ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
Σχολή Χημικών Μηχανικών

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

# ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΣΤΙΚΩΝ ΔΙΑΝΟΜΩΝ ΦΟΡΤΙΟΥ ΑΠΟ ΣΤΟΛΟ ΟΧΗΜΑΤΩΝ

**Όνομα Φοιτήτριας: Ζαβίτσα Μαρία**

**Επιβλέπων Καθηγητής: Κυρανούδης Χρήστος**

**23/9/2015**

# Περιεχόμενα

## Πίνακας Σχημάτων

# ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η κυκλοφοριακή συμφόρηση θεωρείται ένας από τους κυριότερους παράγοντες ρύπανσης και συνεπώς μία γενεσιουργός αιτία των υπερβάσεων των οριακών τιμών που αφορούν στην ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα [3]. Στο πλαίσιο της προσπάθειας για βελτίωση των μέτρων προστασίας του περιβάλλοντος, οι αρμόδιοι φορείς της ΕΕ έχουν επιβάλλει τον αυστηρό έλεγχο των εκπομπών ρύπων σε όλους τους τύπους οχημάτων που κυκλοφορούν στο οδικό δίκτυο της ευρύτερης επικράτειας της Ευρώπης. Στην παρούσα φάση, από τις αρχές του 2014, όλα τα καινούργια βαρέα φορτηγά οχήματα επιβάλλεται πλέον να πληρούν τις προδιαγραφές της τεχνολογίας Euro 6. Οι εν λόγω πιέσεις, έχουν επιφέρει σημαντικά προβλήματα στις εταιρείες κατασκευής επαγγελματικών οχημάτων οι οποίες, έχουν αναγκαστεί να δαπανήσουν πολλά δις ευρώ (συνολικά) προκειμένου να εξελίξουν νέας τεχνολογίας κινητήρες με χαμηλότερες εκπομπές ρύπων που καλύπτουν τις προδιαγραφές του εκάστοτε Κοινοτικού Πρωτοκόλλου (Euro1, 2, 3, 4, 5, 6 ). Σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες όπως π.χ. Αυστρία, Τσεχία, Δανία, Γαλλία, Γερμανία, Ουγγαρία, Νορβηγία, Ιταλία, Ολλανδία, Πορτογαλία, Σουηδία, Μ. Βρετανία, έχουν δημιουργηθεί ειδικές Ζώνες Χαμηλών Εκπομπών Ρύπων (LEZ: Low Emission Zones). Οι «LEZ» είναι ουσιαστικά περιοχές ή ακόμη και δρόμοι, στις οποίες απαγορεύεται η κυκλοφορία οχημάτων με κινητήρες παλαιάς αντιρρυπαντικής τεχνολογίας, όπως π.χ. ο Πράσινος Δακτύλιος που ισχύει για το κέντρο της πρωτεύουσας, αλλά με ακόμη αυστηρότερα κριτήρια και –επιπλέον- σαφέστατα καλύτερο έλεγχο της κυκλοφορίας των οχημάτων [5].

Ωστόσο, την ίδια στιγμή, η πόλη της Αθήνας και τα προάστια της στην Αττική, αντιμετωπίζουν σοβαρότατα προβλήματα ατμοσφαιρικής ρύπανσης εξαιτίας του συνδυασμού υψηλών τιμών εκπομπών ρύπων, σύνθετης τοπογραφίας και τοπικών μετεωρολογικών συνθηκών. Παρόλο, που έχουν πραγματοποιηθεί προσπάθειες καταγραφής των ρύπων που εκπέμπονται από τα οχήματα για την Αττική, ακόμη δεν έχει υπάρξει μία χωρική και χρονική επίλυση του προβλήματος, με βάση τα στοιχεία από τις αρμόδιες αρχές και οργανισμούς [3]. Κατανοώντας, ότι το πρόβλημα εντείνεται, ιδιαιτέρως, από τα βαρέα και από τα ελαφρά φορτηγά οχήματα, η συγκεκριμένη διπλωματική στοχεύει στη μελέτη τεχνοοικονομικών και περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις ελάχιστες αναγκαίες μετακινήσεις στόλου φορτηγών οχημάτων για την διανομή αγαθών στο λεκανοπέδιο της Αττικής λαμβάνοντας υπόψη αντιρρυπαντικές τεχνολογίες έως Euro IV, το μέγεθος και την παλαιότητα του στόλου οχημάτων, τον κυκλοφοριακό φόρτο, αλλά και το ωρολόγιο πρόγραμμα διανομών. Για το σκοπό αυτό απαιτείται η δημιουργία ενός συστήματος καταγραφής της μέσης ταχύτητας από κινούμενα οχήματα για την Αττική σε κεντρικές οδικές αρτηρίες σε διάφορες ώρες της ημέρας και σε διαφορετικούς μήνες. Τα εν λόγω δεδομένα ελήφθησαν από το Κέντρο Διαχείρισης Κυκλοφορίας για το έτος 2013. Η μεθοδολογία COPERT III χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία ενός λογισμικού που προσανατολίζεται στον υπολογισμό, τόσο της ετήσιας κατανάλωσης καυσίμου, όσο και των ετήσιων εκπεμπόμενων ρύπων CO, $NO_x$, VOC και PM από τα φορτηγά οχήματα για το εκάστοτε πρόγραμμα διανομών.

# 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Σύμφωνα με το *Air quality in Europe* – αναφορά του 2013 - μέχρι και το ένα τρίτο των Ευρωπαίων που ζουν σε αστικές περιοχές είναι εκτεθειμένοι σε επίπεδα ατμοσφαιρικής ρύπανσης που ξεπερνούν τα επιτρεπόμενα όρια ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα, γεγονός που αποτελεί απειλή για το αστικό περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία. Η κυκλοφοριακή συμφόρηση θεωρείται ένας από τους κυριότερους παράγοντες ρύπανσης και συνεπώς μία βασική αιτία των εντοπισμένων υπερβάσεων των επιτρεπόμενων ορίων ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα κυρίως στις αστικές περιοχές. Το 2011, η συνεισφορά των εκπομπών ρύπων νιτρικών οξειδίων (NOx) και μονοξειδίου του άνθρακα (CO) από τα οχήματα στην Ευρώπη μετρήθηκε σε 40% και 26% αντίστοιχα. Αποτελούν, επίσης, μία σημαντική πηγή εκπομπών αιωρούμενων σωματιδίων ($PM_{10}$ και $PM_{2.5}$) και πτητικών οργανικών ενώσεων που δεν περιέχουν μεθάνιο (NMVOCs). Τα επιβατικά οχήματα (PCs) και τα βαρέα φορτηγά οχήματα (HDVs) είναι οι κυρίαρχοι παράγοντες που συνεισφέρουν στις εκπομπές NOx, ενώ τα επιβατικά οχήματα από μόνα τους ανήκουν στις πέντε βασικές κατηγορίες για εκπομπές CO. Επιπλέον, οι συγκεντρώσεις σε $NO_2$ και $PM_{10}$ που μετρήθηκαν σε μία συγκεκριμένη τοποθεσία επηρεάζονται από μία ποικιλία τοπικών και περιφερειακών παραγόντων. Σε μία προσπάθεια καταμερισμού της συνεισφοράς του εκάστοτε παράγοντα στις συγκεντρώσεις των ρύπων βρέθηκε ότι σε 27 ευρωπαϊκές περιοχές η μέση συνεισφορά από την κυκλοφορία σε αστικούς και περιφερειακούς δρόμους σε συγκέντρωση $PM_{10}$ ήταν 34% το 2010 (λαμβάνοντας μετρήσεις σε 29 αστικές περιοχές).

Σε αυτό το πλαίσιο η Ευρωπαϊκή Ένωση όρισε αυστηρότερη νομοθεσία για τις αντιρρυπαντικές τεχνολογίες κινητήρα και την ποιότητα καυσίμων, γεγονός που έχει επιδράσει θετικά στις εκπομπές από την κυκλοφορία στους δρόμους. Συνεπώς, οι συνολικές εκπομπές στις 27 ευρωπαϊκές περιοχές έχουν μειωθεί αισθητά (την περίοδο 1990-2011), συμπεριλαμβανομένων των εκπομπών των τριών βασικών ρύπων της ατμόσφαιρας που ευθύνονται για το σχηματισμό όζοντος: CO (64% μείωση στις 27 περιοχές, 57% στην Ελλάδα), NMVOC (59% μείωση στις 27 περιοχές, 41% στην Ελλάδα και NOx (48% μείωση στις 27 περιοχές, 9% στην Ελλάδα).

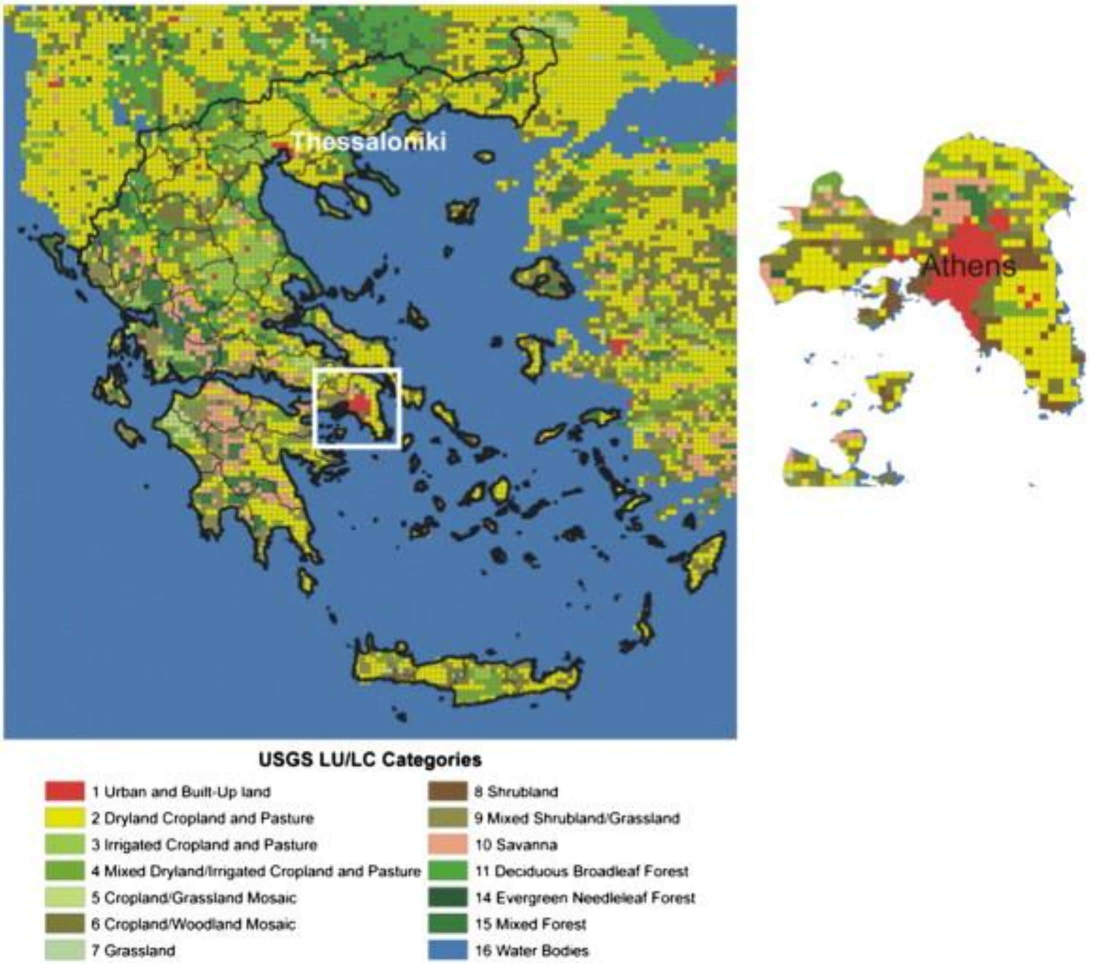
Αναφορικά με τα NOx, οι μειώσεις εκπομπών στον τομέα της κυκλοφορίας των οχημάτων έχουν κυρίως επιτευχθεί σαν αποτέλεσμα της τοποθέτησης καταλυτών στα οχήματα (με βάση τα νομοθετημένα πρότυπα ‘Euro’. Όσον αφορά στην Ελλάδα, το μερίδιο των εθνικών εκπομπών ρύπων της κυκλοφορίας στους δρόμους για το 2010 είναι περίπου 60%, 32%, 21% και 7% για CO, NOx, NMVOC και $PM_{2.5}$, αντίστοιχα *(Σχήμα 1)*. Έτσι, η μελέτη και η καταγραφή των εκπομπών των οχημάτων μπορεί να οδηγήσει στη διαμόρφωση αποτελεσματικού προγράμματος ελέγχου της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

| 2010 | *CO* | *NOx* | *NMVOC* | *$PM_{2.5}$* |
|---|---|---|---|---|
| Συνολικές εθνικές εκπομπές | 526.53 | 321.62 | 184.38 | 62.81 |
| Εκπομπές από μεταφορές | 317.78 | 103.56 | 39.09 | 4.40 |
| % συνεισφορά στις συνολικές εκπομπές | (60.35%) | (32.20%) | (21.20%) | (7.00%) |

**Σχήμα 1.** Συνολικές εθνικές εκπομπές ρύπων(Gg) και εκπομπές από μεταφορές (Gg) για το έτος 2010 για την Ελλάδα [3]

Η πρώτη ολοκληρωμένη καταγραφή εκπομπών για τον τομέα των μεταφορών στην Ελλάδα αναπτύχθηκε με τη χρήση του COPERT (Computer Programme to Calculate Emissions from Road Transport) II καλύπτοντας την περίοδο 1992-2000 και αποκαλύπτοντας τις επιδράσεις από την εισαγωγή νέων καταλυτών στα επιβατικά οχήματα στην ελληνική αγορά. Μία χωρική (10 x 10 $km^2$) και χρονική (ωριαία) αναλυτική καταγραφή των ανθρωπογενών εκπομπών που ευθύνονται για τη δημιουργία όζοντος (NOx, NMVOC και CO) για τη νότια βαλκανική περιοχή (συμπεριλαμβανομένης της Ελλάδας) εφαρμόστηκε αργότερα και υιοθέτησε το 2000 ως έτος αναφοράς. Το ίδιο συνέβη αργότερα για το έτος 2003. Αναφορικά με τις εκπομπές από τις μεταφορές, υπάρχουν δύο διαφορετικές προσεγγίσεις, η από κάτω προς τα επάνω προσέγγιση που χρησιμοποιεί δεδομένα δραστηριότητας όπως κυκλοφορικούς φόρτους και ταχύτητες οδήγησης βασισμένες σε πραγματικές κυκλοφοριακές συνθήκες και η από πάνω προς τα κάτω προσέγγιση που χρησιμοποιεί στατιστικά δεδομένα όπως σύνθεση στόλου οχημάτων και κατανάλωση καυσίμου. Για την από κάτω προς τα πάνω προσέγγιση τα δεδομένα συγκεντρώθηκαν το έτος 1998 στο πλαίσιο του προγράμματος "Environmental Inventory System for Transport" (EIST) και αποτελούνταν από ωριαίους κυκλοφοριακούς φόρτους και ταχύτητες οχημάτων για επτά κατηγορίες οχημάτων ( επιβατικά, ταξί, ελαφρά φορτηγά, βαρέα φορτηγά, αστικά λεωφορεία, πούλμαν και μοτοσικλέτες) σε 700 δείγματα δρόμων στο εθνικό οδικό δίκτυο της Ελλάδας, 1001 δείγματα δρόμων στην Αθήνα και 1710 δείγματα δρόμων στην πόλη της Θεσσαλονίκης. Οι κυκλοφοριακοί φόρτοι αναφέρονταν σε μία τυπική ημέρα της εβδομάδας και δεν παρείχαν περαιτέρω χρονικές πληροφορίες εκτός της ωριαίας διακύμανσης. Για την από πάνω προς τα κάτω προσέγγιση τα δεδομένα παριστάνουν τον κυκλοφορούντα στόλο οχημάτων στην Ελλάδα και σε δύο αστικά κέντρα (Αθήνα και Θεσσαλονίκη) ανά τύπο οχήματος και τεχνολογία μηχανής, καθώς επίσης και την ετήσια κατανάλωση καυσίμου βενζίνης και πετρελαίου, και συγκεντρώθηκαν επίσης στο πρόγραμμα EIST για το έτος 1998. Οι κυκλοφοριακές μετρήσεις αναβαθμίστηκαν για να γίνουν αντιπροσωπευτικές για το έτος 2003 με τη χρήση παραμέτρων σχετικά με το μέγεθος του στόλου οχημάτων (ανά τύπο οχήματος και τεχνολογία μηχανής) βασιζόμενοι σε προγράμματα στόλου. Επιπλέον, η Ελλάδα ως μέλος της σύμβασης Long-Range Transboundary Air Pollution (LRTAP) υποβάλλει επισήμως τα εθνικά δεδομένα εκπομπών κάθε χρόνο στο πρόγραμμα European Monitoring and Evaluation (EMEP) μέσω της United Nations Economic Commission for Europe (UNECE), σε μία 50 x 50 $km^2$ χωρική ανάλυση η οποία υπάρχει διαθέσιμη στο διαδίκτυο. Το 2004 πραγματοποιήθηκε μία χωρική κατανομή βασισμένη στα ετήσια εθνικά δεδομένα που αναφέρθηκαν παραπάνω και αναπτύχθηκε μία καταγραφή εκπομπών για την Ελλάδα ( 5 x 5 $km^2$ ) από ανθρωπογενείς και φυσικές πηγές. Η χωρική ανάλυση επεκτάθηκε στη βάση της κατανομής εκπομπών από διάφορες πηγές, της χρήσης γης και των δεδομένων πυκνότητας του πληθυσμού. Και ενώ μία ακριβής και αξιόπιστη καταγραφή εκπομπών έλειπε, το 2012 παρουσιάστηκε μία εικοσαετής τάση των εκπομπών κυκλοφορίας για την Ελλάδα. Σε αυτή τη δουλειά, οι ετήσιες εκπομπές ρύπων στην ατμόσφαιρα από τις μεταφορές στην Ελλάδα υπολογίστηκαν για την περίοδο 1990-2009 χωρίς να έχουν αναλυθεί περαιτέρω χρονικά και χωρικά. Έτσι, βρέθηκε πως η ηλικία των οχημάτων και η αντίστοιχη τεχνολογία μηχανής είναι οι κρίσιμες παράμετροι στον προσδιορισμό της ποσότητας των εκπεμπόμενων ρύπων από τα επιβατικά και τα βαρέα φορτηγά οχήματα, απεικονίζοντας την σημαντικότητα ανανέωσης των παλαιών οχημάτων που κυκλοφορούν, για να τεθεί μία αποτελεσματική στρατηγική μείωσης της ρύπανσης του αέρα.

Η περιοχή της Αττικής επιλέχθηκε από πολλούς ερευνητές για περαιτέρω έρευνα καθώς, είναι η πιο πυκνοκατοικημένη περιοχή στην Ελλάδα, έχοντας 4,2 εκατομμύρια κατοίκους, περίπου το 36% του συνολικού πληθυσμού της χώρας *(Σχήμα 2).* Η περιοχή της Αθήνας βρίσκεται κοντά σε ακανόνιστη ακτογραμμή στο κέντρο της Αττικής και περιβάλλεται από μετρίου ύψους βουνά δυτικά, βόρεια και ανατολικά. Η πολυπλοκότητα της τοπογραφίας σε συνδυασμό με τις συγκεντρώσεις ανθρωπογενών δραστηριοτήτων (κυκλοφορία, θέρμανση κατοικιών, βιομηχανικές και ναυτιλιακές εκπομπές) και τις τοπικές μετεωρολογικές συνθήκες έχουν συχνά οδηγήσει σε ανάπτυξη των επεισοδίων ατμοσφαιρικής ρύπανσης [3].



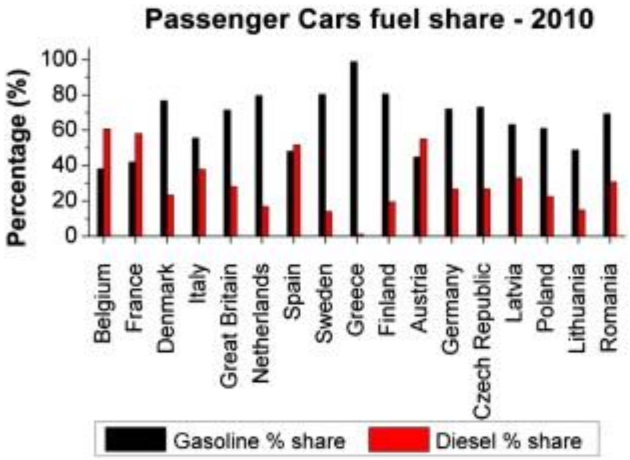

**Σχήμα 2.** Ελλάδα ( οριοθετημένα σύνορα με μαύρη γραμμή) και Αττική (εντός του άσπρου τετραγώνου) – γεωμορφολογικός χάρτης [3]

Αναγνωρίζοντας την ανάγκη κατανόησης των διαδικασιών που οδηγούν σε ρύπανση του αέρα για να διαφυλαχθεί η ποιότητα του αέρα αποτελεσματικά, οι ερευνητές πραγματοποιούν φωτοχημικές προσομοιώσεις στην περιοχή της Αθήνας. Εντούτοις, οι εκπομπές ρύπων από οχήματα, που χρησιμοποιήθηκαν ως δεδομένα, ήταν απλά προσεγγιστικές και δεν είχαν αναλυθεί χωρικά και χρονικά, οδηγώντας σε ανακρίβειες. Υπό αυτό το πρίσμα, μερικές πρώιμες προσπάθειες έγιναν για τη δημιουργία καταγραφών εκπομπών ρύπων για την Αθήνα , παράγοντας συνολικές τιμές καπνού, διοξειδίου του θείου ($SO_2$), NOx, CO και πτητικών οργανικών ενώσεων (VOC) βασισμένων σε προσεγγιστικά δεδομένα από λέβητες θέρμανσης χώρου και κυκλοφορίας για το κέντρο και την περιφέρεια της Αθήνας. Η εν λόγω έρευνα αποκάλυψε μείωση των εκπομπών NOx από δραστηριότητες εσωτερικής καύσης (εκπομπές οχημάτων) από 22571 τόνους το 1989 (συνολική μέση ετήσια τιμή) σε 21605 τόνους το 1992 (συνολική μέση ετήσια τιμή). Το 1998 δημιουργήθηκε μία καταγραφή εκπομπών για επιλεγμένες ημερομηνίες του 1994 που συμπεριελάμβαναν μόνο NOx, CO και VOC για την Αθήνα χρησιμοποιώντας δεδομένα από μετρήσεις αέρα και εδάφους ως βάση. Παρομοίως, το 1999 δημιουργήθηκε μία καταγραφή εκπομπών κυκλοφορίας για μία επιλεγμένη ημερομηνία του 1994, βασισμένη σε μετρήσεις από ένα τυπικό δρόμο της Αθήνας. Και οι δύο ερευνητές παρείχαν γνώση στις στρατηγικές διαχείρισης εκπομπών που σχετίζονταν με τη διαχείριση των VOC για να μειωθεί το όζον ($O_3$).

Μία καταγραφή εκπομπών για την Αθήνα εφαρμόστηκε το 2010 σε μία 2 x 2 $km^2$ χωρική και ωριαία χρονική ανάλυση για το έτος 2003. Το ποσοστό των εκπομπών από τις μεταφορές ως προ τις συνολικές εκπομπές βρέθηκε να είναι αρκετά υψηλότερο στην Αθήνα σε σύγκριση με άλλες μικρότερες πόλεις. Τα επιβατικά οχήματα και οι μοτοσικλέτες αποτελούσαν έναν αξιοσημείωτο παράγοντα εκπομπών CO και NMVOC, ενώ τα βαρύτερα οχήματα ( λεωφορεία, πούλμαν και HDVs) ήταν υπεύθυνα για την πλειονότητα των εκπομπών NOx. Με χρήση των δεδομένων εκπομπών από το πρόγραμμα United Nations Environment (UNEP)/EMEP (50 × 50 $km^2$ ανάλυση), αναπτύχθηκε μία καταγραφή εκπομπών για την ευρύτερη περιοχή της Αθήνας (το 2007 έτος αναφοράς, 1 × 1 $km^2$ ) υποδεικνύοντας τη σημασία των οδικών μεταφορών σε εκπομπές CO, NMVOC και NOx. Οι ετήσιες εκπομπές κυκλοφορίας για την ευρύτερη περιοχή της Αθήνας υπολογίστηκαν επίσης το 2011 για την περίοδο 1990-2009, ενώ παράλληλα προσεγγιζόταν η σχέση των συγκεντρώσεων των ατμοσφαιρικών ρύπων. Τα επιβατικά οχήματα βρέθηκαν να συνεισφέρουν κυρίαρχα στις εκπομπές CO, NMVOC και μεθανίου, ενώ τα βαρέα φορτηγά οχήματα συνδέθηκαν με εκπομπές $PM_{10}$ and NOx. Εντούτοις, οι ετήσιες εκπομπές δεν κατανέμονται χωρικά σε μορφή τετραγωνική ούτε αναλύονται χρονικά σε ωριαίες τιμές.

Καθώς η οδική κυκλοφορία αποτελεί έναν μεγάλο παράγοντα που συνεισφέρει στην αστική ρύπανση του αέρα, υπολογίζεται περίπου στο 25% των εκπομπών $CO_2$ που ευθύνονται για την κλιματική αλλαγή, πολλές χώρες οδηγούνται στη χρήση πετρελαιοκίνητων οχημάτων σε μία προσπάθεια μείωσης των εκπομπών αερίων που εντείνουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Ωστόσο, τα πετρελαιοκίνητα οχήματα είναι πηγές NOx, μικρών σωματιδίων και CO και έχουν κατηγορηθεί για τα υψηλά επίπεδα ρύπανσης σε αστικές περιοχές. Σύμφωνα με άλλη έρευνα του 2012 οι εκπομπές NOx στο δρόμο από πετρελαιοκίνητα οχήματα εμφανίστηκαν να υπερβαίνουν σημαντικά τα ισχύοντα πρότυπα εκπομπών και με την εισαγωγή των πιο αυστηρών προτύπων εκπομπών ρύπων Euro 6, δε θα μπορούσαν να μειώσουν επαρκώς τις εκπομπές NOx στο δρόμο των νέων πετρελαιοκίνητων οχημάτων. Όπως παρουσιάστηκε από την European Automobile Manufacturer's Association (ACEA), τα περισσότερα νέα οχήματα στην Ευρώπη έχουν πετρελαιοκινητήρα. Σύμφωνα με την ACEA το ποσοστό των πετρελαιοκίνητων επιβατικών οχημάτων με τους νέους κανονισμούς ήταν 4% το 2010 στην Ελλάδα, το οποίο είναι πολύ χαμηλό σε σύγκριση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες για το ίδιο έτος 70.8% στη Γαλλία, 41.9% στη Γερμανία, 70.6% στην Ισπανία, 75.9% στο Βέλγιο, 67.1% στην Πορτογαλία, 45.9% στην

Ιταλία, 46.1% στο Ηνωμένο Βασίλειο, 50.7% στην Αυστρία, 45.7% στη Δανία και 41.5% στη Φινλανδία. Επιπλέον, όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα *(Σχήμα 3)* το ποσοστό των χρησιμοποιούμενων πετρελαιοκίνητων το 2010 ήταν πολύ υψηλότερο για τις ευρωπαϊκές χώρες από ότι για την Ελλάδα. Από αυτή την άποψη, οι ελληνικές αρχές ακύρωσαν την απαγόρευση κίνησης επιβατικών οχημάτων με πετρελαιοκινητήρα στα αστικά κέντρα της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης- τις δύο μεγαλύτερες πόλεις της Ελλάδας. Σαν αποτέλεσμα το ποσοστό των πετρελαιοκίνητων που ακολουθούν τους νέους κανονισμούς επιβατικών οχημάτων αυξήθηκε στο 40% το 2011 και 58% το 2012.




**Σχήμα 3.** Ποσοστό (%) των επιβατικών οχημάτων που χρησιμοποιούνται με κριτήριο τον τύπο καυσίμου σε διάφορες Ευρωπαϊκές χώρες[3]

Όπως αναφέρθηκε ήδη παραπάνω, οι καταγραφές εκπομπών χρησιμοποιούνται ως δεδομένα εισαγωγής σε φωτοχημικά μοντέλα και έτσι είναι πολύ σημαντικό να είναι αξιόπιστα και τακτικά ενημερωμένα με ακριβή χωρική και χρονική κατανομή δεδομένων, καλύπτοντας διακυμάνσεις από χρόνο σε χρόνο. Για την αντιμετώπιση αυτών των απαιτήσεων τα πιο ακριβή και αναβαθμισμένα δεδομένα πρέπει να χρησιμοποιηθούν λαμβάνοντας υπόψη το στόλο οχημάτων (τύπο οχήματος, τεχνολογία μηχανής και κυβισμό κινητήρα), την κατανάλωση καυσίμου και τις μέσες ταχύτητες για διαφορετικούς τύπους δρόμων. Τα μοντέλα εκπομπών που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των εκπομπών οδικής κυκλοφορίας είναι αρκετά περιεκτικά χρονικά για να λάβουν υπόψη τους τις τεχνολογικές εξελίξεις και τη μετατόπιση των ερευνών σε συγκεκριμένους ρύπους. Επιπλέον, είναι πολύ σημαντικό για την καταγραφή εκπομπών να υπολογιστούν κιόλας, για να διασφαλιστεί το ότι αντιπροσωπεύει κατάλληλα πραγματικές συνθήκες. Ειδικότερα, η συνεισφορά της οδικής κυκλοφορίας θα πρέπει να αξιολογηθεί σωστά για μία ολοκληρωμένη καταγραφή εκπομπών και αυτό είναι δυνατό με συνεχή επαλήθευση των μοντέλων οδικής κυκλοφορίας [3]. Σε αυτό το πλαίσιο, ο στόχος της παρούσας δουλειάς είναι να υπολογίσει τόσο την κατανάλωση καυσίμου, όσο και τους εκπεμπόμενους ρύπους CO, NOx, VOC και PM για το εκάστοτε πρόγραμμα διανομών σε μία από τις τέσσερις ζώνες της Αττικής (με εξαίρεση την ανατολική Αττική) από στόλο βαρέων και ελαφρών φορτηγών οχημάτων.

# 2. ΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

## 2.1 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ-ΣΤΟΧΟΙ

Το πρόβλημα που πραγματεύεται η εν λόγω διπλωματική είναι η εκτίμηση των ετήσιων εκπομπών ρύπων στο περιβάλλον που προκύπτει από την απαιτούμενη κατανάλωση καυσίμου στόλου οχημάτων για διάφορες τεχνολογίες και κατηγορίες προβλημάτων τακτικής διανομής αγαθών προϊόντων στην ευρύτερη γεωγραφική περιοχή της πόλης των Αθηνών.

Στην εργασία αυτή θα υπολογίσουμε την επίδραση των εξής παραμέτρων στην εκπομπή ρύπων και κατανάλωσης καυσίμου:

1. Κατηγορία οχήματος (Φορτηγό, βαν, τριαξονικό, κλπ)
2. Τεχνολογίες κινητήρων των οχημάτων
3. Η επίδραση του κυκλοφοριακού

## 2.2 ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ

Οι παραδοχές που έχουμε κάνει για την επίλυση του προβλήματος είναι οι εξής:

- **Θεωρούμε ως διαδρομές οδηγό τις ετήσιες διαδρομές για διανομές σε super markets μιας αντιπροσωπευτικής εταιρείας διανομών, της εταιρείας Οικογένεια Στεργίου Α.Ε.**

- **Θεωρούμε ότι ένας στόλος οχημάτων αποτελείται από ομοειδή οχήματα**

- **Το βάρος του φορτίου του οχήματος δεν θα ληφθεί υπόψη στους υπολογισμούς**

- **Σε ό, τι αφορά στον χρόνο μεταξύ των στάσεων θεωρούμε ως μέσο χρόνο φορτοεκφορτώσεων τα 20 λεπτά**

- **Θεωρούμε ότι τα στατιστικά δεδομένα για τον κυκλοφοριακό φόρτο της ευρύτερης περιοχής της Αθήνας για το έτος 2013 είναι αντιπροσωπευτικά για την περιγραφή του μέσου ετήσιου κυκλοφοριακού φόρτου ανά ώρα ημέρας.** Τα διαθέσιμα δεδομένα για την εργασία αυτή αφορούν το έτος 2013. Δεν έχουμε πληροφορίες για τα προηγούμενα έτη και για το λόγο αυτό θα θεωρήσουμε ότι είναι αντιπροσωπευτικά για το μέσο ετήσιο κυκλοφοριακό φόρτο ανά ώρα της ημέρας

- **Χωρίσαμε την Αττική σε 4 ζώνες: βόρεια προάστια, νότια προάστια, δυτικά προάστια και κέντρο.** Θεωρήθηκε ότι τα οχήματα μας κινούνται με τη μέση ταχύτητα που μας έχει δοθεί από τα κυκλοφοριακά δεδομένα κάθε ζώνης

- **Η οδήγηση θεωρούμε πως πραγματοποιείται μόνο σε αστικούς δρόμους.**

- **Θεωρούμε ευκλείδειες χιλιομετρικές αποστάσεις μεταξύ των στάσεων.** Το αναμενόμενο σφάλμα που εισάγεται είναι της τάξης του 10-15%

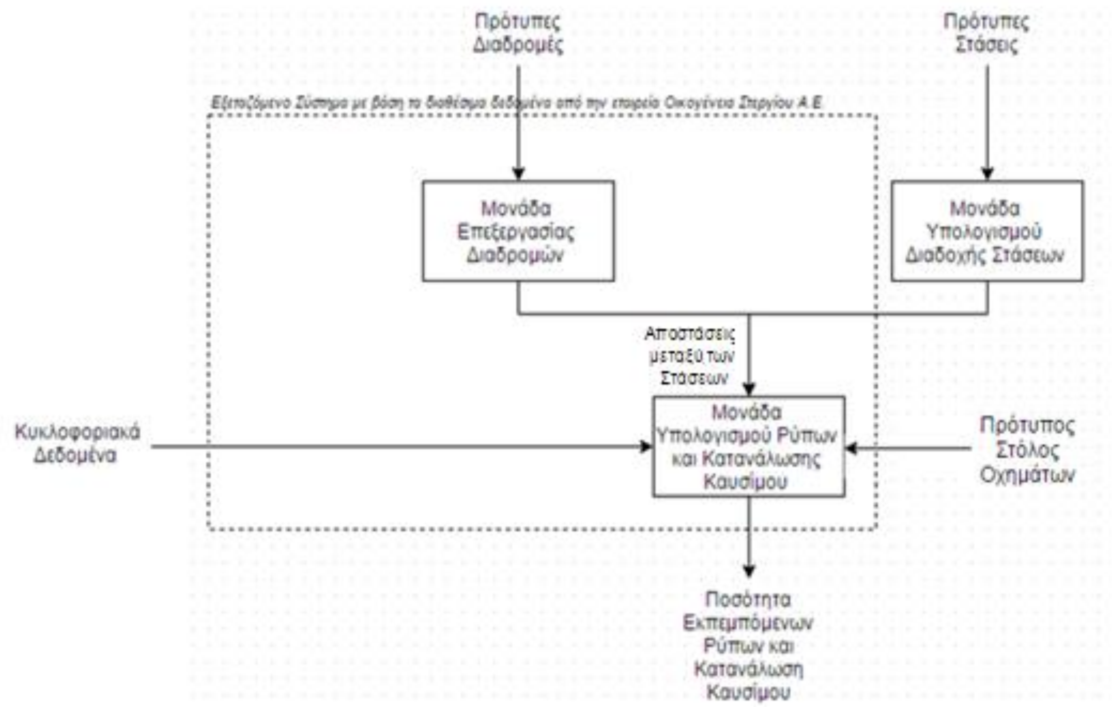
- **Δεν λαμβάνουμε υπόψη την κλίση του δρόμου**

- **Θεωρούμε ότι τα οχήματα κινούνται με πετρέλαιο diesel**

- **Δεν θα ληφθεί υπόψη η ποιότητα του καυσίμου**, καθώς είναι μία ποιοτική παράμετρος που έχει διακυμάνσεις ανά πρατήριο

# 3. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ

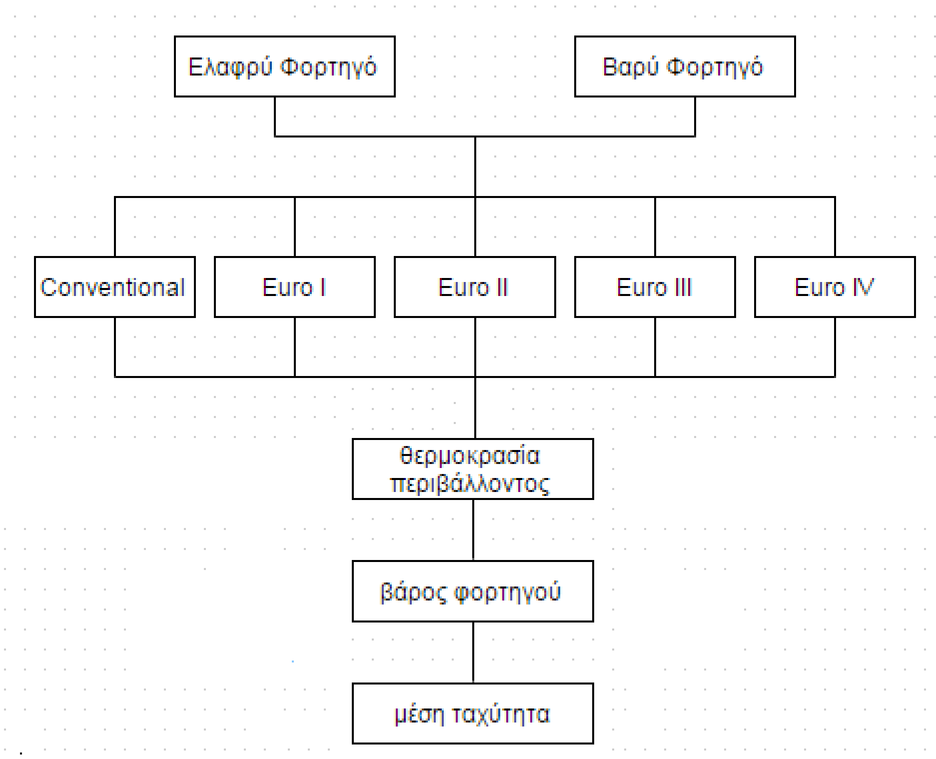
## 3.1 ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ



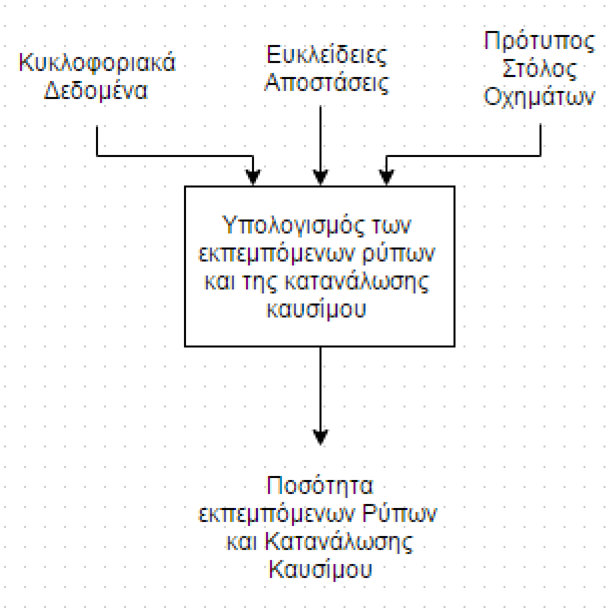

**Σχήμα 4.** Γενικό Διάγραμμα Διαδικασίας

- **Πρότυπες διαδρομές:** προσδιορισμένη διαδοχή στάσεων (Κεφ. 3.3.β)
- **Πρότυπες στάσεις:** μη προσδιορισμένη διαδοχή στάσεων (Κεφ. 3.4.α)
- **Πρότυπος στόλος οχημάτων:** χαρακτηριστικά οχημάτων (βάρος, τεχνολογία κινητήρα) (Κεφ. 3.3.β)
- **Κυκλοφοριακά δεδομένα:** δεδομένα για τη μέση ταχύτητα οχημάτων ανά ώρα της ημέρας (Κεφ. 3.3.α)
- **Μονάδα υπολογισμού διαδοχής στάσεων:** εύρεση της μη προσδιορισμένης διαδοχής των στάσεων (Κεφ. 3.4.α)
- **Μονάδα επεξεργασίας διαδρομών:** εύρεση ευκλείδειων χιλιομετρικών αποστάσεων μεταξύ των συντεταγμένων των στάσεων (Κεφ. 3.4.β)
- **Μονάδα υπολογισμού ρύπων και κατανάλωσης καυσίμου:** (Κεφ. 3.4.γ)

Όπως βλέπουμε στο παραπάνω διάγραμμα *(Σχήμα 4)*, αρχικά, έχοντας λάβει τις πρότυπες διαδρομές, δηλαδή τις στάσεις και τη διαδοχή μεταξύ τους, από την εταιρεία Οικογένεια Στεργίου Α.Ε, βρίσκουμε τις αποστάσεις μεταξύ των στάσεων και λαμβάνοντας υπόψη τα κυκλοφοριακά δεδομένα από το Κέντρο Διαχείρισης Κυκλοφορίας, προσαρμόζουμε τον μέσο όρο τον ταχυτήτων ανά ώρα της ημέρας στους υπολογισμούς μας. Με αυτό τον τρόπο, προσδιορίζοντας την ταχύτητα που θα έχει το όχημα την εκάστοτε χρονική στιγμή, τη θερμοκρασία περιβάλλοντος, αλλά και το βάρος και την τεχνολογία του κινητήρα του οχήματος, υπολογίζουμε τους ρύπους και την κατανάλωση καυσίμου επιλύοντας το πολυπαραμετρικό μας πρόβλημα.

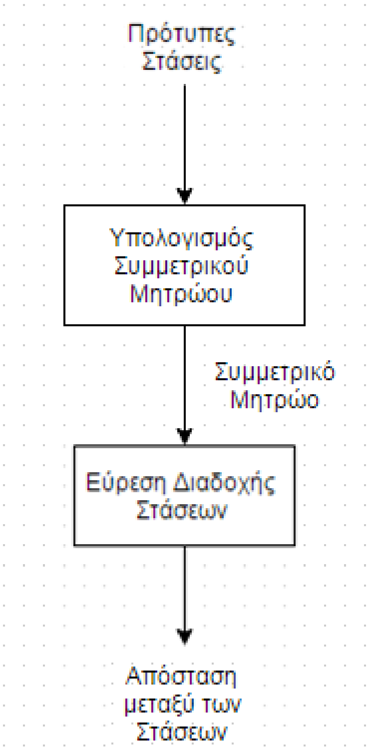



**Σχήμα 5.** Βασικοί παράμετροι της Μονάδας Υπολογισμού Ρύπων και Κατανάλωσης Καυσίμου με βάση τη μεθοδολογία COPERT III




**Σχήμα 6.** Μονάδα Υπολογισμού Ρύπων και Κατανάλωσης Καυσίμου

Ειδικότερα, σε ό, τι αφορά στη Μονάδα Υπολογισμού Ρύπων και Κατανάλωσης Καυσίμου, αρχικά εισάγονται οι αποστάσεις μεταξύ των στάσεων και η μέση ταχύτητα του οχήματος. Έχοντας αυτά τα δεδομένα και με κριτήριο την τεχνολογία του κινητήρα, τον τύπο του οχήματος, το βάρος του οχήματος, αλλά και λαμβάνοντας υπόψη τη θερμοκρασία περιβάλλοντος επιλέγονται οι κατάλληλοι υπολογισμοί, ώστε να προκύψουν η ποσότητα των εκπεμπόμενων ρύπων και η κατανάλωση καυσίμου ανά διαδρομή *(Σχήμα 5+6)*.




**Σχήμα 7.** Μονάδα Υπολογισμού Διαδοχής Στάσεων

Στην περίπτωση τη δική μας τα δεδομένα της εταιρείας Οικογένεια Στεργίου δεν χρειάζονται την επεξεργασία που περιγράφεται στο παραπάνω διάγραμμα *(Σχήμα 7)*, καθώς έχουμε διαδρομές που ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα, λαμβάνοντας υπόψη και το γεγονός πως υπάρχουν πελάτες στους οποίους η παράδοση των προϊόντων πρέπει να γίνει συγκεκριμένη ώρα. Ωστόσο, ο συγκεκριμένος πλεονεκτικός αλγόριθμος υπολογίζει τη διαδοχή των στάσεων με κριτήριο την ελάχιστη ευκλείδεια απόσταση μεταξύ τους. Σε αυτή τη βάση, προσθέτοντας τις συγκεκριμένες αποστάσεις με την προσδιορισμένη διαδοχή, υπολογίζουμε τα συνολικά χιλιόμετρα που διανύθηκαν για την εκάστοτε διαδρομή.

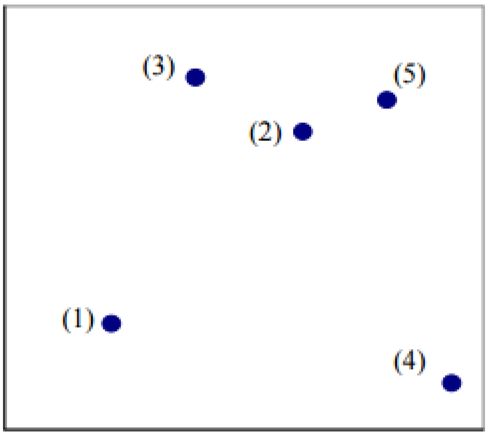
## 3.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

### 3.2.α. Υπολογισμός Διαδοχής Στάσεων

*ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ ΠΕΡΙΟΔΕΥΟΝΤΟΣ ΠΩΛΗΤΗ*

Στον παρακάτω πίνακα, δίδεται ένα σύνολο 5 πόλεων και οι γεωγραφικές τους συντεταγμένες. Η μετακίνηση μεταξύ των πόλεων εμπλέκει κόστος ίσο με την ευκλείδεια απόσταση μεταξύ τους. Ζητείται να βρεθεί η διαδρομή ενός πωλητή που πρέπει να επισκεφτεί όλες τις πόλεις μόνον μια φορά επιστρέφοντας σε αυτή που ξεκίνησε έτσι ώστε το συνολικό κόστος των μετακινήσεων του να ελαχιστοποιείται.

| α/α πόλης | x | y |
|---|---|---|
| 1 | 10 | 30 |
| 2 | 28 | 84 |
| 3 | 18 | 100 |
| 4 | 42 | 13 |
| 5 | 36 | 93 |




Οι αποστάσεις μεταξύ των πόλεων υπολογίζονται με βάση τις ευκλείδειες συντεταγμένες τους.

| Διαδρομή πόλεων | \|Δx\| | \|Δy\| | $d=\sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2}$ |
|---|---|---|---|
| 1 – 2 ($d_{12}$) | 18 | 54 | 56.92 |
| 1 – 3 ($d_{13}$) | 8 | 70 | 70.45 |
| 1 – 4 ($d_{14}$) | 32 | 17 | 36.24 |
| 1 – 5 ($d_{15}$) | 26 | 63 | 68.15 |
| 2 – 3 ($d_{23}$) | 10 | 16 | 18.87 |
| 2 – 4 ($d_{24}$) | 14 | 71 | 72.37 |
| 2 – 5 ($d_{25}$) | 8 | 9 | 12.04 |
| 3 – 4 ($d_{34}$) | 24 | 87 | 90.25 |
| 3 – 5 ($d_{35}$) | 18 | 7 | 19.31 |
| 4 – 5 ($d_{45}$) | 6 | 80 | 80.22 |

Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται το συμμετρικό μητρώο C που περιέχει τις αποστάσεις μεταξύ των πόλεων του προβλήματος.

