

Σχέδιο Ενεργειακής Απόδοσης (ΣΕΑΚ) για τη βελτίωση
της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων αρμοδιότητας
Δήμου Τανάγρας
(βάσει του ν. 4342/2015, άρθρο 7, παρ.12)

**Σχέδιο Ενεργειακής Απόδοσης (ΣΕΑΚ) για τη βελτίωση
της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων αρμοδιότητας
Δήμου Τανάγρας
(βάσει του ν. 4342/2015, άρθρο 7, παρ.12)**

Απρίλιος 2025

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1	Εισαγωγή	1
2	Γενικά στοιχεία	3
3	Παρουσίαση κτιριακού αποθέματος.....	8
4	Αναλυτική παρουσίαση χαρακτηριστικών κτιριακού αποθέματος.....	19
5	Προτεραιοποίηση κτιριακού αποθέματος.....	24
5.1	Κατάταξη αποτελεσμάτων.....	27
6	Τεχνοοικονομική ανάλυση επεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων	30
6.1	Μακροοικονομική προσέγγιση.....	32
6.1.1	A. ΣΕΝΑΡΙΑ ΜΕΡΙΚΗΣ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ	34
6.1.2	B. ΣΕΝΑΡΙΑ ΟΛΙΚΗΣ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ	50
6.2	Χρηματοοικονομική προσέγγιση.....	65
6.2.1	A. ΣΕΝΑΡΙΑ ΜΕΡΙΚΗΣ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ	66
6.2.2	B. ΣΕΝΑΡΙΑ ΟΛΙΚΗΣ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗΣ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ	82
6.3	Παρουσίαση αποτελεσμάτων	98
7	Καθορισμός στόχου και πλάνου επίτευξης	103
8	Χρηματοδοτικοί μηχανισμοί	107
9	Πλάνο παρακολούθησης και διορθωτικές ενέργειες	111
10	Πρόσθετες ενέργειες	114
10.1	Ενημέρωση, ευαισθητοποίηση και εκπαίδευση	114
10.2	Εφαρμογή συστήματος ενεργειακής διαχείρισης.....	114
11	Παράρτημα Ι – Βασικά στοιχεία κτιρίων	115
12	Παράρτημα ΙΙ – Κόστος τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας.....	117
12.1	Τιμές Θερμικών / Ψυκτικών Συστημάτων σε κτίρια τριτογενούς χρήσης (Γραφεία)	117

12.1.1	Παραδοχές	117
12.1.2	Πίνακες Κόστους	119
12.2	Τιμές Κόστους Θερμομονωτικής Προστασίας Κελύφους	126
12.2.1	Παραδοχές και Πίνακας Κόστους Θερμομόνωσης Τοιχοποιίας	126
12.2.2	Παραδοχές και Πίνακας Κόστους Θερμομόνωσης Οροφής Πυλωτής ή μη Θερμαινόμενου Χώρου	126
12.2.3	Παραδοχές και Πίνακας Κόστους Θερμομόνωσης Δώματος	128
12.2.4	Παραδοχές και Πίνακας Κόστους Θερμομόνωσης Στέγης	129
12.3	Τιμές Κόστους Κουφωμάτων	129
12.3.1	Παραδοχές	129
12.3.2	Πίνακας Κόστους	130
12.4	Τιμές Κόστους Φωτισμού	130
12.4.1	Παραδοχές	130
12.4.2	Πίνακας Κόστους	132
12.5	Τιμές Κόστους Φωτοβολταϊκών	132
12.5.1	Παραδοχές	132
12.5.2	Πίνακας Κόστους	132

