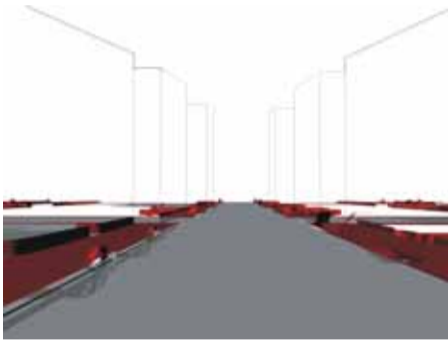
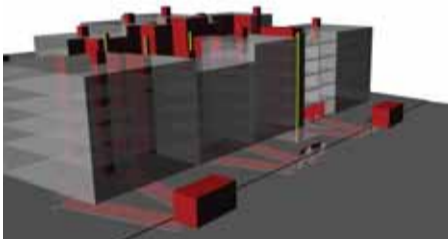


## ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Ομάδα Εργασίας ΤΕΕ/ΤΚΜ



Εικόνα 1. Διάγραμμα δικτύου πεζοδρομίων ως συνεχής επιφάνεια με εσοχές και εξοχές που συμπεριέχουν την αποκομιδή απορριμμάτων σε ένα σύστημα αστικών επεισοδίων.



Εικόνα 2. Χρήση του υπογείου χώρου των πεζοδρομίων, του κατακόρυφου άξονα κτηρίων και του ακάλυπτου χώρου του οικοδομικού τετραγώνου.



Εικόνα 3. Όψη εξωτερικού κάδου με σύστημα ογκομέτρησης και χρέωσης και λεπτομέρεια κάδου με ζύγιση και χρέωση μέσω 'έξυπνης κάρτας'.

Το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας, στα πλαίσια του ενδιαφέροντός του για το αστικό περιβάλλον, ανέθεσε μελέτη για τις προκαλούμενες αστικές οχλήσεις από την αποκομιδή και τα μέσα προσωρινής αποθήκευσης απορριμμάτων και τους τρόπους ελαχιστοποίησης αυτών με έμφαση στο Πολεοδομικό Συγκρότημα Θεσσαλονίκης (ΠΣΘ), στους Επικ. Καθηγητή Αβραάμ Καραγιαννίδη, Μηχανολόγο Μηχανικό, Άννα Ξηρογιαννοπούλου, Μηχανολόγο Μηχανικό και Παναγιώτα Αδελνίδου, Αρχιτέκτονα Μηχανικό. Μέσω της παραπάνω μελέτης, με τίτλο «Διαχείριση Απορριμμάτων και Αστικό Περιβάλλον», προσδιορίστηκαν, καταγράφηκαν, ταξινομήθηκαν και αναλύθηκαν τα προβλήματα που προκύπτουν εξαιτίας διαφόρων παραμέτρων του συστήματος αστικής διαχείρισης απορριμμάτων, τόσο ενδογενών όσο και εξωγενών.

Μέσω εκτενούς έρευνας της διεθνούς βιβλιογραφίας και εμπειρίας, επιτόπιων παρατηρήσεων και συζητήσεων, αλλά και συνεκτιμώντας παλαιότερες και πρόσφατες επιστημονικές έρευνες, καταστρώθηκε ένας ολοκληρωμένος κατάλογος δυνατών λύσεων για τη μείωση και ελαχιστοποίηση των προσδιορισμένων προβλημάτων και οχλήσεων. Διενεργήθηκε έρευνα σε χώρες εντός αλλά και εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης, που περιλάμβανε επικοινωνία με Δήμους, Πολεοδομίες και Περιβαλλοντικούς Φορείς, εξετάζοντας τις ρυθμίσεις και τη νομοθεσία γύρω από την διάδραση του δικτυακού συστήματος αποκομιδής και προσωρινής αποθήκευσης των απορριμμάτων με τον ιστό της κατοικίας αλλά και ιστούς άλλων χρήσεων σε μεγάλες πόλεις του εξωτερικού.