C =

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 56.92 | 70.45 | 36.24 | 68.15 |
| 56.92 | 0 | 18.87 | 72.37 | 12.04 |
| 70.45 | 18.87 | 0 | 90.25 | 19.31 |
| 36.24 | 72.37 | 90.25 | 0 | 80.22 |
| 68.15 | 12.04 | 19.31 | 80.22 | 0 |

Λόγω του μικρού μεγέθους του προβλήματος μπορούμε να καταγράψουμε το σύνολο των λύσεων του υποδείγματος και να εντοπίσουμε το παγκόσμιο άριστο. Στην περίπτωση που εκλέγαμε σαν πόλη εκκίνησης την πόλη 1 (χωρίς άρση της γενικότητας κατασκευής της λύσης αφού το πρόβλημα έχει αυτή την ιδιαιτερότητα) οι λύσεις που αποτυπώνονται είναι οι παρακάτω.

| | |
|---|---|
| $s_1=\{1,2,3,4,5\}$ | $c(s_1)=d_{12}+d_{23}+d_{34}+d_{45}+d_{51}=$ $56.92+18.87+90.25+80.22+68.15=314.42$ |
| $s_2=\{1,2,3,5,4\}$ | $c(s_2)=211.56$ |
| $s_3=\{1,2,4,3,5\}$ | $c(s_3)=307.01$ |
| $s_4=\{1,2,4,5,3\}$ | $c(s_4)=299.28$ |
| $s_5=\{1,2,5,4,3\}$ | $c(s_5)=309.89$ |
| $s_6=\{1,2,5,3,4\}$ | $c(s_6)=214.76$ |
| $s_7=\{1,3,2,4,5\}$ | $c(s_7)=310.07$ |
| $s_8=\{1,3,2,5,4\}$ | $c(s_8)=217.83$ |
| $s_9=\{1,3,4,2,5\}$ | $c(s_9)=313.27$ |
| $s_{10}=\{1,3,4,5,2\}$ | $c(s_{10})=309.89$ |
| $s_{11}=\{1,3,5,2,4\}$ | $c(s_{11})=210.41$ |
| $s_{12}=\{1,3,5,4,2\}$ | $c(s_{12})=299.28$ |
| $s_{13}=\{1,4,2,3,5\}$ | $c(s_{13})=214.94$ |
| $\mathbf{s_{14}=\{1,4,2,5,3\}}$ | $\mathbf{c(s_{14})=210.41}$ |
| $s_{15}=\{1,4,3,2,5\}$ | $c(s_{15})=225.55$ |
| $s_{16}=\{1,4,3,5,2\}$ | $c(s_{16})=214.76$ |
| $s_{17}=\{1,4,5,2,3\}$ | $c(s_{17})=217.83$ |
| $s_{18}=\{1,4,5,3,2\}$ | $c(s_{18})=211.56$ |
| $s_{19}=\{1,5,2,3,4\}$ | $c(s_{19})=225.55$ |
| $s_{20}=\{1,5,2,4,3\}$ | $c(s_{20})=313.27$ |
| $s_{21}=\{1,5,3,2,4\}$ | $c(s_{21})=214.94$ |
| $s_{22}=\{1,5,3,4,2\}$ | $c(s_{22})=307.01$ |
| $s_{23}=\{1,5,4,2,3\}$ | $c(s_{23})=310.07$ |
| $s_{24}=\{1,5,4,3,2\}$ | $c(s_{24})=314.42$ |

*Κατασκευαστικός Πλεονεκτικός Αλγόριθμος*

Κατά την εφαρμογή του κατασκευαστικού πλεονεκτικού αλγόριθμου, η προτεινόμενη λύση δημιουργείται επαναληπτικά βήμα-βήμα ξεκινώντας από μια μερική λύση που δεν περιέχει κανένα στοιχείο του υποδείγματος (κενό σύνολο). Στη συνέχεια σε κάθε επαναληπτικό βήμα προστίθεται ένα μόνον στοιχείο του υποδείγματος μέχρι την συμπλήρωση της τελικής εφικτής λύσης. Η επιλογή των στοιχείων του υποδείγματος που προστίθενται κάθε φορά γίνεται με χρήση μιας πλεονεκτικής συνάρτησης που σαν στόχο έχει να ιεραρχήσει τα εναπομείναντα στοιχεία του υποδείγματος και να εκλέξει μόνον ένα σε κάθε επανάληψη. Η πλεονεκτική συνάρτηση που εδώ εκλέγεται είναι γνωστή σαν πλεονεκτική συνάρτηση του πλησιέστερου γείτονα. Σύμφωνα με την συνάρτηση αυτή, το στοιχείο του υποδείγματος που εκλέγεται να συμπληρώσει τη λύση σε κάθε επανάληψη είναι αυτό που αντιστοιχεί στην πλησιέστερη από πλευράς αντικειμενικής συνάρτησης (ευκλείδεια απόσταση) πόλη από αυτές που απομένουν σε σχέση με αυτήν που προστέθηκε στη μερική λύση στην τελευταία επανάληψη. Ο πλεονεκτικός αλγόριθμος είναι αιτιοκρατικός και δεν απαιτεί χρήση τυχαίων αριθμών.

1η Επανάληψη

Εκλέγουμε σαν πόλη εκκίνησης την πόλη 1 (χωρίς άρση της γενικότητας κατασκευής της λύσης αφού το πρόβλημα έχει αυτή την ιδιαιτερότητα). Άρα ο πωλητής ξεκινάει από την πόλη 1 και η μερική λύση της πρώτης επανάληψης είναι η s={1}.

2η Επανάληψη

Η επιλογή της επόμενης πόλης (δεύτερου στοιχείου της μερικής λύσης) γίνεται προσδιορίζοντας την κοντινότερη πόλη από αυτές που απομένουν (2,3,4,5) σε σχέση με την τελευταία πόλη που προστέθηκε στη λύση (δηλαδή την 1).

| | |
|---|---|
| $d_{12}$ | *56.92* |
| $d_{13}$ | *70.45* |
| $\mathbf{d_{14}}$ | ***36.24*** |
| $d_{15}$ | *68.15* |

Με βάση τον παραπάνω πίνακα η κοντινότερη πόλη στην 1 είναι η 4. Άρα ο πωλητής συνεχίζει την πορεία του στην πόλη 4 και η μερική λύση της δεύτερης επανάληψης είναι η s={1,4}.

3η Επανάληψη

Η επιλογή της επόμενης πόλης (τρίτου στοιχείου της μερικής λύσης) γίνεται προσδιορίζοντας την κοντινότερη πόλη από αυτές που απομένουν (2,3,5) σε σχέση με την τελευταία πόλη που προστέθηκε στη λύση (δηλαδή την 4).

| | |
|---|---|
| $\mathbf{d_{42}}$ | ***72.37*** |
| $d_{43}$ | *90.25* |
| $d_{45}$ | *80.22* |

Με βάση τον παραπάνω πίνακα η κοντινότερη πόλη στην 4 είναι η 2. Άρα ο πωλητής συνεχίζει την πορεία του στην πόλη 2 και η μερική λύση της δεύτερης επανάληψης είναι η s={1,4,2}.

$4^η$ Επανάληψη

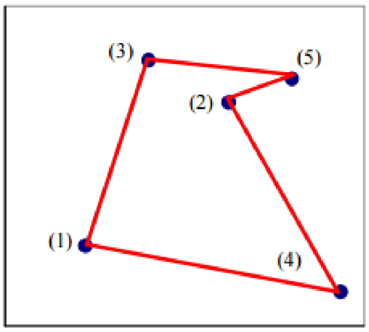
Η επιλογή της επόμενης πόλης (τέταρτου στοιχείου της μερικής λύσης) γίνεται προσδιορίζοντας την κοντινότερη πόλη από αυτές που απομένουν (3,5) σε σχέση με την τελευταία πόλη που προστέθηκε στη λύση (δηλαδή την 2).

| | |
|---|---|
| $d_{23}$ | *18.87* |
| $\boldsymbol{d_{25}}$ | ***12.04*** |

Με βάση τον παραπάνω πίνακα η κοντινότερη πόλη στην 2 είναι η 5. Άρα ο πωλητής συνεχίζει την πορεία του στην πόλη 5 και η μερική λύση της δεύτερης επανάληψης είναι η s={1,4,2,5}.

$5^η$ Επανάληψη

Η επιλογή της επόμενης πόλης (πέμπτου στοιχείου της μερικής λύσης) θα είναι η πόλη που απομένει, δηλαδή η 3 και η τελική λύση της πέμπτης επανάληψης είναι η s={1,4,2,5,3} με κόστος c(s)=210.41 [2].




### 3.2.β. Υπολογισμός Ρύπων και Κατανάλωσης Καυσίμου

*Τύποι εκπομπών*

Γενικά, οι συνολικές εκπομπές για πετρελαιοκίνητα υπολογίζονται από την πρόσθεση εκπομπών ρύπων από δύο διαφορετικές καταστάσεις λειτουργίας του κινητήρα: 1) κατά τη λειτουργία του κινητήρα σε σταθερή θερμοκρασία (θερμές εκπομπές) και 2) κατά τη λειτουργία του κινητήρα, ενώ ταυτόχρονα αυξάνεται η θερμοκρασία του μέχρι να φτάσει σε σταθερή θερμοκρασία (ψυχρή εκκίνηση). Είναι σαφές πως η λέξη «κινητήρας» χρησιμοποιείται αντί του ακριβέστερου ορισμού «κινητήρας και οποιεσδήποτε συσκευές επεξεργασίας των καυσαερίων». Η διάκριση στις εκπομπές μεταξύ των δύο καταστάσεων λειτουργίας είναι απαραίτητη εξαιτίας ουσιαστικής διαφοροποίησης στις εκπομπές του οχήματος κατά τη διάρκεια της κάθε μίας. Οι συγκεντρώσεις των περισσότερων ρύπων κατά την ψυχρή εκκίνηση είναι πολύ μεγαλύτερες από εκείνες κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του κινητήρα σε σταθερή θερμοκρασία και γι' αυτό είναι απαραίτητες διαφορετικές μεθοδολογικές προσεγγίσεις για τον υπολογισμό των εκάστοτε εκπομπών. Από αυτή τη σκοπιά, οι συνολικές εκπομπές μπορούν να υπολογιστούν από την εξίσωση:

$\mathbf{E_{TOTAL} = E_{HOT} + E_{COLD}}$ *(Εξίσωση 1)*

Όπου,

- $\mathbf{E_{TOTAL}}$: οι συνολικές εκπομπές (g) οποιουδήποτε ρύπου για χωρική και χρονική ανάλυση
- $\mathbf{E_{HOT}}$ : οι εκπομπές (g) κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του (θερμού) κινητήρα σε σταθερή θερμοκρασία
- $\mathbf{E_{COLD}}$ : οι εκπομπές (g) κατά τη διάρκεια κατά της λειτουργίας του κινητήρα, ενώ η θερμοκρασία του αυξάνεται (ψυχρή εκκίνηση)

*Θερμές Εκπομπές*

Με τον όρο «θερμές εκπομπές» εννοούμε τις εκπομπές που συμβαίνουν με συναγωγή κατά τη λειτουργία του κινητήρα και επεξεργασία των καυσαερίων σε σταθερή θερμοκρασία. Αυτές οι εκπομπές εξαρτώνται από μία ποικιλία από παράγοντες συμπεριλαμβανομένης της απόστασης που διανύει κάθε όχημα, της ταχύτητά του, της ηλικίας του, του κυβισμού του κινητήρα του και του βάρους του. Για αυτό προτάθηκε μία μέθοδος για την εκτίμηση των εκπομπών από διαθέσιμα αξιόπιστα δεδομένα.

Ο βασικός τύπος για τον υπολογισμό των θερμών εκπομπών, χρησιμοποιώντας συντελεστές εκπομπών που προέκυψαν πειραματικά είναι:

**Εκπομπές ανά μονάδα χρόνου (g) = Συντελεστής Εκπομπής (g/km) x Αριθμός οχημάτων (veh.) x Χιλιόμετρα ανά όχημα ανά μονάδα χρόνου (km/veh.)** *(Εξίσωση 2.α)*

Εμείς θα υπολογίσουμε τις θερμές εκπομπές για τη βέλτιστη διαδρομή που ακολουθεί ένα όχημα προκειμένου να διανείμει τα προϊόντα. Άρα ο τύπος απλοποιείται σε:

**Εκπομπές ανά μονάδα χρόνου (g) = Συντελεστής Εκπομπής (g/km) x Χιλιόμετρα ανά μονάδα χρόνου (km)** *(Εξίσωση 2.β)*

Διαφορετικοί συντελεστές εκπομπής και χιλιόμετρα ανά όχημα πρέπει να εισαχθούν για κάθε κατηγορία και κλάση οχήματος. Η COPERT III θεωρεί ότι οι συντελεστές εκπομπής εξαρτώνται μόνο από την ταχύτητα του οχήματος. Η εξάρτηση των συντελεστών θερμών εκπομπών με την ταχύτητα δίνεται στους πίνακες του παραρτήματος. Η μονάδα χρόνου εξαρτάται από την εφαρμογή (μήνας, χρόνος, κλπ.).

Έτσι, ο τύπος που εφαρμόζεται για τον υπολογισμό των θερμών εκπομπών των εξεταζόμενων ρύπων για την εκτίμηση των ετήσιων εκπομπών, είναι (Σημείωση: ο ίδιος τύπος ισχύει επίσης και στον υπολογισμό της συνολικής κατανάλωσης καυσίμου από οχήματα συγκεκριμένης κλάσης. Στην περίπτωση όμως της κατανάλωσης καυσίμου, μία επιπρόσθετη διάκριση πρέπει να προστεθεί για διαφορετικούς τύπους καυσίμου):

$\mathbf{E_{HOT;i,j} = N_j \times M_j \times e_{HOT;i,j}}$ *(Εξίσωση 2.γ)*

Όπου,

$\mathbf{E_{HOT;i,j}}$ : οι εκπομπές του ρύπου i σε (g), που παράγονται στο έτος αναφοράς από οχήματα κλάσης j με σταθερή θερμοκρασία κινητήρα και συστήματος επεξεργασίας καυσαερίων

$\mathbf{N_j}$ : ο αριθμός του στόλου των οχημάτων (veh.) κλάσης j για το έτος αναφοράς

$M_j$ : τα χιλιόμετρα ανά όχημα (km/veh.) που οδηγήθηκαν από οχήματα κλάσης j

$e_{HOT;i,j}$ : ως συντελεστής εκπομπής λαμβάνεται η μέση αντιπροσωπευτική τιμή από διάφορες μετρήσεις για το στόλο σε (g/km) για τον ρύπο i, σχετικά με την κλάση οχήματος j με σταθερή θερμοκρασία κινητήρα και συστήματος επεξεργασίας καυσαερίων

Στη δική μας περίπτωση ο τύπος απλοποιείται σε:

$$E_{HOT;i,j} = M_j \times e_{HOT;i,j}$$ *(Εξίσωση 2.δ)*

Όπου,

$M_j$ : τα χιλιόμετρα του οχήματος κλάσης j (km) που οδηγήθηκαν προκειμένου να πραγματοποιηθεί η διανομή των προϊόντων

$e_{HOT;i,j}$ : ως συντελεστής εκπομπής λαμβάνεται η μέση αντιπροσωπευτική τιμή από διάφορες μετρήσεις για το στόλο σε (g/km) για τον ρύπο i, σχετικά με την κλάση οχήματος j με σταθερή θερμοκρασία κινητήρα και συστήματος επεξεργασίας καυσαερίων

*Αναφορικά με την ταχύτητα του οχήματος*

Η ταχύτητα του οχήματος έχει κυρίαρχο ρόλο στις εκπομπές του. Διαφορετικές προσεγγίσεις έχουν αναπτυχθεί για να λάβουν υπόψη τους αναλυτικότερα αυτό τον παράγοντα. Για τον υπολογισμό του συντελεστή εκπομπής έχουμε τους αντίστοιχους πίνακες του παραρτήματος για την εκάστοτε τιμή ταχύτητας που έχει προκύψει από την επεξεργασία των δεδομένων από το Κέντρο Διαχείρισης Κυκλοφορίας.

*Εκπομπές Ψυχρής Εκκίνησης*

Οι ψυχρές εκκινήσεις, σε σύγκριση με τις «θερμές εκπομπές», οδηγούν σε επιπρόσθετες εκπομπές και ιδιαίτερα στην οδήγηση σε αστικούς δρόμους. Αυτές οι εκπομπές υπολογίζονται σαν επιπλέον εκπομπές στις υπάρχουσες εκπομπές που αναμένονταν αν όλα τα οχήματα λειτουργούσαν μόνο με θερμούς κινητήρες και προθερμασμένους καταλύτες. Ένας σχετικός συντελεστής, που ανταποκρίνεται στο λόγο των ψυχρών προς των θερμών εκπομπών, χρησιμοποιείται και εφαρμόζεται στο κλάσμα των χιλιομέτρων που οδηγούνται με ψυχρούς κινητήρες. Αυτοί οι παράγοντες μπορεί να διαφοροποιούνται από χώρα σε χώρα.

Οι ψυχρές εκπομπές εισάγονται στον υπολογισμό ως επιπρόσθετες εκπομπές ανά χιλιόμετρο χρησιμοποιώντας τον ακόλουθο τύπο:

$$\mathbf{E_{cold;i,j} = \beta_{i,j} \times N_j \times M_j \times e_{HOT;i,j} \times (e_{COLD}/e_{HOT}I_{i,j} - 1)} \qquad \textit{(Εξίσωση 3.α)}$$

Όπου,

$\mathbf{E_{cold;i,j}}$ : οι εκπομπές ψυχρής εκκίνησης για τον ρύπο i (για το έτος αναφοράς), που προέκυψε από την κλάση οχήματος j

$\mathbf{\beta_{i,j}}$ : το κλάσμα των χιλιομέτρων που οδηγήθηκαν με ψυχρό κινητήρα

$\mathbf{N_j}$ : ο αριθμός των οχημάτων [veh.] του στόλου οχημάτων κλάσης j

$\mathbf{M_j}$ : τα συνολικά χιλιόμετρα ανά όχημα [km/veh.] κλάσης j

$\mathbf{e_{COLD}/e_{HOT}I_{i,j}}$: ο λόγος των ψυχρών προς τις θερμές εκπομπές για το ρύπο i, σχετικά με οχήματα κλάσης j

Στο δικό μας πρόβλημα ο τύπος απλοποιείται σε:

$\mathbf{E_{cold;i,j} = \beta_{i,j} \times M_j \times e_{HOT;i,j} \times (e_{COLD}/e_{HOT}I_{i,j} - 1)}$ *(Εξίσωση 3.β)*

Όπου,

**$E_{cold;i,j}$** : οι εκπομπές ψυχρής εκκίνησης για τον ρύπο i (για το έτος αναφοράς), που προέκυψε από την κλάση οχήματος j

**$\beta_{i,j}$** : το κλάσμα των χιλιομέτρων που οδηγήθηκαν με ψυχρό κινητήρα

**$M_j$** : τα χιλιόμετρα του οχήματος κλάσης j (km) που οδηγήθηκαν προκειμένου να πραγματοποιηθεί η διανομή των προϊόντων

**$e_{COLD}/e_{HOT}I_{i,j}$**: ο λόγος των ψυχρών προς τις θερμές εκπομπές για το ρύπο i, σχετικά με οχήματα κλάσης j

Η β-παράμετρος εξαρτάται από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος $t_a$ (για πρακτικούς λόγους χρησιμοποιείται η μέση μηνιαία θερμοκρασία) και από τη συνήθη χρήση του οχήματος, και ιδίως από τη μέση διάρκεια ταξιδιού $I_{trip}$. Η τιμή $I_{trip}$ υπολογίζεται από το μέσο όρο των μέσων μηνιαίων χιλιομέτρων *(Πίνακας 3 - Παράρτημα)* που διανύονται ανά διαδρομή διά τις στάσεις που πραγματοποιούνται στην εκάστοτε διαδρομή.

Ο λόγος επιπλέον εκπομπών $e_{COLD}/e_{HOT}$ εξαρτάται επίσης από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος αλλά και από τους εξεταζόμενους ρύπους.

*Εφαρμογή της βασικής μεθοδολογίας για τις διαφορετικές κατηγορίες οχημάτων και ρύπων*

Πετρελαιοκίνητα ελαφρά φορτηγά οχήματα

1) Pre Euro I και Euro I

α. Θερμές εκπομπές

Οι συντελεστές εκπομπών που θα εισαχθούν στην αντίστοιχη εξίσωση *(Εξίσωση 2.δ)* για τον υπολογισμό των συγκεκριμένων εκπομπών δίνονται στον αντίστοιχο πίνακα *(Πίνακας 4 - Παράρτημα)*. Από μία μεθοδολογική σκοπιά, οι υπολογισμοί των θερμών εκπομπών για τα οχήματα Euro I δεν διαφέρουν από τα παλαιότερης τεχνολογίας. Ο παραπάνω πίνακας παρέχει τους συντελεστές εκπομπής για τους εξεταζόμενους ρύπους.

β. Εκπομπές εκκίνησης με κρύο κινητήρα

Οι επιπλέον εκπομπές λόγω της εκκίνησης με ψυχρό κινητήρα από πετρελαιοκίνητα δεν είναι σημαντικές σε σχέση με τα βενζινοκίνητα. Για αυτό δεν πραγματοποιείται κανένας διαχωρισμός μεταξύ Euro I και παλαιότερης τεχνολογίας οχημάτων. Οι λόγοι $e_{COLD}/e_{HOT}$ για τον υπολογισμό της εκπομπής παραπάνω ρύπων από ψυχρή εκκίνηση *(Εξίσωση 3.β)* για τα πετρελαιοκίνητα λαμβάνονται από τον κατάλληλο πίνακα *(Πίνακας 9 - Παράρτημα)*.

2) Post Euro I

α. Θερμές εκπομπές

Οι εκπομπές από Post Euro I οχήματα υπολογίζονται από την αντίστοιχη εξίσωση *(Εξίσωση 2.δ)* με την εισαγωγή κατάλληλων συντελεστών μείωσης των συντελεστών εκπομπής *(Πίνακας 5 - Παράρτημα)* για τα οχήματα Euro I. Εντούτοις, οι αρχικά χαμηλές τιμές των συντελεστών εκπομπής συγκρινόμενες με τα πρότυπα εκπομπής των οχημάτων Euro I δεν επιφέρουν επιπρόσθετες μειώσεις στα Euro II οχήματα σε σχέση με τα Euro I. Ειδικά στην περίπτωση του CO, προτείνεται πως οι συντελεστές εκπομπής ρύπων δεν μειώνονται ούτε στην τεχνολογία των Euro IV οχημάτων. Έτσι, οι συντελεστές θερμών εκπομπών για την Post Euro I τεχνολογία πετρελαιοκίνητων υπολογίζονται με την εφαρμογή της παραπάνω εξίσωσης

*(Εξίσωση 2.δ)* με την επιπλέον εισαγωγή των συντελεστών του αντίστοιχου πίνακα *(Πίνακας 5 - Παράρτημα)*.

β. Εκπομπές εκκίνησης με κρύο κινητήρα

Οι συντελεστές μείωσης που προτείνονται παραπάνω για τις θερμές εκπομπές είναι επίσης εφαρμόσιμοι και στις εκπομπές εκκίνησης με κρύο κινητήρα για πετρελαιοκίνητα. Η β-παράμετρος υπολογίζεται από τον τύπο που δίνεται στον πίνακα *(Πίνακας 8 - Παράρτημα)* για όλες τις περιπτώσεις. Οι λόγοι $e_{COLD}/e_{HOT}$ αναφέρονται στον αντίστοιχο πίνακα *(Πίνακας 9 - Παράρτημα)* και είναι ίδιοι όπως στην περίπτωση των παλαιότερης τεχνολογίας από Euro I και των Euro I πετρελαιοκίνητων οχημάτων. Έτσι, εφαρμόζεται η αντίστοιχη εξίσωση *(Εξίσωση 3.β)* σε αυτή την περίπτωση με την επιπλέον εισαγωγή των συντελεστών του πίνακα *(Πίνακας 5 - Παράρτημα)*.

Πετρελαιοκίνητα βαρέα φορτηγά οχήματα

Οι εξαρτήσεις της ταχύτητας από τους παράγοντες εκπομπής για παλαιότερης τεχνολογίας από Euro I οχήματα αναφέρονται στον κατάλληλο πίνακα *(Πίνακας 6 - Παράρτημα)*. Ο υπολογισμός των εκπομπών για βελτιωμένα οχήματα γίνεται με την εισαγωγή συντελεστών μείωσης που δίνονται στον αντίστοιχο πίνακα *(Πίνακας 7 - Παράρτημα)* για βαρέα φορτηγά οχήματα διαφορετικού βάρους. Εξαιτίας των διαφοροποιήσεων στις εκπομπές σε διαφορετικές συνθήκες οδήγησης οι συντελεστές μείωσης μεταβάλλονται αναλόγως με το αν η οδήγηση πραγματοποιείται στην πόλη, σε επαρχιακούς δρόμους ή σε αυτοκινητόδρομους [1]. Εμείς έχουμε μόνο την περίπτωση των αστικών μετακινήσεων εντός του λεκανοπεδίου της Αττικής.

Οι υπολογισμοί μας θα έχουν ετήσια βάση. Ο υπολογισμός της εκπομπής των ρύπων και της κατανάλωσης καυσίμου γίνεται αρχικά σε μηνιαία βάση και τελικά θα εξεταστεί σε ετήσια βάση, διότι κάποιους μήνες μπορεί να μην πραγματοποιούνται διανομές ή κάποιο μήνα μπορεί να χρειαστεί να πραγματοποιηθούν περισσότερες φορές διανομές λόγω αυξημένης ζήτησης. Οπότε τελικά μας ενδιαφέρει σε ετήσια βάση πόσο θα επιβαρυνθεί το περιβάλλον από την εκάστοτε διαδρομή διανομής και κατ' επέκταση από το σύνολο των διαδρομών που πραγματοποιούνται από τον στόλο οχημάτων.

## ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ ΓΙΑ ΦΟΡΤΗΓΑ ΟΧΗΜΑΤΑ

α) Πετρελαιοκίνητα ελαφρά φορτηγά οχήματα <3,5 τόνων

Όσον αφορά στα πετρελαιοκίνητα ελαφρά φορτηγά οχήματα <3,5 τόνων, στην Ευρωπαϊκή Ένωση οι εκπομπές τους καλύπτονται από διαφορετικές τροποποιήσεις ECE μέχρι το 1993 και αυτού του είδους τα οχήματα εισάγονται με τον όρο 'Συμβατικά'. Από το 1993 μέχρι το 1997 εφαρμόζονται τα νέα πρότυπα εκπομπών (Euro I – Οδηγία 93/95/EEC). Η οδηγία 96/69/EC (Euro II) έχει εισάγει αυστηρότερα πρότυπα εκπομπών για ελαφρά φορτηγά οχήματα από το 1997 και ίσχυε έως το 2001. Δύο επιπλέον τροποποιήσεις της νομοθεσίας εισάγονται στο COPERT III, το EURO III - 98/69/EC (που ίσχυε 2001-2006) και EURO IV – 98/69/EC (που ισχύει από το 2006 ), το οποίο περιέχει αυστηρότερους περιορισμούς στα όρια εκπομπών.

Οι βελτιωμένες τεχνολογίες πετρελαίου περιλαμβάνουν οχήματα που συμμορφώνονται στις οδηγίες 91/441/EEC (EURO I, 1992-1996), 94/12/EC (EURO II, ίσχυε από το 1996 για μη άμεσο ψεκασμό και από το 1997 για άμεσο ψεκασμό μέχρι το 2000) και οι νέες οδηγίες 98/69/EC Στάδιο 2000 (EURO III) και 98/69/EC Στάδιο 2005 (EURO IV). Τα EURO I ήταν τα πρώτα οχήματα για τα οποία διαδοχικά υπολογίστηκαν οι εκπομπές CO, HC+NOx και PM. Λίγα από αυτά τα οχήματα ήταν εξοπλισμένα με οξειδωτικούς καταλύτες. Η οδηγία 94/12/EC επέφερε περαιτέρω μειώσεις και από την πρότερη οδηγία των 68% για CO, 38% για HC+NOx και 55% για PM και οξειδωτικοί καταλύτες χρησιμοποιήθηκαν σχεδόν σε όλα τα οχήματα. Επιπλέον μειώσεις επήλθαν στα EURO III και EURO IV οχήματα.

| Τεχνολογία Κινητήρα | CO (g/km) | $NO_x$ (g/km) | VOC (g/km) | PM (g/km) |
|---|---|---|---|---|
| ***Euro 1*** | 6.9 | - | 1.7 | 0.25 |
| ***Euro 2*** | 1.5 | - | 1.2 | 0.17 |
| ***Euro 3*** | 0.95 | 0.78 | 0.86 | 0.10 |
| ***Euro 4*** | 0.74 | 0.39 | 0.46 | 0.06 |

**Σχήμα 8.** Όρια εκπομπών για πετρελαιοκίνητα ελαφρά φορτηγά οχήματα ανά τεχνολογία κινητήρα [4]

β) Πετρελαιοκίνητα βαρέα φορτηγά οχήματα >=3,5 τόνων

Οι εκπομπές από πετρελαιοκινητήρες που χρησιμοποιήθηκαν σε οχήματα με μικτό βάρος από 3,5 τόνους και πάνω υπολογίστηκαν το 1988 με εισαγωγή της αρχικής ρύθμισης ECE 49. Τα οχήματα (ή καλύτερα οι κινητήρες) που συμμορφώνονται με το ECE 49 και νωρίτερα ανήκουν στην κατηγορία 'Συμβατικά'. Η οδηγία 91/542/EEC, που εφαρμόζεται σε δύο στάδια, επέφερε δύο επιπλέον πρότυπα από ορίων εκπομπών που ισχύουν από το 1992 μέχρι το 1995 (Στάδιο 1) και 1995 μέχρι σήμερα (Στάδιο 2). Η οδηγία 1999/96/EC που υιοθετήθηκε από το συμβούλιο υπουργών περιβάλλοντος στις 13 Δεκεμβρίου 1999 στοχεύει στη μείωση των αερίων και των ρυπογόνων σωματιδίων από πετρελαιοκίνητα βαρέα φορτηγά οχήματα κατά 30% που ξεκίνησε από το έτος 2000 μέχρι το 2005. Αυτή η πρόταση εισήχθηκε στο COPERT III ως EURO III. Δύο επιπλέον κλάσεις οχημάτων εισήχθησαν στο COM (1998) 776 (που υιοθετήθηκε από το συμβούλιο στις 20 Δεκεμβρίου 1998) που στοχεύει στην εισαγωγή ακόμη αυστηρότερων ορίων εκπομπών για αέρια και ρυπογόνα σωματίδια. Οι κλάσεις EURO IV ( ισχύει από το 2005 μέχρι το 2008 ) και το EURO V (αρχίζει από το έτος 2008) εισάγονται στο COPERT III για να καλύψουν αυτές τις απαιτήσεις [1].

| Τεχνολογία Κινητήρα | Έτος | CO (g/km) | $NO_x$ (g/km) | VOC (g/km) | PM (g/km) |
|---|---|---|---|---|---|
| ***Euro 1*** | *1992 (< 85 kW)* | 4.5 | 1.1 | 8.0 | 0.612 |
| | *1992 (> 85 kW)* | 4.5 | 1.1 | 8.0 | 0.612 |
| ***Euro 2*** | *1996* | 4.0 | 1.1 | 7.0 | 0.25 |
| | *1998* | 4.0 | 1.1 | 7.0 | 0.15 |
| ***Euro 3*** | *1999* | 1.5 | 0.25 | 2.0 | 0.02 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | *2000* | 2.1 | 0.66 | 5.0 | 0.10 |
| ***Euro 4*** | *2005* | 1.5 | 0.46 | 3.5 | 0.02 |

**Σχήμα 9.** Όρια εκπομπών για πετρελαιοκίνητα βαρέα φορτηγά οχήματα ανά τεχνολογία κινητήρα [4]

## 3.3 ΔΕΔΟΜΕΝΑ

### 3.3.α. Κυκλοφοριακά Δεδομένα

Το Κέντρο Διαχείρισης Κυκλοφορίας διαθέτει 550 θέσεις μέτρησης κυκλοφοριακών δεδομένων (κυκλοφοριακό φόρτο, ταχύτητα οχημάτων) σε κεντρικούς δρόμους της περιφέρειας της Αττικής, με εξαίρεση την ανατολική Αττική και την Αττική οδό. Εμείς επιλέξαμε από τον ηλεκτρονικό χάρτη του Κέντρου 48 θέσεις μέτρησης, που κάλυπταν και τα δύο ρεύματα του εκάστοτε δρόμου, από τις οποίες λάβαμε δεδομένα ταχύτητας ανά ώρα της ημέρας και ανά μήνα του έτους 2013. Οι δρόμοι που επιλέχθηκαν είναι η Λεωφόρος Βουλιαγμένης, η Λεωφόρος Ποσειδώνος (νότια προάστια), η Λεωφόρος Αθηνών-Θεσσαλονίκης, η Λεωφόρος Κηφισίας (βόρεια προάστια), η Λεωφόρος Βασιλίσσης Σοφίας, η Λεωφόρος Κατεχάκη, η Λεωφόρος Μεσογείων (κέντρο), η Λεωφόρος Αθηνών, η Λεωφόρος Κηφισού και η Λεωφόρος Αχαρνών (δυτικά προάστια). Στα δεδομένα μας ζητήσαμε να παραληφθούν τα σαββατοκύριακα από τους υπολογισμούς και έτσι το αρχείο Excel τελικά, περιείχε τη μέση ταχύτητα από τις καθημερινές ανά ώρα της ημέρας και ανά μήνα του έτους 2013 για όλες τις θέσεις μέτρησης που ζητήθηκαν *(Σχήμα 10).*

| ***Φύλλο δεδομένων κυκλοφορίας*** | |
|---|---|
| ***Θέση Μέτρησης*** | *Η θέση μέτρησης είναι το σημείο του δρόμου όπου λαμβάνονται δεδομένα μέσω κάμερας κυκλοφορίας για τη μέση ταχύτητα των οχημάτων και τον κυκλοφοριακό φόρτο* |
| ***Μήνας*** | *Έχουμε λάβει τους μέσους όρους ταχυτήτων για όλους τους μήνες του έτους 2013 για 48 θέσεις μέτρησης* |
| ***Ώρα της Ημέρας*** | *Τα δεδομένα ταχυτήτων είναι ανά ώρα της ημέρας για όλο το 24ωρο* |

**Σχήμα 10.** Περιγραφή της μορφής των δεδομένων που ελήφθησαν από το Κέντρο Διαχείρισης Κυκλοφορίας

Στη συνέχεια, αντιστοιχίσαμε τις θέσεις μέτρησης στις οδούς και χωρίσαμε σε 4 διαφορετικά αρχεία Excel τις θέσεις μέτρησης που αντιστοιχούν στην εκάστοτε ζώνη -βόρεια, νότια, δυτικά, κέντρο-. Το κάθε αρχείο το διαμορφώσαμε σε 12 διαφορετικά φύλλα Excel, ένα για τον κάθε μήνα. Στο κάθε φύλλο υπολογίσαμε το μέσο όρο ταχύτητας ανά ώρα της ημέρας για κάθε μήνα και τέλος ενώσαμε τους μέσους όρους για τους 12 μήνες σε 4 διαφορετικά αρχεία txt, ένα για κάθε ζώνη. Με αυτόν τον τρόπο, χωρίσαμε τις διαφορετικές ταχύτητες στις ζώνες της Αττικής ανά ώρα της ημέρας και ανά μήνα *(Πίνακας 1 - Παράρτημα)*.

### 3.3.β. Πρότυπες Διαδρομές

Σε ό, τι αφορά στα δεδομένα από την εταιρεία Οικογένεια Στεργίου Α.Ε., λάβαμε όλες τις διαδρομές με την επιλεγμένη διαδοχή στάσεων, που πραγματοποιεί η εταιρεία καθημερινά (εκτός Κυριακής και επίσημων Αργιών) για να διανείμει τα προϊόντα της στα super markets *(Πίνακας 2 - Παράρτημα)*. Επίσης, μας δόθηκαν και η μέση μηνιαία χιλιομετρική απόσταση που διανύεται, αλλά και η ετήσια κατανάλωση καυσίμου για την εκάστοτε διαδρομή *(Πίνακας 3 - Παράρτημα)*.

| ***Πρότυπες Διαδρομές*** | |
|---|---|
| ***Διαδρομή*** | *Κωδικός Διαδρομής* |
| ***Επωνυμία Πελάτη*** | *Επωνυμία Πελάτη για την εκάστοτε στάση* |
| ***Διευθύνσεις*** | *Διευθύνσεις για την εκάστοτε στάση* |
| ***Συντεταγμένες*** | *Συντεταγμένες σε δεκαδικές μοίρες για την εκάστοτε στάση* |

**Σχήμα 11.** Περιγραφή μορφής δεδομένων από την εταιρεία Οικογένεια Στεργίου Α.Ε.

Στη συνέχεια, χωρίσαμε τις διαδρομές στις αντίστοιχες ζώνες (βόρεια, δυτικά, κέντρο και νότια), προκειμένου να αντιστοιχίζουμε εύκολα τα κυκλοφοριακά δεδομένα ανά ζώνη.

Ο πρότυπος στόλος οχημάτων για την εταιρεία αποτελείται από βαρέα φορτηγά οχήματα 5 τόνων, τεχνολογίας Euro IV.

## 3.4 ΣΤΑΔΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

### 3.4.α. Μονάδα Υπολογισμού Διαδοχής Στάσεων

Σε περιπτώσεις που δεν υπάρχει διαθέσιμη η διαδοχή των στάσεων, ο υπολογισμός της διαδρομής που θα πρέπει να ακολουθήσει το κάθε όχημα για να διανείμει τα προϊόντα στα σημεία παράδοσης αντιστοιχεί σε λύση ίδια με ενός προβλήματος περιοδεύοντος πωλητή (βλ. Κεφ.3.2.α) *(Πηγαίος Κώδικας 1 - Παράρτημα)*.

### 3.4.β. Μονάδα Επεξεργασίας Διαδρομών

Γνωρίζοντας πως το 1/60 μίας δεκαδικής μοίρας ισούται με 1,8 χιλιόμετρα για τη ζώνη της Ελλάδας, μετατρέπουμε τις συντεταγμένες των στάσεων σε ευκλείδειες χιλιομετρικές αποστάσεις.

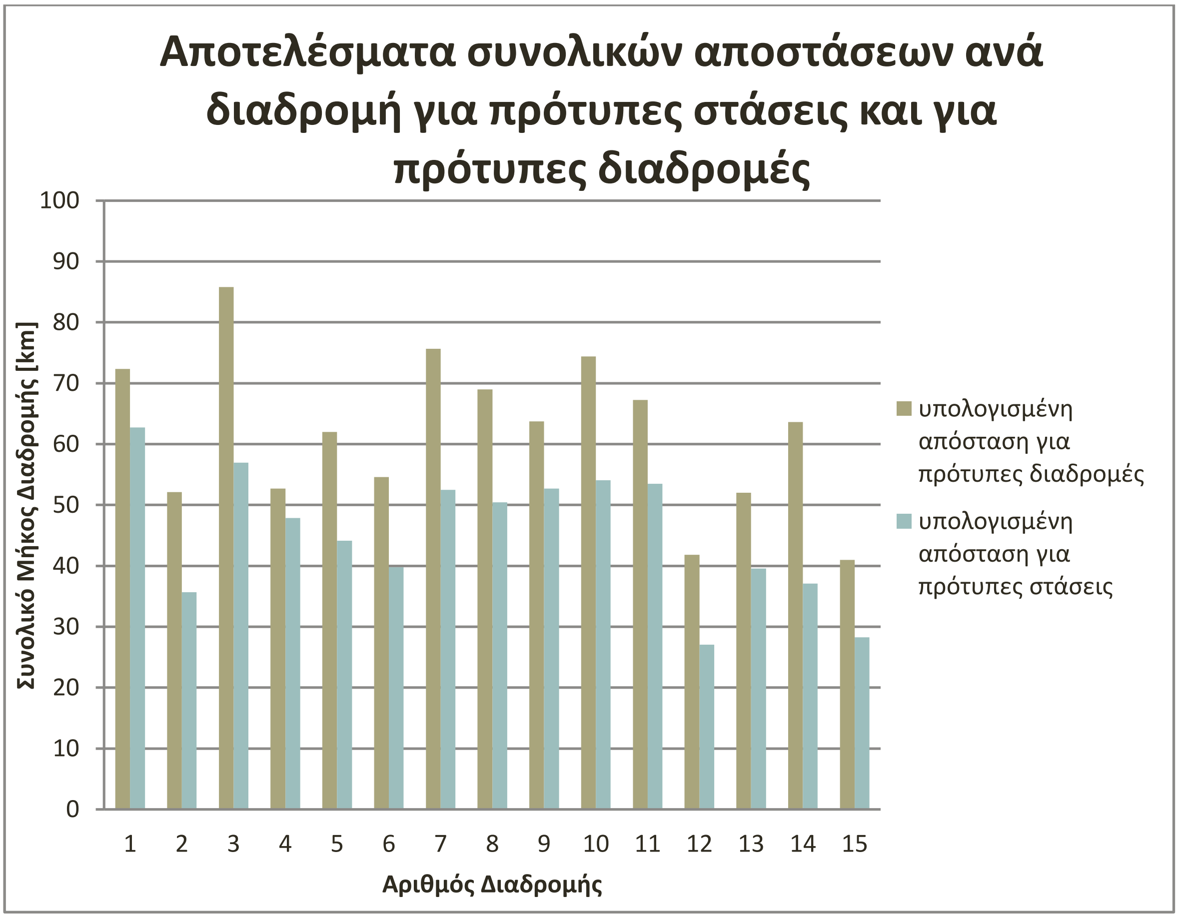
### 3.4.γ. Μονάδα Υπολογισμού Ρύπων και Κατανάλωσης Καυσίμου

Έχοντας τις πρότυπες στάσεις ή τις πρότυπες διαδρομές για κάθε όχημα, σειρά έχει ο υπολογισμός των εκπομπών ρύπων στο περιβάλλον και η κατανάλωση καυσίμου. Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για το σκοπό αυτό είναι η COPERT III (βλ. Κεφ.3.2.β) και μπορεί να υπολογίσει ένα ευρύ φάσμα ρύπων. Η εν λόγω διπλωματική επικεντρώνεται στον υπολογισμό των ρύπων CO, NOx, VOC και PM. Για τους συγκεκριμένους ρύπους υπάρχει αναλυτική μεθοδολογία, που βασίζεται σε συγκεκριμένους συντελεστές εκπομπών και καλύπτουν διαφορετικές περιπτώσεις κυκλοφορίας και τεχνολογίας κινητήρα *(Πηγαίος Κώδικας 2 - Παράρτημα)*.

# 4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

## 4.1 ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

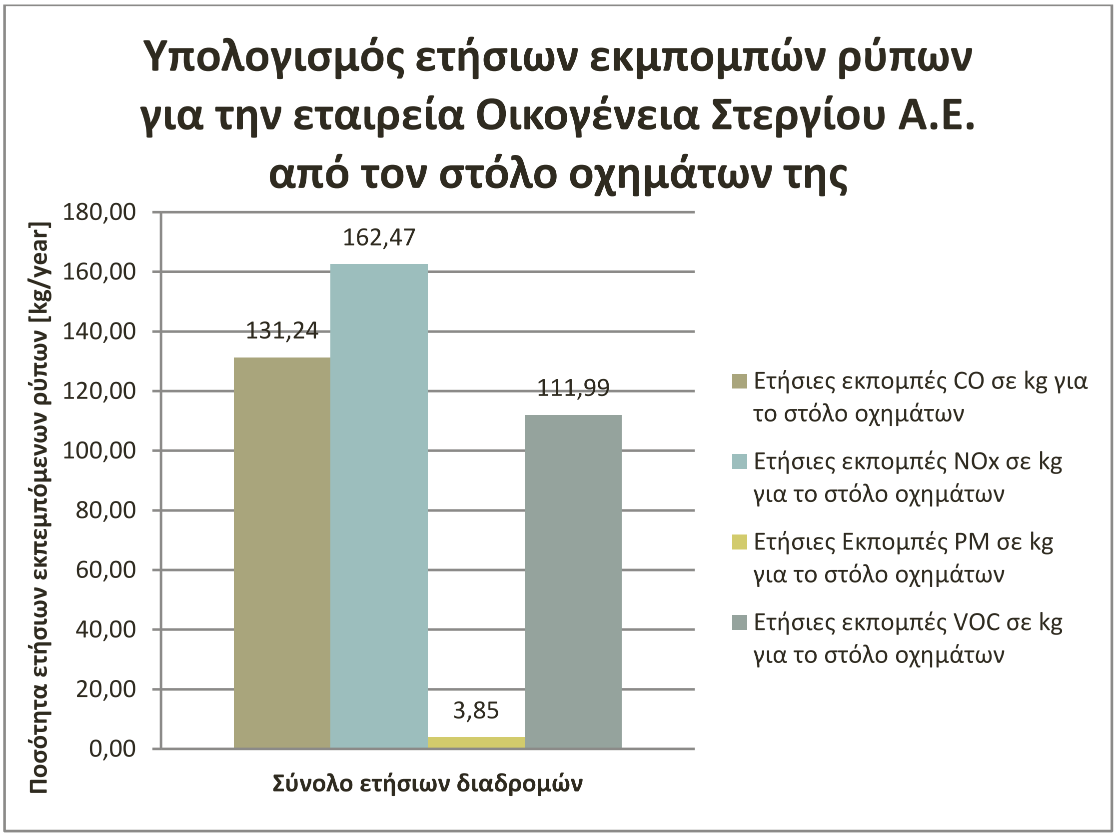
Αρχικά, στην περίπτωση που δεν είχαμε πρότυπες διαδρομές, αλλά πρότυπες στάσεις, θα χρησιμοποιούσαμε τον αντίστοιχο κώδικα *(Πηγαίος Κώδικας 1 - Παράρτημα)*, ο οποίος θα μας υπολόγιζε τη διαδοχή στάσεων για κάθε διαδρομή. Έτσι, προκύπτει το παρακάτω διάγραμμα *(Σχήμα 12)*, το οποίο συγκρίνει τα συνολικά υπολογισμένα χιλιόμετρα ανά διαδρομή και στις δύο περιπτώσεις.




**Σχήμα 12.** Σύγκριση χιλιομέτρων πρότυπων στάσεων και πρότυπων διαδρομών

Παρατηρούμε ότι στην περίπτωση των πρότυπων διαδρομών τα χιλιόμετρα των διαδρομών είναι περισσότερα από τις περιπτώσεις των πρότυπων στάσεων. Αυτό συμβαίνει γιατί η εταιρεία Οικογένεια Στεργίου Α.Ε. πραγματοποιεί τις διανομές της με κριτήριο την συμφωνία με τον εκάστοτε πελάτη, ενώ στην περίπτωση που υπολογίζουμε εμείς τη διαδοχή των στάσεων το κριτήριο μας είναι η μικρότερη απόσταση από στάση σε στάση. Άρα, τα αποτελέσματά μας είναι αποδεκτά.

Σε αυτό το σημείο θα επιχειρήσουμε να υπολογίσουμε την ετήσια εκπομπή ρύπων για το σύνολο των διανομών της εταιρείας για όλο το έτος. Έτσι, προκύπτει το παρακάτω διάγραμμα *(Σχήμα 13)*:




**Σχήμα 13.** Υπολογισμός ετήσιων εκπομπών ρύπων για τον στόλο οχημάτων της εταιρείας Οικογένεια Στεργίου

Οι εκπομπές NOx επικρατούν όπως γνωρίζουμε και από τη θεωρία για πετρελαιοκίνητα οχήματα.

