας κατοικιών	0.016	0.010	0.018	0.003	0.016
Άλλος	0.025	0.016	0.029	0.005	0.027
Συντελεστής παλινδρόμησης για AADT (t)					
Όλοι οι τύποι	1.000	1.000	1.172	1.106	1.172
Συντελεστής διασποράς (k)					
Όλοι οι τύποι	0.81	1.10	0.81	1.39	0.10
Ποσοστό συγκρούσεων με θανάτους και τραυματισμούς (f_{dwy})					
Όλοι οι τύποι	0.323	0.243	0.342	0.284	0.269
Ποσοστό συγκρούσεων με υλικές ζημιές					
Όλοι οι τύποι	0.677	0.757	0.658	0.716	0.731

Παράδρομοι: Μη-σηματοδοτούμενοι δρόμοι, **Κύριοι:** >50 θέσεις στάθμευσης, **Δευτερεύοντες:** <50 θέσεις στάθμευσης



Φύλλο εργασίας 5.3.9

Worksheet 1I – Vehicle-Pedestrian Collisions for Urban and Suburban Roadway Segments

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Crash severity level	Predicted N_{brmv}	Predicted N_{brsv}	Predicted N_{brdwy}	Predicted N_{br}	f_{pedr}	Calibration factor, C_r	Predicted N_{pedr}
	(9) from Worksheet 1C	(9) from Worksheet 1E	(7) from Worksheet 1H	(2)+(3)+(4)	Πίν. 5.2.7		(5)*(6)*(7)
Total	4.920	1.170	0.702	6.792	0.013	1.00	0.088
Fatal and injury (FI)	-	-	-	-	-	1.00	0.088



Συγκρούσεις με εμπλοκή πεζού

$$N_{pedr} = N_{br} \times f_{pedr} \quad (5.2.10)$$

όπου,

f_{pedr} = συντελεστής προσαρμογής για ατυχήματα με πεζούς

Πίνακας 5.2.7: Συντελεστές f_{pedr}

Τύπος αρτηρίας	Συντελεστές f_{pedr}	
	Όριο ταχύτητας $\leq 50\text{km/hr}$	Όριο ταχύτητας $> 50\text{km/hr}$
2U	0.036	0.005
3T	0.041	0.013
4U	0.022	0.009
4D	0.067	0.019
5T	0.030	0.023



Φύλλο εργασίας 5.3.10

Worksheet 1J – Vehicle-Bicycle Collisions for Urban and Suburban Roadway Segments

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Crash severity level	Predicted N_{brmv}	Predicted N_{brsv}	Predicted N_{brdwy}	Predicted N_{br}	f_{biker}	Calibration factor, C_r	Predicted N_{biker}
	(9) from Worksheet 1C	(9) from Worksheet 1E	(7) from Worksheet 1H	(2)+(3)+(4)	Πίν. 5.2.8		(5)*(6)*(7)
Total	4.920	1.170	0.702	6.792	0.007	1.00	0.048
Fatal and injury	-	-	-	-	-	1.00	0.048



Συγκρούσεις με εμπλοκή ποδηλάτου

$$N_{biker} = N_{br} \times f_{biker} \quad (5.2.11)$$

όπου,

f_{biker} = συντελεστής τροποποίησης για ατυχήματα με ποδήλατα

Πίνακας 5.2.8: Συντελεστές f_{biker}

Τύπος αρτηρίας	Συντελεστές f_{biker}	
	Όριο ταχύτητας $\leq 50\text{km/hr}$	Όριο ταχύτητας $> 50\text{km/hr}$
2U	0.018	0.004
3T	0.027	0.007
4U	0.011	0.002
4D	0.013	0.005
5T	0.050	0.012



Φύλλο εργασίας 5.3.11

Worksheet 1K – Crash Severity Distribution for Urban and Suburban Roadway Segments

(1)	(2)	(3)	(4)
Collision type	Fatal and injury (FI)	Property damage only (PDO)	Total
	(3) from Worksheet 1D and 1F; (7) from Worksheet 1H; and (8) from Worksheet 1I and 1J	(5) from Worksheet 1D and 1F; and (7) from Worksheet 1H;	(6) from Worksheet 1D and 1F; (7) from Worksheet 1H; and (8) from Worksheet 1I and 1J
MULTIPLE-VEHICLE			
Rear-end collisions (from Worksheet 1D)	1.002	3.144	4.146
Head-on collisions (from Worksheet 1D)	0.04	0.075	0.115
Angle collisions (from Worksheet 1D)	0.082	0.075	0.157
Sideswipe, same direction (from Worksheet 1D)	0.001	0.291	0.292
Sideswipe, opposite direction (from Worksheet 1D)	0.02	0.075	0.095
Driveway-related collisions (from Worksheet 1H)	0.171	0.531	0.702
Other multiple-vehicle collision (from Worksheet 1D)	0.04	0.075	0.115
Subtotal	1.356	4.266	5.622
SINGLE-VEHICLE			
Collision with animal (from Worksheet 1F)	0	0.001	0.001
Collision with fixed object (from Worksheet 1F)	0.233	0.831	1.064
Collision with other object (from Worksheet 1F)	0	0.001	0.001
Other single-vehicle collision (from Worksheet 1F)	0.105	0.03	0.135
Collision with pedestrian (from Worksheet 1I)	0.088	0.088	0.176
Collision with bicycle (from Worksheet 1J)	0.048	0.048	0.096
Subtotal	0.474	0.999	1.473
Total	1.83	5.265	7.095



Φύλλο εργασίας 5.3.12

Worksheet 1L – Summary Results for Urban and Suburban Roadway Segments

(1)	(2)	(3)	(4)
Crash severity level	Predicted average crash frequency, $N_{predicted\ rs}$ (crashes/year)	Roadway segment length, L (km)	Crash rate (crashes/km/year)
	(Total) from Worksheet 1K		(2)/(3)
Total	7.095	2.5	2.8
Fatal and injury (FI)	1.83	2.5	0.7
Property damage only (PDO)	5.265	2.5	2.1



Άσκηση 2

- Οδός: Διαχωρισμένη αστική αρτηρία 4 λωρίδων
- Μήκος: 1.2 χλμ.
- AADT: 23,000 οχήματα/ημέρα
- Απαγόρευση στάθμευσης παρά την οδό
- 8 παράδρομοι (1 κύριος εμπορικός, 4 δευτερεύοντες εμπορικοί, 1 κύριος κατοικίας, 1 δευτερέων κατοικίας, 1 κύριος βιομηχανικός
- 12 σταθερά αντικείμενα ανά χλμ.
- 3.66 απόσταση πλευρικών εμποδίων
- 15 μ. διαχωριστική λωρίδα
- Παρουσία φωτισμού
- 50 χλμ/ώρα όριο ταχύτητας
- Οι κατανομές του τύπου συγκρούσεων προκύπτουν από τις εξ' ορισμού τιμές
- Συντελεστής βαθμονόμησης: 1.00