Το ΠΣΘ, όπως και όλα τα αστικά κέντρα της Ελλάδας, βρίθκει προβλημάτων, μεταξύ αυτών η διαχείριση των απορριμμάτων, όπως και τα προβλήματα που ενδεχομένως πηγάζουν από αυτήν, είτε λόγω ελλείψεων και αστοχιών, είτε πολιτιστικών και πολεοδομικών παραγόντων, είτε τέλος μη συμμόρφωσης των δημοτών. Ιδιαίτερως, το κέντρο της πόλης όπως και όλες οι γειτονιές που σχεδιάστηκαν και οικοδομήθηκαν σε παλαιότερες εποχές σύμφωνα με διαφορετικές προδιαγραφές, αποτελούν, εξαιτίας των υπαρχόντων κτιριακών δομών και της υφιστάμενης ρυθμιστικής τους, εμπόδιο στην αναπτυξιακή πολιτική των ιθυνόντων, καθιστώντας πολλές φορές οποιαδήποτε προσπάθεια αναβάθμισης ή οργάνωσης της αστικής ζωής και του περιβάλλοντος ως ενέργεια δυναμικής φύσης με αμφισβητούμενα αποτελέσματα. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε τόσο στις σύγχρονες πρακτικές χωροθέτησης μέσω προσωρινής αποθήκευσης απορριμμάτων, καθώς και στις νέες σχετικές τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται διεθνώς, σε χώρους εντός και εκτός των κτηρίων, και στη σχέση των παραπάνω δράσεων με τις κινήσεις των δημοτών από και προς τις κατοικίες, με σκοπό να καταλήξει σε ορισμένα συμπεράσματα – προσέχδια προτάσεων για το πολεοδομικό συγκρότημα της Θεσσαλονίκης.

Τα προβλήματα που προκύπτουν από και κατά την προσωρινή αποθήκευση και αποκομιδή των απορριμμάτων διακρίνονται σε εκείνα λόγω (α) ελλιπή ή άστοχο σχεδιασμό του συστήματος απο-

κομιδής, (β) υφιστάμενων πολιτιστικών παραγόντων που επηρεάζουν τη στάση και συμπεριφορά των δημοτών, (γ) δομημένου αστικού ιστού και (δ) έλλειψης κινήτρων, τόσο απέναντι στους κατοίκους, όσο και τις ίδιες δημοτικές αρχές (π.χ. οικονομικά κίνητρα για μείωση της παραγωγής απορριμμάτων (δημότης) ή της διατιθέμενης ποσότητας απορριμμάτων στους χώρους τελικής διάθεσης (δημοτική αρχή). Η παρούσα μελέτη τελικά διαμορφώθηκε υπό μορφή εγχειριδίου ώστε οι ΟΤΑ να έχουν μία βάση για την αντιμετώπιση των προβλημάτων και μία πρώτη επαφή με τις δυνατές λύσεις.

Μέσω της καταγραφής των προκαλούμενων οχλήσεων και προβλημάτων, της επιστημονικής έρευνας και μελέτης των συστημάτων και τεχνολογιών «state of the art» που εφαρμόζονται παγκοσμίως προκύπτουν οι δράσεις που πρέπει ακολουθηθούν, καθώς επίσης και προτάσεις περιορισμού ή/και εξάλειψης των προβλημάτων και οχλήσεων στο ΠΣΘ:

### Κύριες προτάσεις αναβάθμισης

- Χρήση οχημάτων εναλλακτικών καυσίμων (βιοαέριο, φυσικό αέριο).
- Ανάπτυξη κοινών δεικτών και μηχανισμού αξιολόγησης των υπηρεσιών καθαριότητας.
- Ανάπτυξη διαδημοτικού σχήματος ανταλλαγής εμπειριών.
- Δημιουργία διαδημοτικού δικτύου παρέμβασης.
- Ανάπτυξη κανονισμών καθαριότητας (ή ενιαίου για όλο το ΠΣΘ) γνωστοποιημένους στους δημότες.
- Ενημέρωση και εκπαίδευση προσωπικού – αναζήτηση επιστημονικής γνώσης.
- Ανάπτυξη κοινής στρατηγικής σε όλο το εύρος του ΠΣΘ.
- Ενίσχυση του εποπτικού σώματος.
- Διαφάνεια χρέωσης επιβαρύνσεων για τις υπηρεσίες διαχείρισης απορριμμάτων.
- Απολογιστικές οικονομικές κινήσεις.
- Σύνταξη στατιστικών στοιχείων.
- Προληπτική και τακτική συντήρηση οχημάτων και μέσω προσωρινής αποθήκευσης.
- Αισθητική φροντίδα των οχημάτων και μέσω προσωρινής αποθήκευσης.
- Ίδρυση ενιαίου φορέα διαχείρισης.
- Εγκαθίδρυση γραμμής επικοινωνίας με τον πολίτη.
- Οργάνωση ενιαίου ειδικού σώματος αντιμετώπισης έκτακτων περιστατικών και καταστροφών.
- Επαναπροσδιορισμό των τομέων αποκομιδής και εποπτείας.
- Χρονοπρογραμματισμό πληρώματος και οχημάτων.
- Επαναπροσδιορισμό απαραίτητου αριθμού κάδων και χωρητικότητας αυτών.
- Δημιουργία προγράμματος επιβράβευσης οικολογικής συμπεριφοράς για δημότες και γειτονιές.
- Οργάνωση δημοσίων συζητήσεων.
- Οργάνωση περιβαλλοντικών εκδηλώσεων.