Πραγματοποιώντας τις κατάλληλες μετατροπές και γνωρίζοντας ότι ο στόλος των οχημάτων έχει κινητήρα 2850 cc, βρίσκουμε ότι οι παραπάνω καταναλώσεις αντιστοιχούν σε 0,55 g/kWh για CO (εντός ορίου για Euro IV- 1,5 g/kWh), σε 0,69 g/kWh για NOx (εντός ορίου Euro IV- 3,5 g/kWh), σε 0,016 g/kWh για PM (εντός ορίου Euro IV- 0,02 g/kWh) και σε 0,47 g/kWh για VOC (οριακά εκτός ορίου Euro IV- 0,46 g/kWh). Οι εν λόγω αποκλίσεις σε VOC δεν μας προβληματίζουν, καθώς έχουμε λάβει υπόψη μας αρκετές απλουστεύσεις με αποτέλεσμα να υπάρχει ένα μικρό σφάλμα στα αποτελέσματα μας. Άρα ο στόλος οχημάτων που χρησιμοποιεί η εταιρεία

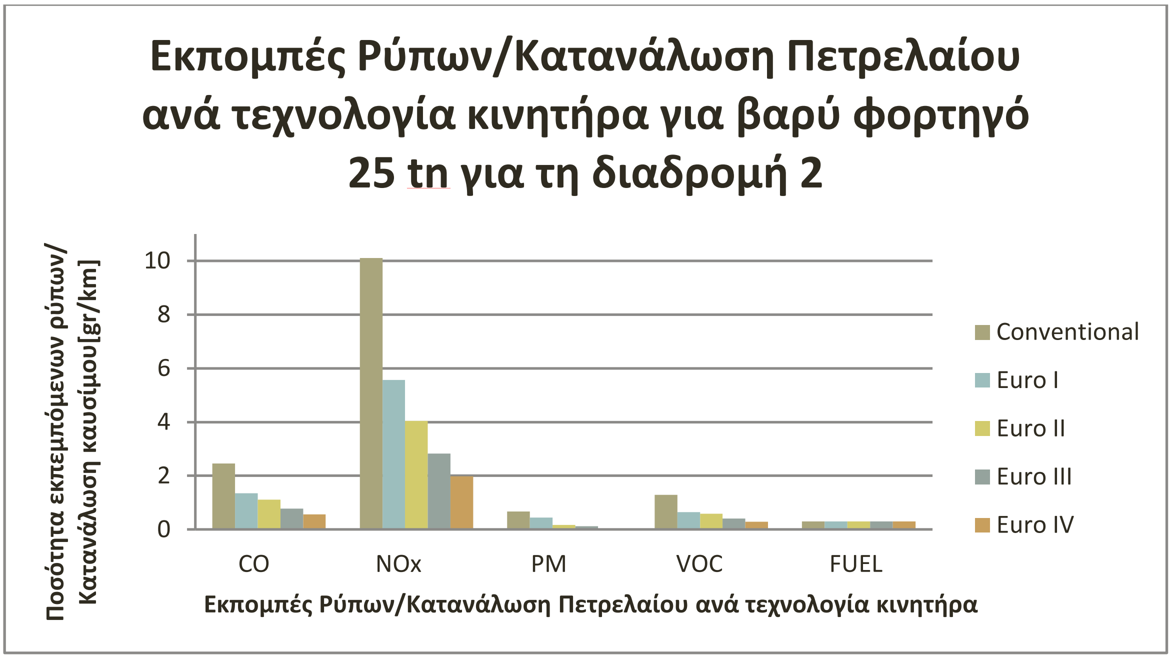
Οικογένεια Στεργίου Α.Ε. στο πρόγραμμα διανομών εκπέμπει αποδεκτές τιμές ρύπων στο περιβάλλον με βάση τους υπολογισμούς μας.

Ύστερα, επιλέγουμε μία συγκεκριμένη διαδρομή και μία συγκεκριμένη τεχνολογία οχήματος (Euro II) και υπολογίζουμε την ετήσια κατανάλωση καυσίμου και τα ετήσια γραμμάρια ρύπων που εκπέμπονται στο περιβάλλον για ένα φορτηγό 3 τόνων και για ένα φορτηγό 25 τόνων. Από τα παραπάνω αποτελέσματα εύκολα προκύπτουν τα λίτρα/χιλιόμετρο και τα γραμμάρια/χιλιόμετρο. Έτσι, έχουμε το παρακάτω διάγραμμα *(Σχήμα 14)*:


Σχήμα 14. Σύγκριση αποτελεσμάτων για βαρύ και ελαφρύ φορτηγό

Όπως ήταν αναμενόμενο οι ρύποι που εκπέμπονται από ένα βαρύ φορτηγό όχημα είναι αισθητά υψηλότεροι σε σχέση με ένα ελαφρύ, ενώ και η κατανάλωση καυσίμου είναι σαφώς αυξημένη *(Σχήμα 14)*. Ιδιαιτέρως οι εκπομπές των NOx πενταπλασιάζονται, γεγονός που πιστοποιεί πως τα πετρελαιοκίνητα οχήματα επιβαρύνουν σημαντικά το περιβάλλον σε εκπομπές οξειδίων του αζώτου.

Στη συνέχεια, επιλέγουμε ένα βαρύ φορτηγό για να πραγματοποιήσει μία συγκεκριμένη διαδρομή και εξετάζουμε τις διαφοροποιήσεις στα αποτελέσματα ανά διαφορετική τεχνολογία κινητήρα.




**Σχήμα 15.** Εκπομπές ρύπων και κατανάλωση πετρελαίου ανά τεχνολογία κινητήρα για βαρέα φορτηγά

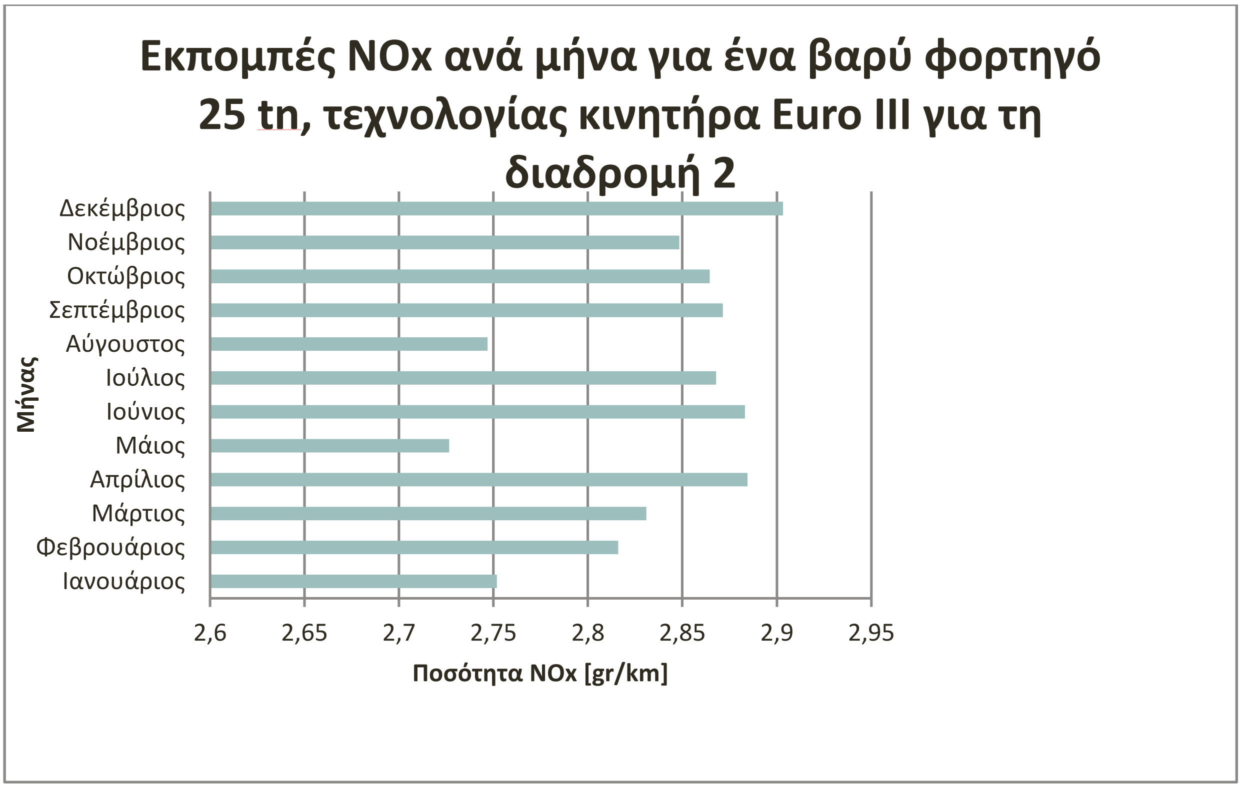
Από το διάγραμμα *(Σχήμα 15)* αποδεικνύεται πραγματικά η σαφής μείωση στην εκπομπή ρύπων ανά τεχνολογία κινητήρα, ενώ ταυτόχρονα διαπιστώνεται πως στα βαρέα φορτηγά η παράμετρος αυτή δεν επηρεάζει την κατανάλωση καυσίμου.

Παρατηρώντας πως η κατανάλωση καυσίμου δεν επηρεάζεται για βαρέα φορτηγά οχήματα, θα εξετάσουμε τι συμβαίνει για ελαφρά φορτηγά οχήματα και δημιουργούμε το παρακάτω διάγραμμα *(Σχήμα 16)*.

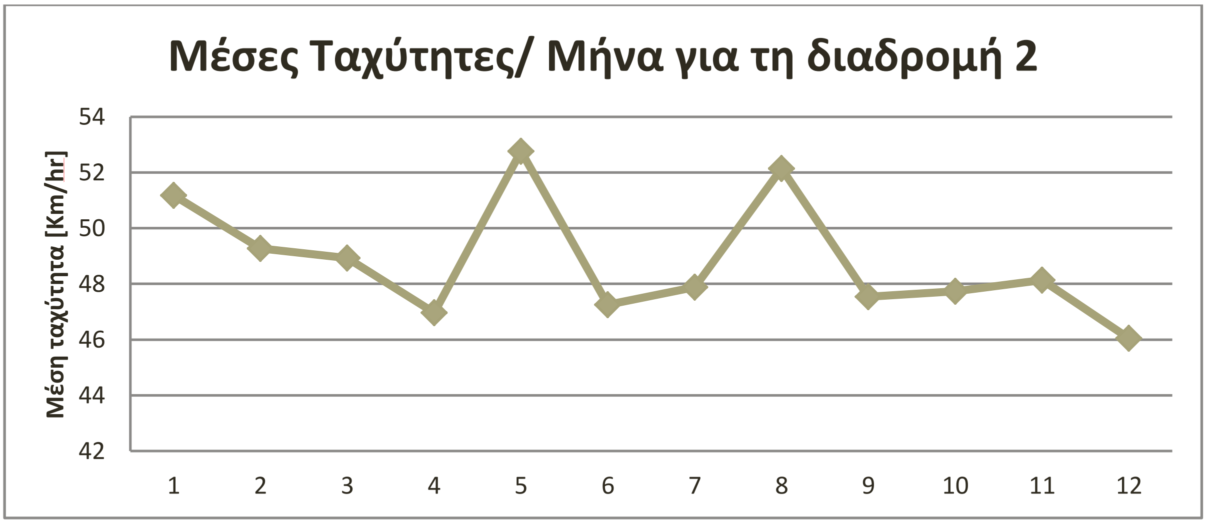

**Σχήμα 16.** Κατανάλωση πετρελαίου για ελαφρύ φορτηγό ανά τεχνολογία κινητήρα

Συνεπώς, παρατηρούμε πως για ελαφρύ φορτηγό όχημα η τεχνολογία κινητήρα κατέχει σημαντικό ρόλο εάν πρόκειται για κινητήρα τεχνολογίας παλαιότερης από Euro I , ενώ στις υπόλοιπες περιπτώσεις η κατανάλωση πετρελαίου παραμένει σταθερή.

Εν συνεχεία, θα προσπαθήσουμε να διαπιστώσουμε κατά πόσο η θερμοκρασία περιβάλλοντος αποτελεί καθοριστική παράμετρο στην εκπομπή ρύπων στο περιβάλλον. Θα εξετάσουμε την εκπομπή των NOx.




Σχήμα 17. Μελέτη εκπομπών NOx ανά μήνα

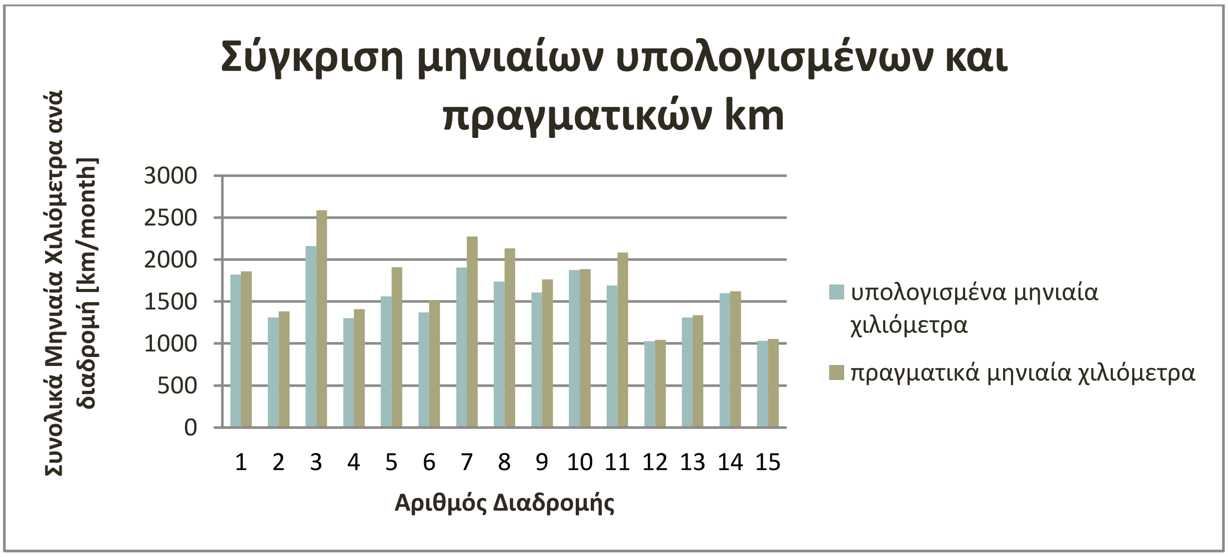


Σχήμα 18. Μελέτη μέσου όρου ταχυτήτων ανά μήνα για την εξεταζόμενη διαδρομή

Συνεπώς, από τα παραπάνω διαγράμματα *(Σχήμα 17+18)* συμπεραίνουμε πως η θερμοκρασία του περιβάλλοντος έχει περιορισμένο ρόλο στους υπολογισμούς μας, ενώ αντιθέτως ο κυκλοφοριακός φόρτος παίζει καθοριστικό ρόλο. Στις διακοπές του Πάσχα, τις Πρωτοχρονιάς και του καλοκαιριού (Μάιος, Ιανουάριος, Αύγουστος αντίστοιχα ) που η κίνηση στους είναι μειωμένη (αυξημένος μέσος όρος ταχύτητας) η εκπομπή ρύπων είναι περιορισμένη σε σχέση με τους υπόλοιπους μήνες. Καταλήγουμε, δηλαδή, στο συμπέρασμα πως ο κυκλοφοριακός φόρτος ανεβάζει κατακόρυφα την εκπομπή ρύπων στο περιβάλλον.

## 4.2 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

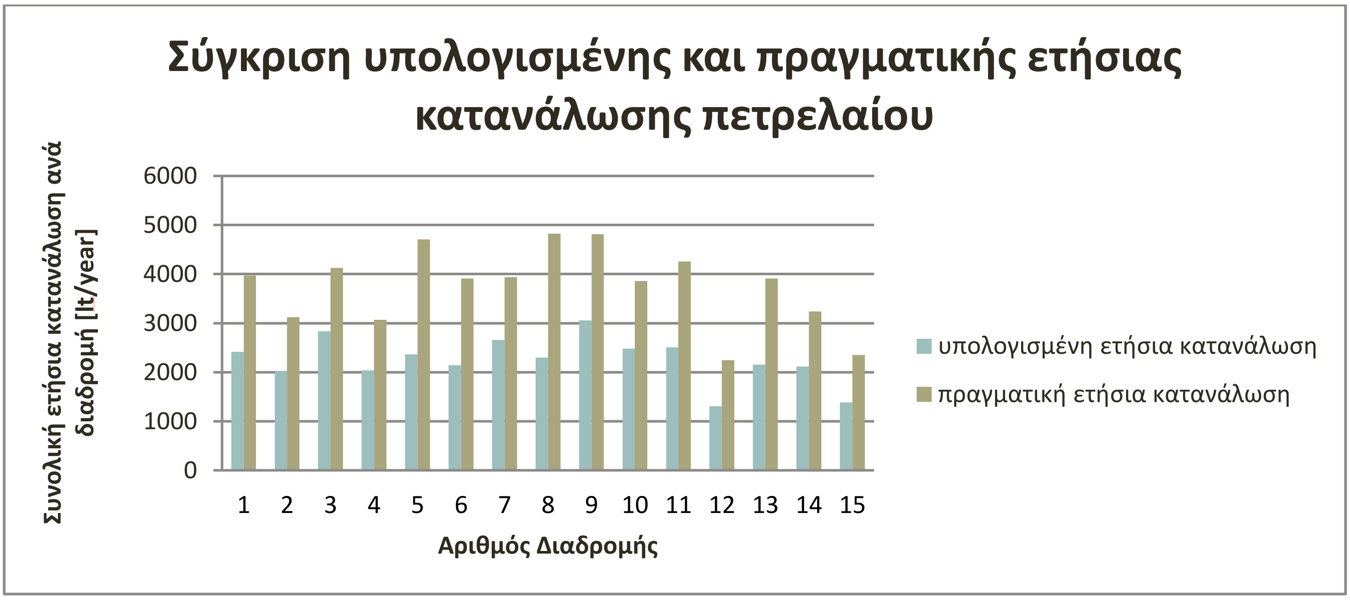
Αρχικά, εισάγουμε στο λογισμικό μας τις πραγματικές διαδρομές που πήραμε από την εταιρεία Οικογένεια Στεργίου Α.Ε., με σκοπό να υπολογίσουμε την ετήσια κατανάλωση πετρελαίου και τα χιλιόμετρα που διανύθηκαν για την εκάστοτε διαδρομή.




Σχήμα 19. Σύγκριση πραγματικών μηνιαίων χιλιομέτρων με υπολογισμένα μηνιαία χιλιόμετρα

Από το παραπάνω διάγραμμα *(Σχήμα 19)* διαπιστώνουμε πως τα χιλιόμετρα που υπολογίσαμε ανά διαδρομή δεν απέχουν πολύ από την πραγματικότητα (γενικό σφάλμα υπολογισμών 8,6% με ανώτατο σφάλμα 18,8% για τη διαδρομή 11). Οι αποκλίσεις είναι περιορισμένες και οφείλονται στην παραδοχή που έχουμε κάνει για τις ευκλείδειες αποστάσεις. Αυτό συμβαίνει, καθώς στην πραγματικότητα οι δρόμοι που ενώνουν τη μία στάση με την άλλη δεν είναι ευθείες γραμμές, αλλά συμπεριλαμβάνουν πλατείες, μονοδρομήσεις, φυσικά εμπόδια. Η καμπύλη των πραγματικών χιλιομέτρων ή ταυτίζεται ή είναι πάνω από την καμπύλη των υπολογισμένων χιλιομέτρων, γεγονός που είναι απόλυτα λογικό, αφού η πιο σύντομη απόσταση είναι πάντα η ευκλείδεια απόσταση.

Σε ό, τι αφορά στον υπολογισμό της κατανάλωσης καυσίμου, γνωρίζουμε ότι η εταιρεία χρησιμοποιεί οχήματα βάρους 5 τόνων, τεχνολογίας κινητήρα Euro IV. Συνεπώς, τα εξεταζόμενα οχήματα εμπίπτουν στην κατηγορία των βαρέων φορτηγών. Υπολογίζουμε, με βάση αυτά τα δεδομένα, τις ετήσιες καταναλώσεις πετρελαίου από αντίστοιχο στόλο οχημάτων με αυτόν της εταιρείας. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται η σύγκριση των αποτελεσμάτων:



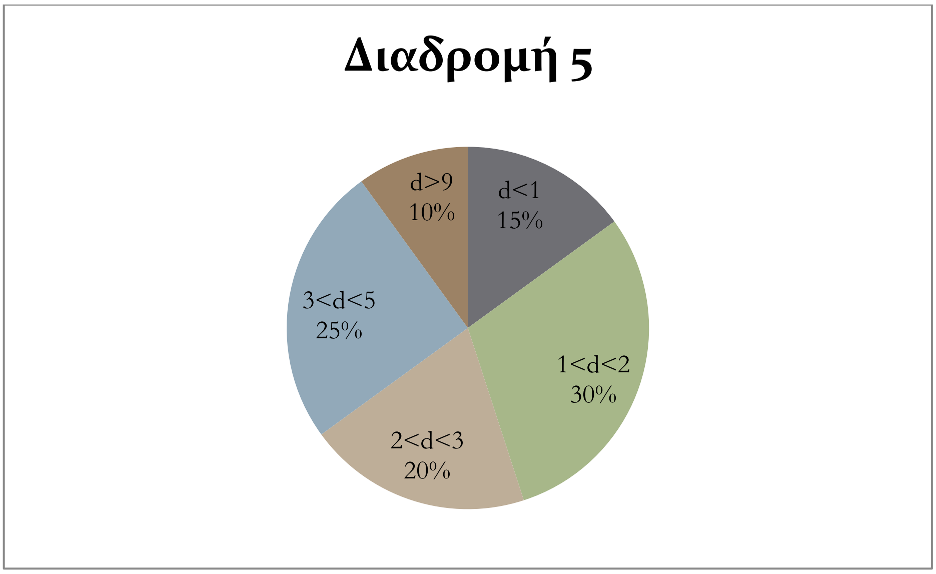

Σχήμα 20. Σύγκριση υπολογισμένης ετήσιας κατανάλωσης πετρελαίου για φορτηγό 5 τόνων με την πραγματική ετήσια κατανάλωση ενός φορτηγού 5 τόνων, τεχνολογίας κινητήρα Euro IV

Στο διάγραμμα *(Σχήμα 20)* παρατηρούμε πως το ετήσιο σφάλμα στους υπολογισμούς της κατανάλωσης καυσίμου είναι 33% και αγγίζει μέχρι και το 52% (διαδρομή 8). Το γεγονός αυτό μπορεί να οφείλεται πιθανότατα στο ότι τα φορτηγά της εταιρείας έχουν ενσωματωμένο ψυγείο για τη μεταφορά των προϊόντων τους, κάτι που δεν υπολογίζεται από τη μεθοδολογία COPERT III. Αναλογιζόμενοι ότι ο κινητήρας των φορτηγών του στόλου είναι 2850 cc και ένα ψυγείο φορτηγού είναι συνήθως των 18 kW, ένα σφάλμα της τάξης του 20% - 40% θεωρείται αναμενόμενο.

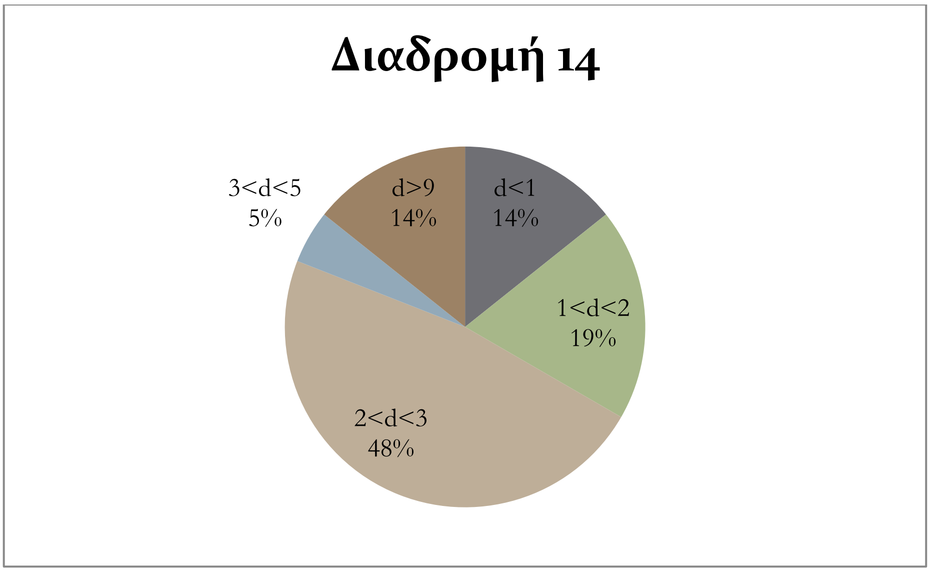
Ένας επιπλέον έλεγχος που θα γίνει είναι η συσχέτιση των λίτρων που καταναλώνονται ανά 100 χιλιόμετρα. Γνωρίζοντας πως το κάθε όχημα του στόλου καταναλώνει στην πραγματικότητα 18,14 λίτρα ανά 100 χιλιόμετρα, υπολογίζοντας τα ετήσια συνολικά λίτρα που καταναλώνονται και διαιρώντας τα με τα χιλιόμετρα που διανύει ο στόλος ετησίως βρίσκουμε πως το κάθε όχημα καταναλώνει 12,08 λίτρα ανά 100 χιλιόμετρα.

Οι διαδρομές που έχουν σφάλμα μεγαλύτερο του 50%, δηλαδή η διαδρομή 5 και η διαδρομή 8, θα εξεταστούν εκτενέστερα με σκοπό την κατανόηση του εν λόγω αποτελέσματος.

Σε ό, τι αφορά στη διαδρομή 5, επιχειρήσαμε σύγκριση με μία διαδρομή που κινείται στην ίδια γεωγραφική ζώνη και εμφανίζει σχετικά ορθά αποτελέσματα, τη διαδρομή 14. Αρχικά, να αναφέρουμε ότι στην πραγματικότητα η διαδρομή 5 είναι περισσότερα χιλιόμετρα από τη διαδρομή 14, όπως φαίνεται και στο αντίστοιχο διάγραμμα *(Σχήμα 19)*. Γεγονός που αιτιολογεί και την αυξημένη πραγματική κατανάλωση της 5 σε σχέση με την 14. Εξετάζοντας το σφάλμα στους υπολογισμούς, η διαδρομή 14 είναι σχεδόν ίδια υπολογισμένα χιλιόμετρα με τη διαδρομή 5, όπως φαίνεται και στο ίδιο διάγραμμα. Έτσι, δημιουργούμε δύο διαγράμματα *(Σχήμα 21+22)* για αυτές τις διαδρομές, ώστε να μελετήσουμε και την κατανομή των χιλιομέτρων τους.



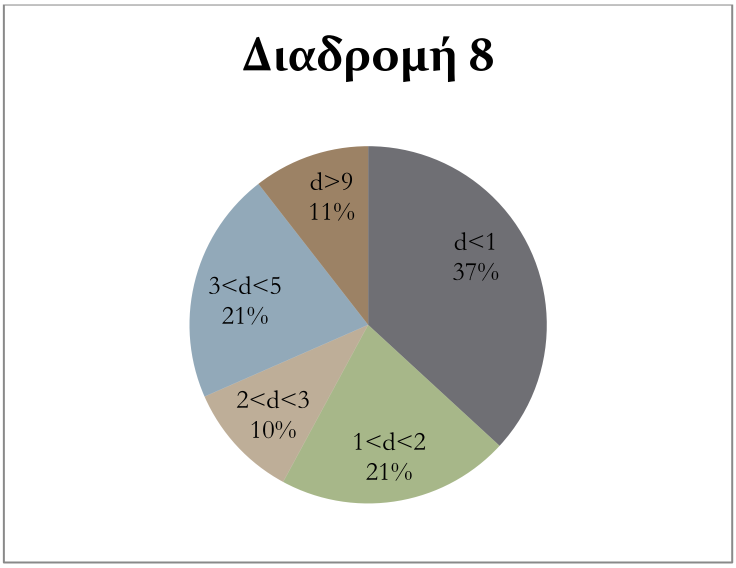

**Σχήμα 21.** Κατανομή χιλιομέτρων στη διάρκεια της διαδρομής 5



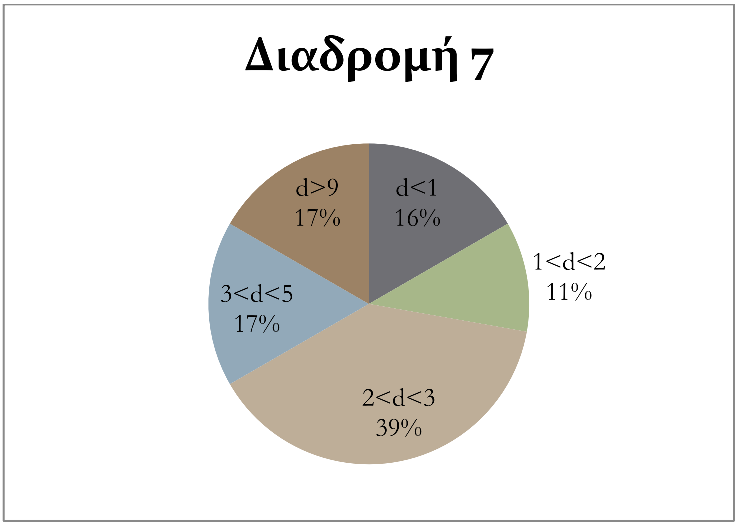

**Σχήμα 22.** Κατανομή χιλιομέτρων στη διάρκεια της διαδρομής 14

Από τα παραπάνω διαγράμματα *(Σχήμα 21+22)* βλέπουμε ότι στη διαδρομή 5 σε ποσοστό 45% το όχημα διανύει αποστάσεις μικρότερες των 2 χιλιομέτρων, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στη διαδρομή 14 είναι 33%. Το γεγονός αυτό δείχνει πως η διαδρομή 5 παρουσιάζει περισσότερες και συχνότερες στάσεις με αποτέλεσμα να υπάρχει αυξανόμενο σφάλμα στον υπολογισμό των χιλιομέτρων.

Σε ό, τι αφορά στη διαδρομή 8, θα τη συγκρίνουμε με τη διαδρομή 7 που παρουσιάζει σχετικά ορθά αποτελέσματα και κινείται στην ίδια γεωγραφική ζώνη. Από το αντίστοιχο διάγραμμα *(Σχήμα 19)* παρατηρούμε ότι και τα υπολογισμένα και τα πραγματικά χιλιόμετρα της διαδρομής 7 είναι περισσότερα από τα αντίστοιχα της διαδρομής 8. Οπότε τώρα θα εξετάσουμε την κατανομή των χιλιομέτρων στις στάσεις της εκάστοτε διαδρομής.




**Σχήμα 23.** Κατανομή χιλιομέτρων στη διάρκεια της διαδρομής 8




**Σχήμα 24.** Κατανομή χιλιομέτρων στη διάρκεια της διαδρομής 7

Από τα παραπάνω διαγράμματα *(Σχήμα 23+24)* παρατηρούμε ότι η διαδρομή 8 έχει ένα πολύ μεγάλο ποσοστό στις αποστάσεις μεταξύ των στάσεων που είναι μικρότερες του 1 km, αλλά και λιγότερα συνολικά χιλιόμετρα. Συνεπώς η διαδρομή 8 παρουσιάζει πολλές πολύ κοντινές στάσεις και συνεπώς παρουσιάζει αυξανόμενο σφάλμα στους υπολογισμούς των χιλιομέτρων.

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω το λογισμικό μας μπορεί να δράσει μόνο συνδρομητικά στους υπολογισμούς των εκπεμπόμενων ρύπων και της κατανάλωσης καυσίμου για βαρέα φορτηγά οχήματα, καθώς δεν μπορεί να ληφθεί υπόψη στους υπολογισμούς οι παράμετρος του ψυγείου.

## 4.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Το σύστημα που αναπτύξαμε στόχο έχει τον υπολογισμό της ετήσιας κατανάλωσης καυσίμου και ακολούθως των ετήσιων ρύπων που εκπέμπονται στο περιβάλλον από στόλο οχημάτων μεταφοράς αγαθών. Το συμπέρασμα που προέκυψε από τη μελέτη των δεδομένων που ελήφθησαν από την εταιρεία Οικογένεια Στεργίου Α.Ε. είναι πως υπάρχει δυνατότητα εκτίμησης της ετήσιας κατανάλωσης πετρελαίου από τη δραστηριότητα ενός στόλου μίας εταιρείας με σφάλμα 33%. Βασική προϋπόθεση για να πραγματοποιηθεί η παραπάνω εκτίμηση και σε άλλες εταιρείες με παρόμοια χαρακτηριστικά με την εταιρεία Στεργίου είναι η ύπαρξη κυκλοφοριακών δεδομένων και πρότυπων διαδρομών ή πρότυπων στάσεων. Μελλοντικά, το μοντέλο αυτό θα μπορούσε να εξελιχθεί συνδέοντας το λογισμικό με κάποιον ηλεκτρονικό χάρτη με σκοπό τον υπολογισμό τόσο της βέλτιστης διαδρομής, όσο και των εκπομπών ρύπων στο περιβάλλον με περισσότερη ακρίβεια, λαμβάνοντας υπόψη και επιπλέον παραμέτρους, όπως οι υψομετρικές διαφορές που παρατηρούνται ανά περιοχή. Επίσης, κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί πως σε επόμενη φάση, τα δεδομένα του κυκλοφοριακού θα ήταν καλύτερο να εξεταστούν σε εύρος δεκαετίας. Τέλος, θα ήταν απαραίτητο να βρεθεί ένας αξιόπιστος τρόπος υπολογισμού των εκπομπών ψυχρής εκκίνησης για βαρέα φορτηγά οχήματα.

# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. COPERT III, Computer Programme to Calculate Emissions from Road Transport, Methodology and Emission Factors, Leonidas Ntziachristos and Zissis Samaras, June 2000

2. Μηχανική Συστημάτων Εφοδιαστικής Διαχείρισης, Χ.Θ.Κυρανούδης, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 2013

3. Development of a road transport emission inventory for Greece and the Greater Athens Area: Effects of important parameters, K.M. Fameli , V.D. Assimakopoulos, November 2014

4. Road Vehicles, Transport & Environment, European Commission, September 2015 (*http://ec.europa.eu/environment/air/transport/road.htm*)

5. ‘Μειώστε το οικολογικό… αποτύπωμα του οχήματος σας’, Auto Τρίτη pro, σελ. 62-63, Διευθυντής Σύνταξης/ Υπεύθυνος Ιστοσελίδας: Γ. Παναγιωτακόπουλος, Απρίλιος 2014 (*http://issuu.com/autotriti/docs/pro_04_2014*)