Εξίσωση υπολογισμού SPF πολλαπλών οχημάτων

$$N_{brmv} = e^{(a+b \times \ln(AADT) + \ln(L/1.609))} \quad (5.2.1)$$

όπου,

N_{brmv} = αναμενόμενη μέση συχνότητα συγκρούσεων για οδικό τμήμα σε συνθήκες βάσης

$AADT$ = ετήσια μέση ημερήσια κυκλοφορία (οχήματα την ημέρα) στο οδικό τμήμα

L = μήκος οδικού τμήματος (χιλιόμετρα)

a, b = συντελεστές παλινδρόμησης



Συντελεστές SPF

Πίνακας 5.2.2: Συντελεστές SPF με βάση το επίπεδο σοβαρότητας σύγκρουσης

Τύπος αρτηρίας	a	b	k
Σύνολο συγκρούσεων (T)			
2U	-15.22	1.68	0.84
3T	-12.40	1.41	0.66
4U	-11.63	1.33	1.01
4D	-12.34	1.36	1.32
5T	-9.70	1.17	0.81
Θανατηφόρες συγκρούσεις και συγκρούσεις με τραυματισμούς (FI)			
2U	-16.22	1.66	0.65
3T	-16.45	1.69	0.59
4U	-12.08	1.25	0.99
4D	-12.76	1.28	1.31
5T	-10.47	1.12	0.62
Συγκρούσεις με υλικές ζημιές (PDO)			
2U	-15.62	1.69	0.87
3T	-11.95	1.33	0.59
4U	-12.53	1.38	1.08
4D	-12.81	1.38	1.34
5T	-9.97	1.17	0.88



Εξίσωση υπολογισμού SPF μεμονωμένου οχήματος

$$N_{brsv} = e^{(a+b \times \ln(AADT) + \ln(L/1.609))} \quad (5.2.4)$$

όπου,

N_{brsv} = αναμενόμενη μέση συχνότητα συγκρούσεων για οδικό τμήμα σε συνθήκες βάσης

$AADT$ = ετήσια μέση ημερήσια κυκλοφορία (οχήματα την ημέρα) στο οδικό τμήμα

L = μήκος οδικού τμήματος (χιλιόμετρα)

a, b = συντελεστές παλινδρόμησης



Συντελεστές SPF

Πίνακας 5.2.4: Συντελεστές SPF με βάση το επίπεδο σοβαρότητας σύγκρουσης

Τύπος αρτηρίας	a	b	k
Σύνολο συγκρούσεων (T)			
2U	-5.47	0.56	0.81
3T	-5.74	0.54	1.37
4U	-7.99	0.81	0.91
4D	-5.05	0.47	0.86
5T	-4.82	0.54	0.52
Θανατηφόρες συγκρούσεις και συγκρούσεις με τραυματισμούς (FI)			
2U	-3.96	0.23	0.50
3T	-6.37	0.47	1.06
4U	-7.37	0.61	0.54
4D	-8.71	0.66	0.28
5T	-4.43	0.35	0.36
Συγκρούσεις με υλικές ζημιές (PDO)			
2U	-6.51	0.64	0.87
3T	-6.29	0.56	1.93
4U	-8.50	0.84	0.97
4D	-5.04	0.45	1.06
5T	-5.83	0.61	0.55



Εξίσωση υπολογισμού SPF σχετιζόμενων με παράδρομους

$$N_{brdwy} = \sum_{\substack{\text{σύνολο} \\ \text{τύπων}}} n_j \times N_j \times \left(\frac{AADT}{15,000} \right)^t \quad (5.2.7)$$

όπου,

N_j = αριθμός συγκρούσεων σχετιζόμενων με παράδρομους ανά παράδρομο, έτος και τύπο παράδρομου

n_j = αριθμός παραδρόμων στο οδικό τμήμα για τύπο παράδρομου j και στις 2 πλευρές του δρόμου

t = συντελεστές για την προσαρμογή του κυκλοφοριακού φόρτου



Συντελεστές SPF

Πίνακας 5.2.6: Συντελεστές SPF

Τύπος παράδρομου (j)	Συντελεστές για συγκεκριμένο τύπο αρτηρίας				
	2U	3T	4U	4D	5T
Αριθμός συγκρούσεων σχετιζόμενων με παράδρομους για κάθε παράδρομο για κάθε έτος (N_j)					
Κύριος εμπορικός	0.158	0.102	0.182	0.033	0.165
Δευτερεύοντας εμπορικός	0.050	0.032	0.058	0.011	0.053
Κύριος βιομηχανικός	0.172	0.110	0.198	0.036	0.181
Δευτερεύοντας βιομηχανικός	0.023	0.015	0.026	0.005	0.024
Κύριος κατοικιών	0.083	0.053	0.096	0.018	0.087
Δευτερεύοντας κατοικιών	0.016	0.010	0.018	0.003	0.016
Άλλος	0.025	0.016	0.029	0.005	0.027
Συντελεστής παλινδρόμησης για AADT (t)					
Όλοι οι τύποι	1.000	1.000	1.172	1.106	1.172
Συντελεστής διασποράς (k)					
Όλοι οι τύποι	0.81	1.10	0.81	1.39	0.10
Ποσοστό συγκρούσεων με θανάτους και τραυματισμούς (f_{dwy})					
Όλοι οι τύποι	0.323	0.243	0.342	0.284	0.269
Ποσοστό συγκρούσεων με υλικές ζημιές					
Όλοι οι τύποι	0.677	0.757	0.658	0.716	0.731

Παράδρομοι: Μη-σηματοδοτούμενοι δρόμοι, **Κύριοι:** >50 θέσεις στάθμευσης, **Δευτερεύοντες:** <50 θέσεις στάθμευσης



AMF_{2r} για σταθερά αντικείμενα στην άκρη του δρόμου

$$AMF_{2r} = 1.609 \times f_{offset} \times D_{fo} \times p_{fo} + (1.0 - p_{fo}) \quad (5.2.24)$$