Ευρετήριο Πινάκων

Πίνακας 3.1	Κτίρια του Δήμου που εντάσσονται στην αξιολόγηση του ΣΕΑΚ.....	8
Πίνακας 3.2	Παρουσίαση κτιριακού αποθέματος του Δήμου Τανάγρας - ενταγμένα για αξιολόγηση στο ΣΕΑΚ	11
Πίνακας 4.1	Αναλυτικά χαρακτηριστικά των κτιρίων του Δήμου Τανάγρας ενταγμένα για αξιολόγηση στο ΣΕΑΚ	20
Πίνακας 5.1	Συντελεστές βαρύτητας κριτηρίων βαθμολόγησης κτιρίων	25
Πίνακας 5.2	Κλίμακα ενιαίας βαθμολογίας κριτηρίων	25
Πίνακας 5.3	Κτίρια με συνολική βαθμολογία κριτηρίων	26
Πίνακας 5.4	Φθίνουσα κατάταξη βαθμολογίας δημοτικών κτιρίων σύμφωνα με τα επιλεγμένα κριτήρια με χρήση συντελεστών βαρύτητας.....	27
Πίνακας 6.1	Παραδοχές και ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας για διάφορα μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας (Μ.Ε.Ε.) στα Ελληνικά κτίρια του τριτογενούς τομέα Γραφεία (Γ), Σχολεία (Σ), και οικιακού τομέα (Μονοκατοικίες (Μ), Πολυκατοικίες (Π)).....	30
Πίνακας 6.2	Προτεινόμενες τιμές για την ποσοτικοποίηση της επίπτωσης των μέτρων στην εγχώρια προστιθέμενη αξία	32
Πίνακας 6.3	Συντελεστής εκλυόμενων ρύπων ανά καύσιμο	33
Πίνακας 6.4	Τιμές δικαιωμάτων ρύπων σύμφωνα με το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα....	34
Πίνακας 6.5	Υπολογιζόμενος λόγος οφέλους/κόστους μακροοικονομικής και χρηματοοικονομικής προσέγγισης ανά σενάριο ριζικής ανακαίνισης.....	98
Πίνακας 6.6	Υπολογιζόμενος λόγος οφέλους/κόστους μακροοικονομικής και χρηματοοικονομικής προσέγγισης ανά σενάριο μερικής ανακαίνισης	100
Πίνακας 7.1	Απλοποιημένο Διάγραμμα τύπου Gantt με τον προγραμματισμό ενεργειακής αναβάθμισης των επιλεγμένων δημοτικών κτιρίων.....	106
Πίνακας 10.1	Σχεδιαζόμενα μέτρα ενημέρωσης, ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης	114
Πίνακας 11.1	Καταγραφή βασικών στοιχείων για τα κτίρια πλήθους «n» αρμοδιότητας των Δήμων και Περιφερειών της χώρας.....	115
Πίνακας 12.1	Οικονομικά δεδομένα που αφορούν σύστημα VRV σε γραφεία.....	119
Πίνακας 12.2	Οικονομικά δεδομένα που αφορούν σύστημα ΚΚΜ σε υφιστάμενο και νεόδμητο κτίριο	

γραφείων	120
Πίνακας 12.3 Κόστος αεραγωγών συστήματος ΚΚΜ σε νεόδμητο κτίριο γραφείων.....	120
Πίνακας 12.4 Οικονομικά δεδομένα που αφορούν σύστημα αντλίας θερμότητας και F/C σε υφιστάμενο κτίριο γραφείων.....	121
Πίνακας 12.5 Οικονομικά δεδομένα που αφορούν σύστημα αντλίας θερμότητας και F/C σε νεόδμητο κτίριο γραφείων	122
Πίνακας 12.6 Οικονομικά δεδομένα που αφορούν σύστημα λέβητα και ψύκτη με F/C σε υφιστάμενο κτίριο γραφείων.	123
Πίνακας 12.7 Οικονομικά δεδομένα που αφορούν σύστημα λέβητα και ψύκτη με F/C σε νεόδμητο κτίριο γραφείων	124
Πίνακας 12.8 Εύρος διακύμανσης συνολικού κόστους προμήθειας και τοποθέτησης των διαφόρων συστημάτων θερμοκρασιακού ελέγχου, αντιστάθμισης και αυτομάτου ελέγχου σε Γραφεία σύμφωνα με τα οριζόμενα στην TOTEE 20701-1.....	125
Πίνακας 12.9 Οικονομικά δεδομένα που αφορούν θερμομόνωση τοιχοποιίας	126
Πίνακας 12.10 Οικονομικά δεδομένα που αφορούν θερμομόνωση της οροφής πυλωτής ή μη θερμαινόμενου χώρου και επικάλυψη με συνθετικό επίχρισμα.....	127
Πίνακας 12.11 Οικονομικά δεδομένα που αφορούν θερμομόνωση πυλωτής ή μη θερμαινόμενου χώρου και επικάλυψη με ελαφρά πετάσματα	128
Πίνακας 12.12 Οικονομικά δεδομένα που αφορούν τη θερμομόνωση δώματος	128
Πίνακας 12.13 Οικονομικά δεδομένα που αφορούν θερμομόνωση στέγης	129
Πίνακας 12.14 Εύρος οικονομικών στοιχείων για παράθυρα και εξωστόθυρες	130
Πίνακας 12.15 Κόστος μονάδας φωτιστικών σωμάτων	130
Πίνακας 12.16 Διακύμανση συνολικού κόστους για το κτίριο αναφοράς ανά m ² (€/m ²) για 2 σενάρια φωτισμού, με 2 επιλογές συστημάτων ελέγχου (αυτόνομο και κεντρικό) και χωρίς σύστημα ελέγχου	132