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

## Πίνακας 1. Μέση Ταχύτητα σε km/h ανά μήνα και ώρα της ημέρας

| ΘΜ | ΜΗΝΑΣ | T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | T13 | T14 | T15 | T16 | T17 | T18 | T19 | T20 | T21 | T22 | T23 | T24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 35 | 1 | 104,2 | 106 | 105,8 | 104 | 104 | 103,4 | 101,8 | 100,4 | 100,2 | 99,8 | 96,2 | 93,8 | 94,4 | 94,6 | 93,2 | 91,6 | 87,4 | 81 | 74,8 | 85,4 | 92,8 | 97,4 | 101,4 | 103,6 |
| 35 | 2 | 104 | 105 | 104 | 104,8 | 104 | 103,8 | 101,8 | 96 | 88,2 | 88,4 | 95,6 | 93,8 | 94 | 94 | 93 | 91 | 80 | 80 | 81 | 87,6 | 94 | 98,6 | 102,2 | 105 |
| 35 | 3 | 104,6 | 103,2 | 103,8 | 100,8 | 102 | 101,2 | 101,8 | 96,8 | 83 | 82,8 | 94,2 | 95,2 | 95,8 | 95,8 | 94,2 | 91,8 | 91 | 88,6 | 85,6 | 87,4 | 93,8 | 98 | 101,6 | 103,4 |
| 35 | 4 | 105,75 | 107,5 | 108 | 105,5 | 103,75 | 103,75 | 103 | 94 | 77,75 | 75,75 | 90 | 92,75 | 92,75 | 92,25 | 89,5 | 84,75 | 78 | 82 | 86,75 | 91,5 | 91,75 | 94,75 | 102 | 103 |
| 35 | 5 | 106,8 | 108,2 | 107,2 | 109,2 | 107 | 106,4 | 110,4 | 108,8 | 106,8 | 104,2 | 104,6 | 104,2 | 103,2 | 102,6 | 102,8 | 101,2 | 92,2 | 91,2 | 99,6 | 100 | 96 | 96,4 | 102,2 | 105,8 |
| 35 | 6 | 103,6 | 105 | 104,6 | 103 | 102,4 | 103,6 | 104,6 | 91,8 | 75 | 72,6 | 89,4 | 92,2 | 92,8 | 90,6 | 89 | 84,8 | 85,2 | 81 | 83 | 89,4 | 92,8 | 93,4 | 100 | 103,4 |
| 35 | 7 | 104,8 | 106,8 | 105,6 | 105,2 | 104,4 | 104 | 105,4 | 90,2 | 77,2 | 73,8 | 88,2 | 91,8 | 92,4 | 92,2 | 90,8 | 86,4 | 84,8 | 85,2 | 81 | 89,2 | 94,6 | 92,2 | 97,2 | 101,2 |
| 35 | 8 | 105,4 | 108,6 | 108 | 107,6 | 106,6 | 105,4 | 107,4 | 101,4 | 98,6 | 97,4 | 99 | 99,8 | 100,4 | 100 | 99,2 | 97,8 | 99,6 | 99,4 | 98,8 | 99 | 98,4 | 97,2 | 102 | 103,6 |
| 35 | 9 | 107,75 | 109,5 | 109,25 | 108,75 | 106 | 104,75 | 104,75 | 93 | 76 | 69,25 | 81,5 | 88 | 94,5 | 93,25 | 90,75 | 86,75 | 88,25 | 83,75 | 83,25 | 91 | 92,25 | 97,5 | 103,5 | 103,75 |
| 35 | 10 | 105,2 | 105,2 | 104 | 103,8 | 103,8 | 103,6 | 103 | 97,2 | 86,2 | 87,2 | 96,4 | 95,6 | 96 | 96,4 | 93,6 | 88,4 | 89,8 | 88,4 | 86,8 | 86 | 92 | 98,8 | 103,4 | 105,2 |
| 35 | 11 | 106,4 | 107,8 | 107,6 | 106,2 | 102,6 | 103 | 102,2 | 89,4 | 73,8 | 73,2 | 82,4 | 81 | 80 | 81,8 | 85,6 | 87,4 | 83,2 | 79,8 | 73,8 | 83 | 94,2 | 98,6 | 102 | 104,2 |
| 35 | 12 | 103,4 | 103,6 | 103,6 | 100,6 | 99,4 | 100 | 98 | 86,2 | 66,8 | 56,4 | 55,6 | 76,6 | 82,4 | 78,4 | 85,4 | 79,6 | 75,4 | 69,6 | 60,6 | 73,8 | 91,8 | 96,8 | 101,4 | 102,8 |
| 38 | 1 | 91,2 | 92,4 | 93 | 93,6 | 92,6 | 90,4 | 87,2 | 82,4 | 79 | 81 | 78,2 | 76,4 | 76 | 75,6 | 77,6 | 76,4 | 76,6 | 79,4 | 77 | 80,4 | 82,2 | 83,6 | 88,4 | 90,4 |
| 38 | 2 | 92 | 92,4 | 92,6 | 92,8 | 92,2 | 90,2 | 85,6 | 77,6 | 67,8 | 73 | 76,8 | 76,2 | 75,8 | 75,2 | 74,6 | 72,8 | 73,6 | 76,8 | 77 | 79,2 | 82,2 | 84,4 | 89 | 92,6 |
| 38 | 3 | 93,4 | 93 | 92,6 | 92 | 89,4 | 87,6 | 84,8 | 75,4 | 67,4 | 69,2 | 73,8 | 69 | 68,8 | 66,8 | 64 | 68,2 | 71,2 | 71,6 | 78,2 | 80,4 | 83,2 | 85 | 89,4 | 92,2 |
| 38 | 4 | 94,75 | 95,75 | 94,75 | 93,5 | 92,75 | 90,25 | 85 | 71,75 | 61,75 | 61,5 | 76,75 | 76,75 | 75,25 | 73,25 | 70,75 | 68 | 67,25 | 72 | 75,25 | 78,5 | 79 | 81,5 | 88 | 91,75 |
| 38 | 5 | 93,2 | 93 | 93,4 | 96,2 | 93,8 | 92,6 | 91 | 85,6 | 85,2 | 83,8 | 79,2 | 77,2 | 76 | 77,2 | 78,6 | 78,6 | 79,6 | 79,6 | 84,4 | 84 | 87,4 | 87,8 | 90 | 92,4 |
| 38 | 6 | 92,8 | 94,4 | 95,2 | 94,6 | 92,6 | 90,8 | 83 | 71,8 | 61,4 | 67,6 | 78,8 | 77,8 | 76,4 | 71,4 | 73 | 72,8 | 74,2 | 75,2 | 78 | 80 | 81,6 | 82 | 88,2 | 92,2 |
| 38 | 7 | 91,6 | 93,2 | 92,8 | 93,2 | 90,8 | 90 | 84,8 | 72,2 | 61,2 | 63,6 | 75,6 | 75,2 | 74,4 | 72,4 | 70,2 | 68,6 | 69 | 67,2 | 71 | 67,2 | 70,4 | 76 | 84,8 | 88,2 |
| 38 | 8 | 90,6 | 92,8 | 94,2 | 93,8 | 93 | 91 | 88,2 | 82,8 | 80,2 | 81,6 | 82 | 79,4 | 77 | 79,2 | 80 | 77,4 | 73,8 | 78,2 | 78,8 | 79 | 85 | 84 | 89 | 91,2 |
| 38 | 9 | 92,25 | 94,75 | 92,75 | 93,5 | 90,75 | 90,5 | 85,75 | 73,5 | 64,5 | 65,25 | 77,75 | 77 | 74 | 71,5 | 69,5 | 68,5 | 69,5 | 71 | 72,5 | 78 | 80,5 | 83,5 | 89,5 | 92,5 |
| 38 | 10 | 92,2 | 91,6 | 92 | 92,8 | 92,8 | 91,6 | 86,2 | 73,2 | 64,4 | 64,4 | 75,6 | 73,8 | 74,8 | 73,2 | 73,2 | 69,6 | 71,2 | 70 | 70 | 78,4 | 81,4 | 83,2 | 88,8 | 92,2 |
| 38 | 11 | 94,2 | 95,2 | 93,8 | 93,8 | 88,8 | 88,8 | 82,2 | 70 | 63,4 | 62,6 | 72,2 | 72 | 71,2 | 65,6 | 64,6 | 66,2 | 68,6 | 72,6 | 74 | 76,8 | 84,2 | 85,4 | 90,4 | 93,2 |
| 38 | 12 | 89,2 | 91 | 87,8 | 87 | 88 | 84,4 | 81,4 | 65,4 | 50 | 50 | 67,8 | 72 | 70,6 | 68,2 | 66,4 | 57,2 | 59 | 64 | 54,4 | 70,6 | 77 | 82,2 | 89,2 | 92,6 |
| 45 | 1 | 94,6 | 96,8 | 99 | 99,2 | 97,8 | 95,8 | 91 | 88 | 88,8 | 90,2 | 87,4 | 86,2 | 85,8 | 84,2 | 86 | 84,4 | 84,4 | 82,2 | 77,2 | 81,4 | 83 | 85 | 91,2 | 93,6 |
| 45 | 2 | 94,2 | 94,4 | 96,8 | 96,6 | 94,4 | 92,8 | 86,6 | 82,6 | 74,4 | 80,4 | 87 | 86,2 | 84 | 81,8 | 81 | 80,2 | 81,6 | 82,6 | 76 | 79 | 82,2 | 84 | 88,8 | 93,4 |
| 45 | 3 | 98 | 99,8 | 98,6 | 98 | 97,4 | 94,6 | 90,8 | 85 | 72,6 | 76 | 79,2 | 72 | 66,4 | 64,4 | 63 | 67 | 74,4 | 73,6 | 81 | 83 | 86,2 | 88,2 | 93,4 | 96,4 |
| 45 | 4 | 99 | 101 | 101 | 100 | 99,75 | 96 | 89,5 | 77,25 | 62,75 | 63 | 84,75 | 84,75 | 82,75 | 79,25 | 75,5 | 71,5 | 69,75 | 76 | 81,5 | 84 | 80,5 | 82,5 | 90,5 | 95,75 |
| 45 | 5 | 97,6 | 97 | 98,8 | 101,8 | 100,4 | 98,8 | 100,4 | 95,6 | 94,2 | 93 | 90,2 | 87,6 | 85,6 | 85 | 86,4 | 87 | 89,2 | 88,4 | 94,2 | 93 | 92,2 | 90 | 92,6 | 95,4 |
| 45 | 6 | 95,4 | 98,4 | 100 | 99 | 97,2 | 96,2 | 91,8 | 74,2 | 59,8 | 67,4 | 84,8 | 84,8 | 83 | 78,6 | 78 | 77,6 | 78 | 79,2 | 83,8 | 84 | 85,8 | 81,8 | 89,8 | 94,4 |
| 45 | 7 | 95 | 97,2 | 99,8 | 100 | 97,6 | 95,6 | 91,6 | 76,8 | 61,6 | 63 | 82,2 | 82,2 | 80,4 | 77 | 73,4 | 70,4 | 69,2 | 70,8 | 74,6 | 72,2 | 74,8 | 75 | 87,2 | 91,2 |
| 45 | 8 | 94,4 | 95 | 96,8 | 97,6 | 97,4 | 94,2 | 94,6 | 88,4 | 85,2 | 87,2 | 88,6 | 86,6 | 84,8 | 86,4 | 86,6 | 85,2 | 80 | 82,6 | 83,2 | 84,4 | 88,8 | 84,4 | 90,2 | 92,6 |
| 45 | 9 | 95,5 | 99,25 | 98,5 | 98,5 | 97,75 | 95,5 | 89,25 | 78,5 | 66 | 66,25 | 85,25 | 84 | 82,25 | 79,75 | 78,25 | 74,25 | 76,5 | 75,75 | 76 | 83 | 80,25 | 83,25 | 90,75 | 94,5 |
| 45 | 10 | 95,6 | 96,4 | 97,6 | 97,8 | 98,2 | 96 | 89,8 | 76,2 | 66 | 66,2 | 83,2 | 80,6 | 83,2 | 80,6 | 79,4 | 76,4 | 78 | 75,6 | 74,2 | 78,8 | 82 | 83,8 | 92 | 95 |
| 45 | 11 | 97 | 100,4 | 100,8 | 100,4 | 97,4 | 94,6 | 88,6 | 77,4 | 65,4 | 65,2 | 82,2 | 81 | 78,8 | 73,6 | 71 | 71,6 | 75,4 | 72,8 | 67,4 | 73,6 | 85,6 | 87,6 | 93 | 97 |
| 45 | 12 | 94,6 | 96,4 | 97 | 95,2 | 94,2 | 90,8 | 84,4 | 67,8 | 46,4 | 47,6 | 73 | 80 | 77,6 | 73,2 | 62,4 | 52,8 | 54 | 56,4 | 52,4 | 66,8 | 73,4 | 82,2 | 90,6 | 94,8 |
| 50 | 1 | 49,6 | 49 | 49 | 48,4 | 48,4 | 49,8 | 48,6 | 49,2 | 48,8 | 49,4 | 49,6 | 49,4 | 50 | 49,2 | 48,4 | 47,6 | 46,8 | 46,2 | 45,2 | 45,6 | 47 | 47,4 | 48,6 | 48,6 |
| 50 | 2 | 50,4 | 49,6 | 49,8 | 48,8 | 49 | 49,4 | 49 | 49,4 | 47,6 | 48,8 | 49,2 | 48,8 | 49 | 48,2 | 46,6 | 45,8 | 46 | 46 | 46,6 | 47,4 | 49 | 50 | 49,8 | 50,2 |
| 50 | 3 | 50 | 48,6 | 47,6 | 48 | 47,8 | 48,6 | 49,2 | 48,6 | 47,4 | 47 | 48,4 | 48,6 | 49,4 | 49 | 46,8 | 45,8 | 46 | 47,4 | 47 | 45,6 | 46,6 | 47 | 49,2 | 49,8 |
| 50 | 4 | 47,75 | 48 | 48,25 | 47,5 | 47,5 | 49 | 46,75 | 47,25 | 47 | 46,5 | 48 | 47 | 47,5 | 46,75 | 45,5 | 44,75 | 44,5 | 45,25 | 46 | 46,5 | 45,75 | 45,75 | 47,75 | 48,5 |
| 50 | 5 | 47 | 46,5 | 46,5 | 47 | 46,5 | 47,5 | 48,25 | 49,5 | 47,75 | 47,75 | 48,25 | 49,25 | 48,75 | 48,75 | 49,75 | 48,75 | 49,5 | 49 | 48,25 | 47,5 | 46,25 | 45,75 | 45,75 | 46,75 |
| 50 | 6 | 47,6 | 48 | 47,8 | 46,8 | 46 | 48,4 | 48,6 | 47,8 | 44,8 | 45,4 | 46,2 | 45,4 | 45,8 | 45,6 | 45,4 | 43 | 44,6 | 44,6 | 45,2 | 46 | 45,6 | 46,2 | 47,2 | 48 |
| 50 | 7 | 48 | 47,6 | 48 | 47,4 | 46,4 | 49,2 | 48 | 47,2 | 44,6 | 45,4 | 45,8 | 46,4 | 46,6 | 47,2 | 46,8 | 44,8 | 45,4 | 45,8 | 45,8 | 46,4 | 46,8 | 46 | 47,6 | 48 |
| 50 | 8 | 48,6 | 47 | 47,8 | 47 | 47,4 | 48,4 | 48,4 | 49,6 | 49 | 48,8 | 49,4 | 49,4 | 50 | 49,6 | 50,4 | 49 | 49,6 | 49,2 | 49,8 | 48,6 | 48,4 | 47,6 | 47,6 | 47,8 |
| 50 | 9 | 48,5 | 48,75 | 48,75 | 47,75 | 48,25 | 49,25 | 48,75 | 47,75 | 46,5 | 46,25 | 47,25 | 48,25 | 47,75 | 47,5 | 47 | 45 | 45,75 | 45,25 | 46,25 | 46,5 | 45,75 | 46 | 48,5 | 48,75 |
| 50 | 10 | 47,2 | 46,8 | 46,2 | 46,4 | 46,4 | 46,4 | 46,4 | 45,4 | 46,8 | 46,6 | 46,6 | 46,8 | 46,4 | 46,2 | 46 | 44,8 | 44,6 | 45 | 45 | 43,8 | 44,8 | 46,4 | 47,2 | 48,6 |
| 50 | 11 | 47,6 | 47,2 | 46,8 | 46 | 46,2 | 46,8 | 45,8 | 45,4 | 45,4 | 46,2 | 45,6 | 45,6 | 44,6 | 44 | 44 | 41,8 | 42,4 | 42,8 | 41,8 | 44 | 46,2 | 47 | 47,6 | 48,6 |
| 50 | 12 | 47 | 45,5 | 45 | 44,5 | 45 | 45 | 44 | 46 | 43,5 | 41 | 45,5 | 47 | 46 | 46 | 45 | 40 | 34 | 42,5 | 41 | 42,5 | 45 | 45,5 | 47 | 46,5 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **53** | 1 | 86,2 | 87,4 | 87,8 | 82,4 | 84,2 | 86 | 83 | 82 | 79,6 | 78 | 73,6 | 78 | 78 | 76,8 | 77,6 | 77 | 77 | 79,2 | 76,4 | 78,8 | 80 | 81 | 84,6 | 85,8 |
| **53** | 2 | 86,2 | 85,4 | 86,4 | 85,4 | 83,8 | 83,8 | 80 | 80 | 69,6 | 76,2 | 77,8 | 77,8 | 77,4 | 76,2 | 75,8 | 74,2 | 74,6 | 77,2 | 76,4 | 77 | 79,2 | 80,2 | 83,2 | 85,2 |
| **53** | 3 | 87,4 | 87,6 | 87 | 85,6 | 85,4 | 83,8 | 82 | 77,4 | 68 | 70,6 | 76,6 | 75 | 58,6 | 52,2 | 50,2 | 56,6 | 67 | 68,2 | 78,4 | 79,4 | 80,8 | 81,6 | 84,8 | 86,4 |
| **53** | 4 | 88,5 | 89,25 | 88,25 | 87,25 | 86,25 | 85 | 82 | 75 | 57,5 | 52,5 | 78,5 | 78 | 77,25 | 75,75 | 74,5 | 73 | 67,5 | 72,75 | 75,5 | 78,25 | 78,75 | 79,5 | 84,75 | 87 |
| **53** | 5 | 87,2 | 87,8 | 88,4 | 88,6 | 88,2 | 88 | 88 | 83,4 | 83 | 82,6 | 80,6 | 79,2 | 78,2 | 75 | 74 | 73 | 70,8 | 77 | 81,6 | 82,2 | 84,8 | 83,4 | 85 | 86,8 |
| **53** | 6 | 87 | 88,6 | 89,4 | 87,4 | 86,2 | 85,8 | 81,6 | 72,8 | 53,8 | 57,2 | 78,4 | 77,8 | 77 | 75,8 | 74,2 | 75 | 74 | 75,2 | 76,4 | 77,2 | 80 | 80,4 | 85 | 87,8 |
| **53** | 7 | 87,8 | 88,6 | 89,2 | 88,2 | 87,2 | 86,2 | 82,6 | 74,4 | 57,2 | 56,4 | 76,6 | 76 | 75,2 | 74,2 | 73 | 71 | 63,6 | 64,2 | 62,4 | 64 | 66,2 | 72,2 | 83 | 85,6 |
| **53** | 8 | 78,8 | 77,8 | 77,6 | 77,8 | 76,2 | 77,6 | 83,2 | 80 | 78,6 | 79,8 | 78,2 | 76,8 | 76 | 78,2 | 78,2 | 77,6 | 68,6 | 70,8 | 73,8 | 74 | 81,4 | 78,4 | 79,2 | 78,6 |
| **53** | 9 | 87,75 | 89,25 | 87,25 | 85,5 | 85,25 | 85,75 | 82,75 | 76 | 67,5 | 61,75 | 77,5 | 77 | 76 | 74,75 | 74,5 | 73 | 72,75 | 72 | 68,25 | 77,5 | 79,25 | 80,5 | 85 | 86,75 |
| **53** | 10 | 86,4 | 86,4 | 87,2 | 86,4 | 86,6 | 84,8 | 82,4 | 73 | 54,4 | 52,2 | 75,8 | 77,6 | 76,8 | 76 | 75,6 | 74,4 | 73 | 67,6 | 67 | 79 | 79,6 | 81 | 85,2 | 86 |
| **53** | 11 | 88,8 | 89,2 | 90 | 89,6 | 84,8 | 85,2 | 81,4 | 72,8 | 57,4 | 55,6 | 76 | 75,2 | 74,4 | 70,8 | 66 | 65,6 | 67 | 74,4 | 70,4 | 72,4 | 82,2 | 83,4 | 86,6 | 88,8 |
| **53** | 12 | 86,75 | 87 | 87,25 | 85,5 | 83,5 | 83 | 79,75 | 73,5 | 43,25 | 34,5 | 66,5 | 76,25 | 75 | 72 | 60,5 | 45,25 | 41,75 | 45,25 | 44,25 | 53 | 67,5 | 79,5 | 85,25 | 86,75 |
| **56** | 1 | 90,2 | 91,4 | 92 | 91,8 | 91,2 | 89,6 | 87,2 | 86,4 | 87,2 | 87,8 | 88,2 | 87,2 | 87,6 | 87,8 | 88 | 85,6 | 82,2 | 78,8 | 73,2 | 77,8 | 80,8 | 84,2 | 86,8 | 88,8 |
| **56** | 2 | 92,6 | 94,2 | 94,6 | 95,2 | 93,2 | 91,4 | 88,2 | 83 | 75,4 | 74,8 | 84 | 83,8 | 85,8 | 86,4 | 84,6 | 76 | 83,4 | 80 | 76,2 | 79,4 | 82,4 | 85,4 | 89,2 | 91,6 |
| **56** | 3 | 90,6 | 91 | 90,4 | 89,2 | 88,8 | 87,6 | 87 | 83,4 | 67 | 66,4 | 78,6 | 78,6 | 86,2 | 86,2 | 85,4 | 84,8 | 84,4 | 83 | 80,2 | 78 | 81,6 | 83,8 | 87,4 | 89,6 |
| **56** | 4 | 95,75 | 97,5 | 98,25 | 97,75 | 96 | 94 | 89,5 | 80 | 61 | 62,5 | 76,25 | 81,5 | 83,25 | 83,5 | 82,5 | 76,75 | 72,75 | 81 | 80,5 | 83,25 | 81,5 | 83,75 | 90,5 | 93,5 |
| **56** | 5 | 95,8 | 96,8 | 97,2 | 97,4 | 96,6 | 96,2 | 92,8 | 91 | 86 | 88,8 | 88,8 | 89 | 90,4 | 91,4 | 92,8 | 87,8 | 80,4 | 82,2 | 90,2 | 88,6 | 87,2 | 87,8 | 91,2 | 94,4 |
| **56** | 6 | 93 | 95,6 | 95 | 95 | 92,8 | 90,8 | 88,4 | 78,4 | 57,2 | 59 | 73,2 | 74,8 | 81,4 | 81,8 | 81,6 | 80,2 | 81,2 | 78,4 | 79,2 | 79,6 | 83,8 | 82,2 | 89,2 | 92,6 |
| **56** | 7 | 94 | 96,4 | 97 | 97 | 95,6 | 92,4 | 89 | 78,2 | 54,6 | 58,2 | 78,6 | 80,6 | 82,2 | 83,6 | 83,2 | 81,8 | 81 | 81,8 | 72 | 82,2 | 83,8 | 78,6 | 87,6 | 91,2 |
| **56** | 8 | 90,6 | 96,2 | 96,6 | 96,6 | 94,6 | 92,6 | 91 | 85,2 | 80,4 | 82,8 | 85,2 | 86,8 | 88 | 89,4 | 89,8 | 89,8 | 90,4 | 89,8 | 90,4 | 87,4 | 87,2 | 86 | 89,6 | 92 |
| **56** | 9 | 94,8 | 96,8 | 96,8 | 93,4 | 94 | 92,4 | 89,2 | 79,2 | 62,2 | 64,8 | 71,4 | 69 | 82,4 | 83,6 | 82,6 | 79,6 | 81,4 | 79,8 | 76,8 | 80,8 | 81,6 | 85 | 90 | 92,6 |
| **56** | 10 | 139,4 | 139,4 | 138,8 | 139,4 | 139 | 139,6 | 139,2 | 126,6 | 91 | 91,2 | 99,2 | 95,4 | 106 | 106 | 107,4 | 111,8 | 109,8 | 110,6 | 112,4 | 136 | 138,6 | 138,8 | 140 | 139,8 |
| **56** | 11 | 128,8 | 129,2 | 129,4 | 128,2 | 124,4 | 123,4 | 115 | 84,2 | 77,2 | 72,4 | 83 | 88,6 | 85,6 | 89,4 | 92,2 | 88,8 | 90,2 | 100 | 102,6 | 106,8 | 114 | 117,4 | 120,2 | 122,2 |
| **56** | 12 | 104,8 | 105,6 | 106,2 | 103,6 | 103 | 103 | 100,8 | 88,6 | 64,6 | 52 | 54,8 | 79,8 | 87,6 | 82,4 | 94,8 | 91,2 | 78 | 71,6 | 62,8 | 75,4 | 91,8 | 100,6 | 103,4 | 106,6 |
| **60** | 1 | 91,6 | 92,2 | 92,6 | 89 | 90,2 | 91 | 89 | 88,4 | 86,4 | 82,8 | 76,6 | 85,6 | 85 | 83,6 | 84,8 | 85,2 | 85,2 | 83,8 | 80,8 | 83,4 | 84,8 | 86 | 89,8 | 91,4 |
| **60** | 2 | 91,4 | 91,4 | 91 | 90,6 | 88,8 | 89,6 | 86,8 | 87 | 82 | 86,2 | 86,6 | 85,8 | 84,6 | 83,4 | 82,2 | 82,2 | 83,6 | 83,6 | 81 | 82,4 | 85,2 | 86,2 | 89,4 | 91 |
| **60** | 3 | 94,2 | 95 | 92,8 | 91,8 | 90,8 | 90 | 88,8 | 85 | 77 | 79,8 | 84,8 | 85,4 | 73,4 | 57,6 | 51,6 | 62 | 71,2 | 75,2 | 83 | 85 | 87,2 | 88,8 | 91,8 | 93,8 |
| **60** | 4 | 96 | 96,75 | 95,25 | 93,75 | 93,5 | 92,25 | 89,25 | 84,5 | 69,75 | 66 | 86,25 | 85,25 | 84,25 | 82,75 | 80,25 | 79,75 | 79,25 | 73,75 | 83,75 | 84,75 | 83,5 | 86,25 | 91,25 | 93,5 |
| **60** | 5 | 92,8 | 94 | 94,4 | 94,4 | 93,8 | 93,6 | 94,6 | 92 | 92,6 | 91,8 | 90 | 88,4 | 87,4 | 85,6 | 82,8 | 81 | 81,4 | 88 | 87,2 | 89 | 90,8 | 89,8 | 91,6 | 93,2 |
| **60** | 6 | 92,6 | 93,4 | 94 | 92,6 | 91,8 | 91,2 | 89,4 | 84,8 | 68 | 71,2 | 87,8 | 86,4 | 84,6 | 83,4 | 82,2 | 81,2 | 81,2 | 82 | 83 | 84 | 86,4 | 85,2 | 90,6 | 92,6 |
| **60** | 7 | 93,2 | 94,2 | 94,8 | 93,6 | 92,2 | 92 | 90 | 85,2 | 69,6 | 69,6 | 85,2 | 84 | 83,4 | 81 | 79,2 | 78,8 | 70,4 | 70,4 | 69,4 | 70,2 | 72,6 | 78,8 | 88,6 | 91,4 |
| **60** | 8 | 91,6 | 91,2 | 92 | 91,4 | 90,8 | 90,8 | 91 | 88,4 | 87,8 | 88,2 | 87,6 | 86,4 | 86 | 85,8 | 85,6 | 85,6 | 75,2 | 79,2 | 80,6 | 82,2 | 87,6 | 86 | 89,6 | 91,4 |
| **60** | 9 | 93 | 94,5 | 92,75 | 89,5 | 89,25 | 90,25 | 88,75 | 83,5 | 78,25 | 76,75 | 85,25 | 85 | 83,25 | 80,5 | 80 | 78,5 | 79,75 | 80 | 78,25 | 84 | 83,5 | 85,5 | 90,5 | 92 |
| **60** | 10 | 90,8 | 90,6 | 89,6 | 89,4 | 91 | 89,8 | 88 | 81,2 | 61,4 | 59,2 | 83,6 | 85 | 83,6 | 82,2 | 81,2 | 81 | 79,6 | 76,2 | 75 | 83,6 | 84,4 | 86 | 90,6 | 90,8 |
| **60** | 11 | 94,2 | 95,2 | 94,4 | 94 | 91,8 | 90,8 | 89 | 82,6 | 66,2 | 66,4 | 85 | 83 | 81,2 | 78,6 | 73,2 | 77,2 | 78,4 | 81 | 79,2 | 81,4 | 87,6 | 88,8 | 92 | 94 |
| **60** | 12 | 92,25 | 93,25 | 92,5 | 90,75 | 89 | 89 | 86,75 | 82 | 55 | 44 | 76,5 | 83,5 | 81,25 | 78 | 66 | 61 | 52,75 | 58,5 | 52,75 | 61,75 | 76,5 | 85,75 | 90,25 | 91,75 |
| **72** | 1 | 92,6 | 94 | 95 | 94,2 | 93,2 | 91,4 | 88,2 | 83,8 | 77,8 | 80,8 | 81,2 | 80,2 | 80,4 | 80,8 | 81,4 | 80 | 75,8 | 73,2 | 72,2 | 76,8 | 79,4 | 85,2 | 88,8 | 90,8 |
| **72** | 2 | 94 | 95 | 95,4 | 95 | 93,2 | 92 | 88,2 | 76,8 | 65,6 | 69,4 | 78,2 | 73,6 | 79,6 | 80,4 | 79,8 | 72,8 | 71,6 | 74,8 | 76,4 | 79,8 | 83,4 | 86 | 90 | 92,4 |
| **72** | 3 | 95,4 | 96 | 96,4 | 94,8 | 92,6 | 90,6 | 87 | 73,8 | 60,4 | 63,2 | 77,6 | 79,2 | 79,6 | 78,8 | 79,4 | 79,4 | 78,6 | 77,4 | 78 | 79,8 | 84,4 | 87 | 91 | 94,4 |
| **72** | 4 | 93 | 95,5 | 96,25 | 95 | 93 | 91,25 | 87,25 | 72 | 51,75 | 58 | 73,25 | 75,25 | 75,5 | 75,75 | 74,25 | 67,25 | 66,5 | 74,25 | 74,25 | 78,25 | 80,5 | 82,25 | 88,25 | 91,5 |
| **72** | 5 | 94,6 | 96,2 | 95,8 | 96,8 | 94,8 | 94,4 | 91,6 | 84,6 | 82,6 | 85 | 85 | 84 | 85,6 | 86,8 | 87,6 | 79,8 | 79,4 | 81 | 86 | 85 | 86 | 86,8 | 90,6 | 93,4 |
| **72** | 6 | 92 | 94,8 | 93,8 | 93,4 | 91,6 | 90,6 | 84 | 71,2 | 55,4 | 51,6 | 61,8 | 68,8 | 76,2 | 76 | 72,4 | 76,6 | 76,8 | 77,2 | 76 | 65,4 | 77,6 | 82 | 87,8 | 91,6 |
| **72** | 7 | 93,8 | 95,4 | 96 | 95,8 | 93,8 | 91,6 | 85 | 69,4 | 49 | 50,4 | 70 | 73 | 75,6 | 77 | 77,8 | 77 | 76,2 | 79 | 77,8 | 77 | 75,6 | 76,4 | 86,6 | 90,2 |
| **72** | 8 | 92,6 | 95 | 95,2 | 95,4 | 93 | 91,6 | 87,8 | 76,4 | 74,6 | 78 | 81 | 82 | 82,4 | 83,6 | 84 | 85,2 | 87 | 88,8 | 87,8 | 83,2 | 84 | 85 | 88,6 | 91,4 |
| **72** | 9 | 92,75 | 95,75 | 95 | 93,25 | 91,5 | 90,5 | 86,5 | 67,25 | 47,25 | 55,25 | 65 | 71,75 | 75,75 | 76 | 77,5 | 77,5 | 77,5 | 76 | 73,75 | 75,25 | 80,75 | 84,25 | 89 | 90,5 |
| **72** | 10 | 89,6 | 90,8 | 90,6 | 89,4 | 89,4 | 89,8 | 86 | 73,4 | 58 | 61,8 | 76 | 75,6 | 77,2 | 78,2 | 78,2 | 77 | 74,2 | 76 | 73,2 | 75,6 | 80,4 | 83,6 | 88,6 | 89,6 |
| **72** | 11 | 93,8 | 95,4 | 85,8 | 87,8 | 90,4 | 90,6 | 85,6 | 73,4 | 62,6 | 58,6 | 66,8 | 69,4 | 71,8 | 68,8 | 74,6 | 75,6 | 70,6 | 70,2 | 70,2 | 70,6 | 82,2 | 85,8 | 90 | 92,4 |
| **72** | 12 | 91 | 92,2 | 91,8 | 89,8 | 89 | 82,6 | 79,2 | 66 | 41,2 | 41,4 | 55 | 64,2 | 66,6 | 71 | 71,2 | 69,2 | 58,4 | 49,8 | 46,8 | 69,6 | 80,2 | 84 | 89,4 | 91,6 |
| **73** | 1 | 45,6 | 44,8 | 45,2 | 44,2 | 45 | 44 | 43,8 | 43,6 | 42,4 | 41,6 | 42,2 | 42 | 42,4 | 42,6 | 43 | 42,4 | 42,2 | 43,2 | 42 | 42,6 | 42,6 | 43,2 | 44 | 44,6 |
| **73** | 2 | 46,2 | 46 | 45,4 | 45,6 | 45,2 | 45,4 | 44,4 | 43,4 | 41,2 | 40,8 | 41,2 | 41 | 41,8 | 42 | 42,4 | 42,2 | 41,8 | 42,6 | 43,8 | 43,8 | 44,6 | 44,4 | 45,8 | 46 |
| **73** | 3 | 46,8 | 47,8 | 46,8 | 46,6 | 46,2 | 45,6 | 45,4 | 41 | 39,4 | 39,8 | 40,8 | 41,8 | 42,4 | 42,2 | 43,4 | 43 | 43,4 | 43,2 | 44 | 44,6 | 45,6 | 45,4 | 46,4 | 46,8 |
| **73** | 4 | 46,75 | 48 | 46,5 | 46,5 | 46,25 | 45,75 | 43,75 | 41 | 39 | 39,75 | 39,75 | 40,75 | 41 | 41,75 | 42,25 | 41,75 | 41,25 | 43 | 42,75 | 43,5 | 44 | 45 | 45,75 | 46 |
| **73** | 5 | 47,6 | 46,8 | 46 | 48 | 47,4 | 47 | 46 | 42,2 | 40,8 | 41,2 | 42,4 | 43 | 44 | 44 | 45 | 45 | 45,2 | 45,8 | 45,2 | 44,6 | 45,6 | 46 | 46,2 | 46,6 |
| **73** | 6 | 46,8 | 47,8 | 46,6 | 46,4 | 45,8 | 45,8 | 42,8 | 41 | 38,6 | 38,2 | 38,4 | 40 | 40,6 | 41,4 | 41,8 | 42,6 | 42,8 | 43,4 | 43,8 | 43 | 43,8 | 44,2 | 45,8 | 46,6 |
| **73** | 7 | 46,4 | 46,8 | 47 | 47,2 | 46,2 | 45,8 | 43 | 40,4 | 38,4 | 38,6 | 39,6 | 40 | 41,4 | 42,2 | 42,4 | 43,2 | 43,6 | 44,8 | 44,2 | 43,8 | 43,4 | 43,2 | 45 | 46,2 |
| **73** | 8 | 47 | 47 | 46,2 | 46,6 | 46,2 | 45,6 | 44,8 | 41 | 39,8 | 40,8 | 41 | 42 | 42,4 | 43,4 | 44,2 | 44,4 | 44,8 | 46 | 45,8 | 44,4 | 44,6 | 45 | 46 | 46,4 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **73** | 9 | 45,75 | 46 | 46,25 | 46,25 | 45,5 | 44,5 | 44,5 | 40,5 | 38,25 | 38,5 | 39,25 | 40,75 | 41,5 | 42 | 42,75 | 42,5 | 43,25 | 43,75 | 43,75 | 43,25 | 43 | 43,75 | 45,25 | 46 |
| **73** | 10 | 48 | 48,8 | 49 | 48,2 | 47,8 | 47,8 | 47 | 44,2 | 42,4 | 42 | 42,8 | 43,2 | 44 | 45 | 45,4 | 45,8 | 45,2 | 46 | 45,4 | 46,8 | 47,2 | 47,4 | 48,6 | 48,6 |
| **73** | 11 | 49 | 48,6 | 48 | 48,2 | 46,8 | 46,8 | 46,8 | 42,8 | 42,8 | 42 | 41,8 | 42,4 | 43 | 42,4 | 44,6 | 44,4 | 43,4 | 44,6 | 44,2 | 44,6 | 45,6 | 46,6 | 47 | 47 |
| **73** | 12 | 45,2 | 45,6 | 45,2 | 45,4 | 44 | 43,6 | 42,6 | 41,6 | 39,8 | 39,4 | 40,2 | 40,6 | 41,2 | 42 | 42,6 | 42,6 | 41 | 42,4 | 41,2 | 42,8 | 44 | 44,6 | 45,4 | 46 |
| **94** | 1 | 88,8 | 90 | 91,4 | 91 | 90,2 | 88,4 | 85,2 | 84,2 | 84 | 82,6 | 82 | 80 | 78 | 76,8 | 77,4 | 78 | 79,6 | 78,4 | 76 | 78,2 | 80 | 81,6 | 86,2 | 87,2 |
| **94** | 2 | 89 | 90,4 | 89,6 | 88 | 87,4 | 86,4 | 84,4 | 83,6 | 82 | 83,6 | 82,6 | 81 | 79,2 | 77 | 75,8 | 69,2 | 69,6 | 79,6 | 75,2 | 75,8 | 78,8 | 80,8 | 85 | 87,4 |
| **94** | 3 | 88,2 | 88,4 | 88,4 | 85,8 | 85,4 | 83,6 | 83 | 82,4 | 78,4 | 80,2 | 80,2 | 78,8 | 76,2 | 71,8 | 57,6 | 52,2 | 50,8 | 64,6 | 77,8 | 77 | 78,4 | 81 | 84,4 | 87 |
| **94** | 4 | 88,5 | 90,75 | 91 | 88,25 | 87 | 84,25 | 81,75 | 81,25 | 77,75 | 80 | 79,75 | 78,25 | 76,75 | 74,75 | 70,25 | 60,75 | 75,25 | 76 | 80,25 | 79,25 | 75,75 | 77,75 | 83 | 85,5 |
| **94** | 5 | 91,2 | 91,2 | 93,2 | 93,6 | 92,2 | 92,2 | 92,2 | 89,2 | 88,2 | 88,4 | 86,2 | 84,6 | 82,2 | 83,6 | 78,2 | 75,6 | 81,8 | 87,2 | 89,4 | 88 | 87,2 | 86,2 | 87,8 | 90,8 |
| **94** | 6 | 90 | 91,6 | 91,2 | 90,8 | 88,2 | 87,4 | 86,2 | 81,4 | 76,2 | 81,4 | 82,2 | 80 | 78,8 | 77,6 | 76,8 | 69,6 | 76,6 | 77,8 | 80,8 | 82,8 | 81,4 | 79,8 | 85,4 | 88,8 |
| **94** | 7 | 89 | 91,6 | 92,6 | 92 | 89,2 | 87 | 86,4 | 79,6 | 78 | 79,2 | 79,4 | 78 | 76,6 | 75,2 | 74 | 63,4 | 67,8 | 66,4 | 68,8 | 72 | 76,6 | 78 | 83,2 | 86,2 |
| **94** | 8 | 82 | 84,6 | 85,2 | 85,8 | 85,6 | 83,2 | 82,8 | 78,8 | 77 | 77 | 75,4 | 72,4 | 70,2 | 71,2 | 70,2 | 69,6 | 70,4 | 72,4 | 73,8 | 75 | 74,2 | 72 | 76,8 | 78,6 |
| **94** | 9 | 87,75 | 90,25 | 91,25 | 89,5 | 87,75 | 85 | 83,5 | 78,25 | 76,25 | 78,5 | 78,5 | 77 | 75,5 | 73 | 72,25 | 70,75 | 73,25 | 73,75 | 77,5 | 78 | 76,25 | 77,75 | 84,5 | 87,25 |
| **94** | 10 | 88,2 | 89,4 | 89,8 | 89,8 | 88,8 | 86,8 | 84,2 | 79,8 | 78 | 75,6 | 80,2 | 78,4 | 77 | 75,8 | 74,6 | 67 | 64,4 | 67,4 | 73,2 | 78,2 | 78,6 | 81,4 | 86 | 87 |
| **94** | 11 | 86,6 | 90 | 91,4 | 89,4 | 86,2 | 85,8 | 83,2 | 78,6 | 76 | 76,6 | 76,6 | 74,8 | 73 | 71,2 | 72,2 | 71,2 | 75,8 | 72,8 | 72,8 | 77 | 78,8 | 81,4 | 84,6 | 86,8 |
| **94** | 12 | 85,4 | 85 | 84,6 | 82 | 82 | 78,8 | 77,8 | 73 | 68,4 | 71 | 74,2 | 72 | 71 | 65,6 | 56,2 | 44,6 | 53,8 | 48,2 | 43 | 55 | 71,6 | 77,8 | 82,2 | 85 |
| **96** | 1 | 90,4 | 92,8 | 94,2 | 93 | 91,2 | 89,4 | 87,6 | 85,4 | 80,4 | 82,6 | 82,8 | 81 | 81,2 | 80,8 | 81,6 | 80,4 | 77 | 75,8 | 72,8 | 76,2 | 79,6 | 83,4 | 86,6 | 89,2 |
| **96** | 2 | 91 | 92,2 | 93 | 93,6 | 91 | 88,8 | 86,4 | 81,2 | 75,4 | 76,6 | 79,4 | 79 | 79,4 | 79,2 | 80,2 | 77,4 | 74,6 | 72,6 | 76 | 78,6 | 82,2 | 84,8 | 88,2 | 90,8 |
| **96** | 3 | 91 | 92,2 | 92,2 | 92 | 89,8 | 87,4 | 85,2 | 77,8 | 73,8 | 74 | 78 | 78,2 | 77,8 | 78,2 | 77,8 | 77,4 | 76,4 | 75 | 76,2 | 77,6 | 81,8 | 84 | 88,4 | 90,8 |
| **96** | 4 | 91,75 | 94 | 94,5 | 94 | 91 | 89,5 | 85,75 | 77,5 | 70,5 | 70,25 | 74,75 | 75,25 | 74,75 | 75,75 | 75,25 | 75 | 72,5 | 74 | 74,25 | 76,75 | 79,5 | 81,25 | 86,75 | 90 |
| **96** | 5 | 92 | 94,2 | 94 | 94 | 93 | 91,4 | 90,8 | 84,8 | 83,4 | 82,6 | 82,8 | 82,6 | 82,6 | 83,6 | 86,4 | 87,2 | 87,8 | 86 | 83,2 | 81,2 | 84 | 85 | 88,4 | 91,4 |
| **96** | 6 | 90,6 | 92,8 | 91,8 | 90,6 | 89,8 | 88,6 | 82 | 75,6 | 68 | 67,4 | 72,2 | 72,2 | 73,4 | 72,2 | 71,6 | 73,2 | 72,8 | 73,2 | 72,8 | 74,2 | 78 | 80,6 | 86,4 | 89,6 |
| **96** | 7 | 90,6 | 92,8 | 92,8 | 92,4 | 90,6 | 88,2 | 82,8 | 74,8 | 68,2 | 67,4 | 71,6 | 73,6 | 74,4 | 74,4 | 75 | 75 | 74 | 75,6 | 75,2 | 73,6 | 77,8 | 79,8 | 84,4 | 88 |
| **96** | 8 | 90,6 | 92,6 | 93 | 92,8 | 90,6 | 88,8 | 86,2 | 79,8 | 77,2 | 78 | 78,8 | 79,6 | 80 | 80,2 | 81,6 | 82,6 | 83,6 | 83,6 | 82,6 | 79,8 | 81,6 | 82,2 | 86,4 | 88,6 |
| **96** | 9 | 90 | 93 | 93 | 91,75 | 90,5 | 87 | 85 | 73,75 | 67,5 | 68,25 | 72 | 73,5 | 75 | 74,75 | 75,75 | 74,75 | 74 | 73,25 | 71,25 | 71,75 | 77,75 | 82,25 | 86,75 | 89 |
| **96** | 10 | 89,6 | 90 | 90,2 | 89,8 | 85 | 85,2 | 85,4 | 78,8 | 72,4 | 73,6 | 77,2 | 76,6 | 77,8 | 78 | 77,2 | 76,6 | 75,6 | 75 | 72,2 | 75,2 | 79,6 | 83 | 87,8 | 88,6 |
| **96** | 11 | 91 | 92,6 | 92,8 | 90,6 | 87,8 | 87,6 | 85 | 77 | 74 | 68,8 | 73 | 74,4 | 74,2 | 73,4 | 74,8 | 76,4 | 72 | 70,6 | 71,4 | 74,8 | 79,8 | 83,8 | 87,4 | 90 |
| **96** | 12 | 87,6 | 87,2 | 85,8 | 84,6 | 85 | 82,4 | 79,6 | 72,4 | 65 | 67,8 | 71,6 | 70 | 71,2 | 73,8 | 73,2 | 71,2 | 67,6 | 66,4 | 64,8 | 70,8 | 77,6 | 81 | 85,4 | 87,4 |
| **207** | 1 | 54,8 | 55,2 | 55,6 | 55,8 | 55,6 | 55,8 | 55,2 | 53 | 53,6 | 52 | 49,8 | 48,8 | 46,6 | 47 | 49,4 | 51,6 | 51,6 | 50 | 50,4 | 50,2 | 51 | 52,6 | 53,6 | 54,4 |
| **207** | 2 | 54,2 | 54,8 | 55,2 | 55,2 | 55,6 | 55,6 | 54,2 | 51,6 | 51,6 | 48,6 | 47,2 | 46,4 | 45,6 | 44,8 | 46 | 48,2 | 49,8 | 46 | 49,2 | 51 | 50,4 | 50,8 | 46,2 | 54 |
| **207** | 3 | 54,6 | 54,2 | 54,8 | 55,4 | 55,4 | 55,6 | 54,4 | 51,8 | 50 | 47 | 46,2 | 46,2 | 45,2 | 41 | 42,8 | 49,6 | 51,4 | 50,2 | 47 | 45 | 50,8 | 51,4 | 52,6 | 53,8 |
| **207** | 4 | 54,75 | 55,25 | 55,5 | 55,5 | 55,75 | 55,75 | 53,5 | 50,25 | 47,75 | 45 | 37,75 | 42 | 41,25 | 42,75 | 43,25 | 43 | 48,5 | 51 | 50,25 | 48,75 | 42,75 | 38,5 | 50,25 | 53,25 |
| **207** | 5 | 55,2 | 55,2 | 55,4 | 55,6 | 55,8 | 55,6 | 55,6 | 55,2 | 54,6 | 53,4 | 52,8 | 52,2 | 51,4 | 52,4 | 53,4 | 53,8 | 54,2 | 55 | 55,2 | 54,8 | 55 | 54 | 54,6 | 55,4 |
| **207** | 6 | 54 | 54,2 | 54,4 | 54,8 | 54,8 | 55 | 53,4 | 50,6 | 46,6 | 44,6 | 46,6 | 45 | 44,4 | 45,4 | 45 | 43,8 | 49,4 | 48,4 | 47,4 | 46,8 | 49,2 | 46,8 | 51,2 | 53,6 |
| **207** | 7 | 53,6 | 54,4 | 54,6 | 55 | 55 | 55 | 54,2 | 51,8 | 49,2 | 46,2 | 44,6 | 44 | 46 | 44,2 | 45,8 | 49,4 | 50,4 | 50,2 | 49,6 | 49,4 | 49 | 47,8 | 52,2 | 52,8 |
| **207** | 8 | 55,4 | 55,8 | 56 | 56,4 | 56,6 | 56,6 | 55,8 | 54 | 52,8 | 50,6 | 49,4 | 49,8 | 49,2 | 49,6 | 50,6 | 50,4 | 51,8 | 53,4 | 53,4 | 53,4 | 53,6 | 53,4 | 55,2 | 55,6 |
| **207** | 9 | 54,75 | 55,5 | 55,5 | 56 | 56,25 | 56,25 | 54,5 | 51,75 | 50 | 47,5 | 44,25 | 43,25 | 42,5 | 39,75 | 41 | 48,25 | 49,25 | 50,25 | 34,75 | 43 | 44,75 | 41,5 | 52,75 | 54 |
| **207** | 10 | 54 | 54,8 | 55,4 | 55,6 | 56,2 | 56 | 54 | 51,2 | 48,8 | 49 | 46,6 | 46,4 | 44,8 | 46 | 42,8 | 39,4 | 34 | 44,4 | 49,8 | 47,2 | 49 | 50,8 | 52,4 | 53,8 |
| **207** | 11 | 54,4 | 55,4 | 55,8 | 55,8 | 56,2 | 55,8 | 54,2 | 51 | 49,6 | 47,4 | 45,6 | 45,2 | 45,6 | 46,4 | 46,8 | 43,2 | 46 | 49,4 | 49,2 | 49,6 | 49,6 | 50,8 | 52,8 | 53,4 |
| **207** | 12 | 54,8 | 55,2 | 55,2 | 55,4 | 55,8 | 55,8 | 53,4 | 48,8 | 47,2 | 42,8 | 43 | 41,8 | 42 | 42,4 | 39,2 | 40,8 | 44,6 | 47,2 | 46,4 | 48,8 | 50,4 | 51,2 | 52 | 53,4 |
| **208** | 1 | 28,2 | 27,8 | 27,6 | 27,6 | 27,6 | 27,6 | 27,6 | 27,4 | 26,8 | 27,8 | 26,8 | 26,8 | 26 | 25,8 | 26,2 | 27 | 27 | 26,4 | 25,6 | 26,4 | 26,8 | 27,2 | 27 | 27,6 |
| **208** | 2 | 26,2 | 26,4 | 26,4 | 26,4 | 26,4 | 26,4 | 26,4 | 26,2 | 21 | 22,2 | 23,8 | 23 | 25,6 | 24,6 | 24,2 | 23,8 | 24,2 | 23 | 21,4 | 16,2 | 20,8 | 25,4 | 25,2 | 25,8 |
| **208** | 3 | 26 | 26,2 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 25,8 | 23,6 | 22,6 | 22,8 | 22,2 | 23,2 | 24,2 | 22 | 21 | 21 | 20,6 | 21,2 | 21,4 | 24,2 | 25,6 | 26,4 | 26,4 |
| **208** | 4 | 25 | 25 | 25,25 | 25,25 | 25,25 | 25,25 | 25,25 | 24 | 18 | 19,5 | 17 | 18,5 | 22 | 20,75 | 21,5 | 22,75 | 24 | 22,25 | 20,25 | 18 | 19,75 | 21,25 | 23 | 24,75 |
| **208** | 5 | 27,8 | 27,8 | 27,8 | 27,8 | 27,8 | 27,8 | 27,8 | 27,8 | 27,6 | 27,8 | 27,8 | 27,6 | 27,2 | 27,8 | 27,6 | 27,8 | 28,2 | 28,2 | 28 | 28,2 | 28 | 28 | 28,2 | 28,2 |
| **208** | 6 | 26,2 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 25,8 | 18,2 | 20,4 | 22,6 | 20,4 | 21 | 23 | 21,2 | 23,4 | 23,4 | 21,6 | 20,4 | 16,6 | 18,6 | 23,4 | 25 | 25,8 |
| **208** | 7 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 26,4 | 22,2 | 20,6 | 20 | 21 | 22,6 | 20,6 | 22,6 | 23 | 23 | 21,2 | 22,6 | 19,2 | 22 | 22,4 | 25,2 | 26,2 |
| **208** | 8 | 27,4 | 27,4 | 27,4 | 27,4 | 27,4 | 27,4 | 27,4 | 27,4 | 27,4 | 26,8 | 27 | 25,4 | 25,8 | 27,2 | 27,2 | 27 | 27,6 | 27,8 | 27,8 | 27,8 | 27,4 | 27,6 | 27,8 | 27,8 |
| **208** | 9 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 26 | 23,75 | 22 | 19,25 | 19 | 18,25 | 18,25 | 19,5 | 23 | 23,25 | 21,5 | 21,75 | 18,5 | 21,75 | 23,75 | 25,25 | 25,5 |
| **208** | 10 | 25,2 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 24,2 | 21,8 | 20,6 | 21,8 | 18,6 | 21,8 | 19,6 | 19,6 | 20,8 | 23 | 25 | 22,2 | 19,6 | 22,4 | 24 | 25,6 | 26,2 |
| **208** | 11 | 26,25 | 26,5 | 26,5 | 26,5 | 26,5 | 26,5 | 26,5 | 24,25 | 18,75 | 18,75 | 19,5 | 21 | 21,25 | 21 | 24 | 23,75 | 22,5 | 22,25 | 20,25 | 21 | 22,75 | 25,5 | 26,25 | 25,75 |
| **208** | 12 | 25,4 | 25,2 | 25,2 | 25,2 | 25,2 | 25,2 | 25,2 | 24,2 | 15,8 | 17,6 | 17,8 | 14,8 | 15,2 | 17,8 | 17,6 | 19,2 | 17,8 | 19,8 | 17,8 | 15,6 | 19,4 | 21 | 22,8 | 25 |
| **263** | 1 | 70 | 72,8 | 75,2 | 76,4 | 77 | 76,6 | 73 | 66 | 61,2 | 59 | 57,2 | 58 | 57,4 | 55 | 60,8 | 60,2 | 58,4 | 56,6 | 54,8 | 54,8 | 53,6 | 55,6 | 62 | 67,2 |
| **263** | 2 | 68,6 | 73,4 | 74,6 | 74,6 | 76 | 76,2 | 71,8 | 60,6 | 45,4 | 35 | 48,8 | 53,6 | 52,6 | 57,6 | 58,2 | 58 | 56 | 52,8 | 49,8 | 41 | 56 | 59,4 | 60,8 | 69,4 |
| **263** | 3 | 66,6 | 72,6 | 73 | 74 | 74 | 74,4 | 71 | 60,2 | 47,8 | 41,8 | 51,6 | 56 | 45,8 | 53 | 57,6 | 58,2 | 56,8 | 53,6 | 49,8 | 45,8 | 46,2 | 53,2 | 64 | 69,4 |
| **263** | 4 | 64 | 75 | 76,25 | 77 | 75,75 | 76,5 | 72 | 58,75 | 42,5 | 27,5 | 39,5 | 43 | 37 | 32,5 | 51 | 53,75 | 53 | 54,75 | 49,5 | 50 | 50 | 45,75 | 57,75 | 66,25 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 263 | 5 | 72,8 | 74,6 | 74,8 | 76,8 | 77,4 | 75,6 | 74,8 | 67,2 | 63,8 | 65 | 64,6 | 65 | 65,4 | 65,2 | 66,8 | 67,4 | 67,6 | 66,2 | 65 | 62,8 | 64 | 65,4 | 66,8 | 71,6 |
| 263 | 6 | 69,8 | 72,4 | 74,4 | 73,8 | 73,8 | 75 | 67,8 | 54,6 | 31 | 24,8 | 38,4 | 51,8 | 38,8 | 40 | 53,6 | 53,4 | 51,6 | 51,6 | 51 | 51,8 | 52,2 | 53,4 | 62,8 | 67,8 |
| 263 | 7 | 69,4 | 73 | 75 | 77,2 | 76,8 | 76,8 | 69,2 | 55,4 | 41,4 | 26,8 | 33,8 | 53,4 | 49 | 48,4 | 58 | 58 | 58,8 | 54,8 | 53,8 | 52,6 | 52,8 | 54,4 | 61,6 | 66 |
| 263 | 8 | 70,4 | 72,8 | 74,6 | 75,2 | 74,8 | 74,4 | 73,4 | 63,8 | 58,6 | 58,2 | 60,4 | 63,2 | 63,4 | 65 | 66 | 66,2 | 67,4 | 63,2 | 63,6 | 60,6 | 61,6 | 63,2 | 66,6 | 68,8 |
| 263 | 9 | 70 | 73,75 | 76,75 | 75,5 | 75,5 | 74,75 | 72,25 | 54,5 | 39 | 24,25 | 30,25 | 42,75 | 48,25 | 52,75 | 57,25 | 57,25 | 56,75 | 49 | 35,25 | 43,75 | 46,75 | 48,25 | 63,75 | 67,5 |
| 263 | 10 | 67,8 | 70,8 | 70,8 | 73,2 | 73 | 72,8 | 69,4 | 57,4 | 37 | 33,4 | 39,2 | 45,6 | 46,4 | 40,2 | 48,8 | 51,4 | 48 | 45,6 | 51,6 | 45,8 | 44,8 | 43,6 | 58 | 64,8 |
| 263 | 11 | 69,2 | 72,4 | 73,2 | 75,4 | 71,6 | 72,2 | 69,8 | 56,2 | 46 | 35 | 44 | 54,2 | 52,6 | 48,4 | 56,8 | 54 | 49,6 | 42,2 | 34,2 | 41,4 | 43,8 | 56,8 | 64,2 | 64 |
| 263 | 12 | 67,4 | 69,4 | 71,4 | 71 | 69,8 | 71 | 65,8 | 51,4 | 29 | 17,6 | 27,4 | 45,6 | 34,8 | 26,8 | 49 | 51,6 | 50,2 | 41,6 | 27,2 | 27,2 | 31 | 45,6 | 60,6 | 64,4 |
| 264 | 1 | 44,2 | 45,6 | 45,8 | 46,6 | 45,8 | 44,4 | 40,6 | 36,4 | 33 | 30,8 | 29,2 | 31 | 33,4 | 33,8 | 34,8 | 33,4 | 32 | 34 | 32,8 | 34,2 | 34,4 | 36,4 | 37,6 | 41 |
| 264 | 2 | 43,4 | 46 | 45,4 | 45 | 45,4 | 44,2 | 39,6 | 34,4 | 28 | 21,8 | 27 | 29,6 | 32,6 | 34,8 | 35 | 33 | 30,6 | 30 | 31 | 28,6 | 35,2 | 37 | 36 | 41,2 |
| 264 | 3 | 43,2 | 44,2 | 44,6 | 44 | 44,4 | 42,6 | 39,4 | 31,8 | 29,8 | 26,6 | 28,4 | 32 | 29,6 | 31,4 | 33,4 | 32,2 | 31,4 | 30,4 | 31,6 | 30,8 | 31,6 | 35 | 38,2 | 40,4 |
| 264 | 4 | 43,75 | 46 | 45,75 | 45,75 | 46,5 | 43,75 | 39,5 | 32,25 | 27,75 | 18,5 | 24 | 24,25 | 23,25 | 24 | 31 | 31,25 | 27,75 | 28,75 | 28,75 | 30,25 | 34,5 | 34 | 37 | 39,75 |
| 264 | 5 | 45,2 | 46,6 | 47,6 | 45,8 | 47,6 | 44,6 | 41,4 | 37 | 36 | 37,6 | 37,8 | 38 | 39 | 39,6 | 39,4 | 39 | 37,4 | 36,6 | 35 | 35,4 | 38,4 | 40 | 42,6 | 43,6 |
| 264 | 6 | 44,6 | 46 | 45,6 | 44,4 | 43,2 | 43,2 | 35,6 | 28,4 | 23,6 | 17,4 | 27,2 | 30,6 | 27 | 28 | 32,4 | 31,6 | 28,4 | 28,8 | 28,4 | 29,8 | 33 | 36 | 38,6 | 40 |
| 264 | 7 | 44,4 | 45,6 | 46,2 | 46,6 | 45,2 | 42,8 | 38,4 | 32,8 | 28,6 | 24 | 25 | 32 | 31,4 | 32,8 | 34,4 | 33,6 | 34,4 | 31,4 | 31,2 | 29,6 | 33 | 36,4 | 38,2 | 41,2 |
| 264 | 8 | 45,8 | 46,6 | 47 | 47,4 | 46 | 45 | 41,8 | 35,6 | 34,4 | 36,2 | 36 | 37,4 | 37,2 | 39 | 37,6 | 37,6 | 37 | 33,6 | 34,8 | 34,8 | 37,2 | 40,6 | 42 | 43 |
| 264 | 9 | 45 | 46,75 | 47 | 45,5 | 44 | 44,75 | 41,75 | 32,5 | 27,75 | 23,25 | 21,5 | 27,75 | 29,5 | 33 | 33 | 32,75 | 29,25 | 28,5 | 24,25 | 27,5 | 33,25 | 35,75 | 39,5 | 41,5 |
| 264 | 10 | 42,6 | 44,2 | 43,6 | 44,6 | 44,8 | 41,6 | 38,8 | 33,2 | 24,2 | 19,8 | 24,4 | 27,4 | 28 | 28 | 30,6 | 32 | 28,4 | 27 | 30,4 | 32,4 | 32,2 | 35 | 37,4 | 39,8 |
| 264 | 11 | 44,4 | 45,6 | 46,2 | 46 | 44,4 | 45 | 39,8 | 33,2 | 30,6 | 25,2 | 27,4 | 31,2 | 32,2 | 31,6 | 33,6 | 32,6 | 30,4 | 31,2 | 29,8 | 32,6 | 33,6 | 38 | 40,8 | 42,2 |
| 264 | 12 | 42,4 | 43,2 | 43,6 | 42 | 42,4 | 42,4 | 37,4 | 30,4 | 23 | 14 | 18,4 | 27,2 | 22,6 | 21 | 30,2 | 30,2 | 29 | 30 | 25 | 24,4 | 26,4 | 34,8 | 37,2 | 39,4 |
| 284 | 1 | 78,2 | 81,2 | 85,2 | 88,4 | 88 | 87,2 | 82,6 | 79,6 | 72,2 | 69,4 | 65,4 | 63,6 | 62,6 | 63,6 | 64,2 | 65,6 | 66,2 | 66,4 | 63,8 | 66,6 | 68,2 | 70 | 73,8 | 76 |
| 284 | 2 | 80,6 | 83 | 86,6 | 88 | 88,8 | 88 | 83,2 | 74,8 | 60,4 | 64 | 64,4 | 63,6 | 62,4 | 61,8 | 57,8 | 56 | 62,2 | 62 | 61,8 | 64,4 | 66,8 | 71,6 | 73,6 | 77,8 |
| 284 | 3 | 80,4 | 82,8 | 86 | 85,6 | 87 | 85,2 | 81,8 | 71 | 55 | 49,8 | 58,8 | 61,8 | 61,4 | 62,8 | 62,2 | 59 | 64 | 63 | 62,8 | 60 | 66,6 | 68 | 73 | 77,8 |
| 284 | 4 | 79,75 | 85,25 | 89 | 90,5 | 90,5 | 86,5 | 81,25 | 67 | 54,75 | 52,75 | 61 | 59,75 | 59,75 | 60,75 | 51,75 | 45,5 | 54,5 | 60,75 | 56 | 61,75 | 64,5 | 58 | 72,25 | 75,75 |
| 284 | 5 | 83,4 | 85,2 | 87,6 | 89,4 | 89,8 | 88,4 | 86,6 | 80,8 | 77 | 76 | 73,2 | 69,2 | 68,4 | 69,6 | 72 | 74,8 | 76,8 | 76,2 | 76,8 | 75,4 | 77 | 77,2 | 78,2 | 83,4 |
| 284 | 6 | 80 | 83,4 | 86,2 | 87 | 86,8 | 85,6 | 80,6 | 70 | 57,2 | 62,8 | 64 | 63,6 | 62,2 | 63,4 | 63,2 | 59,6 | 64,8 | 63 | 61,6 | 63,4 | 64,2 | 66,6 | 72,2 | 76,8 |
| 284 | 7 | 78,6 | 83 | 86,8 | 89,4 | 88,8 | 86 | 82 | 72,2 | 61,4 | 58,8 | 61,6 | 61,4 | 61,2 | 62,2 | 61,6 | 61,6 | 63,6 | 64,4 | 63,2 | 63,4 | 63,4 | 66,8 | 71,8 | 75,8 |
| 284 | 8 | 81,2 | 84,2 | 86,6 | 88,8 | 87,6 | 86,8 | 84,6 | 77,4 | 71,8 | 70,2 | 70,4 | 69 | 67,6 | 68,8 | 68,8 | 71,2 | 72,4 | 72 | 72,6 | 71,2 | 72,4 | 73,8 | 77,8 | 79,2 |