όπου,

AMF_{2r} = συντελεστής μεταβολής ατυχημάτων για την επίδραση των σταθερών αντικειμένων στις συνολικές συγκρούσεις

f_{offset} = συντελεστής

D_{fo} = πυκνότητα σταθερών αντικειμένων (αντικείμενα/χλμ.) και για τις 2 δεξιές πλευρές του δρόμου (αντικείμενα σε 20 μέτρα αποτελούν ένα αντικείμενο – συνεχή αντικείμενα διαχωρίζονται ανά 20 μέτρα)

p_{fo} = ποσοστό εμπλοκών με σταθερά αντικείμενα στο σύνολο των συγκρούσεων



Συντελεστές για AMF_{2r}

Πίνακας 5.2.19: Τιμές f_{offset}

Απόσταση σταθερών αντικειμένων από την οριογραμμή (μ.)	Τιμή f_{offset}
0.61	0.232
1.52	0.133
3.05	0.087
4.57	0.068
6.1	0.057
7.62	0.049
9.14	0.044

Πίνακας 5.2.20: Ποσοστό συγκρούσεων με σταθερό αντικείμενο

Τύπος οδού	Τιμή p_{fo}
2U	0.059
3T	0.034
4U	0.037
4D	0.036
5T	0.016



AMF_{3r} για πλάτος νησίδας

Πίνακας 5.2.21: Τιμές AMF σε σχέση με το πλάτος νησίδας

Πλάτος νησίδας (μέτρα)	AMF
3.05	1.01
6.10	1.00
9.14	0.99
12.19	0.98
15.24	0.97
18.29	0.96
21.34	0.95
24.38	0.94
27.43	0.93
30.48	0.92

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Για όλες τις συγκρούσεις κάτω από την παραδοχή ότι οι σχετιζόμενες συγκρούσεις αποτελούν το 12% του συνόλου.

AMF=1 για μη διαχωρισμένες αρτηρίες.



AMF_{4r} για φωτισμό

$$AMF_{4r} = 1 - (p_{nr} \times (1.0 - 0.72 \times p_{inr} - 0.83 \times p_{pnr})) \quad (5.2.25)$$

όπου,

AMF_{4r} = συντελεστής μεταβολής ατυχημάτων για την επίδραση του φωτισμού του οδικού τμήματος στις συνολικές συγκρούσεις

p_{inr} = ποσοστό θανατηφόρων και με τραυματισμό συγκρούσεων που συνέβησαν τη νύχτα σε οδικά τμήματα χωρίς φωτισμό στο σύνολο των νυχτερινών ατυχημάτων

p_{pnr} = ποσοστό συγκρούσεων με υλικές ζημιές που συνέβησαν τη νύχτα σε οδικά τμήματα χωρίς φωτισμό στο σύνολο των νυχτερινών ατυχημάτων

p_{nr} = ποσοστό συνολικών συγκρούσεων που συνέβησαν τη νύχτα σε οδικά τμήματα χωρίς φωτισμό στο σύνολο των ατυχημάτων



Ποσοστά για AMF_{4r}

Πίνακας 5.2.22: Ποσοστά συγκρούσεων που συνέβησαν τη νύχτα σε οδικά τμήματα χωρίς φωτισμό

Τύπος οδικού τμήματος	Ποσοστό συγκρούσεων που συνέβησαν τη νύχτα σε σχέση με το επίπεδο σοβαρότητας		Ποσοστό νυχτερινών συγκρούσεων στο σύνολο των συγκρούσεων
	Θάνατοι και τραυματισμοί - p_{inr}	Υλικές ζημιές - p_{pnr}	p_{nr}
2U	0.424	0.576	0.316
3T	0.429	0.571	0.304
4U	0.517	0.483	0.365
4D	0.364	0.636	0.410
5T	0.432	0.568	0.274

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Εάν ο φωτισμός προϋποθέτει πύκνωση σταθερών αντικειμένων, επανυπολογίζεται και το AMF_{2r}.



Μοντέλα πρόβλεψης σε αρτηρίες (1/3)

$$N_{spfrs} = N_{brmv} + N_{brsv} + N_{brdwy} \quad (5.1.4)$$

όπου,

N_{brmv} = προβλεπόμενος ετήσιος αριθμός συγκρούσεων πολλών οχημάτων μη σχετιζόμενων με παραδρόμους σε συνθήκες βάσης

N_{brsv} = προβλεπόμενος ετήσιος αριθμός συγκρούσεων με ένα όχημα σε συνθήκες βάσης

N_{brdwy} = προβλεπόμενος ετήσιος αριθμός συγκρούσεων πολλών οχημάτων σχετιζόμενων με παραδρόμους σε συνθήκες βάσης



Μοντέλα πρόβλεψης σε αρτηρίες (2/3)

$$N_{br} = N_{spfirs} \times (AMF_{1r} \times AMF_{2r} \times \dots \times AMF_{nr}) \quad (5.1.3)$$

όπου,

N_{br} = προβλεπόμενη μέση συχνότητα εμφάνισης σύγκρουσης για ένα μεμονωμένο τμήμα (χωρίς συγκρούσεις με εμπλοκή πεζού ή ποδηλάτου)

N_{spfirs} = προβλεπόμενη συνολική μέση συχνότητα εμφάνισης σύγκρουσης για ένα μεμονωμένο τμήμα σε συνθήκες βάσης (χωρίς συγκρούσεις με εμπλοκή πεζού ή ποδηλάτου)

$AMF_{1r} \dots AMF_{nr}$ = συντελεστές μεταβολής ατυχημάτων για οδικά τμήματα

C_r = συντελεστής βαθμονόμησης τμήματος για συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή



Συγκρούσεις με εμπλοκή πεζού

$$N_{pedr} = N_{br} \times f_{pedr} \quad (5.2.10)$$

όπου,

f_{pedr} = συντελεστής προσαρμογής για ατυχήματα με πεζούς

Πίνακας 5.2.7: Συντελεστές f_{pedr}

Τύπος αρτηρίας	Συντελεστές f_{pedr}	
	Όριο ταχύτητας $\leq 50\text{km/hr}$	Όριο ταχύτητας $> 50\text{km/hr}$
2U	0.036	0.005
3T	0.041	0.013
4U	0.022	0.009
4D	0.067	0.019
5T	0.030	0.023



Συγκρούσεις με εμπλοκή ποδηλάτου

$$N_{biker} = N_{br} \times f_{biker} \quad (5.2.11)$$

όπου,

f_{biker} = συντελεστής τροποποίησης για ατυχήματα με ποδήλατα

Πίνακας 5.2.8: Συντελεστές f_{biker}

Τύπος αρτηρίας	Συντελεστές f_{biker}	
	Όριο ταχύτητας $\leq 50\text{km/hr}$	Όριο ταχύτητας $> 50\text{km/hr}$
2U	0.018	0.004
3T	0.027	0.007
4U	0.011	0.002
4D	0.013	0.005
5T	0.050	0.012