## ΠΕΡΙ ΤΡΙΧΟΤΟΜΗΣΗΣ ΤΥΧΑΙΑΣ ΓΩΝΙΑΣ

Απαντήσεις συναδέλφων



- Εφαρμογή Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών για Βελτιστοποίηση των δρομολογίων και της χωροθέτησης κάδων.
- Ενίσχυση διαδημοτικής συνεργασίας.
- Κοινή στρατηγική αναφορικά με την τοποθέτηση των κάδων.
- Ενίσχυση των προγραμμάτων ανακύκλωσης και προώθηση αυτών.
- Προώθηση των προγραμμάτων οικιακής κομποστοποίησης (πιθανώς δωρεάν εφοδιασμός κάδων κομποστοποίησης).
- Μελέτη και σχεδιασμός προγράμματος διαχείρισης στις γειτονιές ιστορικού ενδιαφέροντος.
- Μελέτη εναλλακτικών τύπων παροχής υπηρεσιών και συστημάτων αποκομιδής ιδιαιτέρως σε «δύσκολες» περιοχές του ΠΣΘ.
- Θέσπιση ειδικού κανονισμού προσωρινής αποθήκευσης απορριμμάτων για τις νεόκτιστες περιοχές.
- Προώθηση αλλαγών στη νομοθεσία για τη χρέωση και είσπραξη των τελών καθαριότητας.
- Προώθηση και εγκαθίδρυση συστημάτων συλλογής απορριμμάτων και χρέωσης των σχετικών επιβαρύνσεων στη βάση της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει» - Εφαρμογή συστημάτων ΡΑΥΤ.

Οι ιστορικές περιοχές αφήνονται σε αισθητική υποβάθμιση, μειώνοντας την ιστορική τους αξία από την τοποθέτηση κάδων χωρίς χωροταξικό σχεδιασμό και χωρίς αισθητική φροντίδα ώστε να αποτελέσουν τμήμα των περιοχών. Στο ΠΣΘ, αν και έχουν γίνει ιδιαίτερες προσπάθειες, όπως στην περιοχή της Άνω Πόλης, η κακή αισθητική εξακολουθεί να αποτελεί ισχύον καθεστώς. Οι νεόκτιστες περιοχές, αν και πολλές από αυτές επιδέχονται μεταγενέστερες παρεμβάσεις λόγω των εκτεταμένων ανοικτών χώρων ή της επικράτησης των ανεξάρτητων κτηρίων, εξακολουθούν να αναπτύσσονται χωρίς να λαμβάνονται υπόψη (αν όχι να σχεδιάζονται στη βάση αυτών) οι ανάγκες και οι απαιτήσεις της τοπικής διαχείρισης απορριμμάτων.

Σε ένα δεύτερο στάδιο, μελετήθηκαν οι τυπολογίες των οικοδομικών τετραγώνων της Θεσσαλονίκης και κατηγοριοποιήθηκαν με βάση τη σχέση του κενού και του πλήρους, των ροών κινήσεων, οχημάτων και πεζών, σε άξονα κάθετο και παράλληλο προς τα μέτωπα των κτηρίων, και τη σχέση δημοσίου, ιδιωτικού και κοινόχρηστου ημι-ιδιωτικού χώρου.

Η συλλογή απορριμμάτων ενσωματώνει κινήσεις που μεταφέρονται σταδιακά από τον δημόσιο στον ιδιωτικό χώρο και το αντίστροφο. Ο κάτοικος «αναγκάζεται» να μεταφέρει σε κοινόχρηστο χώρο παράγωγα των καθημερινών αναγκών του, οδηγώντας τα απορρίμματα σε κάδους στα πεζοδρόμια, ενώ σε άλλα μοντέλα συλλογής απορριμμάτων, ο υπάλληλος του φορέα διαχείρισης των απορριμμάτων «εισβάλλει» στον ιδιωτικό χώρο του κατοίκου ώστε να παραλάβει προσωπικά, άχρηστα πλέον, αντικείμενα του.