| 284 | 9 | 80,75 | 85 | 88,25 | 88,5 | 88,75 | 86,5 | 82,25 | 72 | 62,25 | 58 | 62,25 | 63,25 | 61 | 62,25 | 62,5 | 58 | 53 | 60,5 | 60 | 60,5 | 64,75 | 67,75 | 73,75 | 77,5 |
| 284 | 10 | 78,4 | 81,2 | 84,4 | 87,8 | 88,2 | 87,6 | 82,6 | 75 | 62,4 | 63,2 | 65 | 63,2 | 60,8 | 61,6 | 62,6 | 61,8 | 59,8 | 59,4 | 56,8 | 57,4 | 63,8 | 69,2 | 73,8 | 78 |
| 284 | 11 | 82,2 | 85,6 | 88,8 | 89,2 | 86,6 | 86,6 | 83,2 | 71,6 | 62,6 | 59,4 | 59,8 | 57 | 59 | 60,2 | 59,2 | 57,8 | 58,2 | 60,8 | 58,6 | 57 | 68 | 71 | 75,4 | 79,2 |
| 284 | 12 | 80 | 84,25 | 88,75 | 86,75 | 87,75 | 84,5 | 78 | 68,25 | 52,5 | 51,5 | 57 | 60,5 | 60,25 | 60,5 | 59 | 47 | 47,25 | 53 | 35,5 | 39,25 | 59,75 | 58,75 | 71,75 | 75,5 |
| 285 | 1 | 34 | 34,4 | 34 | 35 | 36 | 35,8 | 35,8 | 36,6 | 35,6 | 33,4 | 32,2 | 31 | 32 | 31,6 | 32,2 | 32,6 | 32,4 | 32,8 | 31,8 | 32,2 | 32,2 | 33,4 | 33,6 | 33,8 |
| 285 | 2 | 32,6 | 33,6 | 33,8 | 34,4 | 34,2 | 35,4 | 34,6 | 34,8 | 31,8 | 31,6 | 31,8 | 31,4 | 30,8 | 31,2 | 30,2 | 30,4 | 31,8 | 31,8 | 30,4 | 31 | 31,8 | 32,4 | 32,8 | 33,2 |
| 285 | 3 | 33 | 32,8 | 33 | 33,8 | 33,6 | 35,2 | 34,6 | 34,2 | 30,8 | 30 | 29,6 | 29,2 | 29 | 30,2 | 30,8 | 31,2 | 31,8 | 31,4 | 31 | 30,8 | 31,8 | 32,8 | 33,6 | 33,6 |
| 285 | 4 | 34 | 33,5 | 33,75 | 34,75 | 35,5 | 35,5 | 34,75 | 34 | 32 | 31 | 30,5 | 31 | 30 | 31 | 29 | 28,75 | 30,5 | 31,5 | 31,5 | 32 | 31,25 | 30,75 | 33 | 33,5 |
| 285 | 5 | 35 | 34,2 | 33,6 | 35 | 35,2 | 35,6 | 38,6 | 36,6 | 35 | 35 | 34,8 | 35,2 | 34,8 | 34,8 | 34,8 | 35 | 35,2 | 35,6 | 36 | 34,6 | 34,8 | 34,2 | 35 | 35,8 |
| 285 | 6 | 34,4 | 34,2 | 34,4 | 35,2 | 34,4 | 36,4 | 36,8 | 34,6 | 32,4 | 31,4 | 34 | 32,4 | 31,6 | 31,6 | 32 | 32,8 | 33,2 | 33,8 | 34,6 | 34 | 33,4 | 33 | 34 | 34,6 |
| 285 | 7 | 34 | 34,2 | 34,8 | 36,2 | 34,6 | 37,6 | 37,4 | 35,8 | 33,6 | 31,4 | 31,6 | 31,8 | 31 | 31,6 | 32,2 | 32,4 | 32,6 | 32,8 | 34,8 | 34,2 | 34,2 | 33 | 34 | 34,4 |
| 285 | 8 | 34,8 | 34,2 | 34,2 | 35,2 | 35,6 | 36 | 37,6 | 36,6 | 34,2 | 34,4 | 34,4 | 35,2 | 33,4 | 34 | 34,2 | 34,2 | 35 | 36,2 | 36,6 | 36 | 35 | 34,4 | 35,2 | 34,8 |
| 285 | 9 | 33,75 | 34,5 | 35 | 36,25 | 35,25 | 36 | 35,75 | 36,25 | 33,75 | 31 | 30,75 | 31,5 | 30,5 | 30,75 | 31,25 | 29,5 | 26,5 | 32 | 33,75 | 32,75 | 32,25 | 33,5 | 34,25 | 34,5 |
| 285 | 10 | 33,4 | 33,4 | 33,6 | 33,8 | 34,4 | 35,4 | 35 | 34,4 | 32,8 | 31,2 | 30 | 30,8 | 31,4 | 30,6 | 31,6 | 31,8 | 32,2 | 32,4 | 31,8 | 30,6 | 31,2 | 32,6 | 33,8 | 33,6 |
| 285 | 11 | 34 | 34 | 34,6 | 35,4 | 34,2 | 34,8 | 36,4 | 34,4 | 33 | 31,2 | 30,2 | 30,2 | 30 | 29,6 | 30,6 | 31 | 31,2 | 30,6 | 29,6 | 29,8 | 31,6 | 32,6 | 33,4 | 33,8 |
| 285 | 12 | 34,75 | 35,25 | 34,5 | 35,25 | 33,75 | 35,5 | 35,25 | 34 | 29,75 | 28,25 | 28 | 28,25 | 28,5 | 28,25 | 29,25 | 28 | 29,5 | 29 | 26,5 | 27 | 29,75 | 29,75 | 33 | 33,75 |
| 302 | 1 | 75,2 | 75,4 | 75,4 | 74,8 | 75 | 75 | 75,6 | 75,8 | 75 | 74,8 | 74,2 | 73,2 | 71,4 | 71,2 | 71,8 | 71,8 | 72,8 | 69,8 | 70 | 70 | 70,8 | 72,2 | 74,2 | 75,4 |
| 302 | 2 | 74 | 74 | 73,6 | 73,4 | 73 | 73,4 | 74,4 | 73,8 | 72 | 71,2 | 72,2 | 70,8 | 70,6 | 69,2 | 68,8 | 66,2 | 68,2 | 67,8 | 60,8 | 63,2 | 69,6 | 72 | 73,8 | 74,4 |
| 302 | 3 | 74,4 | 74 | 73,8 | 73,4 | 73,4 | 73,4 | 75 | 74,8 | 72,2 | 70,2 | 72,4 | 71,4 | 70,8 | 70,4 | 70,2 | 67,4 | 62,8 | 68,8 | 65,4 | 58,6 | 67,6 | 70 | 73,6 | 74,4 |
| 302 | 4 | 73,6 | 73,4 | 72,8 | 72,2 | 72 | 72,6 | 74 | 73 | 70,6 | 69,6 | 70,4 | 69,8 | 70,2 | 68,6 | 67,4 | 64,6 | 58,8 | 63,4 | 63,8 | 61,2 | 68 | 67,8 | 72,4 | 73,6 |
| 302 | 5 | 74,6 | 74,2 | 73,8 | 74 | 72,8 | 73,6 | 74 | 74,6 | 74,2 | 74,2 | 74,4 | 74,2 | 73,2 | 74 | 74,2 | 74 | 75 | 75,2 | 75 | 75 | 75,4 | 75,2 | 75,6 | 75,4 |
| 302 | 6 | 74 | 74 | 73,6 | 72,8 | 72,8 | 72,8 | 74 | 73,6 | 70,4 | 69,4 | 71 | 70,4 | 70,6 | 69,2 | 69,4 | 67,4 | 68,8 | 69,8 | 67,4 | 69 | 69 | 69,2 | 73,2 | 74,4 |
| 302 | 7 | 73,8 | 73,8 | 73 | 72,4 | 71,4 | 72,4 | 73,4 | 73,6 | 68,2 | 66 | 70,4 | 70,4 | 69,8 | 69,6 | 69,6 | 69 | 69,4 | 69,2 | 65,2 | 68 | 67,8 | 67 | 72,2 | 73 |
| 302 | 8 | 75,4 | 74 | 72,8 | 74 | 73,6 | 74,2 | 75 | 75,8 | 75 | 74,6 | 74,6 | 74,6 | 74 | 74,6 | 74,2 | 74,4 | 75 | 74,6 | 74,2 | 74,6 | 74 | 74,4 | 75,6 | 75,6 |
| 302 | 9 | 75 | 74,5 | 74,5 | 74,25 | 74 | 73,25 | 75,25 | 75 | 72 | 70 | 72 | 71,75 | 71 | 71 | 69,5 | 69 | 70,5 | 69 | 61,5 | 47,25 | 57,75 | 62,25 | 73,25 | 74,25 |
| 302 | 10 | 73,6 | 73,4 | 73,2 | 72,4 | 72,4 | 72,4 | 73,8 | 73,4 | 64,8 | 68,4 | 71,4 | 70,6 | 69,8 | 69,8 | 70,4 | 68,6 | 63,8 | 59,8 | 58,2 | 52,6 | 61,2 | 70 | 73,2 | 74 |
| 302 | 11 | 73,8 | 73,6 | 73,8 | 73,2 | 72 | 72,8 | 74 | 72,8 | 69 | 69,4 | 70,2 | 69,4 | 68,6 | 67,6 | 68,6 | 65,2 | 59 | 59,6 | 55 | 62 | 70,2 | 71,4 | 73,4 | 73,8 |
| 302 | 12 | 71,8 | 71,2 | 70,4 | 69,8 | 69,2 | 70,2 | 71,4 | 71,2 | 67,2 | 65,4 | 67,6 | 68,6 | 67,2 | 63,4 | 63 | 60 | 49,4 | 51 | 45,2 | 56 | 66,4 | 68 | 69,6 | 70,8 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **303** | 1 | 62,8 | 62,8 | 62,8 | 62,8 | 62,8 | 62,8 | 62,8 | 63 | 63,6 | 63,2 | 63 | 62,6 | 62,6 | 62,4 | 62,6 | 62,6 | 63,2 | 62 | 62,4 | 62,6 | 62,8 | 63 | 63 | 63 |
| **303** | 2 | 60,6 | 60,6 | 60,6 | 60,6 | 60,6 | 60,6 | 60,6 | 60,8 | 60,4 | 60 | 60,6 | 60,8 | 61 | 61 | 60,8 | 60,2 | 60,6 | 61 | 58 | 57,4 | 60,8 | 60,4 | 60,4 | 60,4 |
| **303** | 3 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61,2 | 60,4 | 57,2 | 61 | 61,2 | 61,8 | 61,6 | 61 | 60,2 | 60,2 | 60,2 | 57,6 | 58,4 | 60 | 60,6 | 61 | 61 |
| **303** | 4 | 60,2 | 60,2 | 60,2 | 60,2 | 60,2 | 60,2 | 60,2 | 60,8 | 60,6 | 58,2 | 60 | 61 | 60,2 | 57,2 | 54,4 | 59,2 | 58,8 | 56,8 | 58,6 | 59,2 | 60 | 60 | 60,2 | 60,2 |
| **303** | 5 | 63,2 | 63,2 | 63,2 | 63,2 | 63,2 | 63,2 | 63,2 | 63,4 | 63,4 | 63,2 | 63,4 | 63,2 | 63,6 | 63,6 | 64 | 64 | 64,2 | 64 | 64 | 64 | 64,2 | 64,2 | 64,2 | 64,2 |
| **303** | 6 | 61,6 | 61,6 | 61,6 | 61,6 | 61,6 | 61,6 | 61,6 | 61,6 | 59,2 | 58,6 | 60,2 | 61 | 61,2 | 60,6 | 60,2 | 60,2 | 60,8 | 60,8 | 57 | 60,4 | 61,2 | 60,8 | 61,2 | 61,2 |
| **303** | 7 | 59,6 | 59,6 | 59,6 | 59,6 | 59,6 | 59,6 | 59,6 | 60,8 | 59,6 | 55 | 58,8 | 59 | 59,4 | 59,4 | 59,6 | 60,2 | 60,6 | 55,4 | 46,2 | 57,4 | 59,6 | 59,4 | 59,6 | 59,8 |
| **303** | 8 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 62,6 | 62,8 | 63,2 | 63,2 | 63,2 | 63 | 63 | 63,2 | 62,8 | 63 | 63,2 | 63,2 | 63,2 | 63,4 | 63,4 |
| **303** | 9 | 60,25 | 60,25 | 60,25 | 60,25 | 60,25 | 60,25 | 60,25 | 61,5 | 61 | 58,25 | 60,75 | 61 | 61,5 | 61,5 | 60,75 | 61 | 61,75 | 59,75 | 56,25 | 57,25 | 58,75 | 59,25 | 59,5 | 59,5 |
| **303** | 10 | 59,4 | 59,4 | 59,4 | 59,4 | 59,4 | 59,4 | 59,4 | 60 | 57,8 | 55 | 59,6 | 59,6 | 59,8 | 60 | 60,2 | 60 | 59,8 | 54,4 | 52,6 | 56,2 | 59,4 | 60 | 60,2 | 60 |
| **303** | 11 | 59,2 | 59,2 | 59,2 | 59,2 | 59,2 | 59,2 | 59,2 | 59,4 | 58,8 | 57,4 | 58,4 | 58,8 | 59,4 | 59,2 | 59 | 58,8 | 57,8 | 47,6 | 50,75 | 55,8 | 57,8 | 59 | 59,4 | 59,4 |
| **303** | 12 | 57,8 | 57,8 | 57,8 | 57,8 | 57,8 | 57,8 | 57,8 | 58,8 | 58,2 | 56,2 | 55,2 | 58,8 | 58,2 | 57,2 | 58 | 57,4 | 56,6 | 46,4 | 40,8 | 50,6 | 56,4 | 56,8 | 57,2 | 57,2 |
| **454** | 1 | 61 | 61,6 | 61,8 | 61,8 | 61,6 | 61,6 | 61,8 | 60,6 | 57,4 | 59,2 | 58,2 | 54,4 | 51,8 | 50,8 | 46 | 42,8 | 48,4 | 50 | 49 | 54,2 | 53,2 | 57,6 | 60,2 | 61,6 |
| **454** | 2 | 62,6 | 62,8 | 62,8 | 62,6 | 62,4 | 63 | 62,8 | 62 | 60 | 59,4 | 58,4 | 55 | 53 | 50,8 | 47,4 | 36,2 | 55,8 | 55,8 | 47,8 | 52,8 | 57,6 | 60,6 | 60,4 | 62,6 |
| **454** | 3 | 60,4 | 60,4 | 60,6 | 60,6 | 60,6 | 60,8 | 61,2 | 60,8 | 58,6 | 56,4 | 56,6 | 55,8 | 54,6 | 50,8 | 49,8 | 37,6 | 49,4 | 51,2 | 49,4 | 50,2 | 50,4 | 55,8 | 58,8 | 60,6 |
| **454** | 4 | 60 | 59,8 | 60 | 59,6 | 59,8 | 59,6 | 60,2 | 57,4 | 52,6 | 55 | 55,2 | 55,4 | 53,2 | 47,6 | 45,6 | 31,4 | 46 | 46,8 | 42 | 49 | 43,8 | 51,4 | 58,4 | 58 |
| **454** | 5 | 65,2 | 65,2 | 64,4 | 64,6 | 64,4 | 64,6 | 65 | 65 | 65 | 64,4 | 63,8 | 55,4 | 50 | 53,4 | 54,4 | 55,2 | 56,2 | 64,4 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65,4 | 65,8 |
| **454** | 6 | 60,4 | 60 | 60,2 | 60,2 | 60,4 | 60,6 | 60 | 53,4 | 45,8 | 51,4 | 53,8 | 51,8 | 48,2 | 47,4 | 41,6 | 33,4 | 45,4 | 44,6 | 41,6 | 45,8 | 47 | 49,4 | 57,8 | 59,8 |
| **454** | 7 | 61,2 | 61,4 | 61,6 | 61,4 | 61 | 61,2 | 61,4 | 60 | 54,4 | 52,4 | 51,6 | 51 | 50,4 | 50,8 | 48,8 | 31,2 | 44,6 | 52,4 | 48 | 42,8 | 51,2 | 53,6 | 59 | 60,4 |
| **454** | 8 | 62 | 62 | 62 | 61,8 | 62 | 62 | 62,4 | 62,2 | 61,4 | 59,4 | 59,2 | 58,8 | 57,8 | 56,8 | 57 | 55,4 | 59,4 | 59 | 58,8 | 59,2 | 59 | 56,6 | 61,6 | 61,4 |
| **454** | 9 | 59,5 | 59,75 | 59,75 | 59,5 | 59,5 | 59,75 | 60 | 59 | 50,5 | 50,75 | 54 | 53 | 52 | 50 | 48 | 28 | 46 | 45,75 | 33 | 30 | 44,25 | 51,25 | 57,25 | 57,5 |
| **454** | 10 | 58,2 | 58,4 | 58,6 | 58,4 | 58,6 | 58,4 | 59 | 58 | 53,8 | 51 | 54,8 | 53,4 | 52 | 50,4 | 43,8 | 29,6 | 43,8 | 42,8 | 34,4 | 37 | 46,8 | 54 | 57,6 | 58,2 |
| **454** | 11 | 62,8 | 62,6 | 62,6 | 62,2 | 62,6 | 62,4 | 61,6 | 55,6 | 49,2 | 55 | 50,2 | 50,4 | 49,4 | 45,6 | 42 | 36,8 | 44,8 | 41,2 | 40,2 | 46,8 | 51,4 | 56,2 | 60,8 | 61,6 |
| **454** | 12 | 62,4 | 62,2 | 62,2 | 61,8 | 62 | 62 | 61,8 | 57,2 | 52,6 | 55,8 | 56,6 | 53,6 | 50,6 | 49,8 | 35,4 | 20 | 27,2 | 33,2 | 27,4 | 41 | 54,2 | 57,8 | 61,4 | 62,6 |
| **462** | 1 | 63,8 | 63,8 | 63,8 | 63,8 | 63,8 | 63,8 | 63,6 | 62,6 | 61 | 57,6 | 55,8 | 50,6 | 50,2 | 48 | 51 | 50 | 55,4 | 57,6 | 59,6 | 61 | 61,6 | 62,2 | 63 | 63,2 |
| **462** | 2 | 62 | 62 | 62 | 61,6 | 61,6 | 61,8 | 61,4 | 59,4 | 54 | 52,2 | 53 | 49 | 49,2 | 49,4 | 49 | 50 | 53,2 | 54,6 | 56,8 | 58,8 | 59,6 | 60,8 | 61,6 | 62,4 |
| **462** | 3 | 61,6 | 61,8 | 61,8 | 61,6 | 61,6 | 61,6 | 61,6 | 58,2 | 49 | 50,6 | 50,2 | 47,2 | 44,6 | 46,6 | 48,6 | 47,2 | 51,2 | 56,8 | 57,8 | 57,6 | 59,2 | 60,2 | 61,6 | 62 |
| **462** | 4 | 60,8 | 60,8 | 60,8 | 60,8 | 60,8 | 60,8 | 60,6 | 57,6 | 48,2 | 52 | 50,8 | 51 | 48,4 | 45,8 | 47 | 45 | 48,6 | 51 | 54,6 | 56,6 | 57,2 | 58,4 | 60,8 | 59,8 |
| **462** | 5 | 63,4 | 63,4 | 63,2 | 63,4 | 63,2 | 63,4 | 63,4 | 63,4 | 63 | 62,2 | 58,8 | 54,2 | 53,6 | 59,4 | 60,6 | 61,4 | 61,8 | 63 | 63,6 | 63,2 | 63,4 | 64 | 64 | 64,4 |
| **462** | 6 | 60,8 | 61 | 61 | 61 | 60,25 | 61 | 60,6 | 57 | 50 | 50 | 46,4 | 45,4 | 42,8 | 44,8 | 45,4 | 43,2 | 46,2 | 49,8 | 55,8 | 56,2 | 56,8 | 58 | 60,2 | 60,8 |
| **462** | 7 | 60,4 | 60,4 | 60,4 | 60,2 | 60,4 | 60,4 | 59,8 | 57,8 | 55 | 50 | 46,2 | 42,6 | 44,2 | 46,2 | 49 | 48,6 | 52,4 | 54,4 | 53,6 | 56,6 | 56,6 | 56,4 | 60,4 | 61 |
| **462** | 8 | 62,6 | 62,6 | 62,4 | 62,2 | 62,4 | 62,6 | 62,6 | 61,6 | 60 | 58 | 56,6 | 53 | 53,4 | 55,4 | 57,6 | 56 | 57,6 | 59,2 | 58,8 | 61,2 | 61,2 | 62,4 | 63 | 63 |
| **462** | 9 | 61,75 | 61,75 | 61,75 | 61,5 | 61,5 | 61,75 | 61 | 57,25 | 48,25 | 44,75 | 45,25 | 40,75 | 39,5 | 43 | 46,25 | 44,75 | 45,75 | 52 | 53,75 | 55 | 55,75 | 58,25 | 60,25 | 60,5 |
| **462** | 10 | 60,6 | 60,6 | 60,6 | 60,6 | 60,6 | 60,6 | 60,6 | 56,2 | 47,8 | 51,8 | 49,8 | 47,2 | 48,6 | 49,4 | 49,8 | 53 | 54,4 | 55,8 | 56,2 | 56,8 | 59 | 59,2 | 61,4 | 61,6 |
| **462** | 11 | 62,4 | 62,2 | 62,2 | 62,2 | 62,2 | 62,2 | 62 | 57,6 | 53 | 53,6 | 50,4 | 48,6 | 49,6 | 49,8 | 52 | 50,8 | 52,4 | 55,8 | 57 | 59,6 | 60,4 | 61,4 | 62,2 | 62,4 |
| **462** | 12 | 61,4 | 61,4 | 61,4 | 61,2 | 61,2 | 61,4 | 60,8 | 56 | 46,8 | 51,6 | 50,6 | 48,4 | 46,4 | 45,4 | 46,8 | 49,8 | 47,4 | 52,8 | 54,8 | 56 | 58 | 59,2 | 60,6 | 60,8 |
| **463** | 1 | 60,8 | 60,8 | 61 | 60,8 | 60,8 | 61,2 | 61 | 59,2 | 58,8 | 58,6 | 57,8 | 57,8 | 56,6 | 50,6 | 57,4 | 57 | 56,8 | 53,8 | 53,8 | 57,6 | 58,8 | 59,8 | 60 | 60,4 |
| **463** | 2 | 60,6 | 60,6 | 60,8 | 61 | 61 | 61 | 59,4 | 55,8 | 53,2 | 56,2 | 55,8 | 56,4 | 57 | 57,2 | 57 | 57 | 56,2 | 55 | 53,8 | 56,8 | 58,6 | 59,6 | 60 | 60,4 |
| **463** | 3 | 62,4 | 62,8 | 63 | 62,4 | 63,2 | 62,8 | 61,2 | 57 | 52,4 | 55,8 | 53,4 | 49,8 | 58,2 | 58,6 | 58,4 | 58 | 58 | 56,4 | 56,2 | 58,4 | 60,8 | 61,8 | 62,4 | 62,6 |
| **463** | 4 | 60,4 | 60,6 | 60,6 | 60,8 | 60,6 | 60,8 | 58,6 | 52,6 | 47 | 52,2 | 55,4 | 55,8 | 56 | 56,2 | 55,8 | 54,8 | 55,4 | 54,8 | 55,6 | 56 | 57 | 59,2 | 60,6 | 60,8 |
| **463** | 5 | 61,6 | 61,4 | 61,8 | 61,8 | 61,6 | 61,6 | 61,4 | 59,8 | 59,6 | 60 | 60,4 | 60 | 59,6 | 60,8 | 60,8 | 61,2 | 61 | 60,2 | 59,6 | 57,4 | 57,6 | 59,2 | 61,2 | 61,6 |
| **463** | 6 | 59,6 | 59,6 | 59,8 | 60,2 | 60 | 59,8 | 57,8 | 51 | 42 | 48 | 54,2 | 54,4 | 54,6 | 54 | 56,4 | 54,8 | 54,6 | 54,6 | 55,2 | 54,4 | 54,8 | 56,6 | 59 | 59,6 |
| **463** | 7 | 60,2 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60,4 | 58,8 | 52,2 | 50,8 | 52,6 | 54 | 54,6 | 54,4 | 55,2 | 56,4 | 56,4 | 56,6 | 55,2 | 57,2 | 56,4 | 55,4 | 57 | 59,4 | 60,2 |
| **463** | 8 | 61,6 | 61,6 | 61,8 | 61,8 | 61,2 | 61,6 | 61 | 57,6 | 56,6 | 57,6 | 58,2 | 58,6 | 58,8 | 60 | 60,2 | 60,8 | 61 | 60,4 | 60,2 | 58,4 | 56,8 | 58,2 | 60,8 | 61,8 |
| **463** | 9 | 60,75 | 60,75 | 60,75 | 60,75 | 60,75 | 61 | 59,25 | 50 | 45,75 | 49,75 | 47,75 | 53,75 | 54 | 55 | 56,25 | 56,5 | 56,75 | 55,5 | 54,75 | 50 | 53,5 | 59 | 60 | 60,25 |
| **463** | 10 | 60,4 | 57,4 | 60,8 | 61,2 | 61,4 | 61 | 59 | 53,2 | 48,8 | 52,2 | 55,6 | 56,8 | 56,4 | 56,6 | 56,6 | 57,4 | 57,4 | 55,4 | 48,6 | 51,6 | 57,8 | 59,8 | 60,6 | 61 |
| **463** | 11 | 61,4 | 61,6 | 61,6 | 61 | 61,8 | 61,8 | 59,2 | 54,4 | 50,8 | 54 | 56,2 | 56,4 | 56 | 53,2 | 55,2 | 55,8 | 54,4 | 49,8 | 45,2 | 54,2 | 59,6 | 60,6 | 60,8 | 60,8 |
| **463** | 12 | 60,2 | 59,8 | 60,4 | 60,4 | 60,2 | 60,2 | 56,6 | 47,6 | 30,4 | 47,8 | 52,2 | 53,8 | 52,8 | 54,6 | 54 | 53,4 | 53,6 | 43,8 | 42,2 | 56,4 | 58 | 59,4 | 59,6 | 59,8 |
| **486** | 1 | 62 | 62,2 | 62,2 | 62,4 | 61,8 | 62 | 61,6 | 61,4 | 60,4 | 60,2 | 59,4 | 57,8 | 57,4 | 56,8 | 56,8 | 57 | 58 | 58,2 | 58 | 57,8 | 58,4 | 60 | 61 | 60,6 |
| **486** | 2 | 59,8 | 61,2 | 60,6 | 60,6 | 60,6 | 60,4 | 60,6 | 57,6 | 57,8 | 57,4 | 56,6 | 56,8 | 55,6 | 54,2 | 54,8 | 55 | 56,6 | 56 | 56 | 57,4 | 57,8 | 59,6 | 54 | 61 |
| **486** | 3 | 61,4 | 61,2 | 61,2 | 61,2 | 61 | 61,2 | 61,2 | 58,4 | 57,8 | 57,4 | 57 | 56,6 | 56,4 | 55,4 | 55,6 | 55,6 | 56,6 | 56,4 | 56,8 | 57,2 | 58,4 | 59,2 | 60,6 | 61,2 |
| **486** | 4 | 59,2 | 60,2 | 60 | 59,6 | 59,4 | 59,6 | 59,8 | 56,6 | 57 | 56,2 | 53,8 | 54,8 | 54,2 | 53,6 | 53,8 | 53,2 | 55,2 | 55,4 | 55,4 | 56 | 56 | 57 | 59,6 | 59,4 |
| **486** | 5 | 62 | 61,8 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61,8 | 60,6 | 60,8 | 60,4 | 60 | 60,4 | 59,6 | 59,6 | 59,8 | 60,4 | 60,8 | 61 | 61,2 | 61 | 61 | 61,2 | 61,8 | 62 |
| **486** | 6 | 59,2 | 60,4 | 60,6 | 60 | 59,4 | 59,8 | 60 | 56,6 | 56,8 | 55,8 | 55,2 | 55,6 | 55,4 | 54,6 | 54,8 | 54 | 55,6 | 56 | 55,4 | 55,2 | 56,6 | 57,8 | 59,4 | 59,8 |
| **486** | 7 | 60 | 60,4 | 60,4 | 60 | 59,8 | 59,6 | 59,6 | 58 | 56,2 | 56 | 55,8 | 55,4 | 55,4 | 54 | 54 | 54,2 | 55,4 | 56 | 56 | 56,4 | 57 | 56,8 | 59,4 | 60,2 |
| **486** | 8 | 61 | 61 | 61 | 60,6 | 60,2 | 60,2 | 61 | 60,4 | 59 | 59,2 | 58,8 | 58,4 | 58,2 | 57,8 | 58 | 58,4 | 59 | 59 | 59 | 59,4 | 60 | 59,4 | 60,8 | 61,2 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **486** | 9 | 61 | 60,75 | 60,75 | 60,5 | 60 | 59,75 | 60 | 57 | 56 | 55,5 | 55,5 | 56 | 54,75 | 54,75 | 54,25 | 52,5 | 55 | 55 | 54,75 | 55,25 | 56 | 57,75 | 59,5 | 60 |
| **486** | 10 | 59,8 | 60 | 59,6 | 59,4 | 59,8 | 59,6 | 59 | 56,6 | 56,6 | 56,6 | 56,4 | 56,4 | 55,4 | 54,6 | 50,6 | 51 | 55,8 | 56 | 56,6 | 56,2 | 57 | 58,4 | 59,8 | 59,8 |
| **486** | 11 | 60 | 59,4 | 61 | 60,8 | 60,8 | 61 | 59,4 | 57,4 | 58 | 57,2 | 56,2 | 55,4 | 55,8 | 54,6 | 54,8 | 54,8 | 55,6 | 55,4 | 56,2 | 56,8 | 58,6 | 58,8 | 60 | 59,8 |
| **486** | 12 | 60 | 60 | 59,4 | 59 | 59,2 | 59,2 | 59 | 55,6 | 55,2 | 55,2 | 55,4 | 54 | 52,2 | 52,4 | 52,4 | 51,8 | 53,2 | 53,8 | 53,6 | 54,6 | 56,4 | 57,4 | 59,2 | 60 |
| **489** | 1 | 22,8 | 22,8 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 22,2 | 21,6 | 22,2 | 22,2 | 21,8 | 20,6 | 21,6 | 20 | 20,4 | 21 | 21 | 22,4 | 22,8 | 22,8 | 22,6 | 22,8 | 22,8 |
| **489** | 2 | 21,8 | 21,8 | 22 | 22 | 22 | 22,2 | 22,2 | 20,4 | 17,8 | 17,8 | 21,6 | 17,8 | 18,6 | 18,2 | 17,2 | 15,6 | 18,8 | 18 | 15,8 | 21 | 21,6 | 21,2 | 21,8 | 21,8 |
| **489** | 3 | 21,2 | 21,2 | 21,2 | 21,4 | 21,4 | 21,4 | 21,6 | 20,4 | 18,2 | 18,6 | 17,8 | 18 | 18,6 | 18,4 | 16 | 15,8 | 16,6 | 16,6 | 14,4 | 19,6 | 21 | 20,6 | 21,4 | 21,4 |
| **489** | 4 | 21,2 | 21,2 | 21,2 | 21,2 | 21,2 | 21 | 21,2 | 18,6 | 17,2 | 16,6 | 18,4 | 17,2 | 15 | 17,4 | 14,2 | 12,8 | 15,2 | 15,2 | 16 | 19,8 | 20 | 20,6 | 21,2 | 21,2 |
| **489** | 5 | 23,4 | 23,6 | 23,6 | 23,6 | 23,4 | 23,4 | 23,4 | 23,2 | 23,4 | 23 | 23,4 | 23,2 | 23 | 22,2 | 21,8 | 20 | 23,2 | 23,4 | 23,4 | 23,4 | 23,4 | 23,4 | 23,4 | 23,4 |
| **489** | 6 | 21,4 | 21,4 | 21,4 | 21,4 | 21,2 | 21,4 | 21,4 | 19,2 | 16,2 | 16,4 | 18 | 16,2 | 15,8 | 18,8 | 16,4 | 12 | 16 | 14,8 | 17 | 19,2 | 20,8 | 20,4 | 21 | 21 |
| **489** | 7 | 22,2 | 22,2 | 22,2 | 22,2 | 22,2 | 22,2 | 22,2 | 20,6 | 20,4 | 19,2 | 18,8 | 20 | 19,6 | 20,2 | 19,6 | 16,2 | 18,2 | 18,8 | 20,4 | 20,8 | 21,8 | 22 | 22,8 | 22,6 |
| **489** | 8 | 22,8 | 22,8 | 23,2 | 23,2 | 23 | 23,2 | 23,2 | 23 | 23 | 22,8 | 22,2 | 22,6 | 22,6 | 22,8 | 22,2 | 22,4 | 22,8 | 22,4 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23,2 | 23,2 |
| **489** | 9 | 23,75 | 23,75 | 23,75 | 23,75 | 23,75 | 24 | 24 | 22,5 | 20 | 18 | 19,75 | 18,5 | 21,75 | 21,25 | 15,5 | 15,25 | 20 | 18,25 | 18,75 | 21,75 | 21,5 | 23,25 | 23,5 | 23,5 |
| **489** | 10 | 22,6 | 22,8 | 22,8 | 22,8 | 22,8 | 22,8 | 22,8 | 19,8 | 18,6 | 17,4 | 20 | 18,4 | 19,6 | 19 | 18,4 | 17,2 | 21 | 16 | 20,6 | 22,2 | 21,8 | 22,2 | 22,6 | 22,8 |
| **489** | 11 | 22 | 22 | 22 | 22 | 21,8 | 22 | 22 | 19,8 | 16,4 | 15,2 | 17,4 | 18,6 | 17,2 | 18 | 17 | 15,4 | 20 | 16,2 | 19,2 | 21,2 | 21,6 | 21 | 21,8 | 22 |
| **489** | 12 | 21,4 | 21,4 | 21,4 | 21,4 | 21,4 | 21,4 | 21,6 | 20,6 | 13,2 | 14,4 | 14 | 15,2 | 10,6 | 13,8 | 11,6 | 8,4 | 14,6 | 10,8 | 8,8 | 18 | 20 | 21 | 21,4 | 21,4 |
| **502** | 1 | 23 | 23 | 23,2 | 23,2 | 23 | 23 | 23 | 23,6 | 22,8 | 23,2 | 22,4 | 22,4 | 23 | 23 | 22,8 | 22,6 | 22,4 | 22,4 | 22,8 | 22,6 | 23 | 23 | 23 | 22,6 |
| **502** | 2 | 22,8 | 23 | 22,8 | 23 | 23 | 23 | 22,8 | 23,2 | 22,8 | 22,6 | 22,4 | 22,4 | 22,2 | 22,6 | 22,2 | 22,8 | 22,6 | 22,8 | 22,8 | 22,8 | 23 | 22,8 | 22,8 | 23 |
| **502** | 3 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 22,75 | 22,75 | 23 | 22,5 | 22,5 | 22,75 | 22,5 | 23 | 22,75 | 22,75 | 22,25 | 23,25 | 23 | 22,75 | 22,75 | 23 | 22,75 | 23 | 23 |
| **502** | 4 | 27 | 27 | 27 | 26,8 | 26,8 | 26,6 | 26,8 | 26,8 | 27 | 27,2 | 26,2 | 26,6 | 26,6 | 26,2 | 27 | 27 | 27 | 26,6 | 27 | 26,8 | 27 | 26,8 | 27 | 27 |
| **502** | 5 | 25 | 25,4 | 25,6 | 25,6 | 25,4 | 25,4 | 25,4 | 25,2 | 25 | 24,8 | 25 | 25 | 25,2 | 25,2 | 25 | 25 | 25,4 | 25,6 | 25 | 25 | 24,8 | 25 | 25 | 24,8 |
| **502** | 6 | 24,2 | 24,2 | 24,2 | 24,2 | 24 | 23,8 | 23,8 | 23,8 | 24,2 | 24 | 23,8 | 23,4 | 23,4 | 23,8 | 23,4 | 23,8 | 24 | 24 | 23,8 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 |
| **502** | 7 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24,2 | 23,8 | 24,2 | 23,8 | 23,6 | 23,6 | 22,8 | 23,4 | 22,8 | 23,6 | 23,6 | 23,8 | 23,8 | 23,8 | 23,8 | 23,8 | 23,4 | 23,8 | 23,8 |
| **502** | 8 | 23,4 | 24,2 | 24,2 | 24,2 | 24,2 | 24 | 23,6 | 24,2 | 24,2 | 24,2 | 23,6 | 24 | 24 | 23,4 | 24 | 24,2 | 24,2 | 24 | 24 | 23,8 | 23,8 | 24 | 24,2 | 24,2 |
| **502** | 9 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 24,75 | 25,25 | 25,25 | 25 | 25 | 24,5 | 24,75 | 25 | 24,75 | 25 | 25,5 | 25 | 25 | 24,75 | 24,5 | 25 | 25 | 25 |
| **502** | 10 | 24 | 24,2 | 24,6 | 24,6 | 24,4 | 24,4 | 24,2 | 23,8 | 24,2 | 24 | 24,2 | 24,4 | 23,6 | 23,8 | 24 | 24,2 | 24 | 24,2 | 24 | 23,8 | 24,2 | 24 | 24,4 | 24,6 |
| **502** | 11 | 24 | 24 | 24,25 | 24,25 | 24,25 | 24,25 | 24 | 24 | 24,25 | 24 | 24 | 23,5 | 23,75 | 23,25 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 23,75 | 24,25 | 24,25 | 24,25 |
| **502** | 12 | 23,6 | 24 | 24,2 | 24,2 | 24,2 | 24 | 24 | 23,4 | 23,8 | 23 | 23,6 | 23,8 | 23,6 | 23,6 | 23,6 | 23,8 | 23,8 | 23,8 | 24 | 23,6 | 23 | 24 | 23,6 | 23,8 |
| **503** | 1 | 51,8 | 52,8 | 53,4 | 53,8 | 53,8 | 53,6 | 53,6 | 52,8 | 51,2 | 49,6 | 47,4 | 46,4 | 45,6 | 43,2 | 49 | 48,6 | 49,4 | 44,4 | 45,8 | 45,2 | 44 | 46,8 | 49,4 | 51,2 |
| **503** | 2 | 51,2 | 52,2 | 52,8 | 52,8 | 52,8 | 53 | 52,6 | 49 | 39,2 | 39,2 | 41,8 | 43,6 | 40,8 | 39,8 | 46 | 47,2 | 46 | 42,2 | 41 | 40,6 | 44,6 | 46,4 | 50,2 | 51,8 |
| **503** | 3 | 52,75 | 52,5 | 53,25 | 53,5 | 53,5 | 53,5 | 52,75 | 50 | 38,25 | 34,5 | 40,25 | 42,5 | 41,75 | 38 | 44,75 | 45 | 47 | 41,5 | 37 | 37 | 36,25 | 39 | 49 | 53 |
| **503** | 4 | 50,6 | 52,4 | 52,4 | 52 | 52 | 52,4 | 51,8 | 47,8 | 34,6 | 29 | 28 | 34,6 | 37,2 | 37,2 | 39,4 | 41,4 | 41,6 | 41,2 | 38,2 | 36,6 | 37,6 | 42 | 47,6 | 49,6 |
| **503** | 5 | 55,2 | 55,4 | 55,2 | 55 | 54,6 | 55 | 55,4 | 55,4 | 54,2 | 53,6 | 53 | 53,6 | 52,2 | 51,6 | 53,8 | 54,4 | 55,2 | 55,4 | 55 | 55,6 | 53,8 | 53,6 | 55 | 55,6 |
| **503** | 6 | 51,8 | 51,8 | 52,4 | 52,2 | 52 | 52,4 | 51,6 | 46,6 | 32,2 | 32,8 | 36,4 | 39,8 | 39,8 | 37,2 | 42,8 | 44 | 44,8 | 42 | 39,8 | 40,6 | 41,2 | 42,6 | 49 | 51,2 |
| **503** | 7 | 52,2 | 53,4 | 52,8 | 52,8 | 52,6 | 52,8 | 53 | 49,8 | 39,2 | 30 | 34,8 | 40,6 | 38,4 | 41 | 47,2 | 46,8 | 47,4 | 45,6 | 42,2 | 40,6 | 43,4 | 43,6 | 49,4 | 51 |
| **503** | 8 | 54,8 | 55 | 55,2 | 54,8 | 54,2 | 54,6 | 55,2 | 54,8 | 51,4 | 46,8 | 50,8 | 51,6 | 49,6 | 50,8 | 53,6 | 53,2 | 54,6 | 54 | 54,2 | 54 | 52,2 | 52,2 | 54,8 | 55 |
| **503** | 9 | 53,25 | 54 | 53,5 | 53 | 52,75 | 53,25 | 53,25 | 47,25 | 34,75 | 26,75 | 33,75 | 36,5 | 38,5 | 39,5 | 44,25 | 47,25 | 45,5 | 40,5 | 31,5 | 35,75 | 39,75 | 42,75 | 50,25 | 52,5 |
| **503** | 10 | 51,4 | 52,2 | 52,2 | 52,4 | 52,2 | 52,4 | 52,4 | 46,2 | 32,2 | 34,2 | 36,4 | 37,4 | 41,6 | 42,4 | 45,8 | 40,4 | 41,4 | 37,8 | 43,2 | 36,2 | 41,6 | 40,8 | 47,8 | 50,6 |
| **503** | 11 | 51,6 | 52,4 | 52,6 | 52,6 | 52,4 | 53 | 51,8 | 47,4 | 41,2 | 36,4 | 39,2 | 41,6 | 42 | 42,2 | 46,6 | 44,6 | 39,6 | 37,2 | 33,2 | 33 | 36 | 46,6 | 47,2 | 50,2 |
| **503** | 12 | 52,4 | 52,4 | 52 | 51,8 | 51,6 | 52,2 | 51,6 | 43,6 | 25,8 | 28,6 | 33,2 | 36,8 | 36,2 | 35,4 | 40,2 | 39,4 | 38,2 | 31,4 | 27,6 | 28,8 | 38,4 | 44,6 | 48,8 | 50,4 |
| **556** | 1 | 51,2 | 51,2 | 51,2 | 51,2 | 51,2 | 51,2 | 51,2 | 51,2 | 50,6 | 50,8 | 50,2 | 51 | 51 | 50,8 | 51 | 51 | 50,8 | 50,6 | 50,6 | 51 | 51 | 51 | 51,2 | 51,2 |
| **556** | 2 | 50,6 | 50,6 | 50,6 | 50,6 | 50,6 | 50,6 | 50,6 | 48,2 | 47,2 | 49,4 | 50 | 49,4 | 49,6 | 49,6 | 48,4 | 49,8 | 50,6 | 50 | 50,2 | 50,2 | 50,4 | 50,2 | 50,6 | 50,6 |
| **556** | 3 | 50,6 | 50,6 | 50,6 | 50,6 | 50,6 | 50,6 | 50,4 | 48,4 | 47 | 49,6 | 49,8 | 49,6 | 49,2 | 49,4 | 48,2 | 49,2 | 49,6 | 49,8 | 49,8 | 50,4 | 50,4 | 50,6 | 50,8 | 50,6 |
| **556** | 4 | 49,6 | 49,6 | 49,6 | 49,6 | 49,6 | 49,6 | 49,4 | 47 | 45,6 | 48 | 48,6 | 48,4 | 48,4 | 48 | 46,6 | 47,8 | 47,6 | 48,4 | 49,4 | 48,6 | 49,2 | 49,6 | 49,8 | 49,8 |
| **556** | 5 | 50,6 | 50,6 | 50,6 | 50,6 | 50,6 | 50,6 | 50,6 | 50,6 | 50,6 | 50 | 50,4 | 50,4 | 51 | 51 | 50,4 | 50,6 | 51 | 51 | 51,2 | 51,2 | 51,2 | 50,8 | 50,8 | 50,8 |
| **556** | 6 | 50,8 | 50,8 | 50,8 | 50,8 | 50,8 | 50,8 | 50,6 | 49 | 47,8 | 48,4 | 49,8 | 49,6 | 49,4 | 49,4 | 49,2 | 49,2 | 49,8 | 49,8 | 50,2 | 50,2 | 50,2 | 50,4 | 50,4 | 50,4 |
| **556** | 7 | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 | 51 | 50,8 | 50,2 | 49,4 | 48,8 | 50,2 | 50 | 50 | 49,6 | 49,6 | 49,2 | 49,4 | 50 | 50 | 50,2 | 50,6 | 50,6 | 51 | 51 |
| **556** | 8 | 51,4 | 51,4 | 51,4 | 51,4 | 51,4 | 51,4 | 51 | 50,8 | 50,6 | 50,4 | 50,6 | 51 | 50,8 | 50,8 | 50,4 | 50,8 | 50,6 | 50,6 | 51 | 50,6 | 51 | 51 | 51,2 | 51,2 |
| **556** | 9 | 50,75 | 50,75 | 50,75 | 50,75 | 50,75 | 50,75 | 50,75 | 50,5 | 48,5 | 49,25 | 50 | 49,5 | 49,5 | 49,5 | 50 | 49,5 | 50 | 50 | 50,25 | 50,75 | 50,5 | 50,5 | 50,5 | 50,5 |
| **556** | 10 | 50,4 | 50,4 | 50,4 | 50,4 | 50,4 | 50,4 | 50,4 | 49 | 48,2 | 49,8 | 49,6 | 49,2 | 49,2 | 49 | 48,6 | 49,2 | 49,2 | 49,6 | 49,6 | 49,4 | 50 | 50,2 | 50,4 | 50,8 |
| **556** | 11 | 50,6 | 50,6 | 50,6 | 50,6 | 50,6 | 50,6 | 50,6 | 49,8 | 48 | 49,8 | 49,2 | 49,8 | 49,4 | 49 | 47,6 | 48,8 | 49 | 49,4 | 50,25 | 49,8 | 49,8 | 50 | 50,8 | 50,8 |
| **556** | 12 | 49,8 | 49,8 | 49,8 | 49,8 | 49,8 | 49,8 | 49,6 | 47,6 | 39 | 43,2 | 48 | 48,2 | 48 | 47,8 | 46,6 | 47 | 47 | 47,2 | 47,6 | 48,6 | 49 | 49,4 | 49,2 | 49,6 |
| **634** | 1 | 55,6 | 55,6 | 55,6 | 55,4 | 55,6 | 55,8 | 56 | 55,2 | 54,2 | 54,6 | 55 | 53,8 | 53,4 | 50,6 | 54,4 | 53,2 | 54 | 52,6 | 52,4 | 53 | 54,4 | 55,6 | 55,6 | 56 |
| **634** | 2 | 54,6 | 54,6 | 54,4 | 54,2 | 54,4 | 54,8 | 54,8 | 52,8 | 49 | 49,4 | 51,4 | 51,4 | 51 | 53,4 | 53,6 | 47,2 | 52,6 | 53 | 52,4 | 53 | 52,4 | 54,8 | 54,6 | 54,6 |
| **634** | 3 | 55 | 55 | 55 | 54,8 | 55 | 55,2 | 55,2 | 54,2 | 44,6 | 41,6 | 50,2 | 47,8 | 50,4 | 51 | 47 | 40,4 | 50,6 | 53,4 | 53,4 | 52,6 | 53,6 | 54,6 | 55,2 | 55 |
| **634** | 4 | 54,2 | 54,2 | 53,6 | 54 | 53,8 | 54,2 | 54 | 51,6 | 45 | 44,2 | 46,8 | 46,8 | 49,4 | 46,4 | 45,4 | 40,4 | 50,2 | 52,2 | 53,6 | 53,8 | 53,4 | 54,4 | 54,6 | 54,8 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 634 | 5 | 55,2 | 55,2 | 55,2 | 55 | 55 | 55,4 | 55,2 | 55 | 54,8 | 54,6 | 55 | 54,8 | 54,8 | 54,8 | 54,4 | 54,6 | 55 | 55,2 | 55,4 | 55,2 | 55,2 | 55,6 | 55,4 | 55,4 |
| 634 | 6 | 54,6 | 54,6 | 54,8 | 54,4 | 54,6 | 55,2 | 54,6 | 52 | 45,6 | 48,8 | 47,6 | 45 | 47,2 | 42,6 | 47 | 43,4 | 49,8 | 52,4 | 53,2 | 52,2 | 53,4 | 52,6 | 54,2 | 54,4 |
| 634 | 7 | 54 | 54 | 53,8 | 53,8 | 53,8 | 54,2 | 54,2 | 51 | 42,4 | 47,4 | 42,8 | 41,8 | 40,8 | 45,2 | 48,6 | 44,2 | 50,6 | 52,6 | 52,8 | 53,4 | 53,6 | 53,6 | 54,4 | 54,4 |
| 634 | 8 | 55,4 | 55,2 | 55 | 54,8 | 55 | 55 | 55,2 | 54 | 52,8 | 53,4 | 53,4 | 53,6 | 53,2 | 53,8 | 54,2 | 54,4 | 54,4 | 54,8 | 54,6 | 54,8 | 55,4 | 55,2 | 55,6 | 55,6 |
| 634 | 9 | 55,5 | 55 | 55 | 54,75 | 55,25 | 55,5 | 55,5 | 52,5 | 47 | 47,75 | 45 | 47,75 | 46,5 | 48,25 | 47,5 | 38 | 50,5 | 51,75 | 52,5 | 53,25 | 53,25 | 54,25 | 54,5 | 54,5 |
| 634 | 10 | 54 | 53,8 | 53,8 | 53,8 | 53,8 | 54 | 54 | 51,6 | 47 | 50 | 48,4 | 43,2 | 44,4 | 47,2 | 47,8 | 44 | 49 | 52 | 52,6 | 52 | 53,2 | 54,2 | 54,4 | 54,4 |
| 634 | 11 | 51,8 | 51,4 | 51,2 | 51,4 | 51,6 | 51,8 | 51,2 | 49,6 | 49 | 45 | 43,4 | 44,8 | 45,2 | 46,8 | 45,2 | 43,6 | 48,2 | 47,4 | 47,4 | 49,4 | 50,2 | 50,8 | 51,2 | 51,4 |
| 634 | 12 | 49,4 | 49,2 | 48,8 | 48,8 | 48,8 | 49,2 | 47,8 | 45,2 | 41,8 | 38,4 | 39,6 | 32,4 | 21,8 | 30,4 | 34,8 | 23,8 | 38,2 | 43,4 | 44,8 | 46,6 | 47,2 | 48,4 | 49 | 48,4 |
| 637 | 1 | 63,2 | 62,8 | 63 | 62,75 | 63 | 63,4 | 63,4 | 63 | 61,6 | 62,2 | 62,4 | 62 | 61,4 | 61,2 | 61,4 | 61 | 61,4 | 60,8 | 60,8 | 61,8 | 62,4 | 63,4 | 63,6 | 63,6 |
| 637 | 2 | 62,4 | 62,8 | 61,8 | 62 | 62,2 | 62,6 | 63,2 | 61,4 | 58,8 | 58 | 59,4 | 59,6 | 60 | 60,4 | 60,4 | 60,4 | 61,2 | 60 | 61 | 61,8 | 62,2 | 62,4 | 62,8 | 62,8 |
| 637 | 3 | 62 | 62 | 61,6 | 62 | 62,2 | 62,6 | 62,6 | 61,4 | 57 | 56,4 | 59,2 | 58,4 | 59 | 59,6 | 59,4 | 58,2 | 59,6 | 60,6 | 60,8 | 61,2 | 61,8 | 62,2 | 62,4 | 62,2 |
| 637 | 4 | 61,6 | 61,4 | 61 | 61,4 | 61,4 | 62 | 62 | 60,6 | 56,6 | 55,6 | 58,2 | 58,4 | 57,4 | 56,8 | 57,4 | 58,2 | 59,2 | 59,4 | 60,6 | 61 | 61,2 | 62 | 62,2 | 62 |
| 637 | 5 | 62 | 62 | 61,8 | 61,8 | 61,8 | 62,4 | 62,2 | 62 | 61,4 | 61,8 | 62,2 | 62 | 62,2 | 61,8 | 61,8 | 61,8 | 62 | 62 | 62,2 | 62 | 62,4 | 62,4 | 62,2 | 62,8 |
| 637 | 6 | 62,2 | 62 | 61,6 | 61,8 | 62 | 62,8 | 62,4 | 60,6 | 56,8 | 57 | 57,6 | 58,6 | 58,2 | 57,6 | 58 | 58 | 59,6 | 59,6 | 60,8 | 61,4 | 61,6 | 61,6 | 62,2 | 62,2 |
| 637 | 7 | 61,6 | 61,4 | 60,8 | 60,8 | 61 | 62 | 62 | 59,8 | 56 | 56,2 | 57,2 | 57 | 57,8 | 57,6 | 58,2 | 58,2 | 59,8 | 60,4 | 61 | 61,6 | 61,8 | 61,8 | 62 | 61,8 |
| 637 | 8 | 62,2 | 62,4 | 62,2 | 62 | 61,8 | 62,6 | 62,6 | 61,6 | 60,2 | 60,4 | 61 | 60,8 | 61 | 61,2 | 61,4 | 61,4 | 61,6 | 61,8 | 61,8 | 62 | 62,2 | 62,6 | 62,6 | 62,4 |
| 637 | 9 | 63 | 62,5 | 62,25 | 62,25 | 62,25 | 63 | 63 | 60,25 | 57,25 | 56,25 | 58 | 57,25 | 58 | 57,25 | 57,75 | 57,5 | 59 | 60 | 60,5 | 61 | 61 | 61,75 | 62,5 | 62 |
| 637 | 10 | 61,4 | 61,4 | 61,2 | 61 | 61,2 | 61,8 | 61,8 | 60,2 | 58,4 | 58,8 | 59 | 58,4 | 59,2 | 58,8 | 59,4 | 59 | 59,6 | 59,8 | 60,8 | 60,8 | 61,4 | 62 | 62,2 | 62,2 |
| 637 | 11 | 56,2 | 55,8 | 55,8 | 55,4 | 55,6 | 56 | 56 | 53,6 | 52,8 | 53,4 | 51,6 | 51 | 51,8 | 52 | 52,2 | 52,8 | 53,2 | 51,8 | 52,4 | 54 | 55,2 | 55,8 | 55,6 | 55,8 |
| 637 | 12 | 53,8 | 53,8 | 53,4 | 53,4 | 53,4 | 54,2 | 54 | 48 | 47,4 | 48 | 48,2 | 47 | 46,2 | 44,2 | 46,6 | 48 | 49,2 | 47,4 | 48,4 | 50,4 | 52,6 | 53,6 | 53,6 | 53,6 |
| 644 | 1 | 78,8 | 78,6 | 78,4 | 77,8 | 78 | 78,6 | 79,2 | 78,8 | 78 | 76,6 | 74,6 | 72,6 | 72 | 72 | 72,2 | 73 | 74,2 | 75 | 75,4 | 77,2 | 77,8 | 79,4 | 79,8 | 79,8 |
| 644 | 2 | 78,6 | 78,4 | 77,6 | 77,8 | 78 | 79 | 78,6 | 76,8 | 75 | 72,8 | 72,6 | 71,8 | 72,2 | 71,6 | 72,2 | 72,8 | 74 | 75,4 | 75 | 77,8 | 78,6 | 79,6 | 80 | 79,6 |
| 644 | 3 | 77,8 | 77,6 | 77 | 76,8 | 77,6 | 78,4 | 77,4 | 76,4 | 74 | 71,6 | 71,6 | 71,4 | 71,6 | 72 | 73,2 | 74,8 | 74,2 | 75,4 | 75,4 | 76,6 | 78,6 | 79,2 | 79,6 | 78,6 |
| 644 | 4 | 76,4 | 75,8 | 74,6 | 74,2 | 74,6 | 76,6 | 74,6 | 74,4 | 70,6 | 66,2 | 68,2 | 66,2 | 66 | 66,6 | 66,6 | 68,2 | 68,6 | 71,4 | 72,6 | 74,2 | 74,6 | 76,6 | 78 | 77,8 |
| 644 | 5 | 80 | 79,8 | 79,4 | 80 | 80 | 80,4 | 80,8 | 81,2 | 80 | 78,8 | 76,8 | 77,2 | 75 | 78,2 | 78,6 | 79,6 | 80,8 | 80,2 | 81,8 | 81 | 81,6 | 81,6 | 82,8 | 82,2 |
| 644 | 6 | 78,8 | 78,2 | 77,2 | 77,2 | 77 | 78,8 | 77,2 | 74,6 | 70,8 | 67,4 | 65 | 66,4 | 65,2 | 66,8 | 67,4 | 68,4 | 68,4 | 72,2 | 72,6 | 74 | 75,6 | 76,6 | 78,2 | 78 |
| 644 | 7 | 75,6 | 75,2 | 74,2 | 74,4 | 74,4 | 74 | 73 | 71,6 | 66,8 | 62,6 | 62 | 61,8 | 62,4 | 63,4 | 63,8 | 65,8 | 66 | 68,2 | 71 | 72 | 72,6 | 73 | 76,8 | 76,2 |
| 644 | 8 | 78 | 78 | 78,2 | 78,2 | 78,4 | 79,4 | 79,2 | 78,4 | 75,8 | 73,6 | 72,4 | 71,4 | 72,6 | 72,4 | 74 | 74,8 | 75,4 | 76,2 | 77,4 | 78 | 78 | 77,8 | 77,8 | 79 |
| 644 | 9 | 78,25 | 77,25 | 77 | 76,75 | 76,75 | 78,25 | 77 | 75,5 | 69,5 | 65 | 64 | 59,5 | 62 | 64,5 | 65,25 | 67,25 | 67,5 | 70,5 | 71,5 | 72,75 | 73 | 75,5 | 76,75 | 76,5 |
| 644 | 10 | 76,2 | 75,6 | 75 | 75,4 | 75,2 | 76 | 75,4 | 73,6 | 72 | 70,4 | 70,4 | 69,6 | 69,8 | 68,8 | 70,4 | 70 | 72,2 | 72 | 73,4 | 72,6 | 75,6 | 77 | 78 | 77,4 |
| 644 | 11 | 78 | 77,6 | 77 | 76,6 | 76,6 | 78,2 | 77,4 | 76,2 | 73,4 | 70,8 | 68,4 | 69,4 | 68,8 | 68,4 | 69,8 | 71,6 | 71,2 | 71 | 74,25 | 75,6 | 76,6 | 77,8 | 78,2 | 78 |
| 644 | 12 | 75,2 | 74,4 | 73,6 | 73,8 | 74 | 75,4 | 73,6 | 70,6 | 67,2 | 63,6 | 63,6 | 61,2 | 62 | 62,2 | 62 | 65 | 64 | 63 | 64,8 | 68,2 | 71,4 | 73,8 | 74,6 | 75 |
| 645 | 1 | 68,4 | 68,4 | 68,4 | 68,2 | 68 | 68,2 | 68,4 | 66,8 | 64,2 | 63,2 | 64,4 | 59,8 | 60 | 59,8 | 58,6 | 60 | 58,4 | 62 | 62,8 | 64,8 | 67,4 | 68,4 | 68,6 | 68,6 |
| 645 | 2 | 68,2 | 68,6 | 68 | 68 | 68 | 68,8 | 66,8 | 58,8 | 56,6 | 57,4 | 57,4 | 57 | 58,4 | 57,8 | 57,6 | 58,6 | 58,8 | 62,2 | 63 | 66,2 | 67,6 | 68,6 | 68,4 | 68,2 |
| 645 | 3 | 67,8 | 67,8 | 67 | 67 | 67,6 | 67,8 | 66,4 | 58,2 | 53,4 | 54,8 | 55,8 | 55,6 | 55,8 | 55,8 | 58,2 | 60 | 59,4 | 60,6 | 62,4 | 64,8 | 67,2 | 67,8 | 68 | 68 |
| 645 | 4 | 65 | 64,6 | 64,2 | 64,4 | 64,4 | 65 | 62,2 | 52,8 | 46 | 45,8 | 50,8 | 50,6 | 50,4 | 49,8 | 45,8 | 47 | 47,2 | 54,2 | 56,2 | 60 | 63 | 64,8 | 66 | 66,2 |
| 645 | 5 | 69 | 68,8 | 68,8 | 68,8 | 69,4 | 69,4 | 69,2 | 67,4 | 65 | 59,6 | 53,2 | 53,8 | 56,6 | 61 | 59,8 | 62,6 | 64,8 | 63,6 | 66 | 66,2 | 68 | 70,8 | 71,6 | 71,2 |
| 645 | 6 | 66 | 66 | 65,8 | 65,4 | 66 | 66,4 | 62,4 | 53 | 49,2 | 48,8 | 48,6 | 48,4 | 49 | 51,4 | 53 | 54 | 53 | 59,6 | 55,4 | 57,6 | 62,2 | 64,4 | 65,2 | 65,2 |
| 645 | 7 | 63,75 | 64 | 63,5 | 63,75 | 63,75 | 64 | 63 | 54,75 | 48 | 42,5 | 39,5 | 40,5 | 42,75 | 44,75 | 50 | 50,5 | 49,75 | 56,5 | 56,75 | 61,25 | 63,25 | 63,75 | 65,75 | 65,5 |
| 645 | 8 | 66,2 | 66,2 | 65,2 | 66 | 66,2 | 66,6 | 65,8 | 62,4 | 57,6 | 52,6 | 49,6 | 50,4 | 51,8 | 54,6 | 56,2 | 57 | 55,2 | 56,4 | 56,8 | 59,6 | 62,4 | 64,4 | 66,6 | 66,2 |
| 645 | 9 | 66,25 | 65,75 | 65,75 | 65,5 | 65,75 | 66,25 | 64,25 | 52 | 48,75 | 46,25 | 50 | 42 | 44,75 | 45 | 47,5 | 51,25 | 46,75 | 53,25 | 53 | 56,5 | 59,25 | 62,75 | 63,25 | 63,25 |
| 645 | 10 | 64,2 | 64 | 63,8 | 64,2 | 64 | 64,6 | 62,2 | 56,2 | 49,2 | 45,8 | 51,4 | 53 | 54,8 | 54 | 53,6 | 49,8 | 52,4 | 50,6 | 55,2 | 57,8 | 63 | 65,8 | 66,8 | 66,8 |
| 645 | 11 | 66,6 | 66,2 | 66 | 66,2 | 66 | 66,4 | 64,8 | 57,6 | 54,2 | 54,4 | 54,2 | 55,6 | 53,6 | 54,8 | 56,8 | 55 | 55,6 | 57,4 | 60,75 | 63,2 | 65 | 66,6 | 66,4 | 66,4 |
| 645 | 12 | 64,8 | 64,6 | 64,6 | 64,2 | 64,4 | 64,8 | 59,6 | 45,4 | 42,2 | 44 | 48 | 45,8 | 46,2 | 49,8 | 45,6 | 44,8 | 40,8 | 42,4 | 43,8 | 52,8 | 60 | 62,4 | 63 | 63 |
| 798 | 1 | 68,4 | 68,8 | 69,6 | 68,8 | 69 | 69,2 | 69,8 | 68,4 | 67,4 | 66,6 | 67 | 66,8 | 67,4 | 67 | 67,6 | 67,8 | 67,8 | 64,6 | 64,8 | 66,2 | 68 | 68,2 | 68,6 | 68,8 |
| 798 | 2 | 70,2 | 70,2 | 70,2 | 70 | 70 | 70,8 | 71 | 68 | 49 | 59,8 | 66,8 | 67,6 | 67 | 67 | 65,6 | 67 | 67,2 | 63,6 | 62,2 | 66,2 | 68,4 | 69,4 | 70 | 70,2 |
| 798 | 3 | 70 | 70 | 69,8 | 70 | 70,2 | 70,8 | 71,4 | 68,2 | 45,8 | 48,6 | 66,6 | 67,4 | 66,8 | 65,8 | 66,2 | 66,2 | 67,4 | 66,4 | 64,2 | 65,6 | 68 | 69 | 70,2 | 70,2 |
| 798 | 4 | 69 | 69,4 | 69,4 | 68,6 | 69,2 | 69,8 | 70,4 | 66,2 | 33,8 | 25,2 | 51,6 | 66,2 | 65,6 | 65 | 64,6 | 63,4 | 65,6 | 64,8 | 64 | 63,6 | 62,8 | 62,4 | 67,6 | 68,2 |
| 798 | 5 | 70,8 | 70,6 | 70,6 | 70,6 | 71 | 71,4 | 71,6 | 71,4 | 71 | 71,2 | 70,4 | 70,2 | 69,6 | 69 | 69,4 | 69,6 | 69,8 | 69,4 | 68,8 | 68 | 66,8 | 67,4 | 69,6 | 70,2 |