Μοντέλα πρόβλεψης σε αρτηρίες (3/3)

$$N_{pre rs} = C_r \times (N_{br} + N_{pedr} + N_{biker}) \quad (5.1.2)$$

όπου,

$N_{pre rs}$ = προβλεπόμενη μέση συχνότητα εμφάνισης σύγκρουσης για ένα μεμονωμένο τμήμα για το επιλεγμένο έτος

N_{br} = προβλεπόμενη μέση συχνότητα εμφάνισης σύγκρουσης για ένα μεμονωμένο τμήμα (χωρίς συγκρούσεις με εμπλοκή πεζού ή ποδηλάτου)

N_{pedr} = προβλεπόμενος μέσος αριθμός συγκρούσεων με εμπλοκή πεζού για ένα μεμονωμένο οδικό τμήμα

N_{biker} = προβλεπόμενος μέσος αριθμός συγκρούσεων με εμπλοκή ποδηλάτου για ένα μεμονωμένο οδικό τμήμα



Φύλλο εργασίας 5.3.14

Worksheet 1A – General Information and Input Data for Urban and Suburban Roadway Segments

General Information		Location Information
Analyst		Roadway
Agency or Company		Roadway Section
Date Performed		Jurisdiction
		Analysis Year
Input Data	Base Conditions	Site Conditions
Road type (2U, 3T, 4U, 4D, 5T)	-	4D
Length of segment, L (km)	-	1.2
AADT (veh/day)	-	23,000
Type of on-street parking (none/parallel/angle)	none	None
Proportion of curb length with on- street parking	-	N/A
Median width (m)	4.5	15
Lighting (present / not present)	not present	present
Auto speed enforcement (present/not present)	not present	not present
Major commercial driveways (number)	-	1
Minor commercial driveways (number)	-	4
Major industrial/institutional driveways (number)	-	-
Minor industrial/institutional driveways (number)	-	1
Major residential driveways (number)	-	1
Minor residential driveways (number)	-	1
Other driveways (number)	-	-
Speed Category	-	Low (50 km/hr)
Roadside fixed object density (fixed objects/ km)	not present	12
Offset to roadside fixed objects (m)	not present	3.66
Calibration Factor, C _r	1.0	1.0



Φύλλο εργασίας 5.3.15

Worksheet 1B – Accident Modification Factors for Urban and Suburban Roadway Segments

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
AMF for On-Street Parking	AMF for Roadside Fixed Objects	AMF for Median Width	AMF for Lighting	AMF for Auto Speed Enforcement	Combined AMF
AMF_{1r}	AMF_{2r}	AMF_{3r}	AMF_{4r}	AMF_{5r}	AMF_{COMB}
Πίλ. 5.2.18, Εξ. 5.2.23	Εξ. 5.2.24	Πίλ. 5.2.21	Εξ. 5.2.25		$(1)*(2)*(3)*(4)*(5)$
1.00	1.02	0.97	0.91	1.00	0.90



AMF_{1r} για στάθμευση παρά την οδό

$$AMF_{1r} = 1 + p_{pk} \times (f_{pk} - 1.0) \quad (5.2.23)$$

όπου,

AMF_{1r} = συντελεστής μεταβολής ατυχημάτων για την επίδραση της στάθμευσης παρά την οδό στα συνολικά ατυχήματα

f_{pk} = συντελεστής

p_{pk} = ποσοστό του μήκους κρασπέδου με στάθμευση παρά την οδό = $(0,5L_{pk}/L)$

L_{pk} = μήκος κρασπέδου με στάθμευση παρά την οδό και στις 2 πλευρές του δρόμου (σε χλμ.)

L = μήκος του οδικού τμήματος (σε χλμ.)



f_{pk} Πίνακας 5.2.18: Τιμές f_{pk}

Τύπος δρόμου	Τύπος στάθμευσης και χρήση γης			
	Παράλληλη στάθμευση		Στάθμευση υπό γωνία	
	Κατοικία/άλλη	Εμπορική ή βιομηχανική	Κατοικία/άλλη	Εμπορική ή βιομηχανική
2U	1.465	2.074	3.428	4.853
3T	1.465	2.074	3.428	4.853
4U	1.100	1.709	2.574	3.999
4D	1.100	1.709	2.574	3.999
5T	1.100	1.709	2.574	3.999



AMF_{2r} για σταθερά αντικείμενα στην άκρη του δρόμου

$$AMF_{2r} = 1.609 \times f_{offset} \times D_{fo} \times p_{fo} + (1.0 - p_{fo}) \quad (5.2.24)$$

όπου,

AMF_{2r} = συντελεστής μεταβολής ατυχημάτων για την επίδραση των σταθερών αντικειμένων στις συνολικές συγκρούσεις

f_{offset} = συντελεστής

D_{fo} = πυκνότητα σταθερών αντικειμένων (αντικείμενα/χλμ.) και για τις 2 δεξιές πλευρές του δρόμου (αντικείμενα σε 20 μέτρα αποτελούν ένα αντικείμενο – συνεχή αντικείμενα διαχωρίζονται ανά 20 μέτρα)

p_{fo} = ποσοστό εμπλοκών με σταθερά αντικείμενα στο σύνολο των συγκρούσεων



Συντελεστές για AMF_{2r}

Πίνακας 5.2.19: Τιμές f_{offset}

Απόσταση σταθερών αντικειμένων από την οριογραμμή (μ.)	Τιμή f_{offset}
0.61	0.232
1.52	0.133
3.05	0.087
4.57	0.068
6.1	0.057
7.62	0.049
9.14	0.044

Πίνακας 5.2.20: Ποσοστό συγκρούσεων με σταθερό αντικείμενο

Τύπος οδού	Τιμή p_{fo}
2U	0.059
3T	0.034
4U	0.037
4D	0.036
5T	0.016



AMF_{3r} για πλάτος νησίδας

Πίνακας 5.2.21: Τιμές AMF σε σχέση με το πλάτος νησίδας

Πλάτος νησίδας (μέτρα)	AMF
3.05	1.01
6.10	1.00
9.14	0.99
12.19	0.98
15.24	0.97
18.29	0.96
21.34	0.95
24.38	0.94
27.43	0.93
30.48	0.92

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Για όλες τις συγκρούσεις κάτω από την παραδοχή ότι οι σχετιζόμενες συγκρούσεις αποτελούν το 12% του συνόλου.