Ευρετήριο Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 3-1 Χρήσεις των δημοτικών κτιρίων του Δήμου Τανάγρας – ενταγμένα για αξιολόγηση στο ΣΕΑΚ	16
Διάγραμμα 3-2 Συνάθροιση στα κτίρια του Δήμου Τανάγρας - ενταγμένα για αξιολόγηση στο ΣΕΑΚ	16

Διάγραμμα 3-3 ΣΕΑΚ	Παλαιότητα δημοτικών κτιρίων του Δήμου Τανάγρας - ενταγμένα για αξιολόγηση στο 17
Διάγραμμα 3-4 στο ΣΕΑΚ	Ενεργειακές καταναλώσεις κτιρίων του Δήμου Τανάγρας(kWh) - ενταγμένα για αξιολόγηση 18

Ευρετήριο Εικόνων

Εικόνα 1-1 κτιρίων	Πλαίσιο υποδειγματικού ρόλου δημόσιου τομέα και ενεργειακής αναβάθμισης δημοσίων2
Εικόνα 2-1	Δήμοι Περιφερειακής Ενότητας Βοιωτίας.....6
Εικόνα 2-2	Δήμοι που συνορεύουν με τον Δήμο Τανάγρας.....7
Εικόνα 2-3	Δημοτικές Ενότητες Δήμου Τανάγρας.....7

1 Εισαγωγή

Η περιβαλλοντική αναβάθμιση και η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων του Δήμου είναι από τις κορυφαίες προτεραιότητες της Διοίκησης του Δήμου. Βάσει, του άρθρου 6 του Ν. 4843/2021, που αφορά στον «Υποδειγματικό ρόλο των κτιρίων που ανήκουν στο δημόσιο τομέα», το Σχέδιο Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΣΕΑΚ), αποτελεί ένα εργαλείο βιώσιμης στρατηγικής και ανάπτυξης του Δήμου, το οποίο θα λειτουργήσει ως οδηγός στην υλοποίηση των μελλοντικών έργων και θα περιέχει παρουσίαση των χαρακτηριστικών του κτιριακού αποθέματος, προτεραιοποίηση του κτιριακού αποθέματος όσον αφορά στην αναγκαιότητα δράσεων βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης τους, τεχνοοικονομική ανάλυση επεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων, καθορισμό στόχου και πλάνου επίτευξης στόχου εξοικονόμησης ενέργειας. Με τον ίδιο νόμο το ΣΕΑΚ ορίζεται ως προϋπόθεση για την ένταξη του Δήμου σε μελλοντικά χρηματοδοτικά προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων του.