| 798 | 6 | 67 | 67,2 | 68 | 68,2 | 67,8 | 68,4 | 69,8 | 65,6 | 34,4 | 33,8 | 64 | 65,8 | 65 | 64,6 | 64,8 | 63,4 | 64,6 | 63,4 | 48,4 | 51,8 | 54,6 | 58,6 | 66,6 | 68,2 |
| 798 | 7 | 65 | 66,2 | 66,4 | 66,4 | 67 | 67,4 | 69 | 67,2 | 40 | 29,6 | 34,6 | 54,8 | 60,2 | 60,2 | 61 | 58,6 | 62,6 | 58,6 | 40,2 | 33,6 | 33 | 39 | 59,8 | 62,4 |
| 798 | 8 | 64,4 | 65 | 65,8 | 65,8 | 66,4 | 67,2 | 67 | 66,6 | 65,2 | 64,2 | 63,8 | 64,6 | 63,6 | 64,2 | 64,4 | 65 | 65,6 | 65,4 | 64 | 63,2 | 55,8 | 58 | 63,4 | 63,8 |
| 798 | 9 | 66,6 | 67,4 | 67,6 | 67,4 | 67,6 | 68 | 69 | 67,8 | 56 | 50,8 | 51,6 | 53,6 | 61,4 | 64,2 | 64,8 | 63,4 | 65,4 | 65,4 | 61,6 | 57 | 60,6 | 64,6 | 66,4 | 66,6 |
| 798 | 10 | 68,6 | 68,8 | 69,2 | 69 | 69,2 | 69,6 | 70 | 67,2 | 51,4 | 59,8 | 65,8 | 66,2 | 65,8 | 65,4 | 64,6 | 65,2 | 66,4 | 65,4 | 64 | 58,4 | 63,6 | 67,2 | 68,6 | 68,4 |
| 798 | 11 | 68,8 | 69,2 | 69,2 | 68,8 | 69,2 | 69,8 | 70,2 | 66,8 | 42 | 43,6 | 58,8 | 66,8 | 65,6 | 64 | 64,4 | 64,8 | 64,8 | 54,4 | 51,8 | 55,4 | 63,6 | 68 | 68,8 | 68,8 |
| 798 | 12 | 70 | 69,6 | 69,4 | 69 | 69,8 | 70,6 | 71 | 66,8 | 39,6 | 48,8 | 63 | 65,6 | 65 | 65,2 | 65,6 | 65,6 | 66 | 63,2 | 63,8 | 66,8 | 68 | 69 | 70 | 69,8 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **806** | 1 | 59,8 | 60,4 | 60,6 | 60,6 | 60,4 | 60,6 | 60,6 | 61,8 | 61,4 | 60,4 | 59,8 | 57,4 | 56,4 | 55,8 | 56,4 | 56 | 55,8 | 53,8 | 54,8 | 56,4 | 56,8 | 58 | 59,4 | 59,6 |
| **806** | 2 | 61 | 61,2 | 61,6 | 61,2 | 61 | 61,6 | 62 | 60,6 | 59,4 | 59,2 | 58,4 | 57 | 56,6 | 56 | 55,2 | 55,2 | 56,8 | 55,6 | 54,4 | 56,4 | 58,2 | 59,6 | 60,8 | 60,6 |
| **806** | 3 | 59,8 | 59,8 | 59,4 | 59,8 | 59,6 | 59,8 | 60 | 60,2 | 58,2 | 58,4 | 57,8 | 57 | 55,4 | 54,8 | 55 | 55,2 | 56,4 | 55,2 | 54,4 | 54,8 | 57,6 | 58 | 59,2 | 59,8 |
| **806** | 4 | 60,6 | 61 | 60,8 | 60,6 | 60,6 | 61 | 61,6 | 59,6 | 57,8 | 58 | 57 | 56,2 | 55,4 | 54,8 | 55,2 | 54,4 | 56,2 | 55,8 | 54,8 | 55,8 | 54 | 56,2 | 58,4 | 59,4 |
| **806** | 5 | 61,4 | 62,6 | 62,6 | 62,4 | 62,2 | 62,4 | 62,4 | 62,6 | 62 | 62 | 61,2 | 60,6 | 59,6 | 59,8 | 60,6 | 60,6 | 61,2 | 60,8 | 59,4 | 58,8 | 58 | 58,2 | 59,8 | 61 |
| **806** | 6 | 57,4 | 59 | 59 | 59,4 | 59,2 | 59,4 | 60,4 | 58,8 | 56,4 | 55,8 | 55 | 55,2 | 53,8 | 54,2 | 54 | 54,6 | 55 | 55,2 | 54,4 | 54,8 | 54,6 | 54,4 | 56,4 | 58 |
| **806** | 7 | 56,2 | 58,6 | 59,6 | 59,6 | 60 | 60 | 60,6 | 58,6 | 56,4 | 56,4 | 54,2 | 53 | 51,6 | 52 | 53,2 | 53,8 | 55,2 | 55,2 | 54,6 | 54,2 | 52,6 | 52,2 | 54,6 | 54,8 |
| **806** | 8 | 57 | 58,2 | 59,6 | 60 | 60 | 60,2 | 60,8 | 61,2 | 60 | 58,6 | 57,6 | 56,6 | 56 | 56 | 57 | 57,6 | 59 | 58,8 | 57,6 | 56,2 | 53,6 | 53,6 | 56,6 | 56,6 |
| **806** | 9 | 59 | 60,4 | 60,6 | 60,4 | 60,2 | 60,4 | 61,2 | 61 | 57,8 | 57 | 56,2 | 55 | 54 | 55 | 55,4 | 55,4 | 57 | 56,8 | 55,2 | 54,8 | 53,8 | 56,2 | 57,6 | 58,2 |
| **806** | 10 | 56,8 | 58,4 | 59,8 | 60 | 59,4 | 59,8 | 60,2 | 59 | 57,6 | 57,6 | 57 | 55,8 | 54,8 | 54,8 | 54,8 | 55,6 | 55,6 | 56 | 54,8 | 53,8 | 55 | 56,6 | 58 | 58,2 |
| **806** | 11 | 60,4 | 60,8 | 61 | 61 | 60,8 | 61 | 61,4 | 60 | 58,6 | 59,2 | 57,2 | 55,6 | 54,4 | 53,4 | 53,8 | 54,8 | 54,2 | 53 | 53 | 56 | 57,4 | 58,6 | 59,6 | 60 |
| **806** | 12 | 59,6 | 59,2 | 59 | 58,6 | 59,2 | 59,4 | 59,8 | 57,4 | 55,8 | 56,4 | 55,2 | 55 | 53,8 | 54,4 | 54,6 | 54,2 | 54,4 | 54 | 54,2 | 55,4 | 56,8 | 58,4 | 59,4 | 59,4 |
| **810** | 1 | 21,6 | 22 | 22,4 | 22,2 | 22,2 | 22,2 | 22 | 22,4 | 22,4 | 22 | 21,8 | 20 | 18 | 16,6 | 16,8 | 17,4 | 16,8 | 17,4 | 17,4 | 17,8 | 18,6 | 18,4 | 20,4 | 21,4 |
| **810** | 2 | 21,4 | 22 | 22 | 22 | 22,2 | 22,2 | 22,2 | 23,4 | 22,6 | 21,2 | 20,2 | 17,4 | 14,4 | 15 | 18 | 18,6 | 19,2 | 17,2 | 16,6 | 15,6 | 17,8 | 20,8 | 20,8 | 21,4 |
| **810** | 3 | 21,8 | 22,4 | 24 | 23,4 | 23,6 | 23,6 | 23,2 | 23,8 | 23,8 | 22,6 | 22 | 20,2 | 17,6 | 18,4 | 18,8 | 19 | 19,4 | 18,6 | 18,2 | 19,6 | 20,4 | 21,2 | 21,6 | 22,4 |
| **810** | 4 | 22,4 | 22,4 | 22,4 | 22,4 | 22,4 | 22,4 | 22,4 | 23,4 | 22 | 21,4 | 20,4 | 17,6 | 17,6 | 17,6 | 16,8 | 17,4 | 19,2 | 16,2 | 15,6 | 14,8 | 13,8 | 17,2 | 19,6 | 20,6 |
| **810** | 5 | 22,6 | 23 | 23 | 23,6 | 23,2 | 23,2 | 23,2 | 23,4 | 23,4 | 23,4 | 22,4 | 21,4 | 21 | 19,6 | 20,4 | 21,6 | 21,8 | 22 | 22,2 | 21,4 | 22,4 | 21,8 | 22,4 | 22,6 |
| **810** | 6 | 19,8 | 21,4 | 22,4 | 23 | 22,8 | 22,4 | 22,8 | 23,8 | 23,2 | 21,8 | 21,4 | 18,2 | 18,4 | 18,2 | 18,4 | 21 | 21,4 | 20,8 | 17,6 | 17,8 | 17,8 | 20,4 | 21 | 21,4 |
| **810** | 7 | 21,4 | 22,2 | 22,6 | 23 | 23 | 22,8 | 23 | 24,4 | 23,2 | 21 | 19 | 15,6 | 15,4 | 15 | 16,2 | 18,4 | 20,8 | 19,8 | 17,6 | 16,2 | 15,8 | 16,8 | 18,4 | 19,8 |
| **810** | 8 | 21,8 | 22,8 | 23,4 | 23,8 | 23,8 | 23,8 | 23,4 | 24,2 | 24,2 | 23,6 | 22,2 | 19,8 | 19,8 | 19,6 | 20,2 | 21,2 | 21,6 | 21,8 | 21 | 21 | 19,8 | 19,2 | 21,2 | 22,2 |
| **810** | 9 | 22,4 | 23,2 | 23,8 | 24 | 23,4 | 23,4 | 23,4 | 24,4 | 23,6 | 22,2 | 20,4 | 16,2 | 16 | 17 | 18,2 | 19 | 20,6 | 19,8 | 16,6 | 16,6 | 13,8 | 17,4 | 21,2 | 21,8 |
| **810** | 10 | 20,6 | 20 | 22 | 22,4 | 22,6 | 22,6 | 22,2 | 23,2 | 21,8 | 21,2 | 20,2 | 19,2 | 16 | 16,8 | 17,2 | 19 | 19 | 19 | 16,8 | 16,8 | 17,8 | 20 | 21 | 21 |
| **810** | 11 | 22,8 | 22,4 | 23 | 23 | 23,2 | 22,6 | 22,6 | 23,4 | 23,8 | 23,2 | 21,2 | 18,6 | 17,8 | 17 | 18,2 | 19 | 19,2 | 17,6 | 18,4 | 20,4 | 21 | 21,4 | 22,6 | 22,4 |
| **810** | 12 | 23,2 | 22,8 | 22,6 | 22,6 | 22,6 | 22,6 | 22,6 | 23,6 | 23,6 | 21,8 | 20,6 | 18 | 16,6 | 16,6 | 18,4 | 18,8 | 18,8 | 18 | 17 | 18,6 | 19 | 19,8 | 22 | 22,8 |
| **814** | 1 | 104,8 | 104,2 | 104 | 103,4 | 104 | 103,6 | 104,2 | 104,4 | 104,2 | 104,4 | 104 | 104 | 104,2 | 104,8 | 104,2 | 104,4 | 104,2 | 104,8 | 105 | 105,2 | 105,2 | 105 | 104,4 | 104,8 |
| **814** | 2 | 105 | 104,2 | 104 | 103,4 | 103,2 | 104,4 | 104,2 | 104,6 | 105 | 104,4 | 104,2 | 104,2 | 103,8 | 104 | 104,4 | 104,6 | 104,2 | 104,6 | 105,4 | 105,6 | 105,6 | 105 | 104,8 | 104,6 |
| **814** | 3 | 104,6 | 104,2 | 103,8 | 103,2 | 104,4 | 104,4 | 104,4 | 105 | 104,6 | 104,6 | 104,4 | 104,6 | 104,6 | 105 | 104,6 | 104,8 | 104,6 | 104,6 | 105 | 105,4 | 105,4 | 105,6 | 104,8 | 104,6 |
| **814** | 4 | 103 | 102,8 | 102 | 101,2 | 102 | 102,2 | 103 | 103,4 | 103,4 | 103,2 | 103,2 | 102,4 | 102,6 | 103 | 103,6 | 103,4 | 103,2 | 103,4 | 103,6 | 102,8 | 103,8 | 103,4 | 103,2 | 102,6 |
| **814** | 5 | 104,6 | 104,4 | 104,2 | 104 | 104,2 | 104,2 | 103,6 | 104,2 | 104,2 | 104,2 | 104,6 | 104,2 | 104,2 | 104 | 104,2 | 104 | 104,2 | 103,8 | 103,6 | 103,6 | 104,6 | 104,6 | 103,8 | 104 |
| **814** | 6 | 103 | 103 | 102,6 | 102,8 | 103 | 102,8 | 102,4 | 103,8 | 103,8 | 103,2 | 103 | 102,8 | 102,8 | 102,8 | 103,2 | 103,2 | 103,8 | 103,8 | 104,2 | 103,6 | 103,4 | 103,8 | 104,2 | 103,8 |
| **814** | 7 | 102,8 | 102,8 | 102,8 | 102 | 102,4 | 102 | 102,2 | 103 | 103,4 | 102,6 | 102,2 | 102,2 | 102 | 102,6 | 102,6 | 103 | 103,2 | 103,2 | 103,2 | 103,4 | 102,8 | 102,8 | 102,4 | 103 |
| **814** | 8 | 101,8 | 101,2 | 100,4 | 100,8 | 101 | 101 | 100,4 | 101 | 101,2 | 100,8 | 100,4 | 100,2 | 100,2 | 100,8 | 101,6 | 101,6 | 101,2 | 101,4 | 101,6 | 101,4 | 101,2 | 101,6 | 101,4 | 101,2 |
| **814** | 9 | 102 | 102,25 | 100,5 | 101,25 | 101,5 | 101 | 102,25 | 102,75 | 102,5 | 102 | 102 | 102 | 102 | 102,5 | 102,75 | 102,5 | 102,25 | 102,5 | 103 | 103 | 103,25 | 103 | 102,75 | 102,75 |
| **814** | 10 | 101,2 | 101,4 | 100,2 | 100,2 | 100 | 100 | 101,2 | 101,6 | 101,8 | 101 | 100,8 | 101,2 | 100,8 | 101,2 | 101,2 | 101,2 | 101,2 | 101,2 | 101,6 | 101,4 | 101,6 | 102,2 | 101,4 | 101,4 |
| **814** | 11 | 101,2 | 100,6 | 100 | 99,6 | 100,2 | 100,8 | 100,8 | 101,6 | 101,4 | 101,2 | 100,8 | 101,8 | 101 | 101,2 | 101,4 | 101,4 | 101,6 | 102,2 | 102,6 | 102,2 | 101,6 | 101,8 | 101,4 | 100,6 |
| **814** | 12 | 101 | 100,8 | 98,6 | 98,8 | 99,6 | 99,6 | 100,8 | 101,8 | 101,6 | 101,4 | 101,2 | 101,2 | 101,2 | 101,2 | 101,8 | 102,6 | 101,8 | 102,2 | 102,8 | 102,2 | 102,2 | 102,4 | 101,6 | 101,2 |
| **816** | 1 | 77 | 75,6 | 74,8 | 74,6 | 73,6 | 74,8 | 76 | 78,4 | 78,8 | 78,4 | 77,6 | 77,4 | 78,4 | 79 | 79,2 | 80,2 | 80,2 | 78,6 | 78,4 | 78,4 | 78,2 | 78 | 77,8 | 77,4 |
| **816** | 2 | 77,6 | 77,2 | 77,2 | 75,4 | 75,4 | 76 | 78 | 79,8 | 80,2 | 79,8 | 80 | 79,2 | 79,2 | 79,4 | 80,2 | 80,6 | 80,2 | 80,8 | 79,4 | 79,6 | 79,2 | 79 | 78,8 | 78 |
| **816** | 3 | 78,4 | 77,6 | 76,6 | 76,2 | 75,4 | 76 | 78 | 80,8 | 80,4 | 79,6 | 79,8 | 79,2 | 79,2 | 79,4 | 80,2 | 80,8 | 80,8 | 81,2 | 80 | 79,4 | 79,4 | 79,2 | 79,4 | 78,8 |
| **816** | 4 | 77,6 | 77 | 75,8 | 73,8 | 74 | 75,6 | 77,8 | 80 | 80,8 | 79,8 | 79 | 78,6 | 78,2 | 78,6 | 79,6 | 80 | 80,4 | 80,4 | 80,2 | 80 | 79,6 | 79,6 | 78,6 | 78,2 |
| **816** | 5 | 78,2 | 77,6 | 77 | 76,8 | 75 | 74,6 | 76,4 | 77 | 77,2 | 77,8 | 77,8 | 78,2 | 78,2 | 78,8 | 79,4 | 80,4 | 80,6 | 80,2 | 79,4 | 78,4 | 77,4 | 77,6 | 78,2 | 77,8 |
| **816** | 6 | 76,4 | 76,4 | 75,2 | 73,2 | 73,4 | 74,2 | 76,2 | 78,6 | 78,4 | 77,4 | 76,8 | 76,2 | 76,4 | 76,8 | 77,2 | 78,2 | 78 | 78,4 | 78,4 | 77,4 | 77,6 | 77,6 | 78 | 78,4 |
| **816** | 7 | 76,6 | 76,4 | 75,6 | 74,6 | 74,4 | 73,8 | 76 | 78,6 | 78,6 | 77,6 | 76 | 75,2 | 75 | 76 | 76,8 | 77,2 | 78,4 | 78 | 78 | 77,6 | 77,2 | 76,6 | 76,2 | 75,8 |
| **816** | 8 | 76 | 75 | 75,2 | 73,8 | 72,6 | 73 | 74,6 | 75,8 | 76,2 | 76 | 76,2 | 76 | 75,4 | 76,8 | 77 | 77,8 | 78,4 | 78,8 | 78,6 | 79 | 75,4 | 75,2 | 75,6 | 75,6 |
| **816** | 9 | 77 | 76 | 75 | 74 | 72,75 | 74,25 | 76,75 | 79,25 | 80 | 79 | 77,75 | 76,75 | 76,25 | 77,25 | 78 | 78,25 | 79,5 | 80,25 | 79,75 | 79 | 77,75 | 77,75 | 77,75 | 77,75 |
| **816** | 10 | 77,4 | 77,8 | 76,6 | 74,8 | 75 | 74,6 | 77 | 79,6 | 80 | 80 | 79,4 | 78,4 | 78,4 | 78,8 | 79,4 | 80,2 | 80 | 80,2 | 80 | 78,8 | 79 | 78,6 | 79 | 77,8 |
| **816** | 11 | 76,4 | 76,2 | 75 | 73,8 | 73,4 | 73,6 | 76,8 | 79,6 | 79,4 | 79,4 | 78,8 | 78,6 | 77 | 78 | 78,2 | 79,2 | 79,4 | 79,2 | 78 | 77,2 | 78 | 77,6 | 77,2 | 76,8 |
| **816** | 12 | 74 | 74,2 | 73,2 | 72,6 | 73,4 | 73,2 | 75,8 | 78,6 | 78,2 | 78,2 | 77,4 | 76,4 | 76,2 | 76,8 | 77,2 | 78,8 | 78,4 | 78,8 | 78,2 | 77,6 | 77 | 76,8 | 76,4 | 76,2 |
| **821** | 1 | 83,6 | 83,6 | 83,8 | 83,4 | 83,2 | 83,6 | 85 | 84,6 | 83,8 | 83,4 | 83,4 | 82,6 | 83,6 | 83,2 | 83,8 | 84,4 | 84,6 | 80,6 | 80 | 82,6 | 83,6 | 84,4 | 84,4 | 84,6 |
| **821** | 2 | 82,6 | 82,4 | 82,2 | 81,6 | 81,4 | 82 | 83 | 81,2 | 57,4 | 67,8 | 80 | 80,8 | 80,6 | 80,4 | 79,6 | 80,2 | 81,4 | 78,2 | 74 | 79,8 | 82,2 | 82,4 | 82,8 | 82,4 |
| **821** | 3 | 82,8 | 82,6 | 81,8 | 80,8 | 81,6 | 82,8 | 84,6 | 81,8 | 54,4 | 54,4 | 79,6 | 81 | 81 | 79,6 | 79,2 | 80,2 | 81,2 | 80,2 | 78 | 80 | 82 | 83 | 83,6 | 83,2 |
| **821** | 4 | 80,8 | 81 | 80,2 | 79,2 | 80,2 | 80,8 | 82,6 | 79,2 | 43 | 28,8 | 59,8 | 78,8 | 78,4 | 77,4 | 77,2 | 74,6 | 78,4 | 77,6 | 77,8 | 76,2 | 75,6 | 72,4 | 81 | 81 |
| **821** | 5 | 83,4 | 83,6 | 83,4 | 83 | 83,2 | 83,6 | 84,6 | 84 | 83,8 | 84,6 | 84,2 | 84,2 | 84,2 | 83,6 | 84,4 | 85 | 85 | 85,6 | 84,8 | 83,4 | 81 | 82 | 84,6 | 84,2 |
| **821** | 6 | 79,8 | 79,4 | 80,2 | 80 | 79,4 | 80,8 | 82 | 78,6 | 41 | 33,8 | 75,8 | 78,2 | 77,8 | 78,2 | 78,4 | 77 | 79 | 78 | 55,2 | 57,2 | 66,6 | 69,2 | 79,6 | 80,4 |
| **821** | 7 | 77,6 | 78 | 78 | 77,4 | 73,4 | 76,8 | 80 | 79,4 | 46,6 | 32,6 | 36,8 | 62,2 | 72,6 | 72,6 | 74,2 | 69,8 | 75,4 | 71 | 48,8 | 41 | 40,2 | 45,8 | 73 | 76 |
| **821** | 8 | 78,4 | 78,8 | 78,4 | 78,4 | 78,4 | 79 | 80,2 | 80,6 | 78,8 | 78,4 | 78,4 | 79 | 78,2 | 78,8 | 79,6 | 79,6 | 80,8 | 81,4 | 80 | 79,2 | 70 | 71 | 76,8 | 78,8 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **821** | 9 | 79,8 | 79,2 | 79,4 | 78,2 | 78,8 | 79,6 | 81,2 | 81,6 | 68,6 | 60,8 | 61,8 | 64,6 | 73,2 | 77,2 | 78,2 | 77,6 | 80 | 79,8 | 74,8 | 68 | 74,4 | 78,2 | 79,8 | 80,4 |
| **821** | 10 | 82,2 | 81,6 | 81,8 | 81 | 81 | 82,6 | 83,8 | 80 | 58,6 | 67,8 | 78,8 | 79,6 | 79,4 | 78,4 | 78,6 | 79,2 | 80,6 | 80 | 78,6 | 72,2 | 76,4 | 81,2 | 81,6 | 81,4 |
| **821** | 11 | 81,6 | 81,4 | 81 | 80,2 | 80,8 | 81,8 | 83,4 | 79,6 | 47,8 | 50,6 | 68,2 | 79,4 | 78,8 | 77,4 | 77,8 | 77,6 | 78,6 | 66,2 | 63 | 67 | 77,2 | 81,6 | 81,8 | 81,8 |
| **821** | 12 | 82,8 | 82,2 | 81,4 | 80,4 | 80,8 | 83 | 85 | 80,6 | 43 | 51,6 | 76,8 | 78,4 | 78,4 | 78,8 | 79 | 78,8 | 79,4 | 76 | 78 | 80,6 | 81,8 | 82,8 | 83 | 82,8 |
| **845** | 1 | 55,2 | 55,4 | 56 | 56,2 | 55,4 | 55,4 | 55,6 | 54,6 | 54 | 53,6 | 53 | 52 | 51,4 | 52,4 | 52 | 52,4 | 52 | 50 | 49,4 | 51,6 | 52,8 | 53,2 | 54,8 | 55,4 |
| **845** | 2 | 55,4 | 55,4 | 55,4 | 54,8 | 54,8 | 55,2 | 54,4 | 47,6 | 43,8 | 47,8 | 51,8 | 51,2 | 50,6 | 51,2 | 51,6 | 51 | 50,2 | 50,6 | 49,2 | 46,8 | 52,4 | 53,8 | 55 | 55,2 |
| **845** | 3 | 55 | 55,4 | 55,8 | 55,6 | 55 | 55,2 | 54,8 | 51,8 | 44,6 | 50 | 49,8 | 50,2 | 50,6 | 50,8 | 51,6 | 51 | 51,4 | 50,4 | 49,8 | 49,6 | 51,8 | 53,6 | 54,4 | 54,8 |
| **845** | 4 | 54,5 | 54,25 | 54,25 | 54,25 | 54,25 | 54 | 53,75 | 51,75 | 49,5 | 48 | 48,5 | 49,25 | 48,75 | 49,25 | 48,75 | 49,5 | 50,25 | 49,25 | 50,25 | 50 | 49 | 50,25 | 53,5 | 54 |
| **845** | 5 | 56,2 | 56 | 55,8 | 56,2 | 56 | 56 | 55,6 | 55,4 | 54,8 | 54,8 | 54,4 | 54,4 | 54,4 | 54,6 | 54,8 | 55,2 | 55,6 | 54,8 | 55 | 55,2 | 55,2 | 55,4 | 56 | 56,8 |
| **845** | 6 | 54,8 | 54,8 | 54,8 | 54,6 | 54,4 | 54,4 | 53,8 | 51,2 | 48,6 | 48,6 | 49,2 | 49 | 49,2 | 49,8 | 51 | 50,2 | 50,6 | 50 | 48,8 | 49 | 50,4 | 51,2 | 53 | 54 |
| **845** | 7 | 53,8 | 53,6 | 53,4 | 53 | 53,4 | 53,6 | 53,2 | 51,2 | 48,8 | 46,4 | 40,8 | 48 | 47,8 | 48,8 | 49,2 | 49,6 | 50,6 | 50 | 48,4 | 49,2 | 49,2 | 49,2 | 52,2 | 52,8 |
| **845** | 8 | 56,2 | 56,2 | 56 | 56,2 | 56 | 56 | 55,8 | 54,6 | 54 | 54 | 52,8 | 53,2 | 52,8 | 53,2 | 54,6 | 54,8 | 54,8 | 54,6 | 54,2 | 54 | 53,4 | 54 | 55,8 | 56,2 |
| **845** | 9 | 56 | 55,75 | 55,5 | 55,5 | 55,5 | 55,25 | 55,25 | 54 | 50,75 | 50 | 50,5 | 50,5 | 51 | 52,5 | 52,5 | 53 | 52,75 | 52,75 | 52 | 52,25 | 52 | 53,5 | 55,25 | 55,25 |
| **845** | 10 | 55,8 | 55,8 | 55,8 | 55,6 | 55,2 | 55,2 | 55 | 52,6 | 48,6 | 49,4 | 51 | 51,2 | 51,4 | 51,8 | 52 | 52,4 | 52,2 | 51,8 | 52 | 50,8 | 52,4 | 53,4 | 54,8 | 55,4 |
| **845** | 11 | 55,6 | 55,6 | 55,8 | 55,6 | 55,8 | 55,2 | 55,2 | 53,4 | 47,4 | 45,4 | 51,2 | 51 | 51,2 | 50,8 | 51,4 | 51,8 | 51 | 49,6 | 46,5 | 51,4 | 52,8 | 54,2 | 55 | 55,4 |
| **845** | 12 | 54,8 | 54,8 | 54,8 | 54,4 | 54 | 54,6 | 54 | 50,8 | 42,6 | 38,4 | 48,6 | 48,6 | 49 | 50,2 | 49,6 | 48,8 | 49,4 | 47,4 | 44,4 | 50 | 51,6 | 53,2 | 54,2 | 54,4 |
| **847** | 1 | 63,8 | 64,4 | 64,6 | 64,6 | 64,6 | 64,4 | 64 | 64 | 63,2 | 63,2 | 63 | 62,6 | 61,2 | 60 | 59 | 58,8 | 57,6 | 57,2 | 57 | 57,4 | 58,6 | 60 | 63 | 62,8 |
| **847** | 2 | 63 | 63,2 | 63,6 | 63,2 | 63 | 63,2 | 63,4 | 62,8 | 61,2 | 60,6 | 60,8 | 60 | 57,8 | 56,2 | 55,4 | 54,8 | 54,8 | 53,8 | 52 | 55,2 | 57,8 | 59,6 | 62,4 | 63,2 |
| **847** | 3 | 63 | 63,2 | 63,2 | 63,2 | 62,8 | 62,4 | 62,6 | 62,6 | 60,8 | 60,2 | 60,8 | 60,2 | 58,8 | 58,2 | 58 | 55,8 | 53,2 | 55 | 49,6 | 51 | 57,6 | 58,8 | 62 | 62,8 |
| **847** | 4 | 61,2 | 61,4 | 61,4 | 61,4 | 60,8 | 61,2 | 61,2 | 60,6 | 58 | 57,6 | 58,8 | 58 | 56,4 | 55,2 | 53 | 50,4 | 45,4 | 43,8 | 40,8 | 48,8 | 52 | 50,8 | 60,2 | 61,2 |
| **847** | 5 | 63,8 | 64,2 | 64,2 | 63,8 | 63,6 | 63,8 | 63,8 | 63,8 | 63,8 | 63,8 | 63,6 | 63 | 62,4 | 62,2 | 62,6 | 62,8 | 63,8 | 64,2 | 63,6 | 63,4 | 64 | 64 | 65 | 64,8 |
| **847** | 6 | 61,4 | 62,2 | 62 | 61,8 | 61,4 | 61,6 | 61,8 | 60,4 | 57,6 | 58 | 58,8 | 58,8 | 57 | 55,4 | 55,4 | 51 | 42,8 | 48,4 | 45,8 | 50,6 | 55,2 | 52,2 | 60,2 | 61 |
| **847** | 7 | 60,8 | 61,4 | 61,2 | 61 | 60,8 | 60,8 | 61,4 | 61 | 58,2 | 57 | 57,4 | 57,2 | 56,4 | 54,4 | 48,8 | 49,8 | 47,2 | 47,2 | 45,6 | 48,6 | 51 | 51,4 | 59,2 | 61,2 |
| **847** | 8 | 65 | 65,2 | 64,8 | 64,6 | 64,4 | 64,6 | 65,2 | 65,4 | 65 | 64,4 | 64,2 | 63,8 | 63,8 | 63,8 | 64,2 | 64,8 | 64,6 | 64,6 | 63,8 | 63,2 | 64,4 | 64,4 | 65,4 | 65,6 |
| **847** | 9 | 63,5 | 63,5 | 63,5 | 63,25 | 63 | 63,5 | 63,25 | 63,75 | 62,75 | 62 | 62,5 | 61,5 | 61,5 | 61,5 | 61,25 | 60,25 | 61,5 | 57,25 | 55,25 | 56,25 | 58 | 60,5 | 62,25 | 62,25 |
| **847** | 10 | 63,2 | 63,2 | 63,6 | 63,6 | 63,6 | 63,4 | 63,2 | 63 | 62,8 | 62,6 | 62,8 | 62 | 61,6 | 61,8 | 61,2 | 62,2 | 61,4 | 60,6 | 58,8 | 58,6 | 59,8 | 62 | 63,6 | 63,6 |
| **847** | 11 | 63,6 | 63,6 | 63,6 | 63,4 | 63,2 | 63,6 | 63,6 | 63,4 | 62,8 | 62,6 | 62,2 | 61,8 | 61 | 59,6 | 58,8 | 59,2 | 59 | 56,6 | 58 | 59 | 61,2 | 62,4 | 63,6 | 63,4 |
| **847** | 12 | 63 | 63,2 | 63,2 | 63,2 | 62,8 | 62,8 | 62,8 | 62 | 61,6 | 61,8 | 62 | 61 | 60,8 | 59,6 | 56,8 | 55,8 | 57 | 51,2 | 51,6 | 54,6 | 57,6 | 61 | 63 | 63,2 |
| **854** | 1 | 58,4 | 58,8 | 58,6 | 58,6 | 58,6 | 58,4 | 58,6 | 58,2 | 58 | 57,8 | 56,8 | 54,4 | 47,8 | 38 | 41,2 | 48,6 | 52,8 | 52,6 | 50,4 | 51,2 | 54,4 | 57 | 58,2 | 58,2 |
| **854** | 2 | 58,4 | 58,2 | 58,4 | 58 | 57,6 | 58 | 57,8 | 57 | 54,2 | 55 | 56,2 | 48,6 | 42,6 | 36 | 36,8 | 31,2 | 34,8 | 42,4 | 39,6 | 46 | 54,8 | 56,2 | 58,4 | 59,2 |
| **854** | 3 | 57,4 | 57,6 | 58 | 57,6 | 57,2 | 57,4 | 57,4 | 57,2 | 50 | 51 | 53,4 | 48,2 | 42 | 39 | 38,2 | 38,2 | 33,6 | 41,8 | 35,4 | 32,8 | 51,8 | 56 | 57,8 | 57,6 |
| **854** | 4 | 55,6 | 55,4 | 55,6 | 55,6 | 55 | 54,8 | 55,2 | 55,2 | 50,4 | 47,2 | 52,8 | 45,4 | 40,6 | 31,6 | 22,6 | 22,8 | 29,2 | 37,8 | 24,6 | 25,8 | 35,8 | 41,2 | 52,4 | 55,6 |
| **854** | 5 | 59,4 | 59,4 | 59,4 | 59,4 | 59,4 | 59,2 | 59,4 | 59,6 | 59 | 58,8 | 58,6 | 55,8 | 50 | 46,4 | 49,8 | 55 | 58,6 | 59,4 | 59,2 | 59 | 59,6 | 60 | 60,2 | 60,4 |
| **854** | 6 | 56,8 | 57 | 57,2 | 57 | 56,4 | 56,6 | 56,8 | 55 | 48 | 44 | 52,4 | 49,8 | 45,8 | 36,6 | 38,2 | 34,2 | 28,8 | 34,8 | 22,2 | 27,8 | 43,8 | 43,4 | 55,2 | 56,4 |
| **854** | 7 | 55,2 | 55 | 55 | 55 | 54,2 | 54,2 | 55,2 | 55,2 | 45,6 | 33 | 42,2 | 40,2 | 33,8 | 25 | 22,2 | 25,2 | 31,6 | 26,2 | 20,8 | 19,8 | 19,8 | 32 | 53,4 | 55,6 |
| **854** | 8 | 58,8 | 58,8 | 58,8 | 58,8 | 58,6 | 58,6 | 58,8 | 58,4 | 58,4 | 58,2 | 58,2 | 56,6 | 56,4 | 55,6 | 57,4 | 57,4 | 58,2 | 58,6 | 57,6 | 57,6 | 58,4 | 58,8 | 59,4 | 59,6 |
| **854** | 9 | 57 | 57 | 57,25 | 57,25 | 56,5 | 56,75 | 56,75 | 57,5 | 53,25 | 48,5 | 55,5 | 52,75 | 51,5 | 50,75 | 52,5 | 51,25 | 52 | 47,75 | 41,5 | 41 | 48 | 53,75 | 56,5 | 56,25 |
| **854** | 10 | 57 | 57 | 57 | 57,2 | 57 | 56,8 | 57 | 56,4 | 52,4 | 55,8 | 55,4 | 51 | 47,6 | 47 | 46,4 | 51,4 | 54,4 | 48 | 46,2 | 43,8 | 46,6 | 56 | 57,6 | 58,2 |
| **854** | 11 | 57,6 | 57,4 | 58 | 58 | 57,6 | 57,4 | 57,8 | 57,4 | 51,6 | 47,6 | 54 | 44,8 | 34,2 | 39,6 | 43 | 48,8 | 50,2 | 47,2 | 46,75 | 50,8 | 54,6 | 57,2 | 58 | 57,6 |
| **854** | 12 | 57,4 | 57,6 | 57,4 | 57 | 56,6 | 56,8 | 56,6 | 56,4 | 47 | 49,4 | 52,8 | 50,8 | 46 | 42,2 | 42,4 | 36,6 | 37,8 | 34,6 | 27,4 | 38,4 | 50,2 | 54,4 | 57,2 | 57,2 |
| **855** | 1 | 63,2 | 63,2 | 63,4 | 63,4 | 63,4 | 63 | 63,4 | 62,8 | 62 | 60,8 | 61,8 | 59,4 | 59,8 | 60,2 | 58,8 | 57,8 | 59,4 | 56,8 | 52,2 | 58,8 | 61,2 | 63 | 63,6 | 63,6 |
| **855** | 2 | 63 | 63,2 | 63,4 | 63 | 62,8 | 63 | 63 | 58,8 | 43,2 | 54,4 | 58,2 | 58,6 | 57,6 | 56 | 58,6 | 53 | 56,8 | 57,2 | 50,4 | 57,2 | 61 | 62,8 | 63,2 | 63,2 |
| **855** | 3 | 62,8 | 62,8 | 63 | 62,6 | 62,6 | 62,2 | 62,8 | 59,4 | 44 | 42 | 56,6 | 57,8 | 59,4 | 56,4 | 57,4 | 59 | 59,2 | 57,6 | 51,8 | 52,6 | 60 | 61,6 | 62,8 | 63 |
| **855** | 4 | 62,8 | 62,8 | 62,6 | 62,6 | 62 | 62,8 | 62,8 | 58 | 34,4 | 40,4 | 53,4 | 53,6 | 55,6 | 54,4 | 56,2 | 57,8 | 58,6 | 55,2 | 51,4 | 50,6 | 52,6 | 58,4 | 62,4 | 62,6 |
| **855** | 5 | 63,2 | 63,4 | 63,4 | 63,6 | 63 | 63,2 | 63,6 | 63,6 | 63,2 | 63 | 61,8 | 61 | 61,4 | 63 | 63,2 | 63 | 63,8 | 63,2 | 62,4 | 62,4 | 61,2 | 60,8 | 63,4 | 63,8 |
| **855** | 6 | 62,8 | 63 | 63 | 63 | 63,2 | 63 | 63,6 | 57,6 | 32 | 31,6 | 52,8 | 55 | 59,6 | 60 | 60,4 | 59,2 | 59,4 | 58,4 | 55,4 | 54,8 | 58,2 | 58,8 | 62 | 63 |
| **855** | 7 | 62 | 62 | 62 | 61,8 | 62 | 62,2 | 62,2 | 59 | 53,6 | 48,2 | 48,8 | 55,2 | 51 | 57,8 | 59,4 | 58,4 | 60,6 | 58,2 | 56 | 55,2 | 54,4 | 52,2 | 61,4 | 62 |
| **855** | 8 | 63,6 | 63,6 | 63,4 | 63,4 | 63,4 | 63,4 | 63,8 | 63,4 | 62,4 | 61,8 | 62,4 | 61,4 | 62,6 | 63 | 63,2 | 63,8 | 64,2 | 63,8 | 63,6 | 61,6 | 59,4 | 59,4 | 62,2 | 63,4 |
| **855** | 9 | 62,25 | 62 | 62,5 | 62,5 | 62 | 62,5 | 62,75 | 62,25 | 54 | 50,75 | 52,75 | 57,25 | 56,25 | 59 | 59,75 | 60,75 | 61,75 | 59,25 | 54,25 | 53 | 57,5 | 61,25 | 62,5 | 62,5 |
| **855** | 10 | 63,4 | 63,4 | 63,4 | 63,6 | 63,2 | 63,6 | 63,8 | 60,6 | 52,8 | 56,6 | 59,4 | 55,6 | 57,6 | 57,6 | 60,2 | 61,2 | 62 | 58,4 | 57,4 | 55 | 60,2 | 62,6 | 63,2 | 63,8 |
| **855** | 11 | 63 | 63 | 62,8 | 63 | 63,2 | 63,2 | 63,4 | 60,8 | 52,6 | 52,4 | 57,2 | 56 | 56,6 | 56,6 | 57,6 | 59,4 | 58,6 | 52,4 | 51 | 55,4 | 60,2 | 62 | 62,8 | 62,8 |
| **855** | 12 | 62,4 | 62,2 | 62,4 | 62,2 | 62 | 62,6 | 62,2 | 58,2 | 45,8 | 48,8 | 48,8 | 51,6 | 52,6 | 56,6 | 54,4 | 55,6 | 54,6 | 45,8 | 44,2 | 48,8 | 59,4 | 61,6 | 62,4 | 62,4 |
| **867** | 1 | 70,4 | 71 | 70,6 | 70,8 | 71,2 | 70,4 | 70,4 | 70,4 | 70,2 | 70,2 | 69,2 | 68,6 | 67,8 | 66,4 | 66 | 68,4 | 68,4 | 68,2 | 67,2 | 68,2 | 68,6 | 69,6 | 69,8 | 70,2 |
| **867** | 2 | 70 | 70,4 | 70,6 | 70,4 | 70 | 70,4 | 70 | 69,6 | 68,8 | 69 | 68,6 | 67,8 | 66,2 | 65,4 | 65 | 66,2 | 68,4 | 67,8 | 66,6 | 66,8 | 67,6 | 69 | 69,8 | 70 |
| **867** | 3 | 69,8 | 70,6 | 70,4 | 70 | 70,4 | 70,4 | 69,8 | 69,6 | 68,6 | 68,2 | 67,8 | 67,6 | 66,6 | 65,6 | 64,4 | 66,6 | 67,8 | 67,8 | 66,4 | 66,8 | 67,2 | 69,2 | 69,4 | 69,8 |
| **867** | 4 | 69,2 | 69,6 | 69,4 | 69,6 | 69,2 | 68,8 | 69,2 | 68,4 | 67 | 67,2 | 67,6 | 66,4 | 65,8 | 65 | 63,2 | 65 | 67,2 | 66,8 | 65,6 | 66,2 | 63,6 | 65 | 68,4 | 68,6 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **867** | 5 | 71 | 71,8 | 71,6 | 71,8 | 71,8 | 71,4 | 71 | 71 | 71,2 | 71,2 | 70,8 | 67,8 | 63,8 | 65,4 | 68 | 69 | 71 | 71,2 | 70,8 | 71,2 | 71,2 | 70,8 | 71,4 | 71,6 |
| **867** | 6 | 69,4 | 69,8 | 70,2 | 69,8 | 70,8 | 69,6 | 69,6 | 69,2 | 67,4 | 67,8 | 67,2 | 65,4 | 64,6 | 63,8 | 62,8 | 65,4 | 67,8 | 67,6 | 66,2 | 66 | 66,6 | 66,4 | 69,6 | 70 |
| **867** | 7 | 68,2 | 68,6 | 69,2 | 68,6 | 69 | 69,2 | 68,4 | 68,4 | 67 | 61,6 | 60,4 | 61,4 | 60 | 59,2 | 59,6 | 62,2 | 63,6 | 63,8 | 63 | 63,6 | 61,4 | 57,4 | 66,4 | 68,2 |
| **867** | 8 | 71,8 | 71,8 | 72,6 | 72,4 | 72,4 | 71,8 | 71,4 | 71,8 | 71,2 | 70 | 68,2 | 67 | 66,6 | 67,4 | 67,6 | 69,4 | 70,6 | 70 | 69,8 | 70,2 | 69,8 | 69,8 | 72 | 72 |
| **867** | 9 | 69,4 | 69,6 | 69,6 | 69,6 | 69,8 | 69,4 | 69,2 | 69,4 | 68,8 | 66,4 | 66,8 | 65,6 | 64,6 | 62,2 | 63,2 | 65,2 | 66,2 | 61,6 | 63,4 | 63 | 57,4 | 63 | 67,8 | 67,8 |
| **867** | 10 | 68,4 | 68,8 | 69,2 | 69,2 | 69 | 69,2 | 68,6 | 67,6 | 67,2 | 67 | 67,4 | 67,2 | 65,8 | 64,8 | 64,8 | 66,8 | 67,8 | 67,4 | 66,2 | 64,8 | 65,8 | 67,4 | 68,8 | 69,2 |
| **867** | 11 | 69,4 | 69,8 | 70,2 | 69,4 | 70,2 | 69,8 | 69,6 | 69 | 67 | 67,4 | 66,8 | 66,4 | 64,4 | 62,6 | 62,8 | 64,8 | 65,6 | 65,4 | 64 | 66 | 66,6 | 68,2 | 68,6 | 69 |
| **867** | 12 | 67,4 | 68,2 | 68 | 67,6 | 67,6 | 68 | 67,6 | 67,4 | 65 | 66,2 | 66,2 | 65,6 | 64,4 | 62,4 | 60,4 | 63,6 | 64 | 62,2 | 61,8 | 62,4 | 62,2 | 65,2 | 67,2 | 67,8 |
| **868** | 1 | 54,2 | 55 | 55,2 | 55,8 | 55,8 | 56 | 55 | 54 | 53 | 52,2 | 50,8 | 50,2 | 50 | 49,8 | 49,8 | 50,8 | 50,6 | 47,6 | 48 | 50,2 | 51,2 | 52,2 | 52,8 | 53,8 |
| **868** | 2 | 55 | 55,4 | 55,8 | 55,6 | 56 | 56,2 | 54,8 | 53,2 | 50,2 | 50,4 | 50,6 | 50,4 | 50,2 | 49,4 | 48,8 | 49,4 | 50,4 | 48,8 | 47,2 | 49,2 | 51,4 | 52,4 | 53,6 | 54,8 |
| **868** | 3 | 54 | 55 | 55,6 | 56,2 | 56,2 | 55,8 | 55 | 53 | 50 | 50 | 50,4 | 50,4 | 50 | 50 | 49,4 | 50,4 | 51 | 49,6 | 48,2 | 49,4 | 51,4 | 52,2 | 53,6 | 54,2 |
| **868** | 4 | 54,8 | 55,4 | 55,6 | 56,2 | 56,2 | 56 | 54,2 | 52,2 | 48 | 48 | 48,6 | 49,2 | 48,8 | 48,4 | 48,2 | 49,6 | 49,2 | 49 | 48,2 | 49 | 49,2 | 51 | 52,6 | 53,8 |
| **868** | 5 | 54,4 | 55 | 55,2 | 56,2 | 56,4 | 56,4 | 56 | 55,4 | 54,4 | 53,4 | 53,4 | 52,4 | 52 | 52,4 | 53 | 53,2 | 53,2 | 52,2 | 51,4 | 51,2 | 48,6 | 51 | 53,4 | 54,2 |
| **868** | 6 | 53,2 | 54 | 54,2 | 54,8 | 55,6 | 55,4 | 53,6 | 51,8 | 47,4 | 47,6 | 47,6 | 49 | 49,2 | 49 | 49,8 | 49,8 | 49,4 | 48,6 | 46,6 | 45,6 | 46,8 | 48,6 | 52 | 53,6 |
| **868** | 7 | 52,4 | 53,4 | 53,8 | 54,6 | 54,6 | 55,4 | 53,8 | 51,8 | 49 | 45,6 | 46,8 | 46,2 | 47,4 | 47,4 | 48,4 | 48,6 | 50 | 49 | 45,8 | 44,8 | 43,4 | 46,4 | 50,6 | 51,6 |
| **868** | 8 | 53,2 | 53,6 | 54,8 | 54,8 | 55,4 | 55,2 | 54,8 | 54,2 | 51,6 | 50,6 | 50,6 | 49,8 | 50 | 50,4 | 51,8 | 52,2 | 52,6 | 52,6 | 50,2 | 46,8 | 42,6 | 44,2 | 50,2 | 52 |
| **868** | 9 | 53,2 | 53,8 | 54,4 | 54,8 | 55,2 | 55,2 | 53,4 | 52 | 48,2 | 45,4 | 46,4 | 47,8 | 47,4 | 48 | 49 | 50 | 50,6 | 49,4 | 46,6 | 46,2 | 46,4 | 50 | 51,8 | 52,2 |
| **868** | 10 | 53 | 54,2 | 54,2 | 55 | 55,2 | 55,6 | 53,4 | 52 | 48,4 | 49,2 | 49,6 | 49,2 | 49,8 | 49,2 | 49 | 50,2 | 50,8 | 49,8 | 49,2 | 47,8 | 49,2 | 51 | 52 | 53,4 |
| **868** | 11 | 54,8 | 55,4 | 55,2 | 56,4 | 56,4 | 56 | 54,4 | 52,4 | 47,6 | 49,2 | 48,8 | 48,8 | 48,4 | 48,6 | 47,8 | 48,2 | 48,2 | 44,6 | 44,4 | 48,4 | 50,4 | 51,2 | 52,8 | 54 |
| **868** | 12 | 53,6 | 54 | 54 | 54,6 | 54,2 | 55,2 | 52,6 | 50 | 43,4 | 46,2 | 47 | 47,4 | 48 | 47,6 | 47,2 | 48,2 | 47,6 | 44,2 | 44,8 | 47,2 | 49,4 | 51 | 52 | 53,2 |
| **912** | 1 | 77,2 | 77,8 | 77,4 | 77 | 77,2 | 77 | 76,8 | 77,6 | 77,6 | 76,2 | 73,4 | 72 | 72,2 | 72,6 | 74,6 | 75,8 | 75,8 | 76,6 | 73,4 | 74,2 | 75,6 | 76 | 76,6 | 77,2 |
| **912** | 2 | 74 | 74,2 | 75 | 73,6 | 73,2 | 73,6 | 73 | 75,8 | 74,8 | 74,8 | 74,4 | 73,6 | 72,8 | 73 | 73 | 74,4 | 75 | 76,4 | 73 | 72,6 | 73,2 | 74,6 | 75,2 | 75 |
| **912** | 3 | 73,2 | 72,2 | 73,6 | 72,6 | 72,2 | 72,4 | 73,6 | 75,2 | 73 | 73 | 73,6 | 74 | 73,8 | 74,2 | 74,6 | 75,2 | 75,4 | 75,8 | 75,6 | 71,8 | 72,8 | 73,4 | 74 | 74,6 |
| **912** | 4 | 76,25 | 77,75 | 76 | 76,5 | 74,75 | 76,25 | 74,5 | 74,25 | 71,75 | 66,5 | 67 | 67,5 | 67,25 | 66,75 | 66,5 | 69 | 72,5 | 72,75 | 74,25 | 74,5 | 74 | 74,75 | 75,75 | 76,5 |
| **912** | 5 | 75,4 | 75,6 | 76,6 | 77 | 76 | 76,8 | 77 | 75,2 | 74,8 | 74,6 | 73,4 | 72,4 | 72 | 71,6 | 71,8 | 71,6 | 71,8 | 72,4 | 72,8 | 73 | 75,8 | 74,8 | 76,2 | 76,4 |
| **912** | 6 | 76 | 76,2 | 75,2 | 75,8 | 72,4 | 76 | 74,8 | 72,4 | 71,4 | 72,2 | 72,8 | 72,8 | 71,8 | 71,6 | 71 | 71,6 | 72 | 72,2 | 72,6 | 72,4 | 74 | 74,8 | 75,8 | 76,4 |
| **912** | 7 | 74,8 | 75,4 | 75,6 | 76,2 | 75,6 | 75,6 | 75,2 | 71,6 | 70,4 | 70,6 | 71,4 | 71 | 70,8 | 70,6 | 69,8 | 70,2 | 70,4 | 70,6 | 71,4 | 71,4 | 72 | 73,6 | 74,2 | 74,2 |
| **912** | 8 | 73,8 | 74,6 | 74 | 76 | 74,6 | 74,8 | 75,4 | 72,8 | 72,4 | 72,8 | 72,6 | 72 | 71,6 | 71 | 71 | 71 | 71,8 | 71,4 | 73 | 72,4 | 73,4 | 73,4 | 74,4 | 74,2 |
| **912** | 9 | 76 | 75,75 | 76,25 | 76,25 | 75,5 | 75,5 | 77 | 72,25 | 68,25 | 66,25 | 72,25 | 71,5 | 71 | 70,5 | 70,25 | 70,5 | 71,25 | 70,75 | 71,75 | 71,75 | 74,75 | 75,25 | 76,5 | 76,25 |
| **912** | 10 | 74,6 | 74,8 | 74,6 | 75 | 73,6 | 75,2 | 74 | 72,2 | 70,2 | 70,4 | 71,4 | 70,8 | 70,6 | 70 | 69,2 | 70,6 | 71,8 | 71,6 | 72,2 | 74,8 | 74,2 | 74,2 | 76 | 74,6 |
| **912** | 11 | 77,2 | 76,8 | 76 | 76,4 | 76,8 | 75,2 | 74,6 | 72,2 | 72,4 | 71,4 | 70,4 | 69,8 | 70 | 70 | 71,6 | 73,8 | 71,6 | 72,4 | 73,2 | 74,2 | 75,2 | 75,8 | 76,2 | 76,4 |
| **912** | 12 | 73,4 | 71,8 | 72,4 | 72,4 | 70 | 69 | 71,8 | 70,2 | 62,4 | 60 | 69,6 | 69,2 | 69,6 | 70,2 | 71,6 | 71,6 | 71,6 | 72,8 | 70,6 | 72 | 73 | 74,4 | 75,6 | 75,2 |
| **914** | 1 | 45,8 | 49 | 52 | 50,6 | 45,6 | 44,8 | 42,8 | 44,2 | 44,4 | 44,2 | 44,2 | 44,4 | 44,2 | 44,8 | 45,4 | 45 | 44,6 | 44,2 | 43,6 | 43,2 | 43,4 | 43,4 | 44,8 | 44,4 |
| **914** | 2 | 44,25 | 45,25 | 44,75 | 45,5 | 44,5 | 43,5 | 43 | 43,75 | 43,25 | 38,75 | 37,25 | 41,75 | 44,5 | 43 | 42,25 | 44 | 44,75 | 44 | 43,25 | 44 | 43,25 | 43,25 | 43,5 | 44 |
| **914** | 3 | 41,8 | 41,6 | 41,8 | 41,8 | 41 | 40,4 | 41,4 | 41,8 | 42,8 | 42,8 | 42,8 | 43 | 43,6 | 43,4 | 43,6 | 43,6 | 44 | 44 | 43,2 | 42 | 41,8 | 41,8 | 41,8 | 41,4 |
| **914** | 4 | 42 | 42 | 42,5 | 42,25 | 42,5 | 41 | 40,5 | 41,75 | 42 | 43 | 42,5 | 43,25 | 43,5 | 43,25 | 43 | 43 | 43 | 43,5 | 43,25 | 43,25 | 42,25 | 42,25 | 43 | 42,25 |
| **914** | 5 | 41,2 | 41,8 | 42,2 | 42,2 | 41 | 41,2 | 42,2 | 40,8 | 42 | 41,6 | 41,6 | 42,6 | 43 | 43,8 | 42,8 | 43,6 | 43 | 43,2 | 43,8 | 43,4 | 43 | 42,4 | 42,6 | 42,4 |
| **914** | 6 | 41,6 | 41,6 | 41,8 | 41,8 | 41,2 | 40,8 | 41,8 | 40,4 | 40,6 | 41 | 42 | 42,4 | 42 | 42,2 | 42,4 | 41,8 | 42,2 | 42,2 | 43,4 | 44 | 43,6 | 41,8 | 41,6 | 42,2 |
| **914** | 7 | 41,4 | 41,6 | 42,2 | 41,6 | 42 | 41,2 | 41,8 | 41,2 | 41,4 | 41,8 | 42,2 | 42,4 | 42,6 | 42,8 | 42,2 | 42,6 | 43 | 43,2 | 43,6 | 43,6 | 43,2 | 42 | 41,2 | 41,2 |
| **914** | 8 | 41,8 | 41,8 | 41,4 | 41,6 | 41,4 | 41,2 | 42 | 42,2 | 41,6 | 42,2 | 42,8 | 43 | 43,4 | 43,6 | 43,2 | 43,8 | 44 | 44,4 | 44 | 43,6 | 43 | 41,4 | 41,8 | 41,4 |
| **914** | 9 | 41 | 41,25 | 41,5 | 42 | 41,25 | 39,75 | 40,75 | 42 | 42,25 | 43 | 42,75 | 42,75 | 43,5 | 42,75 | 42,75 | 42,5 | 43,75 | 43,25 | 43,25 | 42,5 | 41,25 | 41 | 41,75 | 41,25 |
| **914** | 10 | 41,8 | 41,4 | 42,2 | 41,6 | 41,4 | 40,4 | 40,6 | 41,8 | 42,2 | 43,2 | 43,4 | 44 | 43,6 | 43,2 | 44,4 | 44,2 | 44,6 | 44,4 | 43,8 | 42,4 | 41,4 | 42,2 | 41,8 | 41,6 |
| **914** | 11 | 42,2 | 41,8 | 42,2 | 42 | 41 | 41,6 | 41,6 | 40,2 | 42 | 43 | 42,4 | 42,2 | 42,2 | 42,2 | 43,6 | 43,6 | 43 | 42,6 | 42 | 42,8 | 42,6 | 42,6 | 42,2 | 41,8 |
| **914** | 12 | 49,5 | 49,5 | 49 | 49 | 48,75 | 49 | 49,25 | 49,5 | 50,5 | 51,75 | 51,5 | 50,25 | 50,5 | 50,75 | 50,5 | 51,25 | 51,5 | 47,5 | 46,75 | 48,25 | 50,25 | 50,5 | 50,25 | 50 |
| **915** | 1 | 59,6 | 59,6 | 59,6 | 59,8 | 60 | 59,6 | 59,2 | 57,4 | 56,4 | 57,2 | 57,8 | 57,2 | 58 | 58 | 58 | 58,6 | 58,6 | 57,4 | 57,4 | 56,8 | 57,6 | 58,6 | 59,2 | 59,6 |
| **915** | 2 | 59 | 59 | 59,2 | 59,2 | 59 | 58,8 | 57,4 | 50,8 | 48,8 | 47,8 | 54 | 55 | 56 | 55,6 | 54,8 | 56 | 56,4 | 55,8 | 55,8 | 56,6 | 57,2 | 57,6 | 55,2 | 58,6 |
| **915** | 3 | 59,4 | 59,4 | 59,2 | 59,4 | 59,2 | 59 | 58,4 | 50,8 | 46,6 | 41,8 | 53,8 | 55,6 | 54,8 | 55,2 | 55 | 56,2 | 56,2 | 55,4 | 55 | 56 | 57,2 | 57,6 | 58,8 | 59,2 |
| **915** | 4 | 58,2 | 58,4 | 58,4 | 58,2 | 58,2 | 58 | 57 | 48,8 | 45,8 | 37,6 | 44,2 | 45 | 43,4 | 53,4 | 54 | 54,6 | 55,6 | 54,6 | 55,2 | 55,4 | 55,6 | 56,4 | 57,8 | 58,6 |
| **915** | 5 | 59,8 | 59,8 | 59,8 | 60 | 60 | 59,6 | 59,4 | 59 | 58,4 | 58,4 | 58,4 | 58,2 | 58,4 | 58,4 | 58,8 | 58,6 | 59 | 58,6 | 58,8 | 59 | 59,2 | 59,2 | 59,4 | 59,6 |
| **915** | 6 | 59 | 58,8 | 58,8 | 59 | 58,8 | 58,4 | 57,4 | 47,6 | 42,6 | 35,6 | 52,4 | 54,4 | 55 | 54,6 | 54,8 | 55,6 | 56 | 55,4 | 55,6 | 55,2 | 56,6 | 56,6 | 58,2 | 58,4 |
| **915** | 7 | 59,2 | 59,4 | 59,4 | 59,6 | 59,8 | 59 | 57,4 | 50 | 43,2 | 26,6 | 40 | 51,8 | 54,2 | 54,8 | 55,2 | 55,4 | 56,8 | 56,4 | 56,4 | 56 | 56,8 | 57 | 58,6 | 59 |
| **915** | 8 | 61,6 | 61,8 | 62,2 | 62 | 62 | 61,6 | 60,8 | 59 | 57,4 | 58,6 | 59,6 | 59,8 | 59,8 | 60,2 | 60,2 | 60,6 | 60,6 | 60,4 | 60 | 60,6 | 60,6 | 60,6 | 61,4 | 61,6 |
| **915** | 9 | 59,75 | 60,25 | 60,5 | 60,75 | 60 | 59,5 | 58,5 | 50,5 | 19,75 | 34 | 53,5 | 54,5 | 56 | 55,75 | 55,5 | 56,25 | 57,5 | 57 | 56 | 57,25 | 57,5 | 58,25 | 59,25 | 59,5 |
| **915** | 10 | 58,8 | 59 | 59,2 | 59,6 | 59,2 | 59 | 57,8 | 45,2 | 44,6 | 34,2 | 49,8 | 55 | 54,6 | 54,4 | 55,2 | 56 | 57 | 55,6 | 55,8 | 56,2 | 56,6 | 57,4 | 58,6 | 59 |
| **915** | 11 | 59,4 | 59,8 | 59,8 | 59,8 | 59,6 | 59,6 | 58,2 | 45 | 42,8 | 37,6 | 51 | 54,4 | 55,6 | 55,4 | 54,6 | 55,8 | 55,8 | 53,8 | 53,6 | 56 | 57,2 | 57,4 | 58 | 58,6 |
| **915** | 12 | 56,6 | 56,6 | 56,6 | 56,4 | 56,6 | 56,2 | 54,8 | 39,4 | 37,2 | 28,4 | 35,4 | 50,4 | 50,6 | 51 | 49,8 | 45,6 | 52 | 50,6 | 51,4 | 53,2 | 53,4 | 54,4 | 55,4 | 55,8 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 916 | 1 | 57,6 | 57,8 | 58 | 58 | 57,8 | 58 | 57,6 | 57,4 | 57 | 57,2 | 56,4 | 56,2 | 55,2 | 55 | 54 | 53,6 | 54,8 | 54,2 | 54,6 | 54 | 54,8 | 56,2 | 57 | 57,6 |
| 916 | 2 | 56,6 | 56,4 | 56,6 | 56,6 | 56,4 | 56,4 | 56,4 | 54,2 | 53,6 | 54,4 | 53,6 | 53,6 | 53,6 | 52,6 | 47,4 | 47,8 | 51 | 51 | 49,4 | 52,4 | 52,6 | 54,6 | 55 | 56 |
| 916 | 3 | 57,6 | 57,6 | 57,8 | 57,8 | 57,8 | 57,8 | 57,4 | 56,4 | 55,2 | 54,6 | 53,4 | 53,4 | 53,6 | 53 | 50,6 | 49,8 | 52,8 | 53,8 | 53,8 | 53,6 | 55 | 55,4 | 56,6 | 57,2 |
| 916 | 4 | 55,4 | 55,4 | 55,8 | 55,6 | 55,6 | 55,8 | 55,2 | 52,6 | 52,2 | 51,2 | 51,8 | 51,2 | 50,6 | 52 | 50,4 | 43,2 | 52,2 | 52,6 | 53,2 | 50 | 48,6 | 53,2 | 55,2 | 55,4 |
| 916 | 5 | 60,4 | 60,6 | 60,6 | 60,6 | 60,6 | 60,4 | 60,4 | 60,2 | 60,2 | 59,6 | 59,4 | 59,2 | 59,2 | 59 | 58,8 | 59,4 | 59,8 | 59,8 | 59,8 | 59,8 | 60 | 60 | 60,6 | 60,8 |
| 916 | 6 | 56,8 | 56,8 | 56,8 | 57 | 57 | 56,8 | 56,8 | 54,4 | 53,6 | 54 | 53,6 | 53,6 | 53,8 | 52,8 | 51,4 | 47 | 52,8 | 51 | 52,2 | 50,8 | 50,4 | 54,6 | 56,2 | 56,6 |
| 916 | 7 | 56,6 | 56,6 | 56,6 | 56,6 | 56,6 | 56,6 | 56,6 | 54,6 | 54,4 | 53,8 | 53,4 | 53,2 | 53,8 | 54 | 52,4 | 49,4 | 53,2 | 53,4 | 53,6 | 53,6 | 54,2 | 54 | 57 | 57,2 |
| 916 | 8 | 61 | 60,8 | 61 | 61 | 61,2 | 61 | 60,8 | 60,6 | 60,4 | 60,2 | 60,2 | 60 | 60 | 59,6 | 59,6 | 58,6 | 59,6 | 59,8 | 60,4 | 60,2 | 60 | 60,8 | 61 | 61 |
| 916 | 9 | 58,25 | 58,5 | 58,5 | 58,5 | 58,5 | 58,5 | 58 | 56,25 | 55,75 | 54,25 | 54,25 | 54,75 | 55,25 | 54,75 | 54 | 50 | 54 | 53,25 | 53,25 | 54 | 53,75 | 55,25 | 57,5 | 58 |
| 916 | 10 | 54,6 | 54,6 | 54,8 | 54,8 | 55 | 54,8 | 54,4 | 52,2 | 51,4 | 52,8 | 53 | 53,2 | 51,8 | 52,2 | 50,6 | 47,6 | 49,4 | 49,8 | 49 | 48,8 | 48,4 | 53,6 | 54,4 | 54,6 |
| 916 | 11 | 56,8 | 57,2 | 57,2 | 57,2 | 57,2 | 57,2 | 56,8 | 54,8 | 53,8 | 55,2 | 55 | 54 | 53,8 | 53,4 | 51,2 | 48,2 | 50,8 | 49,4 | 48,2 | 50 | 53,6 | 55,4 | 55,4 | 55,6 |
| 916 | 12 | 54,6 | 54,8 | 54,8 | 54,8 | 54,4 | 55 | 54,4 | 52 | 51 | 51,8 | 51,6 | 51,8 | 51,4 | 51,4 | 48,2 | 42,8 | 48,6 | 47,6 | 47,8 | 50,4 | 51,4 | 52,8 | 53,8 | 54,6 |