AMF=1 για μη διαχωρισμένες αρτηρίες.



AMF_{4r} για φωτισμό

$$AMF_{4r} = 1 - (p_{nr} \times (1.0 - 0.72 \times p_{inr} - 0.83 \times p_{pnr})) \quad (5.2.25)$$

όπου,

AMF_{4r} = συντελεστής μεταβολής ατυχημάτων για την επίδραση του φωτισμού του οδικού τμήματος στις συνολικές συγκρούσεις

p_{inr} = ποσοστό θανατηφόρων και με τραυματισμό συγκρούσεων που συνέβησαν τη νύχτα σε οδικά τμήματα χωρίς φωτισμό στο σύνολο των νυχτερινών ατυχημάτων

p_{pnr} = ποσοστό συγκρούσεων με υλικές ζημιές που συνέβησαν τη νύχτα σε οδικά τμήματα χωρίς φωτισμό στο σύνολο των νυχτερινών ατυχημάτων

p_{nr} = ποσοστό συνολικών συγκρούσεων που συνέβησαν τη νύχτα σε οδικά τμήματα χωρίς φωτισμό στο σύνολο των ατυχημάτων



Ποσοστά για AMF_{4r}

Πίνακας 5.2.22: Ποσοστά συγκρούσεων που συνέβησαν τη νύχτα σε οδικά τμήματα χωρίς φωτισμό

Τύπος οδικού τμήματος	Ποσοστό συγκρούσεων που συνέβησαν τη νύχτα σε σχέση με το επίπεδο σοβαρότητας		Ποσοστό νυχτερινών συγκρούσεων στο σύνολο των συγκρούσεων
	Θάνατοι και τραυματισμοί - p_{inr}	Υλικές ζημιές - p_{pnr}	p_{nr}
2U	0.424	0.576	0.316
3T	0.429	0.571	0.304
4U	0.517	0.483	0.365
4D	0.364	0.636	0.410
5T	0.432	0.568	0.274

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Εάν ο φωτισμός προϋποθέτει πύκνωση σταθερών αντικειμένων, επανυπολογίζεται και το AMF_{2r}.



Φύλλο εργασίας 5.3.16

Worksheet 1C – Multiple-Vehicle Nondriveway Collisions by Severity Level for Urban and Suburban Roadway Segments

(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)			
Crash severity level	SPF Coefficients		Overdispersion Parameter, k	Initial N_{brmv}	Proportion of total crashes	Adjusted N_{brmv}	Combined AMFs	Calibration factor	Predicted N_{brmv}			
	Πίν. 5.2.2		Πίν. 5.2.2	Εξ. 5.2.1		$(4)_{TOTAL} * (5)$				(6) from Worksheet 1B	C_r	$(6) * (7) * (8)$
	a	b										
Total	-12.34	1.36	1.32	2.804	1.000	2.804	0.90	1.00	2.524			
Fatal and injury (FI)	-12.76	1.28	1.31	0.825	$(4)_{FI} / ((4)_{FI} + (4)_{PDO})$	0.780	0.90	1.00	0.702			
					0.278							
Property damage only (PDO)	-12.81	1.38	1.34	2.143	$(5)_{TOTAL} - (5)_{FI}$	2.024	0.90	1.00	1.822			
					0.722							



Συντελεστές SPF για πολλαπλά οχήματα

Πίνακας 5.2.2: Συντελεστές SPF με βάση το επίπεδο σοβαρότητας σύγκρουσης

Τύπος αρτηρίας	a	b	k
Σύνολο συγκρούσεων (T)			
2U	-15.22	1.68	0.84
3T	-12.40	1.41	0.66
4U	-11.63	1.33	1.01
4D	-12.34	1.36	1.32
5T	-9.70	1.17	0.81
Θανατηφόρες συγκρούσεις και συγκρούσεις με τραυματισμούς (FI)			
2U	-16.22	1.66	0.65
3T	-16.45	1.69	0.59
4U	-12.08	1.25	0.99
4D	-12.76	1.28	1.31
5T	-10.47	1.12	0.62
Συγκρούσεις με υλικές ζημιές (PDO)			
2U	-15.62	1.69	0.87
3T	-11.95	1.33	0.59
4U	-12.53	1.38	1.08
4D	-12.81	1.38	1.34
5T	-9.97	1.17	0.88



Εξίσωση υπολογισμού SPF για πολλαπλά οχήματα

$$N_{brmv} = e^{(a+b \times \ln(AADT) + \ln(L/1.609))} \quad (5.2.1)$$

όπου,

N_{brmv} = αναμενόμενη μέση συχνότητα συγκρούσεων για οδικό τμήμα σε συνθήκες βάσης

$AADT$ = ετήσια μέση ημερήσια κυκλοφορία (οχήματα την ημέρα) στο οδικό τμήμα

L = μήκος οδικού τμήματος (χιλιόμετρα)

a, b = συντελεστές παλινδρόμησης



Φύλλο εργασίας 5.3.17

Worksheet 1D – Multiple-Vehicle Nondriveway Collisions by Collision Type for Urban and Suburban Roadway Segments

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Collision type	Proportion of Collision Type (F_I)	Predicted $N_{brmv}^{(F_I)}$ (crashes/year)	Proportion of Collision Type (PDO)	Predicted $N_{brmv}^{(PDO)}$ (crashes/year)	Predicted N_{brmv} (TOTAL) (crashes/year)
	Πίν. 5.2.3	$(9)_{F_I}$ from Worksheet 1C	Πίν. 5.2.3	$(9)_{PDO}$ from Worksheet 1C	$(9)_{TOTAL}$ from Worksheet 1C
Total	1.000	0.702	1.000	1.822	2.524
		$(2)*(3)_{F_I}$		$(4)*(5)_{PDO}$	$(3)+(5)$
Rear-end collision	0.832	0.584	0.662	1.206	1.790
Head-on collision	0.020	0.014	0.007	0.013	0.027
Angle collision	0.040	0.028	0.036	0.066	0.094
Sideswipe, same direction	0.050	0.035	0.223	0.406	0.441
Sideswipe, opposite direction	0.010	0.007	0.001	0.002	0.009
Other multiple-vehicle collision	0.048	0.034	0.071	0.129	0.163



Κατανομή των συγκρούσεων

Πίνακας 5.2.3: Κατανομή συγκρούσεων σε σχέση με τον τύπο και τη σοβαρότητά τους και τον τύπο της αρτηρίας