Σύμφωνα με την παρ. 12 του άρθρου 7 του ν. 4342/2015, με ευθύνη των περιφερειάρχων και των δημάρχων, για τα κτίρια αρμοδιότητάς τους εκπονείται Σχέδιο Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΣΕΑΚ) το οποίο περιέχει συγκεκριμένους στόχους και δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας και βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης. Το ΣΕΑΚ αναθεωρείται ανά τέσσερα (4) έτη και υποβάλλεται στη Διεύθυνση Ενεργειακών Πολιτικών και Ενεργειακής Αποδοτικότητας της Γενικής Γραμματείας Ενέργειας και Ορυκτών Πρώτων Υλών του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας. Επίσης στο βαθμό που αυτό είναι οικονομικά εφικτό, εφαρμόζεται το ΣΕΑΚ, χρησιμοποιώντας, μεταξύ άλλων, ειδικά χρηματοδοτικά εργαλεία και μέσα, καθώς επίσης και παρόχων ενεργειακών υπηρεσιών μέσω σύναψης συμβάσεων ενεργειακής απόδοσης. Τέλος τα κτίρια που εντάσσονται σε ΣΕΑΚ ή σύστημα ενεργειακής διαχείρισης έχουν προτεραιότητα κατά τη θέσπιση χρηματοοικονομικών κινήτρων και προγραμμάτων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης δημοσίων κτιρίων.

Το ΣΕΑΚ εντάσσεται στο γενικότερο πλαίσιο του υποδειγματικού ρόλου του δημόσιου τομέα και σκοπεύει στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των δημοσίων κτιρίων της χώρας, συμπληρωματικά με τις λοιπές υφιστάμενες διατάξεις.

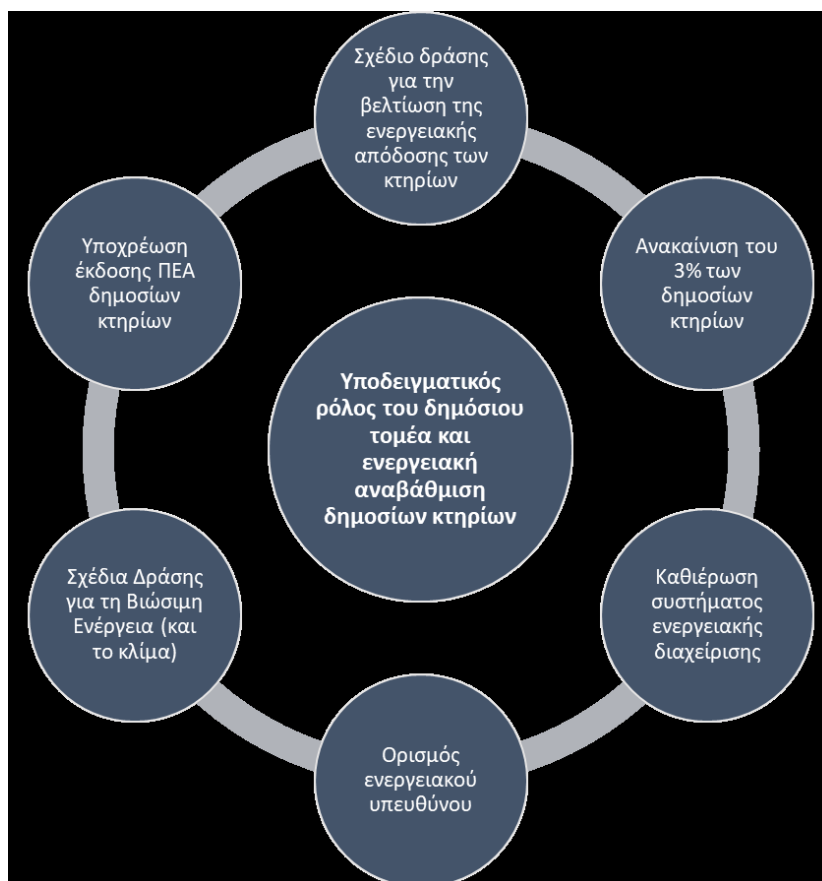
Συγκεκριμένα, το ΣΕΑΚ με στόχο τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων, αποτελεί ένα αναπόσπαστο και πολύ σημαντικό στάδιο για την αποτύπωση και εν συνεχεία μείωση της κατανάλωσης ενέργειας των δημοσίων κτιρίων. Αυτό συμπληρώνεται από την υποχρέωση των φορέων κτιρίων του δημόσιου και ευρύτερου δημόσιου τομέα να ορίζουν ενεργειακό υπεύθυνο, τις υποχρεώσεις του ενεργειακού υπευθύνου για την παροχή στοιχείων μέσω της υποστηρικτικής ηλεκτρονικής πλατφόρμας ενεργειακών υπευθύνων που συνεπικουρεί το έργο του, καθώς και την υποχρέωση (όπου απαιτείται) έκδοσης Πιστοποιητικών Ενεργειακής Απόδοσης (ΠΕΑ) των δημοσίων κτιρίων.