Ζώνη ‘Δυτικά’

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 76 | 77 | 77 | 76 | 76 | 76 | 74 | 73 | 71 | 71 | 71 | 70 | 70 | 69 | 70 | 70 | 69 | 68 | 66 | 69 | 70 | 72 | 74 | 75 |
| 2 | 76 | 77 | 77 | 76 | 76 | 75 | 73 | 70 | 65 | 67 | 69 | 68 | 69 | 69 | 68 | 66 | 67 | 68 | 67 | 69 | 71 | 72 | 74 | 76 |
| 3 | 76 | 77 | 76 | 76 | 75 | 75 | 73 | 69 | 62 | 63 | 67 | 66 | 66 | 64 | 62 | 62 | 64 | 66 | 69 | 69 | 71 | 73 | 75 | 76 |
| 4 | 76 | 77 | 77 | 77 | 76 | 75 | 72 | 67 | 58 | 58 | 66 | 66 | 66 | 65 | 64 | 61 | 63 | 65 | 67 | 69 | 69 | 71 | 74 | 76 |
| 5 | 77 | 78 | 78 | 79 | 78 | 78 | 77 | 75 | 73 | 73 | 72 | 71 | 71 | 72 | 72 | 71 | 72 | 73 | 74 | 74 | 74 | 74 | 76 | 77 |
| 6 | 76 | 77 | 77 | 76 | 76 | 75 | 73 | 66 | 58 | 59 | 64 | 65 | 66 | 65 | 65 | 65 | 66 | 67 | 68 | 67 | 70 | 70 | 74 | 76 |
| 7 | 76 | 77 | 77 | 77 | 76 | 75 | 73 | 66 | 57 | 57 | 63 | 64 | 64 | 64 | 65 | 63 | 63 | 65 | 64 | 66 | 67 | 68 | 73 | 74 |
| 8 | 75 | 76 | 76 | 77 | 76 | 75 | 74 | 70 | 68 | 69 | 69 | 69 | 69 | 69 | 70 | 70 | 69 | 70 | 70 | 70 | 71 | 71 | 73 | 75 |
| 9 | 76 | 77 | 77 | 76 | 76 | 75 | 73 | 66 | 59 | 59 | 64 | 63 | 65 | 65 | 65 | 63 | 65 | 66 | 65 | 68 | 68 | 71 | 74 | 75 |
| 10 | 79 | 79 | 79 | 79 | 79 | 78 | 77 | 71 | 62 | 62 | 68 | 67 | 69 | 69 | 69 | 67 | 67 | 68 | 68 | 72 | 75 | 76 | 79 | 79 |
| 11 | 79 | 79 | 79 | 78 | 77 | 77 | 74 | 67 | 62 | 60 | 65 | 65 | 65 | 64 | 65 | 65 | 65 | 66 | 66 | 68 | 73 | 74 | 76 | 78 |
| 12 | 74 | 75 | 74 | 73 | 73 | 72 | 70 | 62 | 52 | 50 | 58 | 60 | 60 | 60 | 59 | 55 | 54 | 53 | 51 | 59 | 66 | 70 | 73 | 74 |

Ζώνη ‘Νότια’

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 64 | 64 | 63 | 62 | 61 | 61 | 62 | 63 | 61 | 60 | 62 | 63 | 64 | 65 | 65 |
| 2 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 64 | 58 | 61 | 63 | 62 | 61 | 60 | 60 | 59 | 60 | 60 | 58 | 60 | 63 | 64 | 65 | 65 |
| 3 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 64 | 57 | 57 | 62 | 62 | 61 | 60 | 60 | 61 | 61 | 61 | 58 | 59 | 63 | 64 | 65 | 65 |
| 4 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 65 | 63 | 54 | 52 | 58 | 60 | 59 | 58 | 57 | 57 | 59 | 58 | 56 | 57 | 58 | 59 | 63 | 64 |
| 5 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 65 | 64 | 63 | 63 | 64 | 65 | 66 | 66 | 65 | 65 | 64 | 64 | 66 | 66 |
| 6 | 63 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 63 | 53 | 52 | 60 | 60 | 60 | 59 | 59 | 59 | 58 | 59 | 54 | 55 | 58 | 59 | 63 | 64 |
| 7 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 64 | 63 | 56 | 51 | 52 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 58 | 57 | 52 | 51 | 50 | 52 | 61 | 62 |
| 8 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 65 | 65 | 64 | 63 | 63 | 62 | 62 | 62 | 63 | 64 | 64 | 64 | 64 | 63 | 60 | 61 | 63 | 64 |
| 9 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 65 | 65 | 61 | 58 | 59 | 59 | 60 | 61 | 61 | 61 | 62 | 61 | 59 | 58 | 59 | 62 | 63 | 64 |
| 10 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 64 | 65 | 64 | 59 | 61 | 62 | 61 | 61 | 61 | 61 | 62 | 63 | 61 | 60 | 59 | 61 | 63 | 64 | 64 |
| 11 | 65 | 65 | 65 | 64 | 65 | 65 | 65 | 64 | 57 | 57 | 60 | 61 | 59 | 59 | 60 | 61 | 61 | 57 | 56 | 59 | 62 | 64 | 64 | 64 |
| 12 | 64 | 64 | 64 | 63 | 64 | 64 | 64 | 63 | 54 | 56 | 60 | 60 | 59 | 59 | 59 | 59 | 59 | 56 | 56 | 59 | 61 | 63 | 64 | 64 |

Ζώνη ‘Βόρεια’

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 64 | 65 | 66 | 66 | 66 | 66 | 64 | 62 | 60 | 59 | 57 | 57 | 57 | 57 | 58 | 58 | 57 | 56 | 55 | 57 | 58 | 59 | 62 | 63 |
| 2 | 64 | 65 | 65 | 65 | 65 | 65 | 63 | 60 | 53 | 53 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 55 | 54 | 54 | 53 | 53 | 58 | 60 | 61 | 64 |
| 3 | 64 | 65 | 65 | 65 | 65 | 64 | 63 | 59 | 52 | 50 | 55 | 55 | 53 | 53 | 53 | 53 | 54 | 54 | 54 | 53 | 56 | 58 | 62 | 64 |
| 4 | 64 | 66 | 66 | 66 | 66 | 65 | 63 | 57 | 49 | 46 | 53 | 54 | 53 | 52 | 53 | 52 | 51 | 53 | 53 | 54 | 56 | 56 | 61 | 63 |
| 5 | 66 | 66 | 66 | 67 | 67 | 66 | 66 | 64 | 63 | 62 | 62 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 | 61 | 62 | 62 | 62 | 62 | 64 | 66 |
| 6 | 64 | 65 | 66 | 65 | 65 | 65 | 62 | 56 | 47 | 47 | 54 | 56 | 54 | 53 | 55 | 54 | 55 | 54 | 54 | 55 | 57 | 57 | 61 | 63 |
| 7 | 64 | 65 | 66 | 66 | 65 | 65 | 63 | 57 | 50 | 46 | 52 | 55 | 54 | 54 | 56 | 55 | 54 | 53 | 52 | 53 | 55 | 56 | 60 | 62 |
| 8 | 64 | 65 | 65 | 66 | 65 | 65 | 65 | 62 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 61 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 61 | 61 | 63 | 64 |
| 9 | 65 | 66 | 67 | 66 | 65 | 65 | 64 | 58 | 51 | 47 | 52 | 54 | 55 | 55 | 55 | 54 | 54 | 53 | 50 | 52 | 55 | 57 | 62 | 64 |
| 10 | 63 | 64 | 64 | 65 | 65 | 64 | 63 | 58 | 49 | 48 | 54 | 54 | 55 | 54 | 55 | 54 | 53 | 51 | 51 | 52 | 55 | 57 | 61 | 63 |
| 11 | 65 | 66 | 66 | 66 | 64 | 64 | 62 | 56 | 50 | 48 | 52 | 53 | 53 | 52 | 53 | 52 | 51 | 50 | 48 | 51 | 56 | 60 | 62 | 63 |
| 12 | 63 | 64 | 64 | 63 | 63 | 63 | 60 | 54 | 43 | 39 | 45 | 52 | 50 | 48 | 51 | 47 | 45 | 44 | 38 | 43 | 51 | 56 | 60 | 62 |

Ζώνη ‘Κέντρο’

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 54 | 54 | 55 | 55 | 54 | 54 | 54 | 53 | 52 | 52 | 51 | 50 | 49 | 48 | 49 | 49 | 50 | 50 | 50 | 51 | 51 | 52 | 53 | 54 |
| 2 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 52 | 51 | 49 | 48 | 49 | 48 | 48 | 48 | 47 | 46 | 49 | 49 | 47 | 49 | 50 | 52 | 51 | 53 |
| 3 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 51 | 48 | 47 | 48 | 47 | 48 | 47 | 47 | 46 | 48 | 49 | 48 | 48 | 50 | 51 | 52 | 53 |
| 4 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 51 | 49 | 45 | 45 | 45 | 46 | 45 | 45 | 45 | 43 | 47 | 47 | 47 | 48 | 47 | 48 | 51 | 52 |
| 5 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 53 | 53 | 51 | 51 | 52 | 52 | 52 | 53 | 54 | 54 | 53 | 54 | 54 | 54 | 55 |
| 6 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 48 | 44 | 44 | 47 | 47 | 46 | 46 | 45 | 44 | 47 | 46 | 47 | 47 | 48 | 49 | 51 | 52 |
| 7 | 52 | 52 | 53 | 53 | 53 | 52 | 52 | 49 | 47 | 45 | 45 | 46 | 47 | 47 | 47 | 45 | 48 | 48 | 48 | 48 | 49 | 49 | 52 | 52 |
| 8 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 54 | 53 | 52 | 52 | 52 | 51 | 51 | 51 | 52 | 51 | 52 | 52 | 53 | 53 | 53 | 52 | 54 | 54 |
| 9 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 50 | 44 | 44 | 46 | 46 | 46 | 46 | 46 | 44 | 48 | 48 | 45 | 45 | 48 | 50 | 52 | 52 |
| 10 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 48 | 46 | 45 | 48 | 47 | 47 | 47 | 46 | 44 | 47 | 47 | 46 | 47 | 49 | 51 | 52 | 52 |
| 11 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 53 | 52 | 48 | 46 | 46 | 47 | 47 | 47 | 46 | 47 | 46 | 47 | 46 | 46 | 48 | 50 | 51 | 52 | 53 |
| 12 | 53 | 53 | 53 | 52 | 52 | 52 | 52 | 47 | 42 | 43 | 45 | 46 | 45 | 45 | 43 | 41 | 44 | 44 | 43 | 47 | 49 | 51 | 52 | 53 |