Κατανομή συγκρούσεων σε σχέση με τον τύπο και τη σοβαρότητά τους και τον τύπο της αρτηρίας										
Τύπος σύγκρουσης	2U		3T		4U		4D		5T	
	FI	PDO	FI	PDO	FI	PDO	FI	PDO	FI	PDO
Νωτομετωπική	0.730	0.778	0.845	0.842	0.511	0.506	0.832	0.662	0.846	0.651
Μετωπική	0.068	0.004	0.034	0.020	0.077	0.004	0.020	0.007	0.021	0.004
Πλαγιομετωπική	0.085	0.079	0.069	0.020	0.181	0.130	0.040	0.036	0.050	0.059
Πλάγια – ίδια κατεύθυνση	0.015	0.031	0.001	0.078	0.093	0.249	0.050	0.223	0.061	0.248
Πλάγια – αντίθετη κατεύθυνση	0.073	0.055	0.017	0.020	0.082	0.031	0.010	0.001	0.004	0.009
Άλλη σύγκρουση	0.029	0.053	0.034	0.020	0.056	0.080	0.048	0.071	0.018	0.029



Φύλλο εργασίας 5.3.18

Worksheet 1E – Single-Vehicle Collisions by Severity Level for Urban and Suburban Roadway Segments

(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)					
Crash severity level	SPF Coefficients		Overdispersion Parameter, k	Initial N_{brsv}	Proportion of total crashes	Adjusted N_{brsv}	Combined AMFs	Calibration factor	Predicted N_{brsv}					
	Πίν. 5.2.4									Εξ. 5.2.4	$(4)_{TOTAL} * (5)$	(6) from Worksheet 1B	C_r	$(6) * (7) * (8)$
	a	b												
Total	-5.05	0.47	0.86	0.539	1.000	0.539	0.90	1.00	0.485					
Fatal and injury (FI)	-8.71	0.66	0.28	0.094	$(4)_{FI} / ((4)_{FI} + (4)_{PDO})$	0.094	0.90	1.00	0.085					
					0.174									
Property damage only (PDO)	-5.04	0.45	1.06	0.446	$(5)_{TOTAL} - (5)_{FI}$	0.445	0.90	1.00	0.401					
					0.826									



Συντελεστές SPF για μεμονωμένα οχήματα

Πίνακας 5.2.4: Συντελεστές SPF με βάση το επίπεδο σοβαρότητας σύγκρουσης

Τύπος αρτηρίας	a	b	k
Σύνολο συγκρούσεων (T)			
2U	-5.47	0.56	0.81
3T	-5.74	0.54	1.37
4U	-7.99	0.81	0.91
4D	-5.05	0.47	0.86
5T	-4.82	0.54	0.52
Θανατηφόρες συγκρούσεις και συγκρούσεις με τραυματισμούς (FI)			
2U	-3.96	0.23	0.50
3T	-6.37	0.47	1.06
4U	-7.37	0.61	0.54
4D	-8.71	0.66	0.28
5T	-4.43	0.35	0.36
Συγκρούσεις με υλικές ζημιές (PDO)			
2U	-6.51	0.64	0.87
3T	-6.29	0.56	1.93
4U	-8.50	0.84	0.97
4D	-5.04	0.45	1.06
5T	-5.83	0.61	0.55



Εξίσωση υπολογισμού SPF

$$N_{brsv} = e^{(a+b \times \ln(AADT) + \ln(L/1.609))} \quad (5.2.4)$$

όπου,

N_{brsv} = αναμενόμενη μέση συχνότητα συγκρούσεων για οδικό τμήμα σε συνθήκες βάσης

$AADT$ = ετήσια μέση ημερήσια κυκλοφορία (οχήματα την ημέρα) στο οδικό τμήμα

L = μήκος οδικού τμήματος (χιλιόμετρα)

a, b = συντελεστές παλινδρόμησης



Φύλλο εργασίας 5.3.19

Worksheet 1F – Single-Vehicle Collisions by Collision Type for Urban and Suburban Roadway Segments

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Collision type	Proportion of Collision Type ^(FI)	Predicted $N_{brsv}^{(FI)}$ (crashes/year)	Proportion of Collision Type (PDO)	Predicted $N_{brsv}^{(PDO)}$ (crashes/year)	Predicted $N_{brsv}^{(TOTAL)}$ (crashes/year)
	Πίν. 5.2.5	(9) _{FI} from Worksheet 1E	Πίν. 5.2.5	(9) _{PDO} from Worksheet 1E	(9) _{TOTAL} from Worksheet 1E
Total	1.000	0.085	1.000	0.401	0.485
		(2)*(3) _{FI}		(4)*(5) _{PDO}	(3)+(5)
Collision with animal	0.001	0.000	0.063	0.025	0.025
Collision with fixed object	0.500	0.043	0.813	0.326	0.369
Collision with other object	0.028	0.002	0.016	0.006	0.008
Other single-vehicle collision	0.471	0.040	0.108	0.043	0.083



Κατανομή των συγκρούσεων για μεμονωμένα οχήματα

Πίνακας 5.2.5: Κατανομή συγκρούσεων σε σχέση με τον τύπο και τη σοβαρότητά τους και τον τύπο της αρτηρίας

Κατανομή συγκρούσεων σε σχέση με τον τύπο και τη σοβαρότητά τους και τον τύπο της αρτηρίας										
Τύπος σύγκρουσης	2U		3T		4U		4D		5T	
	FI	PDO	FI	PDO	FI	PDO	FI	PDO	FI	PDO
Σύγκρουση με ζώο	0.026	0.066	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.063	0.016	0.049
Σύγκρουση με σταθερό αντικείμενο	0.723	0.759	0.688	0.963	0.612	0.809	0.500	0.813	0.398	0.768
Σύγκρουση με άλλο αντικείμενο	0.010	0.013	0.001	0.001	0.020	0.029	0.028	0.016	0.005	0.061
Άλλη σύγκρουση	0.241	0.162	0.310	0.035	0.367	0.161	0.471	0.108	0.581	0.122