Με βάση τα παραπάνω, τα σκαριφήματα προτάσεων, στηρίζονται κυρίως σε δύο άξονες:

Α. Στο δίκτυο των πεζοδρομίων, ως ένα σύστημα συνεχόμενων επιφανειών, οι οποίες ενώνουν και χωρίζουν ως προθάλαμοι, το δημόσιο και το ιδιωτικό, την ταχύτητα από τη παύση, ενώ περιέχουν ταυτόχρονα την έννοια της κίνησης και της στάσης. Στις επιφάνειες αυτές, θα μπορούσαμε να φανταστούμε, ανά διαστήματα, με βάση τον όγκο και τη συχνότητα συλλογής απορριμμάτων, να συναντώνται μορφοποιητικές ενέργειες, προσάρτηματα (attachments), ως τμήματα αστικού εξοπλισμού με ενοποιητικό χαρακτήρα, οι οποίες θα συμβαίνουν στο επίπεδο του πεζοδρομίου, ή πάνω και κάτω από αυτό, μέσω κοιλοτήτων, εσοχών και εξοχών που θα δρουν ως υποδοχές των αστικών αυτών επεισοδίων. Έτσι, υποδοχές αποκομιδής απορριμμάτων ή προσωρινής αποθήκευσης μαζί με σκέπαστρα στάσεων, εξαρτήματα (αστικά έπιπλα), ή διαφημιστικά στοιχεία θα αποτελούν σημεία, μονάδες ενός συστήματος υποδομής με ορατό χαρακτήρα και μεθόδους σήμανσης (Εικόνες 1 και 2).

Β. Στην ανάγκη για αναδιαμόρφωση και επανάχρηση του ακάλυπτου χώρου του οικοδομικού τετραγώνου της Θεσσαλονίκης σε συνδυασμό με την ανάδειξη του κατακόρυφου άξονα κινήσεων στις πολυκατοικίες. Μέσα από την ανάγκη να αποκτήσουν ταυτότητα, μπορούν να στεγάσουν τις κοινόχρηστες ημι-ιδιωτικές απαιτήσεις και να φιλτράρουν τη ροή της πόλης προσφέροντας εξωτερικούς χώρους σε άλλες κλίμακες εντάσεων.

Στα πλαίσια των παραπάνω προτάσεων, απαιτείται:

- Μελέτη των υπόγειων δικτύων (ηλεκτρικό, υδραυλικό, κ.λπ.) ώστε να καθορισθούν οι δυνατότητες εγκατάστασης υπόγειων συστημάτων αποκομιδής ή ημι-υπόγειων (Εικόνα 3) και υπόγειων κάδων, σύμμεικτων και μη απορριμμάτων.
- Μελέτη δυνατότητας εγκατάστασης πνευματικών συστημάτων με πρόσβαση εντός κτηρίων (Εικόνα 4).

Η εν λόγω μελέτη ολοκληρώθηκε με παραδείγματα εφαρμογών και ανάλυση των αποτελεσμάτων τους. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στο προαναφερθέν σύστημα «πληρώνεις όσο απορρίπτεις» (ΡΑΥΤ) στη βάση της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει» και στον τρόπο επίδρασης στη στάση και συμπεριφορά των πολιτών ώστε να αυξηθεί η συμμετοχή τους στο παραπάνω (αλλά και κάθε άλλο συναφές) σύστημα, αλλά και προκειμένου να μειωθούν οι τυχόν αρνητικές επιπτώσεις και αστοχίες του συστήματος.



Εικόνα 4. Στόμιο αναρρόφησης απορριμμάτων από εσωτερικό κτηρίου (όψη από το εξωτερικό του κτηρίου, επί του πεζοδρομίου).

### Του Θωμά Γυιόκα, ΠΜ

Στη σελ 10 του τεύχους αριθ. 333/15-6-2007 του Τεχνολογικού περιοδικού παρουσιάσατε μια φιλόδοξη οπτική προσέγγιση του ενός από τα τρία άλυτα γεωμετρικά προβλήματα της αρχαιότητας: διπλασιασμός του κύβου, τριχοτόμηση της γωνίας, τετραγωνισμός του κύκλου.