## Πίνακας 2. Πρότυπες Διαδρομές εταιρείας Οικογένεια Στεργίου Α.Ε.

| ROUTE | Latitude | Longitude |
|---|---|---|
| **1010** | 38,0546266 | 23,7467205 |
| **1010** | 38,0715959 | 23,786287 |
| **1010** | 38,0721515 | 24 |
| **1010** | 38,0861357 | 23,8164329 |
| **1010** | 38,122912 | 23,8695001 |
| **1010** | 38,1396087 | 23,8582363 |
| **1010** | 38,0864501 | 23,8164592 |
| **1010** | 38,0934792 | 23,7949094 |
| **1010** | 38,0743831 | 23,8086042 |
| **1010** | 38,0623957 | 23,7572206 |
| **1010** | 38,0546266 | 23,7467205 |
| **1010** | 38,1195584 | 23,7477696 |
| **1010** | 38,0868632 | 23,8003545 |
| **1010** | 38,0915767 | 23,8214649 |
| **1010** | 38,1009866 | 23,8127203 |
| **1010** | 38,1295906 | 23,8577574 |
| **1010** | 38,0926493 | 23,8200477 |
| **1012** | 37,9833192 | 23,7680551 |
| **1012** | 37,9835536 | 23,7294082 |
| **1012** | 37,9756227 | 23,7307762 |
| **1012** | 37,9811491 | 23,7577855 |
| **1012** | 37,98504 | 23,7608592 |
| **1012** | 37,9910384 | 23,7462074 |
| **1012** | 37,9778471 | 23,7576878 |
| **1012** | 37,9882496 | 23,7450168 |
| **1012** | 37,9861952 | 23,738589 |
| **1012** | 37,979239 | 23,764671 |
| **1012** | 37,9745592 | 23,7776685 |
| **1012** | 37,9924863 | 23,7634326 |
| **1012** | 37,9924933 | 23,7609356 |
| **1012** | 37,9865341 | 23,7402727 |
| **1012** | 37,9778203 | 23,7699695 |
| **1012** | 37,9775874 | 23,7712151 |
| **1012** | 37,9768245 | 23,7617382 |
| **1012** | 37,9815411 | 23,760191 |
| **1012** | 37,9863694 | 23,7574043 |
| **1014** | 37,8919617 | 23,7476568 |
| **1014** | 37,8585213 | 23,753309 |
| **1014** | 37,9114858 | 23,753486 |

| | | |
|---|---|---|
| 1014 | 37,8745037 | 23,7640981 |
| 1014 | 37,9114967 | 23,7503168 |
| 1014 | 37,8880159 | 23,7614787 |
| 1014 | 37,9076991 | 23,7351598 |
| 1014 | 37,892065 | 23,7619584 |
| 1014 | 37,9174832 | 23,7341569 |
| 1014 | 37,9132056 | 23,7440133 |
| 1014 | 37,8721906 | 23,7648018 |
| 1014 | 38 | 23,7653496 |
| 1014 | 37,892395 | 23,7543915 |
| 1014 | 37,887476 | 23,77052 |
| 1020 | 37,9492508 | 23,7001216 |
| 1020 | 37,9485246 | 23,6970741 |
| 1020 | 37,9744338 | 23,7111547 |
| 1020 | 37,9431591 | 23,7225127 |
| 1020 | 37,9471334 | 23,688004 |
| 1020 | 37,9523302 | 23,6963844 |
| 1020 | 37,954911 | 23,7020705 |
| 1020 | 37,9556559 | 23,7039287 |
| 1020 | 37,9556559 | 23,6987635 |
| 1020 | 37,9459168 | 23,6879958 |
| 1020 | 37,969617 | 23,7009339 |
| 1020 | 37,9621358 | 23,712089 |
| 1020 | 37,9666475 | 23,7079302 |
| 1020 | 37,9818552 | 23,7229938 |
| 1020 | 37,959568 | 23,7058491 |
| 1020 | 37,9547041 | 23,693702 |
| 1020 | 37,9559544 | 23,700147 |
| 1020 | 37,9514626 | 23,6938863 |
| 1044 | 37,972227 | 23,7500068 |
| 1044 | 37,9566098 | 23,762297 |
| 1044 | 37,97184 | 23,7476813 |
| 1044 | 37,9654111 | 23,7475507 |
| 1044 | 37,9671287 | 23,7652135 |
| 1044 | 37,9593331 | 23,7513013 |
| 1044 | 37,9458795 | 23,7736515 |
| 1044 | 37,9679216 | 23,7441916 |
| 1044 | 37,9609056 | 23,7445594 |
| 1044 | 37,9641834 | 23,7500875 |
| 1044 | 37,9678638 | 23,7610843 |
| 1044 | 37,9600713 | 23,7484769 |
| 1044 | 37,960556 | 23,7603691 |
| 1044 | 37,9668828 | 23,7547934 |

| | | |
|---|---|---|
| 1044 | 37,9702996 | 23,7517654 |
| 1044 | 37,9554858 | 23,7528494 |
| 1044 | 37,9583537 | 23,7535847 |
| 1044 | 37,9436307 | 23,7612716 |
| 1046 | 37,9304116 | 23,6965777 |
| 1046 | 37,930203 | 23,7026034 |
| 1046 | 37,9190269 | 23,7205327 |
| 1046 | 37,9255926 | 23,702426 |
| 1046 | 37,9342239 | 23,6965947 |
| 1046 | 37,9474691 | 23,7118447 |
| 1046 | 37,953319 | 23,6755798 |
| 1046 | 37,9233964 | 23,7233437 |
| 1046 | 37,9231066 | 23,6982396 |
| 1046 | 37,9184121 | 23,7294461 |
| 1046 | 37,9221974 | 23,7106784 |
| 1046 | 37,926032 | 23,7102627 |
| 1046 | 37,9446253 | 23,710799 |
| 1046 | 37,9339537 | 23,7109895 |
| 1046 | 37,9531132 | 23,713792 |
| 1046 | 37,9458602 | 23,7130764 |
| 1046 | 37,9108454 | 23,7132191 |
| 1049 | 37,9461784 | 23,7545819 |
| 1049 | 37,944634 | 23,7434094 |
| 1049 | 37,9321342 | 23,7555969 |
| 1049 | 37,9623401 | 23,734379 |
| 1049 | 37,9341796 | 23,7189137 |
| 1049 | 37,9505008 | 23,7415463 |
| 1049 | 37,9406456 | 23,7550055 |
| 1049 | 37,9386398 | 23,7409214 |
| 1049 | 37,9553574 | 23,7199286 |
| 1049 | 37,9568314 | 23,7244298 |
| 1049 | 37,9305238 | 23,7478308 |
| 1049 | 37,9239661 | 23,7517487 |
| 1049 | 37,9414959 | 23,7402044 |
| 1049 | 37,9492409 | 23,7377418 |
| 1049 | 37,9601039 | 23,7403849 |
| 1049 | 37,953944 | 23,7227551 |
| 1049 | 37,9429469 | 23,748695 |
| 1049 | 37,9369424 | 23,764477 |
| 1049 | 37,9546777 | 23,7456435 |
| 1051 | 37,9307953 | 23,6394649 |
| 1051 | 37,9381572 | 23,6522271 |
| 1051 | 37,9552572 | 23,6754646 |

| | | |
|---|---|---|
| 1051 | 37,9277403 | 23,6339935 |
| 1051 | 37,9651944 | 23,6276508 |
| 1051 | 37,9500614 | 23,6423847 |
| 1051 | 37,9554126 | 23,6399037 |
| 1051 | 37,9568675 | 23,6799459 |
| 1051 | 37,9514805 | 23,6682584 |
| 1051 | 37,939867 | 23,6478189 |
| 1051 | 37,9364125 | 23,64567 |
| 1051 | 37,9503177 | 23,6300241 |
| 1051 | 37,9394062 | 23,6463233 |
| 1051 | 37,9508842 | 23,6616838 |
| 1051 | 37,9304431 | 23,6362885 |
| 1051 | 37,9638631 | 23,6378903 |
| 1051 | 37,9572206 | 23,6411643 |
| 1051 | 37,9471979 | 23,6501929 |
| 1052 | 38,005451 | 23,6644791 |
| 1052 | 38,0129011 | 23,6628049 |
| 1052 | 37,9864324 | 23,6582945 |
| 1052 | 37,9922413 | 23,6761958 |
| 1052 | 37,9902828 | 23,6831178 |
| 1052 | 38,0087698 | 23,6615705 |
| 1052 | 37,9917134 | 23,6717688 |
| 1052 | 37,9884193 | 23,6667481 |
| 1052 | 38,023962 | 23,598946 |
| 1052 | 38,0037214 | 23,6716314 |
| 1052 | 37,9959217 | 23,6625391 |
| 1052 | 37,9745865 | 23,6512415 |
| 1052 | 38,0126643 | 23,6596374 |
| 1052 | 37,9877966 | 23,6522816 |
| 1052 | 37,986959 | 23,6747736 |
| 1052 | 37,9998441 | 23,6840878 |
| 1052 | 37,9933242 | 23,6730237 |
| 1055 | 37,9778417 | 23,6495502 |
| 1055 | 37,9759805 | 23,640633 |
| 1055 | 37,9762745 | 23,6539835 |
| 1055 | 37,9793548 | 23,6589086 |
| 1055 | 37,9863414 | 23,6420745 |
| 1055 | 37,9761235 | 23,6264699 |
| 1055 | 37,9615136 | 23,6494118 |
| 1055 | 37,9633047 | 23,6485548 |
| 1055 | 37,9699766 | 23,6534089 |
| 1055 | 37,9793644 | 23,6411736 |
| 1055 | 37,9764409 | 23,6443502 |

| | | |
|---|---|---|
| 1055 | 37,9794557 | 23,6567513 |
| 1055 | 37,96045 | 23,6826059 |
| 1055 | 37,9701123 | 23,6423642 |
| 1055 | 37,961782 | 23,6183351 |
| 1055 | 37,9662371 | 23,6502764 |
| 1055 | 37,9634264 | 23,639872 |
| 1055 | 37,971316 | 23,6599852 |
| 1056 | 37,9966635 | 23,7436893 |
| 1056 | 37,9957275 | 23,7487471 |
| 1056 | 37,9883389 | 23,7284599 |
| 1056 | 38,0059674 | 23,730524 |
| 1056 | 37,9830443 | 23,7373631 |
| 1056 | 37,9975969 | 23,7450827 |
| 1056 | 38,0063808 | 23,7323959 |
| 1056 | 37,9525839 | 23,7362247 |
| 1056 | 37,9831494 | 23,7278962 |
| 1056 | 37,9907795 | 23,7009879 |
| 1056 | 37,9927564 | 23,7231192 |
| 1056 | 37,9965215 | 23,7474261 |
| 1061 | 38,0045555 | 23,7434893 |
| 1061 | 38,0187337 | 23,7356722 |
| 1061 | 38,0086087 | 23,7352447 |
| 1061 | 38,0034523 | 23,741503 |
| 1061 | 37,9998011 | 23,7357162 |
| 1061 | 38,0038366 | 23,7413612 |
| 1061 | 37,9865077 | 23,728723 |
| 1061 | 38,0622969 | 23,7599103 |
| 1061 | 37,9946666 | 23,7252285 |
| 1061 | 38,0029303 | 23,744333 |
| 1061 | 37,9975165 | 23,7329142 |
| 1061 | 38,0054381 | 23,7491586 |
| 1062 | 38,1020514 | 23,7416541 |
| 1062 | 38,0889557 | 23,6917188 |
| 1062 | 38,0865007 | 23,7080684 |
| 1062 | 38,0860203 | 23,7258856 |
| 1062 | 38,0753696 | 23,7398609 |
| 1062 | 38,0680151 | 23,7389284 |
| 1062 | 38,0647583 | 23,7388048 |
| 1062 | 38,0880012 | 23,7374023 |
| 1062 | 38,086635 | 23,7424957 |
| 1062 | 38,0852204 | 23,738064 |
| 1062 | 38,0849138 | 23,6999926 |
| 1062 | 38,0784665 | 23,7347327 |

| | | |
|---|---|---|
| **1062** | 38,064905 | 23,7320594 |
| **1062** | 38,0643235 | 23,7137211 |
| **1062** | 38,0400373 | 23,7254071 |
| **1062** | 38,1173701 | 23,7982701 |
| **1062** | 38,0942624 | 23,752312 |
| **1062** | 38,0806769 | 23,7017231 |
| **1062** | 38,0762889 | 23,7209205 |
| **1063** | 38,0208339 | 23,8319584 |
| **1063** | 38,0104391 | 23,8008227 |
| **1063** | 38,0092693 | 23,8063024 |
| **1063** | 38,0136651 | 23,8237664 |
| **1063** | 38,0147999 | 23,7949535 |
| **1063** | 37,9841594 | 23,7870886 |
| **1063** | 37,9863214 | 23,8506709 |
| **1063** | 37,95433 | 23,859834 |
| **1063** | 37,9506174 | 23,8625268 |
| **1063** | 37,9569179 | 23,8578619 |
| **1063** | 38,0117509 | 23,8548387 |
| **1063** | 38,0202617 | 23,8463501 |
| **1063** | 38,0200574 | 23,8119905 |
| **1063** | 38,017866 | 23,8101792 |
| **1063** | 38,0033933 | 23,7977143 |
| **1063** | 38,0006284 | 23,8136374 |
| **1063** | 38,0190993 | 23,8251076 |
| **1063** | 38,0125051 | 23,8363649 |
| **1064** | 38,0298078 | 23,6982249 |
| **1064** | 38,0215637 | 23,6947858 |
| **1064** | 38,0236991 | 23,6932581 |
| **1064** | 38,0047781 | 23,7015379 |
| **1064** | 38,0307786 | 23,7038541 |
| **1064** | 38,038683 | 23,6805735 |
| **1064** | 38,0174854 | 23,6802347 |
| **1064** | 38,0300381 | 23,6799641 |
| **1064** | 38,0120811 | 23,6861139 |
| **1064** | 38,0345836 | 23,6820498 |
| **1064** | 38,0109715 | 23,6887439 |
| **1064** | 38,029987 | 23,7003315 |
| **1064** | 38,0440955 | 23,6801893 |
| **1064** | 38,0377638 | 23,6743626 |
| **1064** | 38,0036887 | 23,708694 |
| **1064** | 38,0425562 | 23,6841633 |
| **1064** | 38,0275858 | 23,687665 |
| **1064** | 38,0154466 | 23,6880588 |

| | | |
|---|---|---|
| **1064** | 38,0401051 | 23,689546 |
| **1064** | 38,0298078 | 23,6982249 |
| **1066** | 38,0199216 | 23,7986154 |
| **1066** | 37,9939192 | 23,7688838 |
| **1066** | 38,0129817 | 23,7501889 |
| **1066** | 38,0168769 | 23,7755016 |
| **1066** | 38,0121205 | 23,7820941 |
| **1066** | 38,0110416 | 23,7941212 |
| **1066** | 38,0137217 | 23,7900819 |
| **1066** | 38,0239704 | 23,7891335 |
| **1066** | 38,0155623 | 23,7507339 |
| **1066** | 38,0102573 | 23,7476543 |
| **1066** | 38,0141271 | 23,7492624 |
| **1066** | 38,0241207 | 23,7573798 |
| **1066** | 38,0259723 | 23,7611673 |
| **1066** | 38,0202894 | 23,7532332 |
| **1066** | 38,0138399 | 23,7478638 |
| **1066** | 38,0115858 | 23,7532433 |
| **1066** | 37,994752 | 23,7691485 |
| **1066** | 38,0074709 | 23,774504 |
| **1066** | 38,0414235 | 23,7551023 |

**Πίνακας 3. Συνολικά Μηνιαία Χιλιόμετρα και Ετήσια Κατανάλωση Διαδρομών εταιρείας Οικογένεια Στεργίου Α.Ε.**

| Δρομολογιο | Συνολο χλμ. Ανα Μήνα | Ετήσια Κατανάλωση |
|---|---|---|
| **1010 SM** | 1.860,00 | 3.968,28 |
| **1012 SM** | 1.381,00 | 3.123,36 |
| **1014 SM** | 2.586,00 | 4.126,32 |
| **1016 SM** | 1.408,00 | 3.068,64 |
| **1020 SM** | 1.910,00 | 4.707,60 |
| **1044 SM** | 1.518,00 | 3.910,20 |
| **1046 SM** | 2.273,00 | 3.936,00 |
| **1049 SM** | 2.133,00 | 4.821,96 |
| **1051 SM** | 1.765,00 | 4.808,40 |
| **1052 SM** | 1.885,00 | 3.856,68 |
| **1055 SM** | 2.085,00 | 4.254,60 |
| **1061 SM** | 1.044,00 | 2.247,84 |
| **1062 SM** | 1.336,00 | 3.909,84 |
| **1064 SM** | 1.624,00 | 3.236,04 |
| **1066 SM** | 1.056,00 | 2.349,48 |

Πίνακας 4. **Εξάρτηση των συντελεστών των εκπομπών και της κατανάλωσης καυσίμου για πετρελαιοκίνητα ελαφρά φορτηγά < 3,5 τόνων**

| Pollutant | Vehicle Class | Speed Range [km/h] | Emission Factor [g/km] | $R^2$ |
|---|---|---|---|---|
| CO | Conventional | 10-110 | $20E\text{-}05V^2 - 0{,}0256V + 1{,}8281$ | 0,136 |
| | EURO I | 10-110 | $22{,}3E\text{-}05V^2 - 0{,}026V + 1{,}076$ | 0,301 |
| NOx | Conventional | 10-110 | $81{,}6E\text{-}05V^2 - 0{,}1189V + 5{,}1234$ | 0,402 |
| | EURO I | 10-110 | $24{,}1E\text{-}05V^2 - 0{,}03181V + 2{,}0247$ | 0,0723 |
| VOC | Conventional | 10-110 | $1{,}75E\text{-}05V^2 - 0{,}00284V + 0{,}2162$ | 0,0373 |
| | EURO I | 10-110 | $1{,}75E\text{-}05V^2 - 0{,}00284V + 0{,}2162$ | 0,0373 |
| PM | Conventional | 10-110 | $1{,}25E\text{-}05V^2 - 0{,}000577V + 0{,}288$ | 0,0230 |
| | EURO I | 10-110 | $4{,}5E\text{-}05V^2 - 0{,}004885V + 0{,}1932$ | 0,224 |
| Fuel Consumption | Conventional | 10-110 | $0{,}02113V^2 - 2{,}65V + 148{,}91$ | 0,486 |
| | EURO I | 10-110 | $0{,}0198V^2 - 2{,}506V + 137{,}42$ | 0,422 |

**Note:** Due to limited available data, the same VOC emission factor function has been used in both Conventional and Euro I vehicles.

Πίνακας 5. **Ποσοστό μείωσης των εκπομπών ανά τεχνολογία κινητήρα για ελαφρά φορτηγά**

| Diesel Light Duty Vehicles | CO [%] | NOx [%] | VOC [%] | PM [%] |
|---|---|---|---|---|
| Euro II - 96/69/EC | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Euro III - 98/69/EC Stage 2000 | 18 | 16 | 38 | 33 |
| Euro IV - 98/69/EC Stage 2005 | 35 | 32 | 77 | 65 |

Πίνακας 6. **Εξάρτηση των συντελεστών των εκπομπών και της κατανάλωσης καυσίμου για πετρελαιοκίνητα βαρέα φορτηγά > 3,5 τόνων**

| Pollutant | Weight Class | Speed Range [km/h] | Emission Factor [g/km] | $R^2$ |
|---|---|---|---|---|
| CO | All Weight Categories | 0-100 | $37{,}280V^{-0{,}6945}$ | 0,880 |
| NOx | Weight<7,5t | 0 - 46,7 | $50{,}305V^{-0{,}7708}$ | 0,902 |
| | | 46,7 - 100 | $0{,}0014V^2 - 0{,}1737V + 7{,}5506$ | 0,260 |
| | 7,5<Weight<16t | 0 - 58,8 | $92{,}584V^{-0{,}7393}$ | 0,940 |
| | | 58,8 - 100 | $0{,}0006V^2 - 0{,}0941V + 7{,}7785$ | 0,440 |
| | 16<Weight<32t | 0 - 100 | $108{,}36V^{-0{,}6061}$ | 0,650 |
| | Weight>32t | 0 - 100 | $132{,}88V^{-0{,}5581}$ | 0,894 |
| VOC | All Weight Categories | 0-100 | $40{,}120V^{-0{,}8774}$ | 0,976 |
| PM | Weight<7,5t | 0 - 100 | $4{,}5563V^{-0{,}7070}$ | 0,944 |
| | 7,5<Weight<16t | 0 - 100 | $9{,}6037V^{-0{,}7259}$ | 0,974 |
| | 16<Weight<32t | 0 - 100 | $10{,}890V^{-0{,}7105}$ | 0,946 |
| | Weight>32t | 0 - 100 | $11{,}028V^{-0{,}6960}$ | 0,961 |
| Fuel Consumption | Weight<7,5t | 0 - 47 | $1425{,}2V^{-0{,}7593}$ | 0,990 |
| | | 47 - 100 | $0{,}0082V^2 - 0{,}0430V + 60{,}12$ | 0,798 |
| | 7,5<Weight<16t | 0 - 59 | $1068{,}4V^{-0{,}4905}$ | 0,628 |
| | | 59 - 100 | $0{,}0126V^2 - 0{,}6589V + 141{,}18$ | 0,037 |
| | 16<Weight<32t | 0 - 59 | $1595{,}1V^{-0{,}4744}$ | 0,628 |
| | | 59 - 100 | $0{,}0382V^2 - 5{,}1630V + 399{,}3$ | 0,037 |
| | Weight>32t | 0 - 58 | $1855{,}7V^{-0{,}4367}$ | 0,914 |
| | | 58 - 100 | $0{,}0765V^2 - 11{,}414V + 720{,}9$ | 0,187 |

**Πίνακας 7.** **Ποσοστό μείωσης των εκπομπών για πετρελαιοκίνητα βαρέα φορτηγά που εφαρμόζεται στις εκπομπές για συμβατικά (U:αστικός δρόμος, R: επαρχιακός δρόμος, H: αυτοκινητόδρομος)**

| Vehicle Class | Weight Class | CO | | | $NO_x$ | | | VOC | | | PM | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | U | R | H | U | R | H | U | R | H | U | R | H |
| Euro I | Weight<7,5t | 50,0 | 40,0 | 45,0 | 30,0 | 30,0 | 10,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 |
| | 7,5<Weight<16t | 50,0 | 40,0 | 45,0 | 30,0 | 30,0 | 10,0 | 25,0 | 25,0 | 25,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 |
| | 16<Weight<32t | 45,0 | 40,0 | 35,0 | 45,0 | 40,0 | 45,0 | 50,0 | 35,0 | 25,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 |
| | Weight>32t | 45,0 | 40,0 | 35,0 | 45,0 | 40,0 | 45,0 | 50,0 | 35,0 | 25,0 | 35,0 | 35,0 | 35,0 |
| Euro II | Weight<7,5t | 60,0 | 45,0 | 50,0 | 50,0 | 45,0 | 35,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 |
| | 7,5<Weight<16t | 60,0 | 45,0 | 50,0 | 50,0 | 45,0 | 35,0 | 30,0 | 30,0 | 30,0 | 60,0 | 60,0 | 60,0 |
| | 16<Weight<32t | 55,0 | 50,0 | 35,0 | 60,0 | 55,0 | 55,0 | 55,0 | 40,0 | 35,0 | 75,0 | 75,0 | 75,0 |
| | Weight>32t | 55,0 | 50,0 | 35,0 | 60,0 | 55,0 | 55,0 | 55,0 | 40,0 | 35,0 | 75,0 | 75,0 | 75,0 |
| Euro III | Weight<7,5t | 72,0 | 61,5 | 65,0 | 65,0 | 61,5 | 54,5 | 51,0 | 51,0 | 51,0 | 72,0 | 72,0 | 72,0 |
| | 7,5<Weight<16t | 72,0 | 61,5 | 65,0 | 65,0 | 61,5 | 54,5 | 51,0 | 51,0 | 51,0 | 72,0 | 72,0 | 72,0 |
| | 16<Weight<32t | 68,5 | 65,0 | 54,5 | 72,0 | 68,5 | 68,5 | 68,5 | 58,0 | 54,5 | 82,5 | 82,5 | 82,5 |
| | Weight>32t | 68,5 | 65,0 | 54,5 | 72,0 | 68,5 | 68,5 | 68,5 | 58,0 | 54,5 | 82,5 | 82,5 | 82,5 |
| Euro IV | Weight<7,5t | 79,6 | 71,9 | 74,5 | 75,5 | 73,1 | 68,2 | 65,7 | 65,7 | 65,7 | 94,7 | 94,7 | 94,7 |
| | 7,5<Weight<16t | 79,6 | 71,9 | 74,5 | 75,5 | 73,1 | 68,2 | 65,7 | 65,7 | 65,7 | 94,7 | 94,7 | 94,7 |
| | 16<Weight<32t | 77,0 | 74,5 | 66,8 | 80,4 | 78,0 | 78,0 | 78,0 | 70,6 | 68,2 | 96,7 | 96,7 | 96,7 |
| | Weight>32t | 77,0 | 74,5 | 66,8 | 80,4 | 78,0 | 78,0 | 78,0 | 70,6 | 68,2 | 96,7 | 96,7 | 96,7 |

**Πίνακας 8.** **Παράμετρος β**

| Calculations based on | β-parameter (Beta parameter) |
|---|---|
| Estimated $l_{trip}$ | $0{,}6474 - 0{,}02545 \times l_{trip} - (0{,}00974 - 0{,}000385 \times l_{trip}) \times t_a$ |

## Πίνακας 9. Ο λόγος $e^{COLD}/e^{HOT}$ για πετρελαιοκίνητα επιβατικά

| Diesel Passenger Cars And Light Duty Vehicles | Temperature [°C] | $e^{COLD}/e^{HOT}$ |
|---|---|---|
| CO | -10 : 30 | $1{,}9 - 0{,}03 \times t_a$ |
| NOx | -10 : 30 | $1{,}3 - 0{,}013 \times t_a$ |
| VOC | -10 : 30 | $3{,}1 - 0{,}09 \times t_a$ (1) |
| PM | -10 : 30 | $3{,}1 - 0{,}1 \times t_a$ (2) |
| Fuel Consumption | -10 : 30 | $1{,}34 - 0{,}008 \times t_a$ |

(1) VOC: if $t_a > 29°C$ then $e^{COLD}/e^{HOT} > 0{,}5$
(2) PM: if $t_a > 26°C$ then $e^{COLD}/e^{HOT} > 0{,}5$

## Πηγαίος Κώδικας 1. Μονάδα Υπολογισμού Διαδοχής Στάσεων

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows;

namespace ReducingPollutantEmissionsAndFuelConsumption
{
    public class FindTheTotalDistance
    {
        public double[,] matrixXY;
        public int stops;
        public double[] distance;
        public double[] dx;
        public double[] dy;
        public int[] Stop;
        public double[] MinDistance;
        public int st;
        public double[,] matrixPossibleStops;
        public double[,] matrixPosSt;
        public int TelikhDiadromh;


        /// <summary>
        /// class constructor
        /// </summary>

        public FindTheTotalDistance(double[,] matrixXY, int stops, ref double[]
MinDistance)
        {
            this.matrixXY = matrixXY;
            this.stops = stops;
            this.MinDistance = MinDistance;
        }

        public bool Solve()
        {
            bool success = false;

            if (stops > 0)
```

```
            {
                success = SolveSystem(); // lu8hke epituxws
            }
            else
            {
                success = false;
                string message = "Please define the stops first!"; //munhma sto
xrhsth an uparxei provlhma me ta dedomena
                System.Windows.Forms.MessageBox.Show(message);

            }
            return success;

        }

        private bool SolveSystem()
        {
            //euresh mege8ous pi8anwn sunduasmwn stasewn
            st = 0;
            for (int i = 0; i < stops; i++)
            {
                for (int j = i + 1; j < stops; j++)
                {
                    st = st + 1;
                }

            }
            dx = new double[st];
            dy = new double[st];
            distance = new double[st];
            MinDistance = new double[stops-1];
            Stop = new int[stops-1];
            Stop[0] = 0;

            //metatroph suntetagmenwn se xiliometra
            int row = 0;
            matrixPossibleStops = new double[stops, stops];
            for (int i = 0; i < stops; i++)
            {
                for (int j = i + 1; j < stops; j++)
                {
                    distance[row] = Math.Sqrt(Math.Pow((108 * matrixXY[i, 0] -
108 * matrixXY[j, 0]), 2) + Math.Pow((108 * matrixXY[i, 1] - 108 * matrixXY[j,
1]), 2));
                    row++;
                }
            }
            row = 0;

            //summetriko mhtrwo
            for (int i = 0; i < stops; i++)
            {
                for (int j = i + 1; j < stops; j++)
                {
                    matrixPossibleStops[i, j] = distance[row];
                    matrixPossibleStops[j, i] = distance[row];
                    row++;
                }
            }

            //euresh diadoxhs stasewn
            row = 0;
```

```
            int k = 0;
            while (MinDistance[stops-3]==0)
            {
                for (int j = 0; j < stops - 1; j++)
                {
                    bool suc = false;

                    if ((MinDistance[k] == 0) && (matrixPossibleStops[row, j]
!= 0)) //an dn exei upologistei akoma h elaxisth apostash arxikopoioume thn
parametro mindistance
                    {
                        for (int i = 0; i < stops - 2; i++)
                        {
                            int s = Stop[i + 1];
                            if ((j == s))     // e3etazoume an exoume
3anaperasei apo thn idia stash
                            {
                                suc = true;
                            }
                        }
                        if (suc == false)    // an den exei 3anaperasei vrhkame
kainourgia elaxisth apostash
                        {
                            MinDistance[k] = matrixPossibleStops[row, j];

                            Stop[k + 1] = j;
                        }

                    }

                    if ((matrixPossibleStops[row, j] < MinDistance[k]) &&
(matrixPossibleStops[row, j] != 0))   //an einai mikroterh kai diaforh tou
mhdenos h elaxisth apostash e3etazoume an exoyme 3anaperasei apo thn idia stash
alliws einai h epomenh stash
                    {

                        for (int i = 0; i < stops - 2; i++)
                        {
                            int s = Stop[i + 1];
                            if ((j == s))     // e3etazoume an exoume
3anaperasei apo thn idia stash
                            {
                                suc = true;
                            }
                        }
                        if (suc == false)  // an den exei 3anaperasei vrhkame
kainourgia elaxisth apostash
                        {
                            MinDistance[k] = matrixPossibleStops[row, j];
                            Stop[k + 1] = j;
                        }
                    }
                }
                row=Stop[k+1];
                k++;
            }
            MinDistance[stops - 2] = matrixPossibleStops[stops - 1, row];



            return true;
```

```
        }
    }
}
```

## Πηγαίος Κώδικας 2. Μονάδα Υπολογισμού Ρύπων και Κατανάλωσης Καυσίμου

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;

namespace ReducingPollutantEmissionsAndFuelConsumption
{
    public class EmissionsAndFuelConsumption
    {
        public double vel;
        public int stops;
        public double distance;
        public string DutyVehicle;
        public double Weight;
        public string VehicleClass;
        public double EtotCO;
        public double EtotNO;
        public double EtotVOC;
        public double EtotPM;
        public double Fuel;
        public int month;
        public double T_perivallontos;
        public double b_parametre;

        //class constructor

        public EmissionsAndFuelConsumption(int stops,int month, double vel,
double distance, string DutyVehicle, double Weight, string  VehicleClass, ref
double EtotCO, ref double EtotNO, ref double EtotVOC, ref double EtotPM, ref
double Fuel)
        {
            this.vel = vel;
            this.stops = stops;
            this.distance = distance;
            this.DutyVehicle = DutyVehicle;
            this.Weight = Weight;
            this.VehicleClass = VehicleClass;
            this.EtotCO = EtotCO;
            this.EtotNO = EtotNO;
            this.EtotPM = EtotPM;
            this.EtotVOC = EtotVOC;
            this.Fuel = Fuel;
            this.month = month;
        }

        public bool Solved()
        {
            bool success = false;
            if ( distance !=0 )
```

```
            {
                success = SolveTheProblem();//lh8hke
            }
            else
            {
                success = false;
                string message = "The problem can't be solved! Please check the
inputs!";//mhnuma sto xrhsth gia elegxo dedomenwn
                System.Windows.Forms.MessageBox.Show(message);

            }
            return success;
        }

        private bool SolveTheProblem()
        {
            //epilogh 8ermokrasias perivallontos analoga me to mhna
            if ((month == 12)||(month ==1)||(month == 2))
            {
                T_perivallontos = 10;
            }
            if ((month == 3)||(month ==4)||(month == 5))
            {
                T_perivallontos = 25;
            }
            if ((month == 6)||(month ==7)||(month == 8))
            {
                T_perivallontos = 35;
            }
            if ((month == 9)||(month ==10)||(month == 11))
            {
                T_perivallontos = 20;
            }

            //upologismos b parametrou me vash th 8ermokrasia
            b_parametre = 0.6474 - 0.02545 * (67.62/stops) -(0.00974 - 0.000385
* (67.62/stops) * T_perivallontos);
            if (DutyVehicle == "L")//elafru oxhma
            {
                //upologismoi me vash thn texnologia kinhthra
                if (VehicleClass == "Conventional")
                {
                    EtotCO = distance * (0.0002 * vel * vel - 0.0256 * vel +
1.8281) + b_parametre * distance * (0.0002 * vel * vel - 0.0256 * vel + 1.8281)
* ((1.9 - 0.03 * T_perivallontos) / (67.62 / stops) - 1);
                    EtotNO = distance * (0.000816 * vel * vel - 0.1189 * vel +
5.1234) + b_parametre * distance * (0.000816 * vel * vel - 0.1189 * vel +
5.1234) * ((1.3 - 0.013 * T_perivallontos) / (67.62 / stops) - 1);
                    EtotVOC = distance * (0.0000175 * vel * vel - 0.00284 * vel
+ 0.2162) + b_parametre * distance * (0.0000175 * vel * vel - 0.00284 * vel +
0.2162) * ((3.1 - 0.09 * T_perivallontos) / (67.62 / stops) - 1);
                    EtotPM = distance * (0.0000125 * vel * vel - 0.000577 * vel
+ 0.288) + b_parametre * distance * (0.0000125 * vel * vel - 0.000577 * vel +
0.288) * ((3.1 - 0.1 * T_perivallontos) / (67.62 / stops) - 1);
                    Fuel = distance * (0.02113 * vel * vel - 2.65 * vel +
148.91) + b_parametre * distance * (0.02113 * vel * vel - 2.65 * vel + 148.91)
* ((1.34 - 0.008 * T_perivallontos) / (67.62 / stops) - 1);
                }
                if ((VehicleClass == "Euro I") || (VehicleClass == "Euro II"))
                {
```

```
                    EtotCO = distance * (0.000223 * vel * vel - 0.026 * vel +
1.076) + b_parametre * distance * (0.000223 * vel * vel - 0.026 * vel + 1.076)
* ((1.9 - 0.03 * T_perivallontos) / (67.62 / stops) - 1);
                    EtotNO = distance * (0.000241 * vel * vel - 0.03181 * vel +
2.0247) + b_parametre * distance * (0.000241 * vel * vel - 0.03181 * vel +
2.0247) * ((1.3 - 0.013 * T_perivallontos) / (67.62 / stops) - 1);
                    EtotVOC = distance * (0.0000175 * vel * vel - 0.00284 * vel
+ 0.2162) + b_parametre * distance * (0.0000175 * vel * vel - 0.00284 * vel +
0.2162) * ((3.1 - 0.09 * T_perivallontos) / (67.62 / stops) - 1);
                    EtotPM = distance * (0.000045 * vel * vel - 0.004885 * vel
+ 0.1932) + b_parametre * distance * (0.000045 * vel * vel - 0.004885 * vel +
0.1932) * ((3.1 - 0.1 * T_perivallontos) / (67.62 / stops) - 1);
                    Fuel = distance * (0.0198 * vel * vel - 2.506 * vel +
137.42) + b_parametre * distance * (0.0198 * vel * vel - 2.506 * vel + 137.42)
* ((1.34 - 0.008 * T_perivallontos) / (67.62 / stops) - 1);

                }
                if (VehicleClass == "Euro III")
                {
                    EtotCO = (1 - 0.18) * (distance * (0.000223 * vel * vel -
0.026 * vel + 1.076) + b_parametre * distance * (0.000223 * vel * vel - 0.026 *
vel + 1.076) * ((1.9 - 0.03 * T_perivallontos) / (67.62 / stops) - 1));
                    EtotNO = (1 - 0.16) * (distance * (0.000241 * vel * vel -
0.03181 * vel + 2.0247) + b_parametre * distance * (0.000241 * vel * vel -
0.03181 * vel + 2.0247) * ((1.3 - 0.013 * T_perivallontos) / (67.62 / stops) -
1));
                    EtotVOC = (1 - 0.38) * (distance * (0.0000175 * vel * vel -
0.00284 * vel + 0.2162) + b_parametre * distance * (0.0000175 * vel * vel -
0.00284 * vel + 0.2162) * ((3.1 - 0.09 * T_perivallontos) / (67.62 / stops) -
1));
                    EtotPM = (1 - 0.33) * (distance * (0.000045 * vel * vel -
0.004885 * vel + 0.1932) + b_parametre * distance * (0.000045 * vel * vel -
0.004885 * vel + 0.1932) * ((3.1 - 0.1 * T_perivallontos) / (67.62 / stops) -
1));
                    Fuel = distance * (0.0198 * vel * vel - 2.506 * vel +
137.42) + b_parametre * distance * (0.0198 * vel * vel - 2.506 * vel + 137.42)
* ((1.34 - 0.008 * T_perivallontos) / (67.62 / stops) - 1);

                }
                if (VehicleClass == "Euro IV")
                {
                    EtotCO = (1 - 0.35) * (distance * (0.000223 * vel * vel -
0.026 * vel + 1.076) + b_parametre * distance * (0.000223 * vel * vel - 0.026 *
vel + 1.076) * ((1.9 - 0.03 * T_perivallontos) / (67.62 / stops) - 1));
                    EtotNO = (1 - 0.32) * (distance * (0.000241 * vel * vel -
0.03181 * vel + 2.0247) + b_parametre * distance * (0.000241 * vel * vel -
0.03181 * vel + 2.0247) * ((1.3 - 0.013 * T_perivallontos) / (67.62 / stops) -
1));
                    EtotVOC = (1 - 0.77) * (distance * (0.0000175 * vel * vel -
0.00284 * vel + 0.2162) + b_parametre * distance * (0.0000175 * vel * vel -
0.00284 * vel + 0.2162) * ((3.1 - 0.09 * T_perivallontos) / (67.62 / stops) -
1));
                    EtotPM = (1 - 0.65) * (distance * (0.000045 * vel * vel -
0.004885 * vel + 0.1932) + b_parametre * distance * (0.000045 * vel * vel -
0.004885 * vel + 0.1932) * ((3.1 - 0.1 * T_perivallontos) / (67.62 / stops) -
1));
                    Fuel = distance * (0.0198 * vel * vel - 2.506 * vel+
137.42) + b_parametre * distance * (0.0198 * vel * vel - 2.506 * vel + 137.42)
* ((1.34 - 0.008 * T_perivallontos) / (67.2/stops) - 1);

                }
            }
```

```
            if (DutyVehicle == "H")//varu oxhma
            {
                EtotCO = distance * 37.28 * Math.Pow(vel, -0.6945);
                EtotVOC = distance * 40.12 * Math.Pow(vel, -0.8774);
                //epidrash varous stous upologismous
                if (Weight < 7.5)
                {
                    EtotPM = distance * 4.5563 * Math.Pow(vel, -0.707);
                    if (vel < 47)
                    {
                        Fuel = distance * 1425.2 * Math.Pow(vel, -0.7593);
                    }
                    else
                    {
                        Fuel =  distance * (0.0082 * vel * vel - 0.043 * vel +
60.12);
                    }
                    if (vel < 46.7)
                    {
                        EtotNO = distance * 50.305 * Math.Pow(vel, -0.7708);
                    }
                    else
                    {
                        EtotNO = distance * (0.0014 * vel * vel - 0.1737 * vel
+ 7.5506);
                    }

                }
                else if ((Weight > 7.5) & (Weight < 16))
                {
                    EtotPM = distance * 9.6037 * Math.Pow(vel, -0.7259);
                    if (vel < 59)
                    {
                        Fuel = distance  * 1068.4 * Math.Pow(vel, -0.4905);
                    }
                    else
                    {
                        Fuel = distance  * (0.0126 * vel * vel - 0.6589 * vel +
141.18);
                    }
                    if (vel < 58.8)
                    {
                        EtotNO = distance  * 92.584 * Math.Pow(vel, -0.7393);
                    }
                    else
                    {
                        EtotNO = distance  * (0.0006 * vel * vel - 0.0941 * vel
+ 7.7785);
                    }
                }
                else if ((Weight > 16) & (Weight < 32))
                {
                    EtotPM = distance  * 10.89 * Math.Pow(vel, -0.7105);
                    EtotNO = distance  * 108.36 * Math.Pow(vel, -0.6061);
                    if (vel < 59)
                    {
                        Fuel = distance  * 1595.1 * Math.Pow(vel, -0.4744);
                    }
                    else
                    {
                        Fuel = distance  * (0.0382 * vel * vel - 5.163 * vel +
399.3);
```

```
            }
        }
        else
        {
            EtotPM = distance  * 11.028 * Math.Pow(vel, -0.696);
            EtotNO = distance  * 132.88 * Math.Pow(vel, -0.5581);
           if (vel < 58)
           {
               Fuel = distance  * 1855.7 * Math.Pow(vel, -0.4367);
           }
           else
           {
               Fuel = distance * (0.0765 * vel * vel - 11.414 * vel +
720.9);
           }
        }
        //epidrash texnologias kinhthra stous upologismous
        if (VehicleClass == "Euro I")
        {
           if (Weight < 16)
           {
               EtotCO = 0.5 * EtotCO;
               EtotNO = 0.7 * EtotNO;
               EtotVOC = 0.75 * EtotVOC;
               EtotPM = 0.65 * EtotPM;
           }
           else
           {
               EtotCO = 0.55 * EtotCO;
               EtotNO = 0.55 * EtotNO;
               EtotVOC = 0.5 * EtotVOC;
               EtotPM = 0.65 * EtotPM;
           }
        }
        if (VehicleClass == "Euro II")
        {
           if (Weight < 16)
           {
               EtotCO = 0.4 * EtotCO;
               EtotNO = 0.5 * EtotNO;
               EtotVOC = 0.7 * EtotVOC;
               EtotPM = 0.4 * EtotPM;
           }
           else
           {
               EtotCO = 0.45 * EtotCO;
               EtotNO = 0.4 * EtotNO;
               EtotVOC = 0.45 * EtotVOC;
               EtotPM = 0.25 * EtotPM;
           }
        }
        if (VehicleClass == "Euro III")
        {
           if (Weight < 16)
           {
               EtotCO = 0.28 * EtotCO;
               EtotNO = 0.35 * EtotNO;
               EtotVOC = 0.49 * EtotVOC;
               EtotPM = 0.28 * EtotPM;
           }
           else
           {
```

```
                        EtotCO = 0.315 * EtotCO;
                        EtotNO = 0.28 * EtotNO;
                        EtotVOC = 0.315 * EtotVOC;
                        EtotPM = 0.175 * EtotPM;
                    }
                }
                if (VehicleClass == "Euro IV")
                {
                    if (Weight < 16)
                    {
                        EtotCO = 0.204 * EtotCO;
                        EtotNO = 0.245 * EtotNO;
                        EtotVOC = 0.343 * EtotVOC;
                        EtotPM = 0.053 * EtotPM;
                    }
                    else
                    {
                        EtotCO = 0.23 * EtotCO;
                        EtotNO = 0.196 * EtotNO;
                        EtotVOC = 0.22 * EtotVOC;
                        EtotPM = 0.033 * EtotPM;
                    }
                }

              }
            return true;
            }

        }
}
```

### Πηγαίος Κώδικας 3. Πολυπαραμετρικοί Υπολογισμοί

```
using System;
using System.IO;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using System.Security.Permissions;
using System.IO.IsolatedStorage;

namespace ReducingPollutantEmissionsAndFuelConsumption
{
    public partial class DoTheAnalysis
    {
        public double[,] matrixXY;
        public double[,] matrixVelocity;
        public int hour;
        public int month;
        public int months;
        public double[,] velocity;
        public double vel;
        public int stops;
        public double km;
```

```
        public int[] Stop;
        public string DutyVehicle;
        public double Weight;
        public string VehicleClass;
        public double EtotalCO;
        public double EtotalNO;
        public double EtotalVOC;
        public double EtotalPM;
        public double TotalFuel;
        public double EtotCO;
        public double EtotNO;
        public double EtotVOC;
        public double EtotPM;
        public double Fuel;
        public double[] MinDistance;



            // euresh diadoxhs stasewn
            FindTheTotalDistance distance = new FindTheTotalDistance(matrixXY,
stops, ref MinDistance);

            //euresh ekpompwn kai katanalwshs


            double dist= 0;
            int totalHours = hour;
            double time = 0;
            EtotalCO = 0;
            EtotalNO = 0;
            EtotalPM = 0;
            EtotalVOC = 0;
            TotalFuel = 0;
            for (int i = 0; i < stops - 1; i++)
            {
                if (checkBox_Routes.Checked)//protuph diadromh
                {
                    km = Math.Sqrt(Math.Pow((108*matrixXY[i, 0] -
108*matrixXY[i + 1, 0]), 2) + Math.Pow((108*matrixXY[i, 1] - 108*matrixXY[i +
1, 1]), 2));//upologismos xiliometrwn apo stash se stash
                }
                if (checkBox_Stops.Checked)//protupes staseis
                {
                    if (distance.Solve())
                    {
                        km = distance.MinDistance[i];//upologismos xiliometrwn
apo stash se stash
                    }
                }
                dist = dist + km;//sunolika xiliometra
                double t = ((km * 60) / velocity[0, totalHours - 1]) +
20;//xronos pou apaiteitai apo stash se stash
                time = t + time;//upologismos leptwn
                if (time > 59)
                {
                    totalHours = totalHours + 1;//allagh wras an alla3e
                    time = time - 60;//upoloipo leptwn
                }
                vel = velocity[0, totalHours - 1];//antistoixh taxuthta ana wra
                EmissionsAndFuelConsumption FuelConsumption = new
EmissionsAndFuelConsumption(stops, month, vel, km, DutyVehicle, Weight,
```

```
VehicleClass, ref EtotCO, ref EtotNO, ref EtotVOC, ref EtotPM, ref
Fuel);//upologismos ekpompwn kai katanalwshs
                if (FuelConsumption.Solved())
                {
                    EtotalCO = EtotalCO + FuelConsumption.EtotCO;//ekpompes CO
                    EtotalNO = EtotalNO + FuelConsumption.EtotNO;//ekpompes NOx
                    EtotalPM = EtotalPM + FuelConsumption.EtotPM;//ekpompes PM
                    EtotalVOC = EtotalVOC + FuelConsumption.EtotVOC;//ekpompes
VOC
                    TotalFuel = TotalFuel + FuelConsumption.Fuel;//katanalwsh
                }

            }
            //apotelesmata se arxeio
             TextWriter apotelesmata = new
StreamWriter(@"c:\temp\Apotelesmata.txt");
             apotelesmata.WriteLine("Time:" + totalHours + "hours" + "\n" +
"Distance:" + dist + "km" + "\n" + "Total CO Emissions:" + EtotalCO + "gr" +
"\n" + "Total NOx Emissions:" + EtotalNO + "gr" + "\n" + "Total PM Emissions:"
+ EtotalPM + "gr" + "\n" + "Total VOC Emissions:" + EtotalVOC + "gr" + "\n" +
"Fuel Consumption:" + (TotalFuel / 820) + "litres");
             apotelesmata.Close();

        }

    }
}
```