Συντελεστές SPF

Πίνακας 5.2.6: Συντελεστές SPF

Τύπος παράδρομου (j)	Συντελεστές για συγκεκριμένο τύπο αρτηρίας				
	2U	3T	4U	4D	5T
Αριθμός συγκρούσεων σχετιζόμενων με παράδρομους για κάθε παράδρομο για κάθε έτος (N_j)					
Κύριος εμπορικός	0.158	0.102	0.182	0.033	0.165
Δευτερεύοντας εμπορικός	0.050	0.032	0.058	0.011	0.053
Κύριος βιομηχανικός	0.172	0.110	0.198	0.036	0.181
Δευτερεύοντας βιομηχανικός	0.023	0.015	0.026	0.005	0.024
Κύριος κατοικιών	0.083	0.053	0.096	0.018	0.087
Δευτερεύοντας κατοικιών	0.016	0.010	0.018	0.003	0.016
Άλλος	0.025	0.016	0.029	0.005	0.027
Συντελεστής παλινδρόμησης για AADT (t)					
Όλοι οι τύποι	1.000	1.000	1.172	1.106	1.172
Συντελεστής διασποράς (k)					
Όλοι οι τύποι	0.81	1.10	0.81	1.39	0.10
Ποσοστό συγκρούσεων με θανάτους και τραυματισμούς (f_{dwy})					
Όλοι οι τύποι	0.323	0.243	0.342	0.284	0.269
Ποσοστό συγκρούσεων με υλικές ζημιές					
Όλοι οι τύποι	0.677	0.757	0.658	0.716	0.731

Παράδρομοι: Μη-σηματοδοτούμενοι δρόμοι, **Κύριοι:** >50 θέσεις στάθμευσης, **Δευτερεύοντες:** <50 θέσεις στάθμευσης



Φύλλο εργασίας 5.3.20

Worksheet 1G – Multiple-Vehicle Driveway-Related Collisions by Driveway Type for Urban and Suburban Roadway Segments

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Driveway type	Number of driveways, n_j	Crashes per driveway per year, N_j	Coefficient for traffic adjustment, t	Initial N_{brdwy}	Overdispersion parameter, k
		Πίν. 5.2.6	Πίν. 5.2.6	Ε ξ . 5.2.7 $n_j * N_j * (AADT/15,000)^t$	Πίν . 5.2.6
Major commercial	1	0.033	1.106	0.053	-
Minor commercial	4	0.011	1.106	0.071	-
Major industrial/institutional	0	0.036	1.106	0.000	-
Minor industrial/institutional	1	0.005	1.106	0.008	-
Major residential	1	0.018	1.106	0.029	-
Minor residential	1	0.003	1.106	0.005	-
Other	0	0.005	1.106	0.000	-
Total	-	-	-	0.166	1.39



Συντελεστές SPF για σχετιζόμενα με παράδρομους

Πίνακας 5.2.6: Συντελεστές SPF

Τύπος παράδρομου (j)	Συντελεστές για συγκεκριμένο τύπο αρτηρίας				
	2U	3T	4U	4D	5T
Αριθμός συγκρούσεων σχετιζόμενων με παράδρομους για κάθε παράδρομο για κάθε έτος (N_j)					
Κύριος εμπορικός	0.158	0.102	0.182	0.033	0.165
Δευτερεύοντας εμπορικός	0.050	0.032	0.058	0.011	0.053
Κύριος βιομηχανικός	0.172	0.110	0.198	0.036	0.181
Δευτερεύοντας βιομηχανικός	0.023	0.015	0.026	0.005	0.024
Κύριος κατοικιών	0.083	0.053	0.096	0.018	0.087
Δευτερεύοντας κατοικιών	0.016	0.010	0.018	0.003	0.016
Άλλος	0.025	0.016	0.029	0.005	0.027
Συντελεστής παλινδρόμησης για AADT (t)					
Όλοι οι τύποι	1.000	1.000	1.172	1.106	1.172
Συντελεστής διασποράς (k)					
Όλοι οι τύποι	0.81	1.10	0.81	1.39	0.10
Ποσοστό συγκρούσεων με θανάτους και τραυματισμούς (f_{dwy})					
Όλοι οι τύποι	0.323	0.243	0.342	0.284	0.269
Ποσοστό συγκρούσεων με υλικές ζημιές					
Όλοι οι τύποι	0.677	0.757	0.658	0.716	0.731

Παράδρομοι: Μη-σηματοδοτούμενοι δρόμοι, **Κύριοι:** >50 θέσεις στάθμευσης, **Δευτερεύοντες:** <50 θέσεις στάθμευσης



Εξίσωση υπολογισμού SPF σχετιζόμενης με παράδρομους

$$N_{brdwy} = \sum_{\substack{\text{σύνολο} \\ \text{τύπων}}} n_j \times N_j \times \left(\frac{AADT}{15,000} \right)^t \quad (5.2.7)$$

όπου,

N_j = αριθμός συγκρούσεων σχετιζόμενων με παράδρομους ανά παράδρομο, έτος και τύπο παράδρομου

n_j = αριθμός παραδρόμων στο οδικό τμήμα για τύπο παράδρομου j και στις 2 πλευρές του δρόμου

t = συντελεστές για την προσαρμογή του κυκλοφοριακού φόρτου



Φύλλο εργασίας 5.3.21

Worksheet 1H – Multiple-Vehicle Driveway-Related Collisions by Severity Level for Urban and Suburban Roadway Segments

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Crash severity level	Initial N_{brdwy}	Proportion of total accidents (f_{dwy})	Adjusted N_{brdwy}	Combined AMFs	Calibration factor, C_r	Predicted N_{brdwy}
	(5) _{TOTAL} from Worksheet 1G	Πίν. 5.2.6	(2) _{TOTAL} *(3)	(6) from Worksheet 1B		(4)*(5)*(6)
Total	0.166	1.000	0.166	0.90	1.00	0.149
Fatal and injury (FI)	-	0.284	0.047	0.90	1.00	0.042
Property damage only (PDO)	-	0.716	0.119	0.90	1.00	0.107



Συντελεστές SPF για σχετιζόμενα με παράδρομους

Πίνακας 5.2.6: Συντελεστές SPF

Τύπος παράδρομου (j)	Συντελεστές για συγκεκριμένο τύπο αρτηρίας				
	2U	3T	4U	4D	5T
Αριθμός συγκρούσεων σχετιζόμενων με παράδρομους για κάθε παράδρομο για κάθε έτος (N_j)					
Κύριος εμπορικός	0.158	0.102	0.182	0.033	0.165
Δευτερεύοντας εμπορικός	0.050	0.032	0.058	0.011	0.053
Κύριος βιομηχανικός	0.172	0.110	0.198	0.036	0.181
Δευτερεύοντας βιομηχανικός	0.023	0.015	0.026	0.005	0.024
Κύριος κατοικιών	0.083	0.053	0.096	0.018	0.087
Δευτερεύοντας κατοικιών	0.016	0.010	0.018	0.003	0.016
Άλλος	0.025	0.016	0.029	0.005	0.027
Συντελεστής παλινδρόμησης για AADT (t)					
Όλοι οι τύποι	1.000	1.000	1.172	1.106	1.172
Συντελεστής διασποράς (k)					
Όλοι οι τύποι	0.81	1.10	0.81	1.39	0.10
Ποσοστό συγκρούσεων με θανάτους και τραυματισμούς (f_{dwy})					
Όλοι οι τύποι	0.323	0.243	0.342	0.284	0.269
Ποσοστό συγκρούσεων με υλικές ζημιές					
Όλοι οι τύποι	0.677	0.757	0.658	0.716	0.731