Το περιεχόμενο και ο σκοπός του ΣΕΑΚ προσδιορίζεται από το σχετικό υπόδειγμα του ΥΠΕΝ όπως εκδόθηκε τον Οκτώβριο του 2021 και τροποποιήθηκε (Νοέμβριο του 2023) καθώς και από τα βοηθητικά εργαλεία μακροοικονομικής και χρηματοοικονομικής προσέγγισης (Σχέδιο Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων Περιφερειών και Δήμων).

Για τους Δήμους που έχουν συνυπογράψει και ενταχθεί στο εθελοντικό «Σύμφωνο των Δημάρχων», το ΣΕΑΚ για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων αρμοδιότητάς τους, ως υποσύνολο των Σχεδίων

Δράσης για τη Βιώσιμη Ενέργεια (και το Κλίμα), θα πρέπει να είναι σε συμφωνία με αυτά τόσο σε επίπεδο δεδομένων όσο και σε επίπεδο στόχων, όπως αυτό αποτυπώνεται και στο παρακάτω διάγραμμα.

Η συμμετοχή του Δήμου Τανάγρας στο Σύμφωνο των Δημάρχων υπογράφηκε στις 5 Μαρτίου 2013.



Εικόνα 1-1 Πλαίσιο υποδειγματικού ρόλου δημόσιου τομέα και ενεργειακής αναβάθμισης δημοσίων κτιρίων

Η ενεργειακή αναβάθμιση και η μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος των κτιρίων του Δήμου Τανάγρας είναι από τις κορυφαίες προτεραιότητες της διοίκησης του.

Δεδομένου του υψηλού κόστους που συνεπάγεται η υλοποίηση των δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης (π.χ. αντικατάσταση κουφωμάτων, θερμομόνωση εξωτερικής τοιχοποιίας και δωματίων, αντικατάσταση φωτιστικών σωμάτων και συστημάτων κλιματισμού χαμηλής απόδοσης) σε κτίρια, ο Δήμος Τανάγρας επιθυμεί την υλοποίηση παρεμβάσεων ενεργειακής αναβάθμισης σε συγχρηματοδοτούμενα προγράμματα της νέας ΠΠ 2021 - 2027. Σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο, απαραίτητη προϋπόθεση για την ένταξη των ΟΤΑ σε χρηματοδοτικά προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης των κτιρίων τους είναι να έχουν εκπονήσει Σχέδιο Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων (ΣΕΑΚ), για τα κτίρια αρμοδιότητάς τους σύμφωνα με το πρότυπο του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

6.3 Παρουσίαση αποτελεσμάτων

Μετά την ολοκλήρωση των αναλύσεων κόστους/οφέλους, όλα τα εξετασμένα σενάρια ενεργειακής αναβάθμισης κατατάσσονται βάσει του υπολογιζόμενου λόγου οφέλους/κόστους («B/C» = Benefit/Cost) της μακροοικονομικής προσέγγισης (από τον μεγαλύτερο προς τον μικρότερο), και σε διπλανή στήλη παρατίθεται και ο αντίστοιχος λόγος βάσει της χρηματοοικονομικής προσέγγισης (ασχέτως αν οι λόγοι αυτοί δεν ακολουθούν την ιεράρχηση που έχει προκύψει).