Είναι πολύ ενδιαφέρουσα η Προσπάθεια του συναδέλφου κ. Χ. Παπαδημητρίου, να προτείνει μια άλλη έκφραση για το άλυτο πρόβλημα της τριχοτόμησης της γωνίας, που κατά τη γνώμη μου θα μπορούσε διατυπωθεί και ως εξής, σύμφωνα με το σχήμα της σελίδας 10:

\*Σε τυχαία επίκεντρη γωνία ΑΚΒ, η πλευρά ΚΑ συναντά τον κύκλο στο σημείο Γ και η πλευρά ΚΒ στα σημεία Δ και Ε. Ζητείται να ευρεθεί επί της πλευράς ΚΓ ένα σημείο Ζ, τέτοιο ώστε όταν φέρουμε το ευθύγραμμο τμήμα ΕΖ που θα τμήσει τον κύκλο σε ένα σημείο Η, να ισχύει ΖΚ=ΖΗ». Πράγματι, αν βρεθεί το σημείο Ζ ώστε να ισχύει ΖΚ=ΖΗ, τότε: Τα ισοσκελή τρίγωνα ΖΚΗ και ΚΕΗ είναι όμοια (έχουν μία γωνία Η κοινή). Άρα η γωνία ΓΚΗ είναι ίση με την εγγεγραμμένη γωνία ΗΕΔ. Αλλά η εγγεγραμμένη γωνία ΗΕΔ ισούται με το ήμισυ της επίκεντρης γωνίας ΗΚΔ (εφόσον αφοότερες βαίνουν στο ίδιο τόξο κύκλου). Επομένως η ΓΚΗ (που είναι ίση με την ΗΕΔ ή ΖΕΔ) είναι το ένα τρίτο της τυχούσαν γωνίας ΓΚΔ και αν με το διαβήτη αποκόσουμε από το τόξο ΗΔ του κύκλου, τόξο ίσο προς ΓΗ θα βρούμε και το σημείο Θ που μαζί με το σημείο Η ορίζουν τις ευθείες ΚΗ και ΚΘ που τριχοτομούν τη γωνία ΑΚΒ. Η εξεύρεση όμως του σημείου Ζ δεν είναι ούτε εύκολη ούτε γρήγορη. Οι διαδοχικές προσεγγίσεις με το διαβήτη για την εκλογή της μιας και μόνης ευθείας από την προτεινόμενη, από το συνάδελφο, δέσμη ευθειών από το σημείο Ε δυστυχώς δεν είναι αποδεκτή ως μαθηματική σκέψη. Παρηγορεί, βεβαίως, το γεγονός ότι και άλλοι επώνυμοι αφιέρωσαν μέρος της ζωής τους για την επίλυση του ίδιου προβλήματος χωρίς να το καταφέρουν. Μερικοί απ' αυτούς μάλιστα απέδειξαν ότι είναι δυνατή η λύση του με τον κανόνα και τον διαβήτη. Οι προσπάθειες όμως ανέκαθεν υπήρξαν αξιέπαινες.

### Του Δημήτριου Αβδελιδη, ΑΤ-Μ

Σε απάντηση της επιστολής - πρότασης, του συναδέλφου Παπαδημητρίου Χρήστου (ΠΜ), περί της τριχοτόμησης τυχαίας γωνίας με κανόνα και διαβήτη, που δημοσιεύτηκε στο «Τεχνολογικό» της 15-06-2007 (τεύχος 333, σελίδα 10), διατυπώνω την παρακάτω άποψη: Η λύση που προτείνεται, στο κλασικό άλυτο πρόβλημα της Αρχαιότητας, από τον αγαπητό συνάδελφο, είναι προσεγγιστική, λόγω της αβεβαιότητας της απαιτούμενης δέσμης ευθυγράμμων τμημάτων ΕΖ<sub>1</sub>, ΕΖ<sub>2</sub>, ... ΕΖ<sub>n</sub>, (μη καθορισμένο πλήθος των τμημάτων της δέσμης και των μεταξύ τους γωνιακών αποστάσεων). Άρα δεν έχουμε θεωρητικά απόλυτη επίλυση του προβλήματος σύμφωνα με τις επιταγές και το πνεύμα της Ευκλείδειας γεωμετρίας, αλλά μια «πρακτική - προσεγγιστική μέθοδο χάραξης», αποδεκτής σχεδιαστικής ακρίβειας, όχι όμως σύμφωνα με το πνεύμα και τις απαιτήσεις της Ευκλείδειας επιπεδομετρίας (γεωμετρικές κατασκευές με κανόνα και διαβήτη). Πάντως σε κάθε περίπτωση και μόνο η ενασχόληση των συναδέλφων με παρόμοια θέματα, είναι αξιέπαινη.