Παράδρομοι: Μη-σηματοδοτούμενοι δρόμοι, **Κύριοι:** >50 θέσεις στάθμευσης, **Δευτερεύοντες:** <50 θέσεις στάθμευσης



Φύλλο εργασίας 5.3.22

Worksheet 1I – Vehicle-Pedestrian Collisions

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Crash severity level	Predicted N_{brmv}	Predicted N_{brsv}	Predicted N_{brdwy}	Predicted N_{br}	f_{pedr}	Calibration factor, C_r	Predicted N_{pedr}
	(9) from Workshe et 1C	(9) from Workshe et 1E	(7) from Workshe et 1H	(2)+(3)+ (4)	Πίν. 5.2.7		(5)*(6)*(7)
Total	2.524	0.485	0.149	3.158	0.067	1.000	0.212
Fatal and injury (FI)	-	-	-	-	-	1.00	0.212



Συγκρούσεις με εμπλοκή πεζού

$$N_{pedr} = N_{br} \times f_{pedr} \quad (5.2.10)$$

όπου,

f_{pedr} = συντελεστής προσαρμογής για ατυχήματα με πεζούς

Πίνακας 5.2.7: Συντελεστές f_{pedr}

Τύπος αρτηρίας	Συντελεστές f_{pedr}	
	Όριο ταχύτητας $\leq 50\text{km/hr}$	Όριο ταχύτητας $>50\text{km/hr}$
2U	0.036	0.005
3T	0.041	0.013
4U	0.022	0.009
4D	0.067	0.019
5T	0.030	0.023



Φύλλο εργασίας 5.3.23

Worksheet 1J – Vehicle-Bicycle Collisions for Urban and Suburban Roadway Segments

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Crash severity level	Predicted N_{brmv}	Predicted N_{brsv}	Predicted N_{brdwy}	Predicted N_{br}	f_{biker}	Calibration factor, C_r	Predicted N_{biker}
	(9) from Worksheet 1C	(9) from Worksheet 1E	(7) from Worksheet 1H	(2)+(3)+(4)	Πίνακ. 5.2.8		(5)*(6)*(7)
Total	2.524	0.485	0.149	3.158	0.013	1.00	0.041
Fatal and injury	-	-	-	-	-	1.00	0.041



Συγκρούσεις με εμπλοκή ποδηλάτου

$$N_{biker} = N_{br} \times f_{biker} \quad (5.2.11)$$

όπου,

f_{biker} = συντελεστής τροποποίησης για ατυχήματα με ποδήλατα

Πίνακας 5.2.8: Συντελεστές f_{biker}

Τύπος αρτηρίας	Συντελεστές f_{biker}	
	Όριο ταχύτητας $\leq 50\text{km/hr}$	Όριο ταχύτητας $> 50\text{km/hr}$
2U	0.018	0.004
3T	0.027	0.007
4U	0.011	0.002
4D	0.013	0.005
5T	0.050	0.012



Φύλλο εργασίας 5.3.24

Worksheet 1K – Crash Severity Distribution for Urban and Suburban Roadway Segments

(1)	(2)	(3)	(4)
Collision type	Fatal and injury (FI)	Property damage only (PDO)	Total
	(3) from Worksheet 1D and 1F; (7) from Worksheet 1H; and (8) from Worksheet 1I and 1J	(5) from Worksheet 1D and 1F; and (7) from Worksheet 1H;	(6) from Worksheet 1D and 1F; (7) from Worksheet 1H; and (8) from Worksheet 1I and 1J
MULTIPLE-VEHICLE			
Rear-end collisions (from Worksheet 1D)	0.584	1.206	1.790
Head-on collisions (from Worksheet 1D)	0.014	0.013	0.027
Angle collisions (from Worksheet 1D)	0.028	0.066	0.094
Sideswipe, same direction (from Worksheet 1D)	0.035	0.406	0.441
Sideswipe, opposite direction (from Worksheet 1D)	0.007	0.002	0.009
Driveway-related collisions (from Worksheet 1H)	0.042	0.107	0.149
Other multiple-vehicle collision (from Worksheet 1D)	0.034	0.129	0.163
Subtotal	0.744	1.929	2.673
SINGLE-VEHICLE			
Collision with animal (from Worksheet 1F)	0.000	0.025	0.025
Collision with fixed object (from Worksheet 1F)	0.043	0.326	0.369
Collision with other object (from Worksheet 1F)	0.002	0.006	0.008
Other single-vehicle collision (from Worksheet 1F)	0.040	0.043	0.083
Collision with pedestrian (from Worksheet 1I)	0.212	0.000	0.212
Collision with bicycle (from Worksheet 1J)	0.041	0.000	0.041
Subtotal	0.338	0.400	0.738
Total	1.082	2.329	3.411



Φύλλο εργασίας 5.3.25

Worksheet 1L – Summary Results for Urban and Suburban Roadway Segments

(1)	(2)	(3)	(4)
Crash severity level	Predicted average crash frequency, $N_{predicted\ rs}$ (crashes/year)	Roadway segment length, L (km)	Crash rate (crashes/km/year)
	(Total) from Worksheet 1K		(2)/(3)
Total	3.411	1.2	2.8
Fatal and injury (FI)	1.082	1.2	0.9
Property damage only (PDO)	2.329	1.2	1.9



Τέλος 3^{ης} Διάλεξης της Ενότητας 5



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «**Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση**» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Σημειώματα



Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.01.



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Ευτυχία Ναθαναήλ 2015. «Οδική ασφάλεια. Ενότητα 5, Διάλεξη 5.3.». Έκδοση: 1.0. Βόλος 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση:

<http://eclass.uth.gr/eclass/courses/MHXC120/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.



Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- Το Σημείωμα Αναφοράς
- Το Σημείωμα Αδειοδότησης
- Τη Δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.



Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

Πίνακες

Πίνακες 5.2.2, 5.2.4-8, 5.2.18-22: Highway Safety Manual, First Edition, with 2014 Supplement. American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington DC, USA.

Φύλλα Εργασίας

Φύλλα Εργασίας 5.3.1-5.3.25: Highway Safety Manual, First Edition, with 2014 Supplement. American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington DC, USA.