Στη συνέχεια ακολουθούν οι πίνακες όπου παρατίθενται τα αποτελέσματα των αναλύσεων κόστους οφέλους ανά κτίριο και συγκεκριμένα οι υπολογιζόμενοι λόγοι οφέλους/κόστους («B/C» = Benefit/Cost) της μακροοικονομικής προσέγγισης (από τον μεγαλύτερο προς τον μικρότερο), και σε διπλανή στήλη παρατίθεται και ο αντίστοιχος λόγος βάσει της χρηματοοικονομικής προσέγγισης (ασχέτως αν οι λόγοι αυτοί δεν ακολουθούν την ιεράρχηση που έχει προκύψει). Ειδικότερα ο πίνακας 6.5 περιλαμβάνει τα αποτελέσματα για το σενάριο ριζικής ανακαίνισης και ο πίνακας 6.6 για το σενάριο μερικής ανακαίνισης.

Πίνακας 6.5 Υπολογιζόμενος λόγος οφέλους/κόστους μακροοικονομικής και χρηματοοικονομικής προσέγγισης ανά σενάριο ριζικής ανακαίνισης

Κωδικός Κτηρίου	ΔΗΜΟΤΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΡΙΖΙΚΗ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗ ΜΑΚΡΟ -ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ B/C	ΡΙΖΙΚΗ ΑΝΑΚΑΙΝΙΣΗ ΧΡΗΜΑΤΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ B/C
K41	Δ.Ε. ΤΑΝΑΓΡΑΣ	Κοινοτικό κατάστημα Άρματος	7,88	7,31
K12	Δ.Ε. ΣΧΗΜΑΤΑΡΙΟΥ	Δημαρχείο Σχηματαρίου	6,41	4,58
K50	Δ.Ε. ΔΕΡΒΕΝΟΧΩΡΙΩΝ	Κοινοτικό Κατάστημα Πύλης - ΚΕΠ	5,73	5,03
K24	Δ.Ε. ΟΙΝΟΦΥΤΩΝ	Παλαιό Δημαρχείο Οиноφύτων	5,66	5,21
K29	Δ.Ε. ΟΙΝΟΦΥΤΩΝ	Ιατρεία - ΚΑΠΗ Αγ. Θωμά	5,26	2,88
K25	Δ.Ε. ΟΙΝΟΦΥΤΩΝ	ΚΕΠ Οινόφυτων και ΚΑΠΗ	5,25	4,65
K39	Δ.Ε. ΤΑΝΑΓΡΑΣ	Κοινοτικό Κατάστημα Ασωπίας - ΚΕΠ - Ιατρείο	4,83	4,36
K16	Δ.Ε. ΟΙΝΟΦΥΤΩΝ	Βρεφονηπιακός/Παιδικός σταθμός Οινόφυτων	4,83	4,33
K3	Δ.Ε. ΣΧΗΜΑΤΑΡΙΟΥ	2ο Νηπιαγωγείο Σχηματαρίου	4,75	4,34
K11	Δ.Ε. ΣΧΗΜΑΤΑΡΙΟΥ	Νηπιαγωγείο & Δημοτικό Οινόης	4,60	4,07
K36	Δ.Ε. ΤΑΝΑΓΡΑΣ	Νηπιαγωγείο Άρματος	4,18	3,74
K28	Δ.Ε. ΟΙΝΟΦΥΤΩΝ	Δημοτικό Κατάστημα Αγ. Θωμά	4,06	3,53
K38	Δ.Ε. ΤΑΝΑΓΡΑΣ	Δημοτικό Τανάγρας	3,96	3,49
K17	Δ.Ε. ΟΙΝΟΦΥΤΩΝ	1ο Νηπιαγωγείο Οινόφυτων	3,92	3,57
K45	Δ.Ε. ΔΕΡΒΕΝΟΧΩΡΙΩΝ	Γυμνάσιο με λυκειακές τάξεις Πύλης	3,90	3,40
K18	Δ.Ε. ΟΙΝΟΦΥΤΩΝ	2ο Νηπιαγωγείο Οινόφυτων	3,83	3,48
K14	Δ.Ε. ΣΧΗΜΑΤΑΡΙΟΥ	ΚΑΠΗ Σχηματαρίου	3,78	3,36